

جدول تغییرات اطلاعاتی ابزارهای مخصوص تعمیراتی (مصوب خودروساز)

شماره فنی جدید	شماره سریال	شماره فنی موجود در مستندات	نام ابزار	مقطع	نام مستند تعمیراتی	شماره مدرک	خودرو
	۷۰۴۳۹	BD-88-01	پولی کش پولی میل لنگ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۴۰	BD-88-02	ابزار جازن پولی میل لنگ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
KV10116200	۳۲۵۰۶	BD-88-03	فتر جمع کن سوپاپ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۶	BD-88-04	ابزار جازن کلمه تمد ساق سوپاپ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
اسفنداده از ابزار عمومی	در لیست اسفنداده لیست	BD-88-05	رینگ جمع کن	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۱	BD-88-06	ابزار جازن کلمه تمد جلو میل بادامک	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۱	BD-88-07	فشار سنج فشار	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۵	BD-88-08	کالکتور فشار سنج	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۲	BD-88-09	آچار فیلتر روغن	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
دو شماره فنی در یک سریال جمع شده است	۷۰۴۳۷	0986611481-0986612782	مجموعه ابزار در آوردن الزتور	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
0986612727	۷۰۴۳۸	986612727	چکش لغزان	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۴	BD-88-12	ابزار تنظیم کشش تسمه	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۵	BD-88-13	آچار فیلتر سوخت	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۴	BD-88-14	ابزار جازن کلمه تمد جلو میل لنگ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۷	BD-88-15	ابزار جازن کلمه تمد عقب میل لنگ	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۸	BD-88-16	پیچ جازن تسمه آب	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۹	BD-88-19	جاذب کورکن ۵۴	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۰	BD-88-20	جاذب کورکن ۲۴	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۱	BD-88-21	جاذب کورکن ۱۶	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۲	BD-88-22	جاذب کورکن ۱۴	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
	۷۰۴۳۳	BD-88-23	سپاه اول دنده	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید
ابزار مخصوص لیست	در لیست اسفنداده لیست	KT300 linde	اسفنداده صیقل پلی	۵۴	اطلاعات فنی موتور نیرل	NZRMIA/1/1	زئید

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل ۱: اطلاعات فنی موتور دیزل

۱-۱ قطعات موتور دیزل

موتور دیزل نوعی ماشین پیچیده است که می‌تواند انرژی حرارتی را به انرژی مکانیکی تبدیل کند. اگرچه انواع مختلفی موتور دیزل با ساختار متفاوت وجود دارند، همگی دارای مکانیزم و سیستم‌های زیر می‌باشند:

۱-۱-۱ سرسیلندر و بدنه سیلندر

وظیفه سرسیلندر بستن قسمت بالای سیلندر و ایجاد محفظه احتراق با قسمت بالای سیلندر و بالای پیستون است. سوپاپ‌های ورود و خروج، اسبک‌های سوپاپ، و انژکتورها روی سرسیلندر نصب شده‌اند. سوپاپ‌های مکش و تخلیه و غلاف‌های خنک‌کننده نیز روی سرسیلندر قرار دارند. بدنه سیلندر یکی از مهم‌ترین قطعات موتور دیزل است. بخش اعظم سیستم‌ها روی بدنه سیلندر نصب می‌شوند.

۱-۱-۲ مکانیزم لنگ و شاتون

مکانیزم لنگ و شاتون می‌تواند حرکت رفت و برگشت پیستون به حرکت دورانی میل‌لنگ تبدیل کند، یعنی می‌تواند نیروی فشاری پیستون ناشی از سوخت بنزین را به گشتاور دورانی میل‌لنگ تبدیل کند. این مکانیزم همچنین می‌تواند حرکت دورانی میل‌لنگ را به حرکت رفت و برگشت پیستون تبدیل کند، یعنی گشتاور دورانی میل‌لنگ را به نیروی فشاری پیستون تبدیل می‌کند، به طوری که می‌تواند سیکل مکش موتور دیزل را با میل‌لنگ انجام دهد. مکانیزم لنگ و شاتون اساساً با قطعاتی مانند پیستون، شاتون، میل‌لنگ، فلاپویل و غیره انجام می‌شود.

۱-۱-۳ مکانیزم سوپاپ و سیستم مکش / تخلیه

وظیفه مکانیزم سوپاپ و سیستم مکش / تخلیه، باز کردن و بستن به‌موقع سوپاپ مکش و سوپاپ تخلیه است، تا هوای تازه و تمیز را به‌موقع به فضای سیلندر وارد کند، و گاز دود را به‌موقع از فضای سیلندر خارج کند. این سیستم اساساً از سوپاپ‌های مکش و تخلیه، مکانیزم انتقال (دنده رانش، میل بادامک، زیرسوپاپ، میل به فشاری، اسبک سوپاپ، و میل اسبک سوپاپ)، دریچه‌های صافی هوای مکش و تخلیه تشکیل شده است. در سیستم مکش / تخلیه، از سوپاپ EGR برای بازگردش گاز خروجی استفاده می‌شود، که بدین ترتیب می‌توان NO_x را به‌طور کارآمد کنترل کرد.

۱-۱-۴ سیستم توربوشارژر

وظیفه سیستم توربوشارژر، استفاده از انرژی گاز خروجی برای فشردن هوای وارده از فیلتر هوا از طریق توربوشارژر، و سپس فرستادن هوای فشرده به سیلندر است. اگرچه حجم سیلندر تغییر نمی‌کند، چگالی هوای توربوشارژر شده افزایش یافته و گنجایش هوا نیز افزایش می‌یابد. در این حالت، سوخت تزریق شده به سیلندر کامل‌تر می‌سوزد، و بازده موتور افزایش می‌یابد. معمولاً توربوشارژر شامل سیستم مکش / تخلیه، سیستم توربین شارژر گاز خروجی، و غیره است.

۱-۱-۵ سیستم تأمین سوخت

وظیفه سیستم تأمین سوخت، تزریق سوخت به محفظه احتراق در زمان‌های ثابت، مقدار ثابت، و فشار ثابت مطابق با حالت کار موتور دیزل است به طوری که حالت مطلوب ایجاد شود و سوخت دیزل به‌طور کامل بسوزد. در عین حال، تغذیه سوخت با دستگاه کنترل برقی (ECU) بر اساس بار موتور دیزل به‌طور اتوماتیک تنظیم می‌شود و باعث ثابت ماندن سرعت موتور دیزل می‌شود. قطعات اصلی سیستم تأمین سوخت عبارتند از باک بنزین، فیلتر سوخت، پمپ انتقال، پمپ پرفشار سوخت، انژکتورها، ریل سوخت پرفشار، لوله سوخت پرفشار و کم‌فشار، سنسورها، ECU، راه‌اندازها، کابل اتصال، و غیره.

۱-۱-۶ سیستم روغن کاری

در حالی که موتور دیزل کار می‌کند، سطح لنگ و شاتون و سایر قطعات متحرک دچار اصطکاک و فرسایش می‌شود. بنابراین وظیفه سیستم روغن‌کاری، روغن‌کاری سطح قطعات متحرک، کاهش اصطکاک و فرسایش، و انتقال گرما قطعات متحرک، تمیز کردن سطح اصطکاکی و آب‌بندی سطحی است. قطعات اصلی سیستم روغن‌کاری عبارتند از توری روغن، پمپ روغن، فیلتر روغن، رادیاتور روغن، و غیره.

۱-۱-۷ سیستم خنک‌کننده

وظیفه سیستم خنک‌کننده انتقال گرما از قطعات داغ هنگام کار موتور دیزل، و نگهداشتن دمای موتور دیزل در وضعیت عادی است. قطعات اصلی سیستم خنک‌کننده عبارتند از مخزن آب (رادیاتور)، پمپ آب، ترموستات، فن، و غیره.

۱-۱-۸ استارت

وظیفه استارت چرخاندن موتور دیزل با نیروی خارجی از حالت سکون به حالت کار است. بخش‌های اصلی دستگاه استارت عبارتند از استارت، باتری، و غیره.

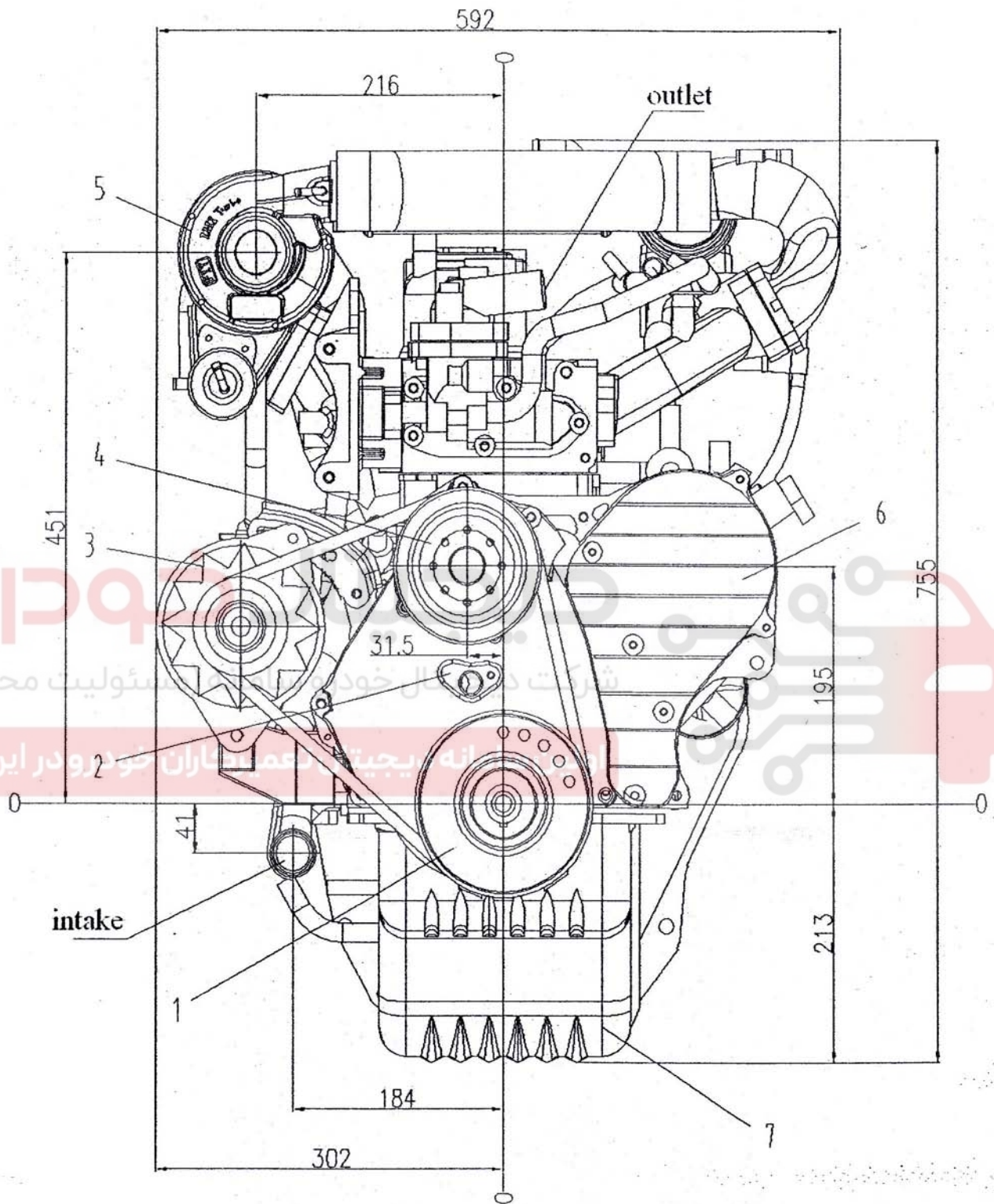
۱-۱-۹ سیستم EGR

سیستم EGR (یعنی سیستم بازگردش گاز خروجی) مقدار مناسب گاز خروجی را به مینیولود ورودی می‌آورد تا با هوای تازه مخلوط شود تا مقدار انتشار NO_x دود کاهش یابد. هوای تازه رقیق شده باعث کاهش دمای پیک احتراق شده و NO_x دود را کاهش می‌دهد. بخش‌های اصلی این سیستم عبارتند از سوپاپ EGR، کولر EGR، رگولاتور و کیوم، و غیره.

همان‌طور که در بالا گفته شد، بدنه سیلندر، سرسیلندر، مکانیزم لنگ و شاتون، مکانیزم سوپاپ، و سیستم تأمین سوخت با هم باعث گردش کار موتور دیزل شده و انرژی گرمایی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کنند. وضعیت فنی این قطعات مستقیماً بر عملکرد موتور دیزل تأثیر می‌گذارد. اگرچه سیستم روغن‌کاری و سیستم خنک‌کننده جزو سیستم محرکه موتور دیزل نیستند، اما عوامل ضروری برای طول عمر کاری موتور دیزل هستند. به‌علاوه، دستگاه استارت حالت اولیه راه‌اندازی موتور دیزل از حالت سکون را فراهم می‌کند.

۲-۱ نمای موتور دیزل

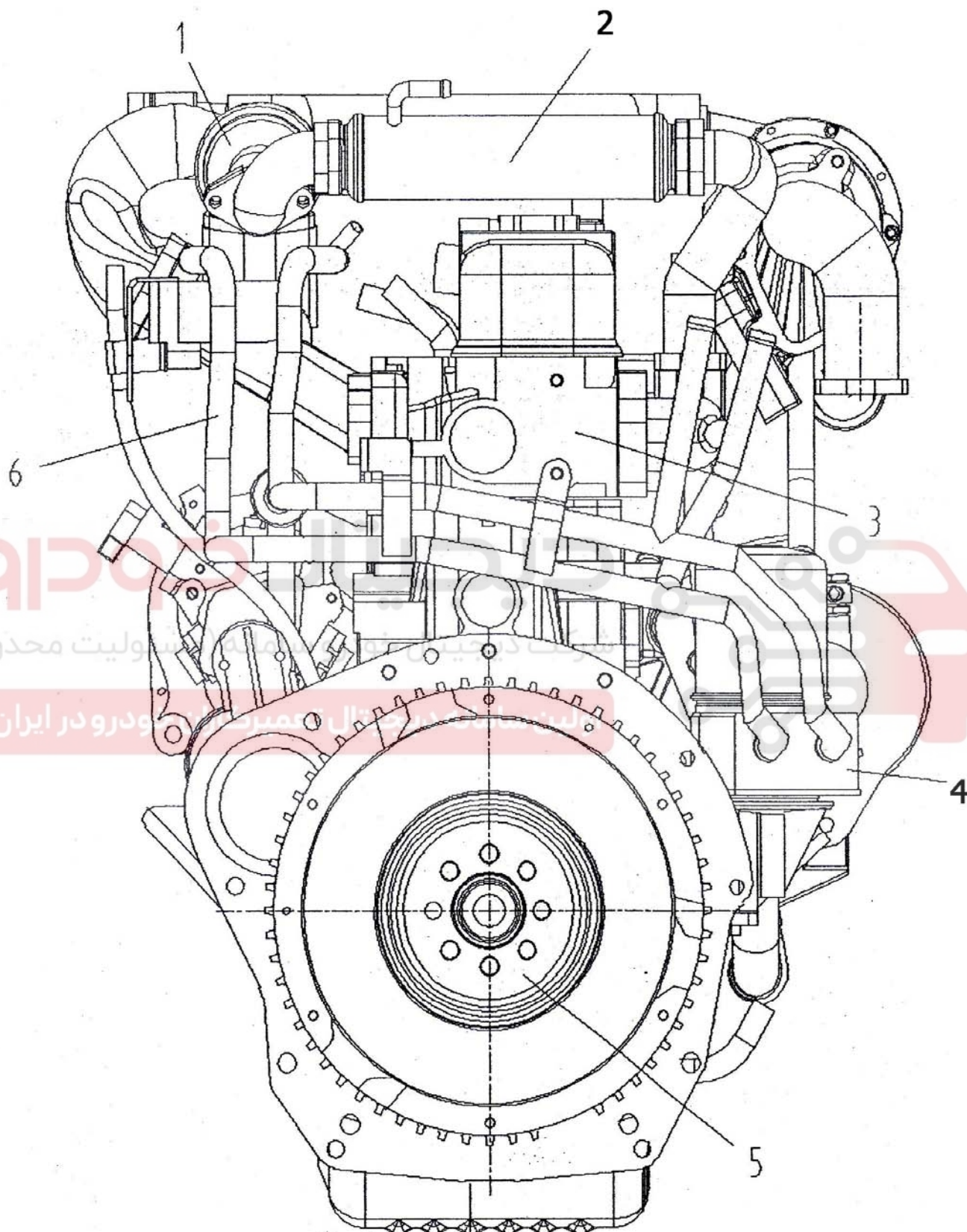
CA4D28CRZ ۱-۲-۱ نمای جلوی موتور



(۱) پولی جذبی، (۲) سنسور وضعیت میل بادامک، (۳) دینام، (۴) پولی واترپمپ، (۵) توربوشارژر، (۶) درپوش کنترل، (۷) کارتل روغن فولادی

ZAMYAD.CO

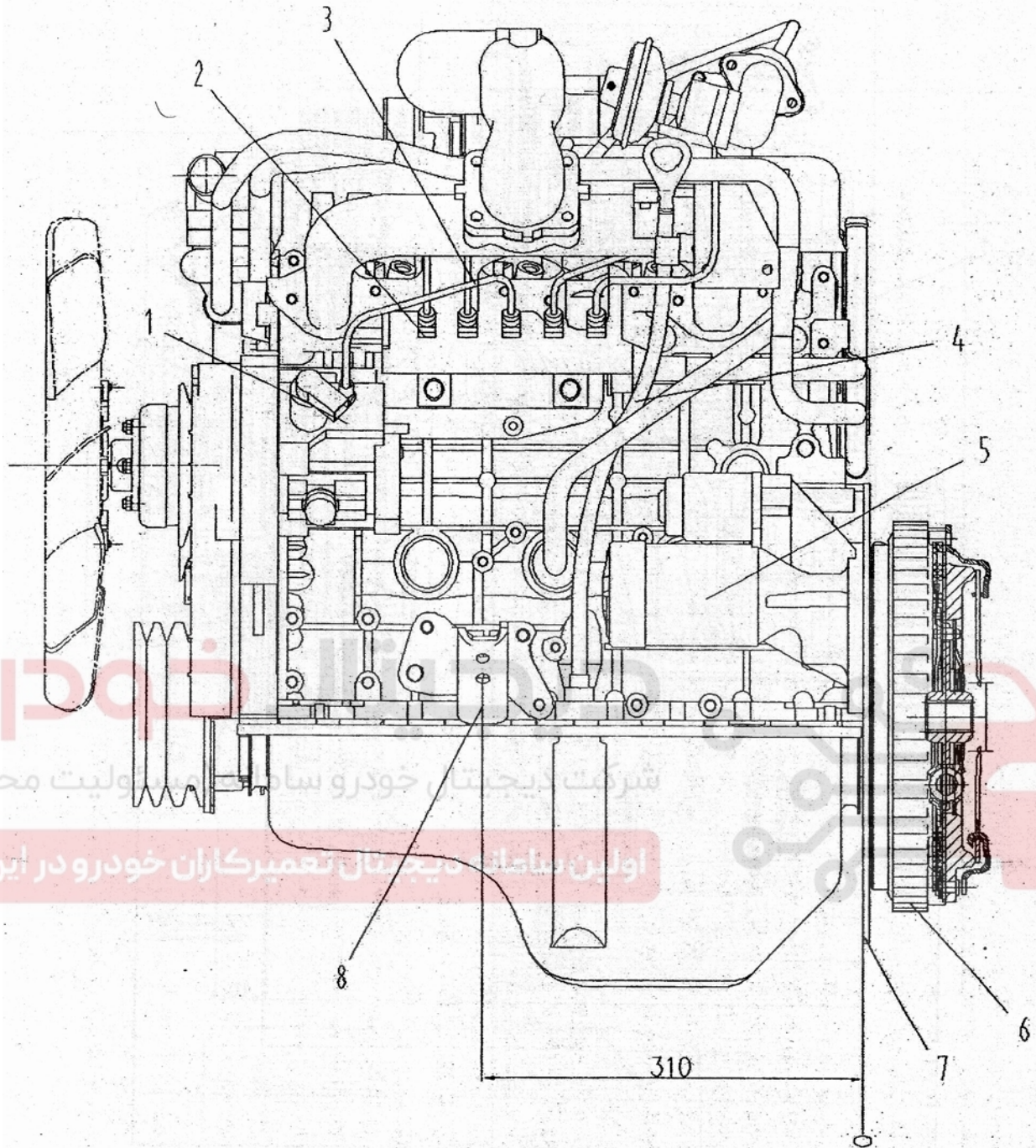
CA4D28CRZ ۲-۲-۱ نمای عقب موتور



(۱) سوپاپ EGR، (۲) کولر EGR، (۳) سرسیلندر، (۴) فیلتر روغن، (۵) مجموعه کلاچ، (۶) لوله آب خنک کن موتور

ZAMYAD.CO

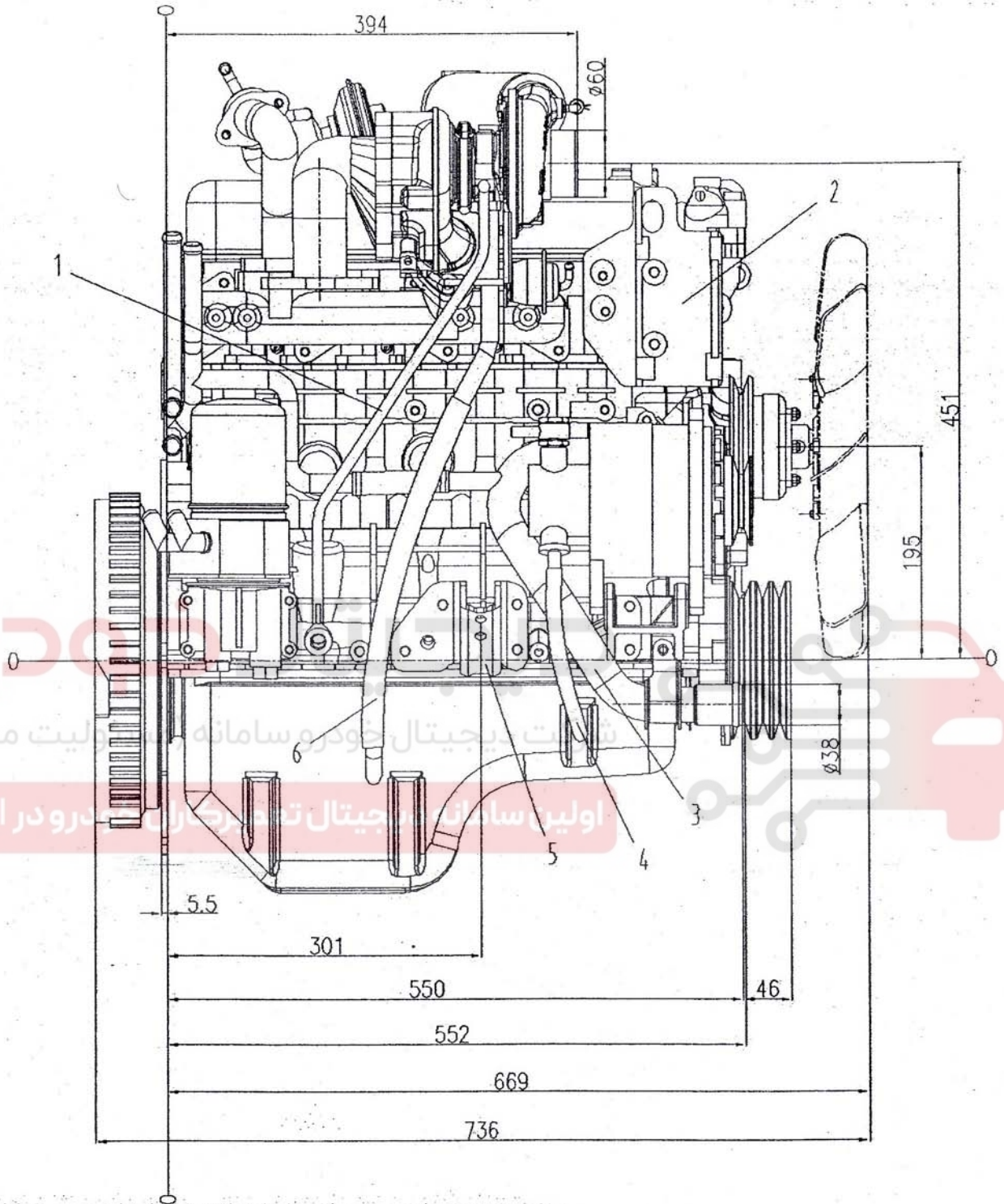
CA4D28CRZ ۳-۲-۱ نمای چپ موتور



۱) پمپ سوخت پرفشار، ۲) ریل سوخت پرفشار (ریل مشترک)، ۳) لوله سوخت پرفشار، ۴) لوله گیج روغن، ۵) استارت برقی، ۶) فلاپیول، ۷) صفحه اتصال عقب، ۸) دسته موتور چپ

ZAMYAD.CO

CA4D28CRZ ۴-۲-۱ نمای راست موتور

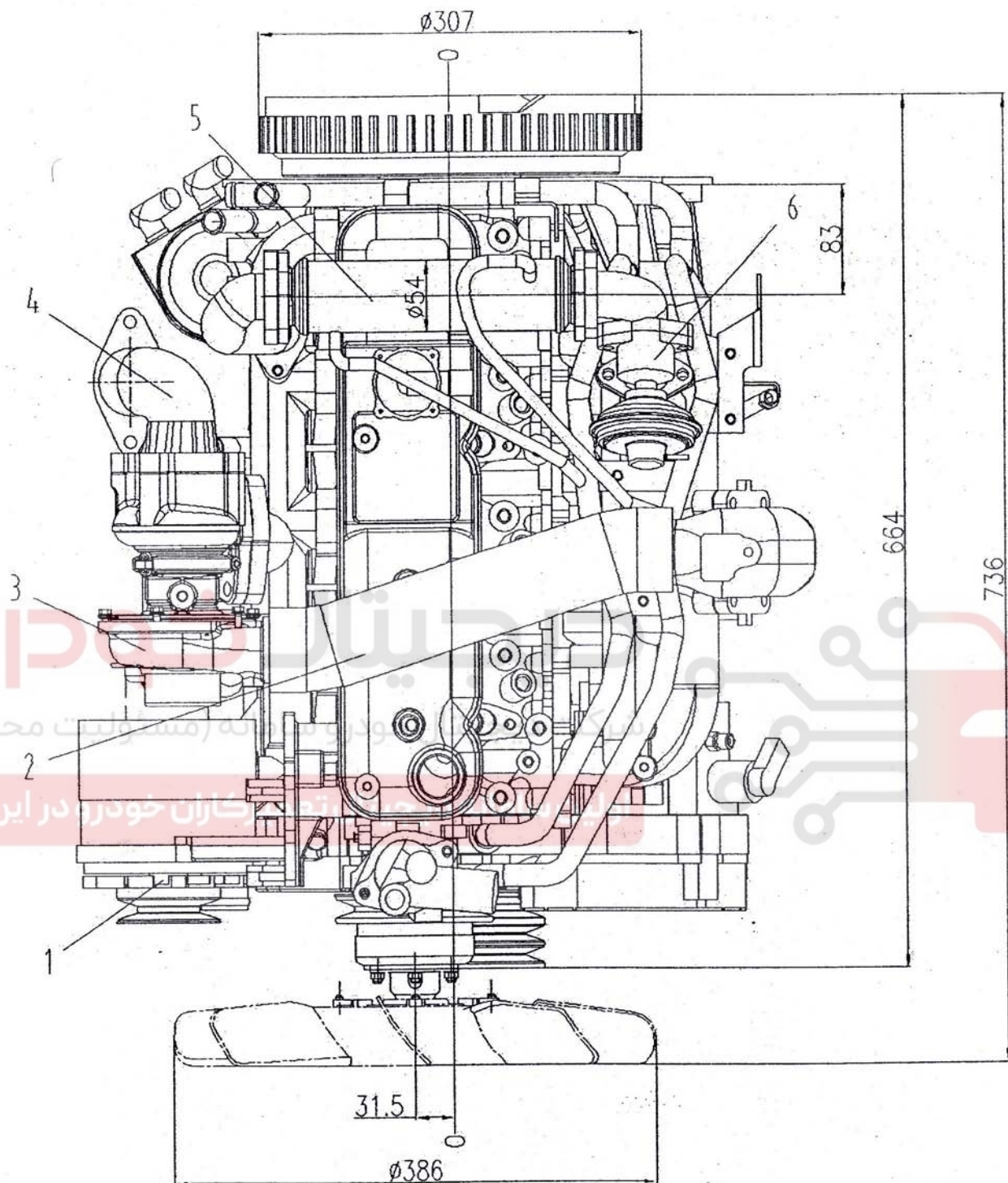


شایسته دیجیتال خودروه سامانه (لیت محدود)
 اولین سامانه دیجیتال ته‌برگاران خودرو در ایران

۱) لوله ورودی روغن توربوشارژر، ۲) مجموعه توربوشارژر، ۳) نگهدارنده کمپرسور، ۴) لوله ورودی آب، ۵) لوله برگشت روغن پمپ وکیوم، ۶) لوله برگشت روغن توربوشارژر

ZAMYAD.CO

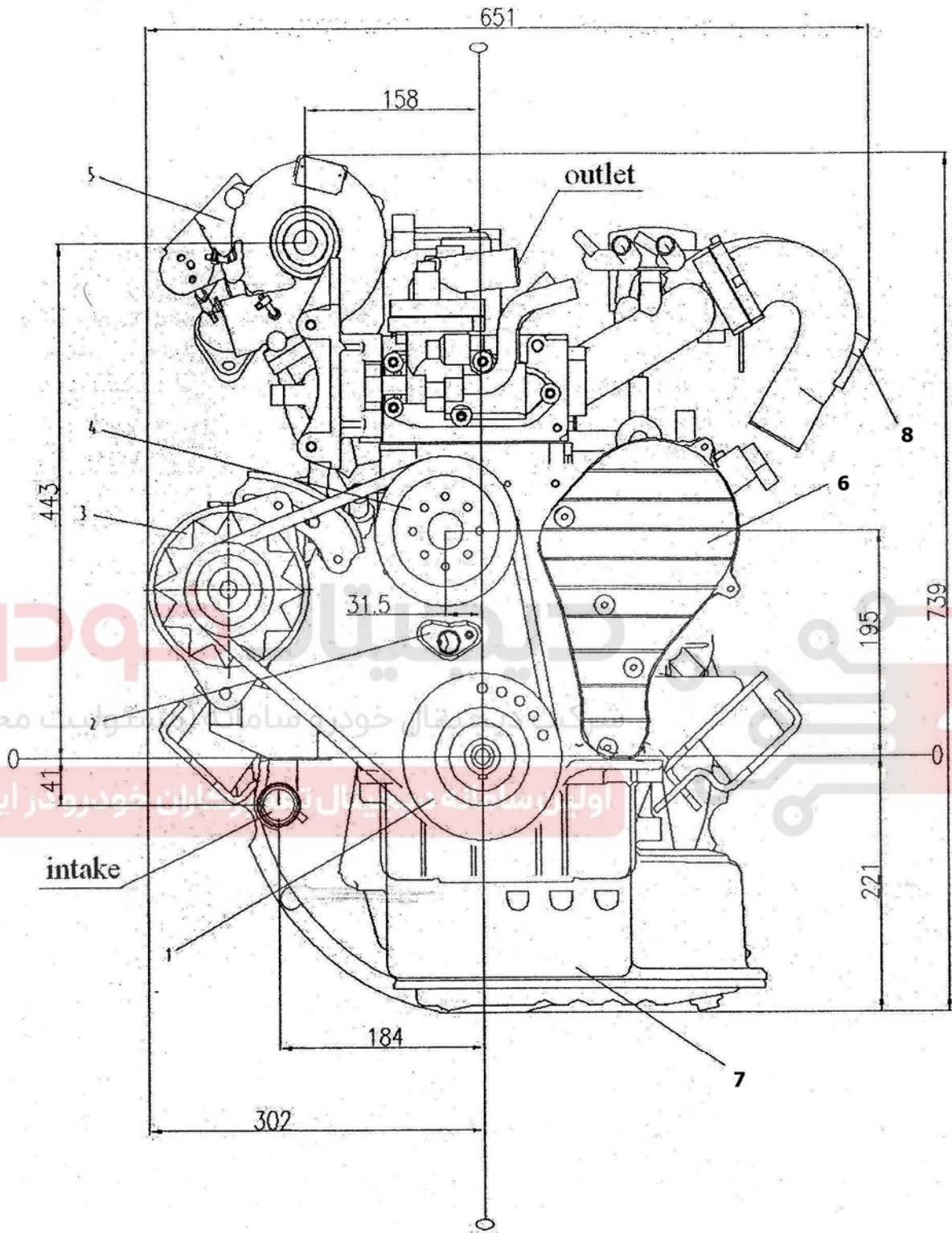
CA4D28CRZ ۵-۲-۱ نمای عمودی موتور



(۱) دینام، (۲) شیلنگ رابط مکش، (۳) مجموعه توربوشارژر، (۴) زانویی اگزوز، (۵) کولر EGR، (۶) سوپاپ EGR

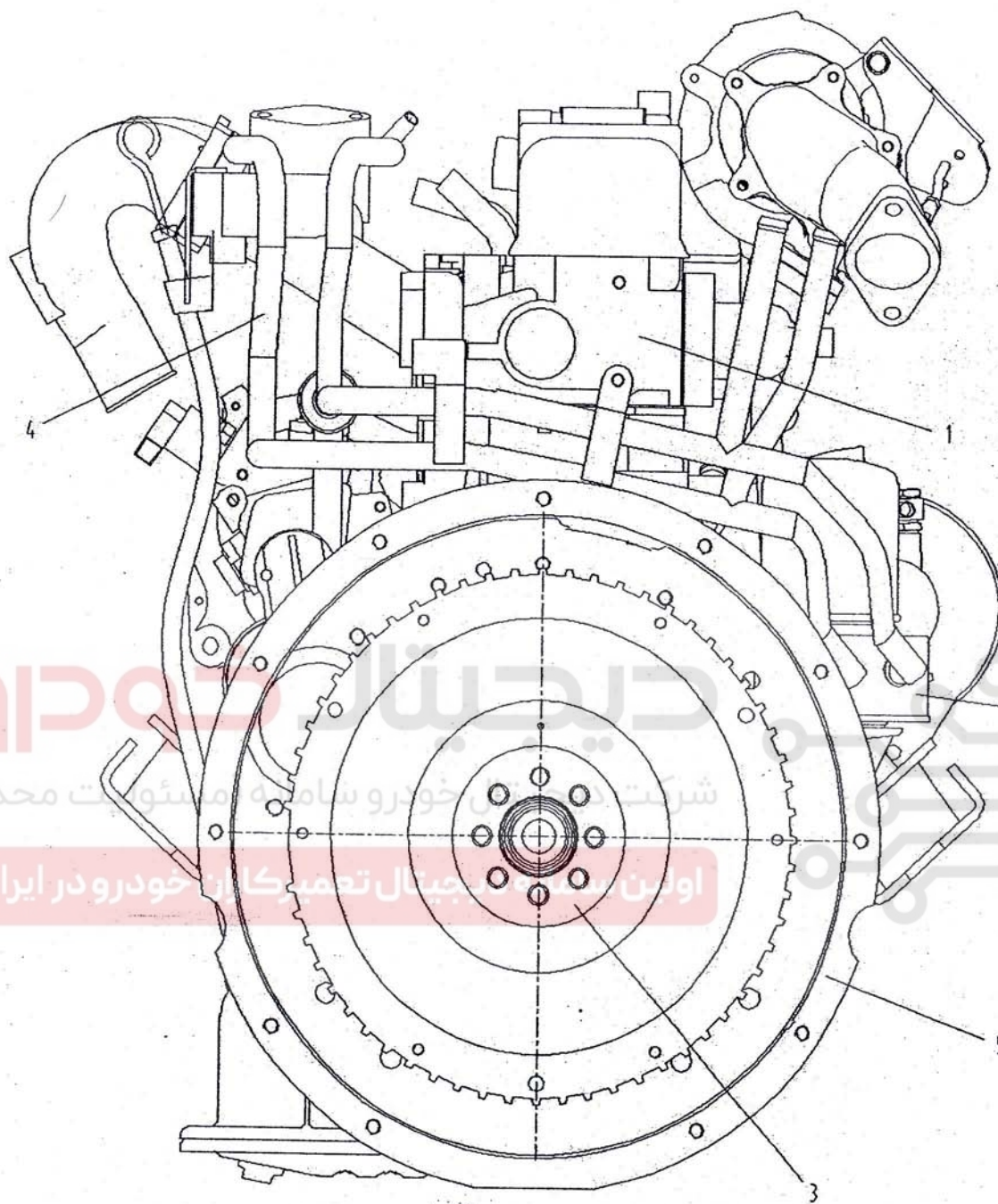
ZAMYAD.CO

CA4D28CRZL ۶-۲-۱ نمای جلوی موتور



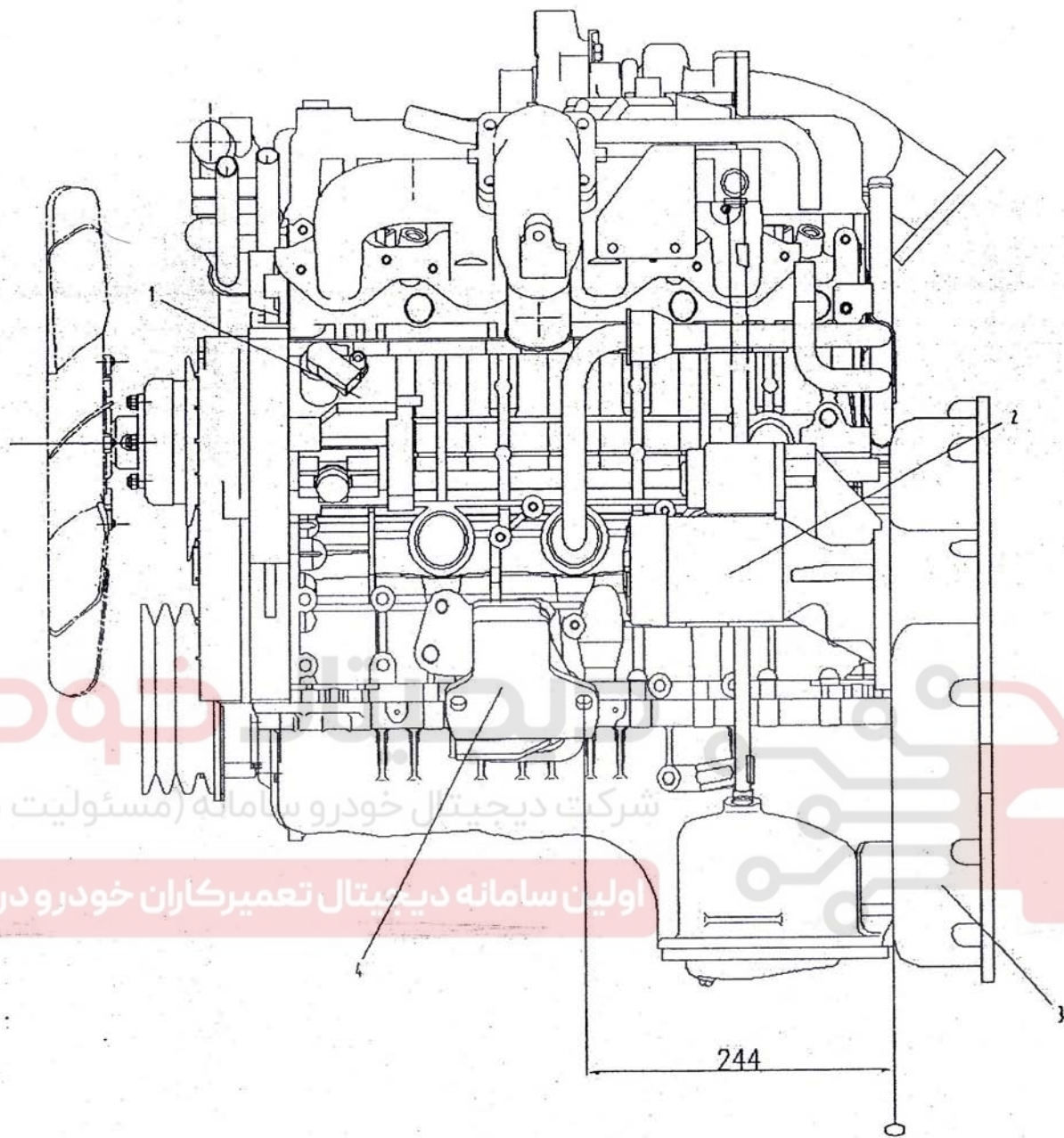
(۱) پولی جذبی، (۲) سنسور وضعیت میل سوپاپ، (۳) دینام، (۴) پولی واترپمپ، (۵) توربوشارژر، (۶) درپوش کنترلی، (۷) کارتل روغن آلومینیومی، (۸) سنسور دما- فشار بوستر

CA4D28CRZL نماى عقب موتور



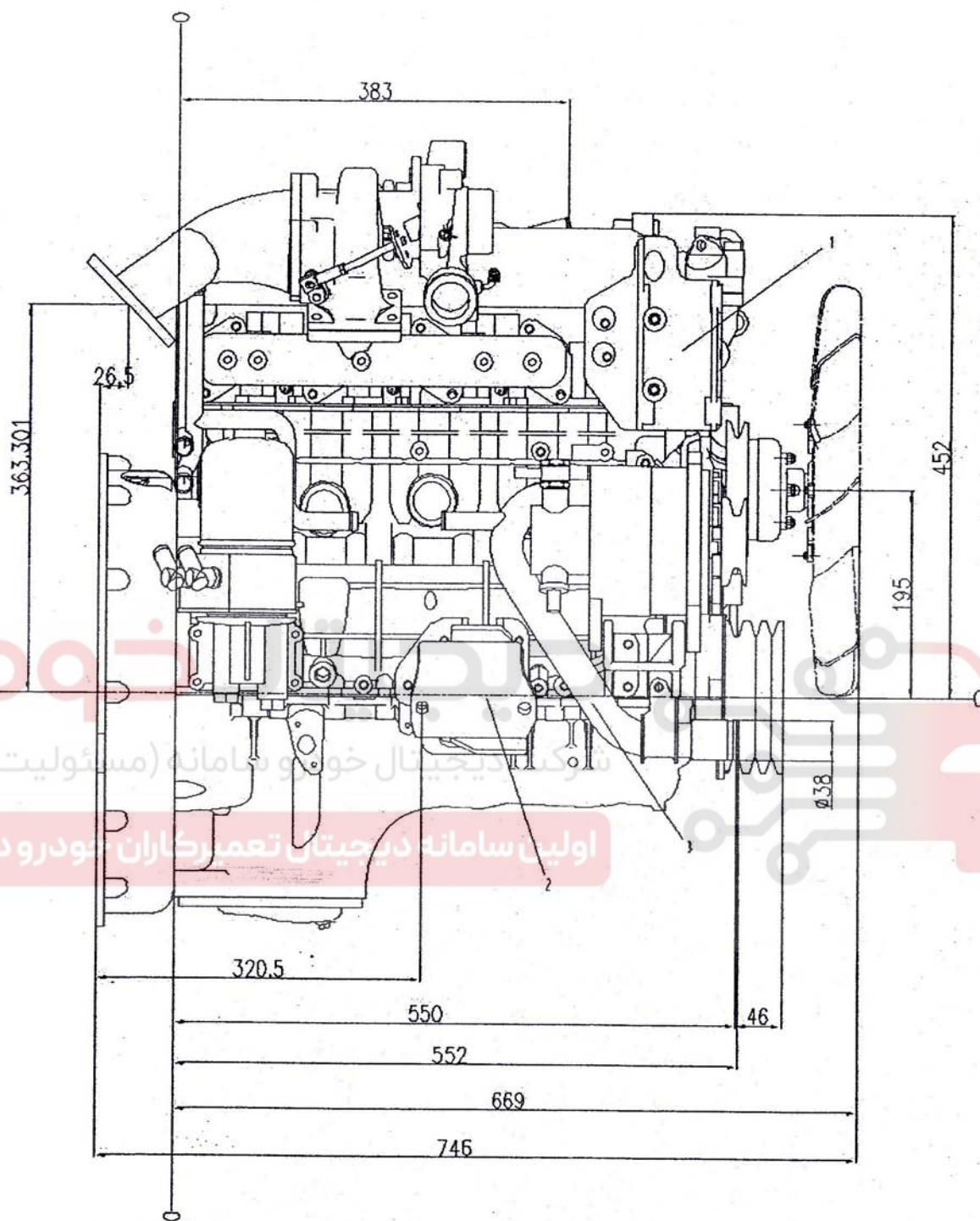
(۱) سرسیلندر، (۲) فیلتر روغن، (۳) مجموعه کلاچ، (۴) لوله آب خنک‌کننده، (۵) درپوش فلايویل

CA4D28CRZL ۸-۲-۱ نمای چپ موتور



(۱) پمپ سوخت پرفشار، (۲) استارت برقی، (۳) درپوش فلاپویل، (۴) دسته موتور

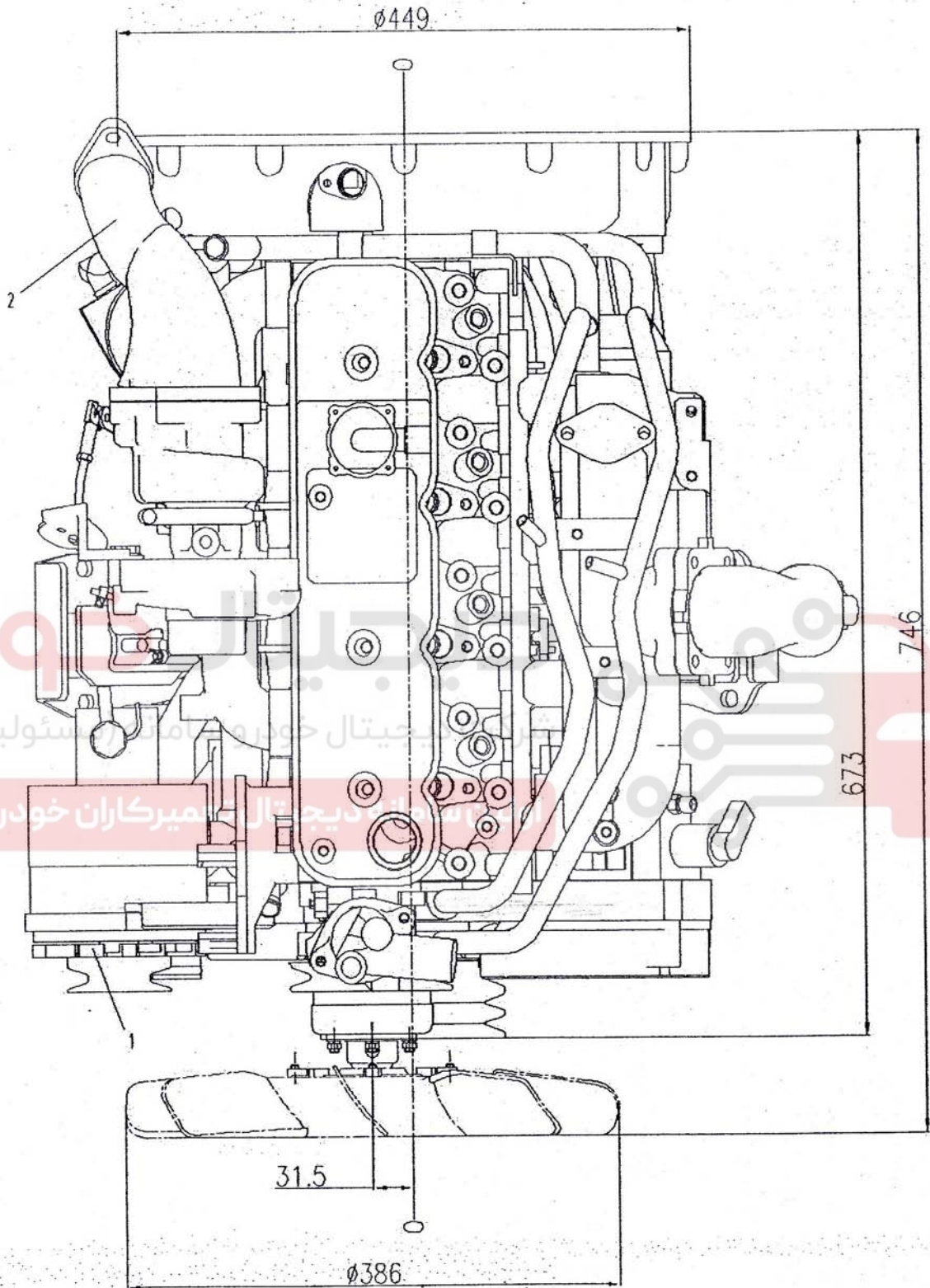
CA4D28CRZL ۹-۲-۱ نمای راست موتور



(۱) پایه کمپرسور، (۲) دسته موتور، (۳) لوله ورودی آب

ZAMYAD.CO

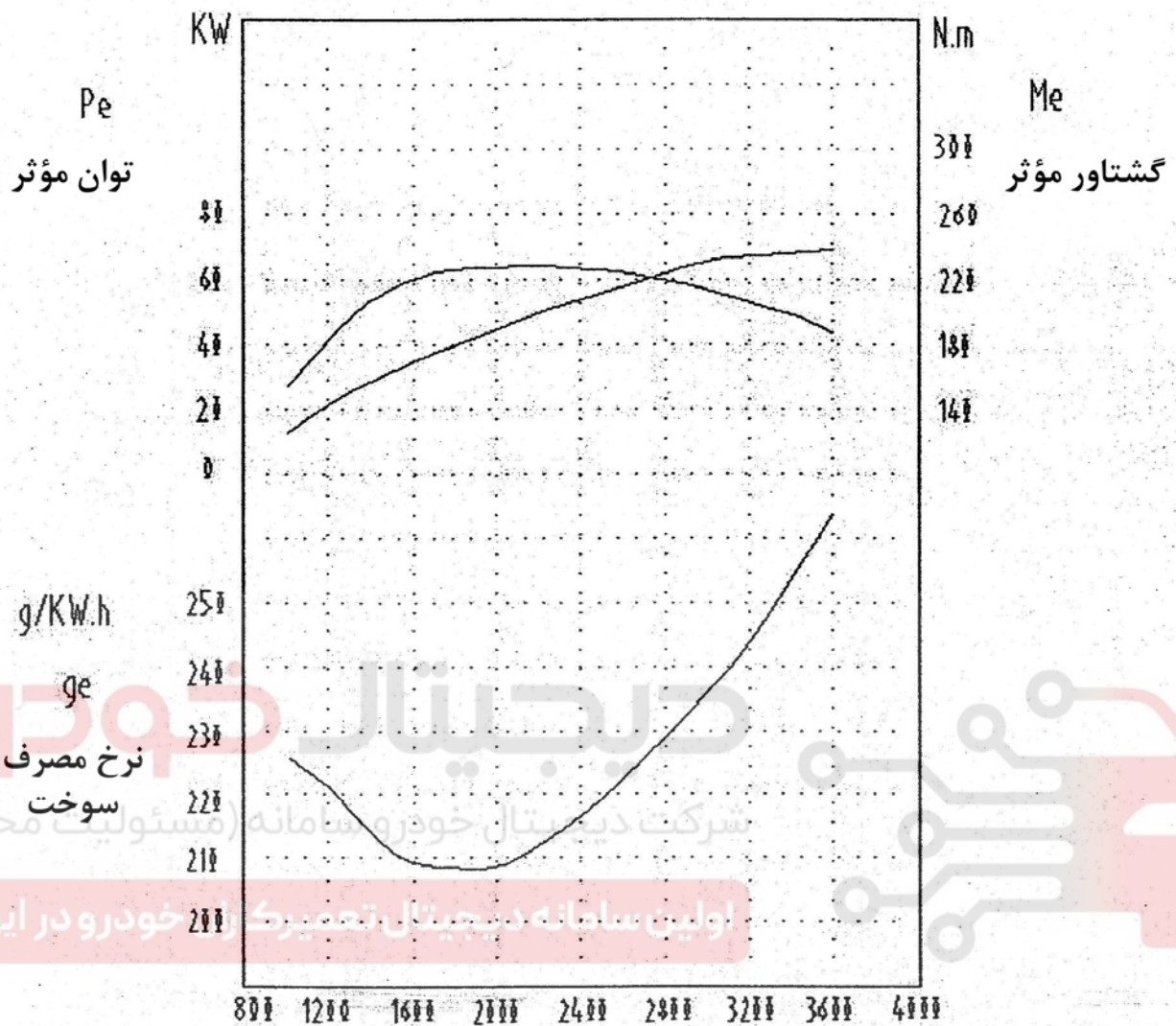
CA4D28CRZL ۱۰-۲-۱ نمای عمودی موتور



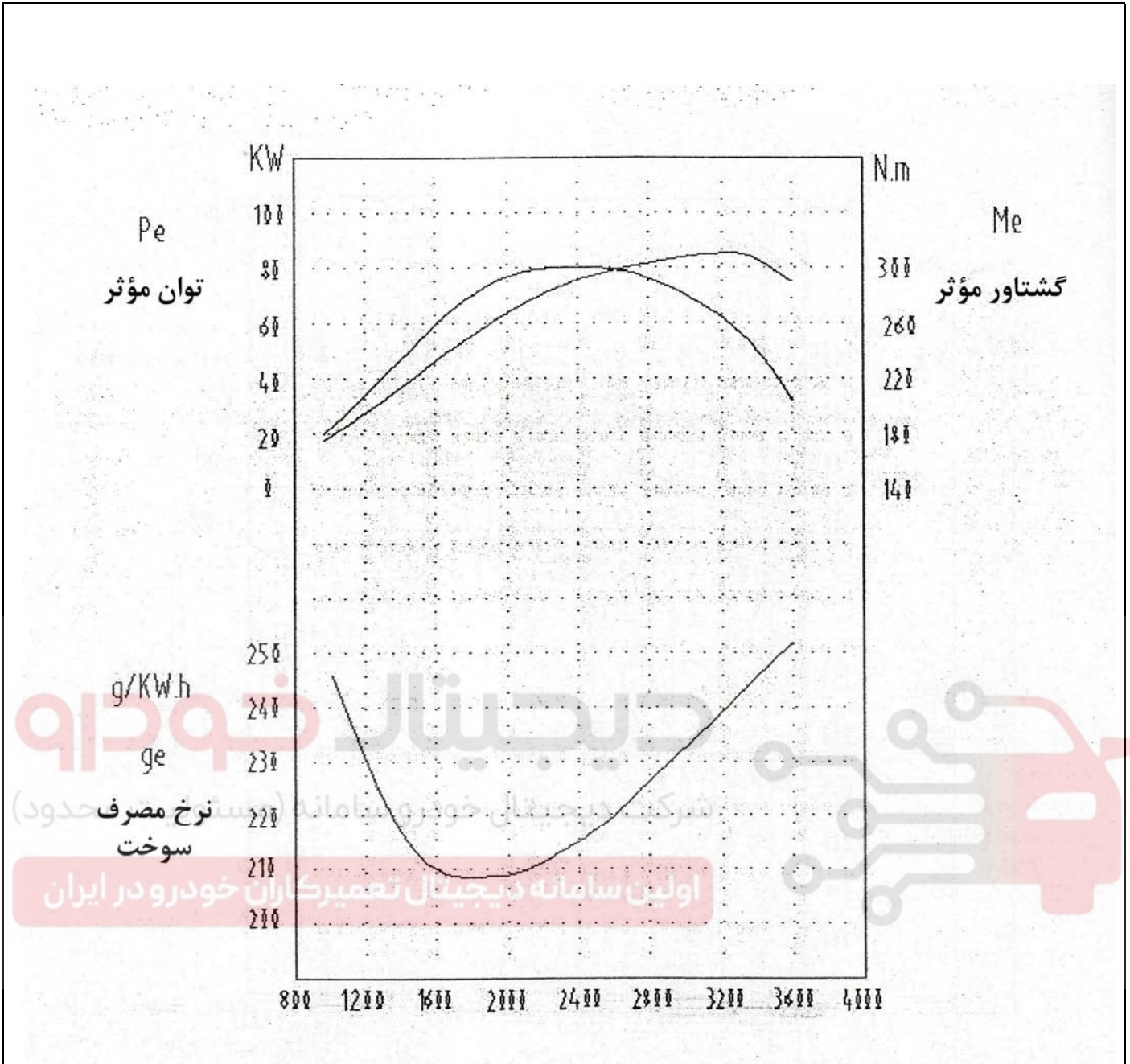
(۱) دینام، (۲) زانویی اگزوز

ZAMYAD.CO

۳-۱ منحنی خصوصیات موتور دیزل



شکل ۳-۱: منحنی تست توان موتور توربودیزل CA4D28CRZ



شکل ۱-۳-۲: منحنی تست توان موتور توربودیزل CA4D28CRZL

ZAMYAD.CO

۴-۱ پارامترهای فنی و مشخصات موتور دیزل

۱-۴-۱ پارامترهای فنی موتور

جدول ۱-۴-۱: پارامترهای فنی موتور CA4D28CRZ / CA4D28CRZL

پارامترهای فنی		واحد	مورد
CA4D28CRZL	CA4D28CRZ		مدل
ردیفی، خنک‌شونده با آب، ریل سوخت پرفشار کنترل برقی، تزریق مستقیم، توربوشاژری			نوع موتور
هرمی از نوع ω			نوع محفظه احتراق
4			تعداد سیلندر
93		Mm	قطر سیلندر
102		Mm	کورس حرکت پیستون
17.3:1			نسبت تراکم
2.771		L	جابه‌جایی کل
1-3-4-2			ترتیب احتراق
145		MPa	حداکثر فشار تغذیه در ریل مشترک
85±3 / 3400	70±3 / 3600	kW/(r/min)	توان اسمی بر سرعت
300±5/2000~2400	225±5/1600~2600	N.m/(r/min)	ماکزیمم گشتاور بر سرعت
≤215	≤218	g/kWh	کمترین نرخ مصرف سوخت
800±30		r/min	سرعت دور آرام
3800	4000	r/min	بیشترین سرعت بدون بار
11.56	12.24	m/s	میانگین سرعت پیستون
12±50		MPa	بیشترین فشار انفجار
<700		°C	بیشترین دمای اگزوز (توربوچلو)
پادساعت‌گرد			جهت دوران میل‌لنگ (زو به سر فلاپویل)
روغن کاری مرکب فشاری و اسپری			روش روغن کاری
5.6 (هنگام شستن یا تعویض فیلتر روغن)		L	ظرفیت روغن (ظرفیت کارتل)
≥100 در دور آرام؛ ≥441 در 2000 r/min		kPa	فشار روغن مجرای اصلی روغن
≥0.3 (در توان اسمی)			نسبت مصرف سوخت
خنک کردن با آب با سیکل فشاری			خنک کردن
≤246	≤240	kg	وزن خالص
746×651×739	736×592×755	mm	ابعاد (L×W×H)
مطابق با استاندارد GB3847-2005			آلودگی اگزوز
مطابق با استاندارد GB17691-2005	مطابق با استاندارد GB18352.3-2005		مقررات کنترل آلاینده

جدول ۲-۴-۱: مشخصات و پارامترهای فنی سوخت، روغن و خنک‌کننده مورد استفاده در موتور توربودیزل CA4D28CRZ / CA4D28CRZL

پارامترهای فنی	مورد
#0 گازوئیل سبک (مطابق با استاندارد GB252-2000)	گرید سوخت
مطابق با دمای محیط از روغن کلاس API CI-4 استفاده کنید	گرید روغن
مایع خنک‌کننده ضدیخ و ضدزنگ (مارک‌های مختلف را با هم مخلوط نکنید)	خنک‌کننده

جدول ۱-۴: پارامترهای فنی قطعات اصلی سیستم برق موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

پارامترهای فنی		واحد	مورد	
CA4D28CRZL	CA4D28CRZ		مدل موتور	دینام
(با پمپ و کیوم و رگولاتور داخلی) 12V 90A			مدل	
12		V	ولتاژ اسمی	
110 یا 90	90	A	جریان اسمی	
1320 یا 1080	1080	W	توان	
5000		r/min	سرعت اسمی	
900~11000		r/min	سرعت کار	
ساعت گرد (با نگاه از جلو به عقب)			جهت چرخش	
قطب منفی زمین			قطب	
سیک پیوسته			سیک کار	
14.7±0.3		V	ولتاژ رگولاتور	پمپ و کیوم
CA4D28CRZL	CA4D28CRZ		مدل موتور	
سیک پیوسته			سیک کار	
10000		r/min	سرعت کار	
90.7		kPa	بیشترین درجه و کیوم	
66.7 kPa < 35 (1000 r/min)		s	زمان رسیدن به درجه و کیوم	موتور استارت
12V / 2.8 kW			مدل	
12		V	ولتاژ	
2.8		kW	توان خروجی	
ساعت گرد (با نگاه از جهت دنده کوچکتر)			جهت چرخش	باتری
12		V	ولتاژ اسمی	

۱-۴-۲ گشتاور سفت کردن قطعات اصلی موتور

جدول ۱-۴: گشتاور سفت کردن قطعات اصلی موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL (مسئولیت محدود)

CA4D28CRZL	CA4D28CRZ	مدل موتور	نام قطعه
100~120	100~120		فلنج میل بادامک، چرخ انتقال (N.m)
M6 15~25 M12 110±10	M6 15~25 M12 110±10		پیچ‌های پولی زمانبندی میل بادامک
170±10	170±10		پیچ‌های محفظه اصلی یاتاقان
85±5	85±5		مهره‌های شاتون
M14 70±5 M8 20±5	M14 70±5 M8 20±5		پیچ‌های مجموعه پولی زمانبندی پمپ سوخت پرفشار
27±2	27±2		مهره‌های سر انژکتور لوله سوخت پرفشار
20±2	20±2		پیچ‌های پولی پمپ سوخت پرفشار
27±2	27±2		مهره‌های سر ریل سوخت پرفشار لوله سوخت پرفشار
100±5	100±5		پیچ‌های سرسیلندر
195~225	195~225		پیچ‌های پولی میل لنگ
120±10	120±10		پیچ‌های فلاپویل
24~30	24~30		پیچ‌های صفحه کمپرسور انژکتور
15~21	15~21		پیچ‌های تنظیم سوپاپ
20±5	20±5		پیچ‌های لوله خروجی هوای کولر EGR
M12 50±5	M12 50±5		پیچ‌های لوله ورودی روغن توربوشارژر
M6 10±2	M6 10±2		پیچ‌های لوله برگشت روغن توربوشارژر
20±5	20±5		پیچ‌های محفظه تحتانی ترموستات
20±5	20±5		پیچ‌های محفظه فوقانی ترموستات
25±5	25±5		پیچ کارتل روغن آلومینیومی
7±1	7±1		پیچ کارتل کوچک روغن

ZAMYAD.CO

جدول ۱-۴-۵: گشتاور سفت کردن پیچ‌های موتور دیزل
 قطر (اسمی) پیچ (mm)

18	16	14	12	10	8	6	5	4	پیچ		
									واحد	ارزش معادل	
160	105	65	45	29	13	5.5	3.0	1.5	N.m	4T	
16.0	10.5	6.5	4.5	2.9	1.3	0.55	0.30	0.15	kg.m		
280	193	125	80	42	20	8.4	4.7	2.4	N.m	6.8	
28.0	19.3	12.5	8.0	4.2	2.0	0.84	0.47	0.24	kg.m		
298	203	133	84	44	21	8.8	4.9	2.4	N.m	6.8	
29.8	20.3	13.3	8.4	4.4	2.1	0.88	0.49	0.24	kg.m		
240	210	135	85	50	23	10	4.5	2.3	N.m	7T	
24	21.0	13.5	8.5	5.0	2.3	1.0	0.45	0.23	kg.m		
28	19.3	12.5	8.0	4.2	2.0	0.84	0.47	0.24	kg.m		
298	203	133	84	44	21	8.8	4.9	2.4	N.m	6.8	
29.8	20.3	13.3	8.4	4.4	2.1	0.88	0.49	0.24	kg.m		
240	210	135	85	50	23	10	4.5	2.3	N.m	7T	
24	21.0	13.5	8.5	4.0	2.3	1.0	0.45	0.23	kg.m		
373	258	168	105	56	27	11	6.3	3.1	N.m	8.8	
37.3	25.8	16.8	10.5	5.6	2.7	1.1	0.63	0.31	kg.m		
395	270	175	113	59	29	12	6.5	3.2	N.m	8.8	
39.5	27.0	17.5	11.3	5.9	2.9	1.2	0.65	0.32	kg.m		

ZAMYAD.CO

۱-۴-۱ اطلاعات تنظیم موتور

۱-۳-۴-۱ زمانبندی سوپاپ

سوپاپ مکش در 24.5° (زاویه چرخش میل لنگ) باز می شود. BTDC.سوپاپ مکش در 55° (زاویه چرخش میل لنگ) بسته می شود. ABDC.سوپاپ دود در 54° (زاویه چرخش میل لنگ) باز می شود. BBDC.سوپاپ دود در 26° (زاویه چرخش میل لنگ) بسته می شود. ATDC.

۱-۳-۴-۱ لقی سوپاپ

لقی سوپاپ مکش (حالت سرد): 0.35 ± 0.05 mmلقی سوپاپ دود (حالت سرد): 0.4 ± 0.05 mm

۱-۳-۴-۱ بیشترین فشار تغذیه سوخت ریل سوخت پرفشار: 145 MPa

۱-۳-۴-۱ ترتیب تزریق سوخت: 1-3-4-2

۱-۳-۴-۱ زاویه آوانس تأمین تغذیه سوخت: (CA BTDC) 5° : به طور اتوماتیک توسط MAP (کامپیوتر) کنترل می شود.

۱-۴-۴ محدوده دما و فشار موتور

جدول ۱-۴-۶: محدوده دما و فشار موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

مورد	مدل موتور	CA4D28CRZ	CA4D28CRZL
دمای خروجی مایع خنک کننده در سیستم خنک کننده *		$80 \pm 5^{\circ}\text{C}$	$80 \pm 5^{\circ}\text{C}$
دما روغن سیستم روغن کاری		عموماً $\leq 95^{\circ}\text{C}$	عموماً $\leq 95^{\circ}\text{C}$
فشار روغن حالت دور آرام		≥ 0.1 MPa	≥ 0.1 MPa
فشار روغن سرعت دوران اسمی		$0.35 \sim 0.55$ MPa	$0.35 \sim 0.55$ MPa

* دمای مایع خنک کننده سیستم مخزن آب مدار بسته می تواند تا 105°C بالا رود.

۱-۴-۵ مشخصات قطعات اصلی موتور

جدول ۱-۴-۷: مشخصات قطعات اصلی موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

مشخصات	سیستم و قطعات
دنده ای	سیستم روغن کاری
نصب دورانی	نوع پمپ روغن
نصب دورانی با جداکننده آب- روغن	نوع فیلتر روغن
نوع BOSCH CP1H، پمپ سه چکشی محوری، کنترل سوپاپ آهنربایی، با پمپ سوخت	نوع فیلتر روغن دیزل
دنده ای	سیستم تغذیه سوخت
نوع BOSCH HFR2، بیشترین فشار تغذیه سوخت 145 MPa	پمپ سوخت پرفشار
نوع CRI2.0 (دهانه شش سوراخه)	ریل سوخت پرفشار
موتور CA4D28CRZ: نوع Mitsubishi TF035HM، بالاترین سرعت 200000 r/min	نوع انژکتور
موتور CA4D28CRZL: نوع Mitsubishi TD04، بالاترین سرعت 180000 r/min	توربوشارژر
سانتریفوژ	سیستم مکش
7 m	نوع واترپمپ
نوع واکسی	ارتفاع بالا رفتن آب واتر پمپ (3000 r/min)
کلاچ روغن سیلیکونی و فن پلاستیکی اتصال مستقیم یا فن برقی غیرمتصل	نوع ترموستات
12 V	نوع فن
12 V, 2.8 kW	ولتاژ سریج پیش گرم کن
12 V, 1080 W	مشخصات استارت
ساعت گرد (با نگاه از سر پولی میل لنگ)	مشخصات آلترناتور
	جهت چرخش آلترناتور

۴-۶ مشخصات قطعات اصلی سیستم تغذیه سوخت موتور

جدول ۴-۸: مشخصات قطعات اصلی سیستم تغذیه سوخت موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

نام قطعه	مدل	محل نصب	مشخصات
اویل پمپ پرفشار	BOSCH CP1H3	سطح انتهایی عقب غلاف پولی	پمپ‌های محوری ۳ چکشی
انژکتور	BOSCH CR12.0	سطح بالایی سرسیلندر	حساسیت سوپاپ مغناطیسی 0.2 ms
ریل سوخت پرفشار	BOSCH Smithing HFR2	طرف چپ سیلندر	بیشترین فشار تغذیه سوخت 145 Mpa
دستگاه کنترل برقی	BOSCH EDC16C39	داخل کلاه ایمنی	ولتاژ کاری 12 V
سنسور سرعت	BOSCH DG6	قسمت بالای محفظه فلاپویل	لقی 0.5-1.7 mm
سنسور فاز میل بادامک	BOSCH PG 3.8	خارج از درپوش غلاف پولی	لقی 0.5-1.7 mm
سنسور دمای آب	BOSCH TF-W	شیلنگ پایین ترموستات	ولتاژ 5V±0.15V، مقاومت 2.5kΩ±0.6% برای نوع NTC در 20°C، مقاومت 0.168kΩ±2% برای نوع NTC در 100°C
سنسور جریان هوا (فقط در CA4D28CRZ)	BOSCH HFM6	دریچه هوای کمپرسور	ولتاژ کاری 7.5-17.0V، محدوده اندازه‌گیری جریان 40-60 kg/h
سنسور فشار ریل سوخت پرفشار	BOSCH 0261B01388	جلوی ریل سوخت پرفشار	نوع مقاومتی، ولتاژ خروجی 0.5-4.5V
سنسور وضعیت پدال	BOSCH FPM	داخل اتاق	ولتاژ منبع تغذیه 5V
سرپیچ پیش گرم کن	BOSCH GSK2	سطح بالای سرسیلندر	نگهداری دمای ثابت ۳ دقیقه
سنسور دما/ فشار مکش (فقط در CA4D28CRZL)	BOSCH DS-S2-TF	لوله اتصال مکش	ولتاژ کاری 5V
فیلتر سوخت	BOSCH	حامل	با پمپ سوخت دستی، جداکننده آب- سوخت، هیتر دیزل (شدت جریان 125 L/h) فیلتر کاغذی با نسبت >15 μm 94.5%
سوپاپ EGR	China Yibin TF118	قسمت عقب لوله دریچه	

۴-۷ لقی نصب قطعات اصلی و حدود فرسایش موتور

جدول ۴-۹: لقی نصب قطعات اصلی و حدود فرسایش موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

ردیف	قطعات	نصب	لقی یا مازاد (mm)	حدود فرسایش (mm)
۱	سورخ داخلی هادی سوپاپ و دسته سوپاپ	لقی	0.039-0.071	0.20
۲	سورخ داخلی هادی سوپاپ و دسته سوپاپ	لقی	0.064-0.096	0.25
۳	سورخ اسبک و قطر میل بادامک	لقی	0.01-0.05	0.20
۴	قطر داخلی بوش سیلندر و بدنه پیستون	لقی	0.037-0.055	0.12
۵	سورخ زیر سوپاپ و قطر خارجی زیر سوپاپ	لقی	0.010-0.041	0.10
۶	ارتفاع شیار رینگ اول و ارتفاع رینگ اول	لقی	0.078-0.137	0.20
۷	ارتفاع شیار رینگ دوم و ارتفاع رینگ دوم	لقی	0.055-0.095	0.15
۸	ارتفاع شیار رینگ روغنی و ارتفاع فنجان روغن	لقی	0.025-0.07	0.15
۹	پهنای رینگ پیستون	I	0.20-0.40	1.50
		II	0.60-0.85	1.50
		III	0.35-0.65	1.50
۱۰	سورخ بوش سر کوچک شاتون و پین پیستون	لقی	0.008-0.020	0.05
۱۱	سورخ نشیمن پین پیستون و پین پیستون	لقی	0.002-0.015	0.03
۱۲	یاتاقان گرد پین لنگ و سر بزرگ شاتون	لقی محوری	0.175-0.290	0.35
۱۳	یاتاقان میل بادامک و یاتاقان گرد میل بادامک	لقی محوری	0.015-0.085	0.12
۱۴	میل بادامک و نشیمن واشر روغن	لقی	0.075-0.145	0.30
۱۵	قطر سورخ سر بزرگ شاتون و یاتاقان گرد پین لنگ	لقی	0.029-0.075	0.10
۱۶	قطر سورخ یاتاقان اصلی و یاتاقان گرد لنگ اصلی	لقی محوری	0.033-0.079	0.11
۱۷	لقی محوری میل لنگ	لقی محوری	0.05-0.20	0.30
۱۸	روتور توربوشارژر	لقی محوری	≤ 0.10	≤ 0.25
۱۹	میله پروانه توربوشارژر	لقی محوری	0.06-0.09	0.11

۱-۵ استاندارد نگهداری

وقتی که موتور دیزل در حالت عادی کار می‌کند بدین معنی است که مصرف سوخت و روغن مطابق با استاندارد طراحی بوده و توان خروجی و نرمی کار بدون نویز را فراهم می‌کند. هر مورد با وضعیت نصب قطعات متحرک موتور دیزل سر و کار دارد. در طی نصب هر قطعه متحرک، نکات فنی باید دقیقاً رعایت شود: شکل هندسی قطعه، لقی، و سختی سطح باید استاندارد باشد. هنگام مونتاژ قطعات جفتی، دقت زیادی لازم است، و مهم‌تر از همه لقی است. لقی خیلی کم باعث ریتارد بیشتر، اصطکاک بیشتر، تولید گرما و حتی قفل شدن می‌شود. لقی زیاد باعث صدا، فشار، جلوگیری از تشکیل لایه روغن و کاهش عمر می‌شود. حدود زمان استفاده از موتور دیزلی که با دقت نصب شده باشد به نگهداری خوب آن بستگی دارد. حدود استفاده قطعات اصلی در جدول ۱-۵-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-۵-۱: حدود استفاده قطعات اصلی موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

نام قطعه	مورد	استاندارد	حد استفاده	ملاحظات
سرسیلندر	تختی بین سطح سرسیلندر و منیفولد دود mm	≤ 0.15	0.20	غیرقابل تراش
	ارتفاع سرسیلندر	91.95-92.05-	-	
	تاب کف سرسیلندر	≤ 0.08	0.20	
	تاب سطح منیفولد مکش	≤ 0.15	0.20	
فنر سوپاپ	ارتفاع آزاد mm	48.0	47.10	ارتفاع نصب 38.9
	عمود بودن mm	-	1.7	
	کرنش فنر N	296	257.9	
سوپاپ و هادی سوپاپ	قطر دسته سوپاپ	سوپاپ مکش	7.880	سوپاپ و هادی سوپاپ
	سوپاپ دود	7.921-7.936	7.850	
	لقی سوپاپ و هادی سوپاپ	سوپاپ مکش	0.200	
	سوپاپ دود	0.064-0.096	0.250	
	ارتفاع سر بالای هادی سوپاپ (از صفحه بالای سرسیلندر) mm	13.0	-	
	مازاد هادی سوپاپ mm	-	1.6	
	ضخامت سوپاپ mm	سوپاپ مکش	1.50	
	سوپاپ دود	1.83	1.50	
	زاویه رابط نشیمن سوپاپ (درجه)	45	-	
	پهنای رابط نشیمن سوپاپ	سوپاپ مکش	2.2	
سوپاپ دود	2.0	2.5		
میله فشار	خمیدگی mm	0.2	≤ 0.4	اولین سامانه دیپ تال تعمیرات خودرو در ایران
میل بادامک	لقی محوری mm	0.075-0.145	0.25	میل بادامک
	ارتفاع بادامک mm	42.02	41.65	
	قطر یاتاقان گرد mm	49.945-49.975	49.60	
	پرش شعاعی mm	≤ 0.02	0.10	
	قطر داخلی یاتاقان بادامک mm	50.000-50.030	50.08	
	بازی میل بادامک mm	0.025-0.085	0.120	
زیرسوپاپ	قطر خارجی mm	12.97-12.99	12.95	زیرسوپاپ
	بازی بین زیرسوپاپ و سوراخ زیرسوپاپ سیلندر mm	0.0130-0.041	0.10	
اسبک	قطر خارجی میل اسبک mm	18.98-19.00	18.90	اسبک
مونتاژ	قطر داخلی اسبک mm	19.010-19.030	19.10	مونتاژ
	بازی بین اسبک و میل اسبک mm	0.06-0.08	0.10	
	پرش شعاعی میل اسبک mm	-	≤ 0.2	
اوایل پمپ	بازی بین بدنه پمپ و دنده mm	0.13-0.14	0.15	اوایل پمپ
	بازی بین درپوش پمپ و دنده mm	0.02-0.07	0.15	
میل لنگ	لقی محوری mm	0.05-0.20	0.30	میل لنگ
	پرش شعاعی میل لنگ mm	≤ 0.05	0.08	
	قطر یاتاقان گرد میل اصلی mm	69.917-69.932	69.91	
	قطر پین لنگ mm	53.915-52.930	52.90	
	سایش نامتقارن بین یاتاقان گرد محور اصلی و یاتاقان گرد لنگ mm	≤ 0.05	0.08	
	لقی بین پین لنگ و یاتاقان mm	0.029-0.075	0.100	
	لقی بین یاتاقان گرد میل اصلی و یاتاقان اصلی mm	0.033-0.079	0.110	

	-	92.965-93.024	قطر پیستون mm		پیستون، پین پیستون، رینگ پیستون، و شاتون
	-	0.037-0.055	لقی پیستون (بین پیستون و سیلندر) mm		
	1.50	0.20-0.40	رینگ ۱	عرض رینگ پیستون mm	
	1.50	0.60-0.85	رینگ ۲		
	1.50	0.35-0.65	رینگ روغنی		
	-	0.078-0.137	رینگ ۱	لقی جانبی رینگ پیستون mm	
	0.150	0.055-0.095	رینگ ۲		
	0.150	0.025-0.075	رینگ روغنی		
	30.970	30.995-31.000	قطر پین پیستون mm		
	0.05	0.008-0.020	لقی نصب (بین شاتون و پین پیستون) mm		
	0.04	0.002-0.015	مازاد نصب (بین شاتون و پین پیستون) mm		
	0.20	≤ 0.08	خمیدگی mm	اصلاح شاتون mm	
	0.15	≤ 0.05	تابیده mm		
	0.050	0.008-0.020	لقی بین پین پیستون و بوش شاتون mm		
	0.350	0.175-0.290	لقی محوری شاتون mm		
	0.100	0.029-0.066	بازی بین پین لنگ و شاتون mm		
	0.20	-	تاب صفحه فوقانی سیلندر mm		
	-	93.02-93.06	قطر سوراخ سیلندر mm		
					سیلندر

۱-۶ نگهداری فنی

در طی کار موتور دیزل، شرایط فنی موتور دیزل به واسطه فرسایش قطعات، شل شدن پیچ‌ها، شل شدن اتصالات برقی، تغییر لقی و فرسودگی روغن و غیره بدتر می‌شود، و موتور دیزل دچار حالت‌های غیرعادی مانند مشکل استارت، کاهش توان، مصرف بیشتر سوخت و روغن، و حتی از کار افتادگی می‌شود. نگهداری دوره‌ای موتور دیزل از لحاظ تمیزکاری، بازرسی، روغن کاری، تنظیم یا تعویض بعضی قطعات بر اساس شرایط فنی، زمان و مسافت کار مهم است.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

• توجه: به منظور نگهداری موتور دیزل در وضعیت خوب و از دیاد عمر موتور دیزل، باید نگهداری فنی طبق این راهنما را به‌دقت انجام دهید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱-۶-۱ زمان نگهداری فنی

بر اساس درجه فرسایش قطعات مختلف موتور، ۴ سطح نگهداری فنی وجود دارد:

۱-۶-۱-۱ نگهداری فنی روزانه

معمولاً بعد از ۸ تا ۱۰ ساعت کار روزانه انجام می‌شود.

۱-۶-۱-۲ نگهداری فنی سطح ۱

بعد از ۱۰۰ ساعت کار یا ۴۰۰۰-۵۰۰۰ km کار انجام می‌شود.

۱-۶-۱-۳ نگهداری فنی سطح ۲

بعد از ۲۵۰ ساعت کار یا ۱۰۰۰۰-۱۲۵۰۰ km کار انجام می‌شود.

۱-۶-۱-۴ نگهداری فنی سطح ۳

بعد از ۱۰۰۰ ساعت کار یا ۵۰,۰۰۰-۱۰۰,۰۰۰ km کار انجام می‌شود.

زمان نگهداری فنی موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL در جدول ۱-۶-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-۶-۱: زمان نگهداری فنی موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL

ملاحظات	نگهداری فنی			زمان نگهداری مورد نگهداری
	سطح ۲	سطح ۱	روزانه	
صفحه	50,000-100,000 km	10,000-12,500 km	4000-5000 km	روغن
صفحه	تعویض روغن (معمولاً هر 12500 km)		کنترل سطح روغن	فیلتر روغن
صفحه	تعویض فیلتر روغن (معمولاً هر 12500 km)			فیلتر سوخت
صفحه	تعویض فیلتر سوخت (معمولاً هر 10,000-15,000 km)			مایع خنک کننده
صفحه	کنترل سطح مایع خنک کننده			فیلتر هوا
	تعویض فیلتر هوا		تمیز کردن	قطعات شل و معیوب و اتصالات قطعات برقی
	بازرسی، سفت کردن، نگهداری و تعمیر			حالت کار دیزل
	بازرسی وضعیت کار			چهار نوع نشستی
	بازرسی و رفع نشستی روغن (به محل باز شدن در پایین غلاف پولی توجه کنید)، آب، گاز و برق			ظاهر موتور
	تمیز کردن			لقی سوپاپ
صفحه	بازرسی و تنظیم			شل بودن و معیوب بودن لوله سوخت
	بازرسی، سفت کردن، نگهداری و تعمیر			نیروی کرنشی و عیب تسمه پروانه
صفحه	بازرسی، سفت کردن، نگهداری و تعمیر			رادیاتور
	تمیز کردن			کولر داخلی
	تمیز کردن (معمولاً هر 10,000 km)			اتصال توربوشارژر
	پیاپی سازی و بررسی	بازرسی و نگهداری		جداکننده آب - سوخت
	بازرسی و نگهداری			انژکتور
مراجعه به ایستگاه تعمیرات حرفه‌ای	بازرسی و تعویض			تسمه میل بادامک
مراجعه به ایستگاه تعمیرات حرفه‌ای	تعویض تسمه (معمولاً هر 80,000 km)		بازرسی ظاهر تسمه	تسمه سفت کن و چرخ انتقال
	تعویض بسته به وضعیت کاری هنگام تعویض تسمه			واترپمپ
	کنترل نشستی آب از سوراخ بالایی			دستگاه برقی
	بازرسی اتصال سیم‌ها، دینام و استارت			سیستم تهویه محفظه میل لنگ
	بازرسی و تمیز کردن			سیستم خنک کننده
	تمیز کردن سیستم خنک کننده مطابق با مشخصات فنی			موتور دیزل
	تمیز کردن دوده، روغن، شوره آب، مسیر سوخت، لوله سوخت			رینگ پیستون
مطابق با شرایط کاری موتور دیزل	بازرسی فرسودگی			سیلندر
	بازرسی فرسودگی			یاتاقان شاتون
	بازرسی فرسودگی			یاتاقان محور اصلی
	بازرسی فرسودگی			دنده
	بازرسی فرسودگی			صفحه فشاری
	بازرسی فرسودگی			سوپاپ مکش و دود
	بازرسی فرسودگی			

۱-۶-۲ فهرست نگهداری فنی

به منظور اطمینان از کار عادی موتور دیزل، باید نگهداری فنی را به صورت زیر انجام دهید.

۱-۶-۲-۱ نگهداری فنی روزانه

(۱) کنترل روغن دیزل، سطح مایع خنک کننده (شکل ۱-۶-۱) و روغن (شکل ۱-۶-۲)، و پر کردن آنها مطابق با مشخصات، در صورت لزوم.

• توجه: وقتی که موتور خاموش باشد می‌توانید سطح هر مایع را به دقت بررسی کنید. مشخصات روغن دیزل: که بر اساس GB252-2000 توصیه شده عبارت است از: روغن دیزل سبک 0# در تابستان، روغن دیزل سبک 10# یا 20# برای مناطق جنوبی در زمستان (منطقه گرم)، و 30# یا 35# برای مناطق شمالی (منطقه سرد).

• توجه: در طی کار دیزل، ریختن سوخت در باک سوخت ممنوع است. در تابستان گرم، باک را پر نکنید زیرا سوخت بر اثر گرما منبسط شده و سرریز می‌کند یا سوخت باعث خفه کردن می‌شود.

(۲) مواد الکترولیت نشستی از باتری را تمیز کرده و سوراخ‌های تنفسی آن را باز نگهدارید. در حالت عادی، باتری نیازی به نگهداری ندارد. اما اگر دمای هوا خیلی زیاد باشد، باید سطح آب باتری را گاه‌گاهی کنترل کنید. آب باتری باید بین min و max باشد، که در بدنه باتری علامت دارد (شکل ۱-۶-۲). اگر آب باتری بقدر کافی در دسترس نباشد، می‌توانید از آب مقطر استفاده کنید.

• احتیاط: از ریختن آب کثیف و سایر مایعات به داخل باتری خودداری کنید، در غیر این صورت باتری به اندازه کافی شارژ نمی‌شود. اگر سطح آب باتری به سرعت کم می‌شود، باید در ایستگاه بازرسی کنترل شود.

• هشدار: اسید آب باتری خورنده است. دقت کنید که آب باتری به چشم و لباس شما نپاشد. در صورتی که آب باتری به چشم یا لباس شما پاشید، بلافاصله با آب بشویید.

(۳) پس از استارت موتور دیزل، باید ببینید آیا نشستی سوخت، نشستی آب، نشستی گاز (هوا)، یا نشستی برق وجود دارد یا خیر. اینها چهار نوع نشستی هستند که باید در این زمان آنها را کنترل کنید.

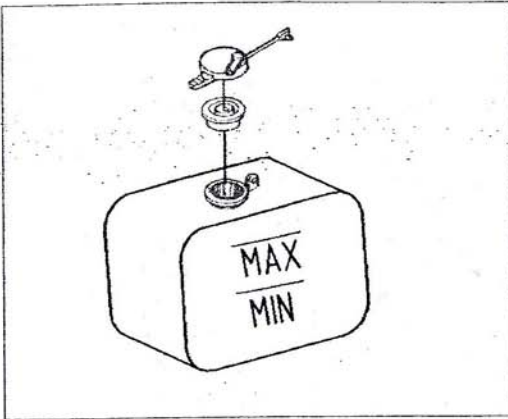
(۴) وضعیت هر وسیله جانبی، دستگاه برقی، ECU و کابل‌های اتصال مربوطه را بررسی کنید (شکل ۱-۶-۳).

(۵) پس از راه‌اندازی موتور دیزل، بررسی کنید که آیا موتور دیزل به‌طور عادی کار می‌کند. درجه‌ها را کنترل کنید، و در صورت معیوب بودن، آنها را بلافاصله تعمیر یا تعویض کنید.

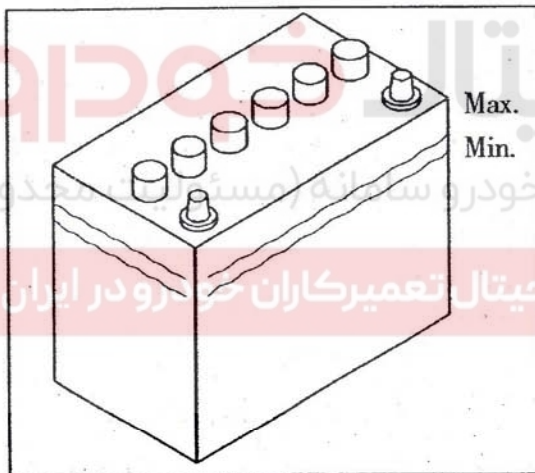
(۶) موتور دیزل را تمیز نگه دارید. روی دستگاه‌های برقی نباید کثیفی یا روغن باشد. همچنین نباید ماده‌ای دیگری روی رادیاتور باشد.

(۷) رابط بین توربوشارژر و موتور دیزل را بررسی و سفت کنید. مشکل نشستی روغن، گاز و غیره را برطرف کنید. سطح توربوشارژر را تمیز نگه دارید.

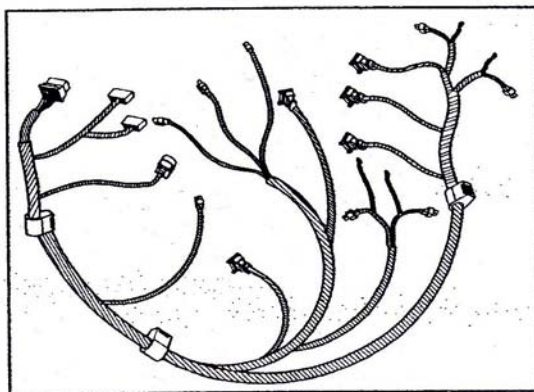
• توجه: در صورتی که موتور دیزل در محیط با گرد و خاک سنگین کار می‌کند، هر روز فیلتر هوا را تعویض کنید. فیلتر هوا همیشه باید در شرایط کاری خوب باشد.



شکل ۱-۶-۱: کنترل سطح مایع خنک کننده



شکل ۱-۶-۲: کنترل سطح آب باتری

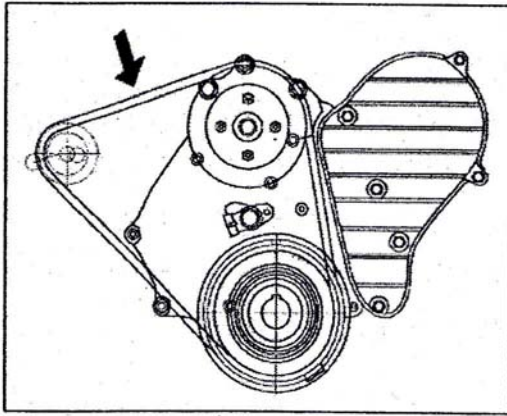


شکل ۱-۶-۳: کنترل اتصالات برقی

۱-۲-۶-۲ نگهداری فنی سطح ۱

این سطح مکمل نگهداری فنی روزانه است. پس از این که موتور دیزل ۶۰ ساعت یا ۳۰۰۰-۲۵۰۰ km کار کرد، لیست نگهداری زیر را اضافه کنید:

- (۱) کنترل سنگینی الکتروولت یا ولتاژ باتری.
- (۲) کنترل و تنظیم تسمه رانش (شکل ۱-۴-۶).
- (۳) تمیز کردن تمیز کننده.
- (۴) کنترل سفتی پیچ و مهره‌ها.



شکل ۱-۴-۶: کنترل درجه سفتی تسمه انتقال

۱-۲-۶-۳ نگهداری فنی سطح ۲

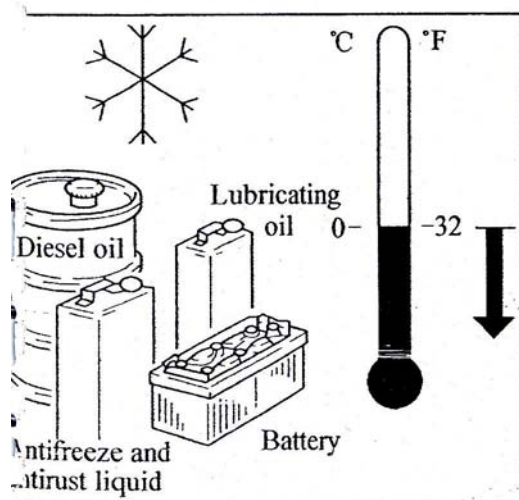
این سطح مکمل نگهداری فنی سطح ۱ است. پس از این که موتور دیزل ۲۵۰ ساعت یا ۱۲۵۰۰-۱۰۰۰۰ km کار کرد، لیست نگهداری زیر را اضافه کنید (در موتورهای نو یا موتور دیزل بعد از نگهداری فنی سطح ۳، اولین بار انجام نگهداری سطح ۲ باید برای بعد از ۱۰۰ ساعت کار یا ۵۰۰۰-۴۰۰۰ کار زمانبندی شود).

- (۱) روغن کارتل را تعویض کنید.
- (۲) فیلتر سوخت (بعد از ۳۰۰۰-۲۵۰۰ km)، فیلتر روغن، و فیلتر هوا را تعویض کنید.
- (۳) لقی سوپاپ را بررسی کنید.
- (۴) سوپاپ سرریز واترپمپ را بررسی کنید. اگر نشستی از آن سوپاپ مشاهده می‌شود، واترپمپ را تعویض کنید.
- (۵) رابط دستگاه برقی و کابل اتصال را بررسی کنید. سیم‌های سوخته باید تعویض شوند (شکل ۱-۳-۶).
- (۶) کرک‌های موجود در لوله کولر و رادیاتور را تمیز کنید.
- (۷) سیستم تهویه بدنه موتور را تمیز کنید.



شکل ۱-۵-۶: آب‌بندی سوپاپ و نشیمن سوپاپ

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مستول) خودرو در ایران
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



شکل ۱-۶-۶: روغن موتور در زمستان

۴-۲-۶-۱ نگهداری فنی سطح ۳

در شرایط عادی، جدا از تکمیل نگهداری فنی سطح ۲، پس از این که موتور به مدت ۱۰۰۰ ساعت یا ۱۰۰,۰۰۰-۵۰,۰۰۰ کیلومتر کار کرد، می‌بایست تسمه میل بادامک تعویض شود (معمولاً هر ۸۰,۰۰۰ کیلومتر)، چرخ انتقال و تسمه جمع‌کن بررسی شده و کل سیستم خنک‌کننده تمیز شود. در صورت لزوم، اعمال نگهداری زیر انجام شود:

- (۱) موتور دیزل را پیاده کنید، دوده، روغن، و کثیفی را تمیز کنید. کلیه لوله‌ها و سوراخ‌های روغن را تمیز کنید.
- (۲) سطح سوپاپ‌ها، شاتون، و اسبک‌ها را از لحاظ فرسودگی بررسی کنید، و در صورت لزوم تعمیر یا تعویض کنید.
- (۳) فرسودگی رینگ پیستون، بوش سیلندر، سر کوچک یا تاقان سر کوچک و سر بزرگ را بررسی کنید. در صورت لزوم تعویض کنید.

(۴) پوشیدگی یا تاقان لنگ و فشاری را بررسی کنید.

- (۵) تسمه و پوشیدگی دنده رانش بادامک، واشر روغن جلو، و لقی محوری میل بادامک، واحد چرخ انتقال و تسمه جمع‌کن را بررسی کنید. پولی انتقال و پولی کشش را در صورت لزوم تعویض کنید.

(۶) سوپاپ‌های مکش و دود و نشیمن آنها را از لحاظ فرسودگی بررسی کنید. در صورت فرسایش آنها را تعمیر کرده (شکل ۱-۶-۵) و از آب‌بندی کنید. در صورت لزوم آنها را تعویض کنید.

(۷) اویل پمپ را بررسی کنید. قطعات معیوب را تعویض کرده و تنظیم کنید.

(۸) واشر سرسیلندر و واشر منیفولد را بررسی کنید. در صورت لزوم تعویض کنید.

(۹) آلترناتور و استارت را بررسی کنید. قطعات و یا تاقان‌ها را تمیز کنید. گریس‌کاری کنید. دنده استارت را از لحاظ پوشیدگی بررسی کنید.

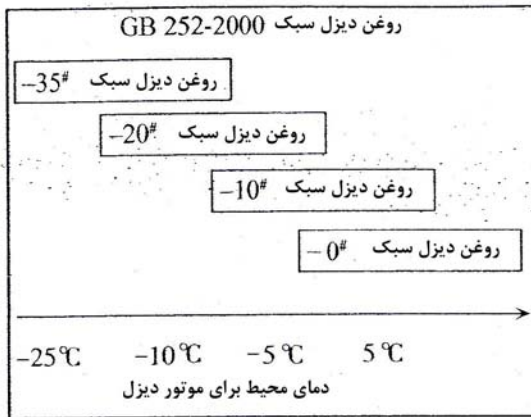
۵-۲-۶-۱ نگهداری فنی فصلی

(۱) توصیه می‌شود قبل از آمدن زمستان هر سال، مایع ضدیخ سیستم خنک‌کننده را تعویض کنید.

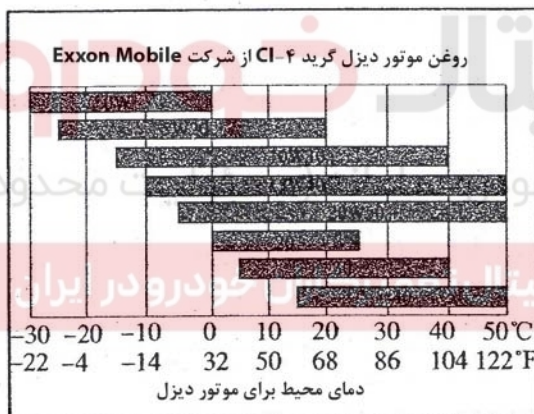
(۲) در زمستان، باید از روغن دیزل (سوخت) مناسب مطابق با شرایط محیط استفاده کنید (شکل ۱-۶-۷).

(۳) در زمستان، باید از روغن روغنکاری مخصوص زمستان استفاده کنید (شکل ۱-۶-۸).

(۴) پایداری الکترولیت را مطابق با فصول مختلف تغییر دهید.



شکل ۱-۶-۷: انتخاب روغن سوخت مطابق با دمای محیط



شکل ۱-۶-۷: انتخاب روغن سوخت مطابق با دمای محیط

۳-۶-۱ نگهداری فنی فیلتر هوا

وظیفه فیلتر هوا تصفیه گرد و غبار و سایر ناخالصی‌های موجود در هوا است تا از تشکیل مواد فرساینده در سوراخ‌های سیلندر، رینگ پیستون و سوپاپ، سوپاپ هوا و نشیمن سوپاپ جلوگیری شود. بنابراین، فیلتر هوا باید دارای کارایی زیاد باشد.

استفاده از موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL بدون فیلتر هوا مطلقاً ممنوع است. این کار باعث آسیب دیدن سنسور جریان هوا، سنسور دما/ فشار هوای ورودی، موتور دیزل با یک سنسور هوای معیوب نمی‌تواند به درستی کار کند.

از فیلتر هوای حمام روغن دارای سیم فولادی یا فیلتر هوای کاغذی می‌توان برای موتور توربودیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL مطابق با مقتضیات کار استفاده کرد. جریان فیلتر موتور CA4D28CRZ باید بزرگتر از $460 \text{ m}^3/\text{h}$ و در موتور CA4D28CRZL باید بزرگتر از $560 \text{ m}^3/\text{h}$ باشد.

بسیار مهم است که فیلتر هوا به‌طور منظم تعویض شود. اگر به‌موقع تعویض نشود، توسط گرد و غبار مسدود می‌شود و مقاومت هوای ورودی افزایش می‌یابد، و این مسئله باعث تشکیل دود غلیظ، افت توان و فرسودگی زودرس موتور می‌شود.

۱-۳-۶-۱ نگهداری فیلتر هوای روغن با سیم فولادی

به‌طور کلی، به‌ازای هر $4000-5000$ کیلومتر کارکرد خودروی مجهز به موتور دیزل، فیلتر هوای روغنی با سیم فولادی باید تمیز شود. دفعات تمیز کردن به شدت گرد و غبار محیط بستگی دارد. هنگام تمیز کردن، توری سیم فولادی را بیرون آورده و در بنزین بشویید. سپس آن را با پمپ باد خشک کنید. مخزن فیلتر هوا را نیز تمیز کرده و روغن جدید در آن بریزید.

۲-۳-۶-۱ نگهداری فیلتر هوای کاغذی

به‌طور کلی، به‌ازای هر $4000-5000$ کیلومتر کارکرد خودروی مجهز به موتور دیزل، فیلتر هوای کاغذی باید تمیز شود.

(۱) برای تمیز کردن پوسته و روکش فیلتر هوا: باید گرد و غبار داخل و روکش و واشر آن به‌خوبی تمیز شود (شکل ۹-۶-۱).

(۲) برای تمیز کردن توری فیلتر از پمپ باد استفاده کنید (شکل ۱۰-۶-۱). هنگام تمیز کردن، گرد و غبار را از داخل به خارج توری برانید، و همزمان توری را بچرخانید. فشار هوا باید بیش از 490 Pa باشد.

• توجه: توری فیلتر را با خارج به داخل تمیز نکنید، زیرا در این صورت گرد و غبار به درون توری می‌رود.

در موارد زیر توری فیلتر را تعویض کنید:

توری فیلتر ذغالی و روغنی شده است.

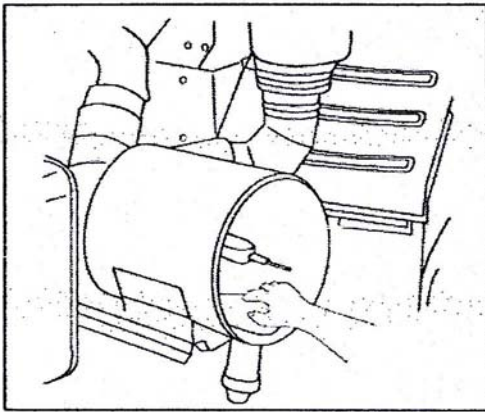
توری فیلتر شدیداً کثیف شده که نمی‌توان آن را به‌آسانی تمیز کرد.

توری فیلتر شکم داده و آسیب دیده است.

• توجه:

(۱) فیلتر کاغذی را نباید با روغن یا آب تمیز کرد، در این صورت گرد و غبار به راحتی وارد آن شده و توری مسدود شده، توان خروجی موتور افت کرده و دود غلیظ از اگزوز خارج می‌شود.

(۲) واشر رابط بین لوله ورود هوا و فیلتر باید بررسی شود. اگر نشستی وجود دارد، باید واشر تعویض شده و رابط سفت شود تا موتور دیزل آسیب نبیند.



شکل ۹-۶-۱: نگهداری فیلتر هوا



شکل ۱۰-۶-۱: تمیز کردن توری فیلتر هوا

۴-۶-۱ نگهداری فنی سیستم تغذیه سوخت**۱-۴-۶-۱ نگهداری فنی فیلتر سوخت**

فیلتر سوخت در گذرگاه سوخت کم فشار نصب می‌شود. دیزل وارد فیلتر می‌شود، سپس در فیلتر فشرده شده و ناخالصی آن جدا می‌شود. سپس دیزل به پمپ انتقال سوخت در بخش پرفشار می‌رود. موتور دیزل CA4D28CRZ/ CA4D28CRZL از فیلتر سوخت دورانی استفاده می‌کند. بعد از این که موتور ۲۵۰ ساعت یا ۲۵۰۰۰-۲۰۰۰۰ کیلومتر کار کرد، فیلتر سوخت را تعویض کنید. اگر از مقدار کم روغن دیزل در موتور دیزل استفاده می‌شود، زمان تعویض باید جلوتر بیفتد. در این صورت فیلتر را بعد از ۱۲۵۰۰-۱۰۰۰۰ کیلومتر تعویض کنید.

روش تعویض فیلتر سوخت به صورت زیر است:

(۱) سطح خارجی فیلتر را کاملاً تمیز کنید. لوله ورودی فیلتر را مسدود کنید.

(۲) توری فیلتر را با آچار باز شل کرده و باز کنید.

(۳) کنترل کنید که پیچ رابط روی نشیمن فیلتر سفت بوده و داخل نشیمن فیلتر تمیز باشد.

(۴) واشر جدید فیلتر را با روغن تمیز روغنکاری کنید. توری فیلتر را با دست در جای فیلتر سفت کنید.

(۵) فیلتر را با آچار سفت کنید. مسیر ورود روغن را باز کرده و نشستی را کنترل کنید.

(۶) هوای داخل فیلتر سوخت را خارج کنید.

۲-۴-۶-۱ تخلیه سیستم سوخت

هنگامی که سطح آب درون جداکننده آب- سوخت به سطح خطرناک برسد، لامپ نشانگر جداکننده آب- سوخت (که روی پانل خودرو قرار دارد؛ شکل ۱-۶-۱) روشن می‌شود.

• توجه: طی کار موتور دیزل، روشن شدن لامپ نشانگر جداکننده آب- سوخت به معنی این است که آب داخل جداکننده باید تخلیه شود.

روش تخلیه آب از جداکننده آب- سوخت:

(۱) خودرو را روی سطح افقی و مطمئن متوقف کنید.

(۲) کاپوت را باز کرده و یک ظرف (حدود 0.2 لیتر) زیر لوله تخلیه آب جداکننده آب- سوخت بگذارید.

(۳) درپوش تخلیه را در جهت پادساعتگرد شل کنید. پمپ تغذیه سوخت جداکننده آب- سوخت را با دست بالا و پایین کنید تا آب تخلیه شده (شکل ۱-۶-۱) و سوخت در جداکننده پر شود.

(۴) بعد از تخلیه آب، درپوش تخلیه را در جهت ساعتگرد سفت کنید. سپس پمپ تغذیه سوخت را با دست چندانبار بالا و پایین کنید (شکل ۱-۶-۱).

(۵) موتور را روشن کنید و بررسی کنید که هیچ نشستی از درپوش وجود نداشته باشد. لامپ نشانگر جداکننده آب- سوخت را کنترل کنید که خاموش شده باشد.

• توجه: اگر لازم است آب دائماً تخلیه شود، بدین معنی است که سوخت مورد استفاده با مشخصات سازگار نیست. آب موجود در مخزن سوخت باید در ایستگاه خدمات نگهداری تخلیه شود.

۵-۶-۱ نگهداری فنی سیستم روغنکاری**۱-۵-۶-۱ انتخاب روغن روغنکاری**

انتخاب روغن روغنکاری برای سیستم روغنکاری موتور باید مطابق با دمای محیط باشد (شکل ۱-۶-۱).

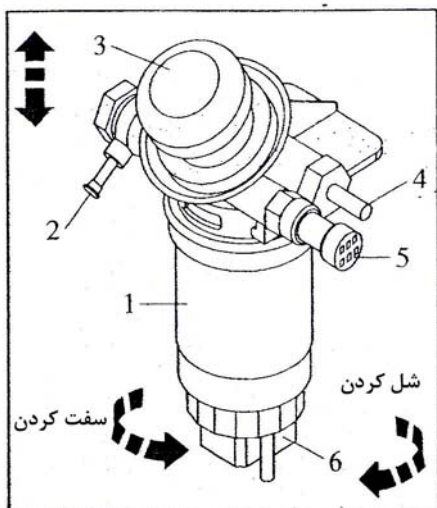
• توجه: روغن‌های مختلف با مارک‌های مختلف یا درجات مختلف را مخلوط نکنید.

۲-۵-۶-۱ اندازه‌گیری سطح روغن

سطح روغن درون کارتل روغن توسط میله اندازه‌گیری روغن در سمت چپ موتور دیزل اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۱-۶-۱). خودرو را روی سطح صاف نگه داشته و موتور را خاموش کنید. بعد از ساکن شدن روغن، میله اندازه‌گیری را بیرون بکشید، روغن روی میله را با پارچه تمیز کنید، میله را مجدداً درون کارتل قرار دهید و مجدداً بیرون آورده و سطح روغن را مشاهده نمایید.

دو سوراخ روی میله اندازه‌گیری روغن وجود دارد (شکل ۱-۶-۱). سطح روغن نباید پایین‌تر از سوراخ تحتانی باشد، زیرا در این صورت سطح روغن از پمپ مکنده روغن پایین‌تر است و اوایل پمپ نمی‌تواند روغن را به درجه روغن برساند. همچنین سطح روغن نباید از سوراخ فوقانی بالاتر باشد، زیرا در این صورت هنگام چرخش میل‌لنگ، لنگ به روغن برخورد می‌کند، سوخت روغن بالا می‌رود یا روغن به بدنه موتور و بوش سیلندر می‌پاشد، و روغن بیشتری در محفظه می‌سوزد، و کربن بیشتری روی سر پیستون تشکیل می‌شود، و رینگ پیستون کثیف می‌شود، موتور دیزل دچار اشکالاتی مانند خروج دود سیاه از آگزوز، نشستی روغن و افزایش مصرف روغن می‌شود. بنابراین، جدا از توجه به فشار روغن، قبل از شروع به حرکت و پس از کارکرد ۵۰۰-۳۰۰ کیلومتر باید سطح روغن کنترل شود.

• توجه: سطح روغن و فشار روغن را قبل از روشن کردن خودرو در هر زمان کنترل کنید.



شکل کردن
سفت کردن



شکل ۱-۶-۱: لامپ نشانگر سطح آب جداکننده آب- روغن

۱-۶-۵-۳ تعویض روغن

بعد از کارکرد طولانی، ناخالصی‌هایی ناشی از سوخت ناقص در روغن ایجاد می‌شود که باعث رقیق شدن روغن می‌شود، و دود باعث می‌شود که روغن فرسوده شده و باعث خرابی قطعات شود. بنابراین، پس از مدتی (مثلاً ۱۲۵۰۰ کیلومتر)، باید کل روغن را تخلیه کرده و روغن جدید در کارتل بریزید.

روش تعویض روغن:

- (۱) خودرو را روی سطح صاف قرار دهید.
 - (۲) موتور را روشن کنید تا دمای روغن به 80°C برسد، سپس موتور را خاموش کنید.
 - (۳) یک ظرف روغن زیر موتور قرار دهید. پیچ تخلیه روغن را باز کرده و روغن را تخلیه کنید.
 - (۴) واشر را تعویض کنید. پیچ تخلیه روغن را مطابق گشتاور پیچ سفت کنید. روغن جدید در موتور بریزید و سطح روغن را کنترل کنید.
- هشدار: مواظب باشید که روغن داغ شما را نسوزاند. روغن را در محل مناسب تخلیه کنید و محیط زیست را حفظ کنید.
- اگر مقدار ناخالصی در کارتل زیاد باشد، باید از روغن شماره ۵ یا ۷ (روغن سبک) برای تمیز کردن سیستم روغن کاری طی کارکرد موتور استفاده کنید. برای تمیز کردن از گازوئیل و نفت کوره استفاده نکنید. وقتی می‌خواهید داخل موتور را تمیز کنید، کارتل را با روغن شماره ۵ یا ۷ تا سطح بین سوراخ‌های تحتانی و فوقانی میله اندازه‌گیری روغن پر کنید. انژکتورها را باز کنید و میل‌لنگ را ۲ تا ۳ دقیقه بچرخانید. سپس روغن را به سرعت تخلیه کنید.

پس از هر بار تعویض روغن، موتور باید مدت کوتاهی بدون بار کار کند تا سیستم روغنکاری و سایر قطعات به اندازه کافی روغنکاری شوند.

هنگام پر کردن روغن، باید دریچه را تمیز کرده و از ورود ناخالصی و آلودگی به درون کارتل جلوگیری کنید. بعد از پر کردن روغن، دریچه را ببندید.

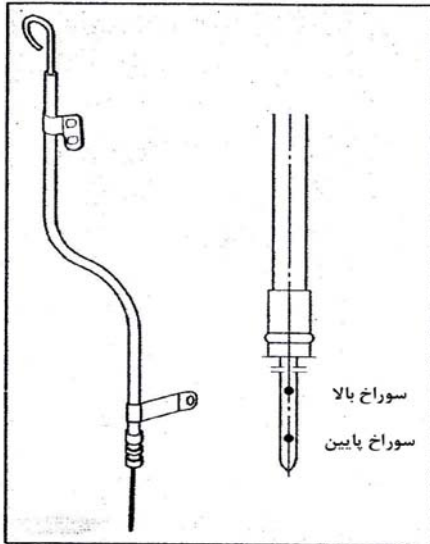
• توجه: بعد از ۵ دقیقه از پر کردن روغن، سطح روغن را کنترل کنید، زیرا روغن از طریق سوراخ میله فشار سرسیلندر و سوراخ جانبی زیر سوپاپ جریان می‌یابد.

۱-۶-۵-۴ نگهداری فنی فیلتر روغن

توری دورانی فیلتر روغن باید پس از ۲۵۰۰-۳۰۰۰ کیلومتر تعویض شود. همچنین توری فیلتر و روغن را بعد از ۱۲۵۰۰ کیلومتر تعویض کنید (شکل ۱-۶-۱۴).

روش تعویض توری فیلتر:

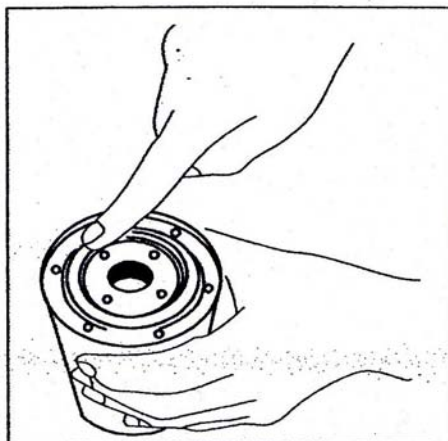
- (۱) یک ظرف زیر فیلتر قرار دهید.
 - (۲) فیلتر روغن و توری فیلتر را با ابزار مخصوص در جهت پادساعتگرد باز کنید.
 - (۳) نشیمن فیلتر روغن را بررسی کرده و تمیز کنید به طوری که توری جدید بعد از تعویض روی آن سوار شود.
 - (۴) هنگام سوار کردن، یک لایه نازک روغن روی واشر بمالید (شکل ۱-۶-۱۵). سپس توری را روی نشیمن فیلتر با دست بیچانید. سپس با آچار مخصوص $3/4$ دور در جهت ساعتگرد سفت کنید.
 - (۵) قبل از کنترل میزان روغن در کارتل نباید موتور را روشن کنید.
 - (۶) بعد از خاتمه بستن فیلتر روغن، کنترل کنید ببینید فیلتر نشستی نداشته باشد. سطح روغن را با میله اندازه‌گیری روغن کنترل کرده و در صورت لزوم روغن اضافه کنید.
- توجه:
- (۱) توری دورانی یکبار مصرف است، از آن مجدداً استفاده نکنید.
 - (۲) توری فیلتر را باید مطابق با دستورات نگهداری فنی تعویض کنید.
- فشار روغن توسط رگولاتور فیلتر روغن 0.02-0.55 MPa است. این سوپاپ در کارخانه تنظیم می‌شود. لطفاً به آن دست نزنید.
- پس از باز و بسته کردن فیلتر روغن، مواظب باشید که واشر لاستیکی آسیب نبیند. در غیر این صورت آن را تعویض کنید.



شکل ۱-۶-۱۳: کنترل سطح روغن با میله اندازه‌گیری

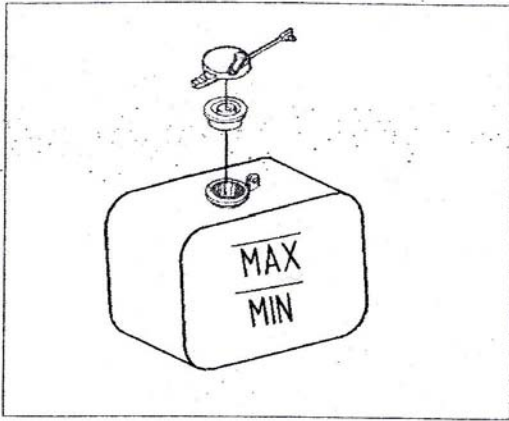


شکل ۱-۶-۱۴: باز و بسته کردن فیلتر



شکل ۱-۶-۱۵: تعویض توری فیلتر روغن

۶-۶-۱ نگهداری فنی سیستم خنک‌کننده



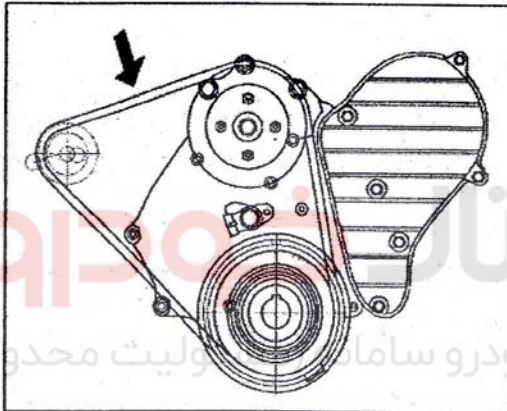
شکل ۱-۶-۱: کنترل سطح خنک‌کننده

۱-۶-۶-۱ در حالی که موتور در حال کار است، باید ضدیخ کافی در سیستم خنک‌کننده باشد تا گرما دفع شود و موتور دیزل بتواند به‌طور عادی کار کند. بنابراین، شما باید سطح مایع خنک‌کننده را قبل از روشن کردن موتور کنترل کنید. سطح مایع در مخزن آب رادیاتور (مخزن کوچک) باید بین Min و Max باشد (شکل ۱-۶-۱).

۱-۶-۶-۲ معمولاً زمان استفاده از مایع ضدیخ و ضدزنگ ۱ تا ۲ سال است. بعد از این مدت باید آن را تعویض کنید. هنگام تعویض ضدیخ و ضدزنگ، موتور را روشن کرده و صبر کنید تا ۵ دقیقه کار کند تا ضدیخ و ضدزنگ در سیستم خنک‌کننده بچرخد. سپس موتور را خاموش کرده و سطح ضدیخ و ضدزنگ را کنترل کنید، اگر کافی نیست اضافه کنید.

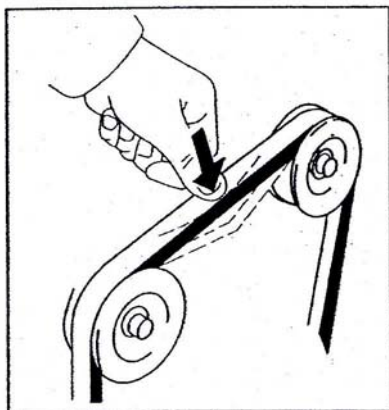
• توجه:

- (۱) از آب سخت مثل آب لوله‌کشی و آب معدنی استفاده نکنید.
- (۲) از مقدار کم ضدیخ استفاده نکنید. همچنین انواع مختلف ضدیخ را با هم مخلوط نکنید.
- (۳) در صورتی که مصرف ضدیخ و ضدزنگ بالا است، ابتدا باید غلظت آن را بررسی کنید. اگر غلظت ضدیخ افزایش نیافته باشد، بدین معنی است که در سیستم خنک‌کننده نشتی وجود دارد. نشتی را برطرف کرده و از همان نوع ضدیخ اضافه کنید. اگر غلظت ضدیخ افزایش یافته، بدین معنی است که آب تیخیر شده، لذا آب مقطر اضافه کنید. هنگام افزودن آب مقطر، غلظت را کنترل کنید تا مطابق با نقطه انجماد باشد. اگر طور دیگری عمل کنید، باید برای بازرسی به ایستگاه نگهداری بروید.



شکل ۱-۶-۱۷: نصب تسمه انتقال نیرو

۱-۶-۶-۳ برای کنترل میزان سفتی تسمه پمپ، تسمه بین پمپ و دینام را با نیروی دست ۸۰-۷۰ N فشار دهید. خمیدگی مناسب تسمه ۷-۸ میلیمتر است (شکل ۱-۶-۱۷ و ۱-۶-۱۸).



شکل ۱-۶-۱۸: کنترل و تنظیم میزان کشش تسمه انتقال نیرو

۶-۷ نگهداری فنی در انبار

موتور دیزل فقط در زمان کار یا طی مسافت نیاز به نگهداری دارد. در صورتی که مدت انبار کمتر از یک ماه باشد، مراحل محافظتی خاصی لازم نیست. نگهداری فنی خاص در صورتی انجام می‌شود که مدت انبار بیش از یک ماه باشد. برای مشاهده جزئیات کار، به فصل ۷ این راهنما مراجعه کنید.

۶-۸ نکات قابل توجه در نگهداری فنی

۶-۸-۱ کاربر باید موتور دیزل را مطابق با مشخصات فنی نگهداری نماید. به‌ویژه در طی زمان کار، کاستن داوطلبانه موارد نگهداری یا تأخیر داوطلبانه در زمان نگهداری ممنوع است.

۶-۸-۲ نگهداری فنی سطح ۳ باید برای جلوگیری از ورود گرد و غبار به درون موتور دیزل انجام شود. بعضی از موارد نگهداری خیلی پیچیده باید توسط تکنسین ماهر یا در ایستگاه نگهداری مجاز شرکت سازنده انجام شوند.

۷-۱ زمان کار اولیه موتور دیزل

موتور دیزل نو یا تازه تعمیر (شامل پیستون، رینگ پیستون، بوش سیلندر، یاتاقان اصلی و شاتون) باید با بار سبک مدتی کار کند. در این زمان کار اولیه، باید کنترل‌های قبلی انجام شود، تنظیم و نگهداری و اصطکاک سطحی قطعات موتور باید سریعاً انجام شود تا از فرسایش و آسیب‌دیدگی موتور جلوگیری شود. تجربه نشان داده است که عمر کاری و قابلیت اعتماد موتور دیزل بسیار به اعمال زمان کار اولیه بستگی دارد.

۷-۱-۱ آماده‌سازی قبل از زمان کار اولیه

اپراتورها باید این راهنما را مطالعه کرده و با ساختار، عملکرد، نگهداری و خدمات موتور دیزل آشنا شوند. سطح خارجی موتور دیزل را تمیز کنید.

سطح روغن کارت را کنترل کنید. در صورت لزوم روغن اضافه کنید.

به قطعات مورد نیاز، گریس بزنید.

مایع خنک‌کننده را بررسی کرده و در صورت لزوم اضافه کنید.

سطح آب باتری را بررسی کرده و در صورت لزوم مطابق با مشخصات فنی اضافه کنید.

کشش تسمه را بررسی کنید.

مدار دستگاه برقی، ECU، سنسورها و کابل‌های اتصال را بررسی کنید.

دنده را در حالت خلاص قرار دهید.

۷-۲ زمان کار اولیه

موتور دیزل نو باید مطابق با مقررات زمان کار اولیه، ۲۵۰۰ کیلومتر (جدول ۷-۱) یا ۵۰ ساعت روی سکوی تست موتور کار کند. بعد از تعمیرات سنگین مانند پیستون، رینگ پیستون، یاتاقان اصلی، یاتاقان شاتون، و غیره، باید مطابق با جدول ۷-۱ به میزان ۵۰۰ کیلومتر روی سکوی تست موتور کار کند.

در طی کار اولیه، باید کیفیت مونتاژ هر قطعه را بررسی کرده و در صورت لزوم، تنظیمات مکرر انجام دهید.

جدول ۷-۱: مقررات زمان کار اولیه در موتور دیزل نو

مسافت (km)	بار خودرو	سرعت دوران موتور (r/min)
0-300	بدون بار	سرعت اسمی 50% ≤
> 301-1000	بار اسمی 5% ≤	سرعت اسمی 50% ≤
> 1001-1500	بار اسمی 75% ≤	سرعت اسمی 75% ≤
> 1501-2500	بار اسمی کامل	ماکزیمم سرعت اسمی ≤

جدول ۷-۲: مقررات زمان کار اولیه در تعمیرات سنگین موتور دیزل

مسافت (km)	بار خودرو	سرعت دوران موتور (r/min)
0-100	بدون بار	سرعت اسمی 50% ≤
> 101-250	بار اسمی 5% ≤	سرعت اسمی 50% ≤
> 251-450	بار اسمی 75% ≤	سرعت اسمی 75% ≤
> 451-500	بار اسمی کامل	ماکزیمم سرعت اسمی ≤

۷-۳ نکات قابل توجه طی کار اولیه

با دقت به وضعیت هر سیستم توجه کرده و به صدای موتور گوش دهید. نشستی روغن، نشستی آب، نشستی هوا، و نشستی برق را کنترل کنید. دمای مایع خنک‌کننده و فشار روغن را بررسی کنید. کنترل کنید که سرعت موتور ثابت باشد، رنگ گاز اگزوز عادی باشد، گردش توربوشارژر عادی باشد. روتور توربوشارژر باید به‌طور انعطاف‌پذیر بدون توقف بچرخد. اگر اشکالی وجود دارد برطرف کرده و کار اولیه را ادامه دهید.

طی زمان کار اولیه، خودرو باید در جاده درجه ۱ یا ۲ حرکت کند. حرکت در جاده‌های ضعیف به‌ویژه در بیابان ممنوع است. همچنین حرکت با سرعت زیاد و بار زیاد ممنوع است.

طی زمان کار اولیه، حداکثر سرعت دور موتور باید 3600 r/min باشد.

۴-۷-۱ نگهداری فنی بعد از زمان کار اولیه

موتور دیزل را کنترل کنید، تمیز کنید و تنظیم کنید. ذرات فلز در روغن روغنکاری را تمیز کرده و لقی‌های غیرعادی را تنظیم کنید. مراحل اصلی نگهداری عبارت‌اند از:
 ۱-۴-۷-۱: روغن سیستم روغنکاری را تخلیه کنید. سیستم روغنکاری را شسته و تمیز کنید. توری فیلتر روغن را تعویض کرده و روغن را مطابق با مارک توصیه شده تعویض کنید.

۲-۴-۷-۱: لقی سوپاپ‌های مکش و دود را در حالت سرد کنترل کنید: سوپاپ مکش $0.35 \pm 0.05 \text{mm}$ ، سوپاپ دود $0.4 \pm 0.05 \text{mm}$.

۳-۴-۷-۱: سفتی پیچ و مهره‌ها را کنترل کرده و اتصال تجهیزات الکتریکی را بررسی کنید. پیچ‌های سرسیلندر را مطابق با مقررات این راهنما سفت کنید.

• توجه: از روغن موتور باید بعد از زمان کار اولیه و نگهداری مطابق با مشخصات فنی استفاده شود. در غیر این صورت، عمر موتور کوتاه می‌شود.

۵-۷-۱ نکات قابل توجه درباره کارکرد خودروی نو

به‌منظور طولانی شدن عمر خودرو و کاهش مصرف سوخت، مقررات زیر را در خودروی نو رعایت کنید:

۱-۵-۷-۱: دمای مایع خنک‌کننده باید در حالت عادی باشد ($80 \pm 5^\circ \text{C}$)، اگر خودرو دارای مخزن آب پرفشار است، دمای خنک‌کننده می‌تواند تا 105°C باشد. فشار روغن باید نرمال باشد (0.35-0.55 MPa).

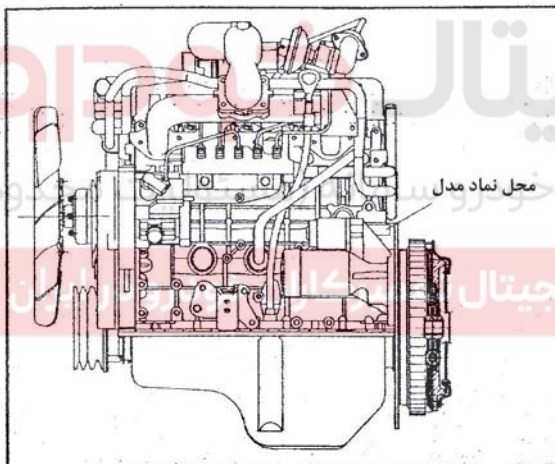
۲-۵-۷-۱: با خودرو با سرعت عادی حرکت کنید. سرعت زیاد ممنوع است.

۳-۵-۷-۱: در ۳۰۰ کیلومتر اولیه، ناگهان خودرو را متوقف نکنید.

۴-۵-۷-۱: وقتی که دنده در سرعت زیاد است، با سرعت کم حرکت نکنید.

۵-۵-۷-۱: برای مدت طولانی در دنده پایین یا بالا حرکت نکنید. باید دنده را مطابق با حالت عملی تعویض کنید.

۶-۵-۷-۱: هنگام راندن خودروی نو، جدا از مقتضیات نگهداری فنی روزانه، نگهداری فنی سطح ۲ باید پس از ۲۵۰۰-۳۰۰۰ کیلومتر انجام شده و پیچ‌های سرسیلندر سفت شوند. سرویس و نگهداری باید مطابق با مقررات خدمات فنی در کارکرد ۴۰۰۰ کیلومتر انجام شود.



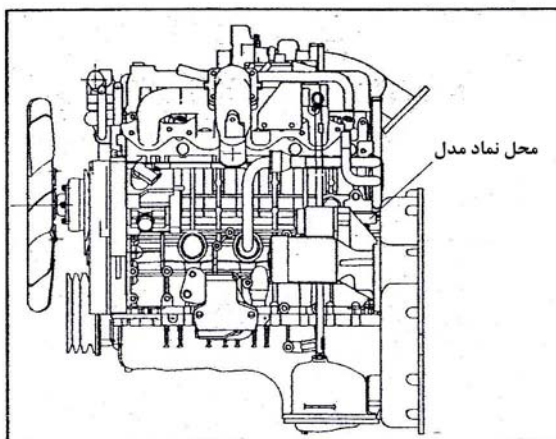
شکل ۱-۸-۱: موتور CA4D28CRZ

۸-۱ تعمیرات و نگهداری

• توجه: فقط تعمیرگاه‌های مجاز شرکت زامیاد مجاز به تعمیرات موتور می‌باشند.

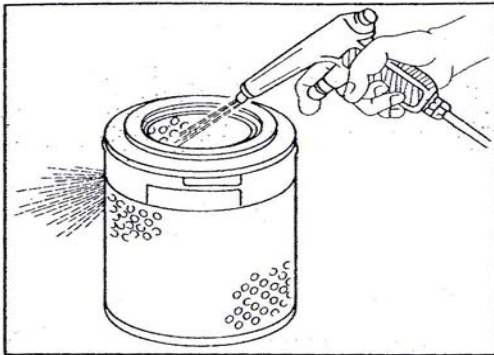
۱-۸-۱ نماد مدل

شماره سریال موتور دیزل در پشت سیلندر حک شده است (شکل ۱-۸-۱ و ۲-۸-۱).



شکل ۲-۸-۱: موتور CA4D28CRZL

۲-۸-۱ فیلتر هوا



شکل ۳-۸-۱: تمیز کردن توری فیلتر هوا



شکل ۴-۸-۱: شستن توری فیلتر هوا

روش‌های مختلفی برای تمیز کردن توری فیلتر کاغذی وجود دارد. در صورتی که توری فیلتر با گرد و غبار مسدود شده باشد، توری فیلتر را با دست بچرخانید و با هوای فشرده به قسمت داخلی فیلتر بدمید تا گرد و غبار خارج شود (شکل ۳-۸-۱).

- احتیاط: با هوای فشرده از سمت خارج به داخل ندمید، زیرا گرد و غبار داخل توری خواهد شد. (فشار هوای فشرده 392-400 kPa یا $4-5 \text{ kgf/cm}^2$).
- احتیاط: با جسم دیگری به توری فیلتر ضربه نزنید زیرا توری آسیب می‌بیند.

در صورتی که توری با دوده و گرد و غبار مسدود شده باشد:

(۱) مایع تمیزکننده توری فیلتر توسط شرکت اتومبیل وال (Donaldson D1400) را آماده کنید (شکل ۴-۸-۱).

(۲) توری فیلتر را به مدت ۲۰ دقیقه درون مایع قرار دهید.

(۳) توری فیلتر را از داخل مایع بیرون آورده (شکل ۵-۸-۱) و با آب جاری از داخل به خارج بشویید.

فشار آب نباید از 274 kPa (2.8 kgf/cm^2) بیشتر باشد.

(۴) توری فیلتر را در معرض عبور هوا قرار دهید تا خشک شود. استفاده از پنکه برقی باعث تسریع عمل خشک شدن می‌شود (شکل ۶-۸-۱).

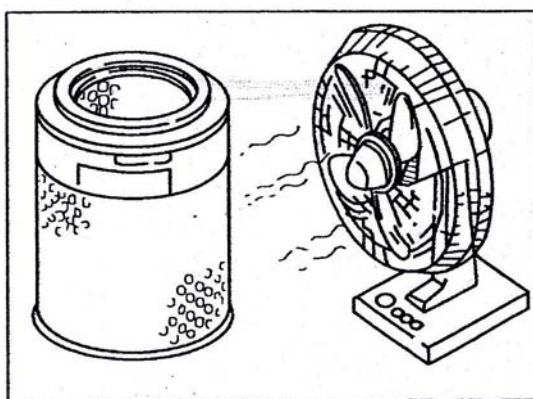
- توجه: از پمپ باد یا آتش برای خشک کردن فیلتر استفاده نکنید زیرا باعث آسیب دیدن فیلتر می‌شود.

معمولاً فیلتر بعد از ۲ تا ۳ روز خشک می‌شود. بنابراین، بهتر است فیلتر یدکی داشته باشید.

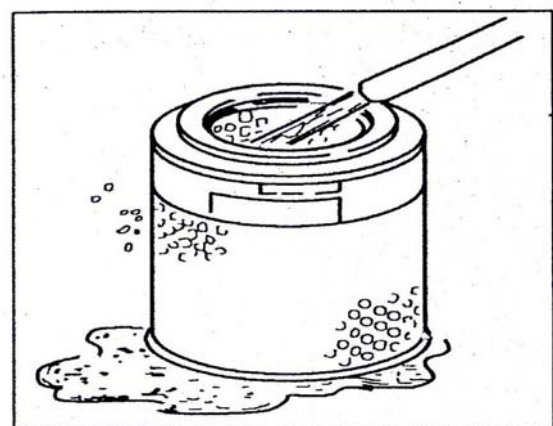
در شرایط زیر فیلتر را تعویض کنید:

- توری فیلتر با دوده یا روغن آلوده شده باشد.
- توری فیلتر خیلی کثیف شده و تمیز کردن آن مشکل است.
- توری فیلتر باد کرده یا شکسته است.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



شکل ۶-۸-۱: خشک کردن توری فیلتر



شکل ۵-۸-۱: تمیز کردن فیلتر هوا

۳-۸-۱ سیستم روغن کاری

- (۱) توری فیلتر روغن دورانی یکبار مصرف است، و استفاده مجدد آن ممنوع است.
 - (۲) توری فیلتر باید به‌طور منظم مطابق با مشخصات فنی تعویض شود.
- روش تعویض:

(۱) پیچ تخلیه را باز کرده و روغن را به‌طور کامل تخلیه کنید.

• هشدار: مواظب باشید که روغن داغ نپاشد، و محیط زیست را حفظ کنید.

(۲) پیچ تخلیه را بعد از چند دقیقه سفت کنید.

(۳) فیلتر استفاده شده را در جهت پادساعتگرد با آچار باز کنید.

(۴) سطح نشیمن فیلتر را تمیز کنید.

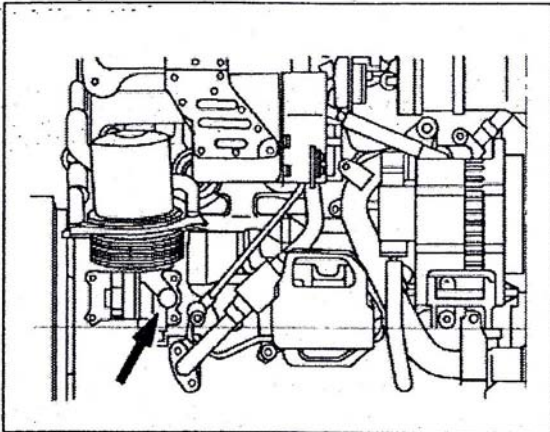
(۵) واشر را با کمی روغن آغشته کنید (شکل ۸-۱-۸).

(۶) فیلتر روغن جدید را توسط آچار ببندید تا فیلتر سطح نشیمن را لمس کند. (آچار فیلتر: BD-88-13)

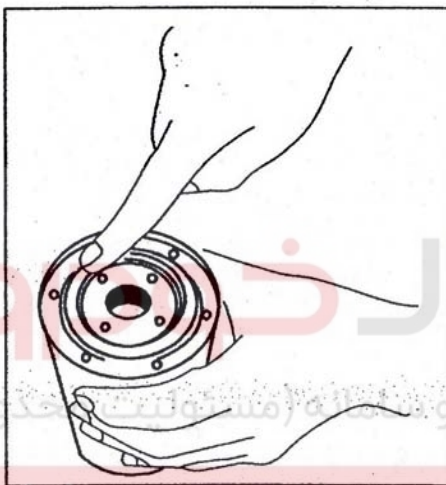
(۷) مجدداً فیلتر را $3/4$ دور سفت کنید.

(۸) سطح روغن کارتل را کنترل کنید. در صورت لزوم، روغن اضافه کنید (0.7 لیتر).

(۹) موتور را روشن کرده و نشستی روغن را کنترل کنید.



شکل ۸-۱-۷: نگهداری فیلتر روغن



شکل ۸-۱-۸: مالیدن لایه نازک روغن روی

واشر حلقوی فیلتر جدید قبل از نصب

۴-۸-۱ فیلتر سوخت

• احتیاط:

- (۱) فیلتر سوخت دورانی یکبار مصرف است و استفاده مجدد آن ممنوع است.
- (۲) توری فیلتر باید به طور منظم مطابق با مشخصات فنی تعویض شود.

۱-۴-۸-۱ تعویض فیلتر

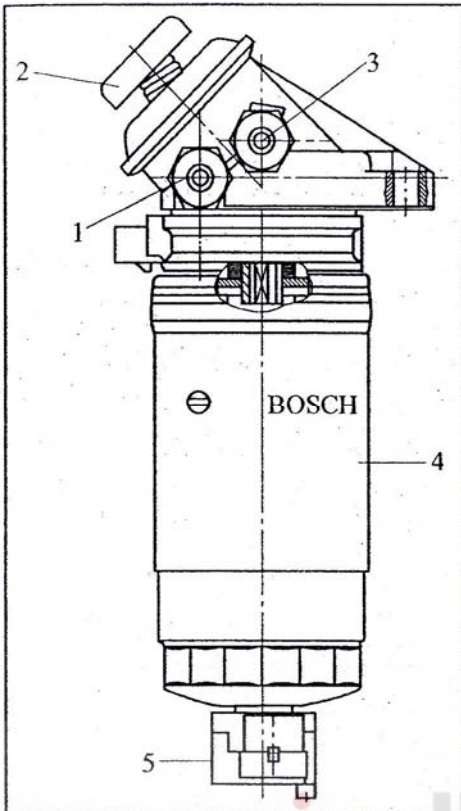
- (۱) فیلتر استفاده شده را توسط آچار د جهت پادساعتگرد باز کنید.
 - (۲) سطح نشیمن فیلتر را تمیز کنید.
 - (۳) فیلتر جدید را ببندید تا سطح نشیمن را لمس کند.
 - (۴) فیلتر روغن جدید را توسط آچار ۲/۳ دور بچرخانید.
 - (۵) فیلتر سوخت را با دست راهاندازی کرده و نشستی را بررسی کنید.
- توجه: توصیه می‌شود از فیلتر اصلی شرکت چانگ چون استفاده کنید.

۲-۴-۸-۱ مراحل تخلیه سیستم سوخت

هنگامی که سطح آب داخل جداکننده آب- سوخت به سطح موردنظر برسد، لامپ نشانگر جداکننده روشن می‌شود (شکل ۱-۸-۱).

آب و سایر ناخالصی‌ها را از جداکننده آب- سوخت تخلیه طی مراحل زیر تخلیه کنید:

- (۱) خودرو را روی سطح صاف قرار دهید.
- (۲) کاپوت را باز کرده و یک ظرف (حدود 0.2 لیتر) زیر لوله تخلیه جداکننده آب- سوخت قرار دهید.
- (۳) پیچ تخلیه را در جهت پادساعتگرد شل کنید. پمپ تغذیه سوخت جداکننده را حدود ۱۰ بار با دست بالا و پایین کنید تا آب تخلیه شده و سوخت در جداکننده پر شود (شکل ۱-۸-۱).
- (۴) پیچ تخلیه را بلافاصله بعد از تخلیه آب، در جهت ساعتگرد سفت کنید. سپس پمپ تغذیه سوخت جداکننده را با دست چند بار بالا و پایین کنید.
- (۵) موتور را روشن کرده و نشستی را کنترل کنید.
- (۶) لامپ نشانگر را کنترل کنید که خاموش شده باشد (شکل ۱-۸-۱).

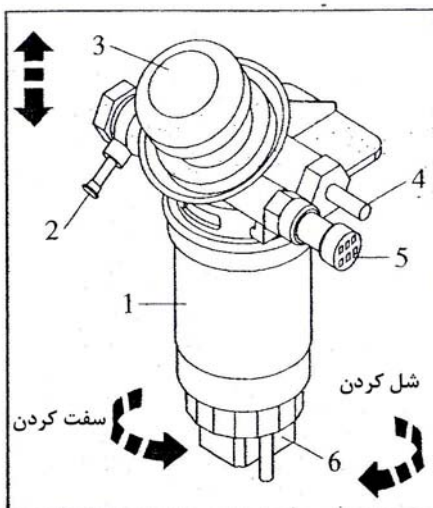


شکل ۱-۸-۹: فیلتر سوخت

۱. ورودی، ۲. پمپ دستی تغذیه سوخت،
۳. خروجی، ۴. مخزن سوخت، ۵. پیچ

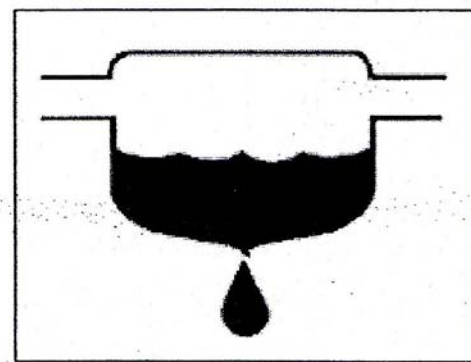
تخلیه سامانه دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

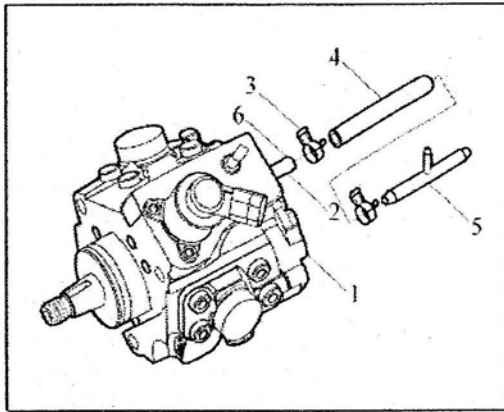


شکل ۱-۸-۱۱: فیلتر سوخت

۱. مخزن فیلتر، ۲. ورودی، ۳. پمپ دستی تغذیه سوخت، ۴. خروجی، ۵. سرفیش برق،
۶. پیچ تخلیه، ۷. پیچ هواگیری



شکل ۱-۸-۱۰: لامپ نشانگر سطح آب جداکننده آب- روغن



شکل ۱-۸-۱۲: پمپ سوخت پرفشار

۱. پمپ سوخت پرفشار، ۲. مدخل لوله برگشت سوخت، ۳. حلقه، ۴. شیلنگ برگشت سوخت، ۵. لوله سهراهی برگشت سوخت، ۶. ورودی

۱-۴-۸-۳ هواگیری فیلتر سوخت

- (۱) پیچ هواگیری فیلتر سوخت یا طوقه لوله برگشت سوخت پمپ سوخت پرفشار را شل کنید (شکل ۱-۸-۱۲).
- (۲) با دست با پمپ تغذیه سوخت بازی کنید تا سوخت همراه کف از لوله خارج شود.
- (۳) پیچ هواگیری یا طوقه لوله برگشت سوخت را سفت کنید.
- (۴) با دست چند بار با پمپ تغذیه سوخت بازی کنید و نشتی را کنترل کنید.

۱-۵-۸-۵ سیستم خنک کننده

۱-۵-۸-۱ سطح مایع خنک کننده

- سطح مایع خنک کننده را بررسی کنید. در صورت لزوم مخزن رادیاتور را پر کنید (شکل ۸-۱-۸-۱۳).
- اگر سطح خنک کننده کمتر از Min است، سیستم را از لحاظ نشتی بررسی کنید. سپس مایع را تا علامت Max اضافه کنید.

• توجه:

- (۱) مایع اضافی در مخزن نریزید.
- (۲) کلاهک دریچه آب رادیاتور را فقط در شرایط خیلی ضروری باز کنید.

• هشدار:

- (۱) سطح مایع خنک کننده باید در شرایطی کنترل شود که موتور در حالت سرد است.
- (۲) مایع خنک کننده سمی است. آن را در ظرف خودش و دور از دسترس افراد نگه دارید.
- نسبت مخلوط آب و مایع خنک کننده را مطابق با شکل ۱-۸-۱۴ تعیین کنید.

۱-۵-۸-۲ بررسی سیستم خنک کننده

- دستگاه تست رادیاتور را روی رادیاتور قرار دهید. فشار هوا را به درون رادیاتور هدایت کنید تا نشتی کنترل شود (شکل ۱-۸-۱۵).
- فشار تست نباید از مقدار توصیه شده (196 kPa ; 2 kgf/cm^2) بیشتر باشد.

۱-۵-۸-۳ کنترل حفاظ رادیاتور

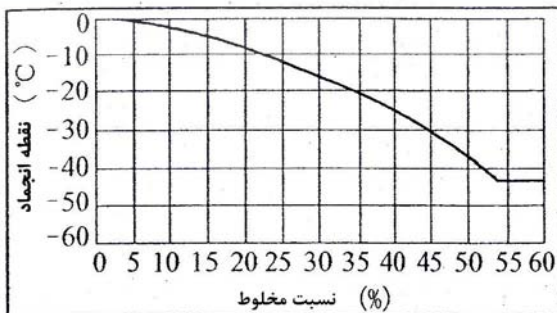
- طراحی دهانه ورودی آب رادیاتور باید طوری باشد که فشار 105 kPa (1.05 kgf/cm^2) را تحمل کند. شکل ۱-۸-۱۳: کنترل سطح خنک کننده

با استفاده از دستگاه تست دهانه رادیاتور، دهانه را بررسی کنید (شکل ۱-۸-۱۶). طی عملیات تست، در صورتی که درپوش نمی تواند فشار لازم را تحمل کند، آن را تعویض کنید.

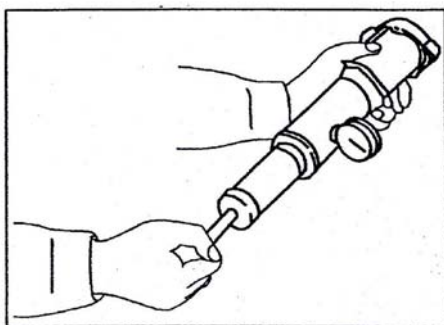
فشار دهانه ورودی رادیاتور

شیر فشار: $88-118 \text{ kPa}$ ($0.9-1.2 \text{ kgf/cm}^2$)

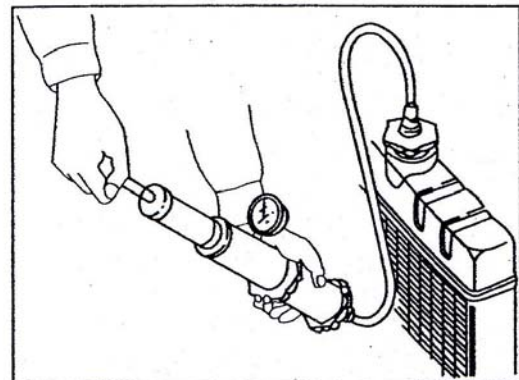
شیر فشار منفی: $1.0-3.9 \text{ kPa}$ ($0.01-0.04 \text{ kgf/cm}^2$)



شکل ۱-۸-۱۴: نسبت مخلوط خنک کننده



شکل ۱-۸-۱۶: کنترل درپوش مدخل ورودی آب



شکل ۱-۸-۱۵: کنترل سیستم خنک کننده با دستگاه

۴-۵-۸-۱ تست ترموستات

ترموستات موتور دیزل از نوع روغنی است. ترموستات در دهانه خروجی آب سرسیلندر نصب می‌شود (شکل ۱-۸-۱).

(۱) بلوک چوبی را ته ظرف قرار دهید. ترموستات را به‌طور کامل درون آب قرار دهید. ترموستات را مستقیماً حرارت ندهید (شکل ۱-۸-۱).

(۲) بتدریج آب گرم اضافه کنید. آب را دائماً هم بزنید تا ترموستات در معرض آب گرم قرار نگیرد.

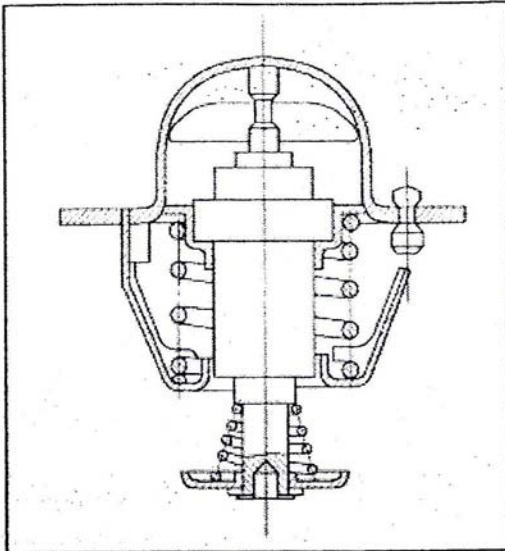
(۳) دمای دماسنج درون آب را نگاه کنید و ببینید که دمای باز شدن اولیه ترموستات چیست.

دمای باز شدن اولیه ترموستات: 76°C (180°F)

(۴) کنترل کنید که ترموستات به‌طور کامل باز شده باشد.

دمای باز شدن کامل ترموستات: 90°C (203°F)

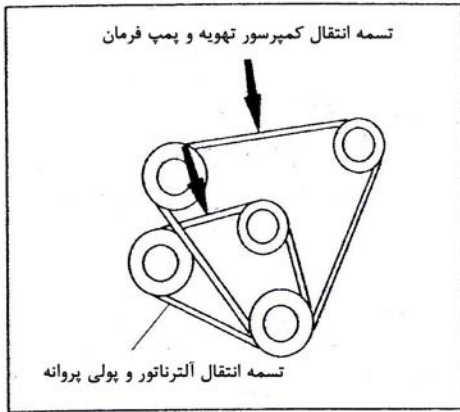
محدوده بالا رفتن سوپاپ در حالت باز کامل: $\geq 18 \text{ mm}$



شکل ۱-۸-۱: نمای جانبی ترموستات



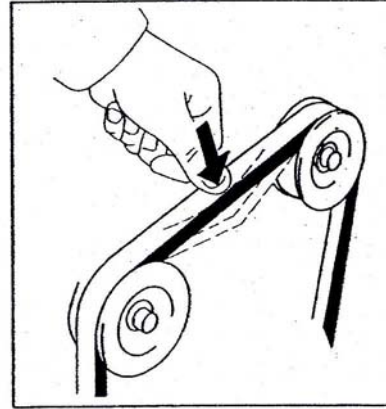
شکل ۱-۸-۱: کنترل ترموستات



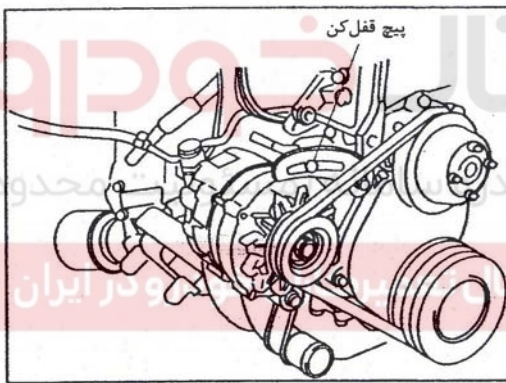
شکل ۱۹-۸-۱: کنترل تسمه انتقال نیرو

۱-۸-۶ تسمه انتقال نیرو

وضعیت تسمه را از لحاظ فرسودگی بررسی کنید. در صورت لزوم آن را تعویض کنید (شکل ۱۹-۸-۱).
 (۱) درجه کشش تسمه انتقال را بررسی کنید. در صورت لزوم تنظیم کنید.
 (۲) تسمه را با دست با نیروی 98 N (10 kgf) در قسمت وسط فشار دهید و انحراف آن را بررسی کنید (شکل ۲۰-۸-۱).
 انحراف استاندارد: 8-12 mm



شکل ۲۰-۸-۱: کنترل میزان کشش تسمه انتقال



شکل ۲۱-۸-۱: کنترل تسمه انتقال آلترناتور

۱-۶-۸-۱ تسمه انتقال نیروی آلترناتور

(۱) تسمه انتقال آلترناتور را نصب کرده و درجه کشش آن را تنظیم کنید (شکل ۲۱-۸-۱).

(۲) پیچ‌ها را با گشتاور معین سفت کنید.

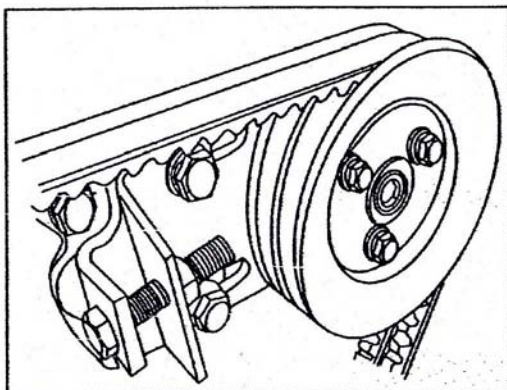
گشتاور سفت کردن پیچ‌ها ثابت آلترناتور: 40 ± 5 N.m

گشتاور سفت کردن صفحه تنظیم: 15 ± 3 N.m

۱-۶-۸-۲ تسمه تهویه و پمپ فرمان هیدرولیک

(۱) برای تنظیم تسمه انتقال کمپرسور تهویه، تسمه پمپ فرمان هیدرولیک را جابه‌جا کنید (شکل ۲۲-۸-۱).

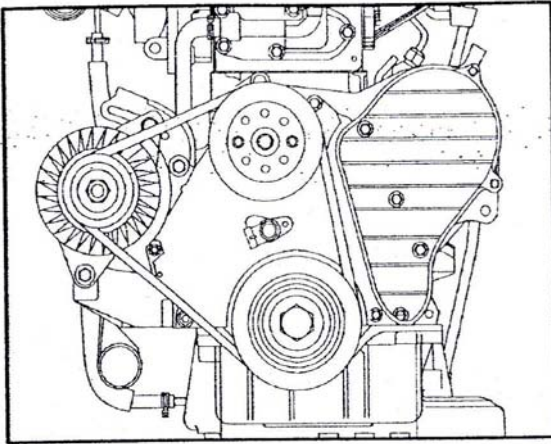
(۲) پیچ‌ها را با گشتاور معین سفت کنید: 37 N.m



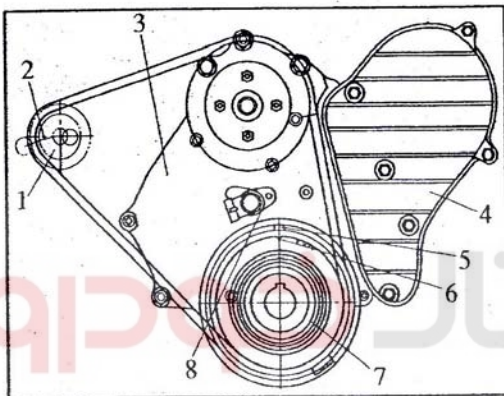
شکل ۲۲-۸-۱: کنترل تسمه انتقال کمپرسور تهویه مطبوع

۷-۸-۱ کنترل دینام**۱-۷-۸-۱ کنترل سرعت دور آرام**

- (۱) ترمز دستی خودرو را بکشید.
 - (۲) دنده را در وضعیت خلاص قرار دهید.
 - (۳) موتور را روشن کرده و آن را گرم کنید.
 - (۴) سرعت‌سنج را روی موتور نصب کنید.
 - (۵) سرعت دور آرام موتور را اندازه بگیرید.
- سرعت دور آرام موتور: 800 ± 30 r/min



شکل ۱-۸-۲۳: کنترل سرعت دور آرام موتور دیزل

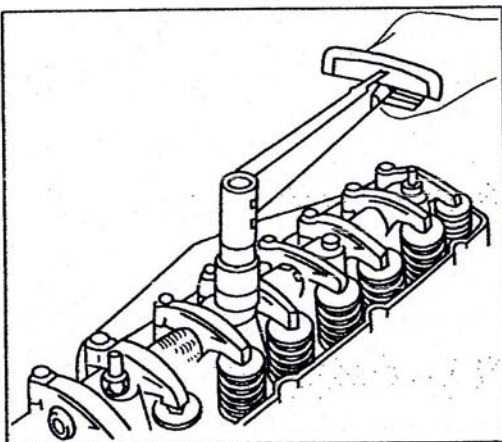


شکل ۱-۸-۲۴: میل‌لنگ را بچرخانید تا پیستون در نقطه مرگ بالا قرار گیرد.

۱. پولی دینام، ۲. مکان مرکز پولی، ۳. مجموعه غلاف پولی و پمپ، ۴. درپوش بازرسی، ۵. علامت برآمدگی درپوش غلاف پولی، ۶. نقطه مرگ بالای شبکه پولی، ۷. مجموعه پولی ضربه‌گیر میل‌لنگ، ۸. سنسور وضعیت میل‌لنگ

۱-۷-۸-۲ تنظیم لقی سوپاپ

- (۱) میل‌لنگ را تا نقطه مرگ بالا بچرخانید و علامت برآمدگی ۱ روی درپوش غلاف پولی را تنظیم کنید (شکل ۱-۸-۲۴). اکنون، پیستون سیلندر ۱ یا ۴ در بالاترین نقطه مرگ کورس حرکت است.
 - (۲) کنترل کنید که مهره‌های اسبک سوپاپ شل یا سفت هستند. قبل از تنظیم لقی سوپاپ، همه مهره‌های شل را سفت کنید (شکل ۱-۸-۲۵).
 - گشتاور سفت کردن مهره‌های اسبک سوپاپ: 55 ± 5 n.m
 - (۳) لقی میله فشار سوپاپ مکش/دود سیلندر ۱ را کنترل کنید.
- اگر میله فشار سوپاپ مکش/دود سیلندر ۱ لقی دارد، پیستون سیلندر ۱ در نقطه مرگ بالا خواهد بود.



شکل ۱-۸-۲۵: کنترل مهره‌های میل بادامک

اگر میله فشار سوپاپ مکش/ دود سیلندر ۴ لقی دارد، پیستون سیلندر ۴ در نقطه مرگ بالا خواهد بود.

لقی سوپاپ سیلندر ۱ یا ۴ و لقی سایر سوپاپ‌های بسته را تنظیم کنید.
در حالت سرد:

سوپاپ هوا: 0.35 ± 0.05 mm

سوپاپ دود: 0.40 ± 0.05 mm

(۴) اگر سیلندر ۱ در نقطه مرگ بالا است، پیچ تنظیم لقی سوپاپ را شل کنید (شکل ۱-۸-۲۷).

(۵) فیلر مناسب را بین اسبک و دسته سوپاپ قرار دهید (شکل ۱-۸-۲۶).

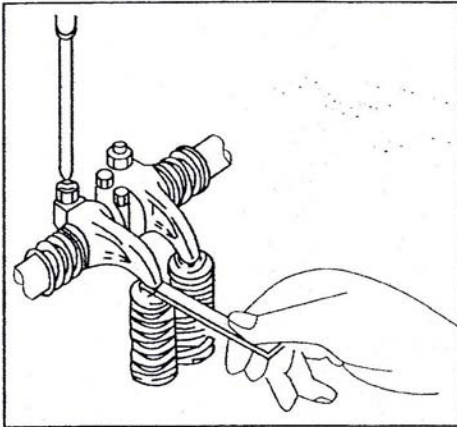
(۶) پیچ تنظیم لقی سوپاپ را بچرخانید تا این که احساس کنید کمی گیر کرده است.

(۷) مهره‌های قفل کننده را سفت کنید.

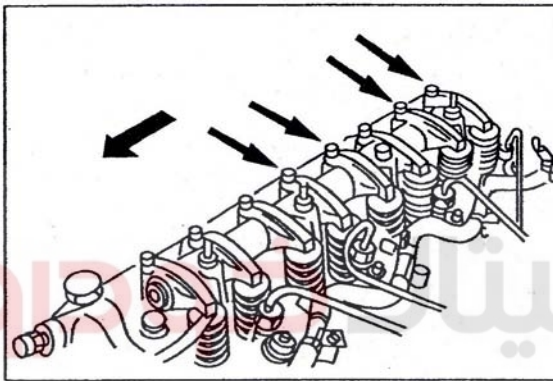
(۸) میل لنگ را 360° بچرخانید.

(۹) دوباره علامت زمانبندی پولی را تنظیم کنید.

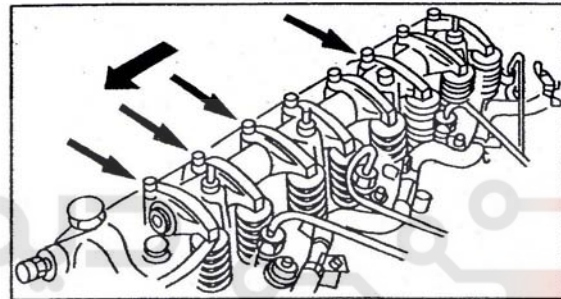
(۱۰) لقی سوپاپ‌های ۴، ۵، ۷، و ۸ را تنظیم کنید (شکل ۱-۸-۲۸).



شکل ۱-۸-۲۶: کنترل لقی سوپاپ با فیلر



شکل ۱-۸-۲۸: تنظیم لقی سوپاپ ۴، ۵، ۷، و ۸



شکل ۱-۸-۲۷: تنظیم لقی سوپاپ ۱، ۲، ۳، و ۶

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱-۸-۷-۳ اندازه‌گیری فشار کمپرس

(۱) موتور را روشن کرده و اجازه دهید درجا کار کند تا دمای مایع خنک کننده به $70-80^\circ\text{C}$ ($158-176^\circ\text{F}$) برسد.

(۲) قطعات زیر را درآورید:

- سرپیچ‌های پیش گرم کن
- رابط‌های سوپاپ مغناطیسی انژکتور

(۳) اتصال و مانومتر را در سوراخ سرپیچ پیش گرم کن سیلندر ۱ قرار دهید.

فشار کمپرس مانومتر:

مانومتر فشاری: BD-88-07

رابط مانومتر: BD-88-08

(۴) با استفاده از استارت موتور را بچرخانید و اطلاعات مانومتر را یادداشت کنید.

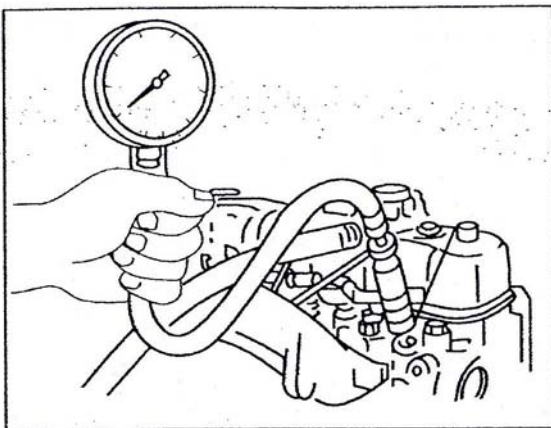
فشار کمپرس در 200 r/min:

استاندارد: 2942 kPa (30 kgf/cm²)

محدود: 2157 kPa (22 kgf/cm²)

(۵) مراحل ۳ و ۴ را برای سایر سیلندرها تکرار کنید. اگر اطلاعات اندازه‌گیری زیر

مقادیر توصیه شده است، به بخش تشخیص و رفع عیب این راهنما رجوع کنید.

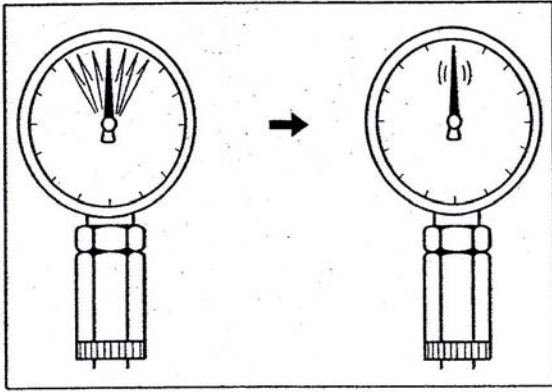


شکل ۱-۸-۲۹: اندازه‌گیری فشار کمپرس

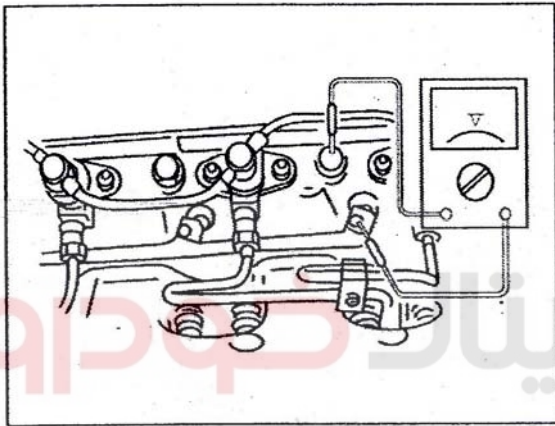
۸-۸-۱ سیستم استارت سریع

مراحل کنترل سیستم استارت سریع:

- (۱) سرفیش سنسور دما در خروجی آب ترموستات را جدا کنید.
- (۲) سوئیچ استارت را در حالت خاموش قرار دهید.
- اگر سیستم استارت سریع درست کار کند، بعد از ۱۵ ثانیه از روشن کردن سوئیچ رله پیش گرم کن، صدایی می شنوید.
- (۳) بلافاصله بعد از روشن کردن سوئیچ، با مولتی متر ولتاژ سر ترمینال پیش گرم کن را اندازه بگیرید.
- ولتاژ ترمینال پیش گرم کن: حدود ۱۱ ولت.



شکل ۱-۸-۳۰: مانومتر



شکل ۱-۸-۳۱: اندازه گیری ولتاژ سربیش

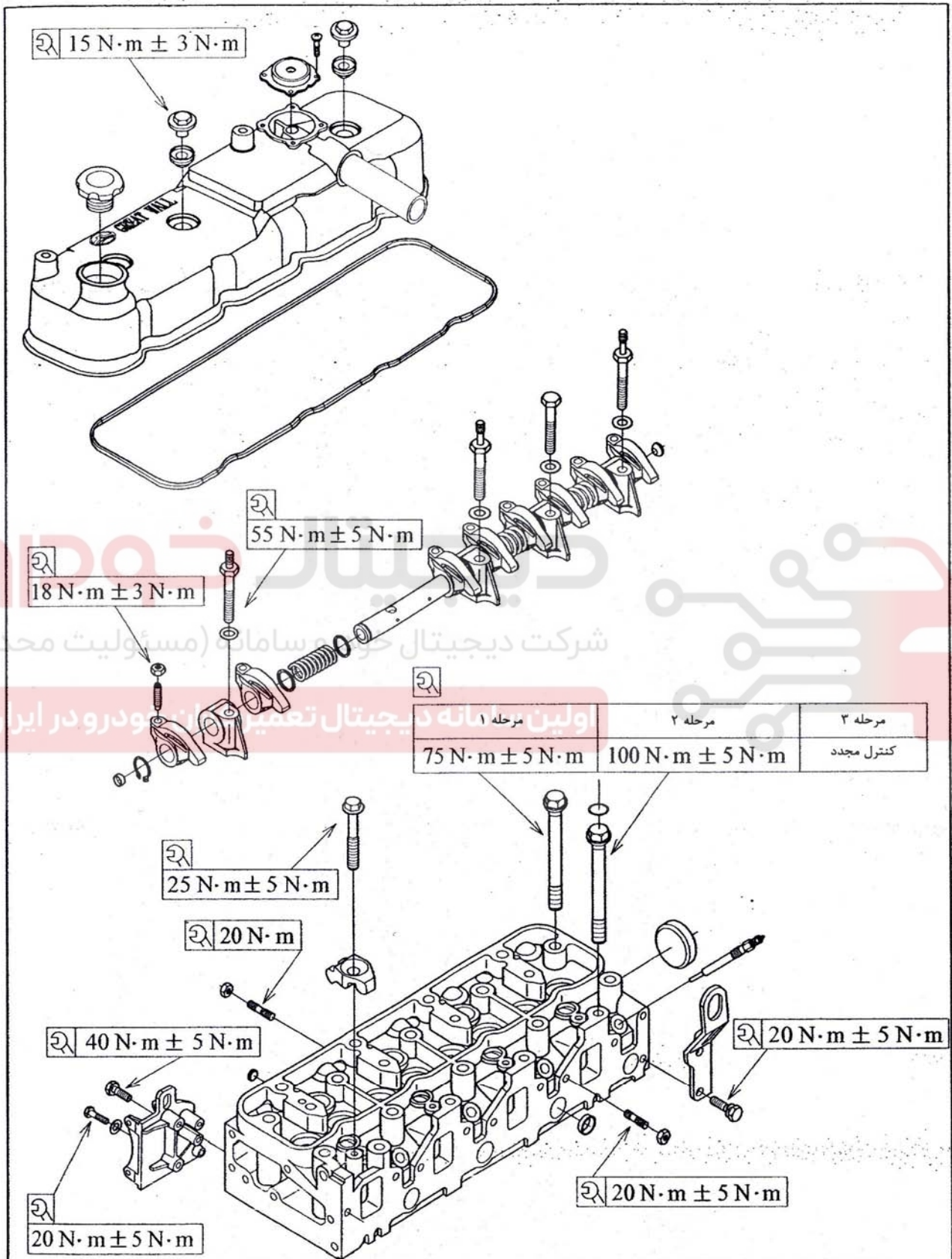
پیش گرم کن با مولتی متر

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



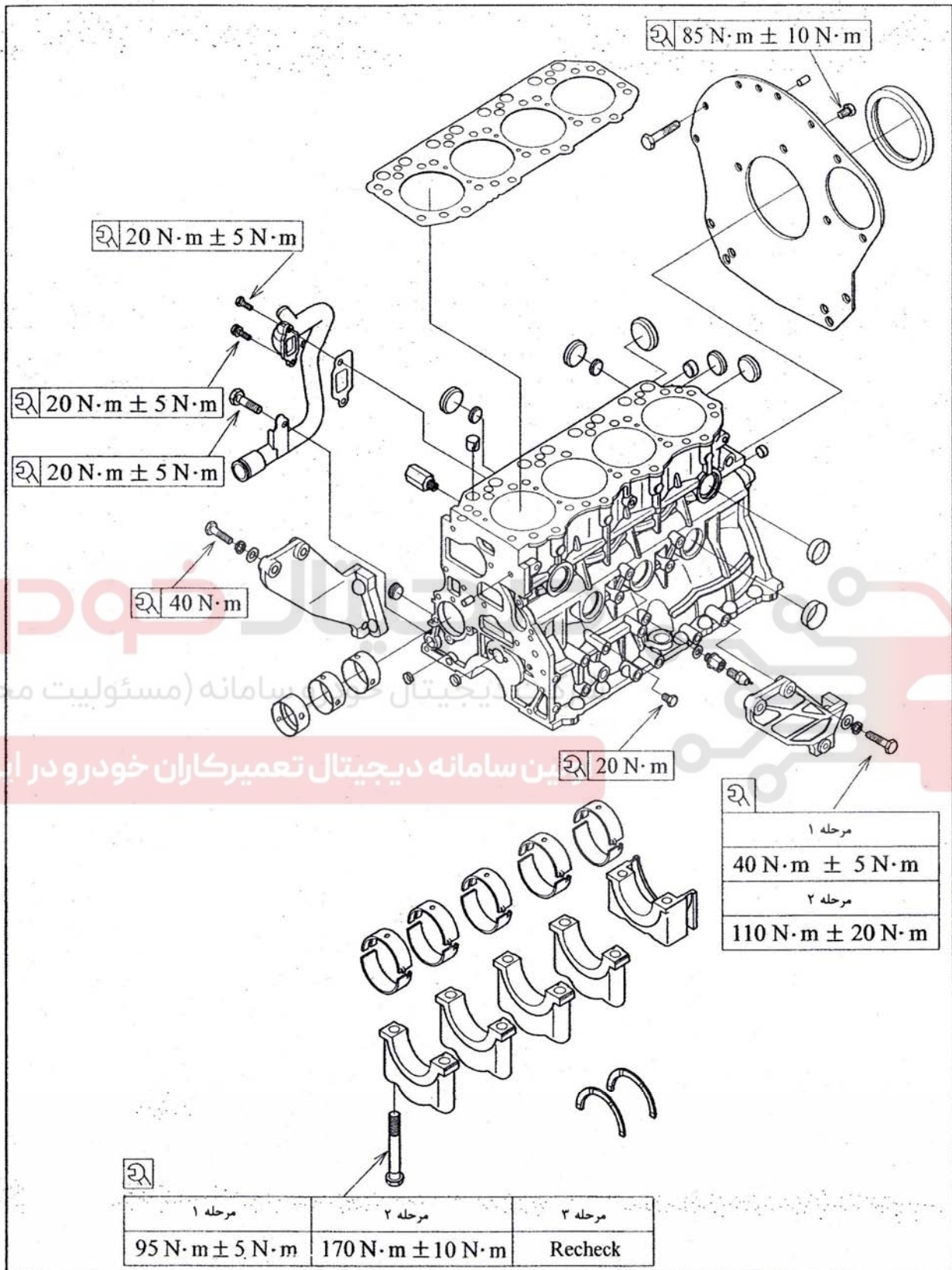
۹-۱ گشاور سفت کردن

۱-۹-۱ درپوش سویاب، سرسیلندر، و پایه میله اسبک



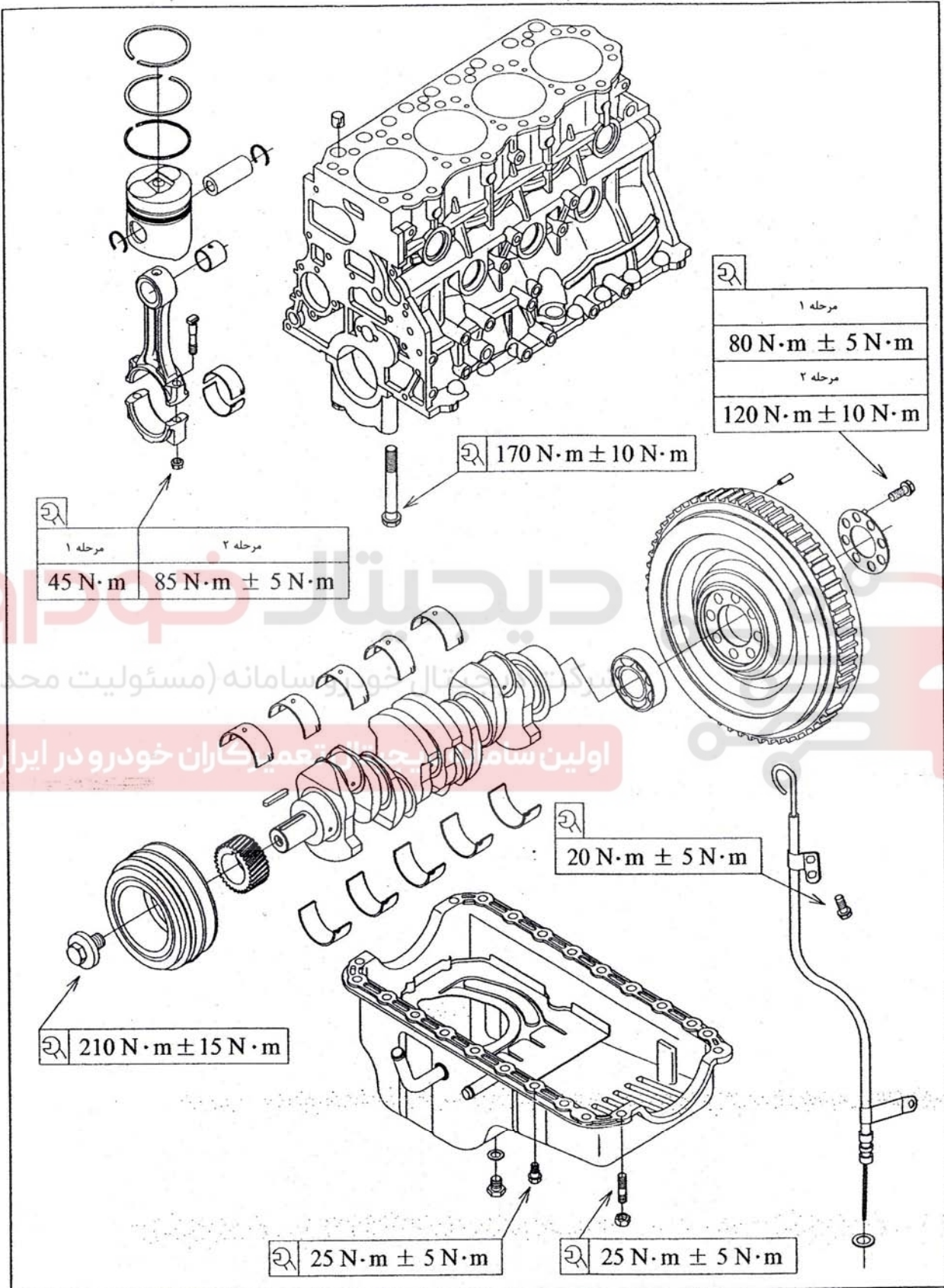
ZAMYAD.CO

۲-۹-۱ مجموعه سيلندر



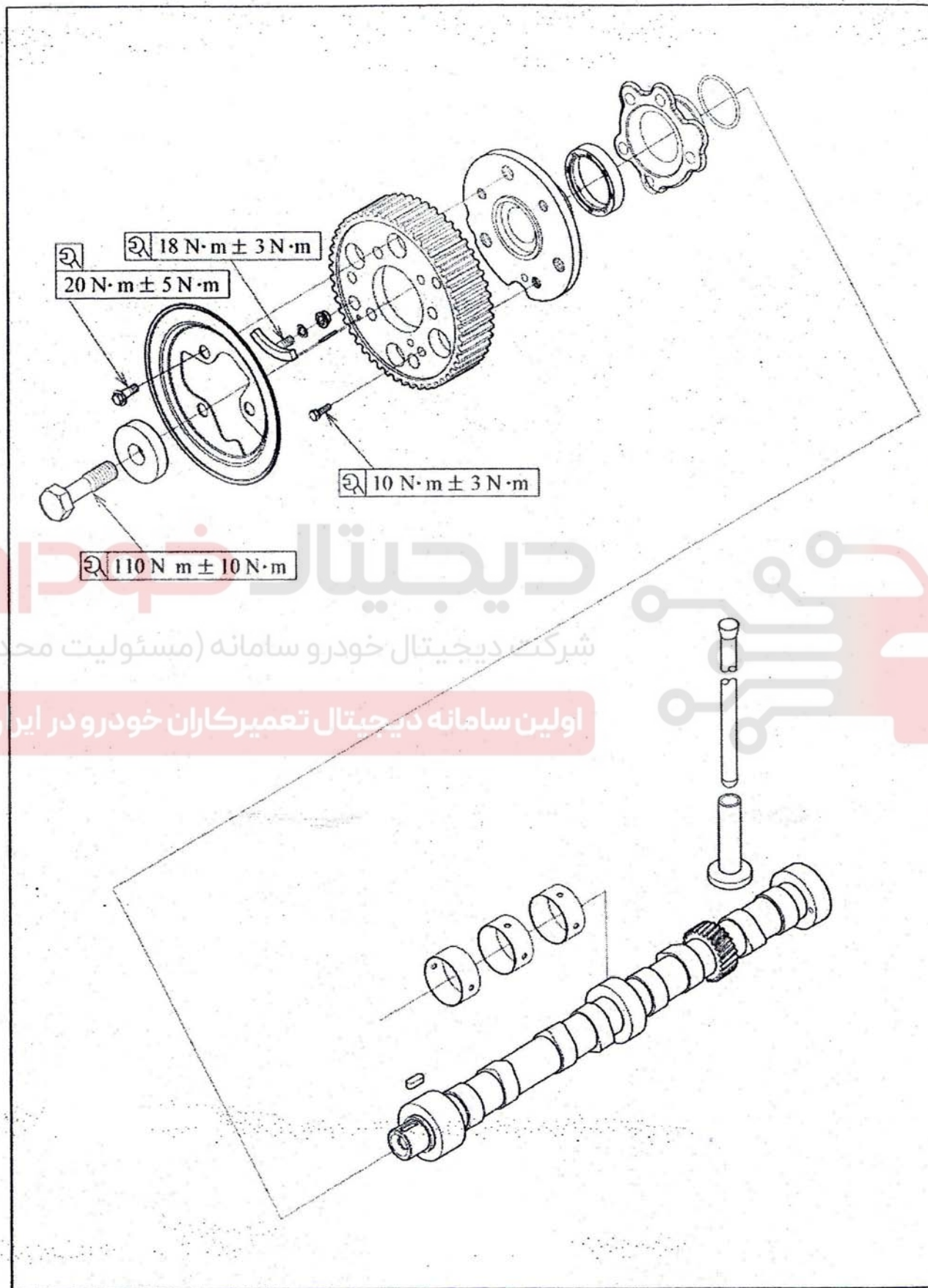
ZAMYAD.CO

۳-۹-۱ میل لنگ، غلاف یاتاقان اصلی، درپوش شاتون، مجموعه پولی ضربه گیر، فلاپویل، کارتیل روغن



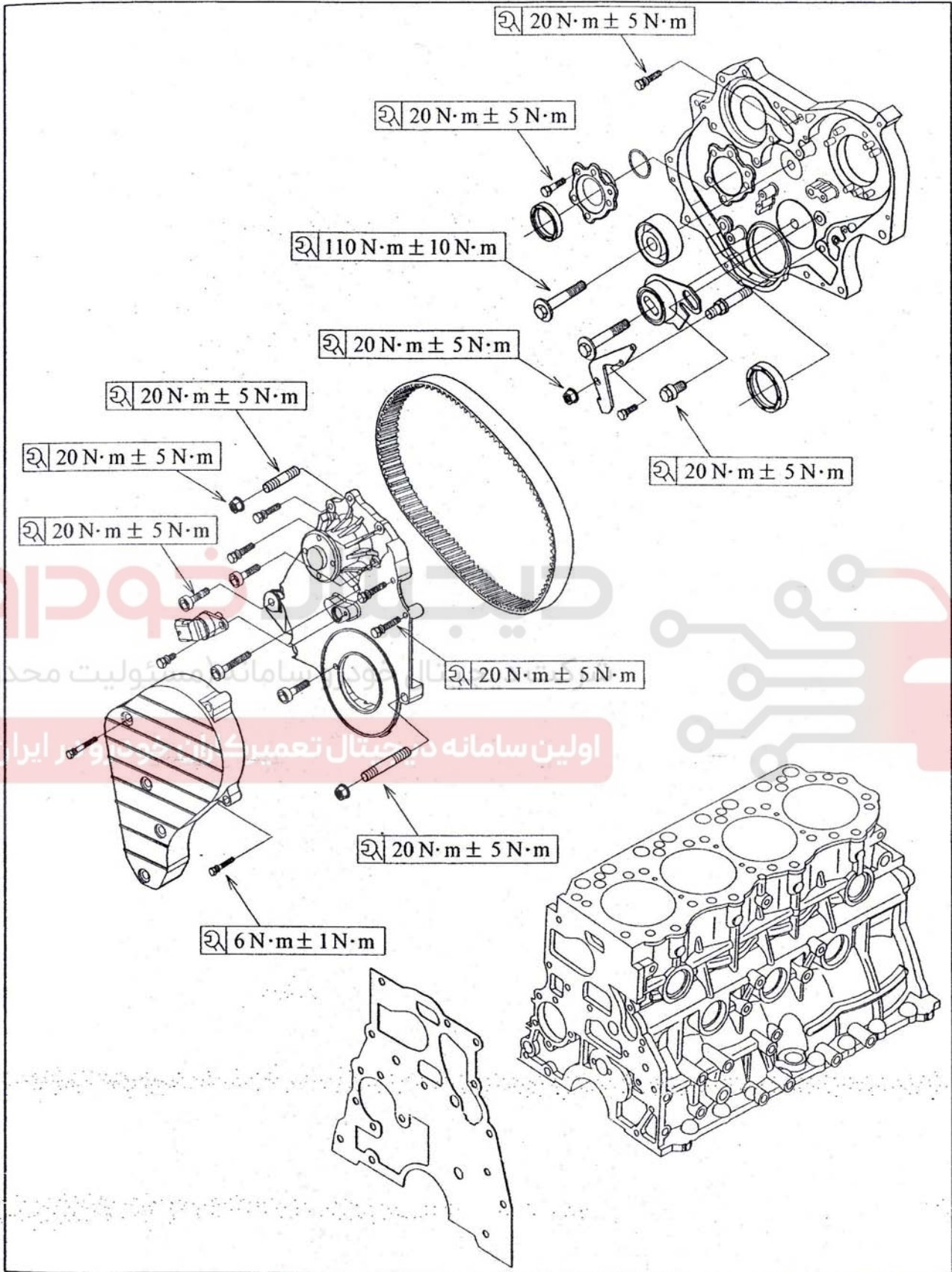
ZAMYAD.CO

۴-۹-۱ مجموعه میل بادامک



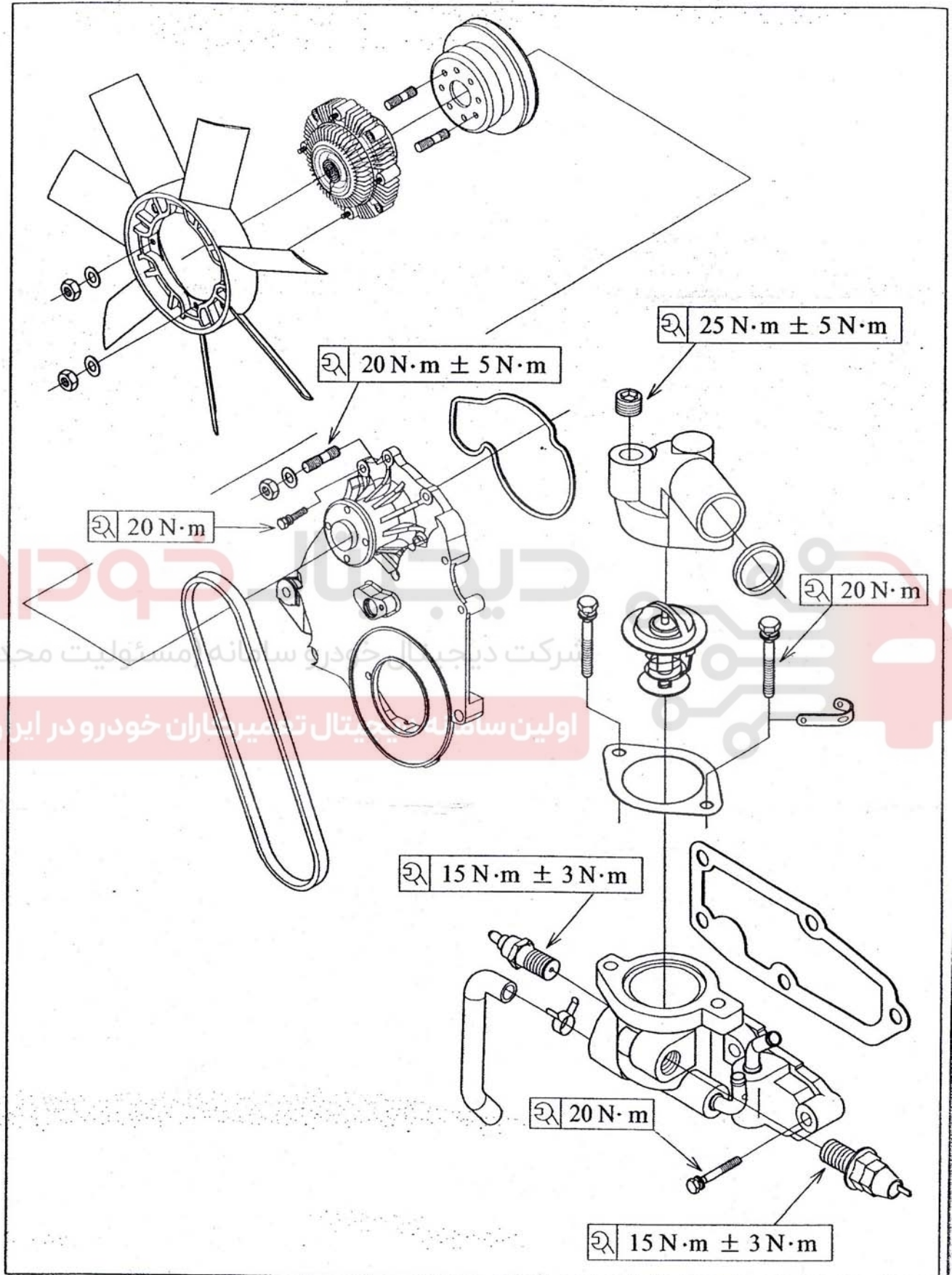
ZAMYAD.CO

۵-۹-۱ غلاف پولی، پولی زمانبندی میل بادامک، چرخ انتقال، دستگاه تسمه کش، پولی زمانبندی، نشیمن واشر روغن میل بادامک



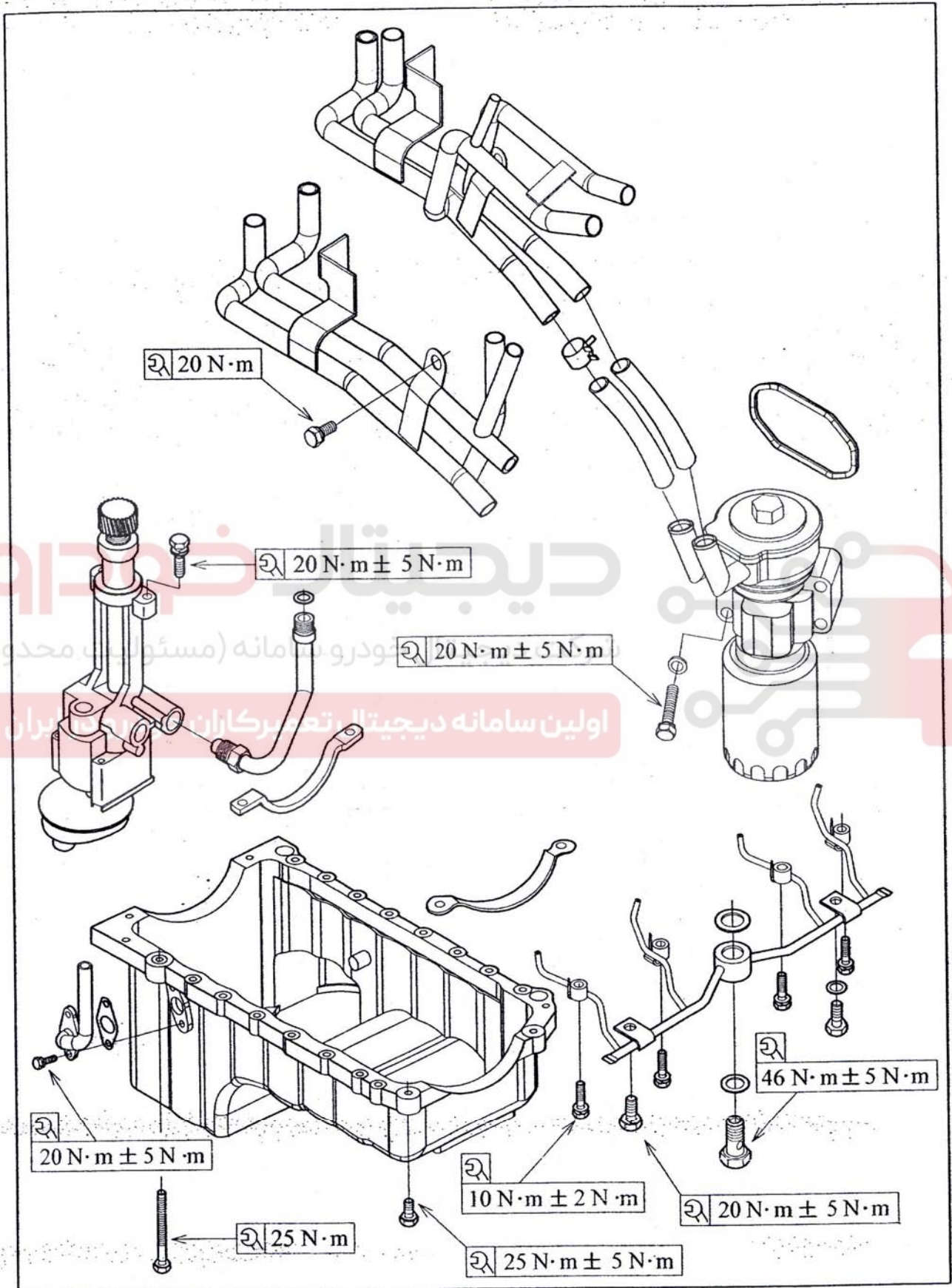
ZAMYAD.CO

۶-۹-۱ سیستم خنک کننده (فن، بولی واترپمپ، درپوش غلاف بولی واترپمپ، محفظه ترموستات)



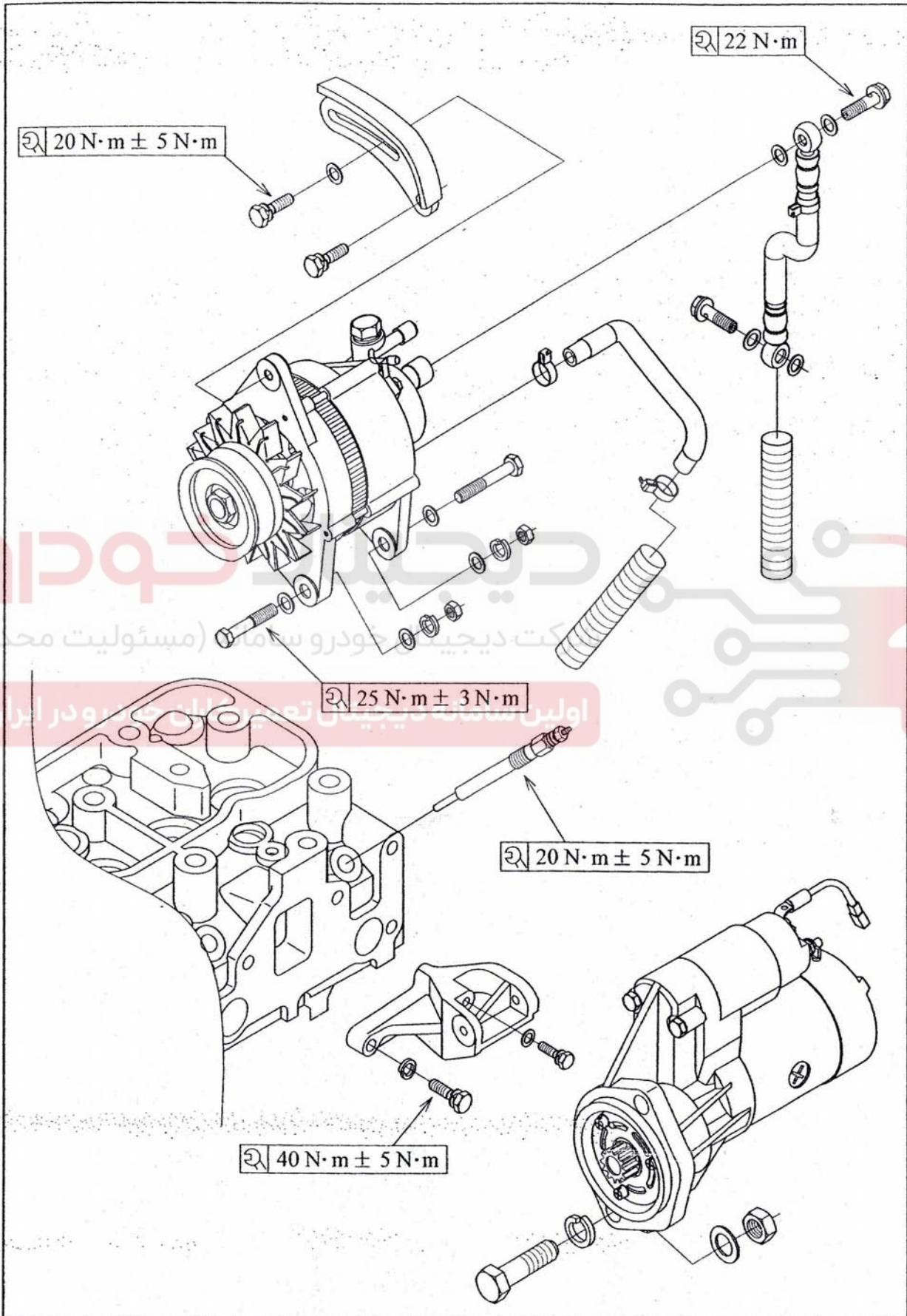
ZAMYAD.CO

۷-۹-۱ سیستم روغنکاری (فیلتر روغن، پمپ روغن، اتصال لوله انژکتور، کارتیل روغن)



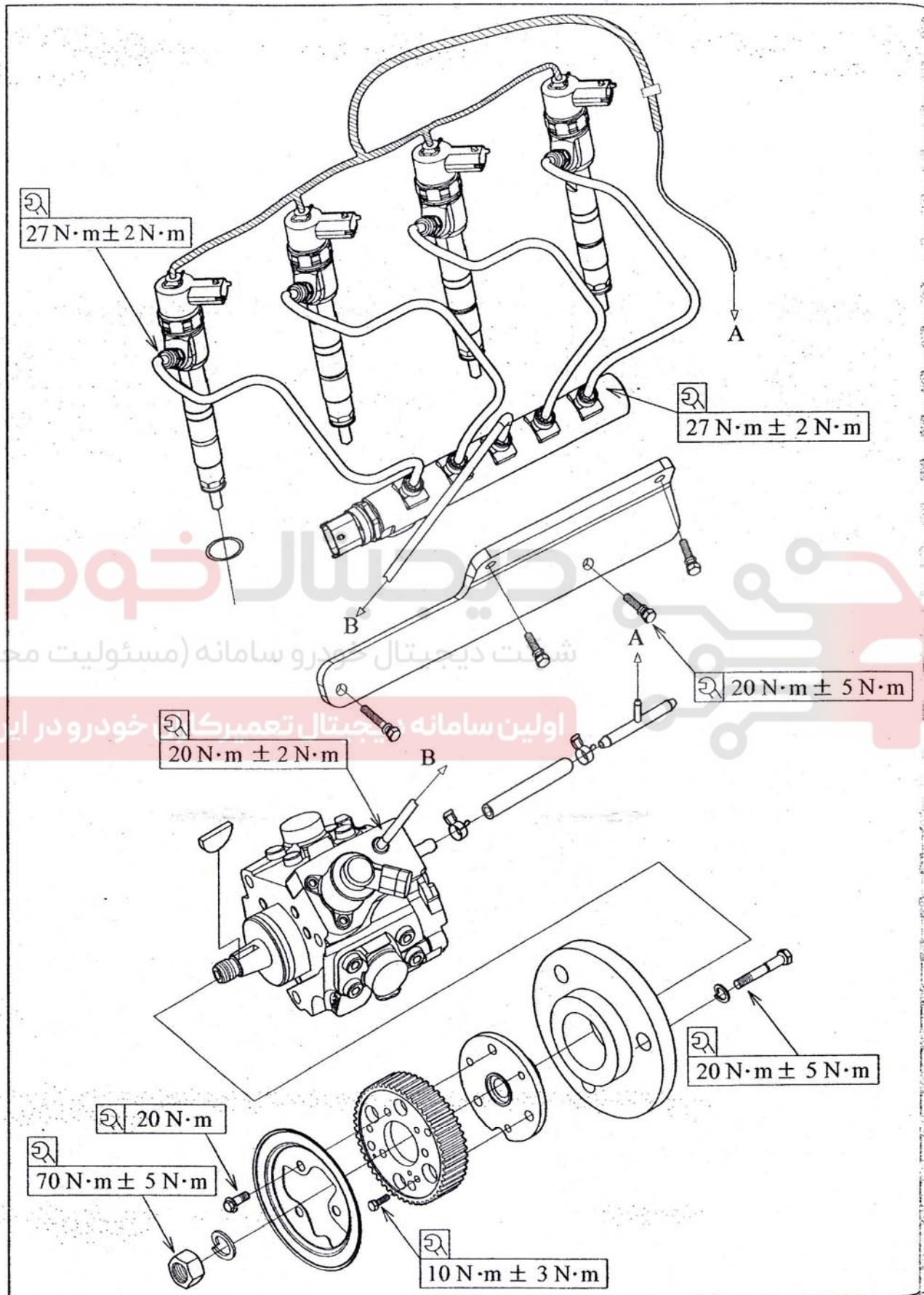
ZAMYAD.CO

۹-۹-۱ سیستم برق (دینام، مجموعه استارت، سربیش پیش گرم کن)



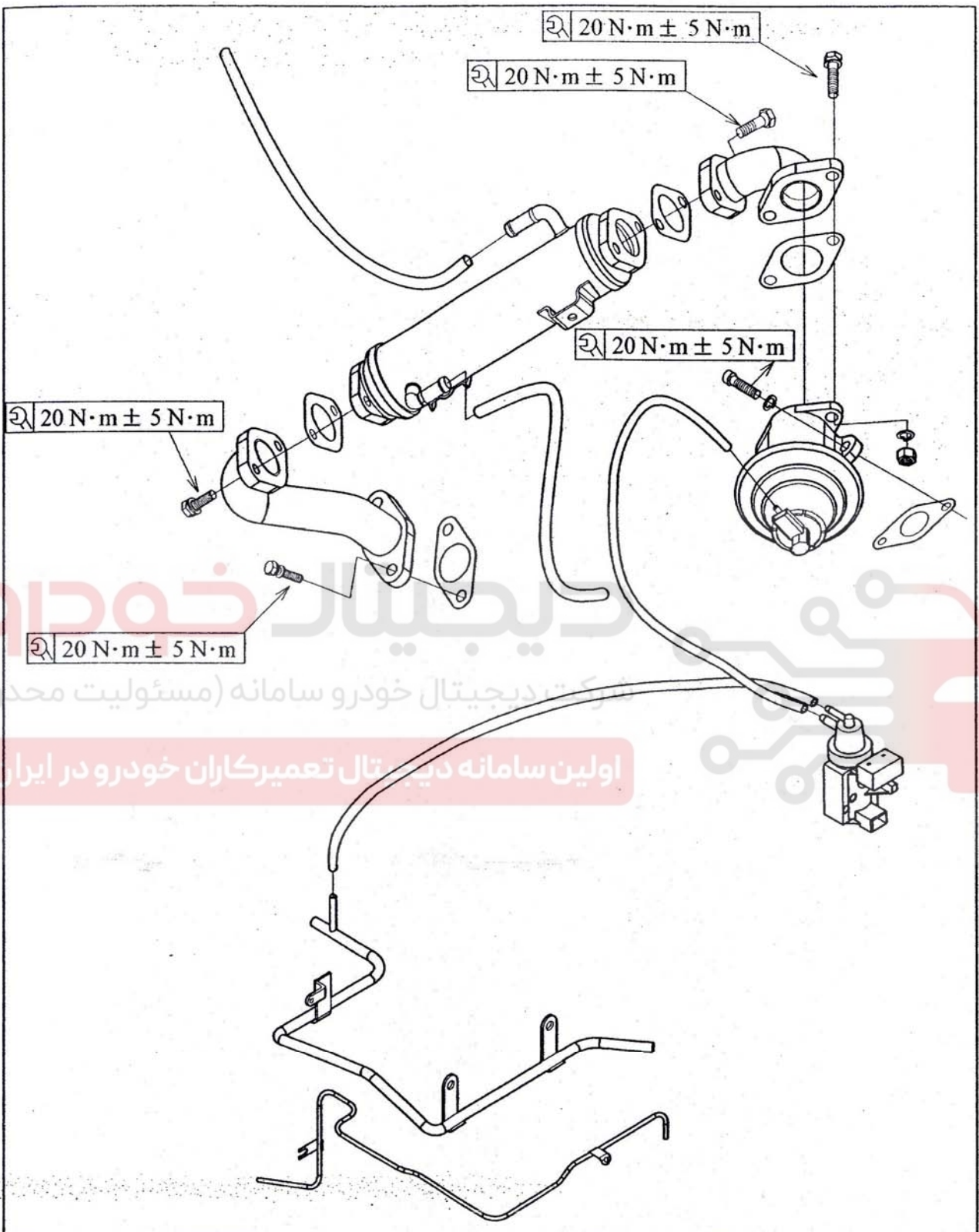
ZAMYAD.CO

۱-۹-۱۰ سیستم سوخت (پمپ سوخت پر فشار، مجموعه لوله‌های سوخت پر فشار و کم فشار)



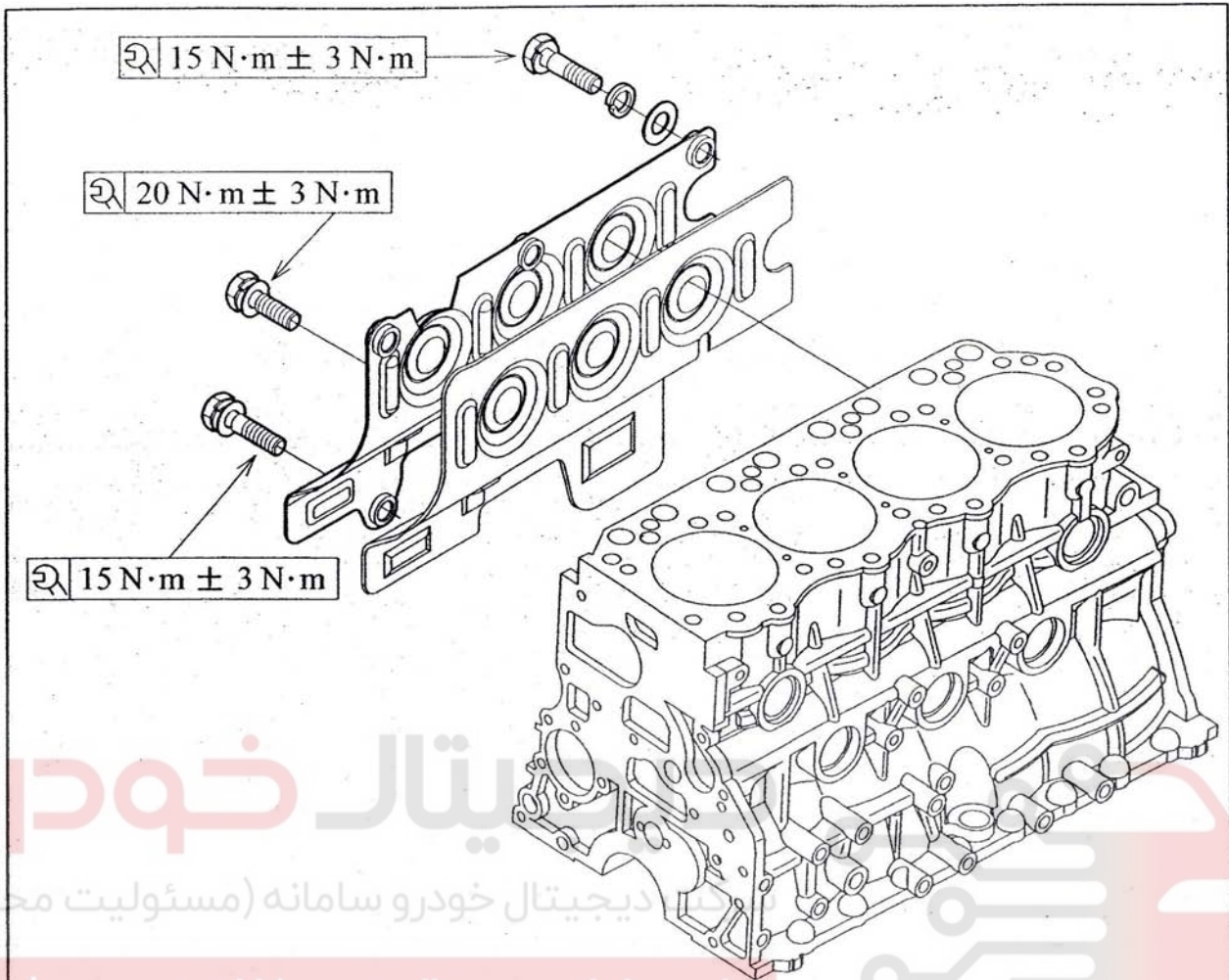
ZAMYAD.CO

۱۱-۹-۱ سیستم برگشت اگزوز

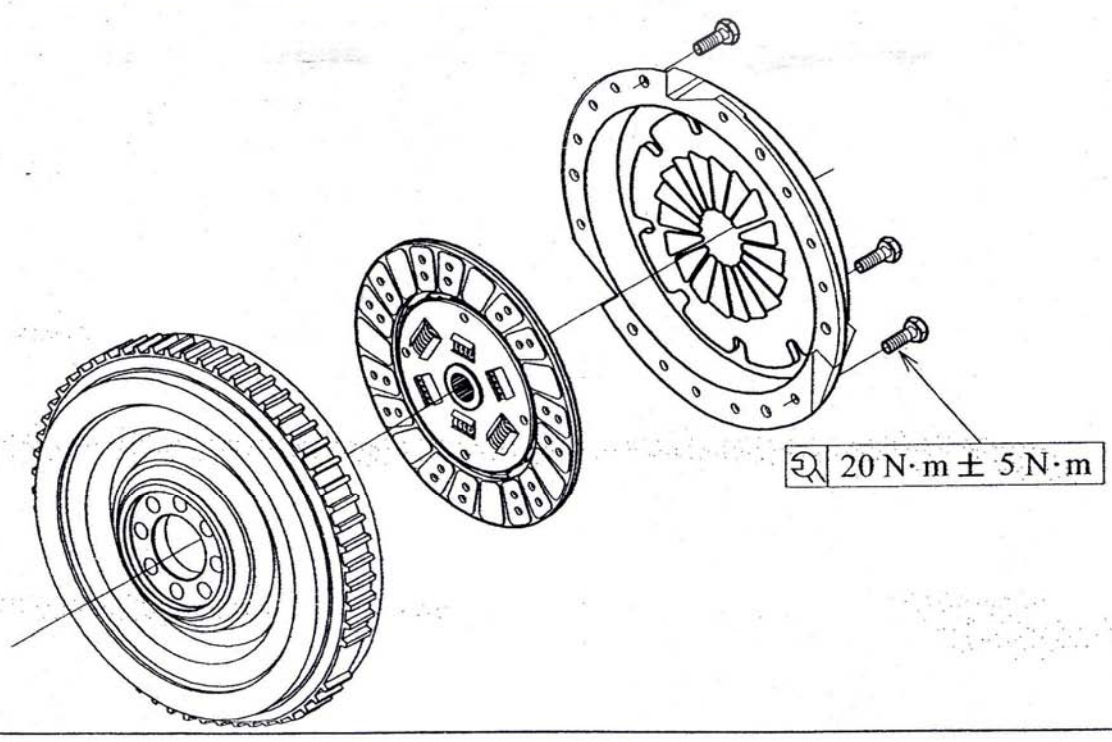


ZAMYAD.CO

۱۲-۹-۱ مجموعه صفحه صداگیری و مجموعه کلاچ

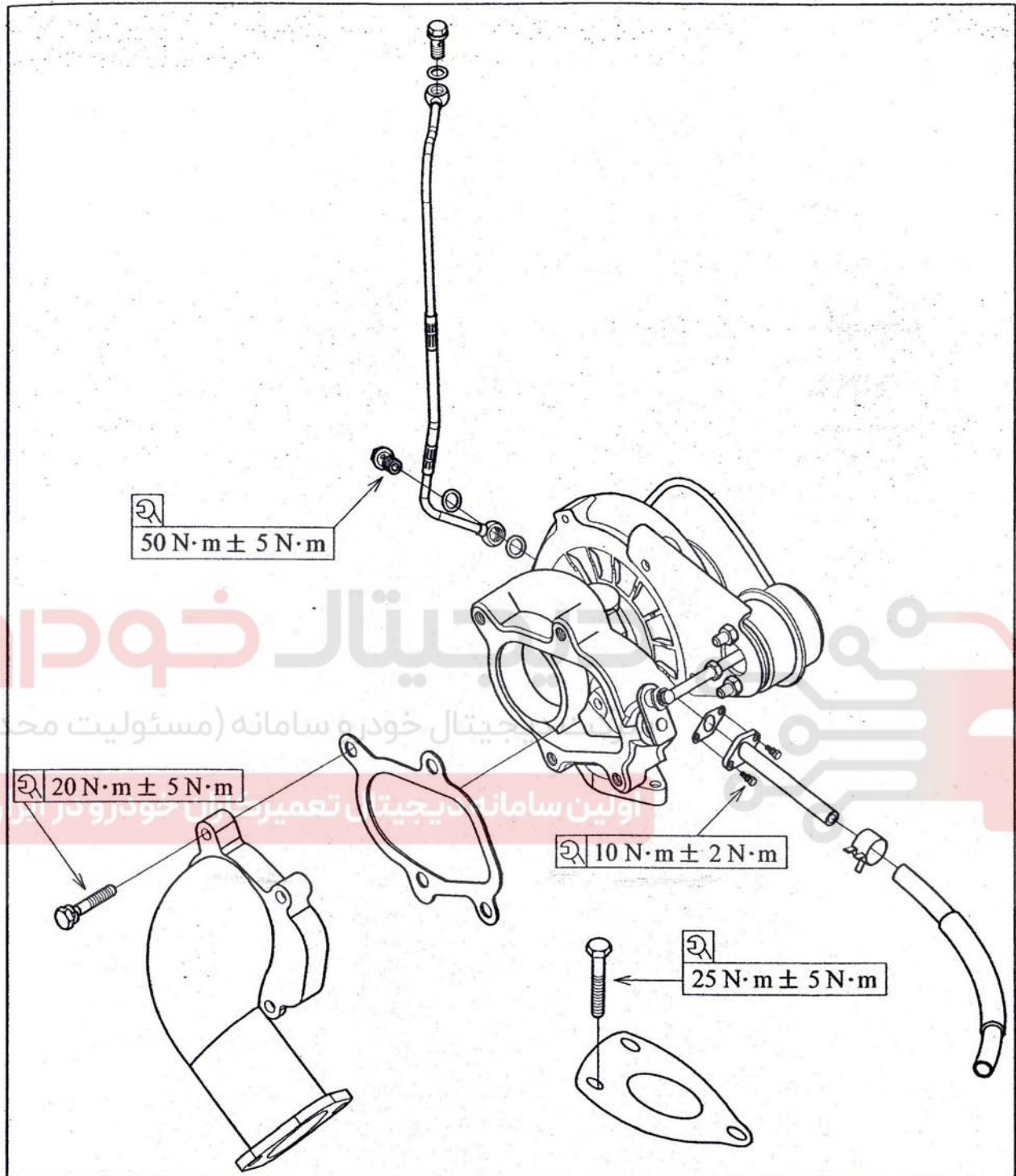


دیجیتال خودرو
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



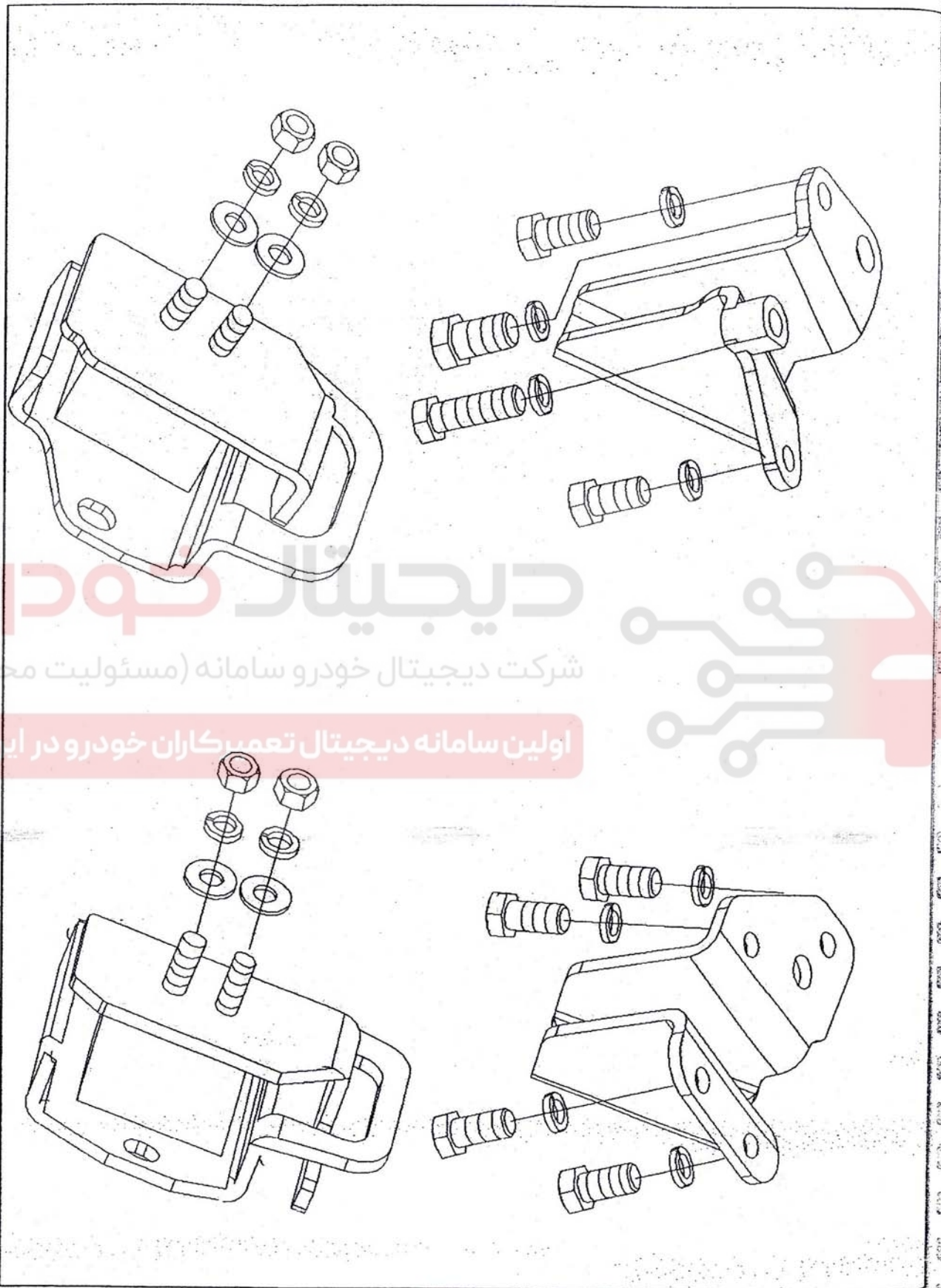
ZAMYAD.CO

۱۳-۹-۱ مجموعه توربوشارژر



ZAMYAD.CO

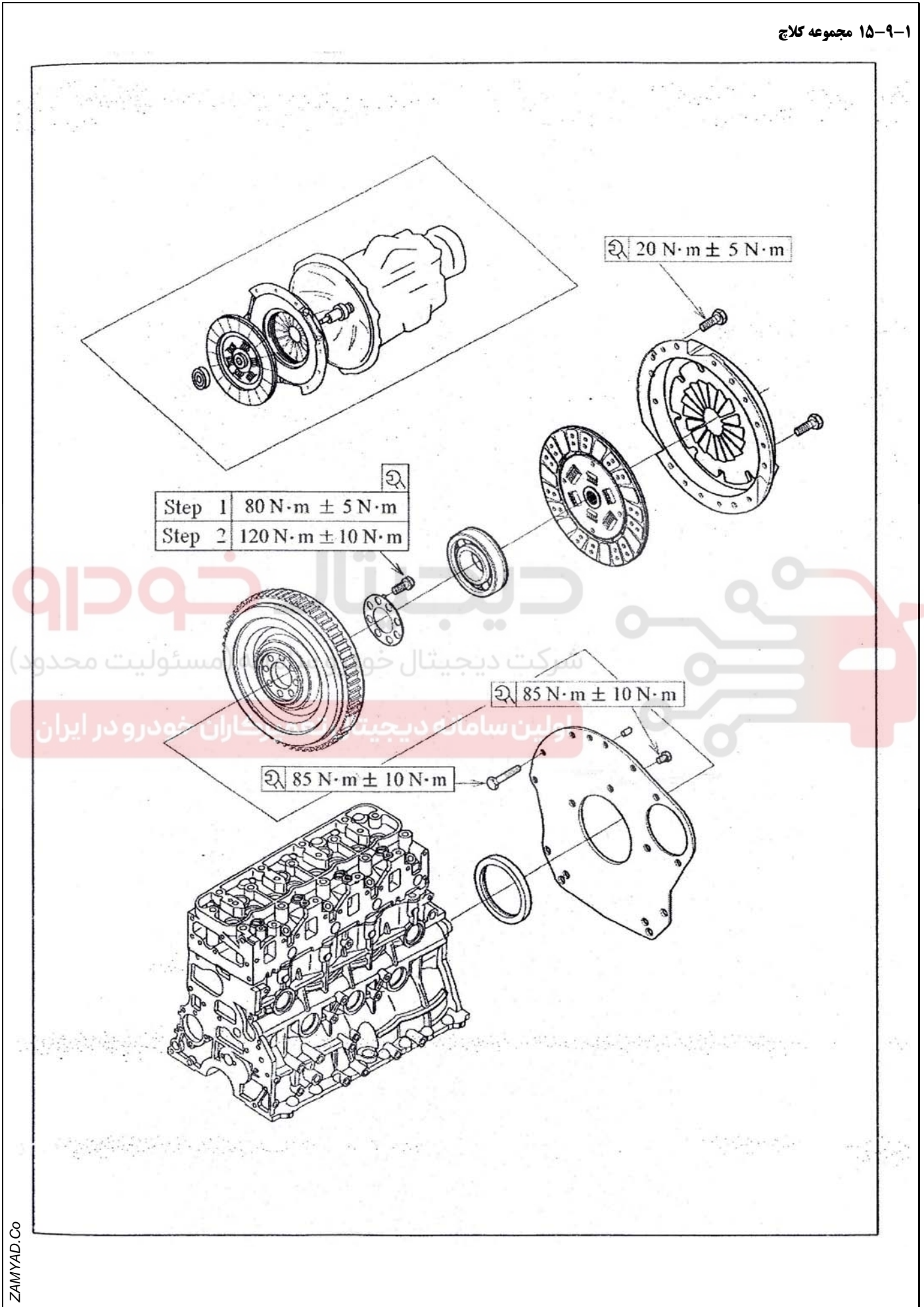
۱۴-۹-۱ مجموعه تکیه گاه موتور دیزل



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



ZAMYAD.CO

۱۰-۱ ابزار مخصوص

استفاده از ابزار ویژه برای کنترل، بازرسی، نگهداری، پیاده‌سازی، و مونتاژ موتور دیزل و قطعات آن و عیب‌یابی آن مناسب و سریع است. بدین ترتیب نه تنها قطعات آسیب نمی‌بینند، بلکه کیفیت نگهداری تضمین می‌شود.

کد ابزار	نام ابزار
BD-88-01	پولی کش پولی میل‌لنگ
BD-88-02	ابزار جازن پولی میل‌لنگ
BD-88-03	فنر جمع کن سوپاپ
BD-88-04	ابزار جازن کاسه نمد ساق سوپاپ
BD-88-05	رینگ جمع کن
BD-88-06	ابزار جازدن کاسه نمد جلو میل بادامک
BD-88-07	فشار سنج فشار
BD-88-08	کانکتور فشار سنج
BD-88-09	آچار فیلتر روغن
0986611481-0986612782	مجموعه ابزار درآوردن انژکتور
0986612727	چکش لغزان
BD-88-12	ابزار تنظیم کشش تسمه
BD-88-13	آچار فیلتر سوخت
BD-88-14	ابزار جازدن کاسه نمد جلو میل لنگ
BD-88-15	ابزار جازدن کاسه نمد عقب میل لنگ
BD-88-16	پیچ جازدن تسمه تایم
BD-88-19	جازدن کورکن ۵۶
BD-88-20	جازدن کورکن ۳۶
BD-88-21	جازدن کورکن ۱۶
BD-88-22	جازدن کورکن ۱۴
BD-88-23	میله اول دنده
KT300 Jinde	دستگاه عیب‌یابی

ابزار خاص فوق‌الذکر در این راهنما فقط برای ارجاع هستند. شما می‌توانید ابزار مناسب را بر اساس مقتضیات نگهداری خریداری کنید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران