



Eletricidade Veicular

- Abertura de portas
- PLD
- ADM
- NR
- Caixa automática
- Easy shift



Mercedes-Benz



Índice

Sistema abertura de portas

Sistema de abertura de portas	9
Interruptor do Sistema de Segurança	10
Interruptores e Válvulas do Chassi	11
Interruptores e Válvulas a instalados pelo encarroçador	12
Representação eletropneumática do sistema de abertura de portas	13
Esquema elétrico do bloqueio de abertura de portas e do movimento do veículo (parcial)	14
Esquema elétrico do bloqueio de abertura de portas e do movimento do veículo (continuação)	15
Abertura de portas bloqueada pelo ADM (veículo em movimento)	16
Esquema elétrico com destaque do bloqueio de abertura de portas estando o veículo em movimento	17
Bloqueio do movimento do veículo (porta aberta)	18
Esquema elétrico do bloqueio do movimento do veículo com destaque para o bloqueio pelos interruptores de fim de curso das portas	19
Bloqueio da abertura das portas, sem aplicação do freio de serviço ou freio de estacionamento	20
Destaque do bloqueio de fechamento das portas sem a aplicação dos freios e bloqueio do acelerador	21
Bloqueio da parada do motor sem a aplicação do freio de estacionamento (chave de contato desligada) o operador está tentando parar o motor	22
Bloqueio da parada do motor sem a aplicação do freio estacionamento (chave de contato ligada)	23
Esquema elétrico da alimentação, bloqueio da parada do motor	24
Esquema elétrico do aviso de bloqueio do movimento do veículo e de acionamento das luzes de freio	25
Esquema elétrico com destaque para o bloqueio do movimento do veículo	26
Esquema elétrico com destaque para o bloqueio da abertura das portas estando o veículo em movimento	27
Esquema elétrico com destaque para o interruptor de emergência	28
Esquema elétrico com destaque para a tecla de emergência do painel	29

Sistema PLD

Conceito	31
Inovações tecnológicas	31
Modulo de gerenciamento do motor - MR	31
Módulo de controle do motor MR - construção e funcionamento	32

Módulo virgem	32
Módulo com jogo de parâmetros básicos	32
Módulo completo (Com Flags)	32
Módulo instalado no veículo (KL 30)	33
Módulo instalado no veículo (KL 30 + KL 15) Chave de contato ligada	33
Instante da partida (KL 30 + KL 15 + KL 50)	33
Esquema de funcionamento do MR	33
Vista dos conectores do módulo	34
Localização dos êmbolos (durante a partida)	35
Localização dos êmbolos (após a partida)	36
Funcionamento com falha no sensor de comando	36
Funcionamento com falha no sensor do volante	37
Determinação do início e tempo de injeção	37
Temperatura do líquido de arrefecimento do motor	38
Temperatura e pressão do ar de sobrealimentação	38
Rotação e posição do motor	38
Proteção do turbo	38
Pressão do óleo	39
Temperatura do líquido de arrefecimento	39
Funções de proteção do motor	39
Redução de torque	40
Redução de Potência	40
Baixo nível de óleo	41
Testes de funcionamento do motor	42
Teste de compressão	42
Desvio de rotação em marcha lenta	42
Desligamento dos cilindros	43
Tempo para o atracamento da unidade injetora	43
Teste de polaridade nos sensores de RPM (volante) e sincronismo (comando de válvulas)	43
Sensores do motor	44
Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	44
Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão	45
Sensor de temperatura do combustível	46
Sensor de pressão e temperatura do óleo do motor	47
Sensores indutivos de RPM (volante) e de sincronismo (comando)	48
Sensor de indutivo do volante	48
Sensor de indutivo do comando	49
Curva de resposta dos sensores de pressão - Ar de admissão e óleo lubrificante	50
Curva de resposta dos sensores de temperaturas do motor	51
Sistema de injeção PLD	52
Unidade Injetora	52

Circulação do combustível no cabeçote da unidade injetora	53
Representação esquemática do funcionamento das unidades injetoras	54
Impacto e tempo de reação	56
Identificação do impacto	56
Regulagem do volume de injeção	57
Ângulo de injeção	57
Processo de injeção	58
Circuito de combustível motor série 900	59
Circuito de combustível motor série 450	60
Circuito de combustível motor série 450 aplicado no 1938 S	61
Valores reais para MR (PLD)	62
Valores binários para MR (PLD)	64
Códigos de falhas para MR (PLD)	70
Lista de parâmetros para o MR	89

Sistema ADM

Módulo ADM - Funcionamento	92
Vista dos conectores	92
Diagrama em bloco - PLD e ADM	93
Pedal do acelerador	93
Reconhecimento da faixa de trabalho do pedal do acelerador	95
Tacômetro	97
Indicador de pressão	98
Verificação do indicador de pressão de óleo	98
Indicador de temperatura	100
Verificação do indicador de temperatura	100
Lâmpada indicadora de falhas no ADM ou PLD	101
Lâmpada indicadora de baixo nível de óleo lubrificante	102
Bloqueio da partida do motor	103
Bloqueio do pedal do acelerador	103
Limitador de velocidade - Tacógrafo	104
Freio motor	105
Transmissão automática	106
Ar Condicionado	107
ADR - Controle de rotação para serviços especiais.....	108
Exemplo de uma aplicação	108
Saída de sinal para reles IWK	110
Parâmetros do ADM	111
Tabelas das conexões do ADM	125

Sistema NR

Disposição dos componentes do NR	129
Suspensão eletropneumática ENR	130
Geral	130
Altura normal I	130
Altura normal II	130
Localização da medida H1 do eixo dianteiro O500 LE	131
Localização da medida H1 do eixo dianteiro O 500M	131
Localização da medida H2 do eixo dianteiro O500 LE e O 500M	131
Kneeling (ajoelhamento)	132
Controle da suspensão	132
Diagnóse de falhas	132
Falhas de plausibilidade	132
Reprogramação ou calibração	132
Bloco de válvulas do NR	133
Válvula de controle da suspensão	134
Bloco de válvulas	134
Contato desligado	134
Contato ligado	134
Pressurização das bolsas	135
Ajoelhamento	135
Despressurização	135
Sensores de nível	136
Troca do sensor	136
Interruptores no painel de instrumentos	137
Luzes no painel de instrumentos	138
Alimentação da unid/ade de controle do NR	139
Circuito das válvulas de controle da suspensão	141
Conectores do sistema ENR	142
Sugestões para ajustar a suspensão do veículo manualmente em caso de falha no sistema	143

Caixas de Mudanças

Caixas de mudanças	145
Conversor de torque	146
Conjuntos planetários	147
Bomba de óleo	147
Pacote de lamelas	148
Bloco de válvulas	148
Esquema elétrico do bloco de válvulas	149
Retardador ZF	150
Interruptor S31 do painel desligado	152
Retardador impedido de funcionar pelo ADM	153

ABS modulando retardador não funciona	154
Transmissão em primeira ou segunda marcha	155
Segundo estágio do retardador (interruptor de luz de freio ligado)	156
Temperatura da transmissão acima de 130°C	157
Esquema elétrico do retardador	158
Esquema elétrico da alimentação da unidade de controle da transmissão e tomada de diagnose	159
Esquema elétrico da seletora de marchas ZF	160
Desenhos dos conectores dos chicotes elétricos da transmissão automática ZF	161
Tempo de mudança de marchas	163
Manutenção preventiva	163
Tipos de óleo	164
Como verificar o nível de óleo	164
Troca do óleo	164
Reboque do veículo	164
Teste de Stall (simulação de funcionamento do trem de força com carga)	165
Para ler os códigos de falhas	165
Para apagar as falhas	165
Tabela de código de falhas para ZF HP 500/590/600	166
Primeira marcha	168
Segunda marcha	169
Terceira marcha	170
Quarta marcha	171
Marcha a ré	172

EASY SHIFT - Sistema eletro-pneumático de mudança de marchas

EASY SHIFT - Sistema eletro-pneumático de mudança de marchas	174
O que é o sistema Easy Shift ?	174
Quais são as vantagens do sistema?	174
Quais são as funções que o sistema tem?	174
Lista de reposição de peças	175
Componentes e diagnóstico de falhas	176
Alavanca seletora de marchas (S 29)	176
Diagnose da válvula	176
Verificação das tensões na alavanca de mudanças	177
Figuras ilustrativas da alavanca seletora de marchas	178
Central de válvulas (U 11)	179
Diagnose da central de válvulas	179
Teste dinâmico da Central de válvulas (U 11)	179
Figuras ilustrativas da central de válvulas	180
Módulo temporizador de pressão de alimentação (U 13)	181
Diagnose do módulo temporizador	181

Módulo amplificador de sinal (U12)	181
Diagnose do módulo amplificador de sinal (U12)	181
Sensor de velocidade G12.	181
Diagnose do sensor de velocidade G12.	181
Sensor do pedal da embreagem (B40).	182
Diagnose do sensor do pedal da embreagem (B40)	182
Ajuste do sensor	182
Sensor de rotação da entrada da caixa de mudanças G 10.	183
Diagnose do sensor de rotação G10.	183
Principais problemas encontrados	183
Conector da caixa de válvulas	183
Figuras Complementares - Sistema Easy Shift	184
Esquema elétrico (chave de contato ligada)	185
Esquema elétrico (embreagem acionada)	186
Esquema elétrico (primeira marcha)	187
Esquema elétrico (temporização da embreagem)	188
Esquema elétrico (segunda marcha)	189
Esquema elétrico (terceira marcha)	190
Esquema elétrico (quarta marcha)	191
Esquema elétrico (quinta marcha)	192
Esquema elétrico (sexta marcha)	193
Esquema elétrico (quarta marcha)	194

Eletricidade Veicular

Sistema abertura de portas

Sistema de abertura de portas

Sistema de abertura de proteção da operação das portas

Para atender as legislações de algumas cidades do Brasil quanto a proteção dos passageiros os sistema de portas deve garantir o seguinte:

1.0 - Bloqueio da abertura das portas com o veículo em movimento

2.0 - Bloqueio do movimento do veículo com uma ou mais portas abertas.

Uma proteção adicional é oferecida segundo os seguintes itens:

1.0 - Estando o veículo parado e as portas abertas, só é possível fecha-las, atuando no freio de serviço ou o freio de estacionamento, isto evita que o operador utilize a abertura das portas como maneira de freiar o veículo e não utilizando os freios convencionais.

2.0 - O bloqueio de movimento do veículo é feito aplicando uma pressão de frenagem de 3,5bar no circuito de freio de serviço.

3.0 - As luzes de freio e indicadora no painel estarão acesas, sempre que o bloqueio de movimento do veículo estiver acionado.

4.0 - Para evitar que o sistema seja usado como freio de estacionamento, não é possível desligar o motor, sem aplicar o freio de estacionamento, se ocorrer uma tentativa de desligar o motor, um alarme sonoro é disparado.

Interruptor do Sistema de Segurança

Caso o sistema apresente alguma falha, o mesmo poderá ser desativado através do interruptor vermelho no painel de instrumentos(Chave de segurança).

Deverá ser rompido o lacre, basculada a tampa e puxado o botão.

Lembramos que tal procedimento deverá somente deverá ser efetuado com o freio de estacionamento acionado. Quando o sistema de portas for desligado, o freio de serviço será desaplicado, podendo o veículo ser colocado em movimento.

Após o lacre ser rompido, o mesmo deverá ser recolocado **IMEDIATAMENTE !!!**



CBC113.tif



CBC114.tif

Chave de Segurança caso o sistema apresente falha.

Romper o lacre, bascular a tampa e puxar o botão somente com o freio de estacionamento acionado.



CBC115.tif

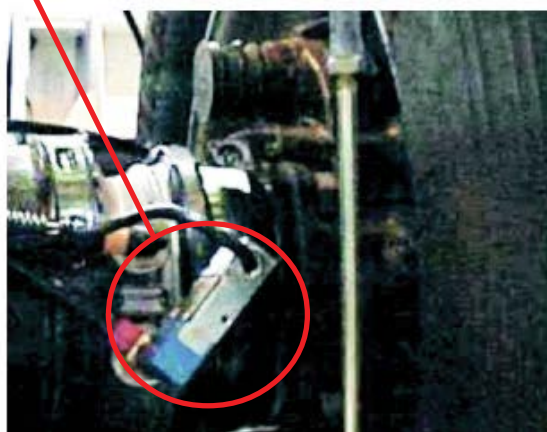
Após o lacre rompido, o mesmo deverá ser recolocado imediatamente

Interruptores e Válvulas do Chassi

(Informações Complementares)

O sistema de portas no chassi O 500, possui interruptores e válvulas que estão descritas resumidamente para que as mesmas possam ser identificadas e para que não haja dúvidas quanto ao teste final do sistema, após o encarroçamento.

B57 Interruptor auxiliar do freio de serviço para o Sistema de Portas, localizado na dianteira do Chassi

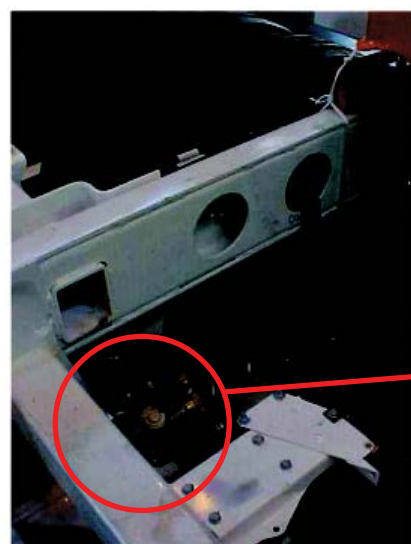


CBC118.tif



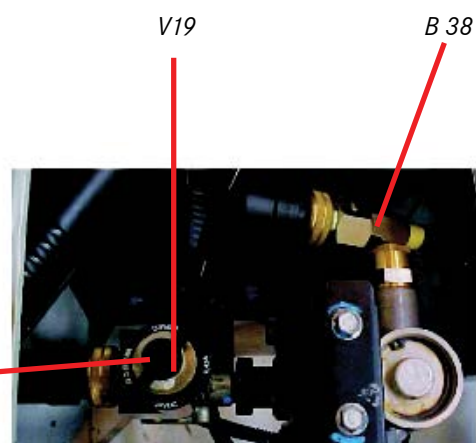
CBC117.tif

B56 Interruptor auxiliar do freio de estacionamento para o Sistema de Portas, localizado atrás do Eixo Traseiro



CBC119.tif

Interruptor e Válvula Magnética do acionamento do freio de serviço para o Sistema de Portas Localizado à frente do Eixo Traseiro



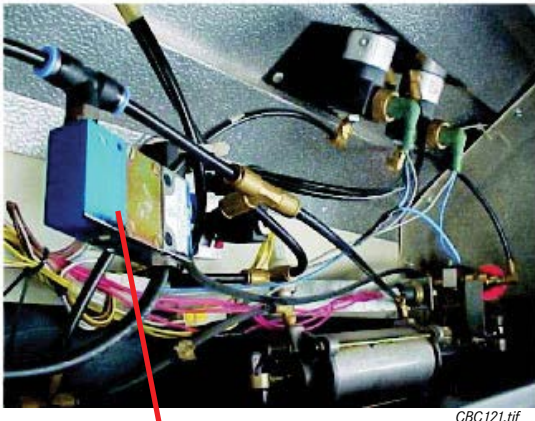
CBC120.tif

V19 - Válv. Magn. Acionamento Freio de Serviço (M24)
B38 - Inter. Luz Piloto Acionam. Freio de Serviço (M27)

Interruptores e Válvulas a instalados pelo encarroçador

(Informações Complementares)

Estas figura mostram os interruptores e as válvulas instaladas conforme sugestões da DCB, pode haver variações de posição e tipo de peças conforme o encarroçamento.



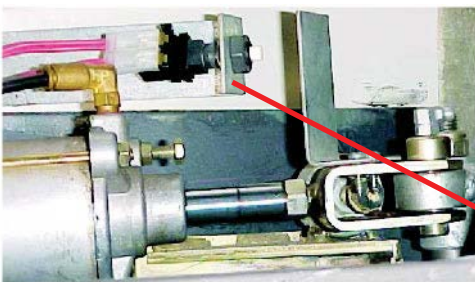
CBC121.tif

B58 Interruptor de pressão instalado na linha de fechamento das portas, este interruptor se fecha quando o condutor tenta abrir a porta.



CBC122.tif

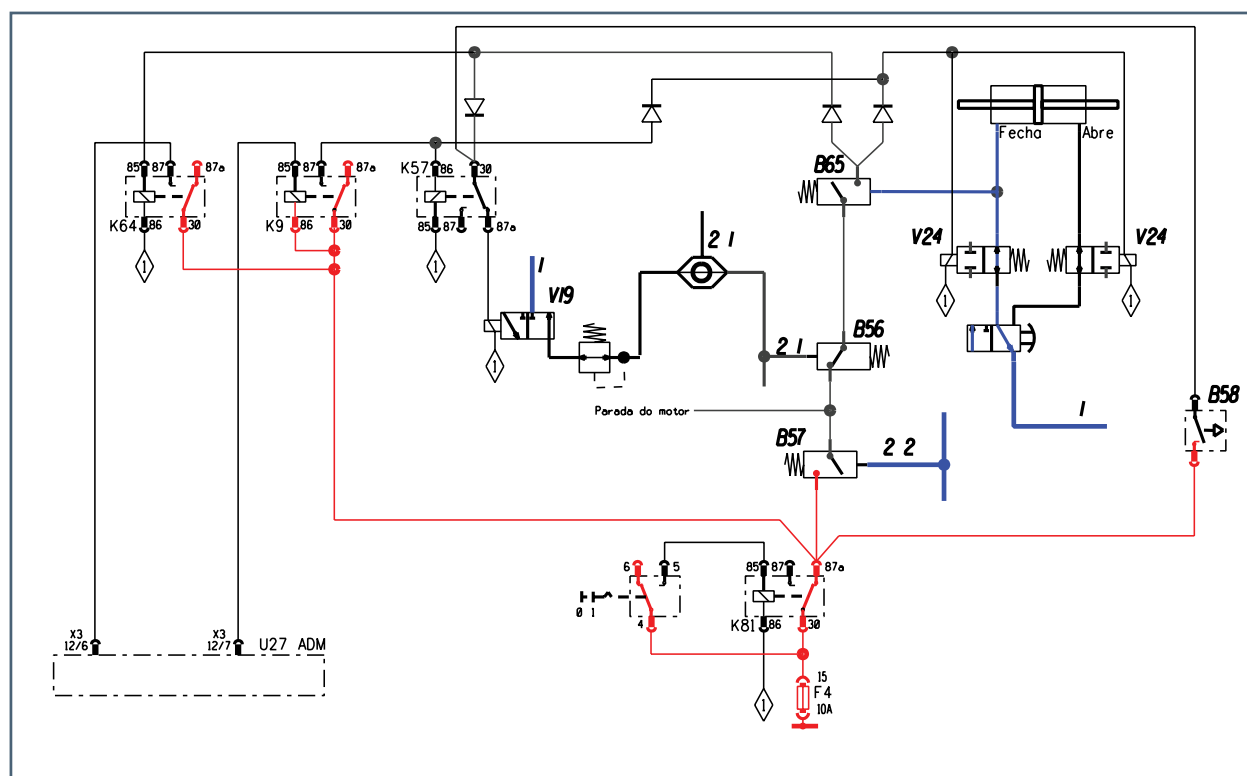
V24 Duas válvulas instaladas nas linhas de entrada do cilindro de fechamento das portas para impedir a abertura das portas.



CBC123.tif

B59 Interruptor de fim de curso das portas, ele se abre somente quando a porta está completamente fechada.

Representação eletropneumática do sistema de abertura de portas



CBC023.emf

O desenho acima é uma representação eletropneumática do sistema de abertura de portas, para facilitar a interpretação, foram omitidas informações que estão nos esquemas elétricos nas páginas seguintes.

B56 – Interruptor de freio de serviço

Fecha contato quando o freio de serviço não está aplicado.

B57–Interruptor de freio de estacionamento

Fecha contato quando o freio de estacionamento não está aplicado.

B65 – Interruptor de pressão na linha de fechamento das portas

Fecha sempre que a porta está sendo aberta

B58 – Interruptor de fim de curso das portas

Está fechado sempre que a porta não está completamente fechada

K9 – Rele de bloqueio de abertura de portas

Bloqueia a abertura das portas quando o veículo está em movimento

K57 – Rele de inibidor do bloqueio do veículo

Impede que o bloqueio do veículo seja acionado estando o veículo em movimento

K64 – Rele de bloqueio do acelerador

Envia um sinal positivo ao ADM para o bloqueio do acelerador

K81 – Rele de emergência do sistema

Quando acionado pelo interruptor de emergência, elimina a alimentação elétrica do sistema

V19 – Válvula de bloqueio do movimento do veículo

Aplica pressão no circuito de freio de serviço, sempre que a porta não está totalmente fechada

V24 – Válvula de bloqueio de abertura das portas

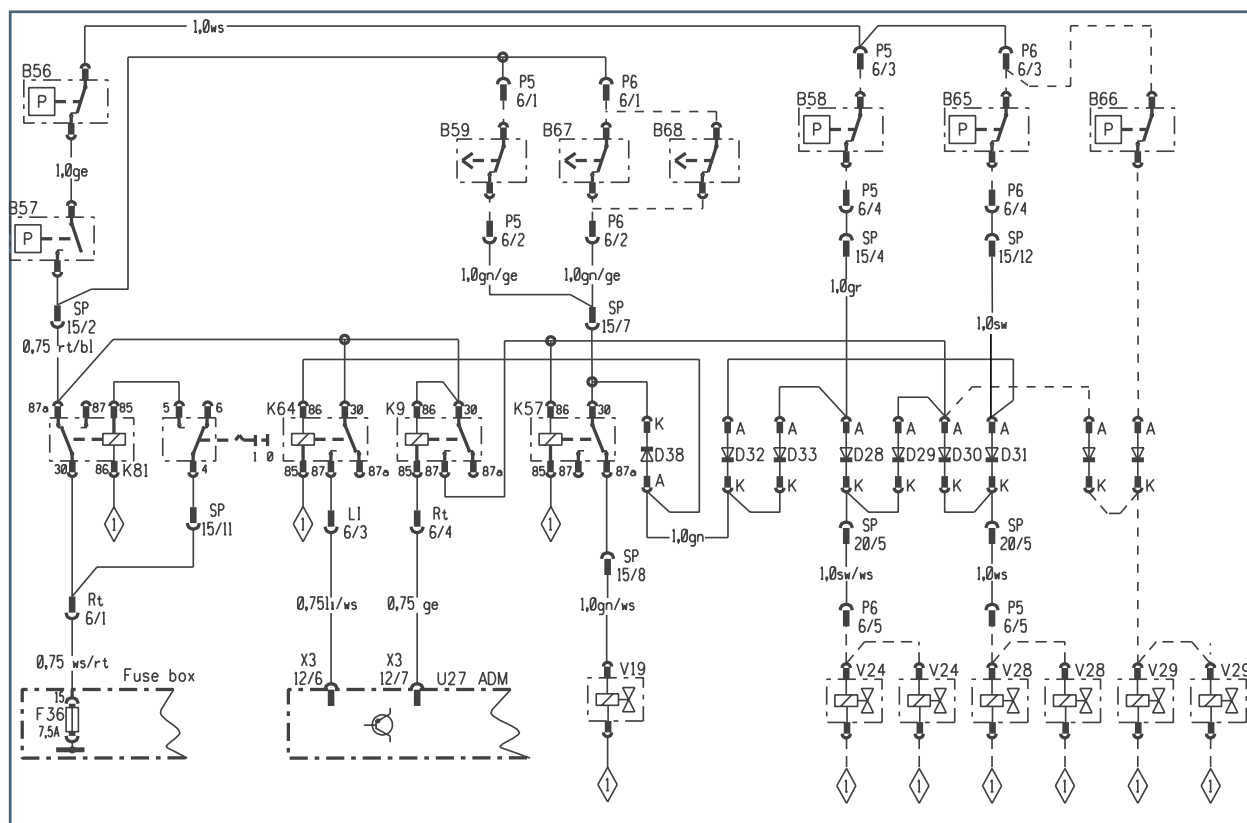
Impedem a entrada e saída de ar dos cilindros das portas

1 – Linha de pressão principal 8,0bar

21 – Linha de pressão do freio de serviço

22 – Linha de pressão do freio de estacionamento

Esquema elétrico do bloqueio de abertura de portas e do movimento do veículo (parcial)



CBC036.emf

B56 - Interruptor de freio de serviço

Fecha contato quando o freio de serviço não está aplicado.

B57 - Interruptor de freio de estacionamento

Fecha contato quando o freio de estacionamento não está aplicado.
Fecha sempre que a porta está sendo aberta

B58 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta dianteira

B65 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta traseira

B66 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta central

Estão fechados sempre que não houver pressão de ar na linha de fechamento das portas

B59 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta dianteira

B67 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta traseira

B68 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta central

Estão fechados sempre que as portas não estão completamente fechadas

K9 - Rele de bloqueio de abertura de portas

Bloqueia a abertura das portas quando o veículo está em movimento

K57 - Rele de inibidor do bloqueio do veículo

Impede que o bloqueio do veículo seja acionado estando o veículo em movimento

K64 - Rele de bloqueio do acelerador

Envia um sinal positivo ao ADM para o bloqueio do acelerador

K81 - Rele de emergência do sistema

Quando acionado pelo interruptor de emergência, elimina a alimentação elétrica do sistema

V19 - Válvula de bloqueio do movimento do veículo

Aplica pressão no circuito de freio de serviço, sempre que a porta não está totalmente fechada

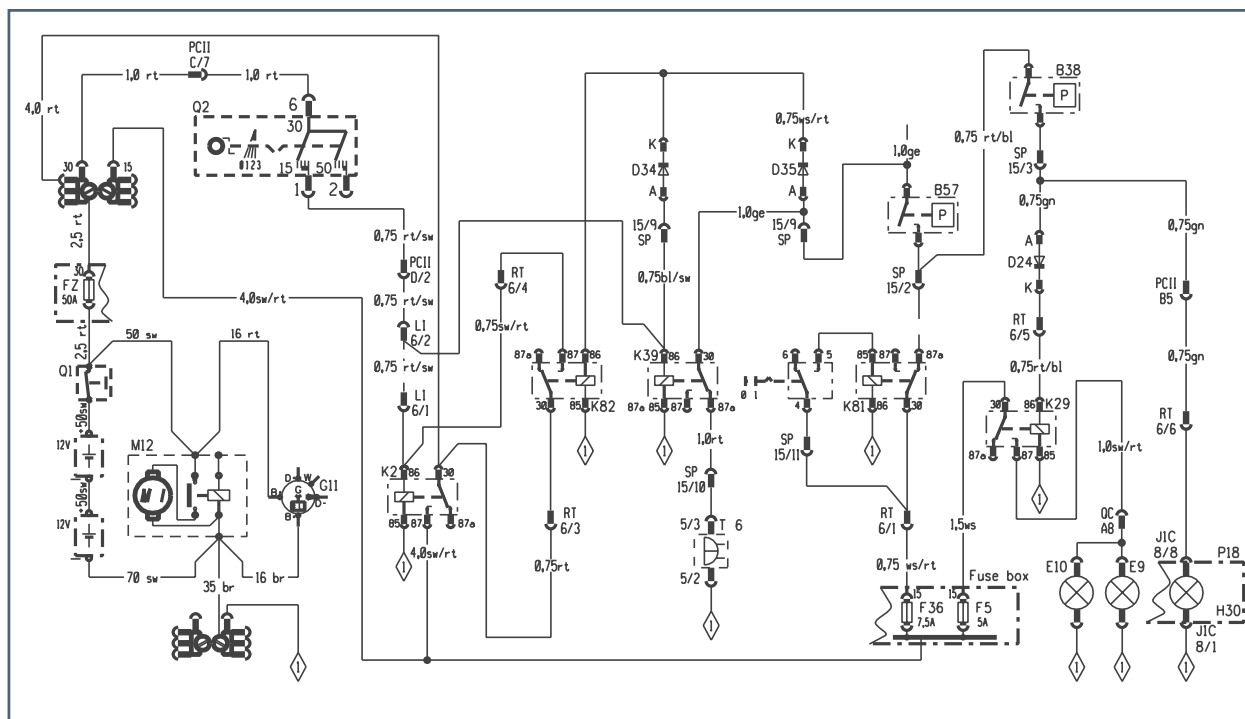
V24 - Válvula de bloqueio de abertura da porta dianteira

V28 - Válvula de bloqueio de abertura da porta traseira

V29 - Válvula de bloqueio de abertura da porta central

Impedem a entrada e saída de ar dos cilindros das portas

Esquema elétrico do bloqueio de abertura de portas e do movimento do veículo (continuação)



CBC049.emf

B56 - Interruptor de freio de serviço

Fecha contato quando o freio de serviço não está aplicado.

B57 - Interruptor de freio de estacionamento

Fecha contato quando o freio de estacionamento não está aplicado.

Fecha sempre que a porta está sendo aberta

B58 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta dianteira

B65 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta traseira

B66 - Interruptor de pressão da linha de fechamento da porta central

Estão fechados sempre que não houver pressão de ar na linha de fechamento das portas

B59 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta dianteira

B67 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta traseira

B68 - Interruptor de fim de curso da abertura da porta central

Estão fechados sempre que as portas não estão completamente fechadas

K9 - Rele de bloqueio de abertura de portas

Bloqueia a abertura das portas quando o veículo está em movimento

K57 - Rele de inibidor do bloqueio do veículo

Impede que o bloqueio do veículo seja acionado estando o veículo em movimento

K64 - Rele de bloqueio do acelerador

Envia um sinal positivo ao ADM para o bloqueio do acelerador

K81 - Rele de emergência do sistema

Quando acionado pelo interruptor de emergência, elimina a alimentação elétrica do sistema

V19 - Válvula de bloqueio do movimento do veículo

Aplica pressão no circuito de freio de serviço, sempre que a porta não está totalmente fechada

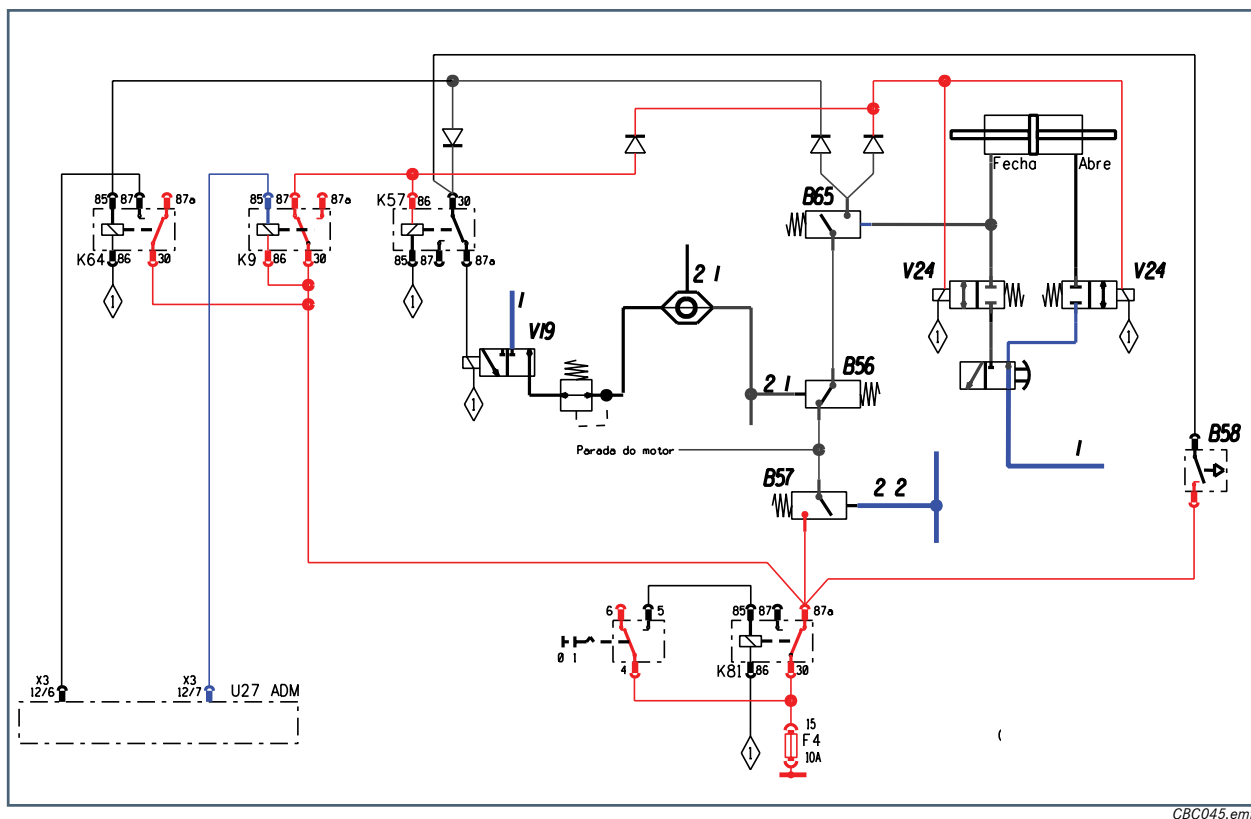
V24 - Válvula de bloqueio de abertura da porta dianteira

V28 - Válvula de bloqueio de abertura da porta traseira

V29 - Válvula de bloqueio de abertura da porta central

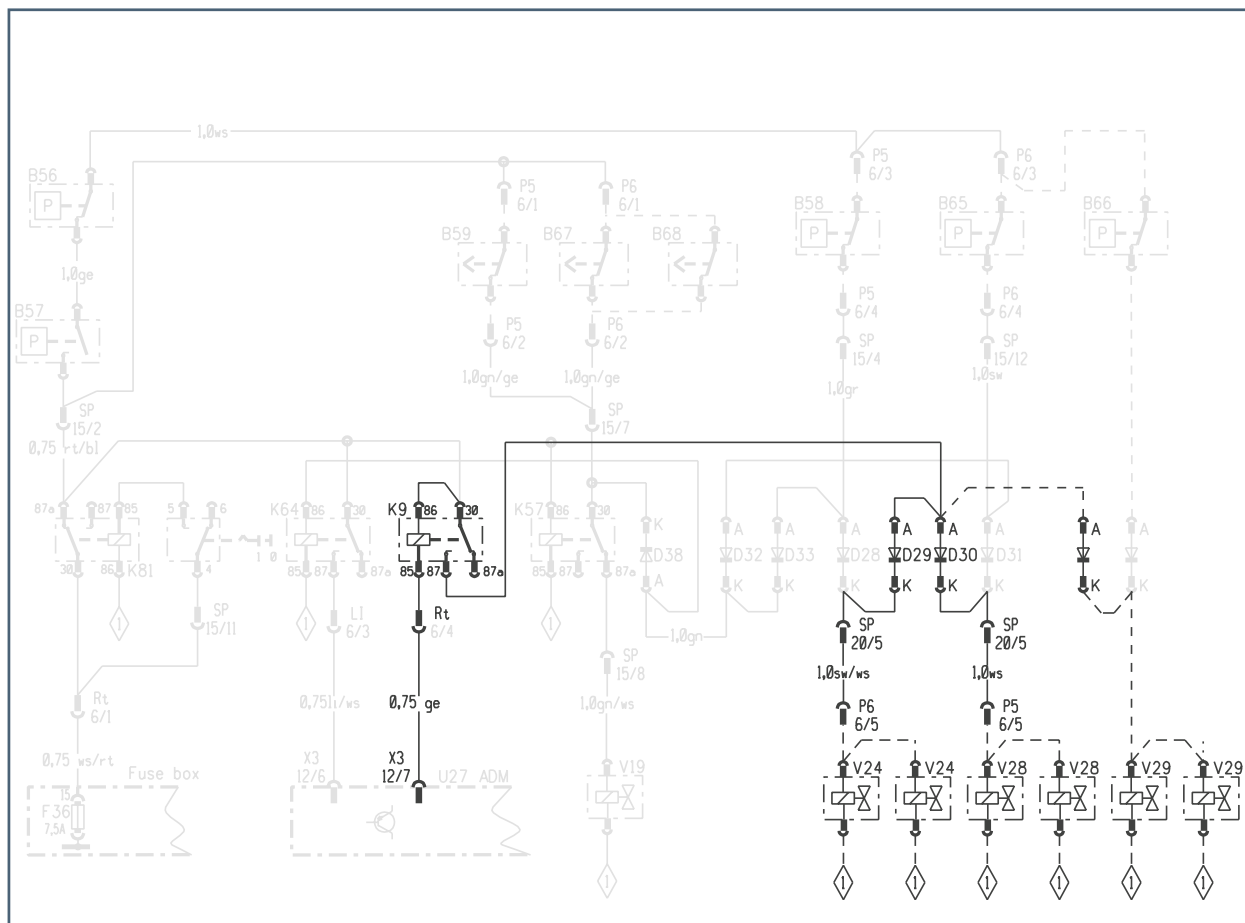
Impedem a entrada e saída de ar dos cilindros das portas

Abertura de portas bloqueada pelo ADM (veículo em movimento)



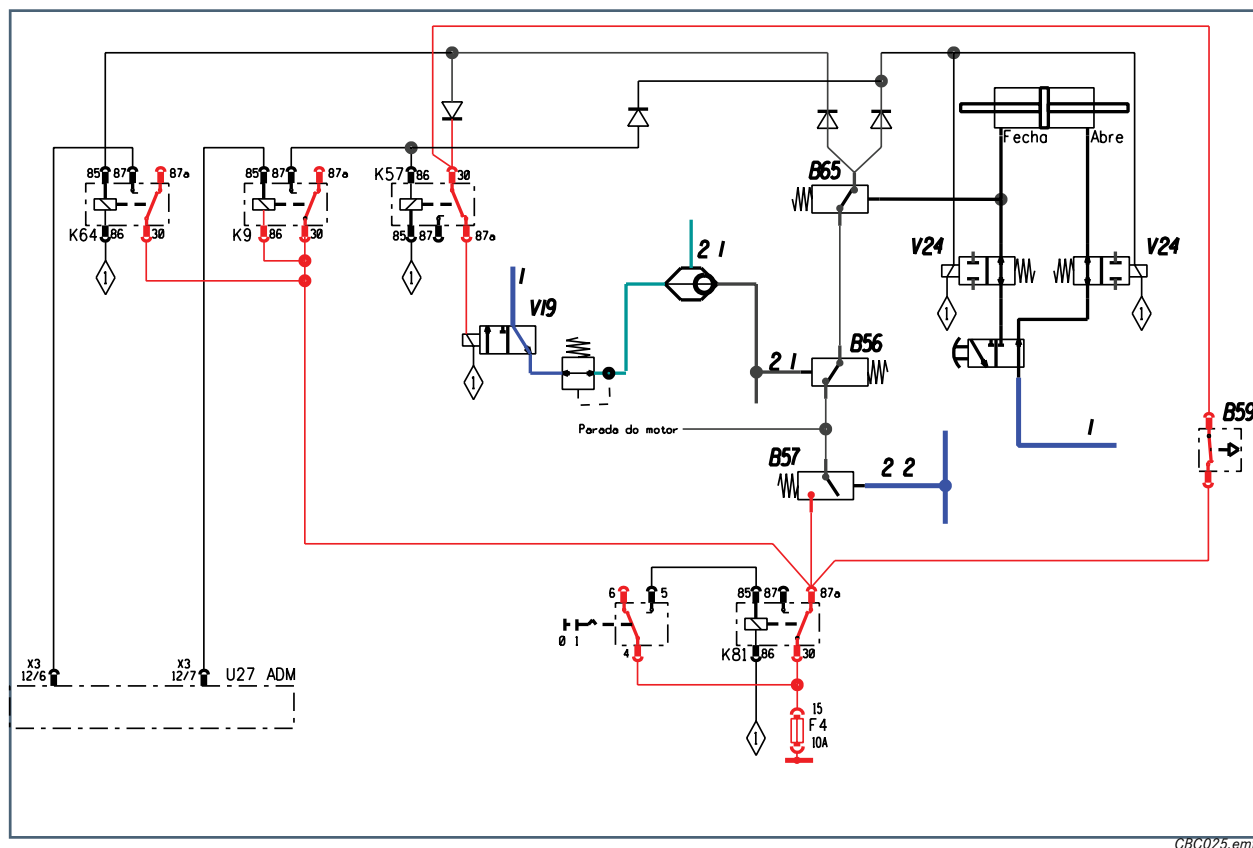
Quando o veículo está em movimento, o ADM envia um comando elétrico ao rele K9 que por sua vez ativa as válvulas de bloqueio V24. As válvulas de bloqueio V24 impedem a entrada de ar no cilindro de abertura de portas.

Esquema elétrico com destaque do bloqueio de abertura de portas estando o veículo em movimento



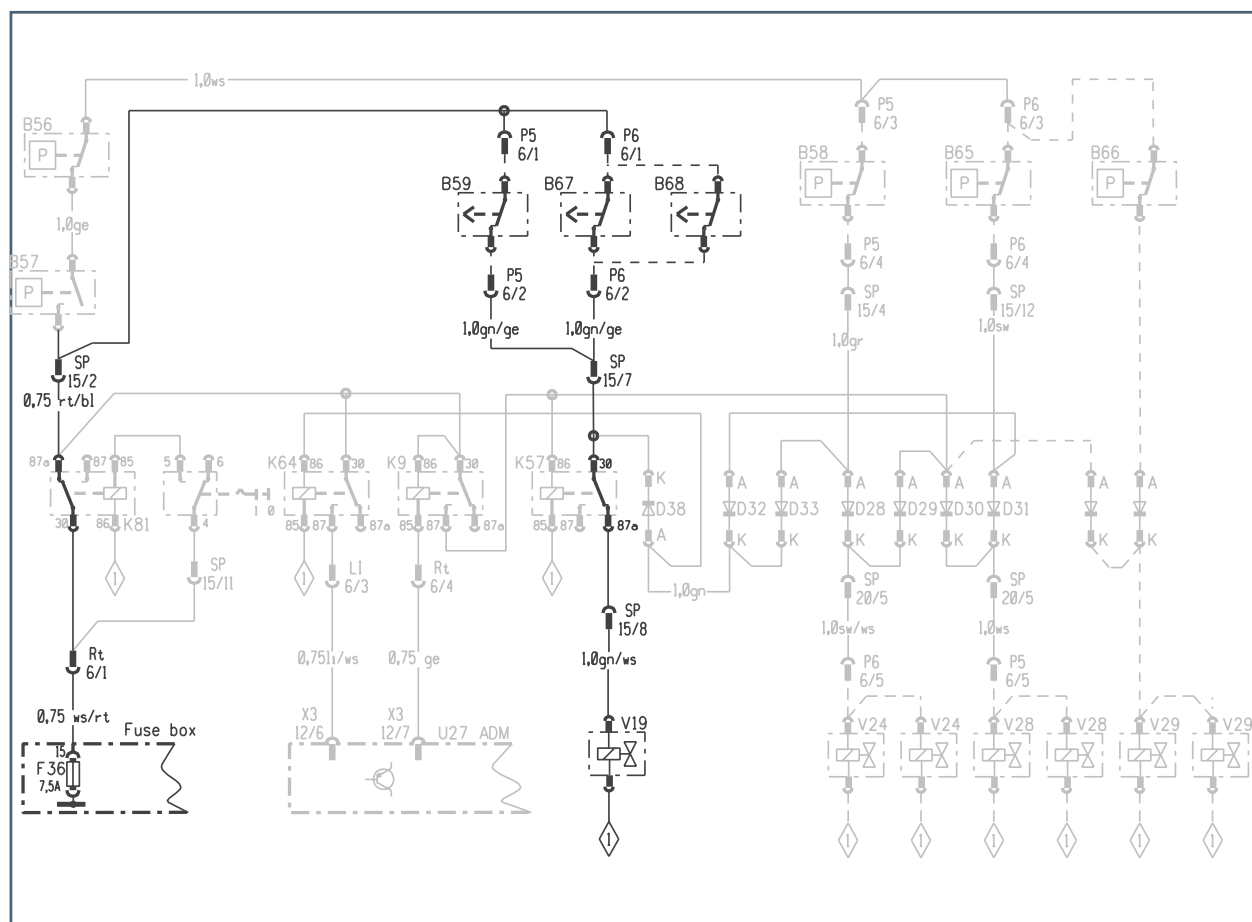
CBC012.emf

Bloqueio do movimento do veículo (porta aberta)



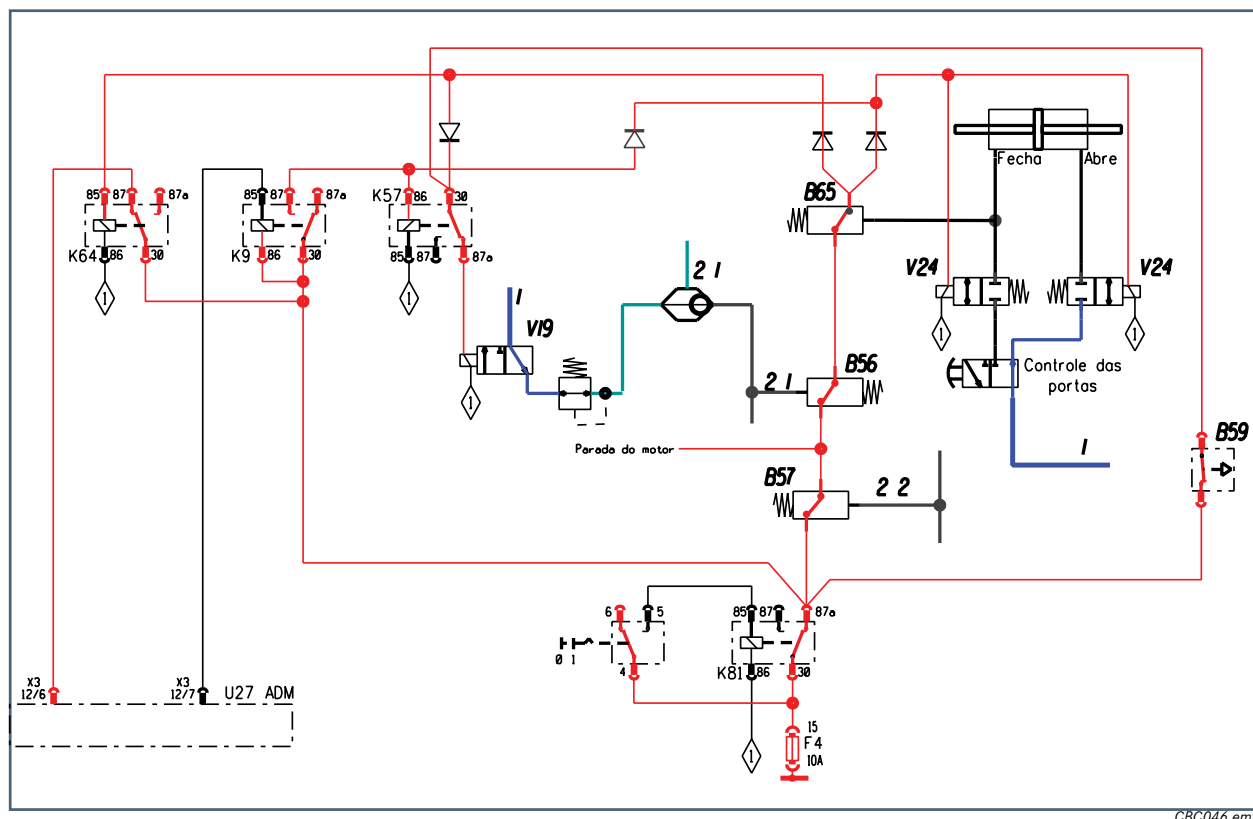
Quando as portas não estão completamente fechadas, os interruptores de fim de curso se fecham enviando um comando até a válvula de bloqueio de marcha V19. A válvula V19 libera pressão de ar de 8bar para a válvula de redução de pressão que a reduz para 3,5bar e a envia à válvula bi direcional de 3vias e ao circuito de freio de serviço.

Esquema elétrico do bloqueio do movimento do veículo com destaque para o bloqueio pelos interruptores de fim de curso das portas



CBC041.emf

Bloqueio da abertura das portas, sem aplicação do freio de serviço ou freio de estacionamento

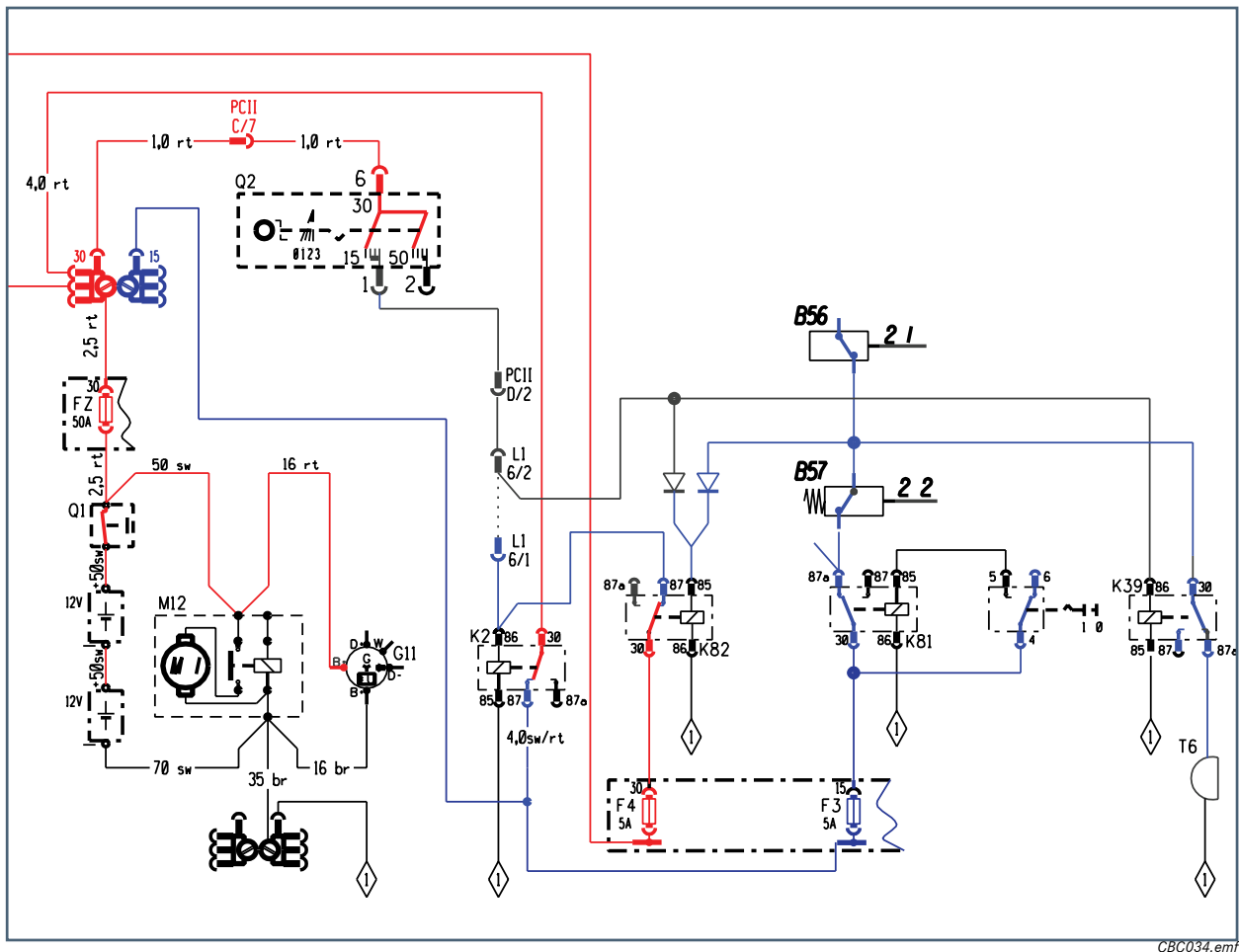


CBC046.emf

O movimento do veículo continua bloqueado pelo interruptor de fim de curso da porta B59, o freio de estacionamento não está aplicado pois o interruptor B56 está fechado, o freio de serviço também não está aplicado pois o interruptor B56 também está fechado, não há pressurização na linha de fechamento da porta por isso B65 também está fechado, desta forma é formado um circuito para o acionamento das válvulas de bloqueio de abertura de porta V24. Para que seja possível fechar as portas, é necessário aplicar o freio de estacionamento ou o freio de serviço. Ao mesmo tempo, o relé K64 é acionado e envia um sinal positivo ao ADM, o que faz com que o pedal do acelerador fique inoperante.

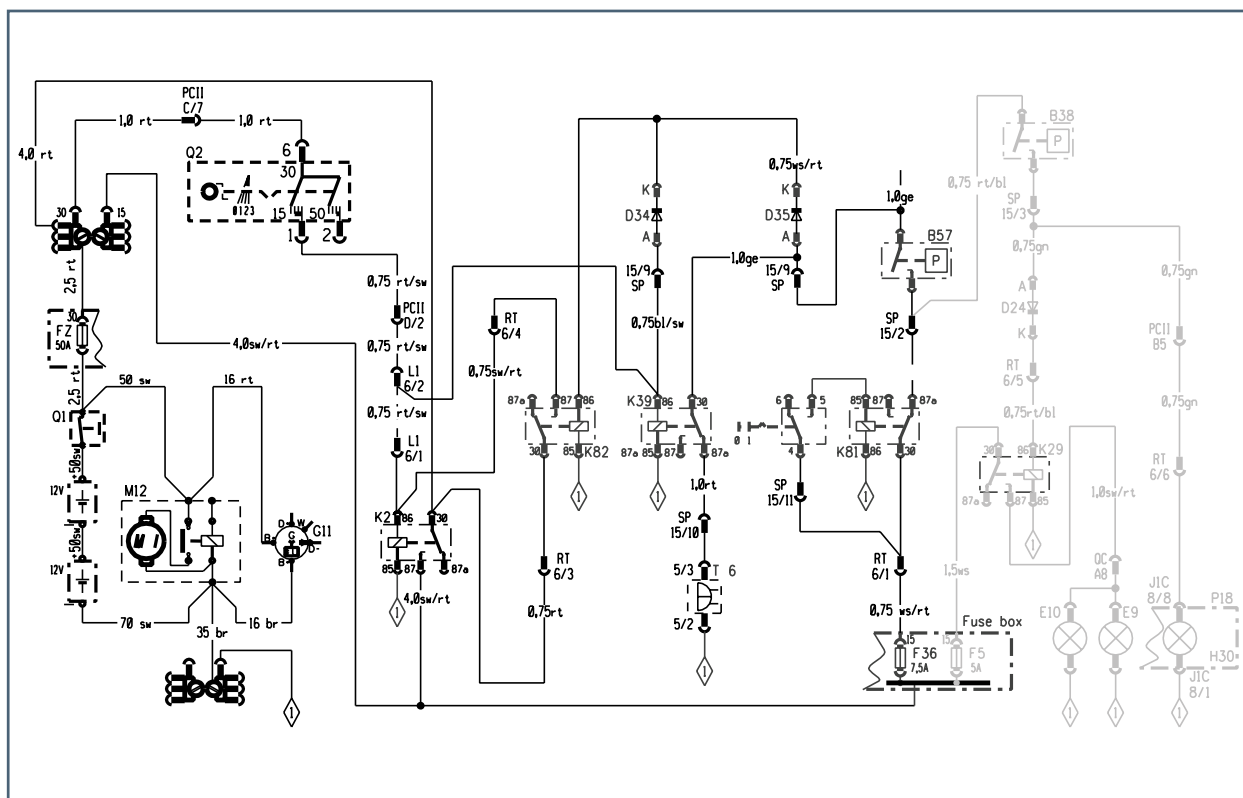


Bloqueio da parada do motor sem a aplicação do freio de estacionamento (chave de contato desligada) o operador está tentando parar o motor



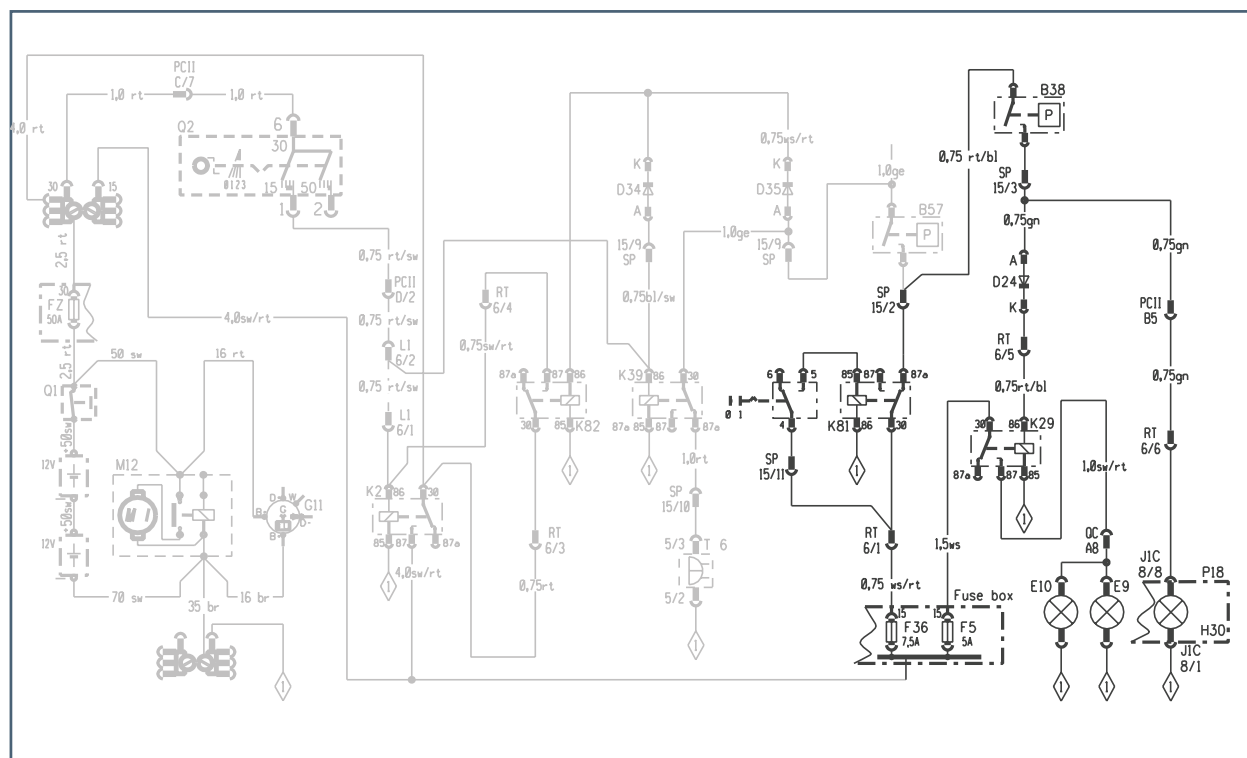
Se o movimento do veículo estiver bloqueado pelo sistema de portas, não há como desligar o motor pois embora a chave de contato seja desligada, a tensão no KL15 é mantida pelo rele K82 que por sua vez é comandado pelo interruptor de freio de estacionamento B57. Neste caso o alarme sonoro T6 é acionado

Esquema elétrico da alimentação, bloqueio da parada do motor



CBC038.emf

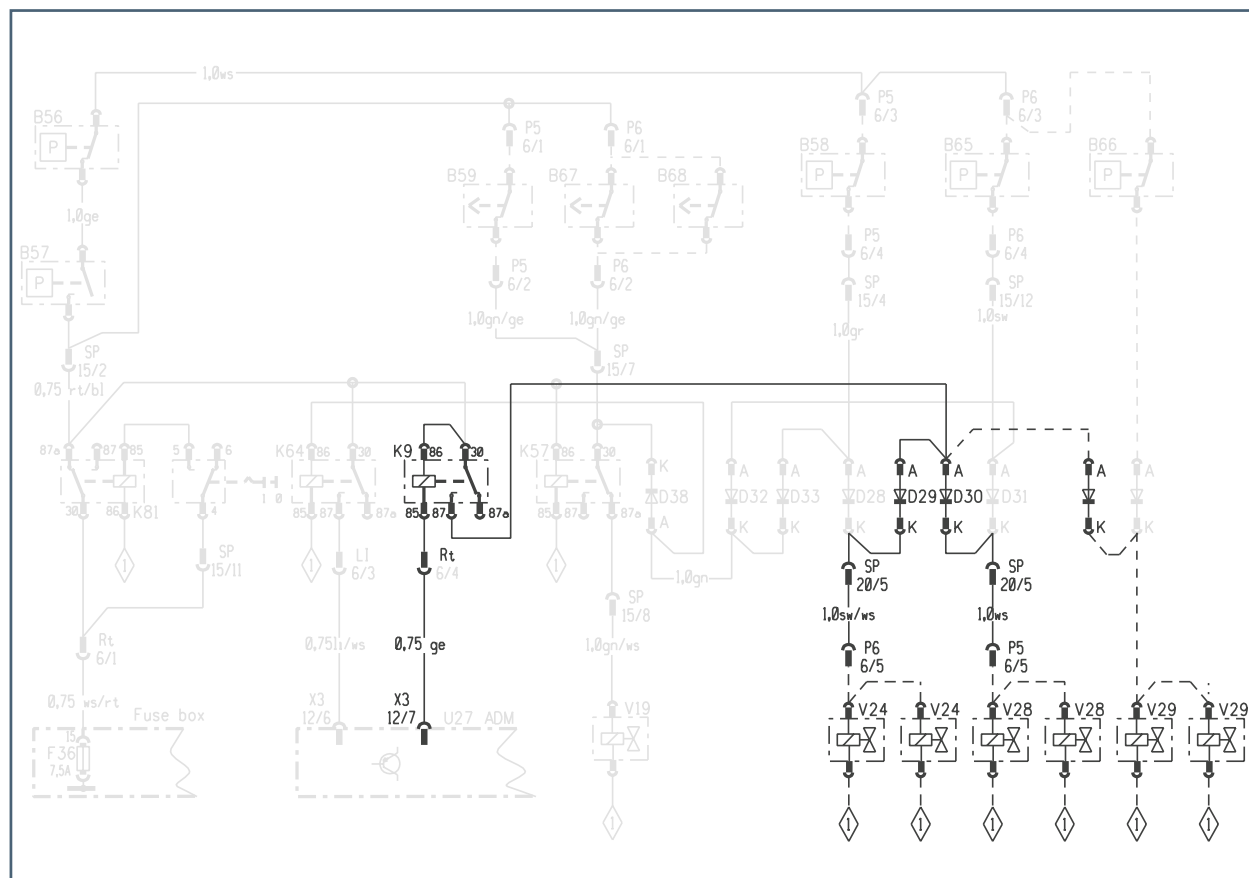
Esquema elétrico do aviso de bloqueio do movimento do veículo e de acionamento das luzes de freio



CBC047.emf

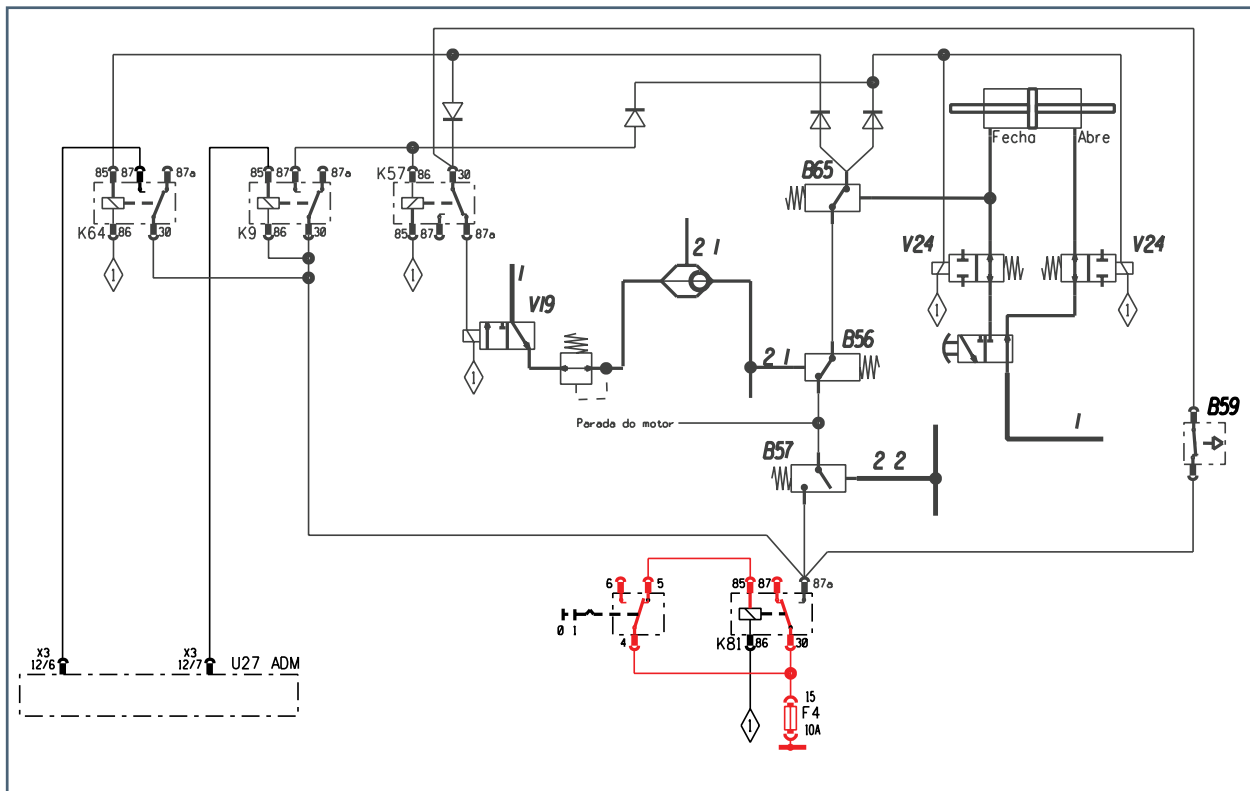


Esquema elétrico com destaque para o bloqueio da abertura das portas estando o veículo em movimento



CBC012.emf

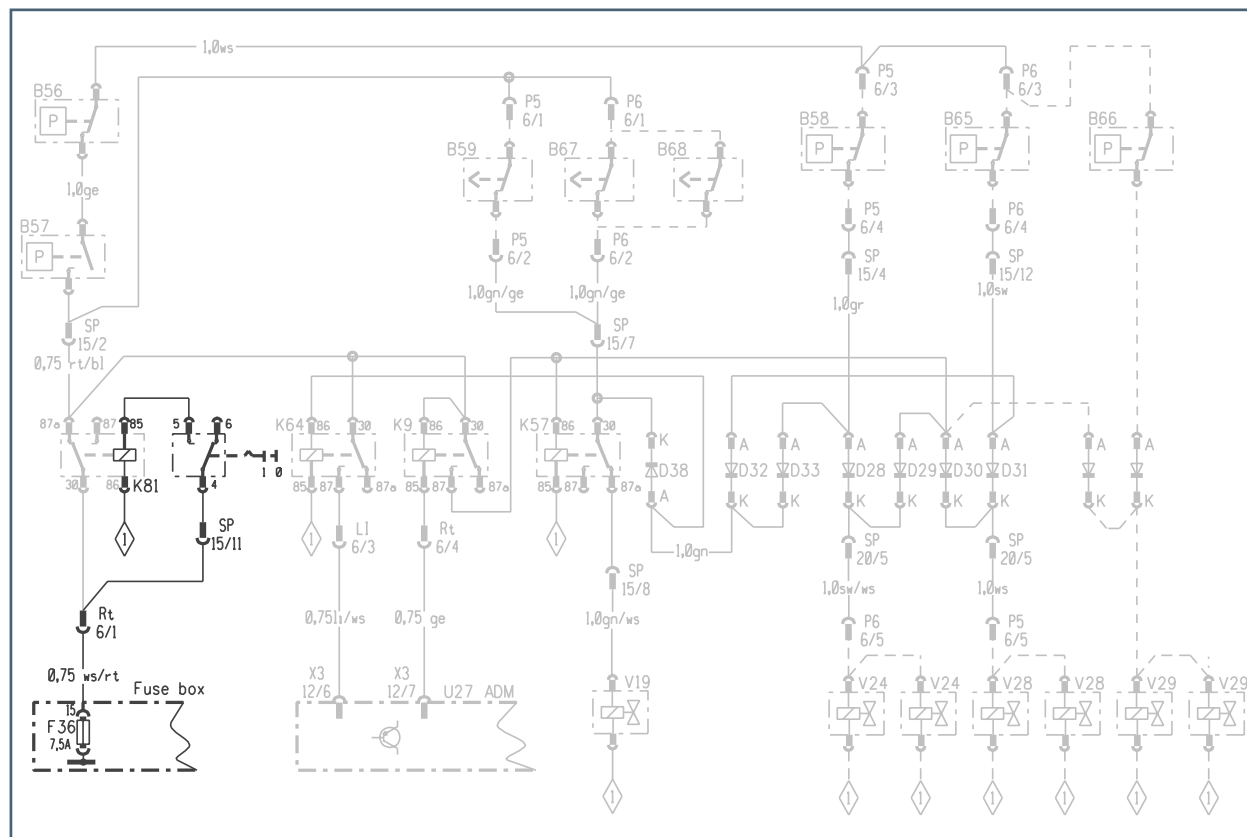
Esquema elétrico com destaque para o interruptor de emergência



CBC048.emf

A tecla de emergência do painel de instrumento aciona o rele K81 que corta toda a alimentação do sistema que fica inoperante. Nesta situação não há funções de bloqueio e proteção para o veículo.

Esquema elétrico com destaque para a tecla de emergência do painel



CBC042.emf