

## مقدمه

وسایل نقلیه موتوری مدرن ماشین‌های بسیار پیچیده‌ای هستند که آخرین پیشرفت‌ها در برق، الکترونیک، نرم افزار و مهندسی مکانیک را در خود جای داده‌اند. آنها شگفت‌انگیزترین تمرین‌های مهندسی مدرن هستند و واقعاً نشان می‌دهند که چگونه همه این فناوری‌ها می‌توانند برای حداکثر سود برای کاربر نهایی یکپارچه و هماهنگ شوند.

واضح است که این سطح از فناوری، ایمن‌ترین، بی‌صداترین و کارآمدترین وسایل نقلیه جاده‌ای را که تاکنون می‌شناسیم تولید می‌کند. مضرات این سطح از پیچیدگی واقعاً زمانی آشکار می‌شود که مشکلی پیش بیاید. واضح است که هرچه دستگاه پیچیده تر باشد، تعمیر یا درک آن برای تعمیر دشوارتر خواهد بود. غالباً ممکن است تصور شود که بدون تجهیزات تخصصی سازنده که فقط در نمایندگی‌ها در دسترس است، هیچ عیب و نقصی را نمی‌توان یافت یا برطرف کرد.

این مورد نیست. اصول اساسی تشخیص در ارتباط با یک فرآیند فکری کاربردی و منطقی، قدرتمندترین ابزاری هستند که شما در اختیار دارید. هر تجهیزات تخصصی هنوز هم به اندازه فردی که از آن استفاده می‌کند خوب است. سیستم‌های خودروهای مدرن مطمئناً پیچیده هستند، اما اصول اساسی اعمال می‌شود. یک ECU فقط ولتاژ سنسورهای خود را نظارت می‌کند. اینها ورودی‌ها هستند. خروجی‌ها ولتاژها و جریان‌هایی هستند که محرک‌ها (انژکتور، شیرهای کنترل سرعت دور آرام و غیره) را به حرکت در می‌آورند، همه آنها یکسان هستند و منطق اعمال شده می‌تواند اکثر مشکلات را برطرف کند.

موتورها و شاسی نیز زیر سیستم‌های پیچیده خودرو هستند، اما در همه موارد قوانین فیزیک اعمال می‌شود و همه موتورها یک کار را کم و بیش به یک شکل انجام می‌دهند. آنها فقط مبدل انرژی هستند! اصول اساسی هنوز معتبر است. برای مثال، در شرایطی که مخلوط ضعیف‌تر است، احتراق همچنان نیاز به پیشبرد دارد، خواه این کار به صورت مکانیکی یا الکترونیکی انجام شود. به همین ترتیب، هر مدار الکتریکی که جریانی را رسانا نمی‌کند - در جایی خراب است.

همیشه باید از چند قانون ساده پیروی کرد.

- بدیهیات را نادیده نگیرید.

- ابتدا به دنبال راه‌های ساده باشید.
  - همیشه تا آنجا که ممکن است اطلاعات بیشتری از قبل دریافت کنید.
  - هرگز چیزی را فرض نکنید ... خودتان آن را بررسی کنید.
  - هنگام تشخیص عیوب منطقی باشید.
  - بیشتر از همه به توانایی خود اطمینان داشته باشید.
- این قوانین را دنبال کنید، هرگز از درخواست کمک نترسید و از تجربه درس بگیرید. شما مجموعه‌ای از تجربیات و دانش مفید ایجاد خواهید کرد که به توسعه حرفه شما به عنوان یک متخصص تشخیص کمک می‌کند. هیچ چیزی نمی‌تواند احساس حل یک مشکل را کاملاً شکست دهد، به خصوص اگر بدانید که این مسئله قبل از شما افراد دیگر را متحیر کرده است - تا جایی که آنها تسلیم شده‌اند.

« موفق باشید »

## فهرست مطالب

مقدمه.....	۱۹
فصل اول: معرفی.....	۲۱
۱ / ۱ "اگر خراب نیست، آن را تعمیر نکنید".....	۲۱
۱ / ۱ / ۱ برای یافتن عیوب چه چیزی لازم است؟.....	۲۱
۲،۱،۱ وسایل نقلیه سنگین یا سبک؟.....	۲۲
۲،۱ شیوه‌های کار ایمن.....	۲۲
۱،۲،۱ مقدمه.....	۲۲
۲،۲،۱ ارزیابی و کاهش ریسک.....	۲۳
۳،۱ اصطلاحات.....	۲۴
۱،۳،۱ مقدمه.....	۲۴
۲،۳،۱ اصطلاحات تشخیصی.....	۲۴
۳،۳،۱ اصطلاحات عمومی.....	۲۵
۴،۱ گزارش نویسی.....	۲۵
۱،۴،۱ مقدمه.....	۲۵
۲،۴،۱ عناوین اصلی گزارش.....	۲۶
۳،۴،۱ گزارش نمونه.....	۲۸
فصل دوم: تکنیک‌های عیبیابی.....	۳۱
۱،۲ مقدمه.....	۳۱
۱،۱،۲ منطق.....	۳۱
۲،۱،۲ اطلاعات.....	۳۱
۳،۱،۲ کجا توقف کنیم؟.....	۳۲
۲،۲ فرآیند عیبیابی.....	۳۲

- ۳۲..... فرآیند شش مرحله ای ۱,۲,۲
- ۳۳..... هنر تشخیص ۲,۲,۲
- ۳۵..... خلاصه ۳,۲,۲
- ۳۶..... عیب‌یابی روی کاغذ ۳,۲
- ۳۶..... مقدمه ۱,۳,۲
- ۳۶..... مثال ۲,۳,۲
- ۳۷..... طول یک تکه ریسمان چقدر است؟ ۳,۳,۲
- ۳۷..... تکنیک‌های تشخیصی مکانیکی ۴,۲
- ۳۷..... ابتدا موارد واضح را بررسی کنید! ۱,۴,۲
- ۳۸..... سر و صدا، لرزش و سختی ۲,۴,۲
- ۳۸..... شرایط نويز ۳,۴,۲
- ۳۹..... شرایط ارتعاش ۴,۴,۲
- ۴۰..... تست جاده ۵,۴,۲
- ۴۱..... صداهای موتور ۶,۴,۲
- ۴۲..... منابع صدای موتور ۷,۴,۲
- ۴۳..... تکنیک‌های عیب‌یابی الکتریکی ۵,۲
- ۴۳..... ابتدا موارد واضح را بررسی کنید! ۱,۵,۲
- ۴۴..... چراغ‌ها و آمپرهای آنالوگ را آزمایش کنید - هشدار! ۲,۵,۲
- ۴۵..... روش آزمایش الکتریکی عمومی ۳,۵,۲
- ۴۶..... تست افت ولت ۴,۵,۲
- ۴۶..... آزمایش اتصال کوتاه به زمین ۵,۵,۲
- ۴۷..... تست‌های بار روشن و خاموش ۶,۵,۲
- ۴۷..... تکنیک جعبه سیاه ۷,۵,۲
- ۴۸..... روش سنسور به ECU ۸,۵,۲
- ۴۹..... تست‌های ثبت پرواز ۹,۵,۲
- ۴۹..... عیب‌یابی با شانس ۱۰,۵,۲
- ۵۰..... کدهای رنگ و شماره پایانه ۱۱,۵,۲
- ۵۴..... کانکتورهای کاوشگر عقب ۱۲,۵,۲
- ۵۴..... کدهای خطا ۶,۲
- ۵۴..... سریع و آهسته ۱,۶,۲
- ۵۵..... نمونه‌های کد خطا ۲,۶,۲
- ۵۷..... پاکسازی ۳,۶,۲

۵۷	۷,۲ سیستمها
۵۷	۱,۷,۲ سیستم چیست
۵۸	۲,۷,۲ سیستمهای خودرو
۵۹	۳,۷,۲ سیستمهای حلقه باز
۵۹	۴,۷,۲ سیستمهای حلقه بسته
۶۰	۵,۷,۲ بلوک دیاگرام
۶۱	۸,۲ عیب یابی داخل و خارج از برد
۶۱	۱,۸,۲ عیب یابی داخل هواپیما
۶۲	۲,۸,۲ تشخیص خارج از برد
۶۳	۹,۲ منابع داده
۶۳	۱,۹,۲ مقدمه
۶۶	۲,۹,۲ دادههای خودکار
۶۷	فصل سوم: ابزار و تجهیزات
۶۷	۱-۳ مقدمه
۷۰	۱-۱-۳ مولتی متر
۷۲	۲-۱-۳ کاوشگر منطقی
۷۲	۲-۳ اسیلوسکوپ
۷۲	۱-۲-۳ مقدمه
۷۵	۳-۲-۳ اسیلوسکوپ خودرویی دو کاناله مبتنی بر رایانه (PicoScope)
۷۵	۳-۳ اسکرها / خوانندگان کد خطا
۷۵	۱-۳-۳ ارتباطات پورت سریال
۷۶	۲-۳-۳ اسکرن / خواننده کد خطا
۷۷	۳-۳-۳ اسکرن (AutoTap) OBD
۷۹	۱-۴-۳ آنالایزرهای موتور
۸۳	۲-۴-۳ اندازه گیری گازهای خروجی
۸۴	۳-۴-۳ تست فشار
۸۶	۴-۴-۳ تجهیزات عیب یابی Bosch KTS
۸۹	فصل چهارم: عیب یابی اسیلوسکوپ
۸۹	۱-۴ مقدمه
۸۹	۲-۴ سنسورها
۸۹	۱-۲-۴ شکل موج سنسور سرعت ABS
۹۰	۲,۲,۴ جریان سنج هوا - شکل موج پره هوا

۹۲.....	۲,۲,۴ جریان سنج هوا - شکل موج سیم داغ.....
۹۳.....	۴,۲,۴ شکل موج سنسور میل لنگ القایی و میل بادامک.....
۹۶.....	۵,۲,۴ شکل موج سنسور دمای خنک کننده.....
۹۶.....	۶,۲,۴ شکل موج انتخاب کننده اثر هال.....
۹۹.....	۸,۲,۴ شکل موج سنسور ناک.....
۱۰۱.....	۱۰,۲,۴ شکل موج سنسور اکسیژن (زیرکونیا).....
۱۰۳.....	۱۱,۲,۴ شکل موج پتانسیومتر موقعیت دریچه گاز.....
۱۰۴.....	۱۲,۲,۴ سنسور سرعت جاده (اثر هال).....
۱۰۵.....	۳,۴ عملگرها.....
۱۰۶.....	۲,۳,۴ شکل موج انژکتور چند نقطه‌ای.....
۱۱۱.....	۴,۴ سیستم احتراق.....
۱۱۱.....	۱,۴,۴ شکل موج اولیه احتراق.....
۱۱۳.....	۲,۴,۴ شکل موج ثانویه احتراق.....
۱۱۵.....	۵,۴ سایر اجزا.....
۱۱۵.....	۱,۵,۴ شکل موج آلترناتور.....
۱۱۷.....	۲,۵,۴ شکل موج بنزین تراکمی نسبی.....
۱۱۸.....	۳,۵,۴ شکل موج CAN-H و CAN-L.....
۱۱۹.....	۶,۴ خلاصه.....
۱۲۱.....	فصل پنجم: عیب‌یابی داخلی.....
۱۲۱.....	۱-۵ عیب‌یابی داخلی - دیدگاه اول.....
۱۲۱.....	۱-۱-۵ مقدمه.....
۱۲۱.....	۲-۱-۵ انتشار وسایل نقلیه و بهداشت محیط.....
۱۲۳.....	۳-۱-۵ تاریخچه قانون کنترل انتشار.....
۱۲۵.....	۴-۱-۵ معرفی استراتژی‌های کنترل آلاینده‌گی خودرو.....
۱۲۶.....	۲-۵ عیب‌یابی داخلی چیست؟.....
۱۲۷.....	۱,۲,۵ نمونه سناریوی OBD.....
۱۲۸.....	۲,۲,۵ خاستگاه OBD در ایالات متحده آمریکا.....
۱۲۹.....	۳-۲-۵ ترکیب کد P.....
۱۳۰.....	۴-۲-۵ تشخیص اروپایی و پذیرش جهانی.....
۱۳۰.....	۵,۲,۵ خلاصه.....
۱۳۱.....	۳,۵ مانیتورهای عیب‌یابی داخلی روی بنزین.....
۱۳۱.....	۱,۳,۵ مقدمه.....

فهرست مطالب / ۷

۱۳۱	..... ۲,۳,۵ محرک‌های قانونی
۱۳۱	..... ۳,۳,۵ نظارت بر اجزا
۱۳۲	..... ۴,۳,۵ آزمون عقلانیت
۱۳۲	..... ۵,۳,۵ تست مدار
۱۳۲	..... ۶,۳,۵ مانیتور کاتالیست
۱۳۴	..... ۷,۳,۵ مانیتور سیستم تبخیری
۱۳۵	..... ۸-۳-۵ نظارت بر سیستم سوخت
۱۳۷	..... ۹-۳-۵ مانیتور احتراق ناقص
۱۴۰	..... ۱۰,۳,۵ مانیتور گردش گاز خروجی
۱۴۲	..... ۱۱,۳,۵ مانیتور هوای ثانویه
۱۴۴	..... ۴,۵ عیب یابی داخلی - دیدگاه دوم
۱۴۴	..... ۱,۴,۵ مقدمه
۱۴۶	..... OBD2 ۲,۴,۵
۱۴۸	..... EOBD ۳,۴,۵
۱۵۰	..... ۴,۴,۵ ویژگی‌ها و فناوری سیستم‌های فعلی
۱۵۱	..... OBD ۵,۴,۵ چرخه‌های
۱۵۲	..... ۶,۴,۵ مانیتورها و پرچم‌های آمادگی
۱۵۳	..... ۷,۴,۵ کدهای خطا
۱۵۵	..... ۸,۴,۵ تشخیص اشتباه
۱۵۹	..... ۹,۴,۵ آزمایش وسایل نقلیه برای انطباق
۱۶۱	..... ۵,۵ خلاصه
۱۶۳	..... فصل ششم: سنسورها و محرک‌ها
۱۶۳	..... ۱,۶ مقدمه
۱۶۳	..... ۲,۶ حسگرها
۱۶۳	..... ۱,۲,۶ ترمیستورها
۱۶۴	..... ۲,۲,۶ سنسورهای القایی
۱۶۵	..... ۳,۲,۶ سنسورهای اثر هال
۱۶۶	..... ۴,۲,۶ سنسورهای نوری
۱۶۷	..... ۵,۲,۶ مقاومت متغیر
۱۶۹	..... ۶,۲,۶ فشار مطلق منیفولد
۱۷۰	..... ۷,۲,۶ ظرفیت متغیر
۱۷۱	..... ۸,۲,۶ سنسورهای ضربه

۱۷۲.....	۹,۲,۶ سنسور جریان هوا سیم داغ
۱۷۴.....	۱۰,۲,۶ سنسورهای اکسیژن
۱۷۵.....	۱۱,۲,۶ سنسورهای موقعیت پویا
۱۷۶.....	۱۲,۲,۶ سنسور باران
۱۷۷.....	۳,۶ عملگرها
۱۷۷.....	۱,۳,۶ مقدمه
۱۷۷.....	۲,۳,۶ آزمایش محرک‌ها
۱۷۷.....	۳,۳,۶ محرک‌های برقی
۱۷۹.....	۴,۳,۶ محرک‌های موتوری و برقی
۱۸۱.....	۵,۳,۶ موتورهای پله‌ای
۱۸۲.....	۶,۳,۶ محرک‌های حرارتی
۱۸۳.....	۷,۳,۶ دریچه چرخش گاز خروجی (EGR)
۱۸۵.....	فصل هفتم: سیستم‌های موتور
۱۸۵.....	۱,۷ مقدمه
۱۸۵.....	۲,۷ عملکرد موتور
۱۸۵.....	۱,۲,۷ چرخه چهار زمانه
۱۸۷.....	۲,۲,۷ چیدمان سیلندر
۱۸۷.....	۳,۲,۷ درایوهای میل بادامک
۱۸۸.....	۴,۲,۷ مکانیسم‌های شیر
۱۸۹.....	۵,۲,۷ زمان بندی سوپاپ و احتراق
۱۹۰.....	۳,۷ تشخیص - موتورها
۱۹۰.....	۱,۳,۷ نمونه تست سیستماتیک
۱۹۱.....	۲,۳,۷ تجهیزات تست
۱۹۲.....	۳,۳,۷ نتایج تست
۱۹۲.....	۴,۷ سیستم سوخت رسانی
۱۹۲.....	۱,۴,۷ مقدمه
۱۹۲.....	۲,۴,۷ کربوراسیون
۱۹۴.....	۳,۴,۷ مراحل کربوراسیون
۱۹۶.....	۴,۴,۷ کنترل الکترونیکی کاربراتور
۱۹۸.....	۵,۷ تشخیص - سیستم سوخت
۱۹۸.....	۱,۵,۷ نمونه تست سیستماتیک
۱۹۸.....	۲,۵,۷ تجهیزات تست



۱۹۹.....	۳,۵,۷ نتایج آزمون .....
۲۰۰.....	۴,۵,۷ جدول تشخیص عیب سوخت ۱ .....
۲۰۱.....	۵,۵,۷ جدول تشخیص عیب سوخت ۲ .....
۲۰۱.....	۶,۷ مقدمه‌ای بر مدیریت موتور .....
۲۰۲.....	۷,۷ احتراق .....
۲۰۲.....	۱,۷,۷ اصول .....
۲۰۲.....	۲,۷,۷ زاویه پیشروی (زمان بندی) .....
۲۰۳.....	۳,۷,۷ جرقه زنی الکترونیکی .....
۲۰۵.....	۴,۷,۷ توزیع کننده اثر هال .....
۲۰۵.....	۵,۷,۷ توزیع کننده القایی .....
۲۰۶.....	۶,۷,۷ محدود کننده جریان و ثابت بودن حلقه بسته .....
۲۰۷.....	۷,۷,۷ احتراق برنامه ریزی شده .....
۲۱۰.....	۸,۷,۷ احتراق بدون توزیع کننده .....
۲۱۲.....	۹,۷,۷ احتراق مستقیم .....
۲۱۴.....	۱۰,۷,۷ شمع .....
۲۱۷.....	۸,۷ سیستم‌های احتراق - تشخیصی .....
۲۱۷.....	۱,۸,۷ روش تست .....
۲۱۸.....	۲,۸,۷ جدول تشخیص خطای جرقه زنی .....
۲۱۹.....	۳,۸,۷ اجزای احتراق و آزمایش .....
۲۲۰.....	۴,۸,۷ تشخیص DIS .....
۲۲۰.....	۵,۸,۷ تشخیص شمع .....
۲۲۳.....	۹,۷ انتشار .....
۲۲۳.....	۱,۹,۷ مقدمه .....
۲۲۴.....	۲,۹,۷ گردش مجدد گاز اگزوز (EGR) .....
۲۲۵.....	۳,۹,۷ مبدل‌های کاتالیزوری .....
۲۲۷.....	۱۰,۷ تشخیص - انتشار .....
۲۲۷.....	۱,۱۰,۷ روش تست .....
۲۲۸.....	۲,۱۰,۷ جدول تشخیص خطای انتشار .....
۲۲۸.....	۱۱,۷ تزریق سوخت .....
۲۲۸.....	۱,۱۱,۷ مقدمه .....
۲۳۰.....	۲,۱۱,۷ سیستم‌های تزریق .....
۲۳۱.....	۳,۱۱,۷ اجزای تزریق سوخت .....

۲۳۳.....	۴,۱۱,۷ محاسبه مخلوط سوخت .....
۲۳۵.....	۱۲,۷ تشخیص - سیستم‌های تزریق سوخت .....
۲۳۵.....	۱,۱۲,۷ روش تست .....
۲۳۵.....	۲,۱۲,۷ جدول تشخیص عیب تزریق سوخت .....
۲۳۸.....	۱۳,۷ تزریق دیزل .....
۲۳۸.....	۱,۱۳,۷ مقدمه .....
۲۳۹.....	۲,۱۳,۷ کنترل الکترونیکی تزریق دیزل .....
۲۴۰.....	۳,۱۳,۷ سیستم‌های دیزلی راه آهن مشترک (CR) .....
۲۴۱.....	۴,۱۳,۷ آلایندگی آگزوز دیزل .....
۲۴۲.....	۵,۱۳,۷ مبدل کاتالیزوری - دیزل .....
۲۴۲.....	۶,۱۳,۷ فیلترها .....
۲۴۳.....	۱۴,۷ تشخیص - سیستم‌های تزریق دیزل .....
۲۴۳.....	۱,۱۴,۷ تجهیزات تست .....
۲۴۴.....	۲,۱۴,۷ جدول تشخیص عیب تزریق دیزل .....
۲۴۴.....	۳,۱۴,۷ دود موتور دیزل .....
۲۴۶.....	۴,۱۴,۷ مدار شمع برق .....
۲۴۷.....	۵,۱۴,۷ سیستم‌های دیزلی .....
۲۴۷.....	۱۵,۷ مدیریت موتور .....
۲۴۷.....	۱,۱۵,۷ مقدمه .....
۲۴۹.....	۲,۱۵,۷ کنترل لامبدا حلقه بسته .....
۲۵۱.....	۳,۱۵,۷ عملیات مدیریت موتور .....
۲۵۶.....	۴,۱۵,۷ تزریق مستقیم بنزین (GDI) .....
۲۵۹.....	۱۶,۷ تشخیص = سیستم‌های تزریق ترکیبی و کنترل سوخت .....
۲۵۹.....	۱,۱۶,۷ روش تست .....
۲۶۰.....	۲,۱۶,۷ جدول تشخیص خطای ترکیبی تزریق و کنترل سوخت .....
۲۶۵.....	۳,۱۶,۷ عیب‌یابی داخلی (OBD) .....
۲۶۶.....	۴,۱۶,۷ تست پمپ سوخت .....
۲۶۶.....	۵,۱۶,۷ تست انژکتور .....
۲۶۷.....	۱۷,۷ اطلاعات مدیریت موتور و عیب‌یابی .....
۲۶۷.....	۱,۱۷,۷ نمودارهای تشخیصی .....
۲۶۹.....	۲,۱۷,۷ نمودارهای مدار .....
۲۶۹.....	۳,۱۷,۷ داده‌های تست مؤلفه .....

۲۶۹	.....	۱۸,۷	سیستم‌های تامین هوا و اگزوز
۲۶۹	.....	۱,۱۸,۷	سیستم اگزوز
۲۷۲	.....	۲,۱۸,۷	مبدل‌های کاتالیزوری
۲۷۴	.....	۳,۱۸,۷	سیستم تامین هوا
۲۷۵	.....	۱۹,۷	تشخیص - اگزوز و تامین هوا
۲۷۵	.....	۱,۱۹,۷	تست سیستماتیک
۲۷۵	.....	۲,۱۹,۷	نتایج آزمون
۲۷۶	.....	۳,۱۹,۷	جدول تشخیص خطای خروجی اگزوز و هوا
۲۷۶	.....	۴,۱۹,۷	جدول تشخیص عیب اگزوز ۲
۲۷۶	.....	۲۰,۷	خنک کننده
۲۷۶	.....	۱,۲۰,۷	سیستم هوا خنک
۲۷۷	.....	۲,۲۰,۷	سیستم خنک کننده با آب
۲۷۸	.....	۳,۲۰,۷	سیستم‌های آب بندی شده و نیمه آب بندی شده
۲۸۰	.....	۲۱,۷	تشخیص - خنک کننده
۲۸۰	.....	۱,۲۱,۷	تست سیستماتیک
۲۸۰	.....	۲,۲۱,۷	تجهیزات تست
۲۸۲	.....	۳,۲۱,۷	نتایج آزمون
۲۸۲	.....	۴,۲۱,۷	جدول تشخیص عیب خنک کننده
۲۸۳	.....	۵,۲۱,۷	جدول تشخیص عیب خنک کننده ۲
۲۸۴	.....	۲۲,۷	روانکاری
۲۸۴	.....	۱,۲۲,۷	سیستم روانکاری
۲۸۴	.....	۲,۲۲,۷	فیلترهای روغن
۲۸۶	.....	۳,۲۲,۷	پمپ‌های روغن
۲۸۶	.....	۴,۲۲,۷	تهویه میل لنگ - سیستم‌های تنفس موتور
۲۸۷	.....	۲۳,۷	تشخیص - روانکاری
۲۸۷	.....	۱,۲۳,۷	تست سیستماتیک
۲۸۷	.....	۲,۲۳,۷	تجهیزات تست
۲۸۸	.....	۳,۲۳,۷	نتایج آزمون
۲۸۹	.....	۴,۲۳,۷	جدول تشخیص عیب روغن کاری ۱
۲۸۹	.....	۵,۲۳,۷	جدول تشخیص عیب روغن کاری ۲
۲۸۹	.....	۲۴,۷	باتری
۲۸۹	.....	۱,۲۴,۷	ایمنی

۲۹۰	.....	۲,۲۴,۷	باتریهای سرب اسید
۲۹۱	.....	۳,۲۴,۷	امتیاز باتری
۲۹۲	.....	۲۵,۷	عیب‌یابی باتری
۲۹۲	.....	۱,۲۵,۷	تعمیر باتری
۲۹۲	.....	۲,۲۵,۷	بدون نیاز به تعمیر و نگهداری
۲۹۳	.....	۳,۲۵,۷	شارژ کردن
۲۹۴	.....	۴,۲۵,۷	خطاهای باتری
۲۹۶	.....	۵,۲۵,۷	تست باتریها
۲۹۸	.....	۷,۲۶	استارت زدن
۲۹۸	.....	۱,۲۶,۷	مدار استارت
۳۰۰	.....	۳,۲۶,۷	استارت از پیش فعال
۳۰۲	.....	۴,۲۶,۷	استارترهای آهنربای دائمی (PM)
۳۰۵	.....	۲۷,۷	عیب‌یابی سیستم راه اندازی
۳۰۵	.....	۱,۲۷,۷	روش تست مدار
۳۰۶	.....	۲,۲۷,۷	جدول تشخیص خطا راه اندازی
۳۰۷	.....	۲۸,۷	شارژ کردن
۳۰۷	.....	۱,۲۸,۷	مقدمه
۳۰۹	.....	۲,۲۸,۷	اصول اولیه
۳۰۹	.....	۳,۲۸,۷	یکسوسازی AC به DC
۳۱۱	.....	۴,۲۸,۷	تنظیم ولتاژ خروجی
۳۱۳	.....	۵,۲۸,۷	مدارهای شارژ
۳۱۴	.....	۲۹,۷	عیب‌یابی سیستم شارژ
۳۱۴	.....	۱,۲۹,۷	روش آزمایش
۳۱۵	.....	۲,۲۹,۷	جدول تشخیص عیب شارژ
۳۱۷	.....		فصل هشتم: سیستمهای شاسی
۳۱۷	.....		۱,۸ ترمز
۳۱۷	.....		۱,۱,۸ مقدمه
۳۱۷	.....		۲,۱,۸ اصل ترمز هیدرولیکی
۳۱۸	.....		۳,۱,۸ سیستم ترمز دیسکی و درام
۳۲۱	.....		۴,۱,۸ تنظیمات ترمز
۳۲۲	.....		۵,۱,۸ ترمز کمکی سروو
۳۲۳	.....		۶,۱,۸ روغن ترمز

۲۲۳.....	۲,۸ عیب یابی - ترمز
۳۲۳.....	۱,۲,۸ آزمایش سیستماتیک
۳۲۴.....	۲,۲,۸ تجهیزات آزمایشی
۳۲۵.....	۳,۲,۸ سنجشگر مدرج (شکل ۵,۸)
۳۲۵.....	۴,۲,۸ نتایج آزمون
۳۲۶.....	۵,۲,۸ تشخیص عیب ترمز جدول ۱
۳۲۷.....	۶,۲,۸ تشخیص عیب ترمز جدول ۲
۳۲۷.....	۷,۲,۸ خطاهای هیدرولیک ترمز
۳۲۸.....	۳,۸ ترمزهای ضد قفل
۳۲۸.....	۱,۳,۸ مقدمه
۳۲۹.....	۲,۳,۸ الزامات ABS
۳۳۰.....	۳,۳,۸ شرح کلی سیستم
۳۳۱.....	۴,۳,۸ اجزای ABS
۳۳۳.....	۴,۸ عیب یابی - ترمزهای ضد قفل
۳۳۳.....	۱,۴,۸ روش تست سیستماتیک
۳۳۵.....	۲,۴,۸ جدول تشخیص خطای ترمزهای ضد قفل
۳۳۵.....	۳,۴,۸ ترمزهای ضد قفل خونریزی
۳۳۵.....	۵,۸ کنترل کشش
۳۳۵.....	۱,۵,۸ مقدمه
۳۳۶.....	۲,۵,۸ عملکردهای کنترلی
۳۳۸.....	۳,۵,۸ عملکرد سیستم
۳۳۹.....	۶,۸ تشخیص - کشش
۳۳۹.....	۱,۶,۸ آزمایش سیستماتیک
۳۳۹.....	۲,۶,۸ جدول تشخیص خطای کنترل کشش
۳۴۱.....	۷,۸ فرمان و لاستیکها
۳۴۱.....	۱,۷,۸ لاستیک
۳۴۲.....	۲,۷,۸ ساخت لاستیک رادیال بدون تیوب
۳۴۳.....	۳,۷,۸ جعبه فرمان و قفسه
۳۴۳.....	۴,۷,۸ فرمان به کمک برق
۳۴۵.....	۵,۷,۸ ویژگیهای فرمان
۳۴۷.....	۶,۷,۸ کمبر
۳۴۷.....	۷,۷,۸ کاستور

۳۷۸.....	۵,۱,۹ تست قطعات الکترونیکی
۳۷۹.....	۲,۹ مالتی پلکس کردن
۳۷۹.....	۱,۲,۹ محدودیت‌های سیستم سیم کشی معمولی
۳۸۰.....	۲,۲,۹ شبکه‌های منطقه کنترل کننده (CAN)
۳۸۲.....	۳,۲,۹ خلاصه
۳۸۳.....	۴,۲,۹ عیبیابی CAN
۳۸۵.....	۳,۹ روشنایی
۳۸۵.....	۱,۳,۹ چراغهای خارجی
۳۸۷.....	۲,۳,۹ مدارهای روشنایی
۳۸۸.....	۳,۳,۹ روشنایی تخلیه گاز
۳۸۸.....	۴,۳,۹ روشنایی LED
۳۹۱.....	۴,۹ عیب یابی سیستم روشنایی
۳۹۱.....	۱,۴,۹ روش تست
۳۹۱.....	۲,۴,۹ جدول تشخیص خطای روشنایی
۳۹۲.....	۳,۴,۹ تنظیم پرتو چراغ جلو
۳۹۴.....	۵,۹ وسایل کمکی
۳۹۴.....	۱,۵,۹ موتورهای برف پاک کن و اتصالات
۳۹۶.....	۲,۵,۹ مدارهای برف پاک کن
۳۹۶.....	۳,۵,۹ برف پاککن و واشر چراغ جلو
۳۹۷.....	۴,۵,۹ شاخص‌ها و خطر چراغ‌ها
۳۹۷.....	۵,۵,۹ چراغ ترمز
۳۹۸.....	۶,۵,۹ بوقهای برقی
۴۰۰.....	۷,۵,۹ موتورهای فن خنک کننده موتور
۴۰۱.....	۶,۹ عیب یابی سیستم کمکی
۴۰۱.....	۱,۶,۹ روش آزمایش
۴۰۱.....	۲,۶,۹ جدول عیبیابی دستگاههای کمکی
۴۰۳.....	۳,۶,۹ تست موتور و مدار برف پاک کن
۴۰۴.....	۷,۹ امنیت و ارتباطات سرگرمی درون ماشین (ICE)
۴۰۴.....	۱,۷,۹ ICE
۴۰۸.....	۲,۷,۹ سیستم‌های امنیتی
۴۰۹.....	۳,۷,۹ ارتباطات سیار
۴۰۹.....	۸,۹ عیب یابی ICE، امنیت و سیستم ارتباطی

۴۰۹.....	روش تست	۱,۸,۹
۴۱۳.....	سرکوب تداخل.....	۲,۸,۹
۴۱۴.....	سیستم‌های الکتریکی بدنه.....	۹,۹
۴۱۴.....	تنظیم برقی صندلی.....	۱,۹,۹
۴۱۶.....	آینه‌های برقی.....	۲,۹,۹
۴۱۶.....	عملکرد سانروف برقی.....	۳,۹,۹
۴۱۷.....	مدار قفل درب.....	۴,۹,۹
۴۱۹.....	عملکرد پنجره برقی.....	۵,۹,۹
۴۲۰.....	عیب‌یابی سیستم الکتریکی بدنه.....	۱۰,۹
۴۲۰.....	روش تست.....	۱,۱۰,۹
۴۲۲.....	عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی بدنه.....	۲,۱۰,۹
۴۲۳.....	تست سیستم‌اتیک مدار.....	۳,۱۰,۹
۴۲۳.....	ابزار دقیق.....	۱۱,۹
۴۲۳.....	وسایل اندازه‌گیری.....	۱,۱۱,۹
۴۲۵.....	ابزار دقیق دیجیتال.....	۲,۱۱,۹
۴۲۷.....	نظارت بر وضعیت خودرو.....	۳,۱۱,۹
۴۳۰.....	کامپیوتر سفر.....	۴,۱۱,۹
۴۳۰.....	نمایشگرها.....	۵,۱۱,۹
۴۳۲.....	عیب‌یابی سیستم ابزارآلات.....	۱۲,۹
۴۳۲.....	روش تست.....	۱,۱۲,۹
۴۳۳.....	تکنیک جعبه سیاه برای ابزار دقیق.....	۳,۱۲,۹
۴۳۳.....	گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع (HVAC).....	۱۳,۹
۴۳۳.....	تهویه و گرمایش.....	۱,۱۳,۹
۴۳۵.....	سیستم گرمایش - موتور آب خنک.....	۲,۱۳,۹
۴۳۶.....	موتورهای دمنده بخاری.....	۳,۱۳,۹
۴۳۷.....	کنترل گرمایش الکترونیکی.....	۴,۱۳,۹
۴۳۸.....	معرفی تهویه مطبوع.....	۵,۱۳,۹
۴۴۰.....	نمای کلی تهویه مطبوع.....	۶,۱۳,۹
۴۴۰.....	کنترل اتوماتیک دما.....	۷,۱۳,۹
۴۴۱.....	گرمکن صندلی.....	۸,۱۳,۹
۴۴۲.....	گرمایش شیشه.....	۹,۱۳,۹
۴۴۳.....	عیب‌یابی HVAC -	۱۴,۹

۴۴۳	..... ۱،۱۴،۹ روش تست
۴۴۴	..... ۲،۱۴،۹ جدول عیبیابی تهویه مطبوع
۴۴۴	..... ۳،۱۴،۹ جدول عیبیابی گرمایش و تهویه
۴۴۵	..... ۴،۱۴،۹ شیشه دید خشک کن گیرنده تهویه مطبوع
۴۴۷	..... ۱۵،۹ کروز کنترل
۴۴۷	..... ۱،۱۵،۹ مقدمه
۴۴۷	..... ۲،۱۵،۹ شرح سیستم
۴۴۷	..... ۳،۱۵،۹ اجزاء
۴۵۰	..... ۱۶،۹ تشخیص - کروز کنترل
۴۵۰	..... ۱،۱۶،۹ تست سیستماتیک
۴۵۱	..... ۲،۱۶،۹ جدول عیبیابی کروز کنترل
۴۵۳	..... فصل دهم : سیستمهای انتقال
۴۵۳	..... ۱،۱۰ گیربکس دستی
۴۵۳	..... ۱،۱،۱۰ کلاچ
۴۵۴	..... ۲،۱،۱۰ گیربکس دستی
۴۵۶	..... ۳،۱،۱۰ میل محرک و یاتاقان چرخ
۴۵۸	..... ۴،۱،۱۰ درایو نهایی و دیفرانسیل
۴۵۹	..... ۵،۱،۱۰ سیستمهای چهار چرخ محرک
۴۶۰	..... ۲،۱۰ عیب یابی - گیربکس دستی
۴۶۰	..... ۱،۲،۱۰ تست سیستماتیک
۴۶۰	..... ۲،۲،۱۰ تجهیزات تست
۴۶۱	..... ۳،۲،۱۰ نتایج آزمون
۴۶۲	..... ۴،۲،۱۰ جدول عیبیابی انتقال دستی ۱
۴۶۳	..... ۵،۲،۱۰ جدول عیبیابی گیربکس دستی ۲
۴۶۴	..... ۶،۲،۱۰ جدول عیب یابی کلاچ
۴۶۵	..... ۷،۲،۱۰ جدول عیبیابی محورهای محرک
۴۶۵	..... ۸،۲،۱۰ جدول عیب یابی درایو نهایی
۴۶۵	..... ۳،۱۰ گیربکس اتوماتیک
۴۶۵	..... ۱،۳،۱۰ مقدمه
۴۶۶	..... ۲،۳،۱۰ عملکرد مبدل گشتاور
۴۶۷	..... ۳،۳،۱۰ عملکرد گیربکس Epicyclic
۴۶۸	..... ۴،۳،۱۰ انتقال دائمی متغیر



۴۷۰	.....	۵,۳,۱۰ کنترل الکترونیکی انتقال
۴۷۱	.....	۶,۳,۱۰ گیربکس نیمه اتوماتیک
۴۷۱	.....	۴,۱۰ عیب‌یابی - گیربکس اتوماتیک
۴۷۱	.....	۱,۴,۱۰ تست سیستماتیک
۴۷۲	.....	۲,۴,۱۰ تجهیزات تست
۴۷۳	.....	۳,۴,۱۰ نتایج آزمون
۴۷۳	.....	۴,۴,۱۰ جدول عیب‌یابی گیربکس اتوماتیک ۱
۴۷۳	.....	۵,۴,۱۰ جدول عیب‌یابی گیربکس اتوماتیک ۲
۴۷۴	.....	۶,۴,۱۰ عیب‌یابی ECAT
۴۷۶	.....	۷,۴,۱۰ گیربکس اتوماتیک - تست استال
۴۷۹	.....	فصل یازدهم : نتیجه‌گیری، منابع وب و تحولات
۴۷۹	.....	۱,۱۱ مقدمه
۴۷۹	.....	۱,۱,۱۱ بررسی اجمالی
۴۸۰	.....	۲,۱,۱۱ آینده عیب‌یابی
۴۸۰	.....	۲,۱,۱۱ تحولات آینده در سیستم‌های عیب‌یابی
۴۸۰	.....	۱,۲,۱۱ مقدمه
۴۸۰	.....	۲,۲,۱۱ OBD3
۴۸۱	.....	۳,۲,۱۱ موتورهای دیزلی
۴۸۲	.....	۴,۲,۱۱ نظارت بر مبنای نرخ
۴۸۲	.....	۵,۲,۱۱ توسعه مبتنی بر مدل