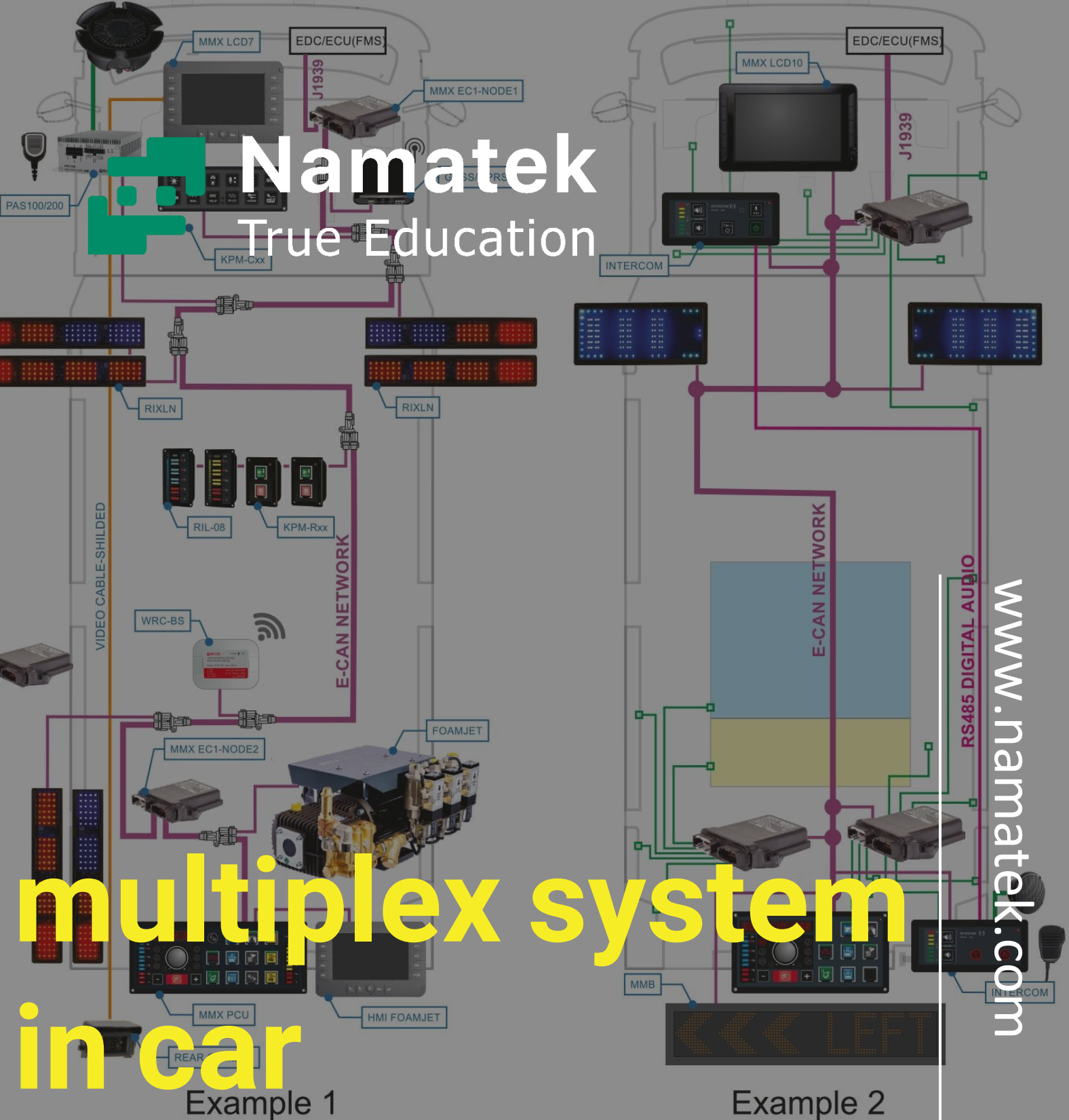


Namatek
True Education



www.namatek.com

مالتی پلکس خودرو
چیست؟

فهرست مطالب

۱. مالتی پلکس خودرو چیست؟
۲. اجزای سیستم مالتی پلکس خودرو چیست؟
۳. نقش مالتی پلکس خودرو چیست؟
۴. انواع مالتی پلکس خودرو
۵. روش کارکرد مالتی پلکس خودرو چیست؟
۶. مزایای استفاده از مالتی پلکس خودرو چیست؟
۷. نحوه تعمیر و نگهداری از سیستم مالتی پلکس خودرو

موتورها، گیربکس‌ها، کمک فرمان‌ها، سیستم تعلیق و تجهیزات مختلف راحتی که در خودروهای مدرن یافت می‌شوند، نیازمند یک شبکه سیم کشی الکتریکی گسترده برای مدیریت، فعال یا غیرفعال کردن آنها هستند. تا پایان دهه ۱۹۹۰، هر کنترلر به یک کابل خاص نیاز داشت. مالتی پلکس خودرو به عنوان بهترین عملکرد و مقرون به صرفه‌ترین رویکرد برای سیستم‌های سیم کشی الکتریکی خودروهای آینده توصیه می‌شود.

در این مقاله به بررسی موارد زیر خواهیم پرداخت:

- مالتی پلکس خودرو چیست؟
- اجزای مالتی پلکس خودرو چیست؟
- نقش مالتی پلکس خودرو چیست؟
- انواع مالتی پلکس خودرو
- نحوه کارکرد مالتی پلکس خودرو
- مزایای استفاده از مالتی پلکس خودرو چیست؟

مالتی پلکس خودرو چیست؟



شبکه‌های سیم کشی خودرو به دلیل افزایش استفاده از کنترل‌ها، نمایشگرها و ویژگی‌های الکترونیکی به سرعت در حال پیچیده شدن هستند. در نتیجه، اندازه و پیچیدگی دسته سیم خودرو به حدی افزایش می‌یابد که انتظار می‌رود برای توسعه سیستم‌های خودرو که مقرون به صرفه و قابل اعتماد باشند، پیوندهای مالتی پلکس و ارتباطات داده مورد نیاز استفاده شود. سیستم‌های سیم کشی معمولی از سیم‌های جداگانه‌ای برای کنترل هر عملکرد الکتریکی استفاده می‌کنند.

مالتی پلکس خودرو، تکنیکی است که می‌تواند سیم کشی خودرو را ساده تر کند. در خودروهای قدیمی، سیم‌های هر سوئیچ به سوی دستگاهی که به آنها برق می‌داد، می‌رفت. با توجه به این که هر سال دستگاه‌های جدیدتر و بیشتری در حال ساخت است، وجود یک سیستم مالتی پلکس به منظور جلوگیری از از کنترل خارج شدن سیم کشی‌های خودرو ضروری به نظر می‌رسد. یک سیستم مالتی پلکس خودرو شامل یک کنترلر چندگانه است که در یک بلوک فیوز خودرو نصب شده است. باس‌های قدرت و کنترل هر دو از بلوک فیوز هستند و باس‌های کنترل، کنترل کننده را با واحدهای ورودی و خروجی مربوطه که در اطراف خودرو توزیع شده‌اند، به هم متصل می‌کنند. در یک سیستم مالتی پلکس، ماژولی که حاوی حداقل یک ریزپردازنده است، ورودی‌ها و خروجی‌ها را برای ناحیه ای از خودرو یکپارچه می‌کند؛ به عنوان مثال، خودروهایی که کنترل زیادی روی در دارند، ممکن است دارای ماژول در راننده باشند. برخی از خودروها دارای آینه برقی، قفل برقی و حتی کنترل صندلی برقی روی در هستند. ماژول در راننده بر همه سوئیچ‌ها نظارت می‌کند.

سیستم سیم کشی مالتی پلکس به پیام‌های الکترونیکی متعدد اجازه می‌دهد تا از طریق یک سیم پیوند داده به عقب و جلو حرکت کنند، همانگونه که کابل باند پهن به اتصالات تلفن، تلویزیون و اینترنت اجازه می‌دهد از طریق یک خط عبور کنند.

انواع استاندارد سیستم مالتی پلکس خودرو چیست؟

استانداردهای مربوط به سیستم مالتی پلکس به صورت زیر هستند.

1) سیستم CAN

CAN مخفف عبارت Controller Area Network و به معنای گذرگاه شبکه کنترل کننده است که یک سیستم گذرگاه سریال با یکپارچگی بالا به منظور شبکه سازی دستگاه‌های هوشمند است. باس‌ها و دستگاه‌های CAN اجزای رایج در سیستم‌های خودرویی و صنعتی هستند. با استفاده از یک دستگاه رابط CAN، می‌توان برنامه‌های LabVIEW را برای برقراری ارتباط با یک شبکه CAN مورد استفاده قرار داد.

2) استاندارد VAN

VAN مخفف عبارت Vehicle Area Network و یک باس یا گذرگاه در وسیله نقلیه است که توسط پژو سیتروئن و رنو توسعه یافت. این نوع استاندارد، یک پروتکل سریال بوده که قادر است، سرعتی در حدود ۱۲۵ کیلوبیت بر ثانیه داشته باشد و با 3 – ISO 11519 استاندارد شده است. از طرف دیگر می‌توان گفت که VAN یک گذرگاه دیفرانسیل با حالت‌های غالب و مغلوب است که سیگنال دهی یک و صفر آن بسیار شبیه گذرگاه CAN است. داده‌ها با استفاده از کد منچستر پیشرفته کد گذاری شده که آن را تقریباً از هر پروتکل سیگنالینگ خط دیگری متمایز می‌کند.

3) استاندارد J 1850

استاندارد SAE الزامات یک رابط شبکه ارتباطی داده کلاس B که برای همه وسایل نقلیه زمینی در داخل و خارج از جاده قابل اجرا است را تعیین کرده و حداقل‌های یک مجموعه از الزامات ارتباط داده را تعریف می‌کند؛ به گونه‌ای که شبکه حاصل برای برنامه‌های کاربردی ساده، مقرون به صرفه و به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد تا امکان استفاده از آن در برنامه‌های کاربردی پیچیده وجود داشته باشد.

در مجموع، الزامات موجود در این سند یک شبکه ارتباطی داده را مشخص می‌کند که نیاز تولیدکنندگان خودرو را برآورده می‌کند. این استاندارد پیاده سازی خاص از شبکه را بر اساس تفاوت‌های لایه فیزیکی توصیف می‌کند. یک لایه فیزیکی برای سرعت داده ۱۰/۴ Kbps و لایه فیزیکی دیگر برای سرعت داده ۴۱/۶ Kbps بهینه شده است. پارامترهای لایه فیزیکی همان گونه که در رسانه شبکه شناسایی شده، مشخص می‌شوند، نه در هر ماژول خاص یا اجرای مدار مجتمع.

4) استاندارد Absus

این نوع از استاندارد مختص به خودروهای ساخت آلمان همچون فولکس واگن است.

اجزای سیستم مالتی پلکس خودرو چیست؟



از جمله اجزای سیستم مالتی پلکس خودرو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نودهای ورودی و خروجی (ماژول نیز نامیده می‌شوند).

- رابط کاربری یا نودهای نمایش

- لوازم جانبی و قطعات

- دستگاه‌های ضبط اطلاعات خودرو

که در ادامه به بررسی هر یک از این اجزا خواهیم پرداخت.

نودهای ورودی و خروجی (I/O)

اساسی‌ترین واحد سیستم مالتی پلکس با نودهای ورودی و خروجی برای کنترل بدنه و شاسی شروع می‌شود. نودهای ورودی و خروجی می‌توانند ورودی‌های انسانی (دکمه‌ها، سوئیچ‌ها) و همچنین خروجی‌های مختلف روی دستگاه را کنترل کنند، از جمله موارد زیر:

- روشنایی

- فن‌های آب و هوا

- قفسه‌های نردبانی

- اینترلاک‌ها

- کنترل بالا

- نظارت بر ولتاژ

مأموریت اصلی نود I/O یا ورودی و خروجی، توزیع نیرو با منطق مبتنی بر نرم افزار است. این امر به کاهش بسته‌های سیم و سخت افزار کنترل الکتریکی مورد نیاز در داخل دستگاه کمک می‌کند. Multiplexing این امکان را ایجاد می‌کند تا چندین سیگنال روی یک خط مشترک (شبکه) حمل شوند و امکان یکپارچه سازی بیشتر خودرو را نیز فراهم خواهد کرد.

نودهای ورودی و خروجی چندگانه معمولاً در ۲ نوع از توابع ارائه می‌شوند:

- نودهای هم‌تا به هم‌تا (یا نظیر به نظیر)

- نودهای Master / Slave

در یک محیط Master / Slave، ماژول Master تمام درخواست‌های پیام ورودی و شبکه را دریافت می‌کند، آنها را پردازش می‌کند و پیام مناسب را به خروجی‌های مربوطه در نود Slave توزیع می‌کند. سیستم‌های چندگانه نظیر به نظیر، نودهای I/O مستقل توزیع شده را ارائه می‌دهند که قادر به ارسال پیام‌های شبکه به سایر نودهای I/O یا با کنترل جداگانه خروجی‌های متصل به آنها هستند. هیچ برتری برای هر دو روش وجود ندارد؛ اما ملاحظات مربوط به عملکرد، کنترل و طراحی باید با سازنده وسیله نقلیه شما در هنگام انتخاب یک سیستم در نظر گرفته شود. به عنوان یک راهنمایی کلی، هر ماژول I/O باید قابلیت‌های زیر را ارائه دهد:

- حفاظت با رتبه IP67

- دمای کار از منفی ۴۰ درجه تا مثبت ۸۵ درجه سانتیگراد

- دارای ولتاژ ۱۲ و ۲۴ ولت
- ضد خوردگی
- سخت افزار طراحی شده برای پاسخگویی به اهداف تست SAE J1455

رابط کاربری - نودهای نمایش

وظیفه رابط کاربری - نمایشگرها، متمرکز کردن عملکردهای چندگانه مشترک در یک نمایشگر مشترک است که معمولاً داخل وسیله نقلیه و روی یک پایه چرخشی یا بازویی نصب می‌شود. نمایشگرها می‌توانند از نظر اندازه یا عملکرد با یکدیگر متفاوت باشند، به عنوان مثال، برخی دارای دکمه‌های فیزیکی هستند، برخی دارای دکمه‌های فیزیکی و قابل لمس و برخی دارای ویژگی‌های فقط لمسی هستند. عملکردهای رایج همانند موارد زیر روی نمایشگرها نمایش داده می‌شوند:

- چراغ‌های هشدار
- کنترل تهویه مطبوع
- عیب یابی
- چراغ‌های اضطراری
- آلارم‌های صوتی
- درگیری PTO
- عملکرد موتور و شاسی
- سایر عملکردهای رایج دستگاه

بسیاری از سازندگان OEM می‌توانند از نرم افزار طراحی به منظور ایجاد تجربه کاربری برای کاربر نهایی در مطابقت با عملکردهای خاص و نیازهای

کنترل دستگاه استفاده کنند. بسیاری از نمایشگرهای رایج امروزی دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- کاملاً مهر و موم شده و ضد آب و هوا با IP67
- قابلیت فید ویدیویی و ناوبری
- وجود دوربین‌های دنده عقب یا جلو
- روشنایی صفحه نمایش ۸۰۰ NIT یا بالاتر
- دارای ولتاژ ۱۲ و ۲۴ ولت
- دمای عملیاتی منفی ۴۰ تا مثبت ۸۵ درجه سانتیگراد
- تست شده بر اساس استانداردهای SAE1455
- زمینه قابل برنامه ریزی مجدد

لوازم جانبی و قطعات

علاوه بر نمایشگرهای رابط کاربری خودرو، تعداد زیادی از گزینه‌های ورودی مختلف در سیستم‌های مالتی پلکس به منظور بهبود ظاهر یا عملکرد داخل دستگاه وجود دارند. این موارد می‌توانند شامل امکانات زیر باشند؛ اما محدود به آن‌ها نخواهند بود:

- سوئیچ‌های راکر
- دکمه‌های لمسی نرم قابل برنامه ریزی
- نمایش اطلاعات
- جوی استیک‌های چرخشی

فعال کننده کلیدی این دستگاه‌های ورودی، دارای این امکان است که سازندگان دستگاه‌ها می‌توانند ترکیبی از این دستگاه‌ها را برای ارائه یک تجربه بصری و در عین حال سفارشی به منظور رفع نیازهای بخش‌های مورد

نظر شما در آن بگنجانند. نصب‌های معمولی چندین دستگاه ورودی را به نودهای ورودی و خروجی متصل می‌کنند، سیم‌کشی را ساده و عیب‌یابی را آسان‌تر خواهند کرد. دستگاه‌های ورودی مانند سوئیچ‌ها و نمایشگرها معمولاً مبتنی بر CAN هستند. برخی از الزامات رایج لوازم جانبی ورودی شامل موارد زیر است:

- کاملاً مهر و موم شده و ضد آب و هوا با IP67
- دارای ولتاژ ۱۲ و ۲۴ ولت
- دمای عملیاتی منفی ۴۰ تا مثبت ۸۵ درجه سانتیگراد
- تست شده بر اساس استانداردهای SAE1455

دستگاه‌های ضبط اطلاعات خودرو

ضبط‌کننده اطلاعات خودرو، ثبت موارد زیر را بر عهده دارد:

- ثانیه به ثانیه سرعت خودرو
- شتاب و کاهش سرعت خودرو
- سرعت موتور
- موقعیت دریچه گاز
- رویدادهای سیستم ترمز ضد قفل
- موقعیت سوئیچ چراغ هشدار دهنده اصلی
- تاریخ و زمان داخل دستگاه

همچنین خلاصه‌ای دقیقه به دقیقه از این داده‌ها را در یک حلقه ۱۰۰ ساعته موتور در حال اجرا، نگه می‌دارد. NFPA 1901 همچنین ضبط شش ورودی موقعیت صندلی برای صندلی‌های اشغال شده و کمربندها را الزامی می‌کند.

بسیاری از ضبط کننده‌های اطلاعات خودرو نیز شش ماژول گسترش صندلی اضافی را برای ضبط بیشتر کمربند ایمنی فراهم می‌کنند. علاوه بر این، NFPA 1901 همچنین به یک صفحه نمایش بصری مانیتور صندلی نیاز دارد که وضعیت هر موقعیت صندلی را نشان دهد. این سیستم توالی-sit buckle صحیح را تشخیص می‌دهد و ۲ خروجی برای آلارم‌های صوتی ارائه می‌دهد. تمام موقعیت‌های صندلی به گونه ای طراحی شده اند که در هنگام حرکت وسیله نقلیه اشغال شده و یک نمایشگر بصری برای راننده قابل مشاهده باشد که وضعیت هر موقعیت نشسته را نشان می‌دهد.

هر زمان که ترمز دستی رها شود یا گیربکس اتوماتیک در حالت پارک نباشد، هشدار صوتی باید فعال شود. این سیستم‌ها می‌توانند داده‌ها را از طریق USB بارگیری کنند یا برخی از آنها گزینه‌های آپلود بی‌سیم اختیاری دارند.

نقش مالتی پلکس خودرو چیست؟



مالتی پلکسی خودرو امکان گردش چند نوع از اطلاعات را در یک کابل فراهم می‌کند. شبکه کابل کشی مالتی پلکس با داشتن سنسورهای کمتر و تعداد

پیوندهای کمتر به جعبه‌ها در حالی که امکان افزودن عملکردهای جدید بدون ایجاد هزینه تولید اضافی را فراهم می‌کند، به شکل قابل توجهی وزن خودروهای امروزی را کاهش داده است. این امکانات، انتقال سریع اطلاعات باینری را فراهم می‌کنند. تا پایان دهه ۱۹۹۰، هر کنترل به یک کابل خاص نیاز داشت.

انواع مالتی پلکس خودرو



- دو مالتی پلکس اصلی خودکار خودرو عبارت اند از:
- گذرگاه CAN (شبکه ناحیه کنترلر) کلمه باس که کابل انتقال داده (دیتا) را مشخص می‌کند، از دهه ۱۹۹۰ عمدتاً برای مالتی پلکس استفاده شده است. توان آن می‌تواند به یک مگابیت بر ثانیه (Mbps) برسد.
 - Flex Ray جایگزین آن می‌شود که ۱۰ برابر سریع تر و قابل اعتمادتر است؛ اما همچنان هزینه تولید بالایی دارد. از دیگر انواع مالتی پلکس به کار رفته در خودروها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

سیستم BSI

سیستم BSI که مخفف Body Systems Interface و به معنای سیستم اطلاعات نقاط کور سیستم است. BSI به راننده کمک می‌کند تا اطلاعات بیشتری در مورد شرایط هر دو سمت وسیله نقلیه برای افزایش اعتماد به نفس در رانندگی ارائه دهد. کارکرد این سیستم به صورت زیر است:

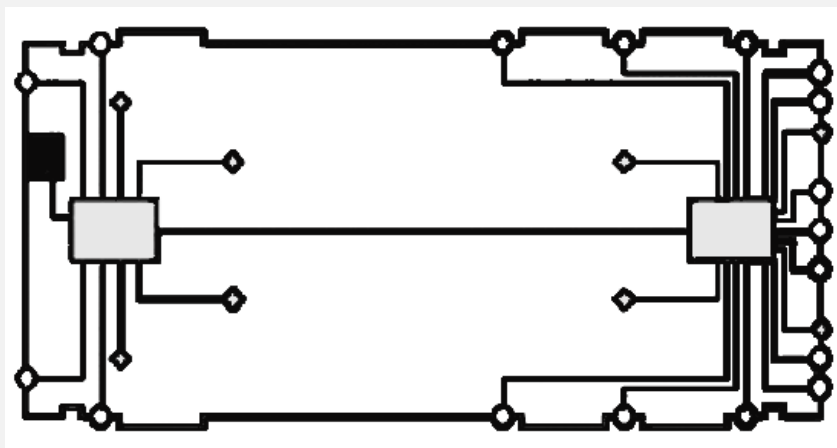
- یک جفت حسگر در گوشه‌های عقب خودرو، می‌تواند یک وسیله نقلیه را در خط مجاور تشخیص دهد.
- سپس یک نشانگر واقع در هر آینه جانبی روشن می‌شود تا به راننده هشدار دهد.
- اگر BSI هنگامی که چراغ راهنما در آن جهت روشن است، جسمی را در کنار آکورد تشخیص دهد، نشانگر چشمک می‌زند و هشدار برای جلب توجه راننده به صدا در می‌آید.
- این سیستم که برای فاصله نسبتاً نزدیک طراحی شده است، منطقه ای را در هر طرف وسیله نقلیه از هر آینه بیرونی پوشش می‌دهد که حدود ۴۰۰ سانتیمتر به سمت عقب و ۳۲۰ سانتیمتر از کنار خودرو امتداد دارد.
- برای جلوگیری از هشدارهای کاذب در حین مانور دادن با سرعت کم، سیستم زیر سرعت تقریباً ۹/۶ کیلومتر در ساعت غیرفعال می‌شود.

سیستم MUX

مالتی پلکسر یا MUX یک جزء اساسی در مدارهای منطقی دیجیتال است که برای مدیریت چندین ورودی داده و هدایت تنها یکی از آنها به خروجی

در یک زمان معین، طراحی شده است. با رشد روزافزون استفاده از دستگاه‌ها و شبکه‌های دیجیتال، مالتی پلکسرها نقش مهمی در ترکیب منابع اطلاعاتی متعدد بر روی یک رسانه انتقال مشترک دارند.

روش کارکرد مالتی پلکس خودرو چیست؟



یک جعبه کدگذاری الکترونیکی، داده‌های مختلفی را پردازش می‌کند تا آنها را از طریق یک کابل منتقل کند. جعبه دوم این اطلاعات را رمزگذاری می‌کند، آنها را مرتب می‌کند و با فعال کردن لوازم الکتریکی، الکترونیکی و مکانیکی به سمت مقصد نهایی می‌فرستد. بنابراین، عملکردهای خودکار جدیدی که با مالتی پلکس کردن خودرو به گونه‌ای آسان تر فعال می‌شوند، در خودروهای اخیر ظاهر شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- روشن شدن خودکار چراغ‌ها، برف پاک کن‌ها، چراغ‌های هشدار دهنده خطر در صورت کاهش شدید سرعت
- کمک به پارک بهینه‌تر خودرو
- رادار ضد برخورد
- فرمان برقی

• GPS

• تشخیص باد تایر، حتی باد کردن خودکار تایر

مزایای استفاده از مالتی پلکس خودرو چیست؟



از جمله مزایای استفاده از سیستم‌های مالتی پلکس در خودرو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مهار سیم کشی را ساده‌تر می‌کند.
- تعداد سیم‌ها را بیش از ۴۰ درصد کاهش می‌دهد، به این معنا که نقاط خرابی احتمالی ۴۰ درصد کمتر خواهد شد.
- اکثر فیوزها و رله‌ها را حذف می‌کند.
- قطعات کمتر و تشخیص آسان‌تر که منجر به تلاش کمتر برای زمان نگهداری از خودرو می‌شود. از آنجایی که سیستم ساده‌تر شده است، سفارشی سازی و گزینه‌های موجود در خودرو را می‌توان فقط در نرم افزار انجام داد و نیازی به تغییری در سخت افزار خودرو نخواهد بود.
- قابلیت‌های تشخیصی را افزایش می‌دهد.

- قابلیت اطمینان خودرو را افزایش می‌دهد.
- سیستم برق و الکترونیک را یکپارچه می‌کند.

نحوه تعمیر و نگهداری از سیستم مالتی پلکس خودرو



تا سال ۲۰۰۱، مالتی پلکس به شکل کامل توسعه نیافته بود و باعث ایجاد اشکالات زیادی در خودروهای مجهز به آن شد؛ اما از آن زمان تا کنون با تغییراتی که در آن به وجود آمد، قابل اعتمادتر شده است. پیچیدگی فوق العاده ای که در این نوع سیستم وجود دارد، مستلزم این امر است که تعمیر و نگهداری این سیستم با تجهیزات لازم برای کنترل، برنامه ریزی و تعمیرات به افراد متخصص سپرده شود. بنابراین، تعمیر خرابی برق در خودرو بدون مراجعه به نمایندگی برند غیرممکن خواهد بود.