

# فهرست مطالب

مقدمه ناشر ..... ۹

مقدمه ..... ۱۰

## فصل اول

الکترونیک عمومی ..... ۱۱

جریان الکتریکی ..... ۱۱

شدت جریان الکتریکی ..... ۱۱

تعریف رسانایی از دیدگاه جریان الکتریکی ..... ۱۲

رسانا ..... ۱۲

نیمه رسانا ..... ۱۲

عایق ..... ۱۲

پتانسیل الکتریکی ..... ۱۳

اختلاف پتانسیل الکتریکی ..... ۱۳

جهت قراردادی جریان الکتریکی در مدارهای الکتریکی ..... ۱۳

محاسبه مقدار جریان الکتریکی با مولتی متر ..... ۱۴

محاسبه مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی با مولتی متر ..... ۱۴

مقاومت الکتریکی ..... ۱۴

اندازه گیری مقاومت الکتریکی ..... ۱۴

محاسبه مقدار مقاومت با مولتی متر ..... ۱۶

راههای سریع تشخیص سوختگی مقاومت ..... ۱۷

مقاومت با کد عدد ..... ۱۸

انواع مقاومت های متغیر ..... ۱۹

به هم بستن مقاومت ها ..... ۲۱

مقاومت به صورت موازی ..... ۲۱

مقاومت به صورت سری ..... ۲۱

ترکیب مقاومت های سری و موازی ..... ۲۲

خازن ..... ۲۲

خازن سرامیکی ..... ۲۴

تست بوق خازن با مولتی متر ..... ۲۴

اندازه گیری ظرفیت خازن سرامیکی ..... ۲۴

۲۵	.....	خازن عدسی
۲۵	.....	اندازه‌گیری ظرفیت خازن عدسی با مولتی‌متر
۲۶	.....	خازن الکترولیتی
۲۷	.....	اندازه‌گیری ظرفیت خازن الکترولیتی با مولتی‌متر
۲۷	.....	اندازه‌گیری ولتاژ خازن با مولتی‌متر
۲۸	.....	انواع تست‌های خازن
۲۸	.....	تشخیص مقدار خازن‌ها
۲۹	.....	نحوه خواندن و محاسبه مقدار (کدهای) خازن‌های عدسی
۲۹	.....	ظرفیت
۲۹	.....	کد رنگی خازن‌ها
۳۰	.....	کد عددی خازن‌ها
۳۰	.....	کد رنگی خازن‌ها
۳۱	.....	به هم بستن خازن‌ها
۳۱	.....	بستن خازن‌ها به روش موازی
۳۲	.....	بستن خازن‌ها به صورت متوالی
۳۲	.....	بستن خازن‌ها به صورت سری
۳۲	.....	دیود
۳۳	.....	انواع دیود
۳۴	.....	دیود معمولی
۳۴	.....	تست بوق در دیود
۳۴	.....	تست دیود با مولتی‌متر
۳۵	.....	دیود زنر
۳۶	.....	تست بوق در دیود
۳۶	.....	تست دیود زنر
۳۷	.....	دیود LED
۳۷	.....	تست دیود LED
۳۷	.....	دیود شاتکی
۳۸	.....	تست بوق در دیود شاتکی
۳۸	.....	تست دیود شاتکی
۴۰	.....	پل دیود
۴۱	.....	تست پل دیود (ترکیب ۴ دیود) به وسیله تست بوق
۴۲	.....	تست پل دیود ۴ پایه روی برد به وسیله تست بوق
۴۲	.....	سلف
۴۲	.....	تست بوق سلف
۴۲	.....	ترانسفورماتور

۴۳	..... ترانزیستور
۴۳	..... ترانزیستورهای نوع BJT
۴۳	..... ترانزیستورهای نوع FET
۴۴	..... ترانزیستورهای BJT
۴۵	..... انواع ترانزیستورهای BJT
۴۵	..... روش کار ترانزیستور PNP
۴۶	..... روش اتصال ترانزیستورها
۴۶	..... ترانزیستورهای FET
۴۷	..... انواع ترانزیستورهای JFET
۴۷	..... انواع ترانزیستورهای MOSFET
۴۸	..... تست ترانزیستورهای PNP و NPN با مولتی‌متر
۴۸	..... تست بوق ترانزیستور
۵۱	..... تست ترانزیستورهای FET نوع MOSFET
۵۱	..... تست بوق ترانزیستور
۵۲	..... دروازه منطقی
۵۲	..... سطوح منطقی
۵۲	..... مدارهای مجتمع
۵۲	..... گیت‌های منطقی
۵۳	..... جدول گیت‌های منطقی
۵۴	..... تفاوت IC های TTL و CMOS
۵۵	..... مشخصات آی‌سی‌های سری ۷۴
۵۵	..... زیرگروه‌های تغذیه تی‌تی‌ال
۵۶	..... جریان خروجی خانواده گروه تی‌تی‌ال
۵۶	..... جریان خروجی خانواده گروه سیموس
۵۷	..... تغذیه در گروه سیموس
۵۷	..... جهت و تشخیص پایه‌های آی‌سی
۵۷	..... رله
۵۸	..... انواع رله‌های قدرت
۵۸	..... رله سنجشی
۵۸	..... رله زمانی
۵۹	..... رله جهت‌یاب
۵۹	..... رله حالت جامد SSR
۵۹	..... کریستال
۶۰	..... محدوده فرکانسی کریستال‌ها

## فصل دوم

نکات لازم و ضروری جهت امور عملی برداشتن و جاگذاری قطعات از روی بورد..... ۶۱

لحیم کاری قطعات ریز SMD ..... ۶۲

شابلون زنی ..... ۶۳

مسیریابی بدون نقشه ..... ۶۵

## فصل سوم

ارتباط ..... ۶۷

پیوند داده SAE J1939 ..... ۶۷

پیوند اطلاعات SAE J1708 ..... ۶۸

ساختار پیام ..... ۶۸

سوکت تشخیصی ..... ۷۰

ولتاژ در گذرگاه CAN ..... ۷۱

## فصل چهارم

علامت‌های هشداردهنده پشت آمپر خودرو ..... ۷۲

انواع چراغ‌های اخطار پشت آمپر بر اساس رنگ ..... ۷۲

رنگ قرمز ..... ۷۲

رنگ زرد و نارنجی ..... ۷۳

رنگ سبز و آبی ..... ۷۳

چراغ مه‌شکن جلو ..... ۸۱

چراغ ایراد در سیستم فرمان هیدرولیک ..... ۸۱

نحوه عملکرد سنسور ..... ۸۲

چراغ مه‌شکن عقب ..... ۸۳

شیشه‌شور ..... ۸۳

آلارم چراغ اخطار اتمام لنت ..... ۸۴

آلارم اعلام روشن بودن کروز کنترل ..... ۸۵

آلارم فعال بودن سنسور نور و باران ..... ۸۸

نحوه عملکرد سنسور باران ..... ۸۹

نحوه عملکرد سنسور نور ..... ۹۰

چراغ هشداردهنده دریافت اطلاعات ..... ۹۰

چراغ هشدار گرمای بالای دیزل ..... ۹۱

آلارم یخ‌زدگی جاده ..... ۹۱

- چراغ هشدار استارت ..... ۹۳
- مشکلات رایج خطای استارت ..... ۹۴
- چراغ هشدار نبودن کلید در اتومبیل ..... ۹۵
- آلارم کم بودن باطری کلی ..... ۹۶
- فرمان فشار دادن پدال کلاچ ..... ۹۸
- فرمان فشار دادن پدال ترمز ..... ۹۸
- چراغ هشدار فعال بودن قفل فرمان ..... ۹۸
- چراغ‌های جلوی اصلی ..... ۱۰۰
- چراغ هشدار پر شدن کاتالیست ..... ۱۰۹
- آینده سیستم‌های کمکی پارک ..... ۱۱۳
- چراغ اعلام انجام سرویس اتومبیل ..... ۱۱۳
- چراغ فعال بودن میزان حجم نور ..... ۱۱۴
- چراغ نمایش دهنده وضعیت سقف ..... ۱۲۱
- سنسور اعلام وجود آب درون فیلتر بنزین ..... ۱۲۴
- آلارم غیرفعال کردن کیسه هوا ..... ۱۲۴
- چراغ اعلام بروز خطا ..... ۱۲۵
- چراغ اعلام روشن بودن چراغ‌های جلو ..... ۱۲۵
- چه زمانی باید فیلتر هوای خودرو را تعویض کرد؟ ..... ۱۲۶
- آپشن رانندگی در حالت اقتصادی ..... ۱۲۶
- حالت ECO در ماشین چیست؟ ..... ۱۲۷
- حالت ECO در ماشین چگونه کار می‌کند؟ ..... ۱۲۷
- میزان تأثیر حالت ECO در ماشین و مصرف سوخت ..... ۱۲۷
- چراغ فعال بودن سیستم کنترل اتومبیل در سرازیری ..... ۱۲۸
- دلایل احتمالی گرم شدن بیش از حد خودرو ..... ۱۳۰
- مکان سنسور خنک‌کننده ..... ۱۳۴
- علائم سنسور خنک‌کننده ..... ۱۳۴
- تشخیص سنسور خنک‌کننده ..... ۱۳۴
- سنسور دمای خنک‌کننده موتور (ECT) ..... ۱۳۵
- اصل کار سنسور ECT ..... ۱۳۵
- انواع سنسورهای ECT ..... ۱۳۶
- هوا گرفتن رادیاتور ..... ۱۳۶
- ایجاد اشکال در فن‌های خنک‌کننده رادیاتور ..... ۱۳۷
- کم شدن سطح آب رادیاتور ..... ۱۳۷
- سیستم ترمز ضدقفل (ABS) ..... ۱۳۷
- اصل عملکرد ABS ..... ۱۳۸

- ۱۳۹..... اصل عملکرد سنسورهای دور چرخ منفعل
- ۱۴۱..... اصل عملکرد سنسورهای سرعت چرخ فعال (سنسورهای دیجیتال ABS)
- ۱۴۲..... چراغ ABS چیست؟
- ۱۴۲..... علت روشن شدن چراغ ABS
- ۱۴۳..... رفع مشکل روشن شدن چراغ ABS
- ۱۴۴..... آلارم فیلتر سوخت
- ۱۴۶..... سیستم محدودکننده سرعت
- ۱۴۶..... سیستم محدودکننده سرعت خودرو چگونه کار می کند؟
- ۱۴۷..... اصل کار انواع مختلف VSS
- ۱۴۷..... دلایل استفاده از Speed Limiter یا محدودکننده سرعت
- ۱۴۸..... سیستم تعلیق
- ۱۴۹..... نشانگر اعلام یخ زدایی شیشه های جلو
- ۱۴۹..... نشانگر اعلام باز بودن صندوق عقب
- ۱۵۰..... نحوه عملکرد سیستم ESC
- ۱۵۳..... اجزای ترمز ABS
- ۱۵۵..... تقسیم نیروی ترمز بین چرخ ها
- ۱۵۶..... مکانیزم پدال ترمز خودرو
- ۱۶۶..... سنسور باران
- ۱۶۷..... نحوه فعال سازی سنسور باران
- ۱۶۸..... چراغ چک خودرو چرا روشن می شود؟
- ۱۶۹..... دلایل روشن شدن چراغ چک خودرو
- ۱۷۳..... انواع سنسور اکسیژن و ساختار آن
- ۱۷۹..... طرز کار گرمکن شیشه عقب
- ۱۸۰..... گرمکن الکترونیکی شیشه ها
- ۱۸۳..... TRW
- ۱۸۳..... عملکرد کلی سیستم برف پاک کن
- ۱۸۴..... روش های کنترل سرعت موتور برف پاک کن
- ۱۸۵..... انواع برف پاک کن از لحاظ سیستم کنترل