

Rede CAN

Função - Rede CAN

A tecnologia CAN foi desenvolvida para oferecer uma transferência de dados confiável entre os diversos componentes no veículo. Ela tem base na comunicação serial que inclui 2 cabos chamados CAN Alta (CAN H) e CAN Baixa (CAN L). Em alguns casos, também há um cabo armado que compensa interferências.

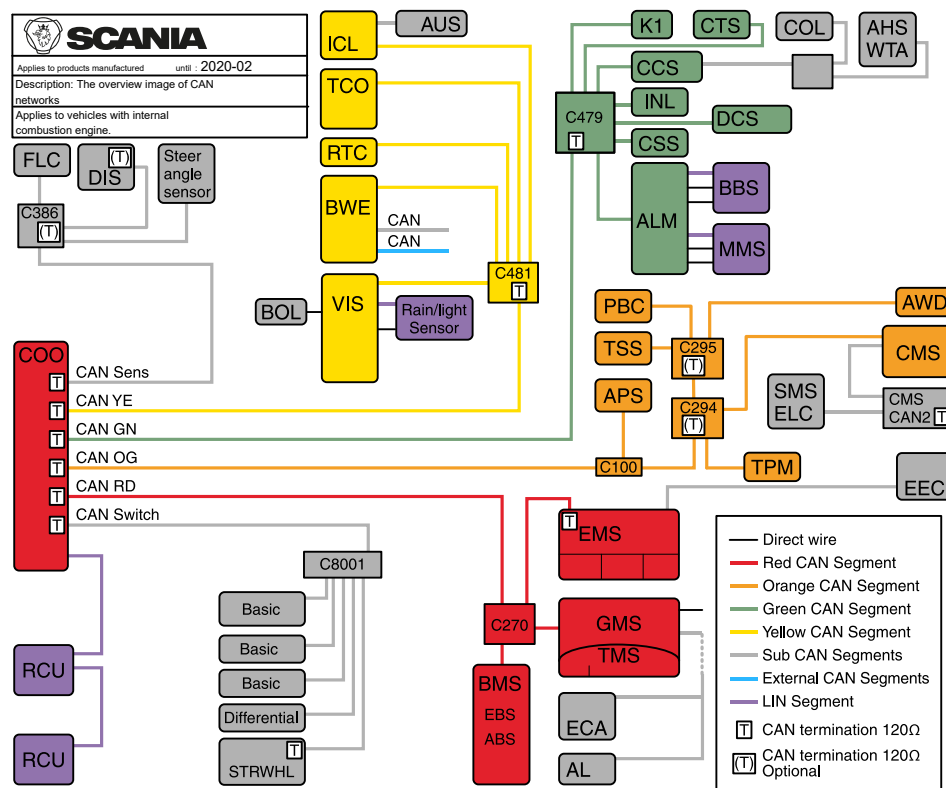
A comunicação CAN foi projetada e testada para suportar interferência. Para reduzir o risco de interferência, os cabos CAN são trançados. Isto acontece porque o sistema lê as diferenças em tensão entre os fios para determinar se é 1 ou 0. Se a mesma interferência estiver afetando ambos os fios, não haverá diferença. Quanto maior a distância entre eles, maior será o risco de que um cabo sofra mais interferência do que o outro.

A proteção da CAN é uma ligação à terra torcida junto com os cabos da CAN. A proteção da CAN só é conectada à terra por meio da unidade de comando principal e aos pinos não conectados nas outras unidades de comando. Se uma unidade de comando não tiver um pino para proteção da CAN, o cabo termina o mais próximo possível da unidade de comando.

Barramentos CAN amarelos, verdes, vermelhos e laranjas

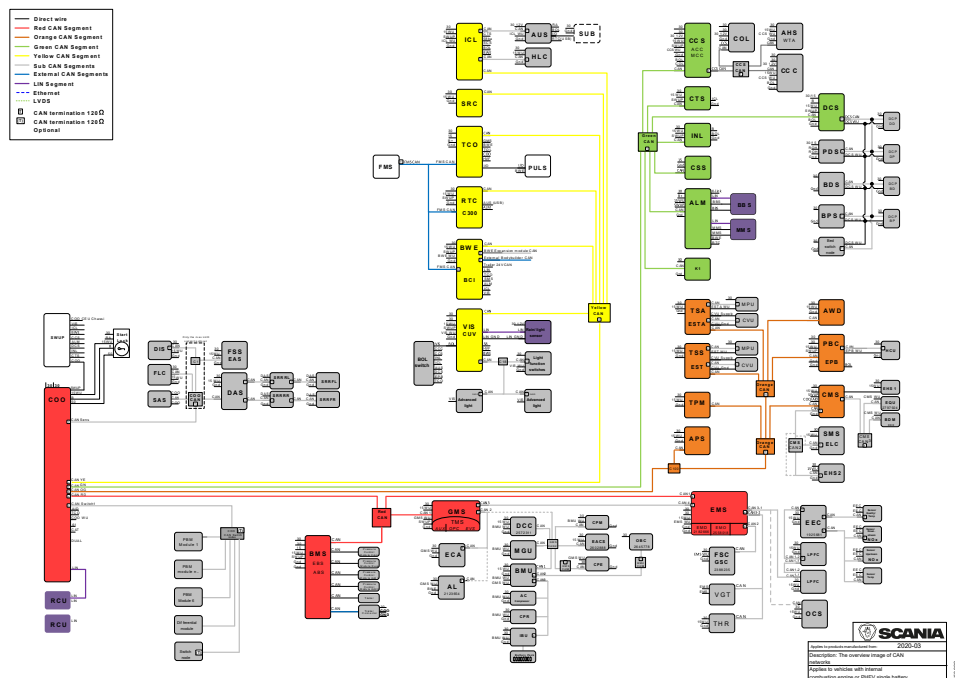
Os diagramas de visão geral contêm todas as variantes possíveis e podem, portanto, diferir do sistema elétrico de um veículo específico.

Sistema válido para veículos com motor de combustão. Aplicável a veículos fabricados até o fim de fevereiro de 2020.



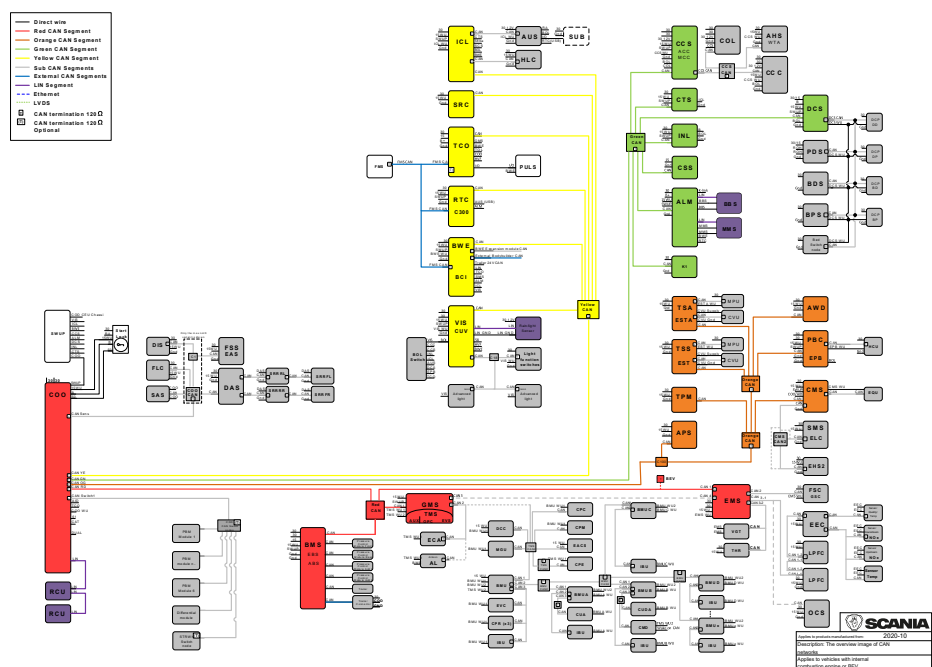
Visão geral da rede CAN

Sistema válido para veículos com motor de combustão ou bateria única PHEV. Aplicável a veículos fabricados a partir de março de 2020.



Visão geral da rede CAN

Sistema válido para veículos com motor de combustão ou BEV. Aplicável a veículos fabricados a partir de outubro de 2020.



Visão geral da rede CAN

Para reduzir o risco de o barramento CAN ser sobrecarregado com mensagens, a Scania optou por dividir os sistemas ECU essencialmente entre 4 barramentos CAN. Eles são

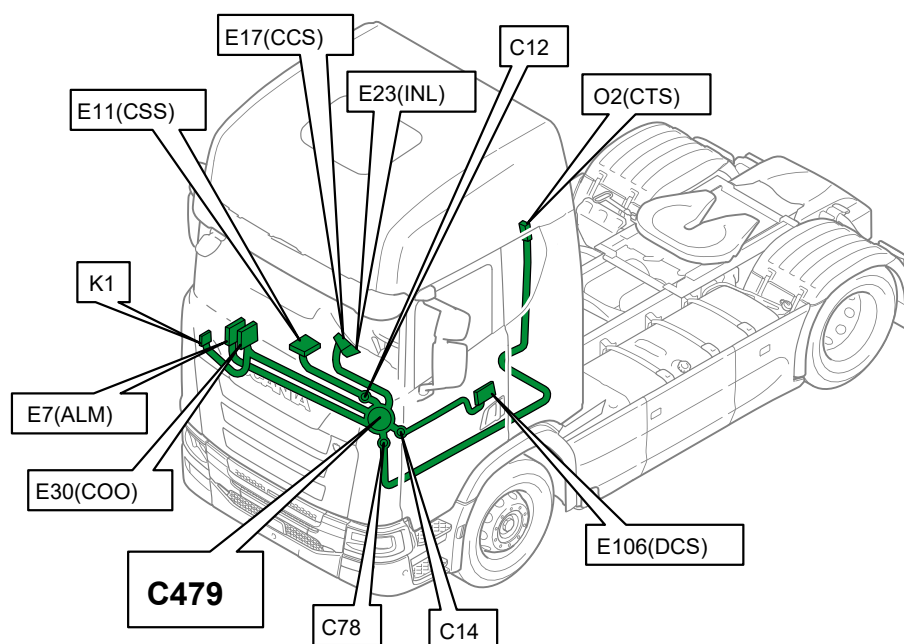
chamados de barramento CAN amarelo, verde, vermelho e laranja. Além desses, também há uma rede para a comunicação CAN externa, indicada na cor azul.

Além desses barramentos CAN, é possível que haja barramentos CAN adicionais, indicados em cinza. Por exemplo, algumas das unidades no sistema EBS se comunicam através de uma rede CAN interna. Os sistemas ECU mais importantes para a condução do veículo (BMS, COO, EMS e GMS) estão conectados juntos em um barramento CAN (barramento vermelho). O Scania Diagnos (SDP3) está conectado ao barramento verde.

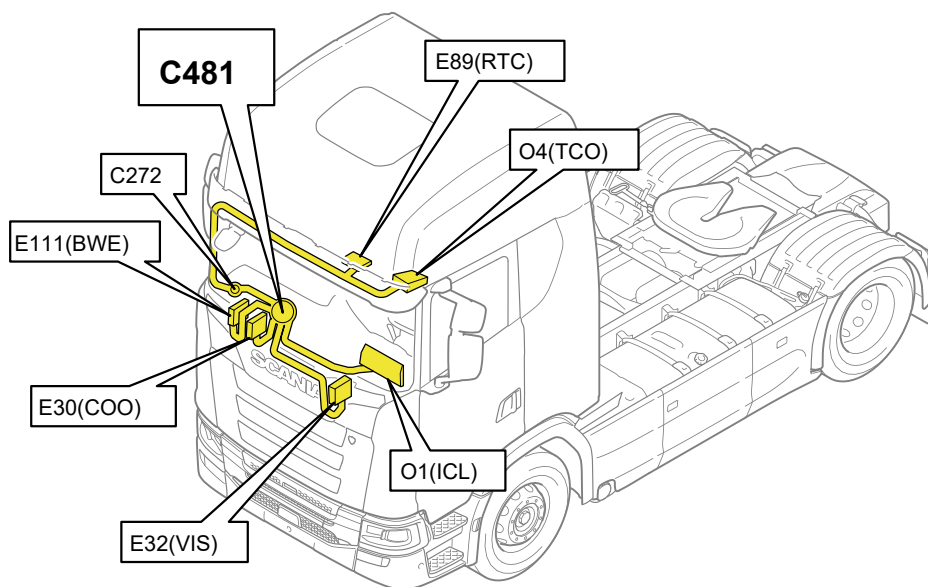
Deve ser observado que o ICL está conectado ao barramento CAN amarelo. Problemas nesse barramento CAN não devem parar o veículo. Se surgir um problema no barramento CAN amarelo, isso afetará o ICL, que não será capaz de atender os outros barramentos CAN e pedirá ao motorista para parar o veículo.

Há conectores elétricos conhecidos como blocos de junção entre o coordenador e as unidades de comando conectadas. Veja os exemplos C270, C294, C295, C386, C479 e C8001 na ilustração acima. Eles encaminham os sinais do barramento CAN para as unidades de comando sob o mesmo barramento CAN. Os blocos de junção estão disponíveis em diversas versões, dependendo se a rede está conectada à cabina ou ao chassi.

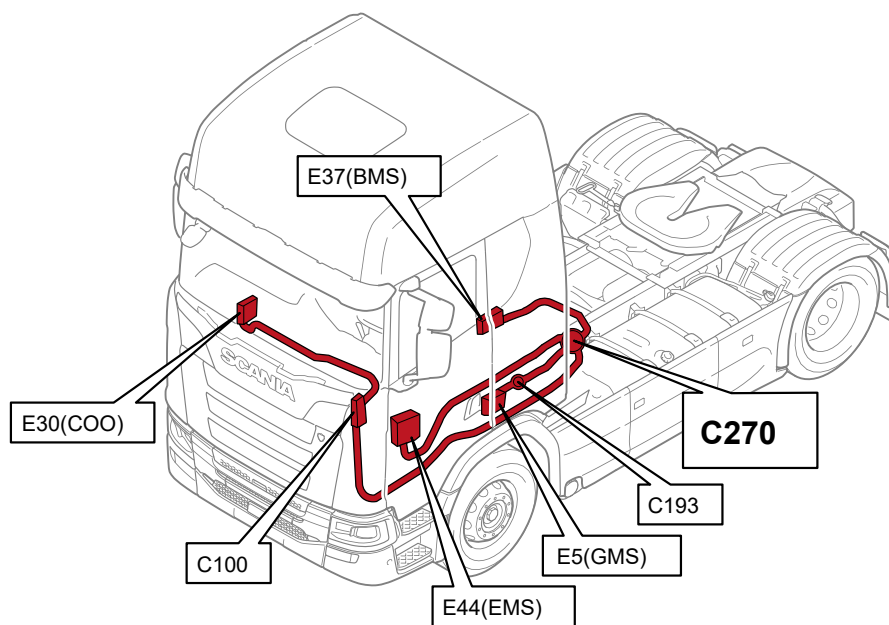
Bloco de junção C479 no barramento CAN verde



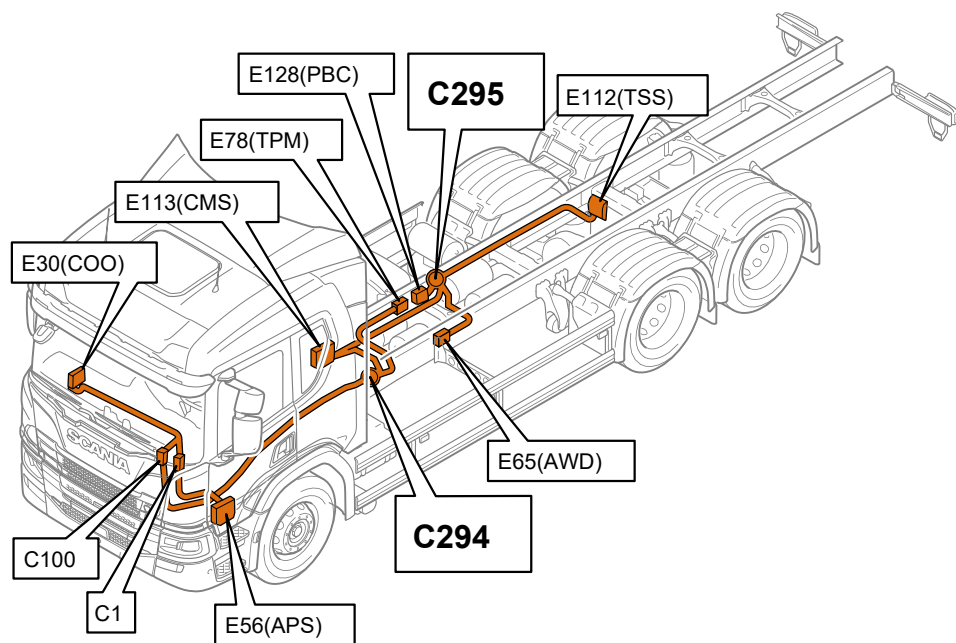
Bloco de junção C481 no barramento CAN amarelo



Bloco de junção C270 no barramento CAN vermelho



Bloco de junção C295 no barramento CAN laranja



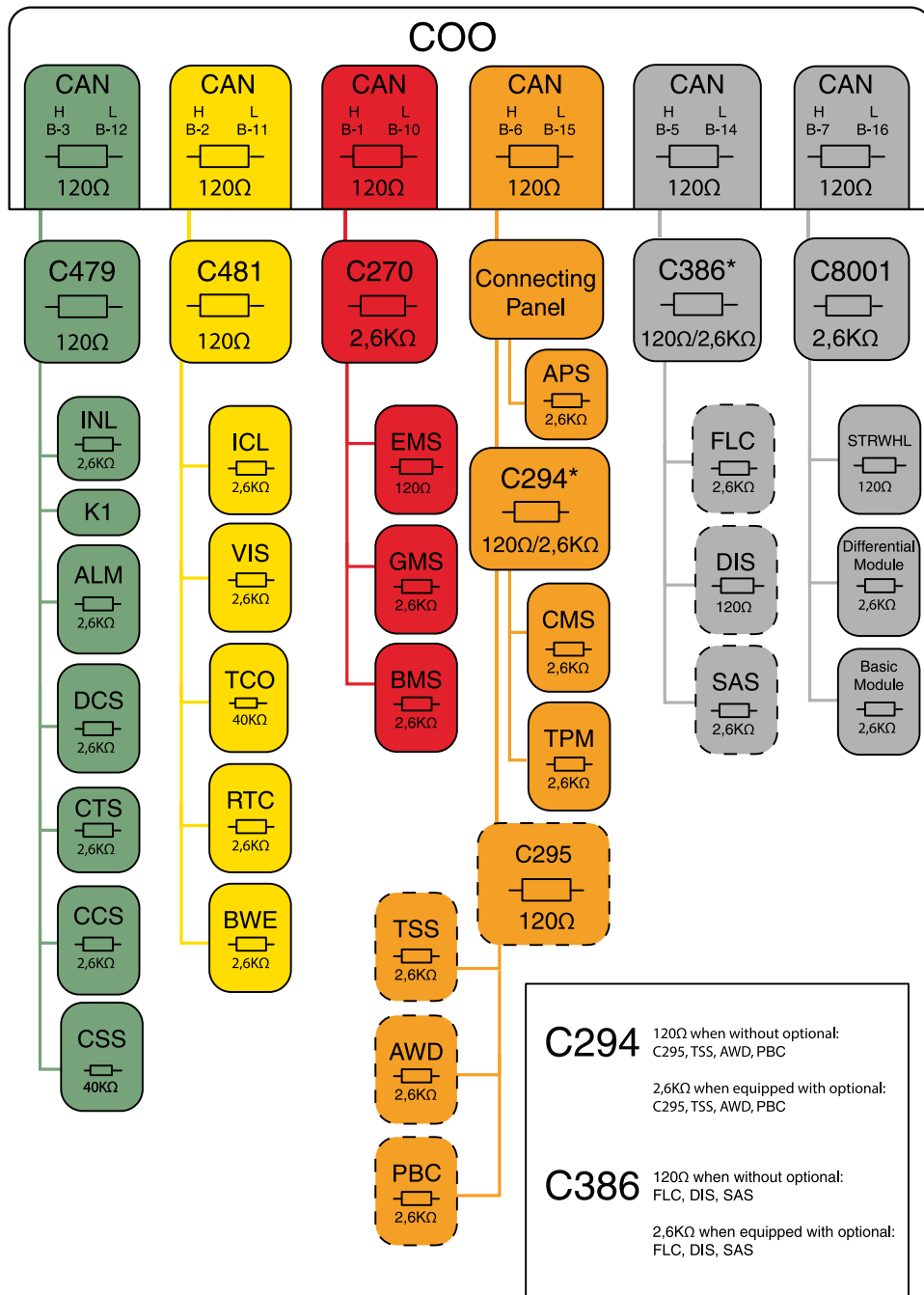
A ilustração não mostra os sistemas AWD ou TPM.

Blocos de junção e resistência de terminação

Os blocos de junção estão disponíveis em versões diferentes. Para instalação no chassi ou na cabina e variantes com ou sem um resistor de terminação. É difícil ver a diferença entre eles e é preciso saber a medida para determinar a resistência de terminação no bloco de junção. Deve haver dois resistores de terminação de 120-ohm em cada barramento CAN para que a comunicação CAN funcione. O resistor terminal pode ser "terminal dividido" ou um resistor único. A terminação dividida é um tipo de resistor de terminação que também filtra interferências de alta frequência.

A terminação dividida consiste em dois resistores instalados um após o outro entre os cabos da CAN. Há um capacitor entre os resistores que está conectado à terra. O capacitor permite a passagem de todas as correntes alternadas acima de determinada frequência, o que significa sua eliminação.

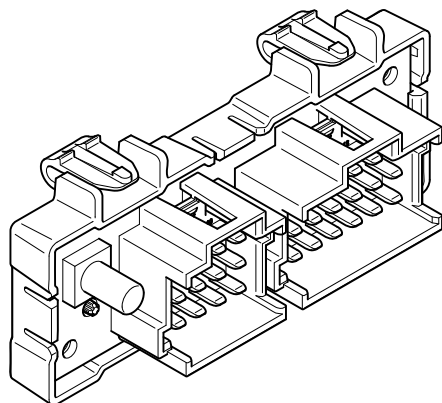
A imagem abaixo mostra os blocos de junção conectados ao coordenador com seus valores de medição. Eles são C479, C481, C270, C294, C295, C386 e C8001. Os blocos de junção C294 e C386 podem estar presentes, dependendo do equipamento do caminhão, e o local dos resistores de terminação nesses circuitos pode variar.



Blocos de junção para sistemas conectados ao coordenador e sua resistência de terminação

Blocos de junção na cabina

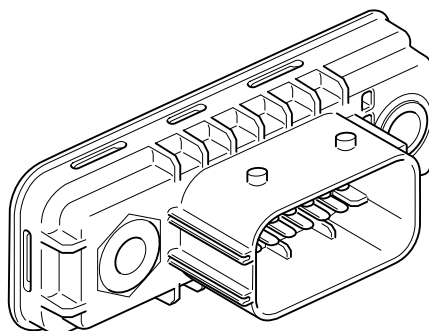
- C386
- C479
- C481
- C8001



Blocos de junção no chassi

Clique nos links abaixo para obter mais informações sobre blocos de junção específicos

- C270
- C294
- C295
- C8090



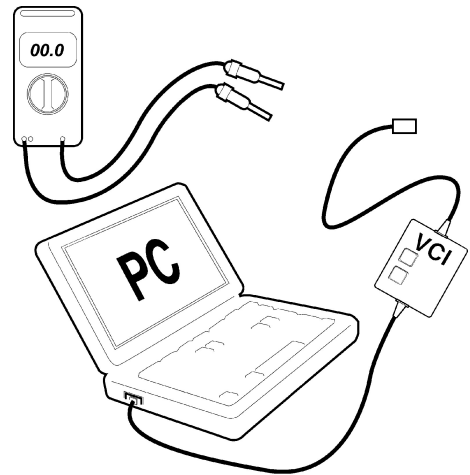
Função - Diagnóstico de falhas da rede CAN

A maioria das funções no veículo é controlada através de uma rede de unidades de comando. Normalmente, é bem fácil diagnosticar falhas na rede e retificar a falha usando o SDP3 (Scania Diagnos & Programmer 3).

Antes de começar o diagnóstico de falhas, você deve ter determinado se a falha ocorreu em conexão com alguma outra atividade, p. ex. na conexão da carroceria, instalação de acessórios ou se simplesmente ocorreu por nenhum motivo óbvio.

Para fazer o diagnóstico de falhas, você precisa de:

- SDP3
- Multímetro
- Mapa do local das unidades de comando
- Barramentos CAN
- Descrições do código de falha



Se o SDP3 não tiver identificado qualquer unidade de comando, você não obterá nenhuma descrição de código de falha no programa. Isso pode ser resolvido acessando o menu do SDP3 sob "*Visualizar > Localizar códigos de falha*". Ali você pode obter uma lista com as descrições dos códigos de falha para cada número suplementar. Você pode encontrar o número de peça do conjunto por meio do modo IVD (diagnóstico no veículo) no instrumento combinado (ICL), desde que o instrumento possa estabelecer contato com as unidades de comando e que haja códigos de falha presentes.

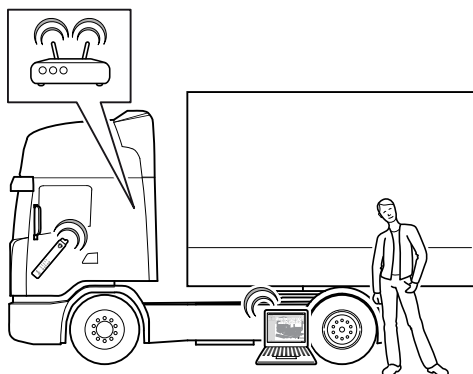
Entretanto, neste caso não são os códigos de falha que são os mais importantes, visto que é a comunicação que você quer testar. Se o instrumento combinado responder com "*não há erros*", isso significará que a comunicação está funcionando.

Diagnóstico de falhas com SDP3

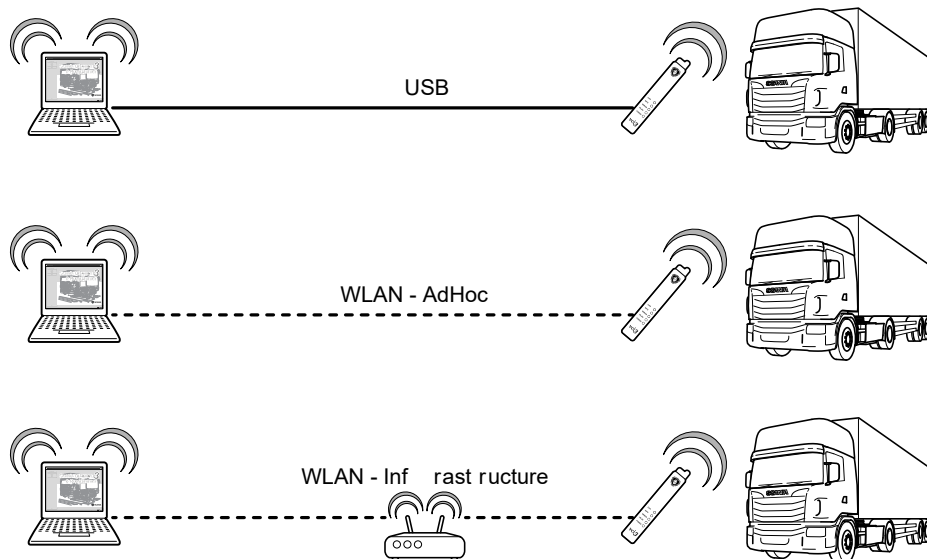
Há uma ferramenta de programação e diagnóstico para PC disponível Scania Diagnos & Programmer (SDP3) para o diagnóstico de falhas dos sistemas ECU. Para poder usar SDP3 em um veículo,

Vehicle Communication Interface (VCI) é a interface usada entre o veículo ou motores marítimos e industriais e um computador com o SDP3 instalado. é possível se comunicar remotamente com as unidades de controle do motor marítimo ou

industrial ou veículo por uma rede sem fio. Desta maneira, é mais fácil se deslocar em torno do veículo sem precisar prestar atenção ao cabo USB da VCI.



VCI3 pode ser conectado ao computador por cabo USB ou conexão sem fio. Um computador e 99 654 VCI3 podem ser conectadas sem fio de diferentes maneiras, dependendo da área de uso exigida e das aplicações oferecidas pela rede sem fio disponível. Um computador e VCI3 podem ser conectados por conexão direta sem fio (ad hoc) ou podem se comunicar por uma rede sem fio existente (infraestrutura). A ilustração mostra um esquema com os diversos cenários de conexões possíveis entre um computador e VCI3.



Para obter mais informações, consulte o *Manual do usuário para SDP3*.

Diagnóstico de falhas feito no veículo

IVD (Diagnóstico no veículo) é a designação do diagnóstico de falhas feito no veículo da Scania. Para facilitar a descrição de uma falha no veículo pelo motorista quando ele fala com um funcionário da oficina ou com a Scania Assistance, é possível ler os códigos de falha no indicador do veículo no instrumento combinado (ICL).

Somente é possível ler os códigos de falha quando o veículo está parado.

Medição da tensão no barramento CAN

Em alguns casos, é possível que ocorram falhas que podem ser difíceis de diagnosticar e corrigir com o SDP3. Você deve, então, lembrar-se que as falhas ocorrendo em uma função podem originar em um componente que, de acordo com as maneiras inerentes de pensar anteriores, não deve ter nada a ver com a função. As relações anteriores que dispensam explicação entre os sintomas da falha e a causa podem não mais ser tão evidentes. Os sintomas que surgem como resultado de uma determinada falha também podem variar dependendo de como os veículos foram especificados.

Não é possível medir a tensão no barramento CAN e ver se ela varia no circuito. O multímetro mede apenas o valor médio para o nível de tensão do barramento CAN e isso pode fornecer informação suficiente para avaliar o status elétrico do barramento CAN. Quando está ativo, o CAN H sobe para aprox. 4 V e o CAN L cai para aprox. 1 V. Isso acontece tão rapidamente que você nem vê em um multímetro normal. O valor médio mostrado no multímetro deve, portanto, ser aproximadamente 2,5 V em relação à ligação à terra do chassi.

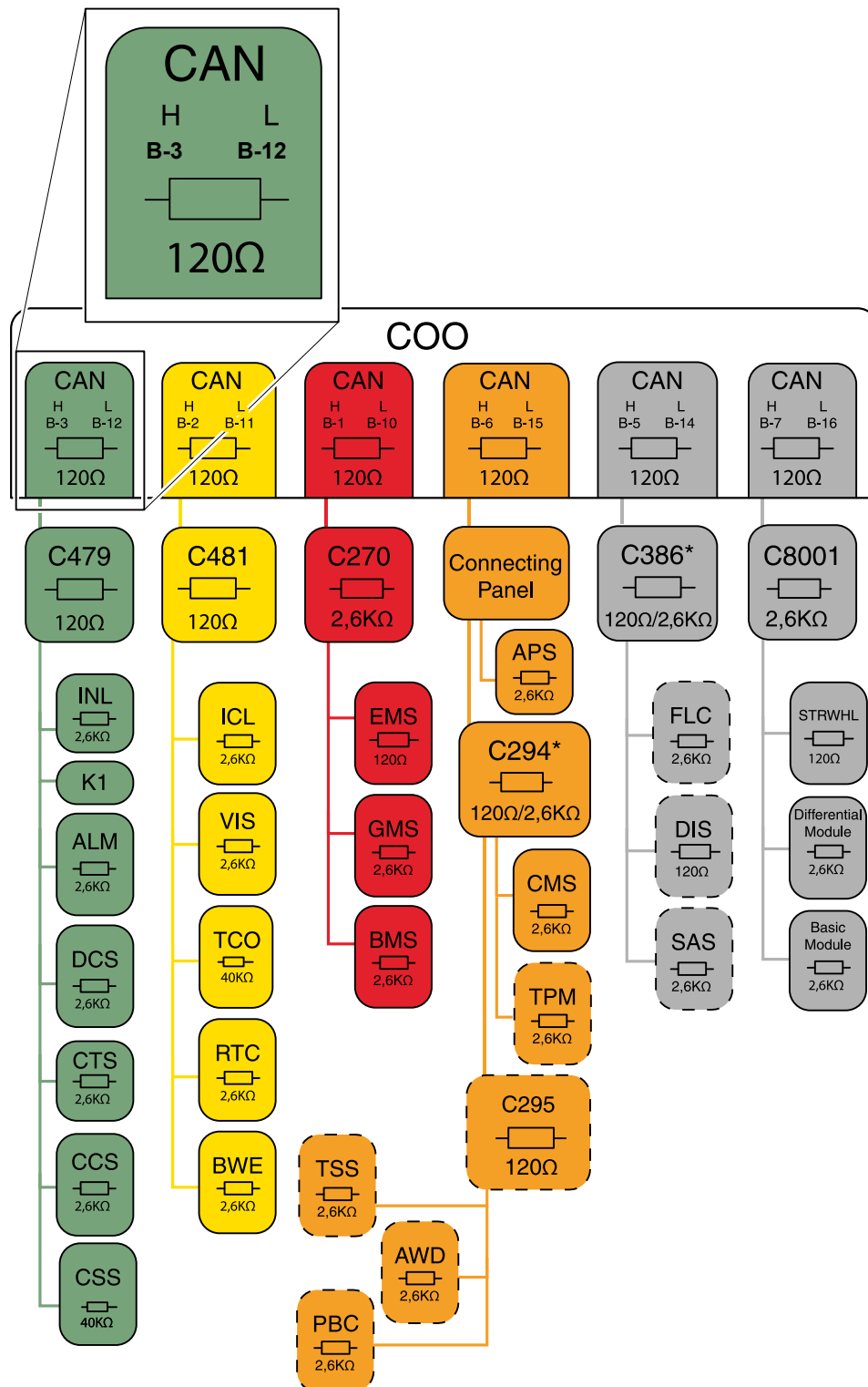
Com tensão excessiva ou insuficiente no barramento CAN, o próximo passo é verificar se o barramento CAN está em curto-circuito com relação à fonte de tensão ou ao aterramento. Para verificar se esse é o caso, devem ser tomadas as medidas a seguir para o atual barramento CAN. A resistência deve ser da ordem de Megaohms.

- Medir a resistência entre CAN-alta e tensão de abastecimento.
- Medir a resistência entre CAN-alta e aterramento.
- Medir a resistência entre CAN-baixa e alimentação de tensão.
- Medir a resistência entre o aterramento e a CAN-baixa.

Informação! Para que seja possível medir a resistência em um barramento CAN, todos os sistemas deverão estar conectados e tensão não deverá ser fornecida ao veículo durante a medição.

Como a tensão entre CAN Alta (H) e CAN Baixa (L) varia continuamente dependendo de estar sendo enviado 1 ou 0, a comunicação CAN não pode ser verificada com o uso do multímetro. No entanto, é possível verificar se os resistores de terminação estão intactos, medindo a resistência entre a CAN Alta e CAN Baixa usando um multímetro.

A medição deve ser feita no pino coordenador para cada barramento CAN com o conector de chicote-a-componente conectado. Mantenha uma sonda de medição contra um dos pinos de contato dos cabos brancos e a outra sonda contra um pino de contato de outra cor. Por exemplo, a medição do barramento CAN verde pode ser feita na conexão do coordenador E30.B entre os pontos de medição B-3 e B-12, como ilustrado abaixo.



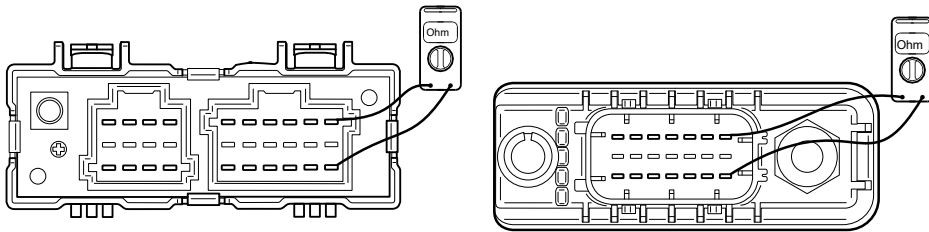
A resistência em cada barramento CAN deve ser de 54-60 ohms. Se a resistência for 120 ohms, isso significa que falta um resistor de terminação. Se a resistência for 30 ou 40 ohms, isso indica que há um ou dois resistores de terminação a mais no barramento CAN em questão.

Com uma resistência de barramento CAN excessiva ou insuficiente, a próxima etapa é medir a resistência de terminação dos blocos de junção e das unidades de comando conectadas separadamente.

A resistência de terminação do coordenador e das unidades de comando conectadas é medida no pino da unidade de comando para cada barramento CAN sem conectores de chicote-a-componente conectados. O valor para o coordenador deve ser 120 ohms. Os valores para as unidades de comando conectadas devem estar em conformidade com o ilustrado acima.

Verifique a medida dos blocos de junção

A resistência de terminação dos blocos de junção é medida em um bloco de terminais separado sem conectores de chicote-a-componente. A verificação da medição da resistência de terminação de um bloco de junção é realizada medindo as linhas superiores e inferiores dos pinos. A fileira do meio é usada como uma proteção. A resistência de um bloco de junção autônomo deve ser 120 ohms ou 2,6 kohms dependendo da versão.



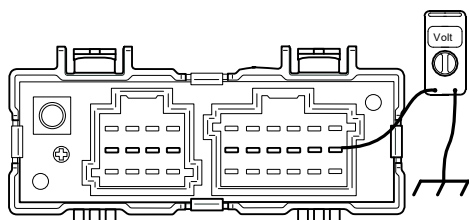
Medição de verificação da proteção da CAN

A medição de verificação pode ser feita na linha central dos blocos de junção ou na ECU principal do sistema. Veja o esquema elétrico relevante para os pontos de medição corretos.

A cor dos cabos da proteção da CAN é cinza.

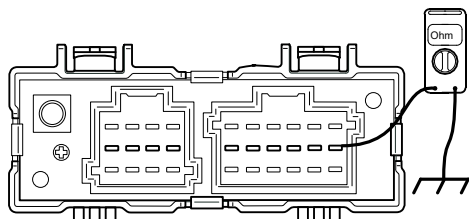
Medição de verificação, curto-circuito à alimentação de tensão.
Início da medição 1,0 volt, que cai constantemente para 0 volt.

No caso de ter ocorrido curto-circuito à CAN H ou CAN L, essa média deve ter sido mostrada como 2,5 volts.



Medição de verificação, curto-circuito à terra.

A resistência deve ser da ordem de grandeza de megaohms até sem contato.



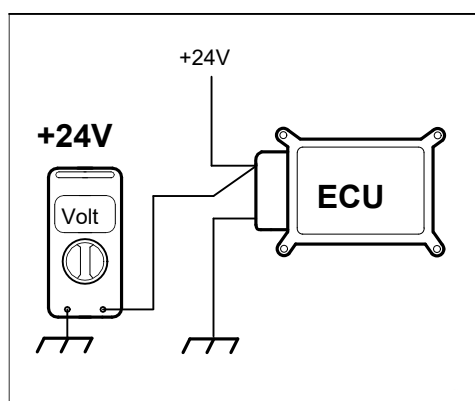
Sobrecarga nos barramentos CAN

É possível que surjam problemas nos sistemas ECU, fazendo os sistemas enviarem de forma contínua mensagens incorretas, em tal proporção que a comunicação pára de funcionar. Isso é chamado de sobrecarga. Sobrecarga pode fazer com que algumas mensagens sejam transmitidas e outras não. Isso, em torno, significa que algumas funções estarão faltando. Se o barramento CAN verde estiver sobrecarregado, é possível que o SDP3 não possa ser usado. Com um barramento CAN sobrecarregado, deve ser desconectada uma unidade de comando de cada vez para ver se o problema desaparece, identificando, assim, a unidade de comando defeituosa.

Exemplos de medição

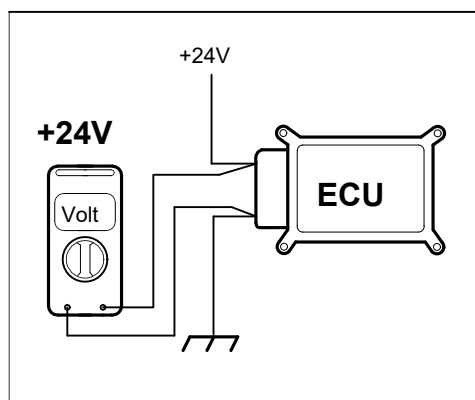
Exemplo 1

Esta medição é efetuada para garantir que a tensão correta seja fornecida ao componente. Se já exibe um valor baixo, você deve verificar a tensão da bateria. As unidades de comando podem ter códigos de falha para tensões de alimentação baixas.



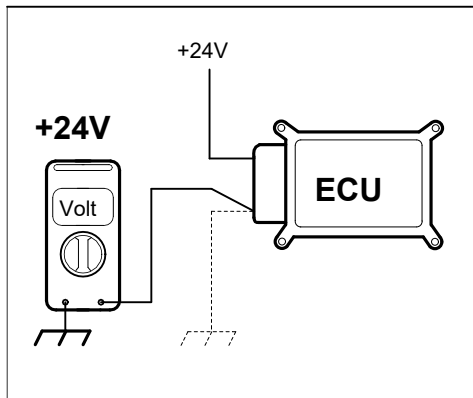
Exemplo 2

Se o resultado for como acima, o problema se encontra na conexão. Isso é muito incomum nas unidades de comando localizadas na cabina, mas ocorre nos soquetes. É fácil ver se há um problema em uma lâmpada, mas é bem difícil medir em uma unidade de comando. É necessário confiar nos códigos de falha. Se, no entanto, a medição indicar, por exemplo, 21 V e a medição 1 indicar 24 V, a falha se encontra na ligação à terra.



Exemplo 3

Queda de tensão pela ligação à terra. A causa se encontra, geralmente, na conexão ao chassi. O multímetro deve, naturalmente, estar conectado a uma ligação à terra segura. Se o circuito estiver OK, a queda de tensão deverá ser, no máximo, 1 V.



Função - Exemplo de diagnóstico de falhas

Exemplo de diagnóstico de falhas: Sem comunicação entre o veículo e o SDP3

O SDP3 não consegue estabelecer contato com o veículo.

Diagnóstico de falhas

1. Verifique a VCI - as lâmpadas indicadoras indicarão seu status. Tente iniciar o programa novamente.
2. Verificação ICL - quais sistemas devem estar presentes? Comparar com o esquema de barramento CAN.
3. O ICL é capaz de se comunicar com sistemas no barramento CAN verde? – Se a resposta for sim, a falha se encontra na VCI ou há uma falha na conexão ao caminhão ou no bloco da CAN (C479).
4. A verificação da resistência do barramento CAN verde entre a CAN Alta e a CAN baixa é de 54-60 ohms. Todos os sistemas devem estar conectados e o veículo não deve receber tensão durante a medição.
 - No caso de uma falha, verifique a resistência de terminação do coordenador, o bloco de junção e as unidades de comando conectadas separadamente.
5. Verifique o nível de tensão da CAN alta e CAN baixa em relação ao aterramento do chassi no barramento CAN verde. O valor deve ser de aproximadamente 2,5 V.
 - Em caso de falha, verifique a resistência entre a CAN alta e a CAN baixa e o aterramento e a fonte de tensão. A resistência deve ser de um megaohm ou maior.
 - No caso de uma falha, execute o mesmo tipo de medição no bloco de junção para descobrir em qual seção do barramento CAN verde está a falha.
 - Desconecte a unidade de comando em questão para que seja possível distinguir entre as falhas na unidade de comando e as falhas do chicote de cabos. Em caso de falha no chicote de cabos, diagnostique as falhas dos cabos elétricos.
6. Certifique-se de que não haja sobrecarga no barramento CAN verde. Desligue uma unidade de comando de cada vez para ver se o problema desaparece, identificando, assim, a unidade de comando defeituosa.

Exemplo de diagnóstico de falhas: Problemas de aterramento nas unidades de comando

Sistemas que parecem ser estranhos, sem mostrar qualquer falha óbvia durante testes simples, que resultam em problemas inexplicáveis durante a condução ou ao usar o sistema de alguma outra maneira, podem geralmente apresentar problemas de aterramento.

Se o veículo parecer estranho quando for usado, mas não tiver falhas evidentes e não gerar códigos de falha que podem estar diretamente relacionados a problemas, pode ser aconselhável verificar o nível de tensão nos barramentos CAN. Com um multímetro normal, o nível deve ser aprox. 2,5 V. Uma tensão excessivamente alta indica que uma ou mais unidades de comando neste ônibus tem problemas com a ligação à terra. É difícil especificar o que deve ser considerado como uma tensão excessivamente alta, mas se você medir um valor mais alto que 5 V, isso pode indicar que há uma ligação à terra incorreta no circuito.

Diagnóstico de falhas

1. Se o SDP3 estiver funcionando, verifique os códigos de falha. Você deve prestar atenção especial aos códigos inativos que surgiram devido a problemas com baixa tensão. Se o SDP3 não estiver funcionando, tente ler os códigos de falha do ICL.
2. Se uma unidade de comando tiver um código de falha para uma tensão de alimentação baixa, meça a tensão de entrada e verifique sua ligação à terra, por exemplo, medindo a queda da tensão no cabo de terra.
3. Se não houver códigos de falha visíveis, tente medir a tensão no barramento CAN. O multímetro deve mostrar aproximadamente 2,5 V.
4. Se a falha não estiver atualmente ativa, tente recriá-la enquanto a medição acima está em andamento. Use a função de memória do multímetro, se aplicável.
5. Se o multímetro indicar um valor exageradamente alto, mais que 5 V, isso pode indicar problemas de aterramento em uma ou mais ECUs no barramento sendo medido.
6. Verifique medindo a queda de tensão no terra da unidade de comando. Meça a partir da unidade de comando a uma ligação à terra segura mais próxima do ponto de aterramento. O aterramento correto resulta em nenhuma ou pouquíssima queda de tensão.

Função

CAN (Rede de controle de área) é uma comunicação digital com fio e de série entre as unidades de comando. Um par de cabos é conectado entre as unidades de comando: CAN alta (CAN H) e CAN baixa (CAN L). O sinal consiste na diferença de tensão que a unidade de comando detecta entre a CAN alta e a CAN baixa.

Para assegurar que o sinal não seja interrompido, há, às vezes, uma ligação à terra cinza (protegida) torcida com os cabos da CAN alta e CAN baixa.

A ligação à terra cinza é conectada conforme segue:

- Na unidade de comando mais próxima do coordenador, a ligação à terra está conectada a um pino aterrado.
- Na unidade de comando mais afastada do coordenador, a ligação à terra está conectada a um pino que não está ativo. Às vezes, a ligação à terra nem precisa estar conectada nesta extremidade, então neste caso só é encaminhada para a unidade de comando.