SISTEMA ELÉTRICO DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO AUTOMOTIVA



MELSI MARAN



SISTEMA ELÉTRICO DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO AUTOMOTIVA

Autor

Melsi Maran

Instrutor técnico em Automobilística Senai SP

Formação em Mecânica de Automóvel Senai SP

Frequentou Engenharia Mecânica na UNESP

Técnico em Mecânica Escola Técnica Estadual Rio de Janeiro

Certificado pela Academia Francesa Renault em Formador Técnico

Autor do Livro Diagnóstico e Regulagens de Motores de Combustão Interna- Editora Senai

Autor do Livro A Mecânica do Automóvel e a Reparação Preventiva e Pró Ativa

Participou como Elaborador de Matérias técnicas para Jornal Oficina Brasil

Elabora vídeo aulas técnicas para Youtube.com

Introdução

A eletrônica automotiva percorreu um longo caminho desde que o Ford Modelo T entrou no mercado como o primeiro automóvel produzido em massa nos Estados Unidos, há mais de 100 anos.

Embora o conceito básico de automóveis tenha permanecido consistente, seus componentes eletrônicos evoluíram com a demanda do consumismo por desempenho, eficiência, conforto, segurança e funcionalidade cada vez melhorem. Nos primórdios da indústria automotiva, os componentes eram usados principalmente para funções simples, como luzes, bateria e gerador.

Os projetos automotivos evoluíram desde então para incluir uma variedade de sistemas automotivos de última geração que exigem conectividade cada vez mais especializada, como sistemas de infoentretenimento e sistemas avançados de assistência ao motorista, ambos rapidamente se tornando recursos padrão em muitos veículos de modelos populares. Além disso, devido à ascensão meteórica na pesquisa e desenvolvimento de veículos autônomos, a eletrônica e conectividade enfrentam mais desafios e especialização com o aumento exponencial da capacidade de fornecer sinais de alta velocidade, alta largura de banda e alta potência para cada sistema em um determinado veículo.

Um Pouco de História

Os primeiros veículos rodoviários com lâmpadas estiveram presentes no modelo Ford T, que usavam lampiões de carbureto para faróis e lâmpadas de óleo. Luzes traseiras e de freio foram introduzidas por volta de 1915. Em 1919 os faróis “DIP” estavam disponíveis no mercado.

O farol selado foi introduzido em 1936 e padronizado como o único tipo aceitável nos EUA na década de 1940. Em 1945 os faróis de sinalização foram integrados no corpo dos carros. Os faróis halogênios iniciaram a aplicação e o desenvolvimento na Europa, no ano de 1960.

Os faróis tipo HID iniciaram processos produtivos a partir de 1991. Em 1993, as primeiras lanternas traseiras LED, para este tipo de farol, chegaram aos automóveis de larga produção dos Estados Unidos e da Europa.

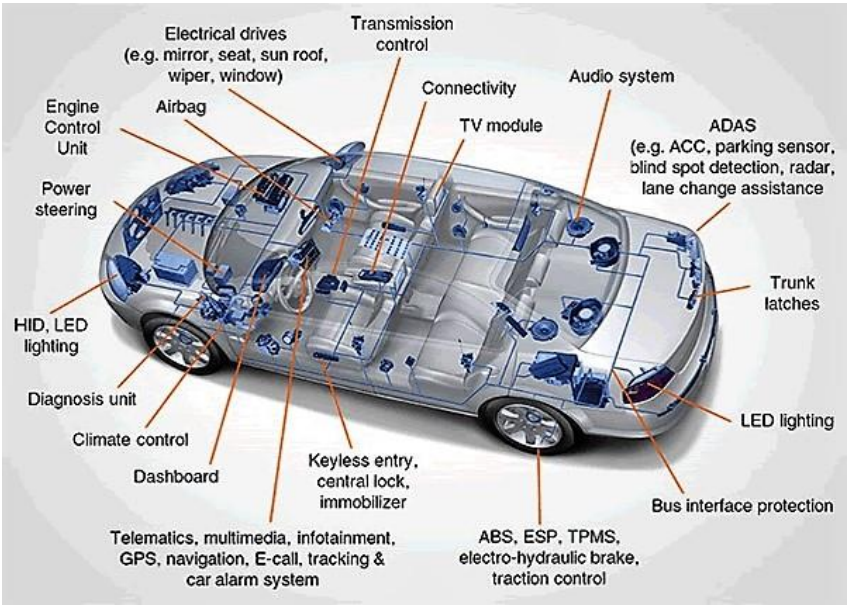
Sumário

Um Pouco de História....2
Sistema de Iluminação do Veículo. 6
Cor da Luz Emitida 7
Faróis e diferentes tipos de iluminação automotiva 20
Iluminação automotiva: lâmpadas e lanternas 21
RESOLUÇÃO Nº, DE 18 DE MAIO DE 2017....27
A Lei do Xênon e as multas 31
Xênon e documento do veiculo 32
Xênon e fiscalização 32
Legalização do xênon 32
Luzes de freio para carros 36
Indicadores de direção 38
Luzes automotivas internas 38
Chicote Elétrico 59
1 - Central elétrica com suas ligações internas, relés e fusíveis 73
2 - Secção transversal média do cabo elétrico (em mm2) 73
3 - Cor do cabo elétrico. Será explicado no próximo tópico 73
4 - Legenda para a cor dos cabos 73
5 - Componente elétrico. No exemplo, trata-se de um suporte de fusíveis 73
6 - Número do circuito para onde o cabo elétrico continua o seu percurso 73
7 - Barra de localização do número do circuito. 73
8 - Cabo elétrico 73
9 - Ponto massa na carroceria do veículo 73
06 - Posição de localização de um relé 75
11 - significa a localização na posição 11 do suporte de relés 75
07 - Símbolo do componente 75
08 - Nomenclatura de um borne de ligação, gravado no próprio componente 75
09 - Ligação elétrica através de clipe. Corrente elétrica. 75
10 - Indicação de uma continuidade do cabo para a página posterior. 75
11 - Legenda do esquema também é descrita a localização desse clipe no chicote 75
12 - Nomenclatura do componente. legenda encontra-se o nome do componente75
13 - Número de circuito para onde o cabo elétrico continua seu percurso 75

14 - Identificação de um conector, trata-se de um conector da central elétrica, ... 75
T5e - significa conector de 5 pinos ... 75
Significado posição de conexão no pino 3 desse conector ... 75
Indicação de um relé localizado na central elétrica ... 75
Tabela de Lâmpadas Chevrolet ... 85
Cabos de Baixa tensão ... 86
Ligações Fusíveis ... 89
Disjuntores de Circuito ... 90
Interruptores Rotativos ... 91
Relês eletromagnéticos ... 92
Lâmpada de farol ... 94
Iluminação do painel de instrumentos ... 97
Aterramento.e.alimentação ... 99
Funcionamento ... 101
Aterramento e alimentação ... 102
Funcionamento ... 102
Os sensores ... 102
Tecnologiade laser de matriz ... 109
AudiR8Spyder V10- LED com laser spot ... 111
Audi R8 Plus faróis de LED com luz laser Audi ... 111
Laser Lightno Audi R8 LMX ... 112
Laserlight em Showcar: Audi Sport quattro laserlight concept ... 112
Óptica LED em automóvel ... 115
SISTEMA DE LIMPEZA DE FARÓIS (HLCS) PARA VEICULOS ... 124
PRINCÍPIO DE LIMPEZA ... 124
Com sistema de bicos telescópicos ... 124
SISTEMA DE LIMPEZA DO FAROL DE CABEÇA ... 125
Problemas; ... 125
VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE LIMPEZA DOS FARÓIS ... 126
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ... 126
SISTEMA DE LIMPEZA DAS FARÓIS ... 126
RESTAURAÇÃO DOS FARÓIS ... 129
REFERÊNCIAS BILIOGRAFICAS ... 130

A eletrônica se tornou uma parte integrante dos sistemas automotivos, nas últimas décadas, conexões simples progrediram para redes mais complexas, gradualmente eletrizando praticamente todos os sistemas de um automóvel, do controle do motor, direção e unidades, freios, monitoramento de transmissão e sistemas de segurança avançados, tais como: sistemas antibloqueio de frenagem, controles de tração, air bag, controle e diagnóstico do motor, os programas de estabilidade eletrônicos e sistemas de monitoramento da pressão dos pneus, bloqueios de porta e trincos de tronco, bancos, vidros elétricos, teto solar e controles climáticos avançados, todos exigem conexões de ultra conectividade confiável. Estes sistemas eram equipados com controles mecânicos simples, atualmente, as maiores partes destes sistemas dependem de conexões eletrônicas. Nos últimos anos, os faróis também estão sendo controlados por sistemas eletrônicos.

A eletrônica também passou gradualmente a dominar os sistemas de interior dos veículos, com rádios AM simples que ficaram atrás de sistemas de entretenimento informativos abrangentes que oferecem entretenimento multimídia, navegação por GPS, conectividade de comunicação móvel, entrada sem chave, alarmes de carro, sistemas de rastreamento e muito mais. Os sistemas de infoentretenimento combinam hardware e software para oferecer entretenimento visual e de áudio tanto para o motorista quanto para os passageiros.



A crescente automatização de veículos incentivou inúmeros desenvolvimentos nas especificações e aplicações de conexões. Cabos flexíveis para sinais de baixa voltagem já foram um padrão para controles internos, mas com a introdução de telas sensíveis ao toque de alta intensidade, com luz de fundo, surgiu a necessidade de montagens flexíveis para transportar sinais de maior largura de banda e suportar até 10A de energia.

Outros tipos de conexões inicialmente desenvolvidos e implantados em computadores e aplicativos de rede de dados também foram incorporados a projetos automotivos.

Além disso, os sistemas automotivos de última geração utilizam conexões de armazenamento de dados e memória para suportar novos recursos de Wi-Fi que nunca foram previstos para comunicações on board.

Além de atualizar conectores para suportar maiores larguras de banda e níveis de potência para acomodar os mais recentes sistemas baseados em computador de infoentretenimento, os fabricantes de carros também estão começando a se afastar do barramento CAN tradicional e em direção à Ethernet automotiva.

A Ethernet tem sido uma interface popular de alta velocidade em residências e escritórios há anos e, devido à crescente incapacidade do barramento CAN de atender a especificações de desempenho cada vez mais exigentes, a Ethernet agora está sendo amplamente empregada em sistemas de infoentretenimento automotivo. Enquanto a Ethernet automotiva é semelhante ao barramento CAN em relação a ser um sistema bidirecional em pacotes, o barramento CAN não pode se estender aos requisitos de maior largura de banda de novos sistemas de infoentretenimento ou comunicações de sensores. Com altas velocidades de transporte de dados 100x mais rápido que o barramento CAN.

Além dos sistemas avançados de infoentretenimento, a tecnologia ADAS, que está se tornando um recurso padrão em muitos veículos novos e até mesmo impostas por normas de segurança, está impulsionando o desenvolvimento avançado de conexões automotivas. A tecnologia ADAS alerta os motoristas para problemas potenciais na estrada e implementa salvaguardas, como assumir o controle do veículo, para evitar colisões. Outros recursos de segurança incluem detecção de ponto cego, frenagem automática, GPS e alertas de tráfego e câmeras de visão traseira. A tecnologia ADAS e sua interface de máquina humana mais segura criaram as bases para o avanço dos veículos autônomos de amanhã, mas também aumentaram significativamente o nível de desempenho e confiabilidade da conexão.

Sistema de Iluminação do Veículo

O Sistema de iluminação do veículo é constituído por luzes e dispositivos de sinalização montados ou integrados às várias partes de um veículo motorizado. Inclui frente, laterais, traseira e, em alguns casos, a parte superior, como nos veículos de segurança pública, por exemplo.

O objetivo do sistema de iluminação é proporcionar máxima qualidade nos acessórios de luz ao condutor dirigir seguramente.

O sistema de iluminação dos carros permite que outros motoristas e pedestres observem a presença do veículo, a posição, o tamanho, a direção de deslocamento e as intenções quanto à velocidade de deslocamento.



Cor da Luz Emitida

Quanto à luz emitida o sistema de iluminação do carro deve seguir padronizações oficiais, tais como as estipuladas em 1949, na Convenção de Viena, sobre a circulação rodoviária, e, posteriormente, especificado no ano 1969, durante a Convenção das Nações Unidas Sobre Trânsito Rodoviário.

Em geral, mas com algumas exceções regionais, lâmpadas voltadas para trás devem emitir luz vermelha, enquanto as frontais precisam de tonalidade branca, âmbar ou amarela.

Não há outras cores permitidas, exceto em veículos de emergência.
A Iluminação Frontal pode integrar luzes baixas, ao tráfego na cidade, ou altas, em locais com baixa iluminação e condições adversas de tempo, como no nevoeiro ou na tempestade.

As Luzes de Cruzamento proporcionam uma boa distribuição de luz, fornecendo iluminação adequada para a frente e lateral. Este feixe é especificado para auxiliar a visão de outros condutores que seguem no cruzamento.



As Luzes de Estrada têm importância fundamental ao sistema de iluminação do carro e fornecem uma intensa distribuição ao centro de luz. Portanto, são adequadas apenas ao uso quando se está sozinho na estrada, porque a luz forte prejudica os outros condutores.

A limitação varia conforme os países. Por exemplo, regulamentos japoneses permitem maior intensidade do que nos Estados Unidos e no Brasil.

Os Faróis de Nevoeiro dianteiros fornecem visão ampla por causa da força do feixe luminoso e podem produzir branco ou amarelo.



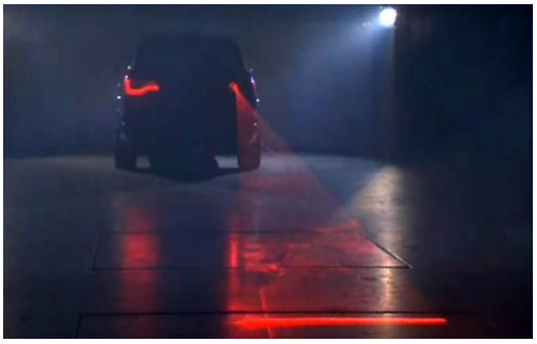
No sistema de iluminação do carro os faróis de nevoeiros são destinados ao uso em baixa velocidade para aumentar a luz dirigida à superfície da estrada, em condições de pouca visibilidade, devido aos excessos de chuvas, neblina, poeira ou neve. Em alguns locais, as condições meteorológicas raramente exigem o uso de luzes de nevoeiro, e não há nenhuma exigência legal para tais acessórios, ao contrário do Brasil, por exemplo, que tem legislação específica sobre o assunto.

As Luzes de curva fornecem iluminação lateral extra a demonstrar ao público as mudanças pretendidas. Regulamentos internacionais indicam que deve existir tanto nas partes dianteiras como traseiras.

A Luz de Beco para carros de polícia, veículos de emergência ou para ralis por vezes se encontram equipados com lâmpada auxiliar em caixa de montagem articulada, ligada aos pilares. Até meados da década de 1940 podiam ser encontradas como equipamento de série em carros de luxo.

Sistema de iluminação do gênero também têm versões destinadas à montagem no teto do veículo.

As Luzes de Estacionamento concebidas para consumir pouca eletricidade, ligadas durante o período em que se estaciona o carro. Na grande parte dos países este componente do sistema de iluminação do veículo traz luz branca, âmbar ou vermelha.



Na Alemanha, por causa do Regulamento de Licenciamento da Estrada, com a ignição do veículo desligada, o operador pode ativar uma luz de baixa intensidade na frente (branca) e traseira (vermelho).

Esta função é utilizada ao estacionar em ruas sem iluminação e ou estreitas.

Em alguns países o governo exige que veículos equipados com as luzes de circulação diurna, (DRL), utilizem para maior segurança. Isto ocorre de modo oficial nas nações em que a noite dura por maior tempo do que o dia, como nas regiões nórdicas.

As regulamentações nacionais de Canadá, Suécia, Noruega, Eslovênia, Finlândia, Islândia e Dinamarca exigem sistemas automáticos DRL em diferentes especificações. No sistema de iluminação do veículo, durante o dia, são permitidos os usos das luzes frontais, laterais, traseiros e de estacionamento.

As Luzes Laterais de sistema de iluminação do veículo em podem estar presentes em diversos tipos de cores, como âmbar, implantada no modelo Chevrolet Camaro da Alemanha. Nos EUA é necessário ter luzes laterais frontais com tom laranja e luzes traseiras em tonalidade vermelha.

As Luzes do indicador de direção montadas perto dos cantos dianteiros e traseiros, ativadas por condutores em todas as vezes que desejam anunciar a intenção de virar ou mudar de faixa.



No sistema de iluminação do veículo, os dispositivos de sinais, como piscas, devem cumprir normas técnicas que estabelecem níveis de intensidade máxima e mínima admissíveis em ângulos horizontais ou verticais, garantindo plenas condições de visibilidade.
As Lanternas Traseiras produzem tom vermelho e combina com as luzes de freio do veículo.
As luzes traseiras têm aspecto brilhante maior, ativadas quando o motorista aplica os freios do veículo, e devem ser instaladas em múltiplos de dois, simetricamente nas extremidades esquerda e direita da parte trás de cada veículo.

Sinal de Alerta de Freada Brusca

A Toyota, Mercedes-Benz, Volvo e BMW lançaram veículos equipados para transmitir um sinal de luz especial quando o carro é freado de forma rápida e severa, instalado na parte traseira do veículo.

Estes sistemas não apenas mudam o modo de operação das luzes, como também promovem desaceleração automática da velocidade do veículo.

Faróis de Nevoeiro Traseiros

Na Europa e em outros países que aderiram ao regulamento das Nações Unidas, o sistema de iluminação do veículo deve estar equipado com uma ou duas "luzes de nevoeiro traseiras".

Traseiras



Dianteiras



A maioria dos países com trânsito desenvolvido permite luz de nevoeiro traseira instalada de modo individual ou em pares. Se duas luzes de nevoeiro traseiras estão implantadas, então devem estar perfeitas de maneira simétrica em relação ao eixo do veículo.

Os defensores da luz de nevoeiro traseira dupla dizem que duas lâmpadas fornecem informações da distância do veículo com maior poder visual do que uma única lâmpada de freio.

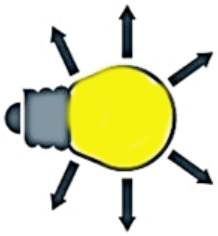
Nos Estados Unidos, para não ser confundido com luminosidade de frenagem, existe um Regulamento que obriga a instalação deste tipo de luz no mínimo 10 cm longe da iluminação geral na parte traseira.

Alguns veículos modernos perderam as luzes de nevoeiro dianteiras em favor das luzes diurnas de LED que agora são uma exigência legal em novos modelos. Eles servem a um propósito similar ao dos faróis de neblina quando a visibilidade é fraca, são projetados para torná-lo mais visível a outros motoristas da estrada.

Princípios da tecnologia de iluminação de veículos

Um resumo dos termos básicos mais importantes em tecnologia de iluminação e as respectivas unidades de medida para a avaliação das propriedades de lâmpadas.

Fluxo luminoso = Φ
Unidade: lumen = [**lm**]
Fluxo luminoso F é o termo usado para descrever a saída de luz completa irradiada de uma fonte de luz.

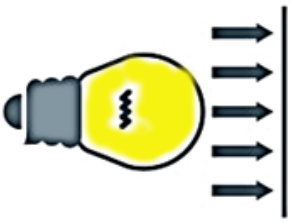


Intensidade luminosa **I**
Unidade: candela [cd]
A intensidade luminosa é a porção do fluxo luminoso que irradia em uma direção específica.



Luminescência **E**
Unidade: lux [lx]
A iluminação **E** especifica a relação entre o fluxo luminoso e a superfície iluminada.

A iluminação é de 1 **lx** quando um fluxo luminoso de 1 **lm** colide com uma área de 1 m² uniformemente.



luminescência **L**
Unidade: candela por metro quadrado [**cd / m2**]
luminescência **L** é a impressão de brilho que o olho tem de uma superfície luminosa ou iluminada.



Eficiência luminosa ŋ
Unidade: lumen por watt [**lm** / **W**]

Eficiência luminosa h especifica a taxa de eficiência com a qual a energia elétrica consumida é transformada em luz.

Temperatura de cor K
Unidade: Kelvin [K]
Kelvin é a unidade para temperatura de cor, quanto maior a temperatura de uma fonte de luz, maior a proporção de azul e menor a proporção de vermelho no espectro de cores.
Uma lâmpada com luz branca quente tem uma temperatura de cor de aprox. 2700 K. No entanto, a 4250 K, uma lâmpada de descarga de gás (D2S) tem uma luz branca fria que é mais semelhante à luz do dia (aprox. 5600 K).

Fontes de Luz: Visão Geral
As fontes de luz são radiadores térmicos que produzem luz através da energia térmica. Isso significa que quanto mais forte uma fonte de luz for aquecida, maior será sua intensidade luminosa.

A baixa eficiência do radiador térmico (8% de radiação de luz) permite apenas uma eficiência luminosa relativamente baixa em comparação com as lâmpadas de descarga de gás (28% de radiação de luz). Nos últimos anos, os LEDs têm sido cada vez mais utilizados como fonte de luz em veículos automotores.

Tipos de lâmpadas

Lâmpadas (luzes incandescentes a vácuo) são radiadores de temperatura, uma vez que o filamento de tungstênio é feito para brilhar pela adição de energia elétrica.
Como já mencionado, a saída de luz de uma lâmpada padrão é comparativamente baixa. Além disso, as partículas de tungstênio vaporizadas que podem ser vistas claramente como marcas pretas no bulbo reduzem todos os valores de iluminação técnica, e a vida útil de tais lâmpadas é relativamente curta.



Bulbo de halogêneo
A lâmpada alógena oferece vantagens significativas em comparação às lâmpadas clássicas. A adição de pequenas quantidades de átomos de halogênio, por exemplo, iodo, pode reduzir o escurecimento da lâmpada.
Graças ao chamado "processo de ciclo", as lâmpadas de halogêneo podem ser operadas a temperaturas mais elevadas com a mesma vida útil e, assim, oferecem maior eficiência.