PARTE I-A – Descritivo Técnico Lote 1



Companhia do Metropolitano do Distrito Federal
Diretoria de Operação e Manutenção - DOM
Departamento de Manutenção – OMT
Divisão de Manutenção de Material Rodante - OMMR

Índice de Componentes Sobressalentes

Sistema de Freio Pneumatico e Suprimento de Ar Comprimido 4

Dreno (3/4" NPT) 4

Conjunto Motor Compressor SP44990451 5

Indicador de Saturação SP44990297 9

Painel de Comando do Compressor SP44990683 10

Secador de Ar SP44990453 12

Torneira com Exaustão SP44990238 13

Pressostato MCS11 SP44990455 14

Transdutor de Pressão SP44990214 15

Torneira com Exaustão SP44990456 16

Válvula de retenção G1 17

Válvula de segurança tipo ABV 11 bar sp44990341 19

Válvula de segurança tipo ABV 12 bar sp44990340 21

Válvula magnética WMV-02 zg sp44990344 23

válvula piloto de dreno do secador 24

Sistema de Freio Pneumatico e Suprimento de Ar Comprimido

Dreno (3/4" NPT)

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....44990210
Fabricante .....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP76
Sigla.....A10
Quantidade por carro B.....01
Pressão máxima de trabalho .....12,0 bar
Função:.....Drenar o reservatório
Desenho:.....3P187
Tipo..... ABV G 3/4"
Localização no carro.....Sob Estrado
Conexão...../4” NPT
Manipulo.....Comprido sem trava

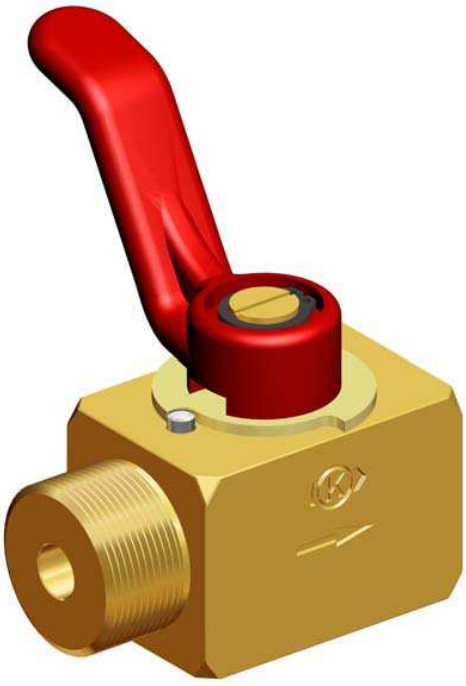


Figura 1: Dreno (3/4" NPT)

Conjunto Motor Compressor SP44990451

1.Características Técnicas:

Código Alstom.....44990451
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....8.120.2.321.114.9
Sigla.....A1
Quantidade p/ carro A.....02
Desenho.....8.120.2.321.114.9
Localização.....Sob Estrado
Entrada de Ar Volumétrica.....Ver Fig. 3;
Requerimentos de Potência.....Ver Fig. 4;
Máx. Pressão de Saída.....10,5 bar;
Vazão.....1090 l/min. ± 6%
Rotação de Operação.....1.735 rpm;
Ciclo de Trabalho Permitido.....30% a 100%;
Temperatura de Trabalho.....-40°C a + 50 °C;
Freqüência de Partida.....Máx. de 30 Partidas/hora;
Nível de Ruído.....Ver Fig. 5;
Peso .....164 kg ± 5%;
Comprimento.....937,5 ±3mm;
Largura .....518 ± 2mm;
Altura.....483 ±3mm;

Compressor:

1. Características Técnicas:
Modelo.....VV 120-150/1;
Capacidade.....1090 l/min;
Construção.....3 cilindros em W;
Fase de Baixa Pressão (I).....2 cilindros – ØD 95mm;
Fase de Alta Pressão (II).....1 cilindros – ØD 75mm;
Curso.....60 mm;
Refrigeração.....O ar Comprimido é Esfriado pelo Intercooler e Aftercooler com hélice de velocidade variável;
Lubrificação:.....Tipo salpico;
Consumo de Óleo.....< 1 cm3/h de Operação
Capacidade de Óleo Máx./Mín.(litros).....3,7/1,5
Óleo.....MARBRAX CP150 A/C – LUBRAX

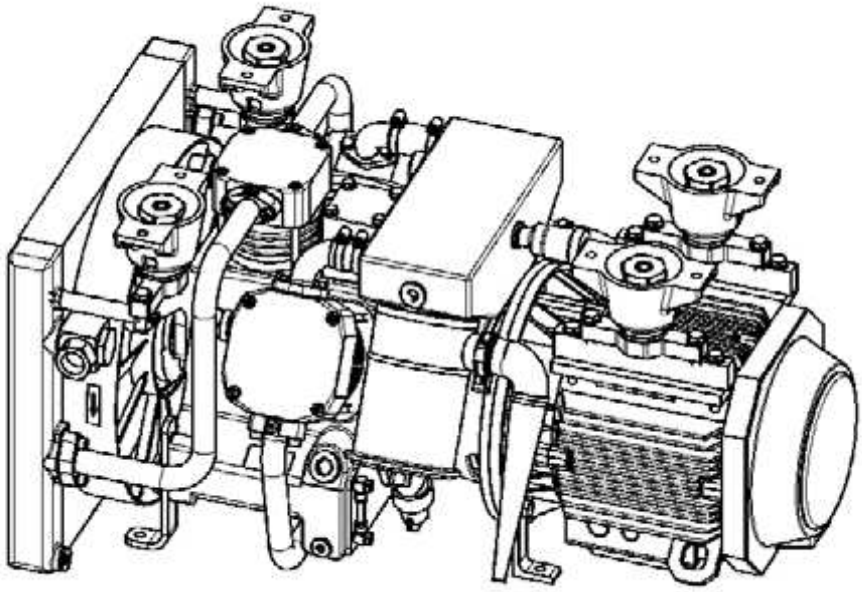


Figura 2: Grupo Motor-Compressor

Motor Elétrico:

1 Características Técnicas:

Tipo.....KB/04-132M
Potência consumida nominal.....8,5 kVA
Potência no eixo.....7,5 kW
Rotação nominal.....1135 rpm
Freqüência.....60 Hz
Tensão.....380 Vca - 3Ø
Grau de proteção.....IP55
Classe térmica.....H
Fator de serviço.....S1
Rendimento.....86%
Fator de potência.....0,83
Corrente nominal de serviço.....16A
Corrente de partida.....102A

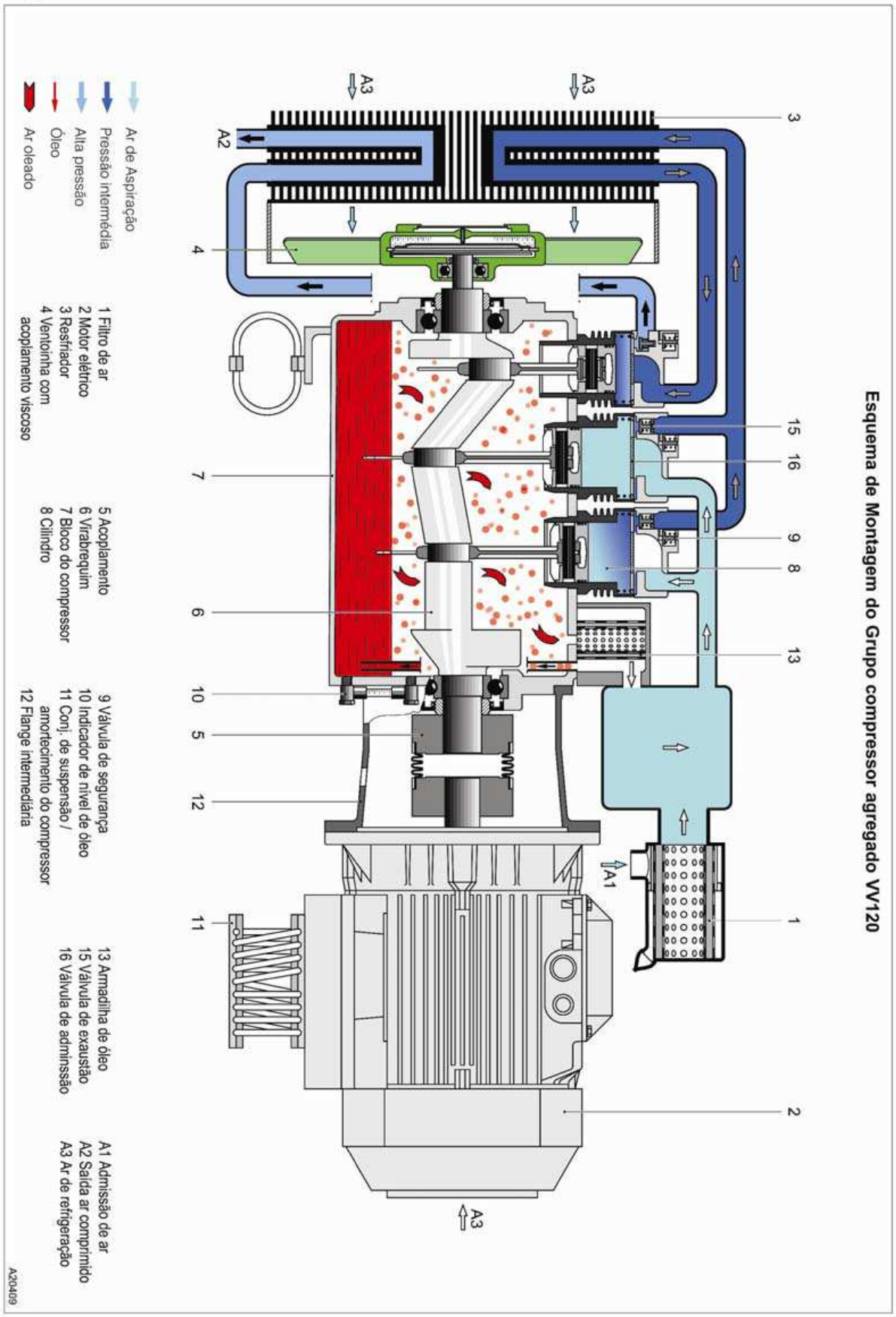


Figura 3: Funcionamento do grupo Motor-Compressor

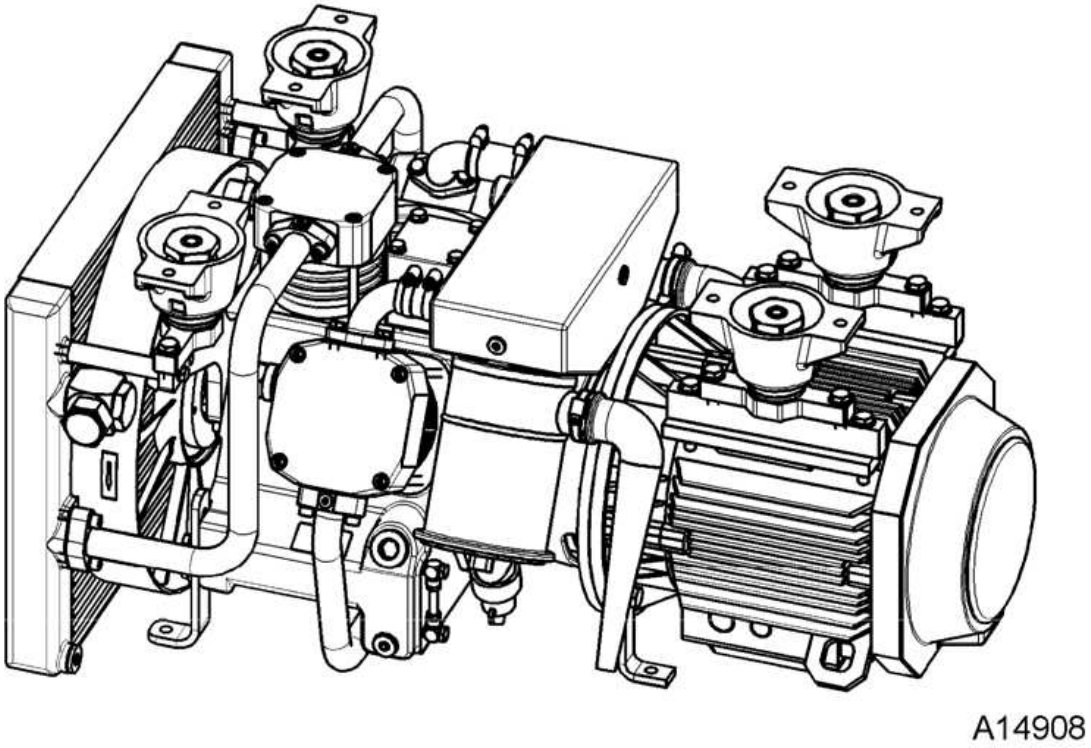


Figura 4: Grupo Motor-Compressor

Indicador de Saturação SP44990297

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP 1365
Sigla.....A1.1
Quantidade p/ carro A.....02
Desenho.....4P 3126
Localização.....Caixa de admissão do compressor

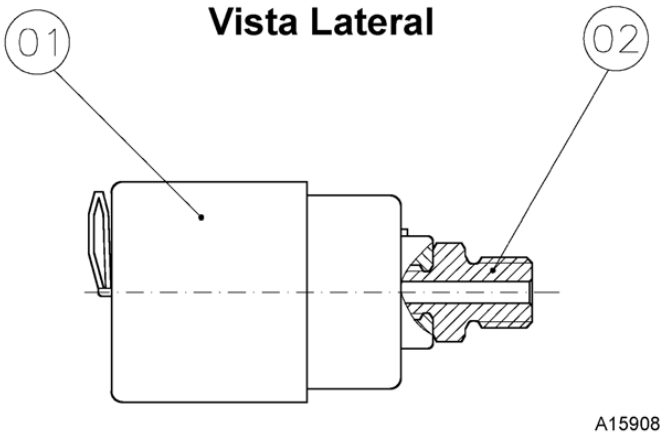


Figura 5: Indicador de Saturação

Painel de Comando do Compressor SP44990683

1 Características Técnicas:

Código Alstom 44990452
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP2188
Sigla:.....A3
Quantidade por carro A.....02
Desenho.....2P4843
Tensão de alimentação (comandos).....72 Vcc
Tensão de alimentação (potência).....380 Vca 3Ø – 60 Hz
Localização.....sob estrado
Função: comandar e monitorar o sistema de suprimento de ar comprimido;

2. Características dos Componentes Principais:

2.1 Controlador Lógico:

2.1.1 Características Técnicas:
Tipo.....Atos modelo MPC4004-BF
Alimentação.....24 Vcc
Composto dos seguintes componentes:
Cartão CPU 4004.06BF
Cartão de Entradas/Saídas Digitais.....4004.38G
Cartão de Entradas Analógicas.....4004.60
Cartão de Comunicação RS485.....4004.72G
Cartão Fonte.....4004.40A
Entradas digitais .....6 de-24 Vcc

2.2 Relé de Falta de Fase – sub/sobre tensão:

2.2.1 Características Técnicas:
Tipo.....RM4TR32
Tensão de operação.....380 Vca
Ajuste de tempo de comutação.....sim
Ajuste de tensão limite inferior.....sim
Ajuste de tensão limite superior.....sim

2.3 Conversor DC/DC:

2.3.1 Características Técnicas:
Tipo.....443034
Tensão de entrada.....72 Vcc
Tensão de saída.....24 Vcc
Corrente de entrada.....1,3 A;
Corrente de saída.....3,0 A

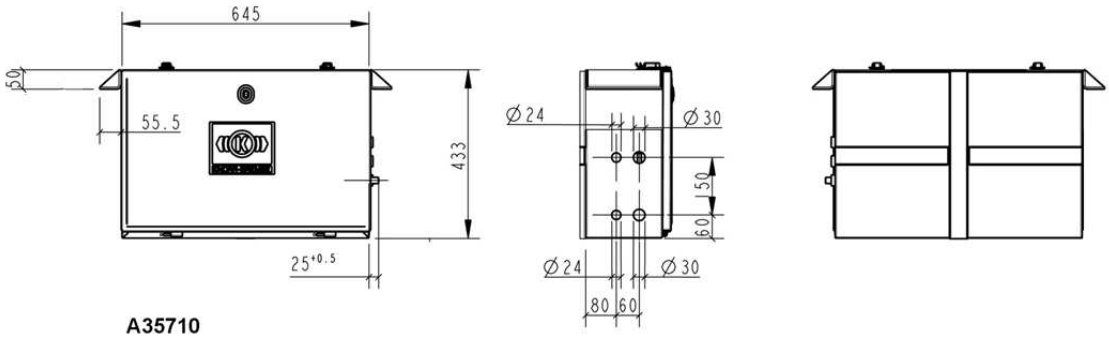


Figura 6: Dmensões do Painel de Comando

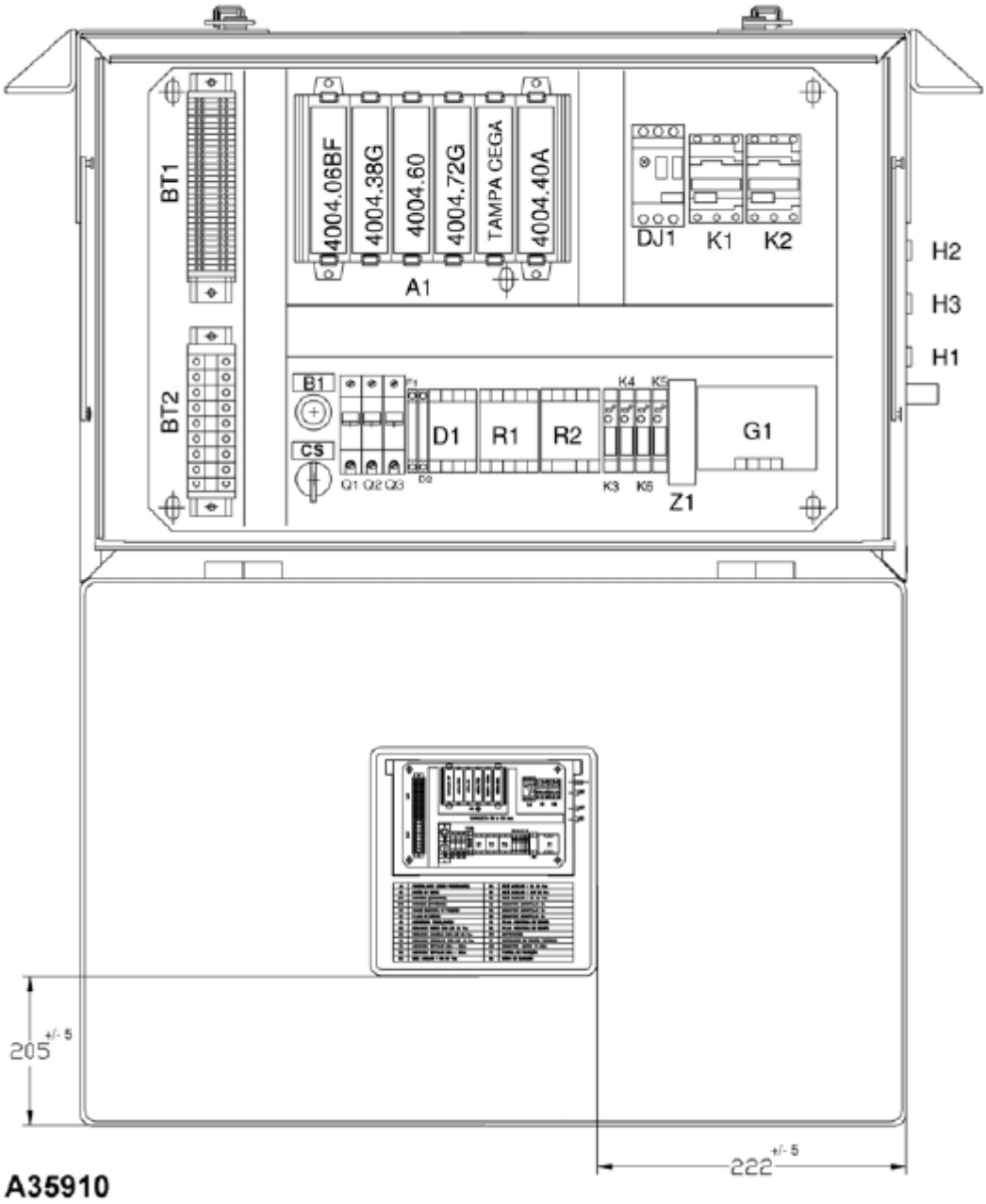
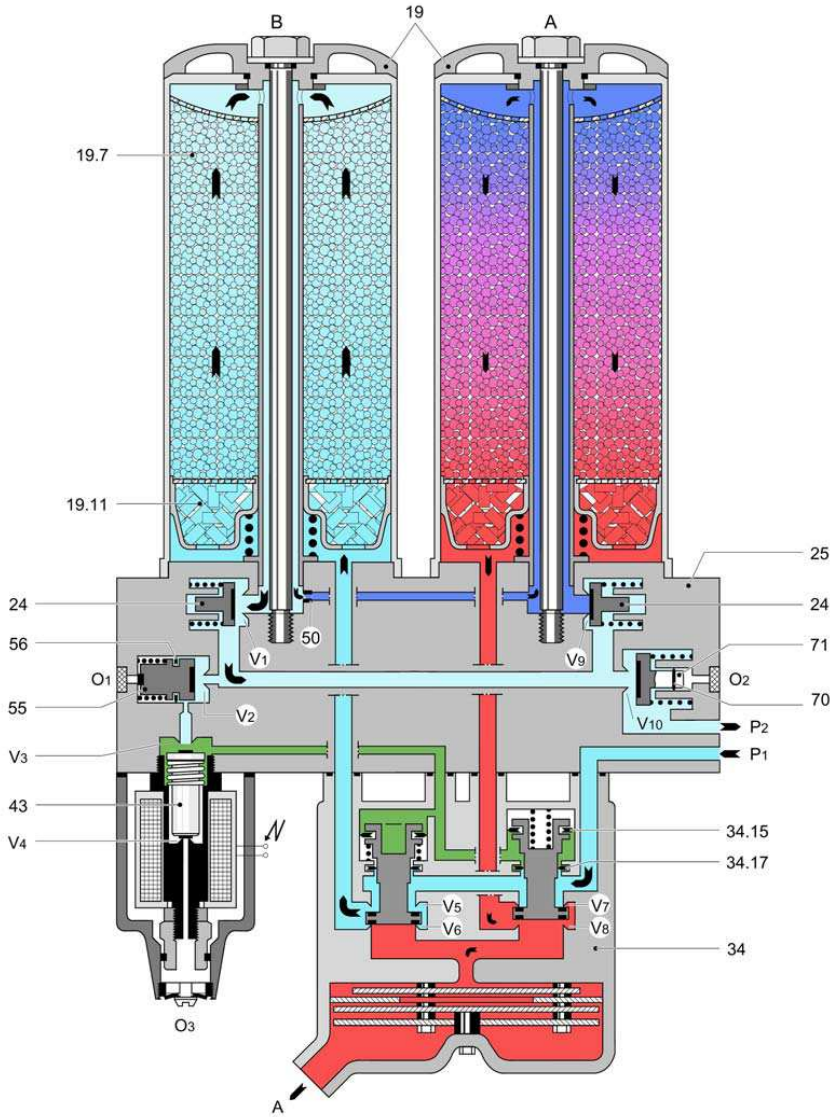


Figura 7: Painel de Comando do Compressor

Secador de Ar SP44990453

1 Características Técnicas:

Código Alstom 44990453
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP1953/17072
Sigla.....A7
Quantidade por carro A 02
Desenho.....4P4856
Tipo.....LTZ 015/1
Pressão de trabalho.....10.5 bar
Tensão nominal.....72 Vcc



19 - Torres secadoras
19.7 - Elemento secante
19.11 - Separador de óleo
24 - Êmbolo da válv. de retençao
25 - Suporte
34 - Válvula de êmbolo duplo
34.15 - Anel "K" - Knorr
34.17 - Anel "K" - Knorr
43 - Núcleo da valv. piloto
50 - Restriçao de regeneração
55 - Êmbolo da válv. de pré-comandop
56 - Anel "K" - Knorrr
70 - Anel "K" - Knorr
71 - Êmbolo da valvula de saída
A - Exaustão
O... - Orifícios de exaustão
P1 - Entrada de ar do compressor
P2 - Saída do ar tratado
V... - Sedes das válvulas

Figura 8: Estrutura do Painel Secador de Ar

Torneira com Exaustão SP44990238

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....44990238
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....I40804
Sigla:.....A11
Quantidade por carro A.....02
Desenho.....3A83471
Equipamento.....Torneira com dreno
Tipo.....NW 8
Conexão.....G 1/4”
Manipulo.....comprido sem trava
Localização.....Em baixo do estrado
Pressão de Trabalho.....12,0 bar
Função.....Isolamento de sistemas



Figura 9: Torneira com Exaustão

Pressostato MCS11 SP44990455

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....44990455
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP1444/10595
Sigla do esquemático:.....A13
Quantidade por carro A:.....02
Tipo:.....MCS 11
Desenho:.....2P3321
Localização no carro:.....sob estrado
Pressão de trabalho:.....11,0 bar
Tensão nominal:.....72 Vcc
Função:.....Limitar a pressão de operação do compressor
Ajuste de pressão Comutação superior .....10,0 ± 0,2 bar
Comutação inferior.....8,5 ± 0,2 bar



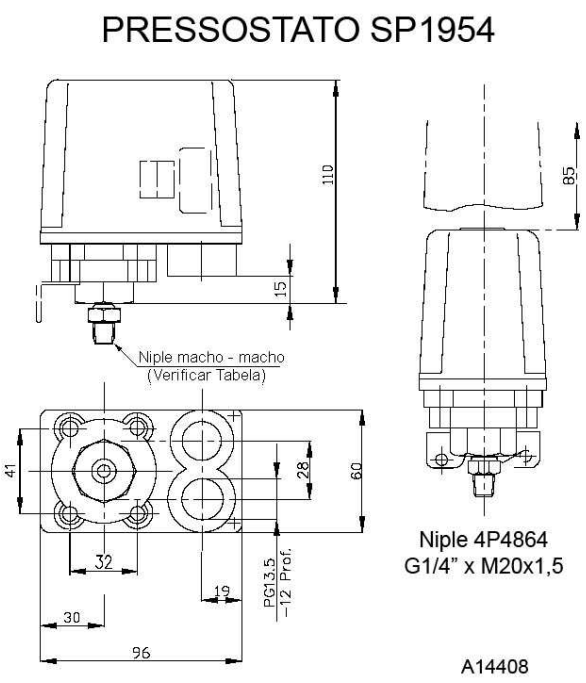


Figura 10: Pressostato

Transdutor de Pressão SP44990214

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....44990214
Fabricante.....KNORR-BREMSE
Código fabricante.....SP 1316
Desenho.....4P 2780
Equipamento.....Transdutor de Pressão
Sigla do esquemático.....A14
Quantidade por carro A.....02
Local de instalação no carro.....sob estrado
Pressão de trabalho.....0 - 10 bar
Pressão máxima de trabalho.....20 bar
Temperatura.....-15°C a 80°C
Tensão de alimentação.....24 Vcc
Corrente de saída.....4 – 20 mA
Rosca.....G¼”
Função: informar ao painel de comando do compressor a pressão do encanamento principal



Figura 11: Transdutor de Pressão

Torneira com Exaustão SP44990456

1 Características Técnicas:

Código Alstom.....44990238
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....I40804
Sigla:.....A11
Quantidade por carro A.....02
Desenho.....3A83471
Equipamento.....Torneira com dreno
Tipo.....NW 8
Conexão.....G 1/4”
Manipulo.....comprido sem trava
Localização.....Em baixo do estrado
Pressão de Trabalho.....12,0 bar
Função.....Isolamento de sistemas



Figura 12: Toreneira com Exaustão

Válvula de retenção G1

1. Características Técnicas:

Código Alstom.....44990308
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....8.000.0.769.003.7
Sigla:.....A5
Quantidade por carro A.....02
Desenho.....8.000.0.003.0014
Equipamento.....Válvula de retenção G1”
Conexão.....G1”
Localização.....Em baixo do estrado
Pressão de Trabalho.....12,0 bar
Função.....Isolamento de sistemas

2. Generalidades:

As válvulas de retenção têm por função, evitar o refluxo de ar comprimido, caso ocorra uma queda de pressão no encanamento de entrada. A válvula, tem o sentido do fluxo de ar, marcado por uma seta, localizado em sua carcaça.

3. Funcionamento:

Quando temos o fluxo de ar, no sentido de “A” para “B”, o êmbolo 2, move-se para cima, comprimindo a mola 4, conforme figura 1, permitindo a passagem do ar. Quando as pressões entre os dois lados se equilibram não há mais fluxo de ar, dessa forma o êmbolo retorna a sua posição inicial selando a comunicação entre as câmaras “A” e “B”. Se a pressão do lado da câmara “A” ficar menor que a pressão existente do lado da câmara “B” da válvula o ar não retorna, pois estará forçando o êmbolo 2 em sentido inverso. Essa válvula deve ser montada em pé no veículo.

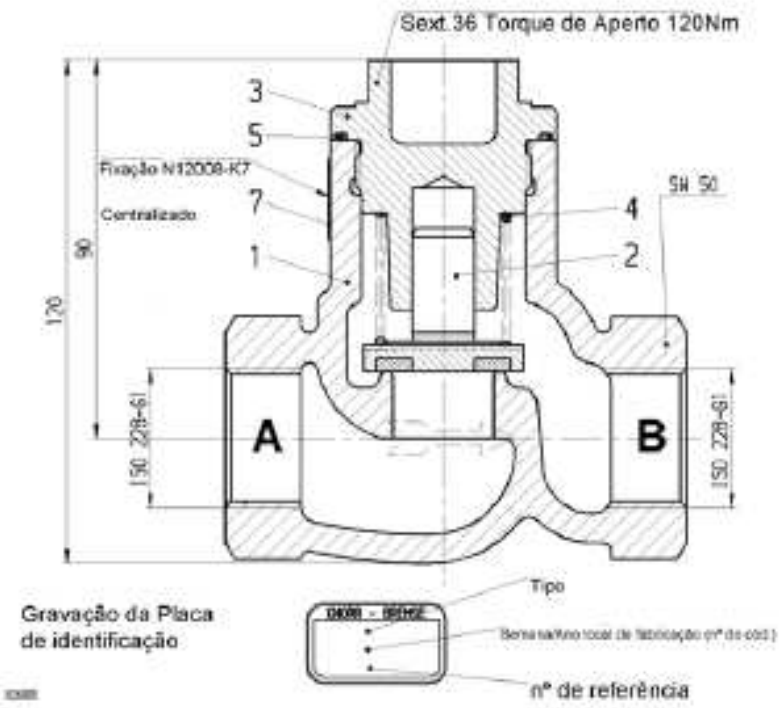


Figura 13: VÁLVULA DE RETENÇÃO G1

Válvula de segurança tipo ABV 11 bar sp44990341

1. Características Técnicas:

Código Alstom.....44990340
Fabricante .....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP154/110
Sigla.....A16
Quantidade por carro A.....02
Pressão de ajuste .....11,0 bar
Função:.....Limitar a pressão no sistema de ar comprimido, antes do secador de ar
Desenho:.....3P313
Tipo:..... ABV G 3/4"
Localização no carro.....Sob Estrado

2. Generalidades:

Utiliza-se a válvula de segurança para proteger os componentes pneumáticos de pressões excessivas, superiores à pressão de trabalho estabelecida. Através de um acionamento manual, pode-se também aliviar a pressão do sistema mesmo que não tenha ultrapassado seu valor limite.

3. Construção:

A válvula consiste basicamente, de uma carcaça (1) que aloja internamente um êmbolo (3) com anel de vedação. Este êmbolo, é pressionado ao assento de válvula, situado no niple (1), pela ação da mola (8), cuja extremidade superior apoia-se na tampa (7).
Apresenta ainda, um punho (9) conectado na guia de mola (4), através da haste cilíndrica (16). A conexão situada no niple (1), é para a alimentação.

4. Funcionamento:

Durante a operação do sistema, o ar comprimido pressuriza a área inferior do êmbolo (3), exercendo uma força contrária à força da mola (8). Enquanto a força exercida pelo ar comprimido for inferior à força de compressão da mola, o êmbolo ficará pressionado de encontro ao assento, impedindo a passagem do ar para a tomada de exaustão. Se a pressão do sistema ultrapassar a pressão máxima estabelecida, a força da mola (8), será vencida e o êmbolo (3), será deslocado para cima, permitindo o alívio do sistema.

A válvula permanecerá aberta até que a pressão do ar volte a ser superada pela pressão da mola (8), quando então o êmbolo (3), será novamente deslocado de encontro ao assento situado no niple (1), evitando o consumo desnecessário de ar comprimido. Quando necessário, pode se aliviar a pressão do sistema manualmente puxando-se o anel (9) que através da haste cilíndricas (16), deslocará a guia de mola (4) para cima, permitindo o alívio.

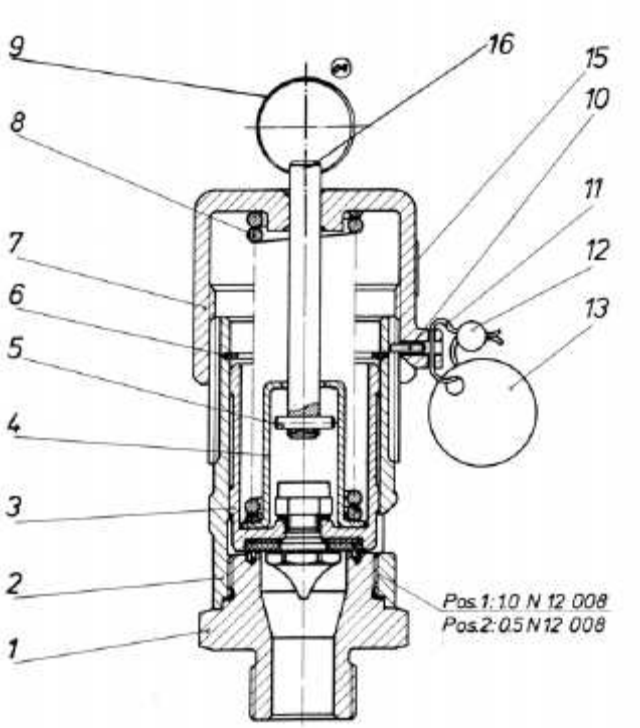


Figura 14: VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO ABV

Válvula de segurança tipo ABV 12 bar sp44990340

1. Características Técnicas:

Código Alstom.....44990340
Fabricante .....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP154/120
Sigla.....A6
Quantidade por carro A.....02
Pressão de ajuste .....12,0 bar
Função:.....Limitar a pressão no sistema de ar comprimido, antes do secador de ar
Desenho:.....3P313
Tipo:..... ABV G 3/4"
Localização no carro.....Sob Estrado

2. Generalidades:

Utiliza-se a válvula de segurança para proteger os componentes pneumáticos de pressões excessivas, superiores à pressão de trabalho estabelecida. Através de um acionamento manual, pode-se também aliviar a pressão do sistema mesmo que não tenha ultrapassado seu valor limite.

3. Construção:

A válvula consiste basicamente, de uma carcaça que aloja internamente um êmbolo com anel de vedação. Este êmbolo, é pressionado ao assento de válvula, situado no niple, pela ação da mola, cuja extremidade superior apoia-se na tampa. Apresenta ainda, um punho conectado na guia de mola, através da haste cilíndrica. A conexão situada no niple, é para a alimentação.

4. Funcionamento:

Durante a operação do sistema, o ar comprimido pressuriza a área inferior do êmbolo, exercendo uma força contrária à força da mola. Enquanto a força exercida pelo ar comprimido for inferior à força de compressão da mola, o êmbolo ficará pressionado de encontro ao assento, impedindo a passagem do ar para a tomada de exaustão. Se a pressão do sistema ultrapassar a pressão máxima estabelecida, a força da mola, será vencida e o êmbolo, será deslocado para cima, permitindo o alívio do sistema.

A válvula permanecerá aberta até que a pressão do ar volte a ser superada pela pressão da mola, quando então o êmbolo, será novamente deslocado de encontro ao assento situado no niple, evitando o consumo desnecessário de ar comprimido. Quando necessário, pode se aliviar a pressão do sistema manualmente puxando-se o anel que através da haste cilíndricas, deslocará a guia de mola para cima, permitindo o alívio.

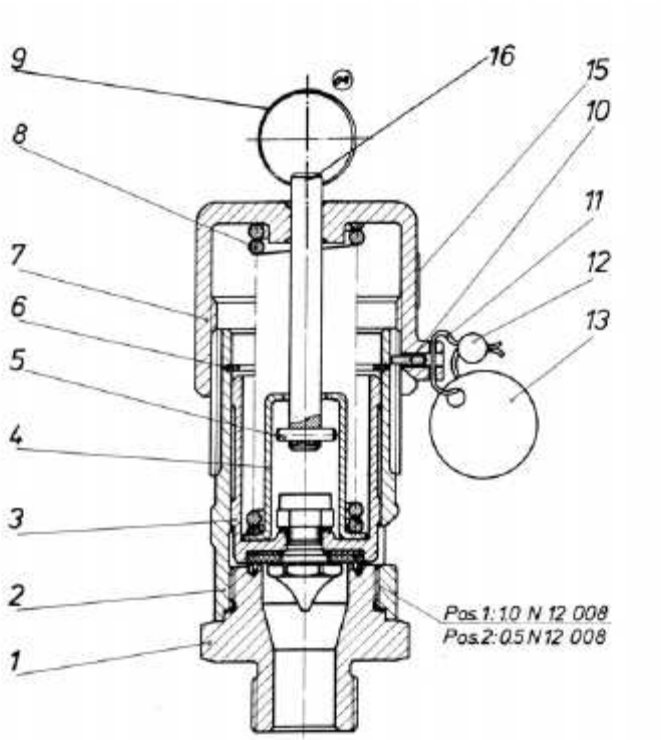


Figura 15: VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO ABV

Válvula magnética WMV-02 zg sp44990344

1. Características Técnicas:

Código Alstom.....44990344
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....SP354/072
Sigla do esquemático:.....A18
Quantidade por carro A:.....02
Tipo:.....WMV-02-ZG
Desenho:.....2P228
Localização no carro:.....sob estrado
Pressão de trabalho:.....10,0 bar
Tensão nominal:.....72 Vcc
Consumo:.....14,0 W
Função:.....Permitir a partida em vazio do compressor

2. Generalidades:

As válvulas solenoide, são aplicadas em instalações pneumáticas para interromper / desviar o fluxo de ar comprimido. Elas são acionadas através da energização de sua bobina solenóide, e o retorno é por mola. A conexão elétrica é feita por meio de um conector, e as conexões pneumáticas por meio das roscas em sua carcaça.

FIG. 1



Figura 16: VÁLVULA MAGNÉTICA WMV-02 ZG

válvula piloto de dreno do secador

1 Descrição:

A válvula piloto compõe parte do secador de ar. A mesma está localizada no na figura anterior com a marcação V4. A válvula Piloto (V4) faz com que o ar de pilotagem que mantinha a válvula de êmbolo duplo (34) comutada seja descarregado.

PARTE I-B – Descritivo Técnico Lotes 2, e 3.



Catálogo de Peças e Componentes – Subfornecedor FAIVELEY

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal
Diretoria de Operação e Manutenção - DOM
Departamento de Manutenção – OMT
Divisão de Manutenção de Material Rodante - OMMR

Índice de Componentes Sobressalentes

Sistema de Freio Pneumático e Suprimento de Ar Comprimido 7

TRANSDUTOR DE PRESSÃO SP44990411 7

VÁLVULA MAGNÉTICA – BUZINA SP44990656 8

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/8 C/ DRENO SP44990414 9

Torneira de Isolação c/ Venta e Microswitch SP44990415 10

SP44990459 10

SP44990460 10

TORNEIRA COM EXAUSTÃO SP44990470 11

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/8 C/ DRENO SP44990414 12

MANGUEIRAS SP44990417 13

SP44990418 13

SP44990419 13

SP44990461 13

SP44990462 13

VÁLVULA MAGNÉTICA – ENGATE E LUBRIFICADOR DE VIA SP44990413 15

VÁLVULA DE ISOLAMENTO SP44990687 17

UNIDADE DE CONTROLE DE FREIO (BCE) SP44990688 19

PAINEL DE FREIO MONTADO SP44990689 20

SP44990690 20

FILTRO DE AR DE 1/2 COM TORNEIRA DE DRENO SP44990420 22

VALVULA CHECK 1/2'' SP44990421 24

PRESSOSTATO DO FREIO DE SERVIÇO SP44990437 26

PRESSOSTATO DO ENCANAMENTO PRINCIPAL SP44990438 27

PONTO DE TESTE SP44990430 28

Válvula Rele J1 SP44990671 29

TORNEIRA DE DRENO DE ½ SP44990423 31

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/4” C/ DRENO SP44990424 32

SP44990425 32

VÁLVULA DE NIVELAMENTO VN6A POSIÇÃO P2,P3 e P5 SP44990426 33

SP44990427 33

SP44990428 33

VÁLVULA DIFERENCIAL AJUSTE 1,25BAR SP44990429 35

TACÔMETRO (MÓDULO SENSOR DE VELOCIDADE) SP44990441 36

VÁLVULA DE PESO MÉDIO SP44990431 38

VÁLVULA DE ANTIDESLIZAMENTO 1” SP44990440 39

Sistema de Freio Pneumático 40

CÁLIPER DE FREIO - MONTAGEM ESQUERDA (PB) SP44990446 42

CÁLIPER DE FREIO - MONTAGEM ESQUERDA (PBFS) 44990464 43

Sistema: Suprimento Elétrico 44

BRAÇO DO COLETOR SP47990229 44

EIXO COLETOR SP479900230 44

BUCHA COM ENCOSTO DO COLETOR SP47990231 44

BUCHA COM ENCOSTO DO COLETOR SP47990232 44

MOLA DO COLETOR SP47990233 44

GUIA DA MOLA DO COLETOR SP47990234 44

ENCOSTO DO BRAÇO SP47990235 44

CAMES MONTADO DO COLETOR SP47990236 44

SHUNT 190mm SP47990237 44

BASE DO COLETOR SP47990238 44

PLACA DENTADA DO COLETOR SP47990239 44

SUPORTE DA MOLA DO COLETOR SP47990240 44

PLACA DO COLETOR SP47990241 44

PLACA BIMETALICA SP47990242 44

BATENTE COMPLETO SP47990243 44

BUCHA AMORTECEDORA DO COLETOR SP47990245 44

CAPA DA BUCHA AMORTECEDORA SP47990247 44

INSERTO MEC. DA BUCHA AMORTECEDORA SP47990248 44

Sistema de Portas 47

CONTROLADOR GERAL DE PORTAS CGP SP51990132 47

CONTROLADOR INDIVIDUAL DE PORTA – DCU SP51990165 50

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO ESQUERDO SP51990146 52

CONJUNTO PARAFUSO DE CONJUGAÇÃO SP51990177 52

CONJUNTO MOTOR ELETRICO ESQUERDO SP51990178 58

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO DIREITO SP51990145 60

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO EMERGENCIA E SERVIÇO DIREITO SP51990147 66

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO EMERGENCIA E SERVIÇO ESQUERDO SP51990148 72

CHAVE DE SERVIÇO EXTERNA SP51990152 77

MANÍPULO DE EMERGENCIA DE PORTA SP51990154 78

CONJUNTO FOLHAS DE PORTA SP51990149 79

SP51990150 79

MOLDURA DO VIDRO EXTERNA SP51990179 81

MOLDURA DO VIDRO INTERNA SP51990180 81

JUNTA DO VIDRO SP51990181 81

VIDRO PORTA SALÃO SP51990182 81

MECANISMO DE PORTA DE CABINE SP51990143 83

SP51990144 83

CONJUNTO FOLHAS DE PORTA DE CABINE SP51990141 84

SP51990142 84

CONJUNTO MICRO SWITCH (LOS) SP51990175 87

MICRO SWITCH DE PORTA SP38490413 88

SP51990176..... 88

Sistema de Freio Pneumático e Suprimento de Ar Comprimido

TRANSDUTOR DE PRESSÃO SP44990411

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante: .....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990411
Código Faiveley: 2/518980
Desenho: 2/518980
Posição da lista: 04.11
Quantidade por carro A: 2
Quantidade por carro B: 2
Pressão de entrada: .....0 a 10bar
Corrente de saída: .....4,0 a 20mA
Tensão de alimentação: .....9,0 a 32 VDC

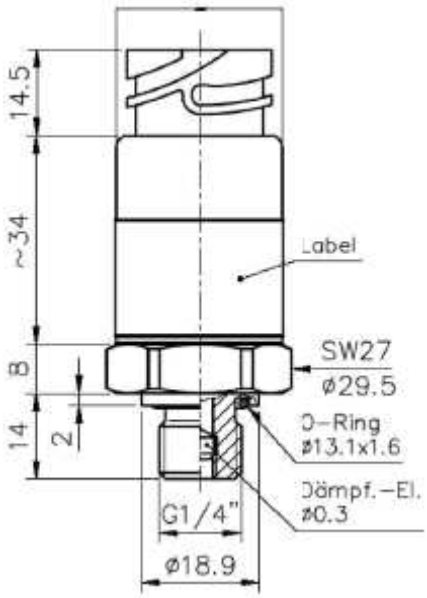


Figura 1: Trasdutor de Pressão

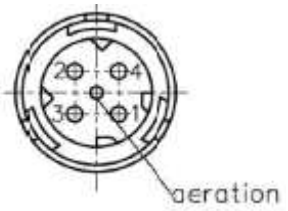


Figura 2: Trasdutor de Pressão Vista Superior

VÁLVULA MAGNÉTICA – BUZINA SP44990656

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990713
Código: 220102600000000
Desenho:.....Y-220102300000000
Posição da lista: 01.03
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 0
Temperatura de trabalho:.....-18°C a +60°C
Potência nominal:.....11,3W
Tensão nominal:.....72 VDC
Vazão:.....28m3 /h a 7bar
Conexão:.....1/4" NPTF

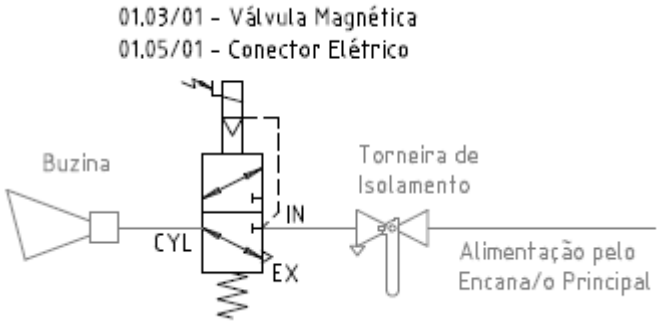


Figura 3: Esquemático Válvula Magnética

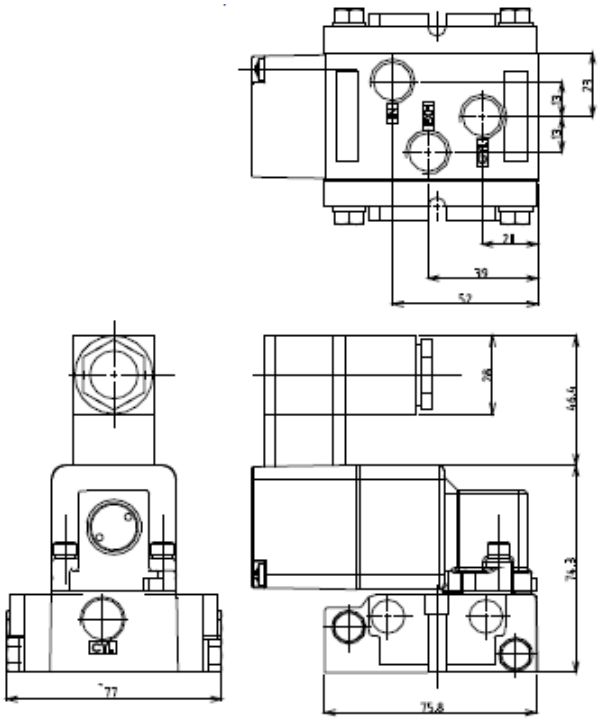


Figura 4: Válvula Magnética

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/8 C/ DRENO SP44990414

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....vide tabela abaixo
Código:.....vide tabela abaixo
Desenho:.....CFSB-031429-51 F1
Posição da lista:.....vide Tabela 1
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B: 0
Conexão:.....3/8" NPT
Micro switch: .....Não

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

As torneiras estão instaladas nos encanamentos subestrado e são utilizadas para isolamento dos seguintes equipamentos:

Posição	Código Faively	Código Alstom	Finalidade	Qdd/trem
01.04	31429	44990414	Isolamento da Válvula Magnética de acionamento da Buzina	2
02.08	220102500000000	44990715	Isolamento da Válvula Magnética de comando de desacoplamento do engate automático	2
02.12	31429	44990414	Isolamento da Válvula Magnética do Lubrificador de Via	2

Tabela 1: Tabela de Finalidades

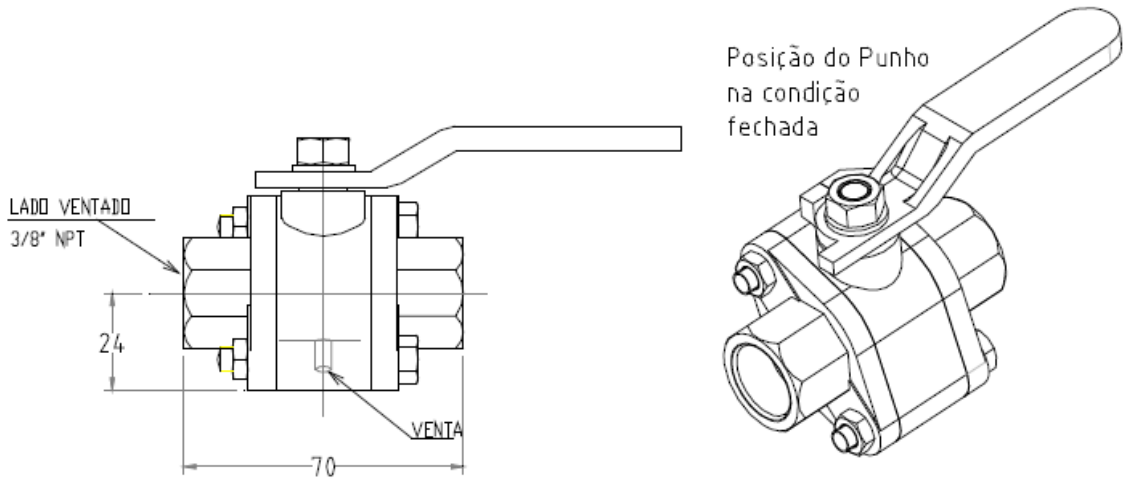


Figura 5: Aspecto geral da Torneira de Isolamento com Venta

Torneira de Isolação c/ Venta e Microswitch SP44990415
SP44990459
SP44990460

1.Características Técnicas:

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código:.....vide tabela 1
Desenho:.....X-118518330000000
Posição da lista:.....vide tabela 1
Quantidade por carro:.....vide tabela 1
Conexão:.....1" NPT
Micro switch: .....Sim

Código Faiveley	Código Alstom	Posição	Finalidade	Qtdd/ Carro A	Qtdd/ Carro B
118518330000000	44990415	02.01	Isolamento cabeceira 1 carro B	-	1
118518330000000	44990415	04.13	Isolamento dos cilindros de freio	1	1
118518350000000	44990459	02.02	Isolamento cabeceira 2 carros A e B	1	1
118518360000000	44990460	04.25	Isolamento do Painel de Freio, Reservatório Auxiliar e Válvula Rele J1	1	1

Tabela 2: Posição das torneiras no sistema pneumático, finalidade e quantidade

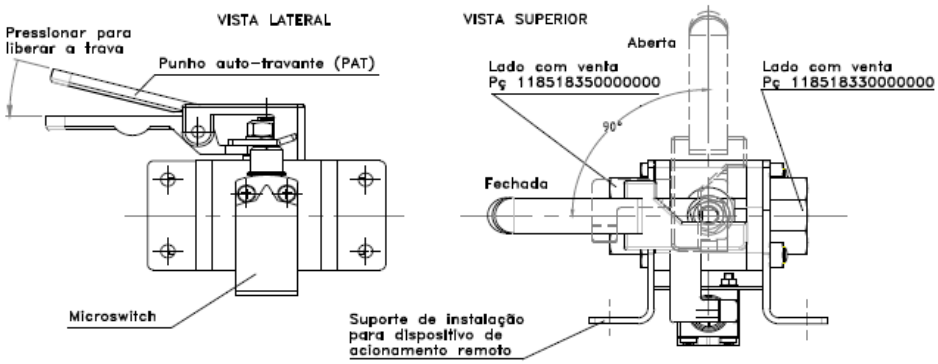


Figura 2: Aspecto geral das Torneiras 118518330000000 e 118518350000000

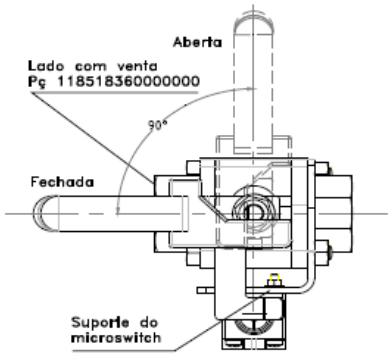


Figura 6 : Aspecto Geral das Torneiras

TORNEIRA COM EXAUSTÃO SP44990470

1.Características Técnicas:

Código Alstom.....44990238
Fabricante.....Knorr-Bremse Brasil
Código Knorr-Bremse Brasil.....I40804
Sigla:.....A11
Quantidade por carro A.....02
Desenho.....3A83471
Equipamento.....Torneira com dreno
Tipo.....NW 8
Conexão.....G 1/4”
Manipulo.....comprido sem trava
Localização.....Em baixo do estrado
Pressão de Trabalho.....12,0 bar
Função.....Isolamento de sistemas



Figura 7: Torneira com Exaustão

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/8 C/ DRENO SP44990414

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....vide tabela abaixo
Código:.....vide tabela abaixo
Desenho:.....CFSB-031429-51 F1
Posição da lista:.....vide Tabela 3
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 0
Conexão:.....3/8" NPT
Micro switch: .....Não

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

As torneiras estão instaladas nos encanamentos subestrado e são utilizadas para isolamento dos seguintes equipamentos:

Posição	Código Faively	Código Alstom	Finalidade	Qdd/trem
01.04	31429	44990414	Isolamento da Válvula Magnética de acionamento da Buzina	2
02.08	220102500000000	44990715	Isolamento da Válvula Magnética de comando de desacoplamento do engate automático	2
02.12	31429	44990414	Isolamento da Válvula Magnética do Lubrificador de Via	2

Tabela 3: Posição das Torneiras no sistema Pneumático, finalidade e quantidades

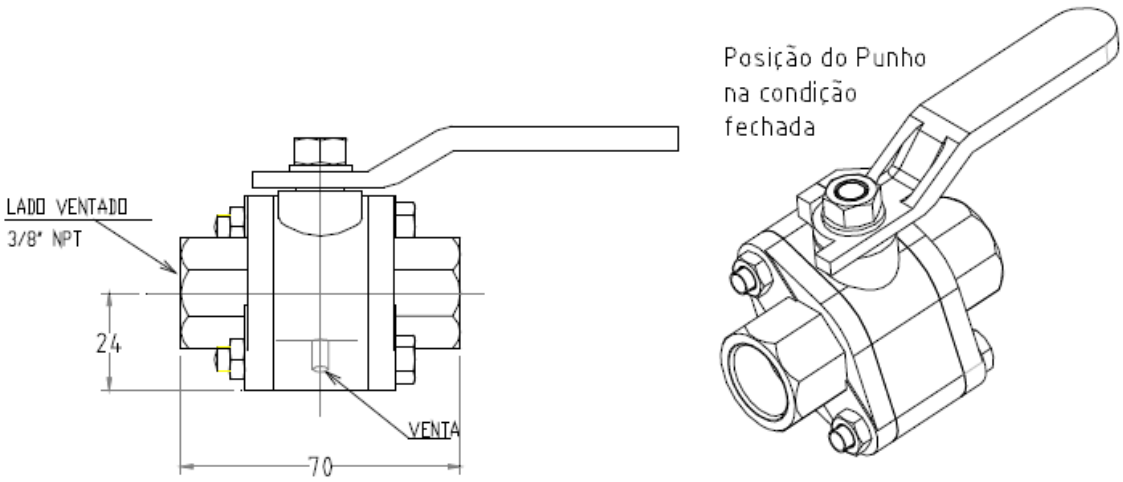


Figura 8: Aspecto geral da Torneira de Isolamento com Venta

MANGUEIRAS SP44990417
SP44990418
SP44990419
SP44990461
SP44990462

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código:.....vide tabela 1
Desenho:.....Y-111444680000001
Posição da lista:.....vide Tabela 4
Quantidade por trem:.....vide Tabela 4
Conexão:.....vide Tabela 5
Comprimento:.....vide Tabela 5

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

As mangueiras estão instaladas no sobestrado dos carros nas seguintes posições e atendem às finalidades indicadas abaixo:

Posição	Código Faiveley	Código Alstom	Descrição	Finalidade	Qdd/trem
02.05	111518380000001	44990417	Mangueira 1" x 74.7/8"	Interligação do Encanamento Principal entre carros	3
02.06	570434000000001	44990418	Mangueira 5/8" x 30"	Interligação da Suspensão entre a caixa e o truque	16
02.09	111444680000001	44990419	Mangueira 3/8" x 36"	Comando de desacoplamento do engate automático	2
02.10	574268000000001	44990461	Mangueira 3/4" x 27"	Conexão para o Cilindro de Freio PB	32
02.11	573914000000001	44990462	Mangueira 3/8" x 27"	Conexão para o Cilindro de Freio de Estacionamento FS	8

Tabela 4: Posição, Código, Descrição e Finalidade das Mangueiras

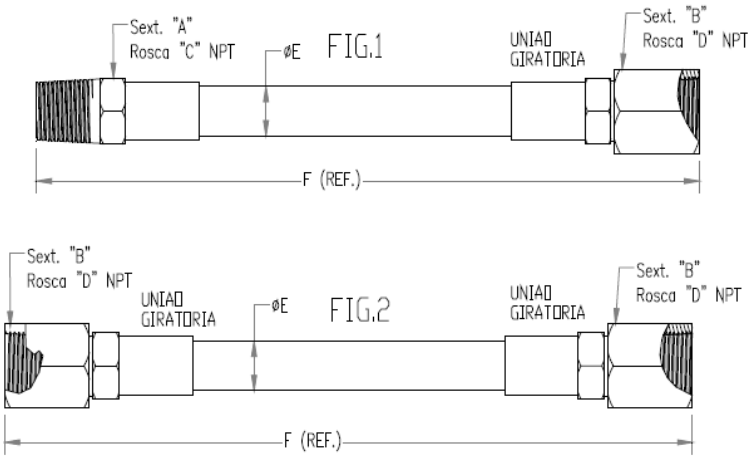


Figura 9: Desenho das Mangueiras

A seguinte tabela indica as principais dimensões das mangueiras:

Código	Descrição (nota 1)	Fig.	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F" +/- 5 mm
111518380000001	Mangueira 1" x 74.7/8"	2	-	1.3/8"	-	¾ NPT	1,37	2027
570434000000001	Mangueira 5/8" x 30"	1	7/8"	1.1/16"	½ NPT	½ NPT	0,93	882
111444680000001	Mangueira 3/8" x 36"	1	11/16"	7/8"	3/8 NPT	3/8 NPT	0,69	1013
574268000000001	Mangueira 3/4" x 27"	1	1.1/8"	1.3/8	¾ NPT	¾ NPT	1,09	811
573914000000001	Mangueira 3/8" x 27"	1	11/16"	7/8	3/8 NPT	3/8 NPT	0,69	780

Tabela 5: Dimensões e Pesos das Mangueiras

VÁLVULA MAGNÉTICA – ENGATE E LUBRIFICADOR DE VIA SP44990413

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990715
Código:Faiveley 220102500000000
Desenho:.....Y-220102300000000
Posição da lista:.....vide tabela 1
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B: 0
Temperatura de trabalho:.....-18°C a +60°C
Potência nominal:.....11,3W
Tensão nominal:.....72 VDC
Vazão:.....28m3 /h a 7bar
Conexão:.....1/4” NPTF

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

A válvula magnética está montada no encanamento da buzina e é instalada sob o estrado dos carros motores com cabine. Notar que o conector elétrico posição 01.05 é fornecido separado.

Posição	Finalidade
02.08	Comando de desacomplamento do engate automático
02.13	Comando do Lubrificador de Via

Tabela 6:Posição das Torneiras no Sistema Pneumático e Finalidade

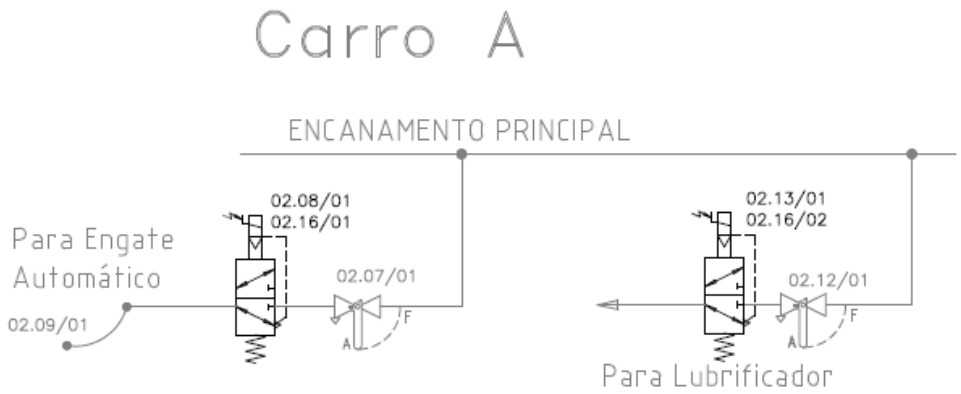


Figura 10: Esquema de funcionamento da Válvula Magnética no Sistema

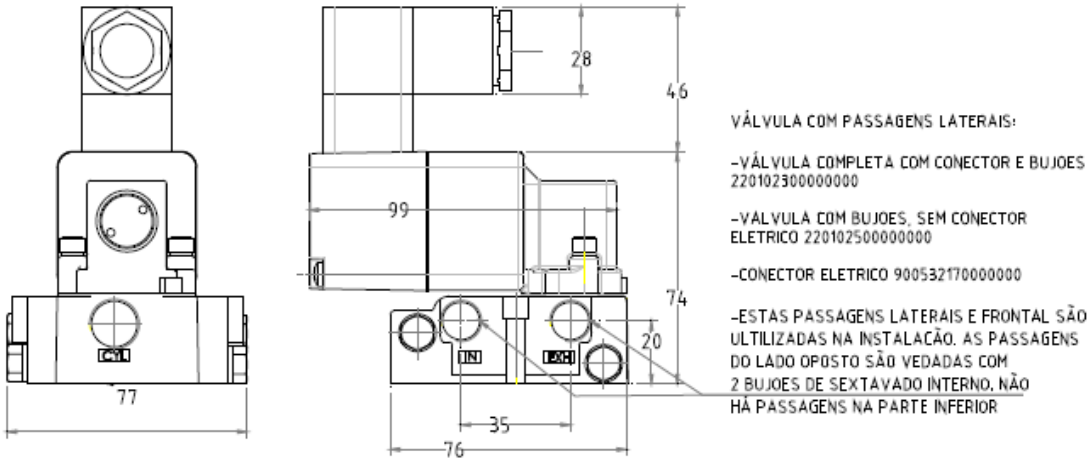
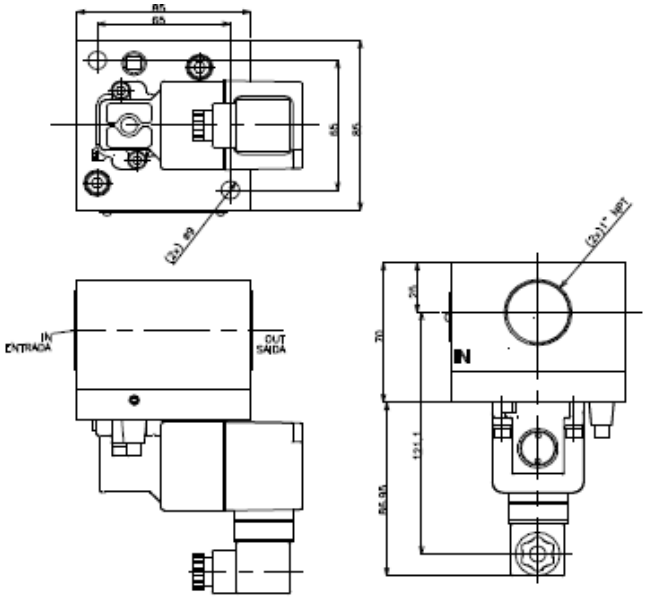


Figura 11: Desenho da Válvula Magnética

VÁLVULA DE ISOLAMENTO SP44990687

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990687
Código da válvula de isolamento EP: 141531250000
Desenho:.....X-141531250000000
Código do Conector Elétrico – Item fornecido em separado – posição 04.15: 900532170000000
Posição da lista: 02.14
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 2
Conexão: .....1” NPT
Tensão do encanamento principal: .....72 Vcc
Pressão: .....8,5 a 10 bar
Resistência da Bobina: .....459 Ω
Peso: .....1,5 kg



Vistas da Válvula de Isolamento EP – Posição de montagem

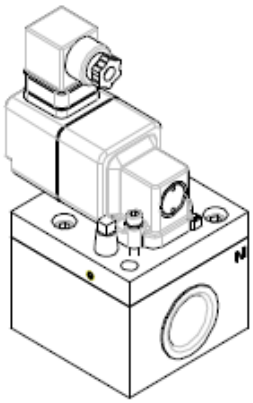


Figura 12: Válvula de Isolamento

UNIDADE DE CONTROLE DE FREIO (BCE) SP44990688

1. Função:

A unidade eletrônica de freio (BCE) recebe a informação de peso do carro através de um transdutor de pressão de 0 a 10Vdc, conectado a tubulação da saída da válvula de peso médio. Com base nesta informação, a BCE calcula o peso do carro e o converte em sinal PWM, que é então enviado a PCE através de uma saída PWM.

Em caso de falha do transdutor de pressão da suspensão, a BCE considera o peso do carro em condição de carro vazio.

A unidade de comando eletrônica calcula a pressão que o cilindro de freio deve operar de modo a atingir a desaceleração necessária para parar o trem numa dada condição operacional, e executa os seguintes comandos, através da energização e desenergização de duas válvulas magnéticas, uma de aplicação (EVF) e outra de alívio (EVS):

Alívio (release): retira o ar comprimido do cilindro de freio até alcançar o valor solicitado;

Aplicação (application): injeta ar comprimido nos cilindros de freio até alcançar o valor solicitado;

Recobrimento (lap): uma vez alcançado o valor solicitado, mantém a pressão de ar no cilindro de freio neste patamar.

O freio de serviço contém também uma válvula de isolamento (EVSB) para isolar o freio de serviço em caso de falha de freio/remoção. Contudo o freio de emergência permanece operacional, desde que a falha não seja mecânica.

São fornecidas torneiras para isolação do freio por carro. Estas torneiras possuem micro-switch para informação à lógica de controle do trem sobre seu estado.

O estado das torneiras de isolação, bem como o estado da válvula de isolamento, também é informada ao TCMS via MVB.

PAINEL DE FREIO MONTADO SP44990689
SP44990690

1.Características Técnicas:
Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código:.....vide tabela 1
Desenho:.....V-121531230000000
Posição da lista:.....vide Tabela 7
Quantidade por carro:.....vide Tabela 7

2.Localização no Carro:
Um painel de freio é montado no módulo pneumático no sob-estrado de cada carro.

Posição	Código Faiveley	Código Alstom	Finalidade	Qdd/carro
04.03	121531230000000	44990689	Controle de Freio no Carro A	1
04.04	121531240000000	44990690	Controle de Freio no Carro B	1

Tabela 7: Painel de Freios Carros A e B

3.Composição do Painel de Freio:
Basicamente, o Painel de Freio é constituído dos seguintes elementos x funções:

- Barra de Conexões
- Suporte de Encanamentos
- Caixa de Proteção e Cablagem
- Torneiras de Isolamento
- Válvula IRV
- Válvula de Peso Médio
- Válvula Dupla de Retenção
- Válvula Biestável
- Pressostatos
- Tomadas de Teste

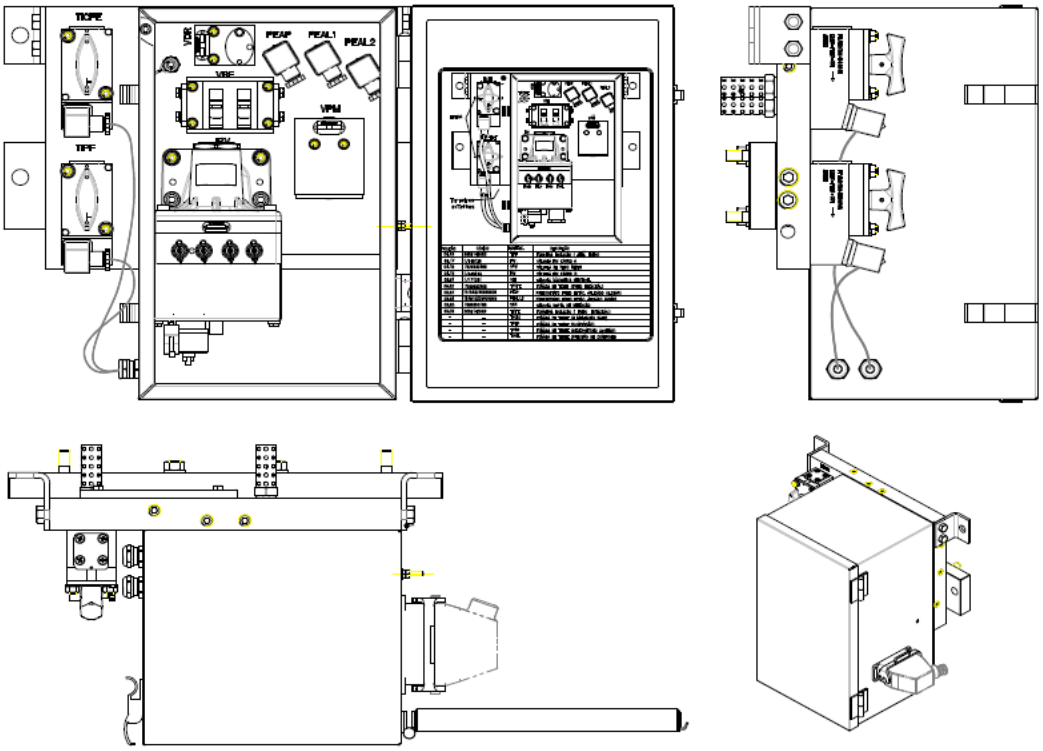


Figura 13: Painel de Freio

FILTRO DE AR DE 1/2 COM TORNEIRA DE DRENO SP44990420

1. Características Técnicas:

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990719
Código: 304532180000000
Desenho: X-304532180000000
Posições no Sistema Pneumático:.....04.06 e 05.01
Quantidade por carro A:.....2
Quantidade por carro B:.....2
Conexão: .....G 1/2
Pressão: .....8,5 a 10 bar
Peso: ..... 1,6 kg

2. Localização no Carro:

O filtro de ar está montado na tubulação subestrado dos carros A e B conforme tabela a seguir.

Posição	Finalidade
04.06	Filtragem do ar para o Sistema de Controle de Freio
05.01	Filtragem do ar para o Sistema de Suspensão

Tabela 8: Posição no Sistema Pneumático e Finalidade

3. Princípio de Funcionamento:

O filtro é instalado na tubulação que alimenta os equipamentos, com a finalidade de reter partículas sólidas e líquidas, visando a proteção dos equipamentos correspondentes.

O filtro consiste de um copo rosqueado no cabeçote. O elemento filtrante é assentado contra o cabeçote e um lacre é instalado entre o cabeçote e o copo. Na parte inferior do copo é montada uma torneira de dreno.

O ar entra no cabeçote pela passagem correspondente e segue para o interior do elemento filtrante, fluindo então para a passagem de saída.

Quando existir a presença de líquido, este ficará acumulado na parte inferior do copo. Este resíduo líquido deverá ser removido quando a torneira for aberta por ocasião da realização de inspeção/manutenção preventiva estabelecida para o trem.

Em condições normais de operação do trem, a torneira de dreno deve permanecer fechada, quando o punho está na posição transversal em relação à linha de centro da torneira. Para abrir a torneira, o punho é rotacionado em 90º, ficando alinhado com o corpo da torneira de dreno.

3.1 Desenho do Produto:

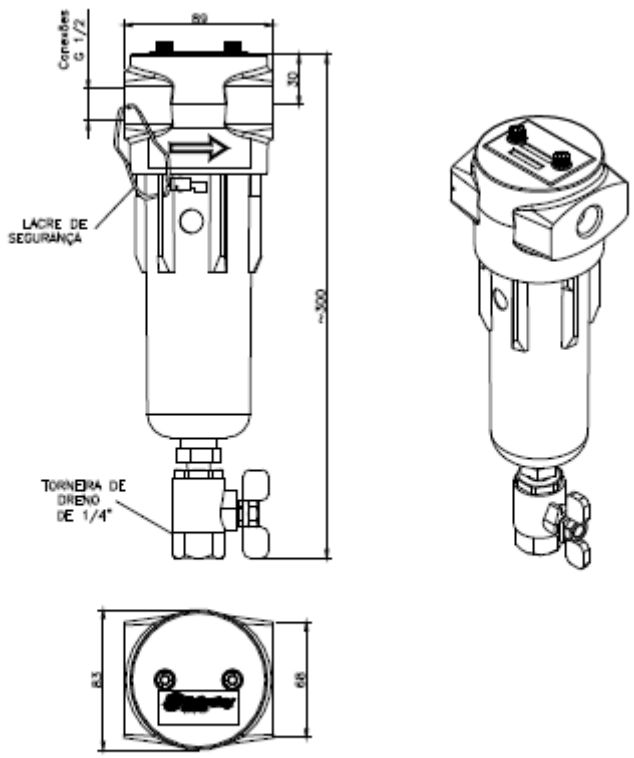


Figura 14: Vistas do Filtro de Ar

VALVULA CHECK 1/2'' SP44990421

1. Características Técnicas:

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990421
Código Faiveley:.....542834
Desenho:.....AA-69877-21
Posição da lista:.....vide tabela 1
Quantidade por carro A:.....2
Quantidade por carro B:.....2
Conexão:.....1/2" NPT

2. Localização no Carro:

A válvula de retenção está montada na tubulação subestrado dos carros A e B conforme tabela a seguir.

Posição	Finalidade
04.07	Retenção de Ar no Reservatório Auxiliar do Sistema de Freio
05.02	Retenção de Ar no Reservatório Auxiliar do Sistema de Suspensão

Tabela 9:Posição no Sistema Pneumático e Finalidade

3. Princípio de Funcionamento:

A função da válvula de retenção é de permitir o fluxo de ar do encanamento principal para o sistema de freio, e garantir que o ar do sistema de freio não seja exaurido em caso de perda de ar no encanamento principal, por rompimento de alguma mangueira, por exemplo.

3.1 Esquema Pneumático:

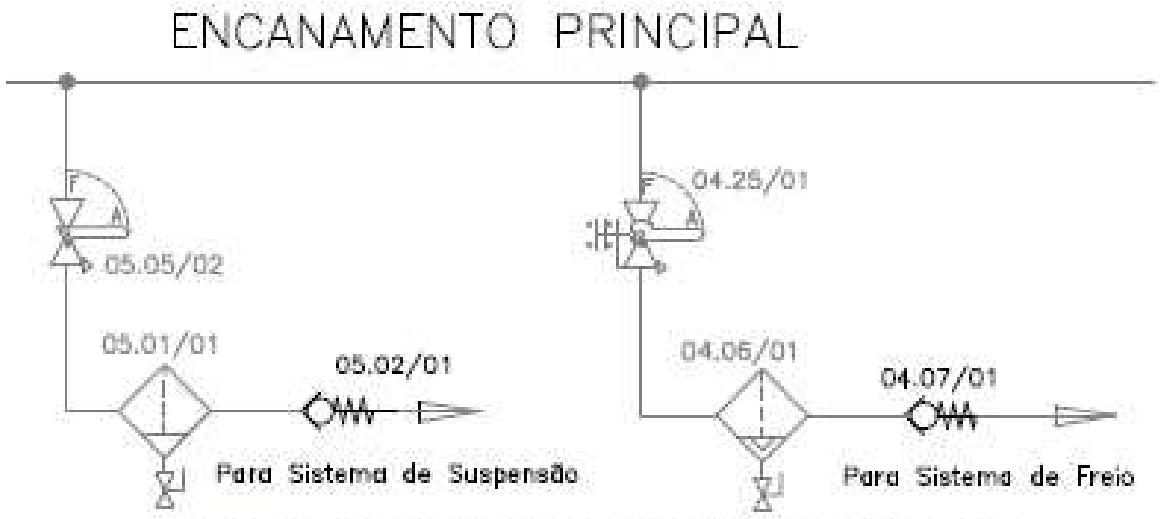


Figura 15: Esquema Pneumático de Válvula de retenção no sistema

3.2 Desenho do Produto:

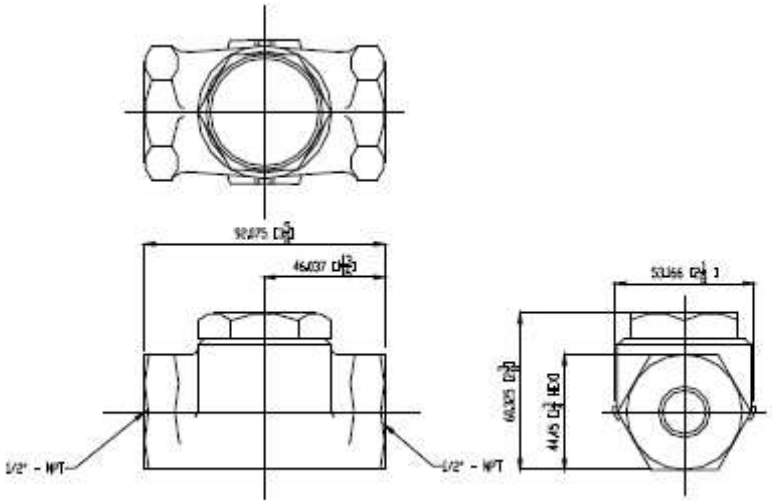


Figura 16: Desenho da válvula de Retenção

PRESSOSTATO DO FREIO DE SERVIÇO SP44990437

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990437
Código:.....151518950000000
Desenho:.....Y-151518950000000
Posição da lista:.....04.09
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B:.....1
Contatos elétricos:.....2NF
Pressão de Regulagem:.....0,5bar
Conexão pneumática:.....1/8”NPT

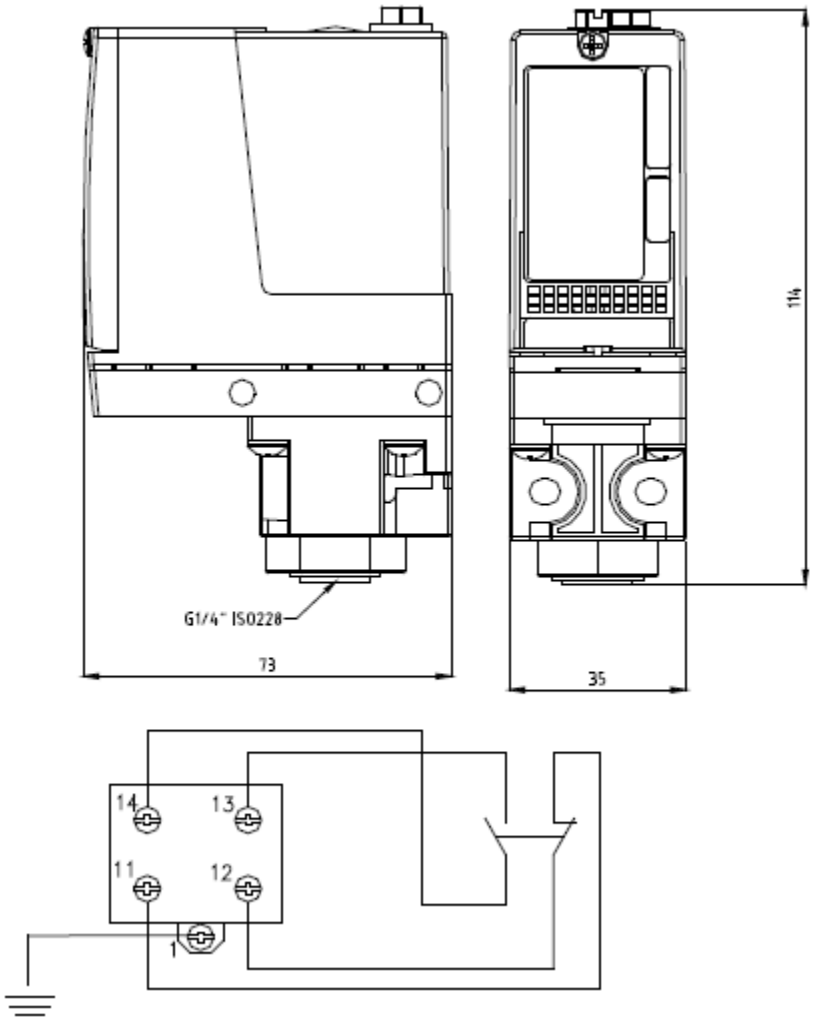


Figura 17: Desenho do Pressostato

PRESSOSTATO DO ENCANAMENTO PRINCIPAL SP44990438

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990438
Código:.....151518640000000
Desenho:.....Y-151518640000000
Posição da lista: 04.10
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 1
Contatos elétricos: 2NF
Pressão de Regulagem: 6,4bar
Conexão pneumática: .....G1/4”

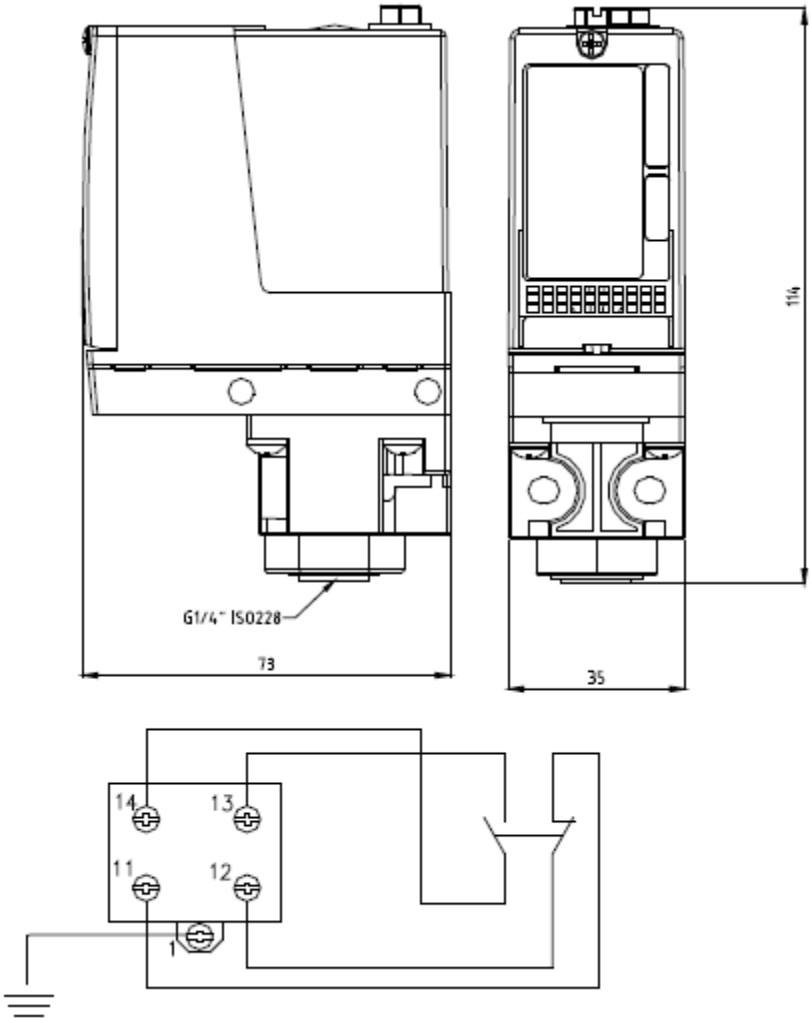


Figura 18: Desenho do Pressostato

PONTO DE TESTE SP44990430

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990430
Código Faiveley: 7000082508
Desenho:.....7000082508
Posição da lista: 04.14
Quantidade por carro A:.....3
Quantidade por carro B:.....3
Conexão:.....G ¼

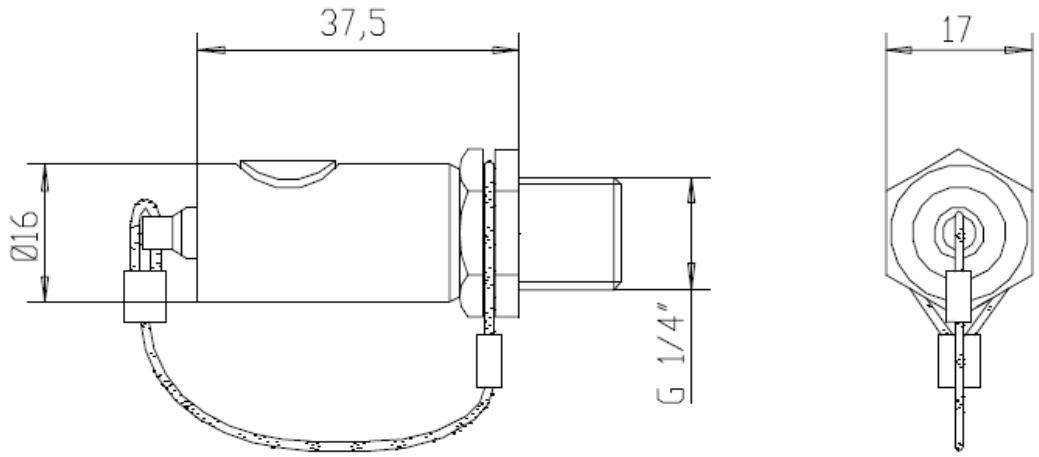


Figura 19: Vistas do Ponto de Teste

Válvula Rele J1 SP44990671

1.Características Técnicas:

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990714
Código:.....142530650000000
Desenho:.....X-142530650000000
Posição da lista: 02.15
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 1
Conexão: .....1 NPT e 3/4 NPT
Pressão de alimentação pelo Reservatório Auxiliar:.....8,5 a 10 bar
Peso:.....19,5 kg

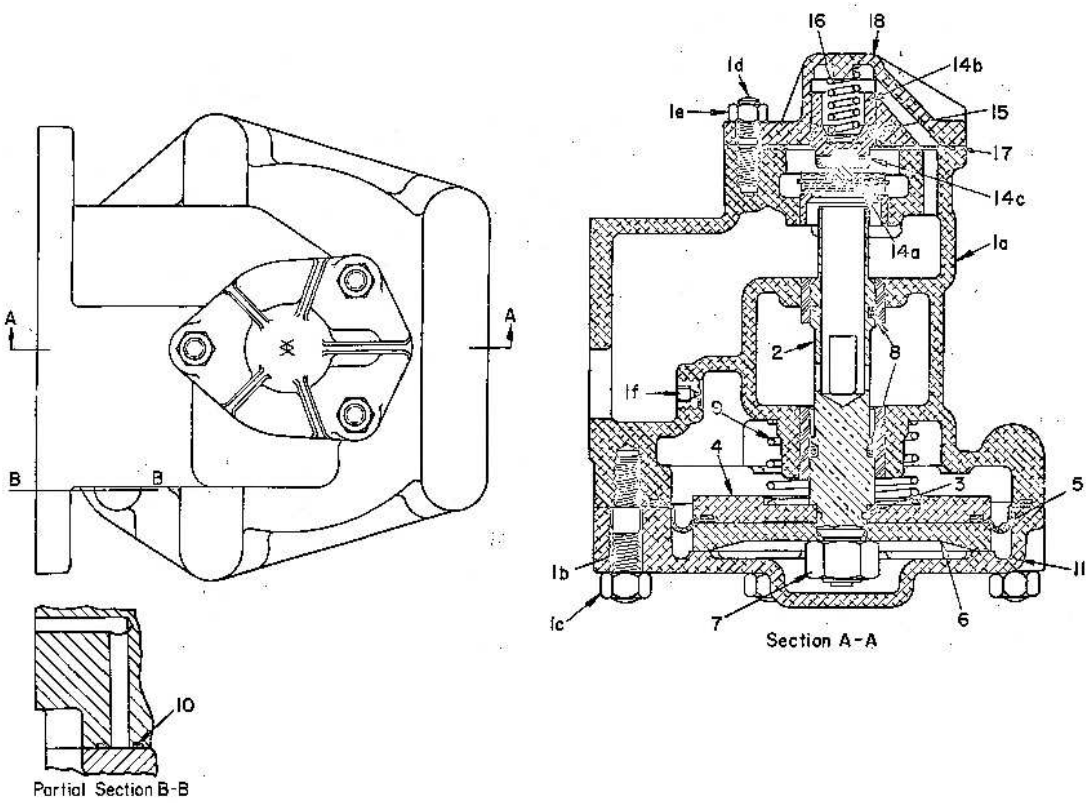


Figura 20: Vista superior e lateral em corte da Válvula Rele J1

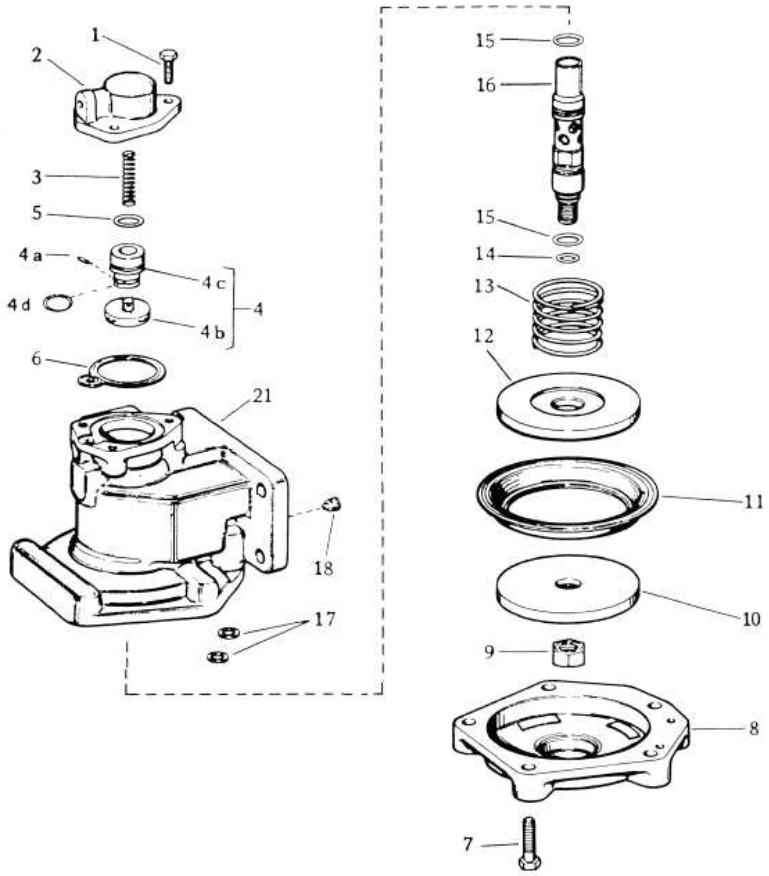


Figura 21: Válvula Rele J1 desmontada

A figura a seguir mostra o aspecto geral da Válvula Rele J1 com Suporte de Encanamentos e de Instalação.

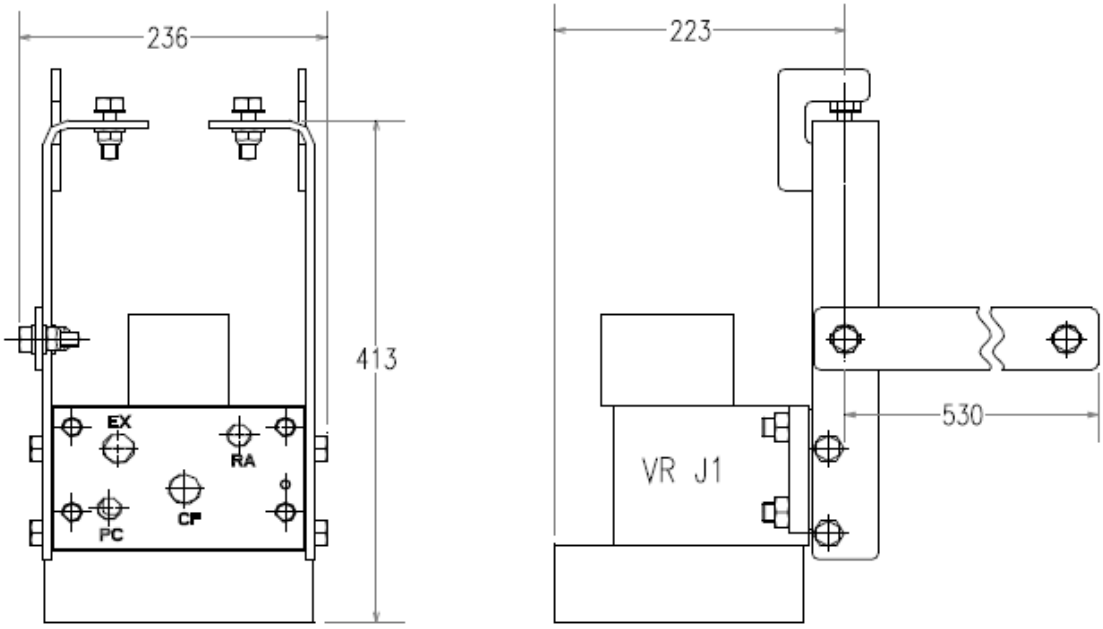


Figura 22: aspecto Geral Válvula Rele J1

TORNEIRA DE DRENO DE ½ SP44990423

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990423
Código Faiveley: 31669
Desenho: CFSB-031429-51 F1
Posição da lista: 05.04
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B: 1
Conexão:.....1/2" NPT
Micro switch:.....Não

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

A torneira está montada no reservatório da suspensão no sobestrado dos carros A e B.

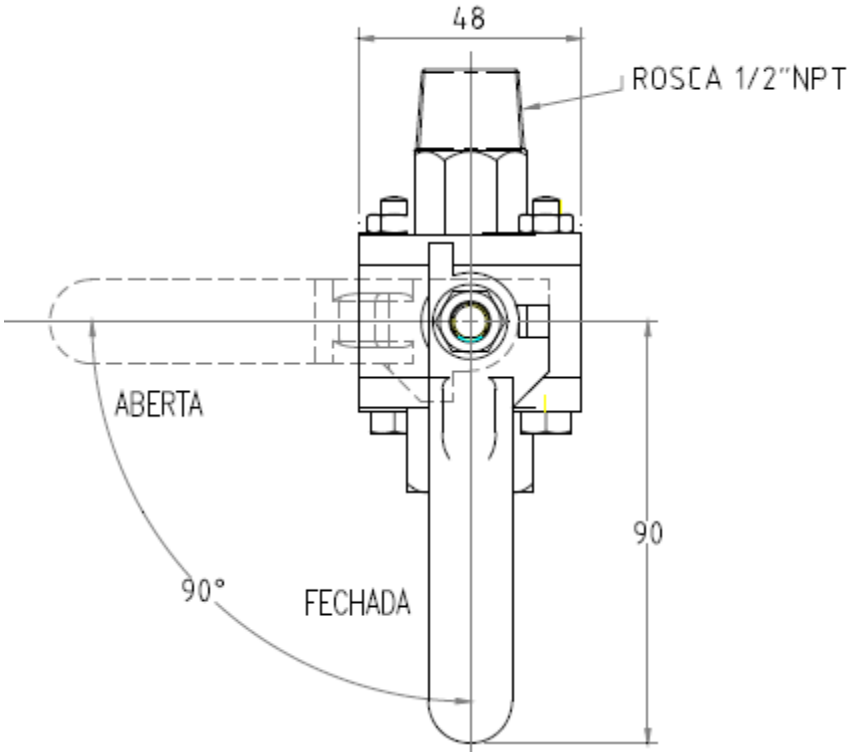


Figura 23: Desenho da Torneira com dreno

TORNEIRA DE ISOLAÇÃO 3/4” C/ DRENO SP44990424
SP44990425

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código:.....vide tabela 1
Desenho:.....CFSB-031429-51 F1
Posição da lista:.....vide tabela 1
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B: 1
Conexão:.....3/4” NPT

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

As torneiras estão instaladas nos encanamentos subestrado e são utilizadas para isolamento dos seguintes equipamentos nos carros A e B:

Posição	Código Faiveley	Código Alstom	Finalidade	Qdd/carro
05.05/01	37798	44990424	Isolamento da Suspensão no Truque 1	1
05.05/02	37798	44990424	Isolamento da alimentação da Suspensão no Carro	1
05.06/01	39903	44990425	Isolamento da Suspensão no Truque 2	1

Tabela 10: Posição das torneiras no Sistema pneumático, finalidade e quantidades

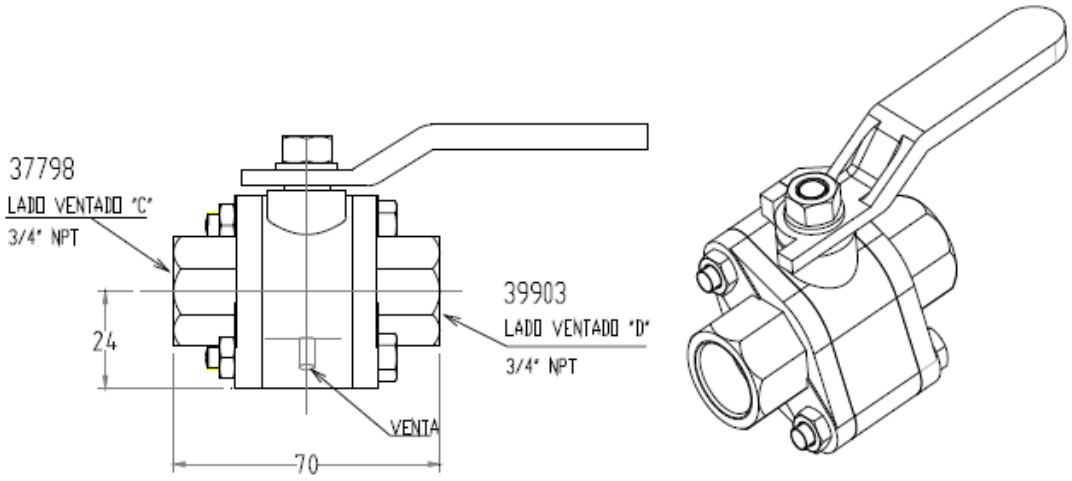


Figura 24: Aspecto geral das Torneiras com Venta

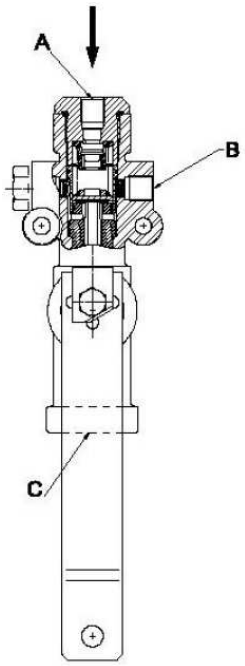
VÁLVULA DE NIVELAMENTO VN6A POSIÇÃO P2,P3 e P5 SP44990426
SP44990427
SP44990428

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

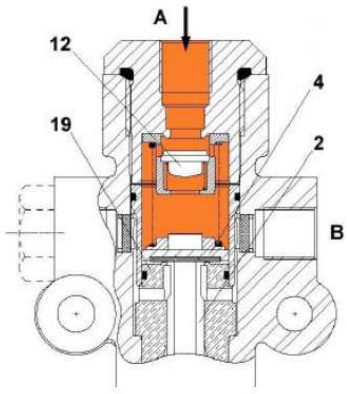
Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990426
Código Faiveley: 7276111308
Desenho:.....727-611_xx_08
Posição da lista: 05.08
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 1
Pressão de Trabalho: .....0 a 10bar
Temperatura de serviço:.....-25°C a 70°C
Proteção contra água e pó:.....IP54

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

A válvula de nivelamento está montada na suspensão e é instalada sob o estrado dos carros motores A e B.



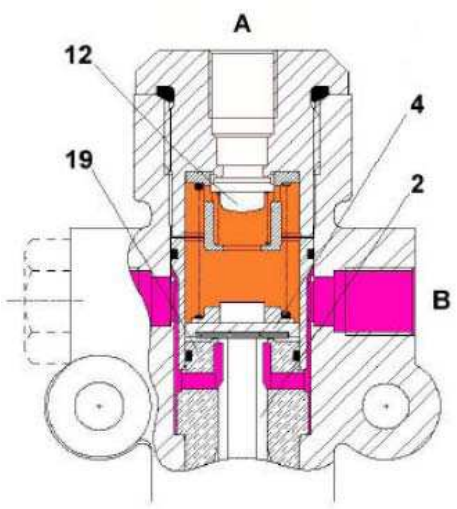
A :Supply (MP), B :Output,
C :Exhaust.



A :Supply (MP), B :Output.

Valve :fig.4

Figura 25: Válvula de Nivelamento



A :Supply (MP), B :Output.

Figura 26: Válvula de Nivelamento

VÁLVULA DIFERENCIAL AJUSTE 1,25BAR SP44990429

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990429
Código Faiveley: 7276111508
Desenho: .....187 648 ** 08
Posição da lista: 05.11
Quantidade por carro A: 1
Quantidade por carro B: 1

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

A válvula diferencial está montada na suspensão e é instalada sob o estrado dos carros motores A e B.

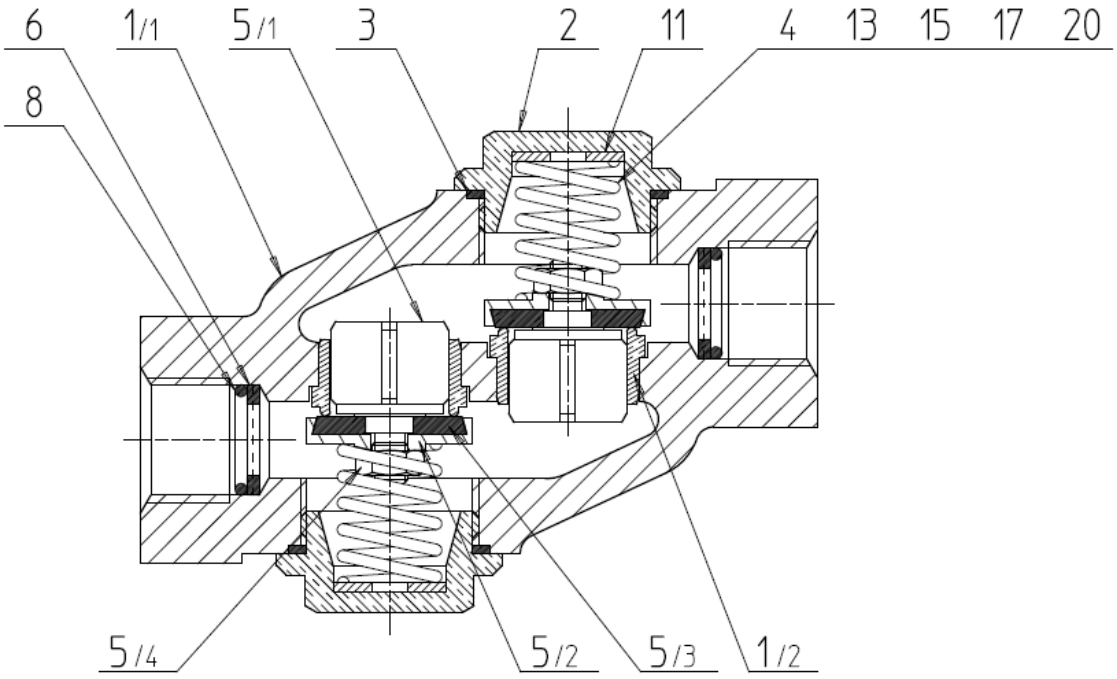


Figura 27: Válvula diferencial em Corte

TACÔMETRO (MÓDULO SENSOR DE VELOCIDADE) SP44990441

1. Função:

Os tacômetros informam ao equipamento ATC a velocidade real da composição. A velocidade real do trem é obtida através da leitura de dois tacômetros instalados sobre rodas dentadas, que giram solidárias aos motores do carro (eixos 3 e 4) do segundo truque, gerando sinais de freqüência proporcionais à velocidade do trem.

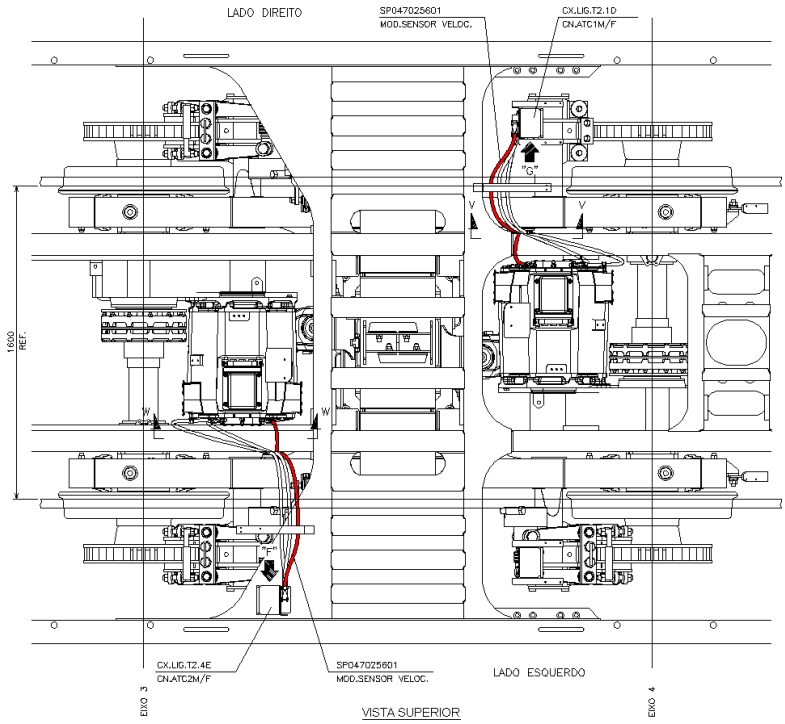


Figura 28: Posicionamento dos Tacômetros

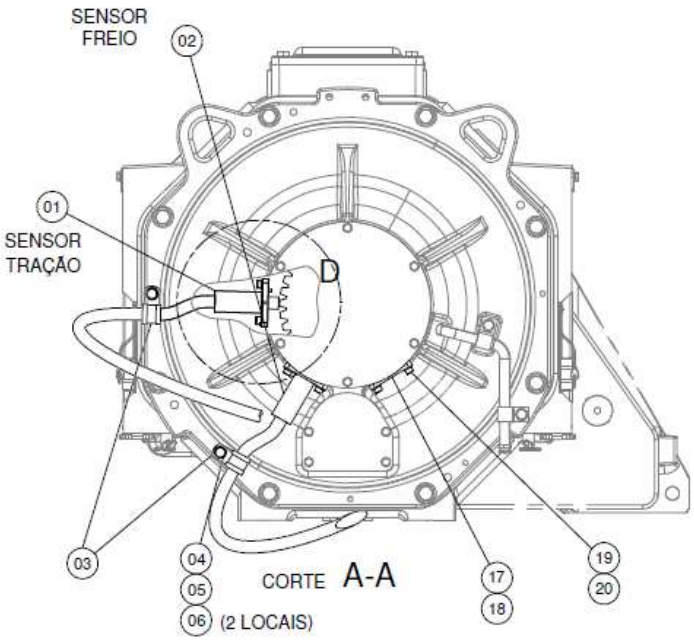


Figura 29: Detalhe da Fixação do Tacômetro



Figura 30: Aspecto do tacômetro

2. Características Elétricas:

Tensão de alimentação (VS).....10 - 30V
Sinal de saída.....2 Ondas Quadradas com amplitude
Nível baixo.....≤ 2,5 V
Nível alto.....> VS – 2,5 V
Corrente consumida (com carga).....≤ 90mA
Corrente máxima (curto circuito na saída).....≤ 140mA
Freqüência de trabalho.....0...15 kHz

VÁLVULA DE PESO MÉDIO SP44990431

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Código:.....7829630108
Código Alstom:.....44990431
Desenho:.....7829630108
Posição da lista: 05.13
Quantidade por carro A:.....1
Quantidade por carro B: 1

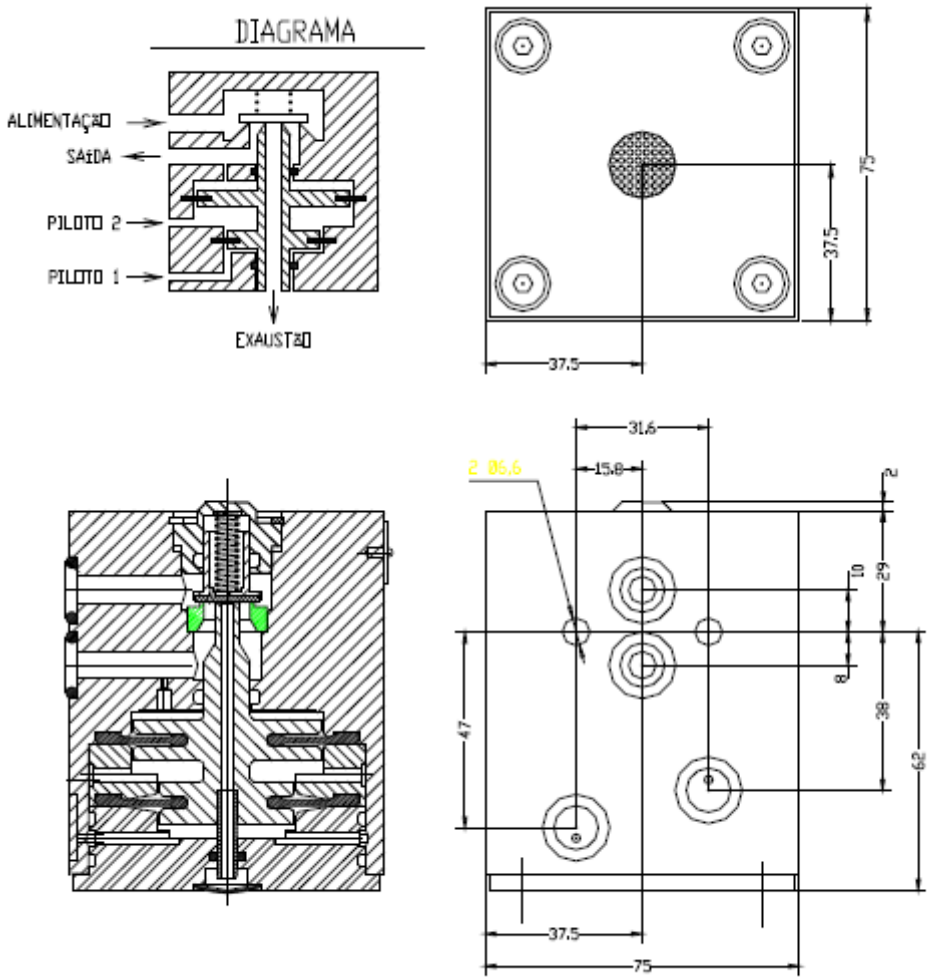


Figura 31: Desenho da Válvula de Peso Médio

VÁLVULA DE ANTIDESLIZAMENTO 1” SP44990440

VÁLVULA DE ANTIDESLIZAMENTO 1”

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom:.....44990720
Código:.....797050103
Desenho:.....VE79705-PF
Posição da lista: 07.01
Quantidade por carro A: 2
Quantidade por carro B: 2
Conexão: .....G1”
Resistência da Bobina: 58

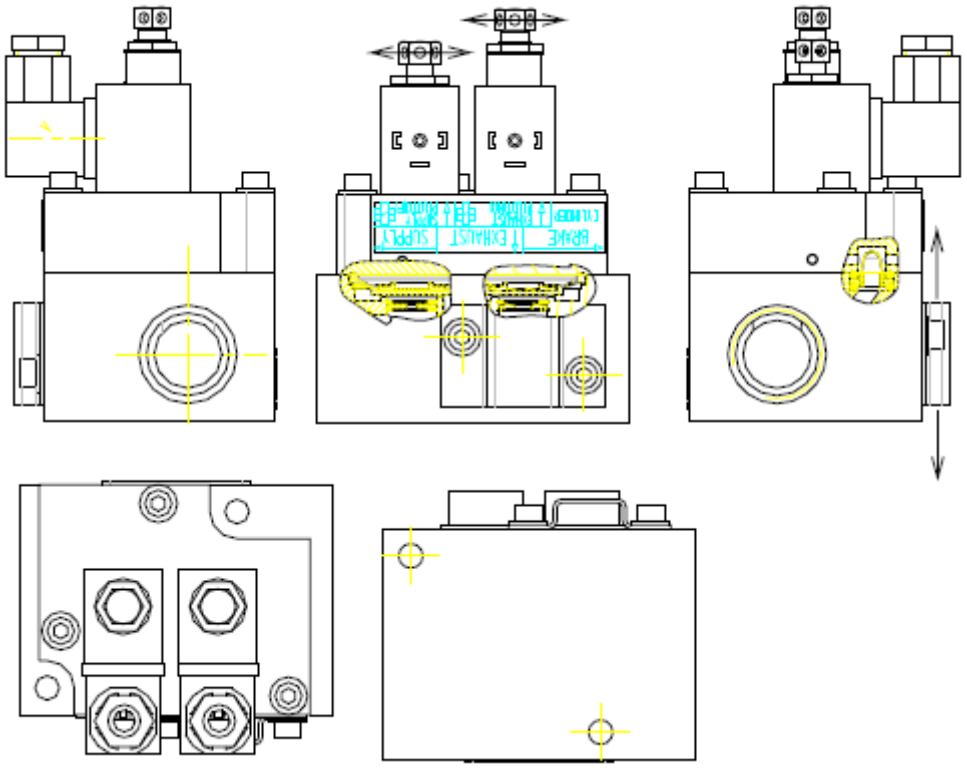


Figura 32: Válvula de Antideslizamento

Sistema de Freio Pneumático

CÁLIPER DE FREIO - MONTAGEM DIREITA (PB) SP44990445

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom:.....44990445
Código:.....124954000100000
Desenho:.....SB-0M-2944
Localização:.....Equipamento de Truque
Posição da lista: 14.01
Quantidade por carro A: 4
Quantidade por carro B: 4
Curso máximo do pistão: 20mm
Ajustagem máxima: 140mm
Curso máximo do pistão: 20mm
Diâmetro do pistão: 203,2mm

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

O Cáliper está montado no equipamento de truque e é instalado sob o estrado dos carros motores A e B.

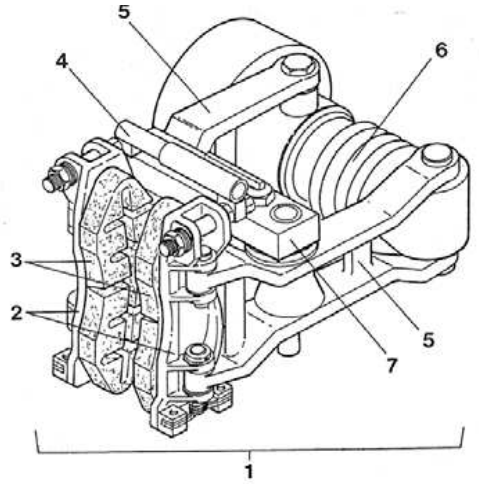


Figura 33: Cáliper direito

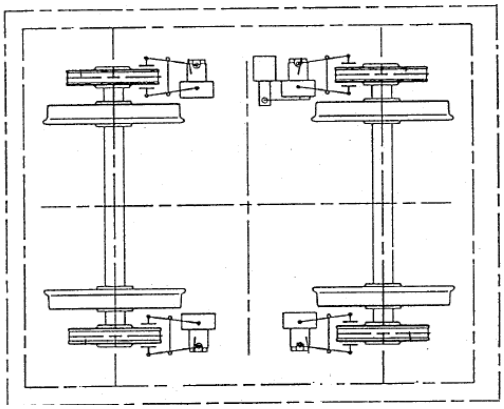


Figura 34: Esquemático de instalação dos Cáliper

CÁLIPER DE FREIO - MONTAGEM ESQUERDA (PB) SP44990446

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom:.....44990446
Código:.....124954000100000
Desenho:.....SB-0M-2944
Localização:.....Equipamento de Truque
Posição da lista: 14.01
Quantidade por carro A:.....4
Quantidade por carro B:.....4
Curso máximo do pistão:.....20mm
Ajustagem máxima:.....140mm
Curso máximo do pistão:.....20mm
Diâmetro do pistão:.....203,2mm

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

O Cáliper está montado no equipamento de truque e é instalado sob o estrado dos carros motores A e B.

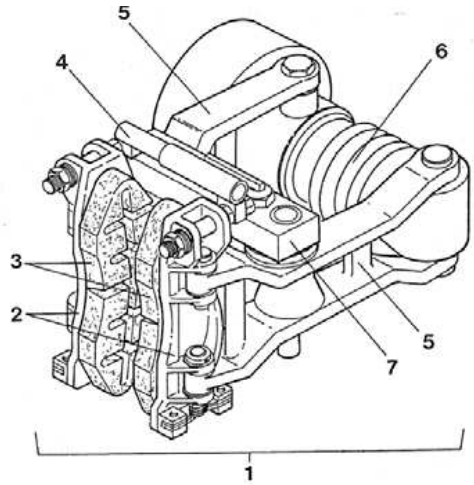


Figura 35: Cáliper de Montagem esquerda

CÁLIPER DE FREIO - MONTAGEM ESQUERDA (PBFS) 44990464

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fornecedor / Fabricante:.....FAIVELEY TRANSPORT do Brasil S.A.
Código Alstom.....44990464
Código Faiveley:.....124954000300000
Desenho:.....SB-0M-2944
Posição da lista:.....14.03
Quantidade por carro A: 2
Quantidade por carro B: 2
Curso máximo do pistão: 20mm
Ajustagem máxima: 140mm
Curso máximo do pistão: 20mm
Diâmetro do pistão:.....203,2mm

2.LOCALIZAÇÃO NO CARRO

O Cáliper está montado no equipamento de truque e é instalado sob o estrado dos carros motores A e B.

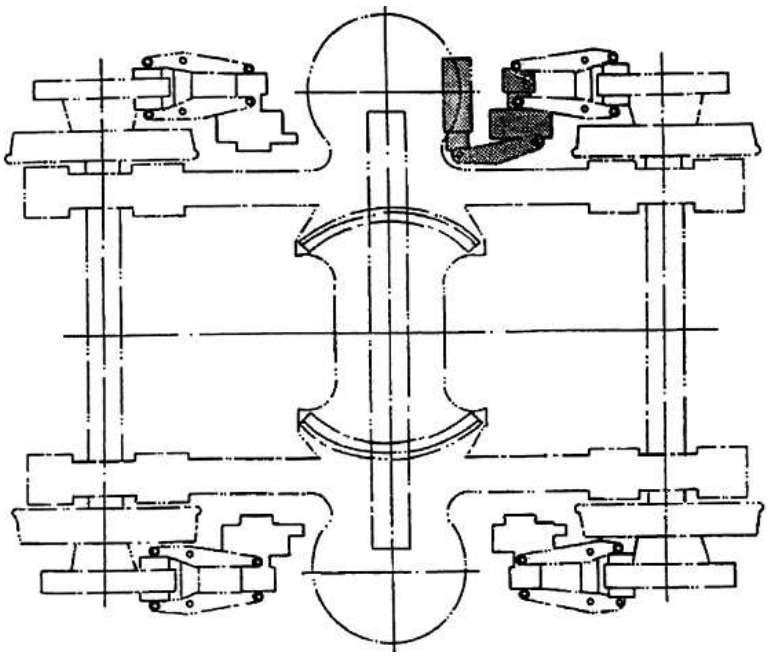


Figura 36: Localização do PBFS

Sistema: Suprimento Elétrico

BRAÇO DO COLETOR SP47990229
EIXO COLETOR SP479900230
BUCHA COM ENCOSTO DO COLETOR SP47990231
BUCHA COM ENCOSTO DO COLETOR SP47990232
MOLA DO COLETOR SP47990233
GUIA DA MOLA DO COLETOR SP47990234
ENCOSTO DO BRAÇO SP47990235
CAMES MONTADO DO COLETOR SP47990236
SHUNT 190mm SP47990237
BASE DO COLETOR SP47990238
PLACA DENTADA DO COLETOR SP47990239
SUPORTE DA MOLA DO COLETOR SP47990240
PLACA DO COLETOR SP47990241
PLACA BIMETALICA SP47990242
BATENTE COMPLETO SP47990243
BUCHA AMORTECEDORA DO COLETOR SP47990245
CAPA DA BUCHA AMORTECEDORA SP47990247
INSERTO MEC. DA BUCHA AMORTECEDORA SP47990248

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Fabricante.....Faiveley Transport do Brasil

Código do Fabricante.....**210035086000000**

Quantidade por truque.....2

Peso.....17 kg

Localização:.....truque

Força de Contato da Sapata Coletora em contato com o Terceiro Trilho

Para Sapata de ferro (fundido nova):

F em contato superior.....11,5 + 1,5 daN
F em captação .....17,5 ± 1,5 daN
F em encosto inferior.....18,5 ± 1,5 daN

Para sapata de ferro fundido gasta.....F -1,4 daN.

Tensão de trabalho

Tensão Mínima.....500Vcc

Tensão.Nominal.....750Vcc

Tensão.Máxima.....900Vcc

Capacidade de corrente

Corrente nominal à 750Vcc.....1100 amperes
Corrente de Pico à 750Vcc.....1,46kA durante 90seg
Corrente de Curto Circuito à 750Vcc..... 8,0kA durante 3seg

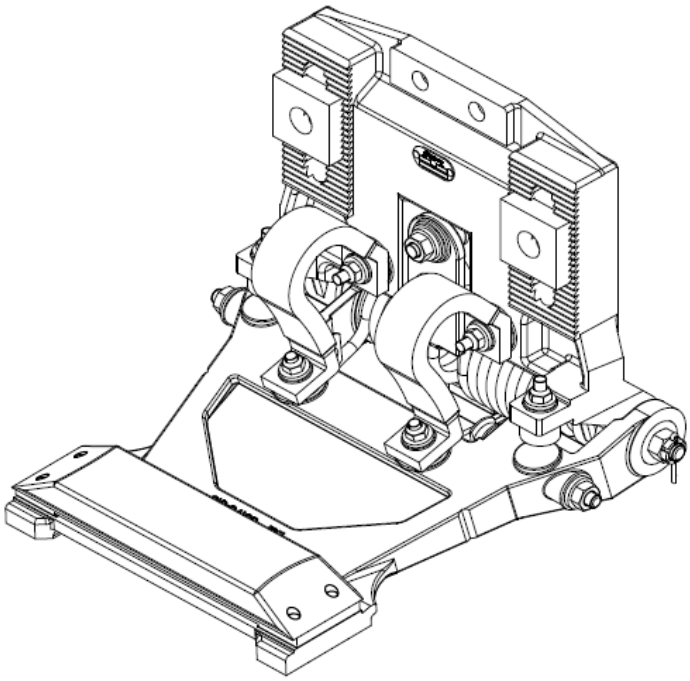


Figura 37: Sapata Coletora vista isométrica

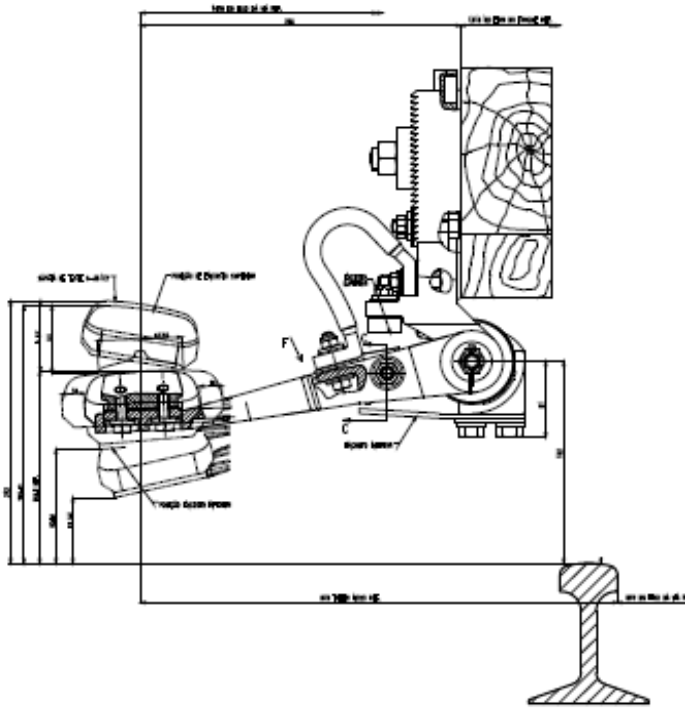


Figura 38: Sapata Coletora Vista Lateral

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD
	U-210035086000000	**Coletor do Terceiro Trilho**	
01	X-210059300000000	Sapata de contato - ferro nodular	1
02	Z-210035216000000	Placa Bimetálica- alumínio/cobre	2
03	U-210035176000000	Braço do Coletor - alumínio	1
04	Y-210035177000000	Eixo do coletor – SAE 1060 Z/Bi	2
05	Z-210035180001000	Bucha– SAE 1060 Z/Bi	1
06	Z-210035180002000	Bucha– SAE 1060 Z/Bi	1
07	Z-210035204000000	Guia da Mola - ferro nodular pintado	2
08	X-210035181000000	Mola - corda de piano Z/Bi	1
09	U-210035210000000	Base do Coletor - ferro nodular pintado	1
10	Z-220035173000000	Bucha Amortecedora – Capralon 95A	2
11	X-210035212000000	Suporte da Mola - ferro nodular pintado	1
12	Y-210035206000000	Encosto do Braço – Corda de piano Z/Bi	1
13	Z-210035214000000	Placa SAE 1020 Z/Bi	1
14	Z-210035207000000	Cames montado –SAE 1045 Z/Bi	2
15	Z-210035217000000	Batente Completo - Neoprene	2
16	Z-900009300001000	Arruela espessura 0,5mm - SAE 1020 Z/Bi	3
17	Z-900009300002000	Arruela espessura 1 mm - SAE 1020 Z/Bi	3
18	Z-210035211000000	Placa Dentada - SAE 1020 Z/Bi	2
19	Z-210031748001000	Arruela espessura 2 mm -SAE 1020 Z/Bi	2
20	Z-210031748002000	Arruela espessura 2,5 mm -SAE 1020 Z/Bi	2
21	Z-210031748006000	Arruela espessura 1,5 mm -SAE 1020 Z/Bi	2
22	Z-210031748008000	Arruela espessura 0,5 mm -SAE 1020 Z/Bi	2
23	001000825054000	Parafuso H M8X25 – DIN 931	4
24	001000840054000	Parafuso H M8X40 – DIN 931	2
25	001001025054000	Parafuso H M10X25 – DIN 931	2
26	001001045054000	Parafuso H M10X45 – DIN 931	2
27	002501000054000	Porca H M10- DIN 934 - CL8 Z/Bi	4
28	002571200054000	Porca HK M12- DIN 937 – CL8 Z/Bi	2
29	002910812054000	Porca Nylstop M8 – DIN 985 – CL8 Z/Bi	6
30	003123228054000	Cupilha V D3x28 - SAE 1020 Z/Bi	2
31	003240800054000	Arruela Lisa M8 aba média – NF E 27611 -SAE 1020 Z/Bi	12
32	003241000054000	Arruela Lisa M10 aba média – NF E 27611 -SAE 1020 Z/Bi	4
33	0032412000054000	Arruela Lisa M12 aba média – NF E 27611 -SAE 1020 Z/Bi	2
34	003390801054000	Arruela Trep M8 4L	10
35	003391001054000	Arruela Trep M10 4L	6
36	008310850000000	Prisioneiro M8x50 – CL8.8 Z/Bi	2

Tabela 11: Tabela de componentes da Sapata Coletora

Sistema de Portas

CONTROLADOR GERAL DE PORTAS CGP SP51990132

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Tipo
Controlador.....Eletrônico
Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Referência do fabricante.
Controlador de Geral de Portas:.....CGP
Desenho:.....V-940112915000000
Peça nº:.....940112915000000
Cód.Alstom:.....SP51990132

1.1.Condições de Operação:

Temperatura ambiente:.....de –10ºC a 45ºC.
EMC:.....de acordo com EN 50121-3-1 e EN 50121-3-2.
Grau de proteção IP:.....IP 20.

1.2.Características de Alimentação.

Tensão de acordo com a EN 50155:.....72Vcc (-30% à +25%)
Proteção geral.....por fusível.
Consumo: <15W.....(com portas fechadas e travadas).
Proteção contra inversão de polaridade..... (por fusível).

1.3.Características do Micro Controlador.

PIC18F8720:.....Micro chip
Memória de Programa:.....1828Kbytes.
Memória de Dados:.....4Kbytes.

1.4.Entradas.

36 entradas - tipo EDS:.....I=21mA em 72Vcc
6 entradas para controle da lógica de segurança:.....I=40mA em 72Vcc

1.5.Saídas.

5 saídas protegidas contra falha - tipo SP:.....Imáx 750 mA.
Com inter travamento de hardware independente por saída.
6 saídas - tipo SR:.....contato rele (NA/NF)
Com capacidade máxima conforme indicado na Figura 1
8 saídas simples -tipo SS:.....de baixo consumo
Com capacidade máxima de 250 mA em 72 Vcc.

Observação:

Todas as saídas protegidas e as saídas reles são protegidas contra sobre-corrente através de fusível (PTC).

Conectores de Sinal e de Comunicação CAN: são do tipo AMP D 3100, respectivamente conectores (C1, C4 , C8, CR1 , CR2).

Conectores de interface serial RS 485 e RS 232: são do tipo D B9 respectivamente conectores (C2 e C3).

Tabela de leds internos, montados no cartão eletrônico do controlador CGP para sinalização visual geral dos status das entradas e saídas do controlador.

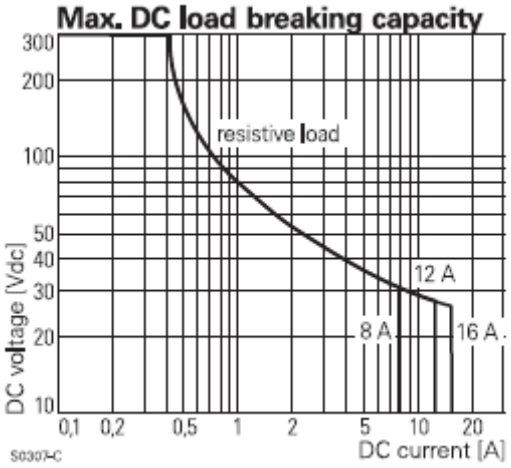


Figura 39: Capacidade de saída do rele SR

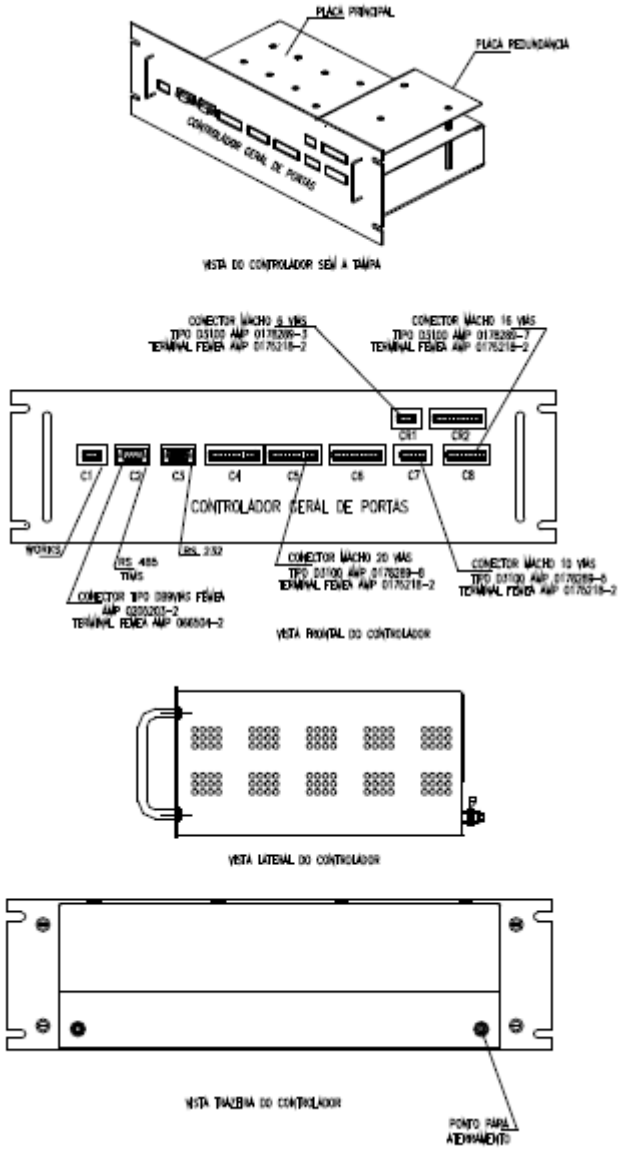


Figura 40: Ilustração da CGP

CONTROLADOR INDIVIDUAL DE PORTA – DCU SP51990165

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tipo
Controlador.....Eletrônico
Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Alstom SP51990165
Referência do fabricante
Controlador de Individual de Porta.....DCU
Desenho:.....U-940112917000000
Peça nº:.....940112917000000
Condições de Operação
Temperatura ambiente de:..... –10 ºC até 45 ºC
EMC:.....de acordo com EN 50121-3-1 e EN 50121-3-2
Grau de proteção IP:.....IP 20

1.1.Características de Alimentação

Tensão de .....2Vcc de -30% à +25% (de acordo com a EN 50155)
Proteção geral:.....por fusível
Consumo:.....<15W (com porta fechada e travada)
Proteção contra inversão de polaridade:.....por fusível

1.2.Características do Micro Controlador

68332 Motorola
Memória de Programa:.....cima de 1Mbytes
Memória de Dados:.....acima de 512 Kbytes

1.3.Entradas

1 entrada diferencial de train line relevante a segurança .....LTD+
4 entradas de train line relevante a segurança.....LT1 - LT4
9 entradas lógicas simples.....EL_1 á EL_9

1.4.Saídas

6 saídas estáticas.....SS1 à SS6
1 saída rele.....tipo (RL_NO – RL_NC – RL – NF)
4 leds.....para sinalização do status de DCU

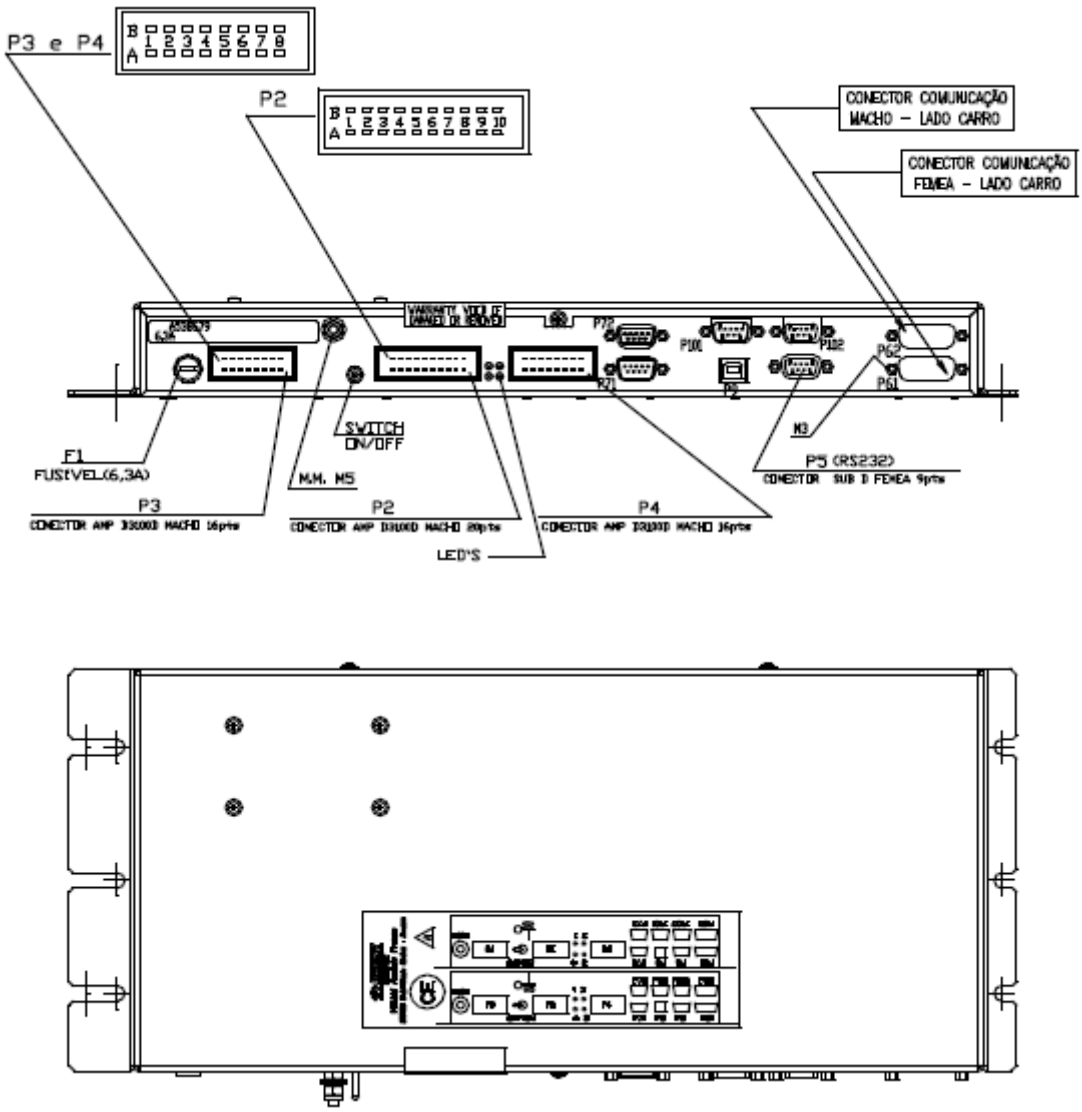


Figura 41: DCU Vista superior e traseira

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO ESQUERDO SP51990146
CONJUNTO PARAFUSO DE CONJUGAÇÃO SP51990177

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Mecanismo tipo Esquerdo.....900194200102000
Código Alstom.....SP51990146
Concepção de acionamento.....Elétrico
Motor elétrico:
Tensão máxima.....90 Vcc
Tensão nominal.....72 Vcc
Tensão mínima .....50 Vcc
Peso .....45 Kg
Principal material de construção:.....SAE 1020/1030
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Normal
Carro tipo A.....02pçs
Carro tipo B.....02pçs

1.1. LOCALIZAÇÃO

O mecanismo de suspensão e conjugação das folhas de porta de salão está localizado em um compartimento acima de cada conjunto de portas, protegido por uma cobertura anexada à estrutura do carro com acesso por toda sua extensão através de uso de chave padrão.

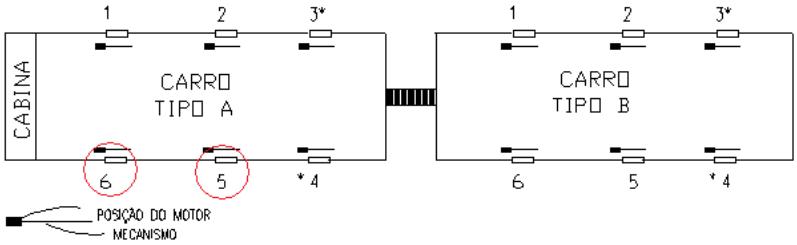


Figura 42: Localização do Mecanismo de Suspensão e Conjugação tipo esquerdo

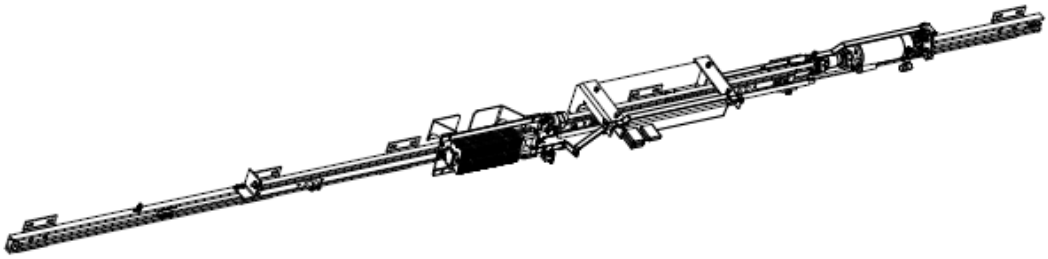


Figura 43: Mecanismo de suspensão e Conjugação tipo esquerdo

2. DESCRIÇÃO GERAL

A função do mecanismo de suspensão e conjugação de portas salão é o de movimentar as folhas de porta no sentido de abertura e no sentido de fechamento quando o motor for energizado através do controlador local de porta (DCU).
Formação do conjunto:
- Suspensão.
- Conjugação.
- Motor elétrico com micro-switch sinalizador de porta de porta fechada e travada (DLS).
- Micro-switch de fim de curso sinalizador de porta fechada (DCS).
- Micro-switch sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente (LOS).

2.1. SUSPENSÃO

A suspensão é constituída de um trilho de deslizamento (1), em aço, e duas corrediças internas, uma para cada folha de porta.Para cada corrediça existe uma gaiola de bilhas (2) com esferas de aço (79) que, em conjunto,realizam um movimento deslizante sobre o trilho, conforme Figura 44

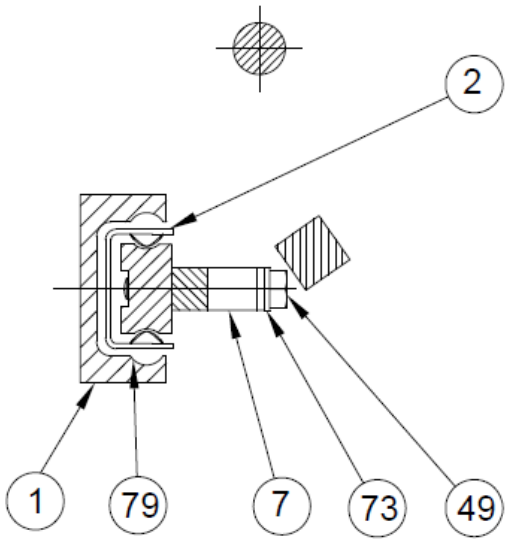


Figura 44: Detalhe em corte do Trilho de Deslizamento corte E-E

Em cada corrediça (3) e (4) se encontra uma bucha (6), conforme (corte D-D) e uma placa de regulagem (7) conforme indicado na Figura 44, ambas de aço inoxidável que, em conjunto, possibilitam o ajuste de paralelismo e alinhamento das juntas frontal de portas no carro,

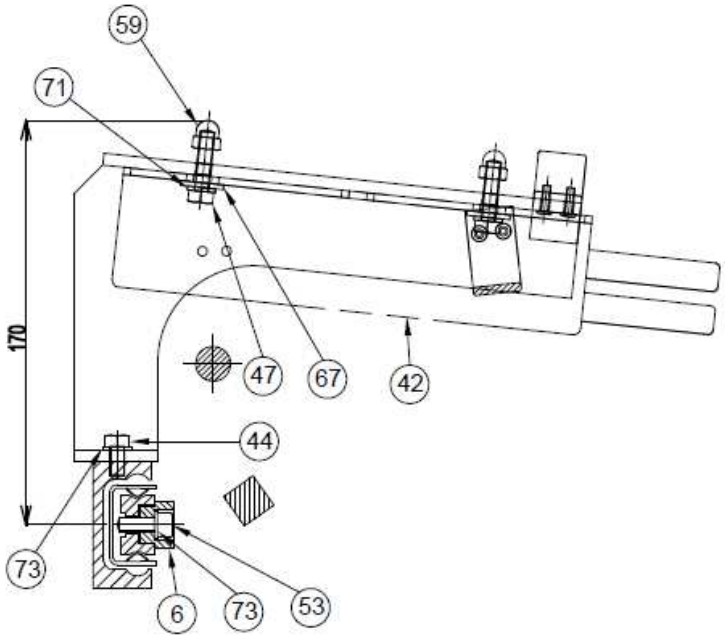


Figura 45: Suporte de Fixação corte D-D

Na parte central do mecanismo encontra-se o suporte (13) do micro-switch (20), sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente, micro swittch (LOS), conforme (corte B-B).

Nas extremidades do trilho se encontram as bases batentes (5) e que funcionam como limitadores de movimento, caso haja alguma avaria nos batentes localizados nas portas.

2.2. CONJUGAÇÃO

É a parte do mecanismo que permite o movimento sincronizado de abertura e de fechamento das folhas de porta.

A conjugação se constitui basicamente por um parafuso de conjugação (22) trefilado (ver vista geral), com rosca em um lado no sentido direito e do outro lado rosca no sentido esquerdo, contendo duas porcas esferas, uma de cada lado.

Em uma das extremidades do parafuso de conjugação é feito o acoplamento do motor (27),conforme (detalhe D), que gira no sentido horário e anti-horário transformando o movimento de rotação em translação (abertura e fechamento), transmitindo para a parte de suspensão através do garfo de arraste (8) encaixado nas porcas esfera conforme indicado no (corte C-C), e fixado na corrediça da trava (3)da barra trava (11) conforme (corte F-F).

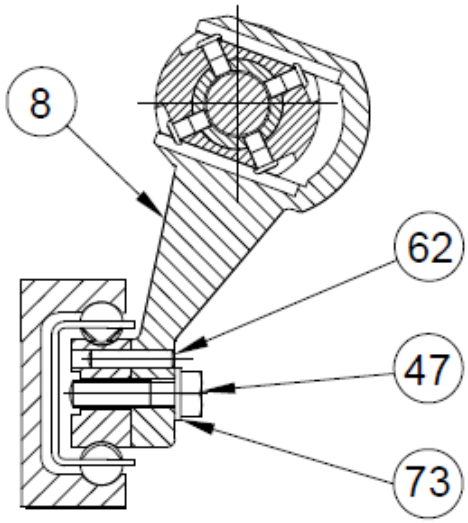


Figura 46: Detalhe de Encaixe do Parafuso de Conjugação Corte C-C

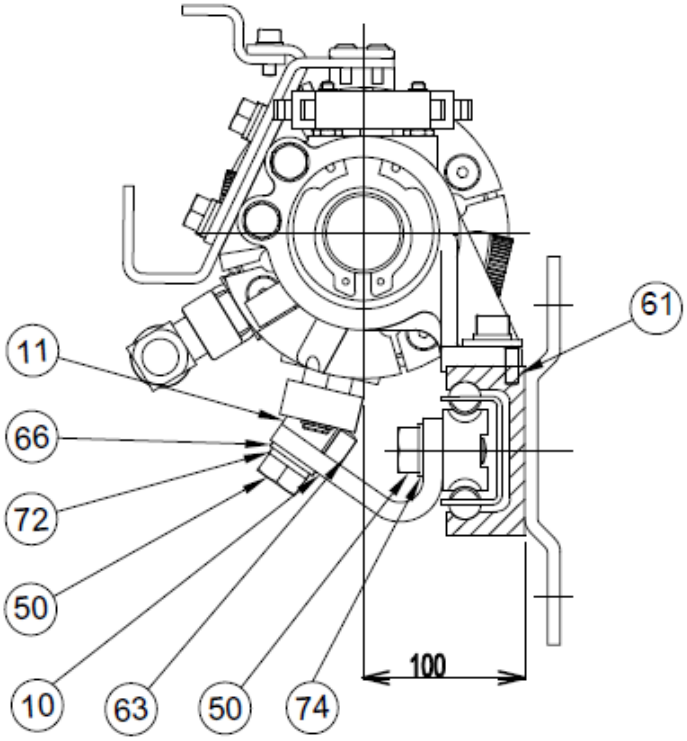


Figura 47: Detalhe em corte do Motor de Portas corte F-F

Este parafuso de conjugação apresenta em sua parte central um cossinete (23) formado por duas metades com seção semi-circular, que se encaixam retidos por um suporte (24) fixo ao suporte do mancal central (17)e preso por um pino de posição, conforme indicado, no (corte B-B).

Esse cossinete proporciona uma maior sustentação durante os esforços solicitados no movimento de abertura e fechamento de portas, e um melhor alinhamento do parafuso de conjugação.

Pode-se observar, no suporte do mancal central a presença do suporte ajustável (18) do micro-switch DCS (20),conforme indicado no (corte B-B).

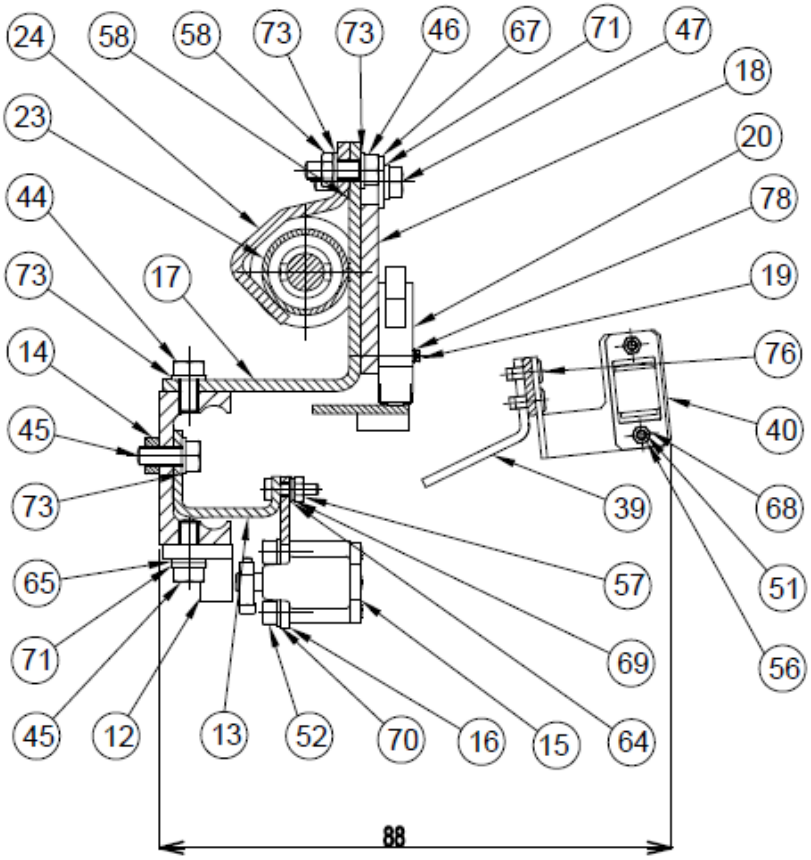


Figura 48: Conjunto completo do mecanismo de Conjugação em corte B-B

O parafuso de conjugação é sustentado também por outros dois mancais laterais, lateral direito (21), um de aço fixo ao trilho com uma bucha central em poliacetal, de maneira a direcionar a extremidade oposta a localização do conjunto motor (28), e outro mancal de alumínio (25)com rolamento de esferas (26) com a extremidade próxima ao conjunto motor, conforme indicado no (detalhe D).

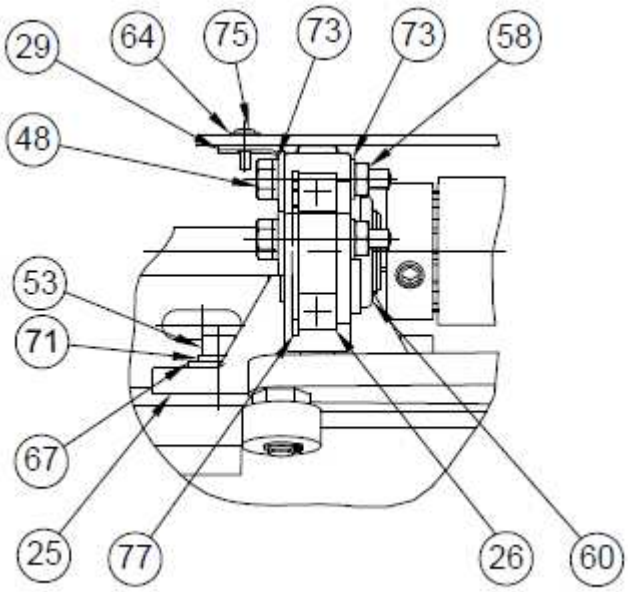


Figura 49: Detalhe do Motor de Portas

CONJUNTO MOTOR ELETRICO ESQUERDO SP51990178

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S.A
Código (Conjunto Motor Esquerdo).....900194210102000
Quantidade / Carro
Carro tipo A/B.....03/03pç
Concepção de acionamento:.....Elétrico
Peso .....7 Kg

1.1. LOCALIZAÇÃO

Fixo na extremidade do **Mecanismo de Suspensão e Conjugação do Tipo Esquerdo e do Tipo Emergência e Serviço Esquerdo,** sobre o trilho, através dos mancais de rolamento alinhado e acoplado no eixo do parafuso de conjugação.

1.2. APLICAÇÃO

Acionamento o parafuso de conjugação no sentidos de abertura e fechamento do Conjunto de Folhas de Porta de acesso dos passageiros, proporcionando travamento mecânico no fechamento e destravamento mecânico na abertura.

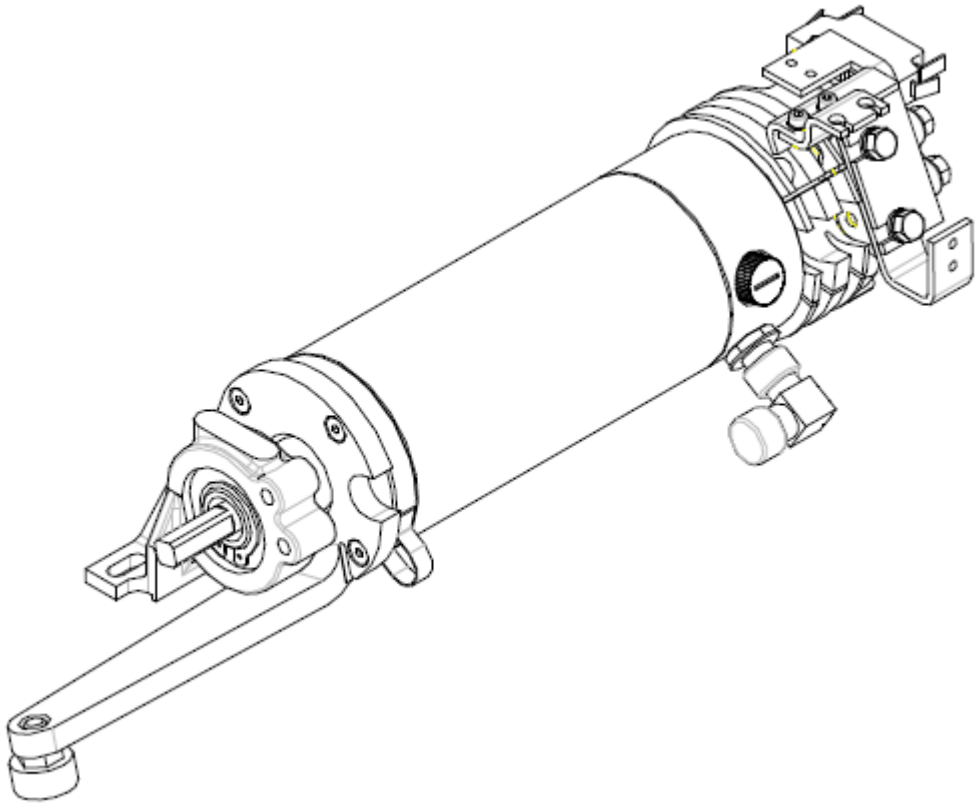


Figura 50: Conjunto Motor Esquerdo

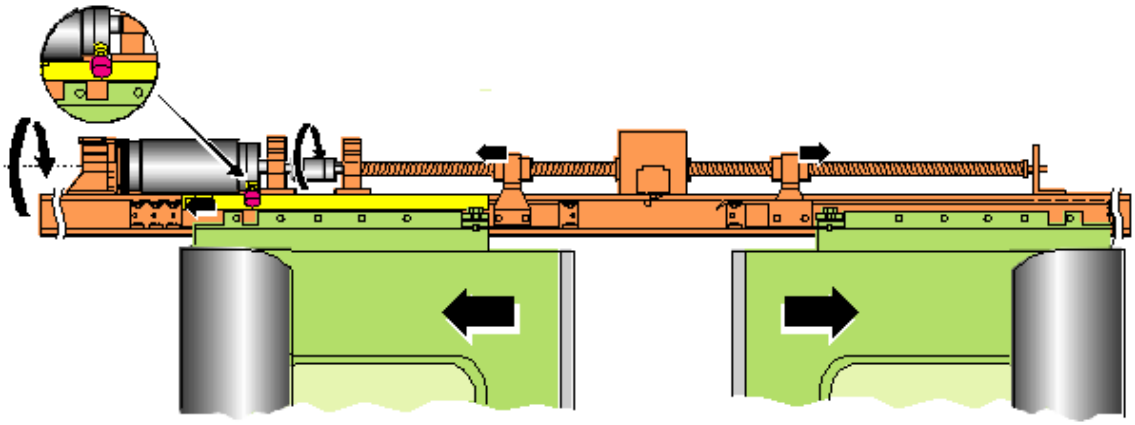


Figura 51: Demonstrativo de Atuação do Motor de Portas

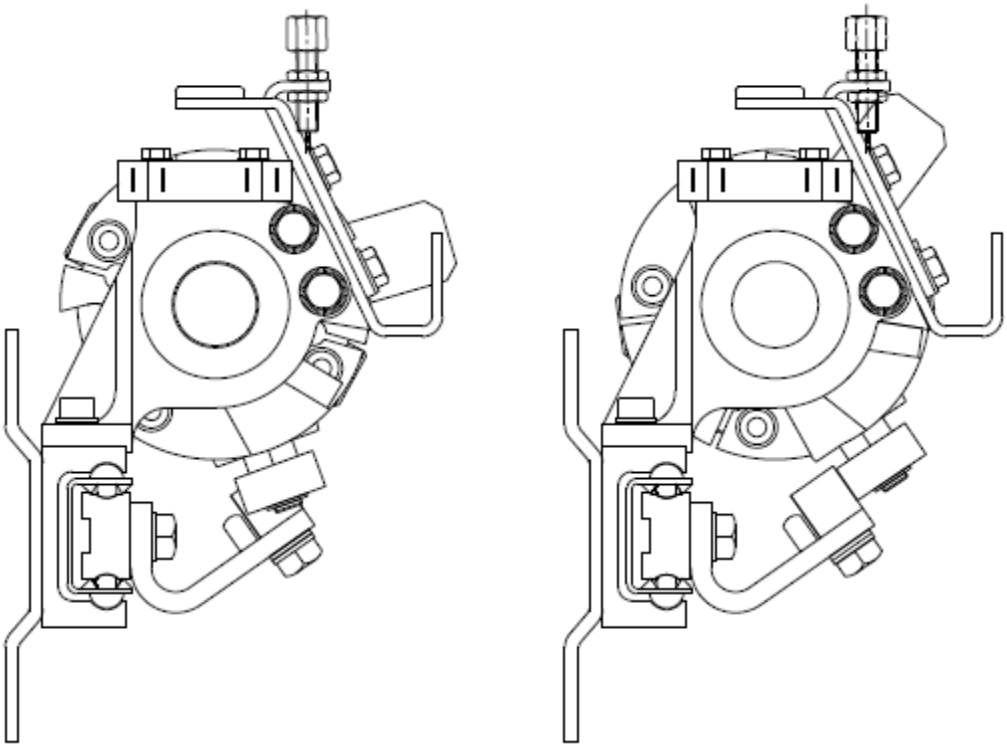


Figura 52: Vista Mecanismo travado e destravado

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO DIREITO SP51990145

1.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Mecanismo tipo Esquerdo:.....900194200102000
Código Alstom.....SP51990145
Concepção de acionamento:.....Elétrico
Motor elétrico:
Tensão máxima.....90 Vcc
Tensão nominal.....72 Vcc
Tensão mínima.....50 Vcc
Peso .....45 Kg
Principal material de construção.....SAE 1020/1030
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Normal
Carro tipo A.....02pçs
Carro tipo B.....02pçs

1.1. LOCALIZAÇÃO

O mecanismo de suspensão e conjugação das folhas de porta de salão está localizado em um compartimento acima de cada conjunto de portas, protegido por uma cobertura anexada à estrutura do carro com acesso por toda sua extensão através de uso de chave padrão.

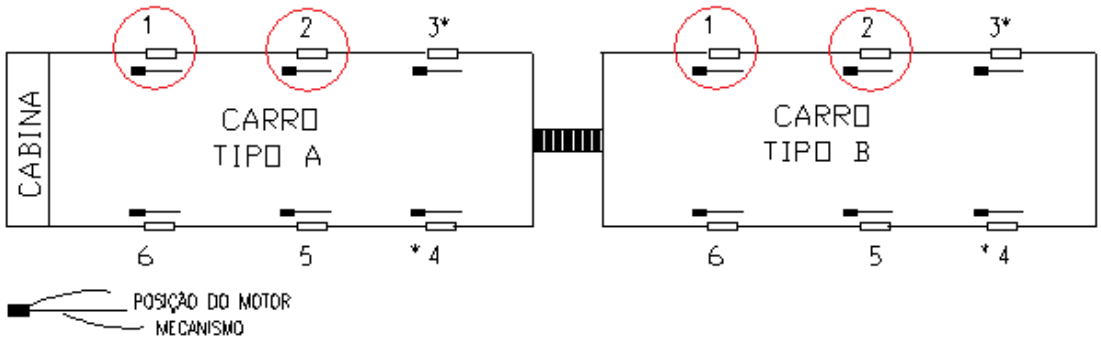


Figura 53:Localização do Mecanismo de Suspensão e Conjugação tipo direito



Figura 54:Mecanismo de suspensão e Conjugação tipo direito

2. DESCRIÇÃO GERAL

A função do mecanismo de suspensão e conjugação de portas salão é o de movimentar as folhas de porta no sentido de abertura e no sentido de fechamento quando o motor for energizado através do controlador local de porta (DCU).
Formação do conjunto:
- Suspensão.
- Conjugação.
- Motor elétrico com micro-switch sinalizador de porta de porta fechada e travada (DLS).
- Micro-switch de fim de curso sinalizador de porta fechada (DCS).
- Micro-switch sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente (LOS).

2.1. SUSPENSÃO

A suspensão é constituída de um trilho de deslizamento (1), em aço, e duas corrediças internas, uma para cada folha de porta.

Para cada corrediça existe uma gaiola de bilhas (2) com esferas de aço (79) que, em conjunto, realizam um movimento deslizante sobre o trilho, conforme (corte E-E).

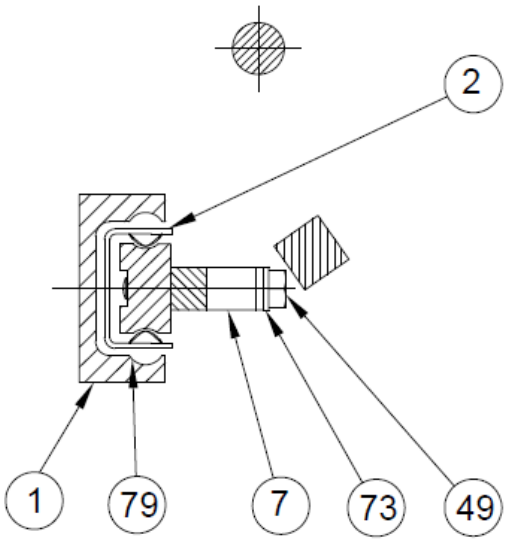


Figura 55:Detalhe em corte do Trilho de Deslizamento corte E-E

Em cada corrediça (3) e (4) se encontra uma bucha (6), conforme (corte D-D) e uma placa de regulagem (7) conforme indicado no (corte E-E), ambas de aço inoxidável que, em conjunto,possibilitam o ajuste de paralelismo e alinhamento das juntas frontal de portas no carro,

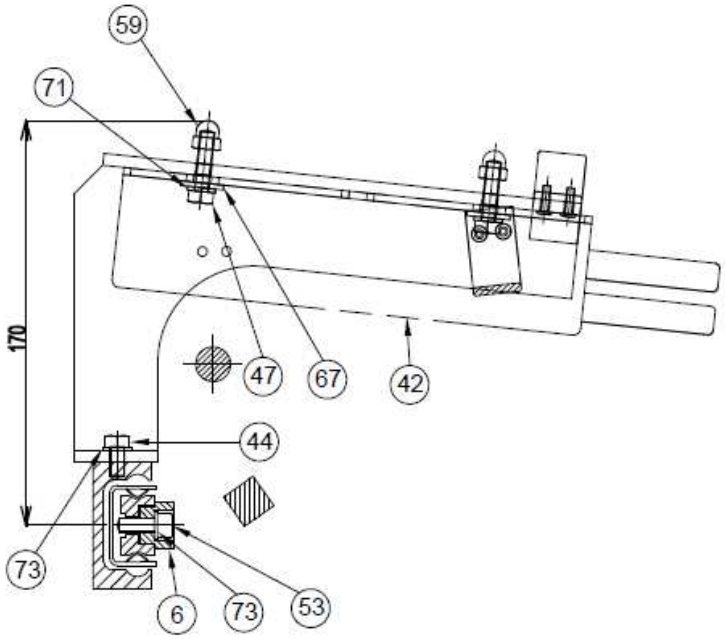


Figura 56: Suporte de Fixação corte D-D

Na parte central do mecanismo encontra-se o suporte (13) do micro-switch (20), sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente, micro swittch (LOS), conforme (corte B-B).

Nas extremidades do trilho se encontram as bases batentes (5) e que funcionam como limitadores de movimento, caso haja alguma avaria nos batentes localizados nas portas.

2.2. CONJUGAÇÃO

É a parte do mecanismo que permite o movimento sincronizado de abertura e de fechamento das folhas de porta.

A conjugação se constitui basicamente por um parafuso de conjugação (22) trefilado (ver vista geral), com rosca em um lado no sentido direito e do outro lado rosca no sentido esquerdo, contendo duas porcas esferas, uma de cada lado.

Em uma das extremidades do parafuso de conjugação é feito o acoplamento do motor (27),conforme (detalhe D), que gira no sentido horário e anti-horário transformando o movimento de rotação em translação (abertura e fechamento), transmitindo para a parte de suspensão através do garfo de arraste (8) encaixado nas porcas esfera conforme indicado no (corte C-C), e fixado na corrediça da trava (3)da barra trava (11) conforme (corte F-F).

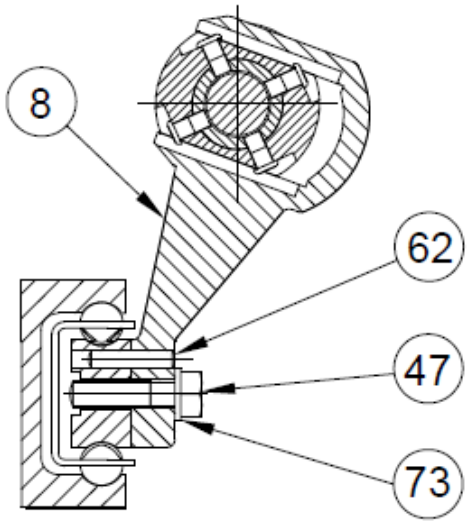


Figura 57: Detalhe de Encaixe do Parafuso de Conjugação Corte C-C

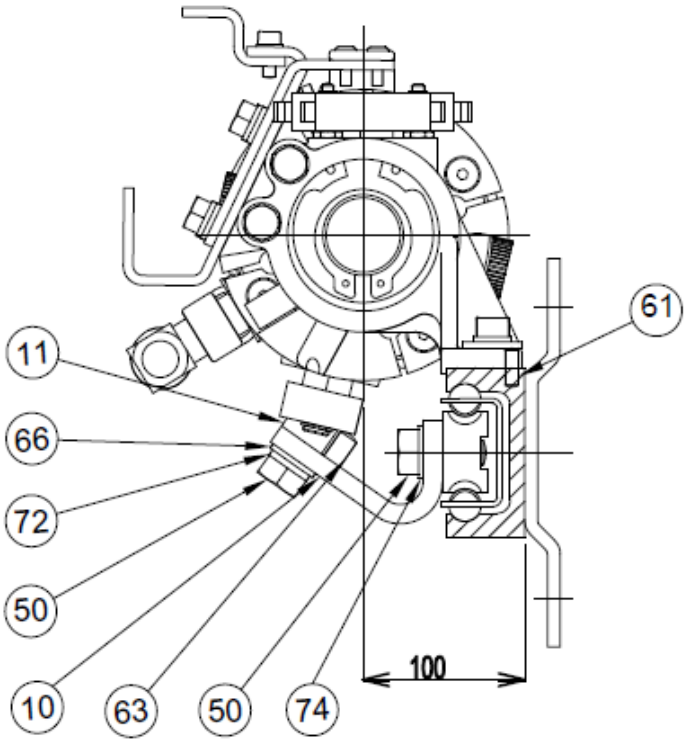


Figura 58: Detalhe em corte do Motor de Portas corte F-F

Este parafuso de conjugação apresenta em sua parte central um cossinete (23) formado por duas metades com seção semi-circular, que se encaixam retidos por um suporte (24) fixo ao suporte do mancal central (17)e preso por um pino de posição, conforme indicado, no (corte B-B).

Esse cossinete proporciona uma maior sustentação durante os esforços solicitados no movimento de abertura e fechamento de portas, e um melhor alinhamento do parafuso de conjugação.

Pode-se observar, no suporte do mancal central a presença do suporte ajustável (18) do micro-switch DCS (20),conforme indicado no (corte B-B).

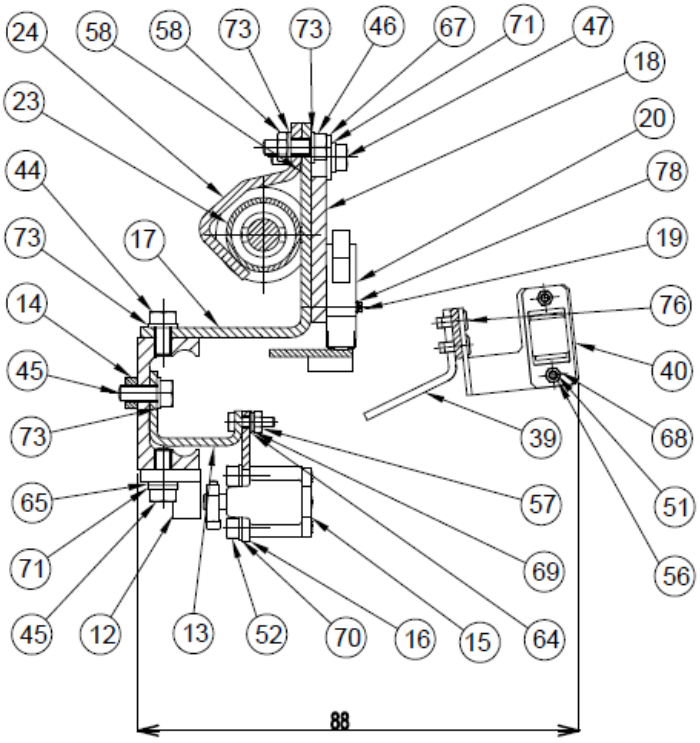


Figura 7: Corte B-B

Figura 59: Conjunto completo do mecanismo de Conjugação em corte B-B

O parafuso de conjugação é sustentado também por outros dois mancais laterais, lateral direito (21), um de aço fixo ao trilho com uma bucha central em poliacetal, de maneira a direcionar a extremidade oposta a localização do conjunto motor (28), e outro mancal de alumínio (25)com rolamento de esferas (26) com a extremidade próxima ao conjunto motor, conforme indicado no (detalhe D).

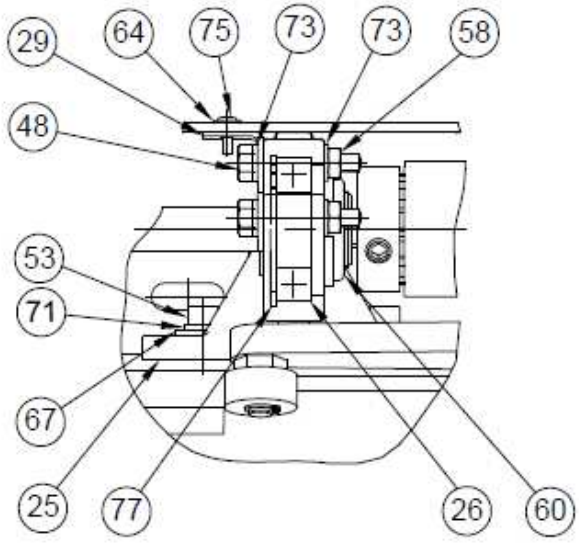


Figura 60: Detalhe do Motor de Portas

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO EMERGENCIA E SERVIÇO DIREITO SP51990147

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Mecanismo tipo Emergência e Serviço Direito.....900194200103000
Código Alstom.....SP51990147
Concepção de acionamento.....Elétrico
Motor elétrico:
Tensão máxima.....90 Vcc
Tensão nominal.....72 Vcc
Tensão mínima .....50 Vcc
Peso .....45 Kg
Principal material de construção:.....SAE 1020/1030
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Normal.
Carro tipo A.....01pçs
Carro tipo B.....01pçs

1.1. LOCALIZAÇÃO

O mecanismo de suspensão e conjugação das folhas de porta de salão está localizado em um compartimento acima de cada conjunto de portas, protegido por uma cobertura anexada à estrutura do carro com acesso por toda sua extensão através de uso de chave padrão.

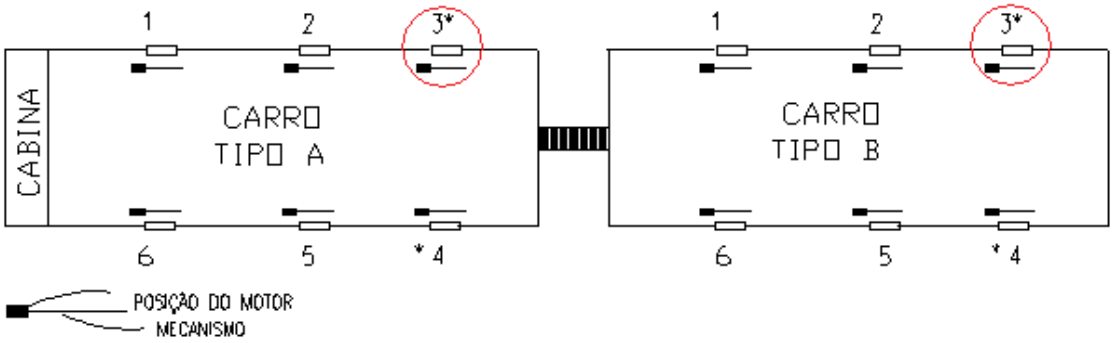


Figura 61: Localização do mecanismo de suspensão e conjugação tipo emergência e serviço direito



Figura 62: Mecanismo de suspensão e Conjugação Tipo Emergência e Serviço direito

2. DESCRIÇÃO GERAL

A função do mecanismo de suspensão e conjugação de portas salão é o de movimentar as folhas de porta no sentido de abertura e no sentido de fechamento quando o motor for energizado através do controlador local de
porta (DCU).
Formação do conjunto:
- Suspensão.
- Conjugação.
- Motor elétrico com micro-switch sinalizador de porta de porta fechada e travada (DLS).
- Micro-switch de fim de curso sinalizador de porta fechada (DCS).
- Micro-switch sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente (LOS).

2.1. SUSPENSÃO

A suspensão é constituída de um trilho de deslizamento (1), em aço, e duas corrediças internas, uma para cada folha de porta.

Para cada corrediça existe uma gaiola de bilhas (2) com esferas de aço (79) que, em conjunto,realizam um movimento deslizante sobre o trilho, conforme (corte E-E).

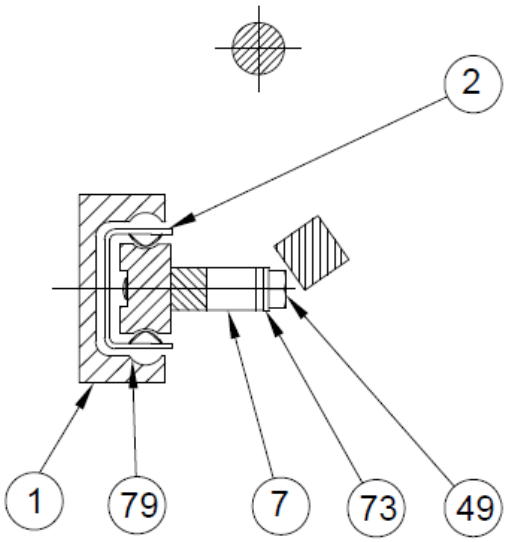


Figura 63:Detalhe em corte do Trilho de Deslizamento corte E-E

Em cada corrediça (3) e (4) se encontra uma bucha (6), conforme (corte D-D) e uma placa de regulagem (7) conforme indicado no (corte E-E), ambas de aço inoxidável que, em conjunto,possibilitam o ajuste de paralelismo e alinhamento das juntas frontal de portas no carro,

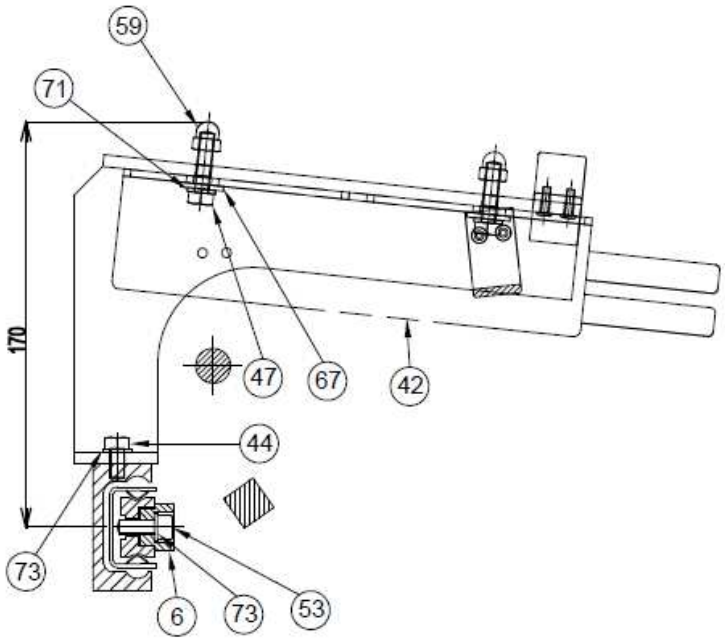


Figura 64: Suporte de Fixação corte D-D

Na parte central do mecanismo encontra-se o suporte (13) do micro-switch (20), sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente, micro swittch (LOS), conforme (corte B-B).

Nas extremidades do trilho se encontram as bases batentes (5) e que funcionam como limitadores de movimento, caso haja alguma avaria nos batentes localizados nas portas.

2.2. CONJUGAÇÃO

É a parte do mecanismo que permite o movimento sincronizado de abertura e de fechamento das folhas de porta.

A conjugação se constitui basicamente por um parafuso de conjugação (22) trefilado (ver vista geral), com rosca em um lado no sentido direito e do outro lado rosca no sentido esquerdo, contendo duas porcas esferas, uma de cada lado.

Em uma das extremidades do parafuso de conjugação é feito o acoplamento do motor (27),conforme (detalhe D), que gira no sentido horário e anti-horário transformando o movimento de rotação em translação (abertura e fechamento), transmitindo para a parte de suspensão através do garfo de arraste (8) encaixado nas porcas esfera conforme indicado no (corte C-C), e fixado na corrediça da trava (3)da barra trava (11) conforme (corte F-F).

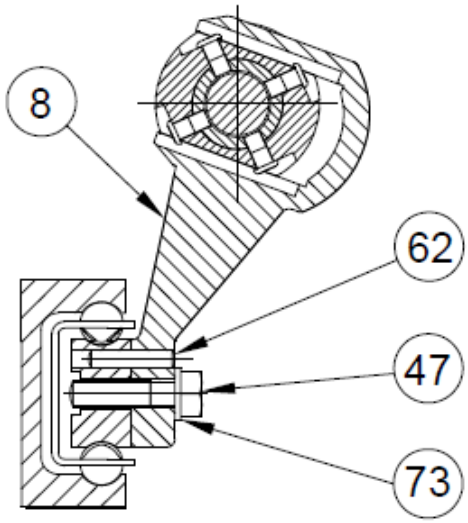


Figura 65: Detalhe de Encaixe do Parafuso de Conjugação Corte C-C

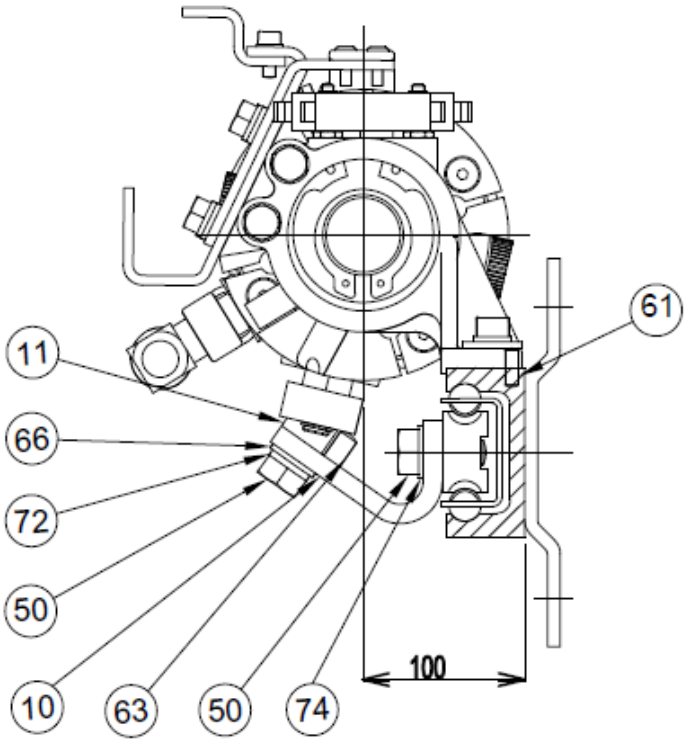


Figura 66: Detalhe em corte do Motor de Portas corte F-F

Este parafuso de conjugação apresenta em sua parte central um cossinete (23) formado por duas metades com seção semi-circular, que se encaixam retidos por um suporte (24) fixo ao suporte do mancal central (17)e preso por um pino de posição, conforme indicado, no (corte B-B).

Esse cossinete proporciona uma maior sustentação durante os esforços solicitados no movimento de abertura e fechamento de portas, e um melhor alinhamento do parafuso de conjugação.

Pode-se observar, no suporte do mancal central a presença do suporte ajustável (18) do micro-switch DCS (20),conforme indicado no (corte B-B).

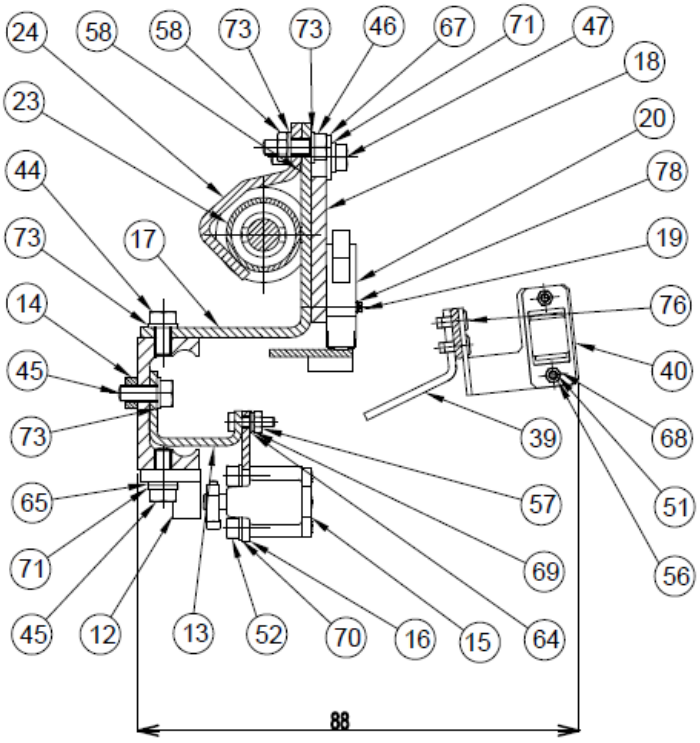


Figura 7: Corte B-B

Figura 67: Conjunto completo do mecanismo de Conjugação em corte B-B

O parafuso de conjugação é sustentado também por outros dois mancais laterais, lateral direito (21), um de aço fixo ao trilho com uma bucha central em poliacetal, de maneira a direcionar a extremidade oposta a localização do conjunto motor (28), e outro mancal de alumínio (25)com rolamento de esferas (26) com a extremidade próxima ao conjunto motor, conforme indicado no (detalhe D).

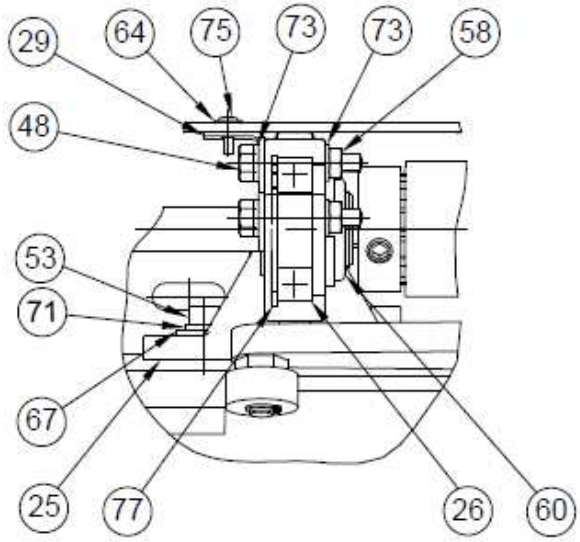


Figura 68: Detalhe do Motor de Portas

MECANISMO DE SUSPENSÃO E CONJUGAÇÃO TIPO EMERGENCIA E SERVIÇO ESQUERDO SP51990148

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Mecanismo tipo Emergência e Serviço Esquerdo.....900194200104000
Código Alstom.....SP51990148
Concepção de acionamento .....Elétrico
Motor elétrico:
Tensão máxima .....90 Vcc
Tensão nominal .....72 Vcc
Tensão mínima .....50 Vcc
Peso .....45 Kg
Principal material de construção:.....SAE 1020/1030
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Normal.
Carro tipo A 01pçs
Carro tipo B 01pçs

1.1. LOCALIZAÇÃO

O mecanismo de suspensão e conjugação das folhas de porta de salão está localizado em um compartimento acima de cada conjunto de portas, protegido por uma cobertura anexada à estrutura do carro com acesso por toda sua extensão através de uso de chave padrão.

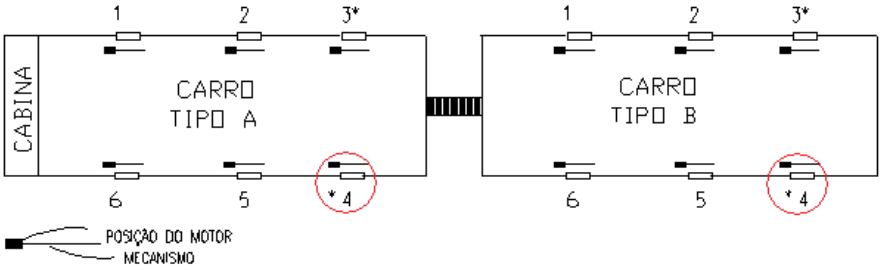


Figura 69:Localização do mecanismo de suspensão e conjugação tipo emergência e serviço esquerda

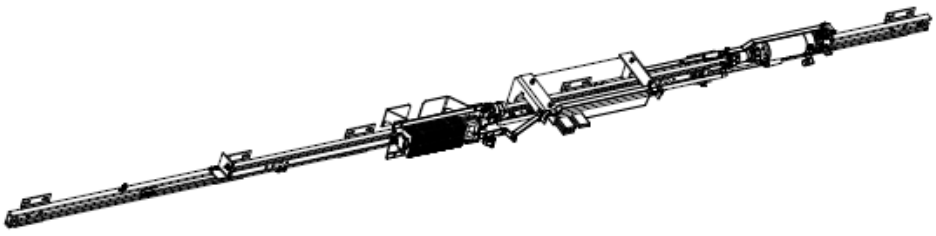


Figura 70: Mecanismo de Suspensão e Conjugação Tipo Emergência e Serviço Esquerdo

2. DESCRIÇÃO GERAL

A função do mecanismo de suspensão e conjugação de portas salão é o de movimentar as folhas de porta no sentido de abertura e no sentido de fechamento quando o motor for energizado através do controlador local de porta (DCU).

Formação do conjunto:
- Suspensão.
- Conjugação.
- Motor elétrico com micro-switch sinalizador de porta de porta fechada e travada (DLS).
- Micro-switch de fim de curso sinalizador de porta fechada (DCS).
- Micro-switch sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente (LOS).

2.1. SUSPENSÃO

A suspensão é constituída de um trilho de deslizamento (1), em aço, e duas corrediças internas, uma para cada folha de porta.

Para cada corrediça existe uma gaiola de bilhas (2) com esferas de aço (79) que, em conjunto,
realizam um movimento deslizante sobre o trilho, conforme (corte E-E).

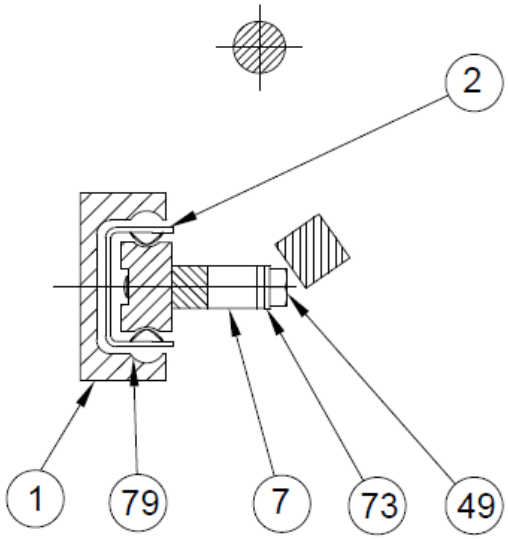


Figura 71:Detalhe em corte do Trilho de Deslizamento corte E-E

Em cada corrediça (3) e (4) se encontra uma bucha (6), conforme (corte D-D) e uma placa de regulagem (7) conforme indicado no (corte E-E), ambas de aço inoxidável que, em conjunto,possibilitam o ajuste de paralelismo e alinhamento das juntas frontal de portas no carro,

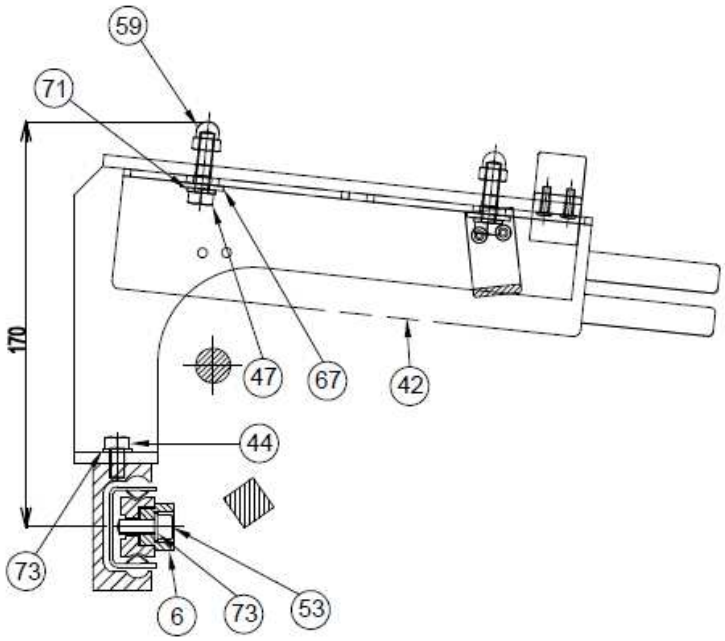


Figura 72: Suporte de Fixação corte D-D

Na parte central do mecanismo encontra-se o suporte (13) do micro-switch (20), sinalizador de porta fora de serviço e travada mecanicamente, micro swittch (LOS), conforme (corte B-B).

Nas extremidades do trilho se encontram as bases batentes (5) e que funcionam como limitadores de movimento, caso haja alguma avaria nos batentes localizados nas portas.

2.2. CONJUGAÇÃO

É a parte do mecanismo que permite o movimento sincronizado de abertura e de fechamento das folhas de porta.

A conjugação se constitui basicamente por um parafuso de conjugação (22) trefilado (ver vista geral), com rosca em um lado no sentido direito e do outro lado rosca no sentido esquerdo, contendo duas porcas esferas, uma de cada lado.

Em uma das extremidades do parafuso de conjugação é feito o acoplamento do motor (27),conforme (detalhe D), que gira no sentido horário e anti-horário transformando o movimento de rotação em translação (abertura e fechamento), transmitindo para a parte de suspensão através do garfo de arraste (8) encaixado nas porcas esfera conforme indicado no (corte C-C), e fixado na corrediça da trava (3)da barra trava (11) conforme (corte F-F).

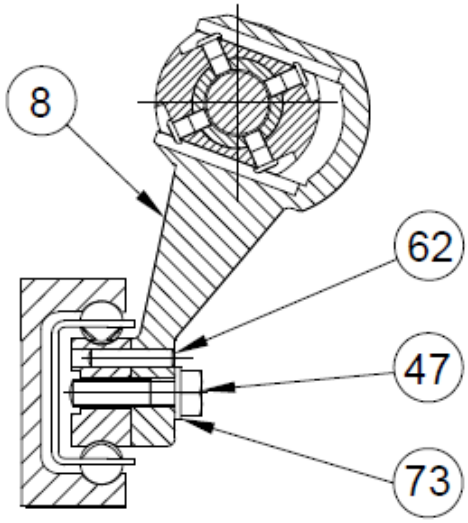


Figura 73: Detalhe de Encaixe do Parafuso de Conjugação Corte C-C

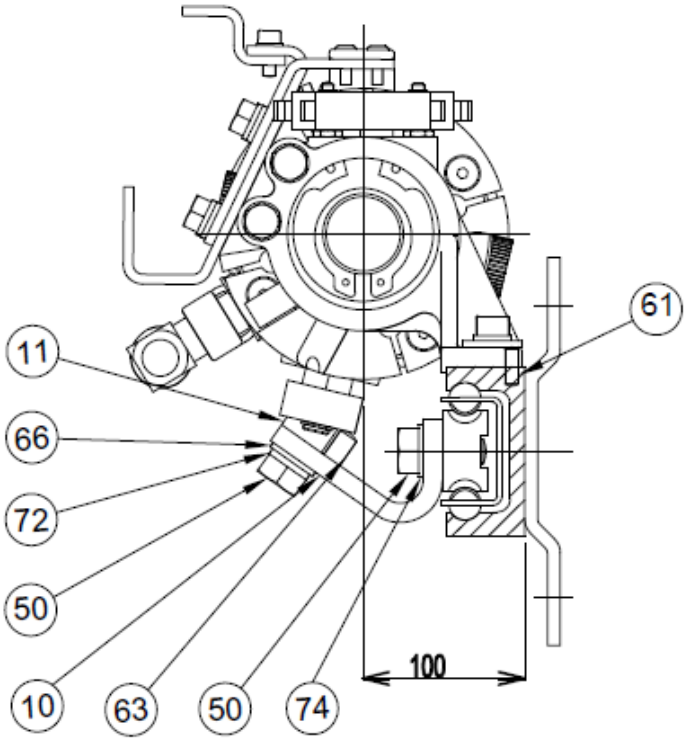


Figura 74: Detalhe em corte do Motor de Portas corte F-F

Este parafuso de conjugação apresenta em sua parte central um cossinete (23) formado por duas metades com seção semi-circular, que se encaixam retidos por um suporte (24) fixo ao suporte do mancal central (17)e preso por um pino de posição, conforme indicado, no (corte B-B).

Esse cossinete proporciona uma maior sustentação durante os esforços solicitados no movimento de abertura e fechamento de portas, e um melhor alinhamento do parafuso de conjugação.

Pode-se observar, no suporte do mancal central a presença do suporte ajustável (18) do micro-switch DCS (20),conforme indicado no (corte B-B).

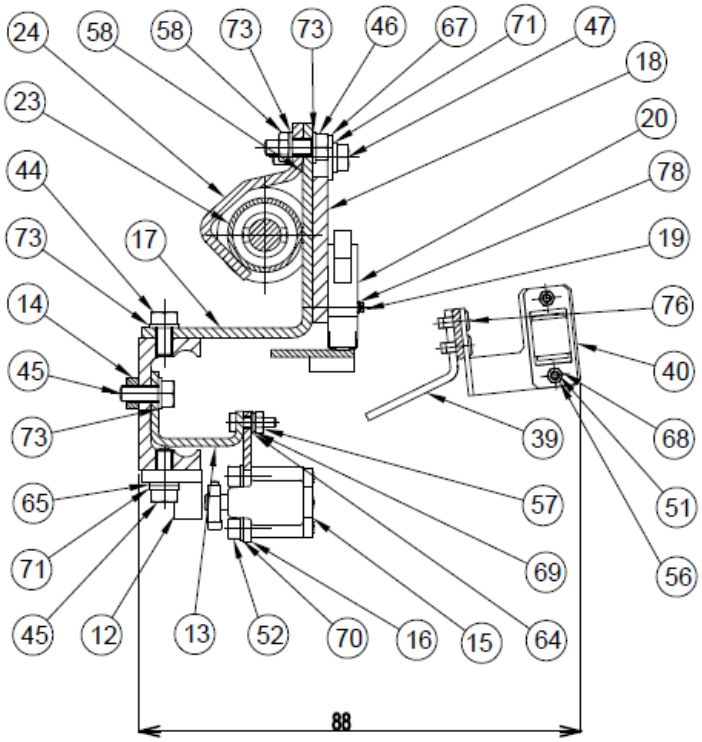


Figura 75: Conjunto completo do mecanismo de Conjugação em corte B-B

O parafuso de conjugação é sustentado também por outros dois mancais laterais, lateral direito (21), um de aço fixo ao trilho com uma bucha central em poliacetal, de maneira a direcionar a extremidade oposta a localização do conjunto motor (28), e outro mancal de alumínio (25)com rolamento de esferas (26) com a extremidade próxima ao conjunto motor, conforme indicado no (detalhe D).

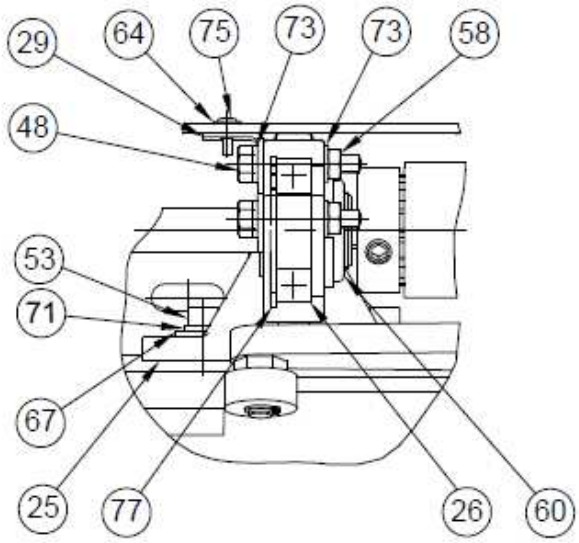


Figura 76: Detalhe do Motor de Portas

CHAVE DE SERVIÇO EXTERNA SP51990152

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S.A
Código Fabricante:.....900193600000000
Código Alstom:.....SP51990152
Quantidade/Carro.....2
Concepção de acionamento:.....Elétrico/mecânico
Atuação por:.....chave padrão tipo Metro SP(8 faces)
Peso.....1,5 Kg
Denominação em esquemáticos
Abertura Automática:.....(**CH.AS.EX.)**
Abertura Manual:.....(**CH.SM)**

1.1. LOCALIZAÇÃO

A chave de serviço está localizada do lado externo do carro, junto as folhas de porta do salão de número (2) e (6).

2. VISTA GERAL – CHAVE DE SERVIÇO EXTERNA

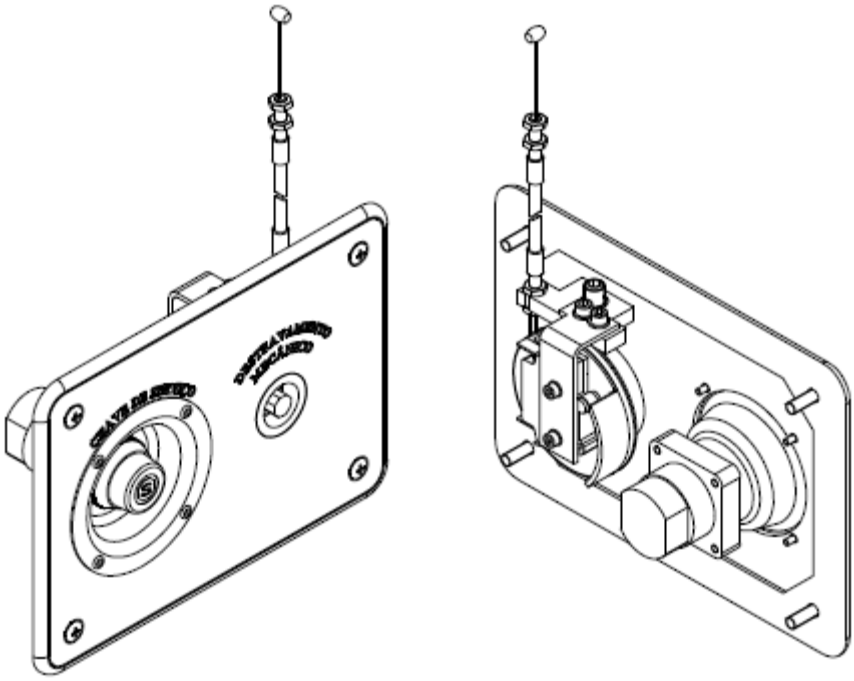


Figura 77: Chave de Serviço externa

MANÍPULO DE EMERGENCIA DE PORTA SP51990154

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S.A
Código Fabricante:.....900194500000000
Código Alstom:.....SP51990154
Quantidade/Carro:.....2 pçs
Atuação:.....acionamento manual
Peso:.....3,5 Kg
Denominação nos esquemático:.....(ME.IN.)

1.1. LOCALIZAÇÃO

Instalado na lateral direita interna do carro, junto as portas #3 (ME.IN.LD.) e na lateral esquerda interna, junto as
portas #4 (ME.IN.LE.)

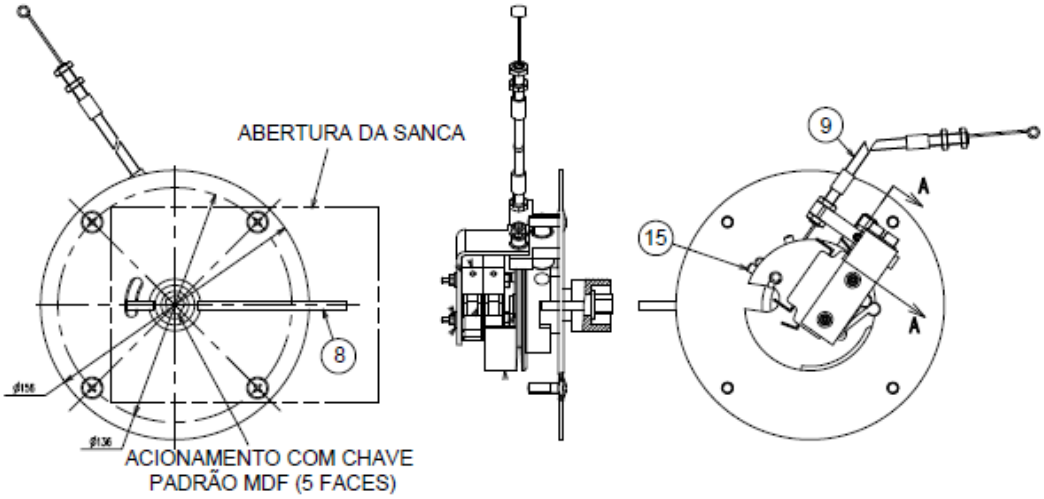


Figura 78: Manipulo de Emergência

CONJUNTO FOLHAS DE PORTA SP51990149
SP51990150

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....FAIVELEY Transport do Brasil SA
Códigos
Folha Direita
Fabricante:.....910176000101000
Alstom:.....SP51990149
Folha Esquerda
Fabricante:.....910176000102000
Alstom.....SP51990150
Quantidade / carro 6
Largura da folha de porta.....985 mm
Altura da folha de porta.....1900 mm
Espessura da folha de porta .....25,5 mm
Dimensões da janela da folha de porta .....481×894 mm
Vão livre de porta,na largura.....1860 mm
Peso / Folha de Porta 55 Kg

2. COMPONENTES

- Painel interno de aço inox polido
- Painel externo de aço inox polido
- Preenchimento estrutural com isolante termo acústico honeycomb
- Travessa superior direita/esquerda de aço inox
- Travessa inferior direita/esquerda de aço inox
- Montante traseiro direito/esquerdo de aço inox
- Montante dianteiro direito/esquerdo de aço inox
- Guia inferior da porta em nylon
- Moldura interna/externa da janela de alumínio
- Vidro laminado com polivinil butiral de 0,38mm / incolor (espessura de 6 mm)
- Junta do Policarbonato de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta frontal da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta traseira de vedação da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta superior de vedação da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Batente lateral traseiro de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000) vulcanizada
- Fechadura de acionamento da trava mecânica individual de portas em aço inox
- Ponteiro interno para travamento mecânica individual de portas em aço inox
- Escova sintética inferior de porta

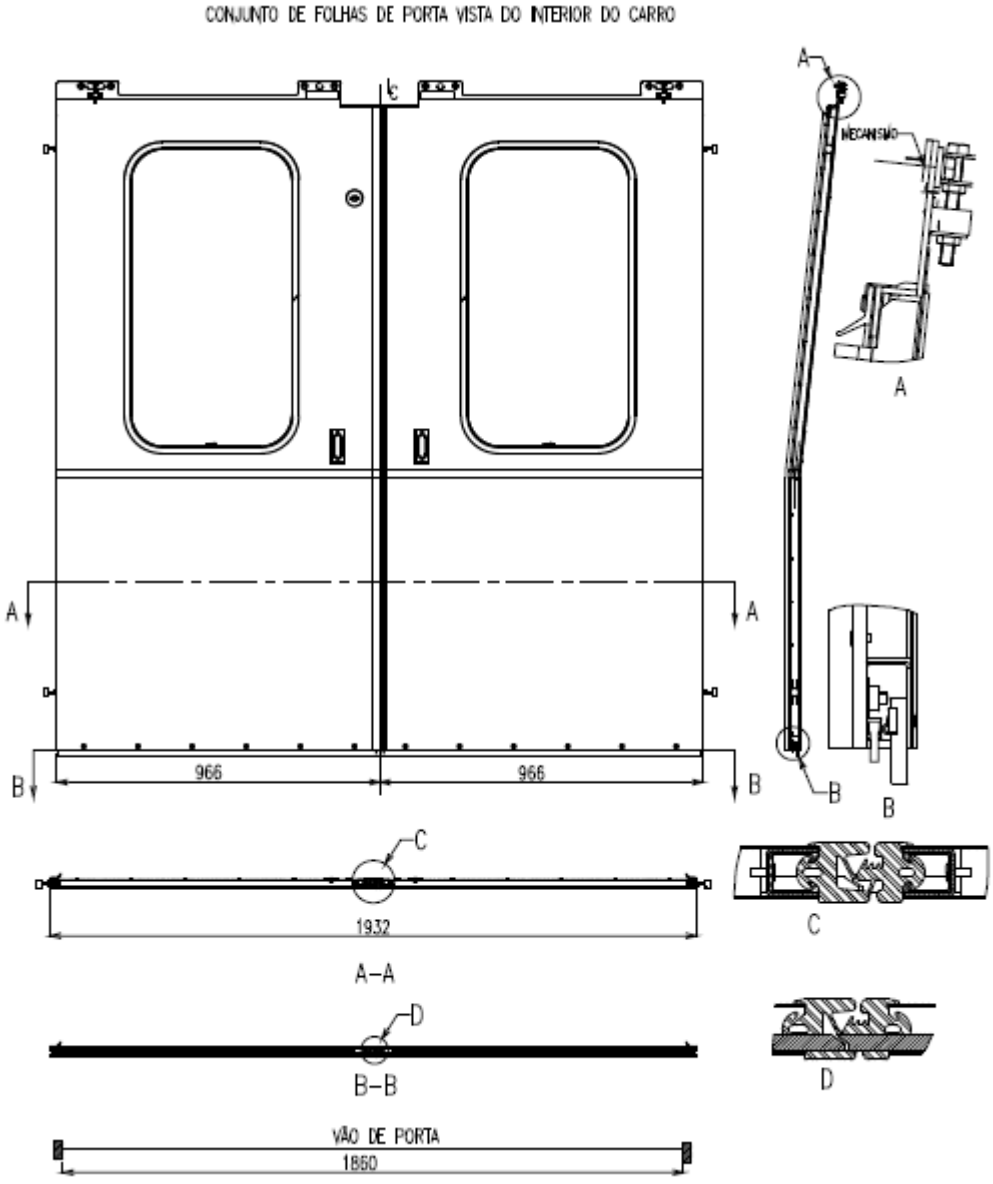


Figura 79: Conjunto Folha de Portas

MOLDURA DO VIDRO EXTERNA SP51990179
MOLDURA DO VIDRO INTERNA SP51990180
JUNTA DO VIDRO SP51990181
VIDRO PORTA SALÃO SP51990182

Estão marcadas nos itens 12, 13, 14 e 15 respectivamente.

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO	QTD
	V-910176000102000 SP51990150	**FOLHA DE PORTA ESQUERDA** (ver desenho em anexo)	-
01	X-910176001102000	Folha de Porta Esquerda	1
02	Y-910175810000000	Perfil da Junta Superior	1
03	Y-910195611000000	Perfil da Junta Inferior	1
04	X-910195612102000	Vedação Traseira Esquerda	1
05	X-910195613102000	Acabamento da Vedação Traseira Esquerda	1
06	X-910173160101000	Junta Dianteira Fêmea	1
07	Z-910130300000000	Puxador	2
08	X-910176009000000	Guia da Porta Esquerda	1
09	Y-910176012000000	Placa de Fixação	2
10	Y-910176010102000	Conjunto Vassoura Inferior Esquerda	1
11	Z-910173150000000	Batente	2
12	X-910175806000000	Moldura do Vidro Externa	1
13	X-910175807000000	Moldura do Vidro Interna	1
14	Y-910092600103000	Junta do Vidro	1
15	Y-910175808000000	Vidro Porta Salão	1
16	Z-910124151015000	Parafuso Especial	1
17	Z-910173125000000	Placa de Regulagem	1
18	Y-910176013000000	Junta de Vedação Superior	1
19	X-910176014102000	Acabamento da Vedação Superior	1
20	Z-910174702000000	Conjunto Haste da Trava	1
21	Y-910173113000000	Tampa da Fechadura	2
22	Z-910173114000000	Suporte da Tampa	1
23	Z-910173115000000	Lingueta	1
24	Y-910176015000000	Eixo da Fechadura	1
25	Z-910173152000000	Arruela Especial	4
26	Z-94011000000000	Etiqueta	1
27	001300620000000	Parafuso H M6x20 – DIN 931	4
28	001300655000000	Parafuso H M6x55 – DIN 931	1
29	001390612000000	Parafuso FB/90° M6x12 – DIN 7991	12
30	001390620000000	PARAF. FB/90° M6X20 - DIN 7991	2
31	001800512054000	PARAF. CHC M5X12 - DIN 912	4

Tabela 12: Tabela de Componentes da Folha de Portas

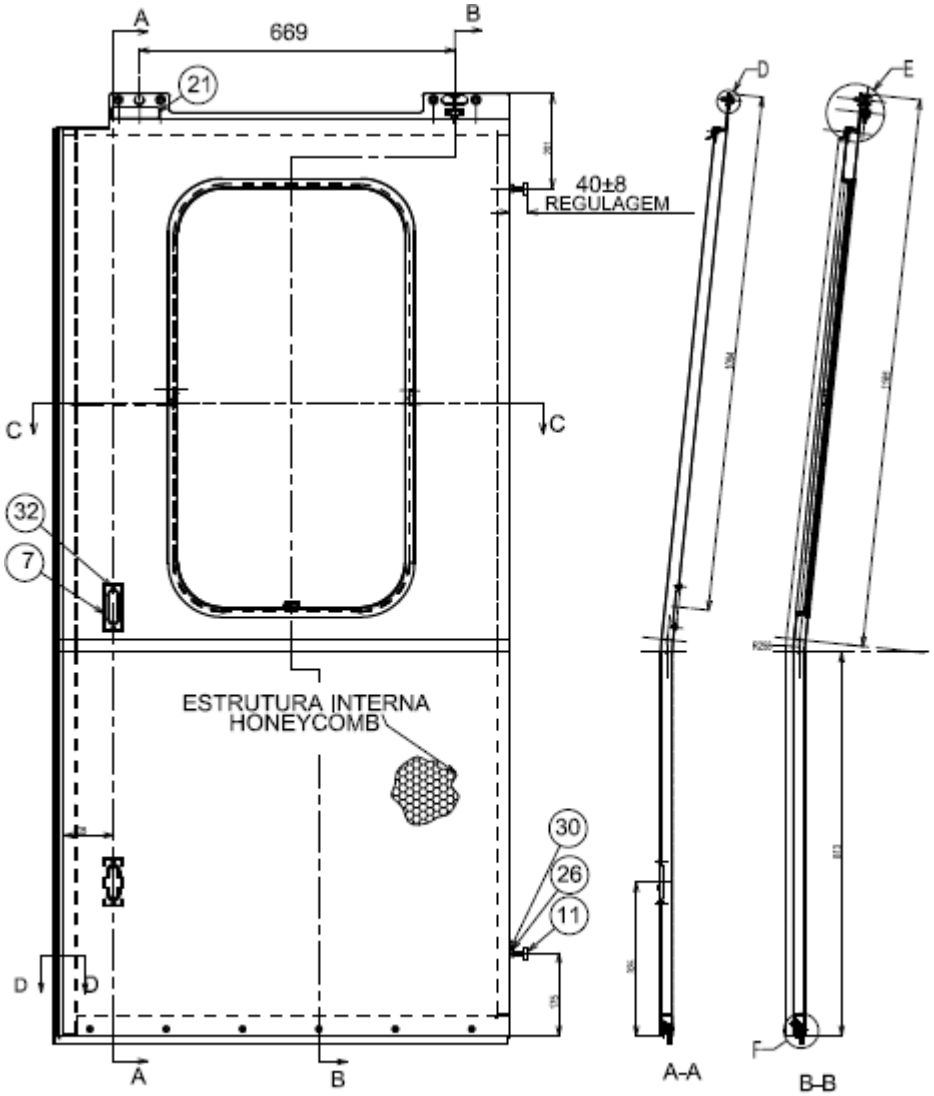


Figura 80: Folha de Porta

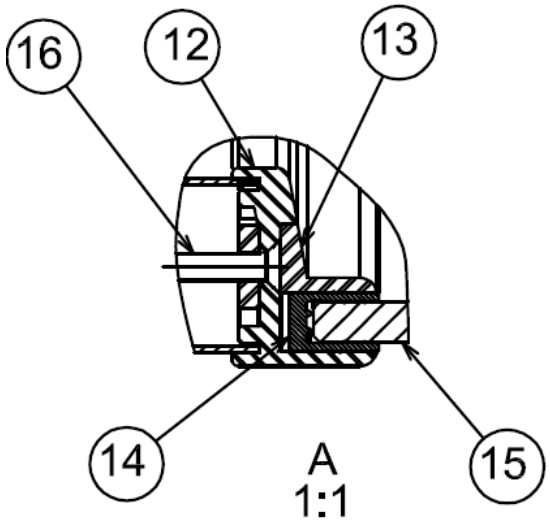


Figura 81: Detalhe dos itens Descritos

MECANISMO DE PORTA DE CABINE SP51990143
SP51990144

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....Faiveley Transport do Brasil S/A
Código Mecanismo tipo Direito:.....900194600101000
Código Alstom.....SP51990143
Código Mecanismo tipo Esquerdo.....900194600102000
Código Alstom.....SP51990144
Concepção de acionamento.....Elétrico
Peso:.....9 Kg
Principal material de construção.....SAE 1020/1030
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Direito.
Carro tipo A 01pçs
Carro tipo B 00pçs
Quantidade / Carro - Mecanismo tipo Esquerdo.
Carro tipo A 01pçs
Carro tipo B 00pçs

1.1. LOCALIZAÇÃO

O mecanismo de suspensão e conjugação das folhas de porta de cabine está localizado em um compartimento acima de cada porta, protegido por uma cobertura anexada à estrutura do carro com acesso por toda sua extensão através de uso de chave padrão.

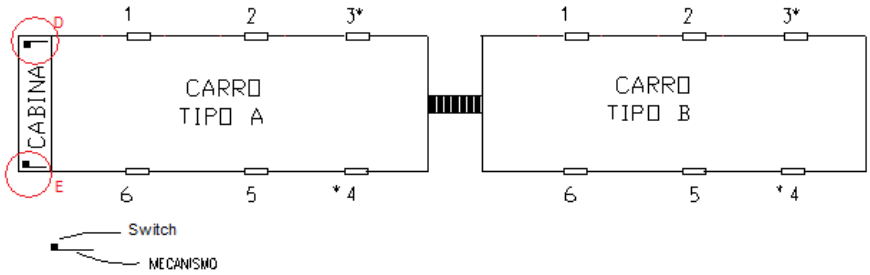


Figura 82: Localização do Mecanismo de Porta da Cabine





Figura 83: Mecanismo de Porta da Cabine Direito e Esquerdo

CONJUNTO FOLHAS DE PORTA DE CABINE SP51990141
SP51990142

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante:.....FAIVELEY Transport do Brasil SA
Código Fabricante Folha Direita..... 910176100101000
Cód.Alstom:.....SP42010028
Código Fabricante Folha Esquerda:.....910176100102000
Cód.Alstom.....SP42010027
Quantidade / carro - A/B 2/0
Largura da folha de porta.....658 mm
Altura da folha de porta.....1895 mm
Espessura da folha de porta .....25,5 mm
Dimensões do vão da janela.....376 mm
Vão livre de porta,na largura.....650 mm
Peso / Folha de Porta .....35 Kg

2. COMPONENTES

- Painel interno de aço inox polido
- Painel externo de aço inox polido
- Preenchimento estrutural com isolante termo acústico honeycomb
- Travessa superior direita/esquerda de aço inox
- Travessa inferior direita/esquerda de aço inox
- Montante traseiro direito/esquerdo de aço inox
- Montante dianteiro direito/esquerdo de aço inox
- Guia inferior da porta em nylon
- Moldura interna/externa da janela de alumínio
- Vidro laminado com polivinil butiral de 0,38mm / incolor (espessura de 6 mm)
- Junta do Policarbonato de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta frontal da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta traseira de vedação da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Junta superior de vedação da porta de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000)
- Batente lateral traseiro de borracha NEOPRENE (conforme ASTM D2000) vulcanizada
- Fechadura de acionamento da trava mecânica individual de portas em aço inox
- Ponteiro interno para travamento mecânica individual de portas em aço inox
- Escova sintética inferior de porta

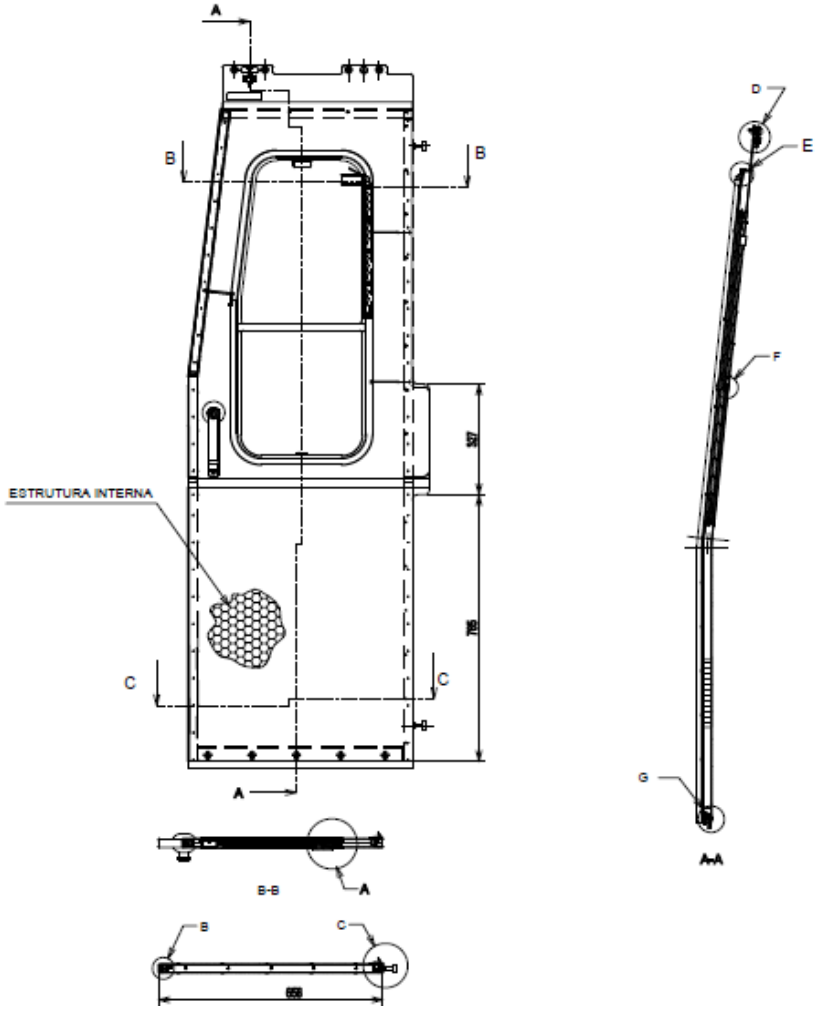


Figura 84: Folha de Porta da Cabine Lado Direito

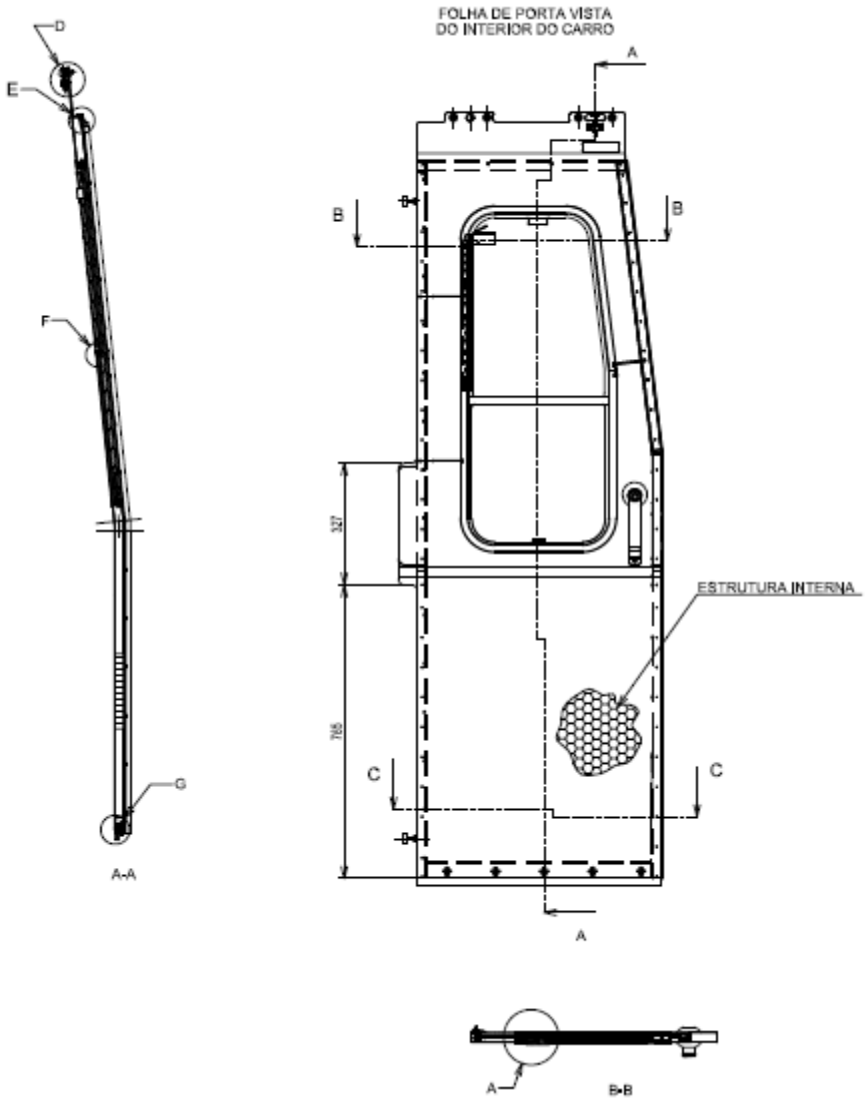


Figura 85: Folha de Porta da Cabine Lado Esquerdo

CONJUNTO MICRO SWITCH (LOS) SP51990175

1. Características Técnicas:

Fornecedor.....Faiveley Transport do Brasil S.A.
Código do Fornecedor.....940192606000000
Localização .....no Mecanismo de Porta tipo Normal e tipo Especial e tipo Serviço
Quantidade /Carro tipo A e tipo B.....08pçs
Legenda utilizada nos desenhos esquemáticos.....micro switch (LOS)

2. Aplicação:

No mecanismo de porta **tipo Normal, tipo Especial e tipo Serviço**, acionado por dispositivo instalado junto à folha de porta, com a porta na posição fechada.

Quando acionado, tem por função informar ao Controlador DCU deste acionamento e este controlador isola qualquer comando de abertura de porta e também executar um “by pass” no TL. de controle de portas fechadas para esta porta.

Características do conjunto:

Conjunto fornecido montado com cablagem.

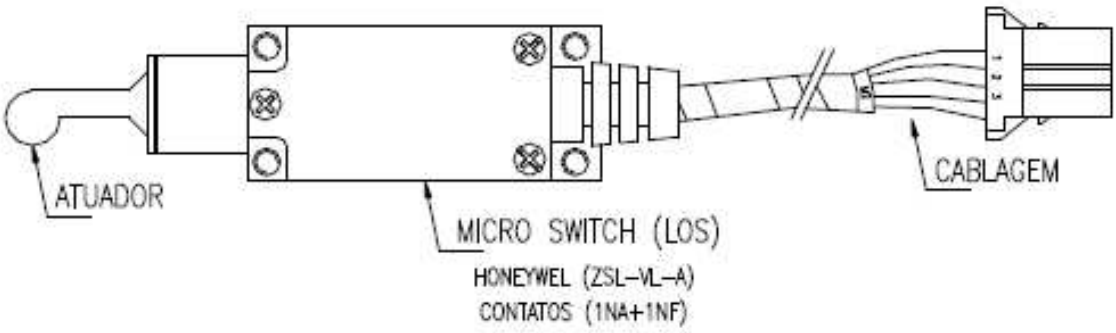


Figura 86: Conjunto Micro Switch (LOS)

MICRO SWITCH DE PORTA SP38490413
SP51990176

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricante.....SCHALTBAU
Código do Fabricante.....S 826
Fornecedor.....FAIVELEY TRANSPORT DO BRASIL
Código do Fornecedor.....900081250000000
Localização:.....No centro do Mecanismo no motor de Porta
Quantidade / carro.....16
Peso do Micro Switch.....25g
Quantidade de Contatos:.....2 (1NA – 1NF)
Material dos Contatos.....Prata
Atuação.....por rolete
Tensão de Isolamento.....400V
Corrente Permanente 10A
Máxima Freqüência de Acionamento.....465 operações/minuto
Vida Útil:.....10 milhões de ciclos
Temperatura de Operação:.....-40ºC a +85ºC

2.APLICAÇÃO

Para controle de portas fechadas e portas travadas do trem, onde (**DCS)** indica a posição de Porta Fechada e **(DLS**) indica a posição de Porta Travada.

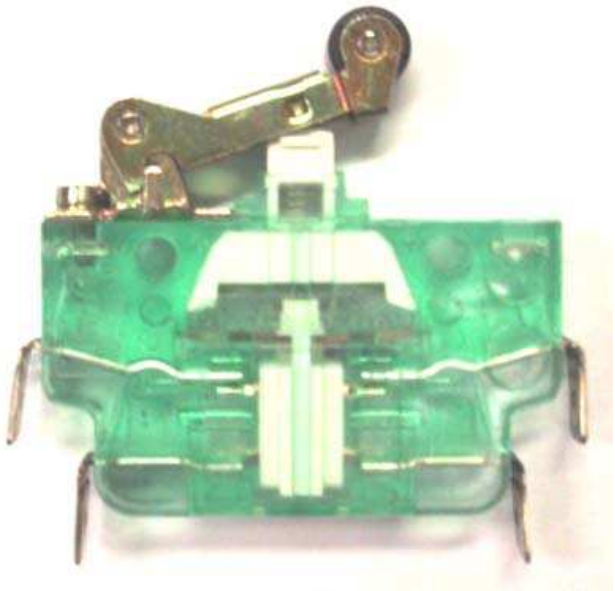


Figura 87: Micro Switch de porta

PARTE I-C – Descritivo Técnico Lote 4



Catálogo de Peças e Componentes – Subfornecedor SEPSA

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal
Diretoria de Operação e Manutenção - DOM
Departamento de Manutenção – OMT
Divisão de Manutenção de Material Rodante - OMMR

Índice de Componentes Sobressalentes

Sistema Suprimento Eletrico 5
INDUTÂNCIA DE ENTRADA AT 015602 5
INDUTÂNCIA DE SAÍDA CC 013583 5
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 015601 7
MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24V 015620 8
ITENS DO CVS 10
CARTÃO DETECTOR ALTA TENSÃO 009177 10
Cartão Detector CA 007732 11
CARTÃO DE DESACOPLAMENTO DE SAÍDA CA 007714 12
CARTÃO DE DESACOPLAMENTO DE SAÍDA CC 016537 12
Placas RC Retirficador 24V 006072 12
CARTÃO FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1KW / 24V 015629 13
FUSÍVEL ALTA TENSÃO, 315A, 1200V 534169 14
MOTOR VENTILADOR, 400V, 60HZ, 1HP 562024 15
CONTATOR DE SAÍDA CA, 4 PÓLOS, 315A, 690V 531158 16
VENTILADOR; 24V; 84m3/h; 2,3W 780082 17
VENTILADOR; 24V; 250m3/h; 8,5W 780083 19
TRANSISTORES IGBT INVERSOR, 600A, 1700V 334082 20
DIODO DE ENTRADA, 811A, 6000V 321031 22
DIODO LIMITADOR INVERSOR, 70A, 1600V 322027 23
DIODO DE BLOQUEIO, 80A, 1200V 324006 24
DIODOS DE SAÍDA, 260A, 1200V 324020 25
DIODO ANTIPARALELO, 250A, 1200V 324015 26
MÓDULO TIRISTOR-DIODO, 250A, 1200V 324016 27
INDUTÂNCIA FILTRO DE BATERIA 1KW 006017 27
TRANSDUTOR CORRENTE DE CARGA 350A 007789 27
CAPACITOR FILTRO CC, 33000UF, 100V 372008 27
TRANSDUTOR TENSÃO DE ENTRADA ALTA TENSÃO 1000V - 50MA 009742 29
TRANSFORMADOR INTERNO DE CORRENTE CA 200A/0,5A 012097 30
TRANSFORMADOR DE MEDIDA CA 015621 30
CARTÃO DE MEDIDA CA 015624 30
MÓDULO DE RESISTÊNCIAS DE PRÉ-CARGA 015615 32
RESISTÊNCIA, 47 OHM, 200W 312290 32
CARTÃO DISPARO IGBT 015622 33
CAPACITOR REDE RC INVERSOR, 100UF, 2000V 370048 33
CONTATOR ALTA TENSÃO, 1 PÓLO, 100A, 750V (1NA+1NF) 531181 34
CONTATOR ALTA TENSÃO, 1 PÓLO, 250A, 1500V (1NA+1NF) 531198 35
INDUTÂNCIA FILTRO DE SAÍDA CC 1KW 016236 36
CAPACITOR FILTRO DE SAÍDA CC, 22000UF, 40V 372054 36
CAPACITOR DE FILTRO ALTA TENSÃO, 10000UF, 450V 372063 37
RESISTÊNCIA, 2,2 OHM, 150W 312400 37
CAPACITOR FILTRO CA, 100UF, 750V 370029 38
DIODO RETIFICADOR DE SAÍDA CC, 2X60A, 400V 324045 39

CARTÃO DE DISPARO DO RETIFICADOR 007733 40
CARTÃO DE DESACOPLAMENTO 24V 008169 44
RACK DE CONTROLE 017600 45
CARTÃO DE CONTROLE DO INVERSOR E RETIFICADOR 017611 46
CARTÃO FONTE DE ALIMENTAÇÃO E ENTRADA / SAÍDA 017612 48
CARTÃO DE COMUNICAÇÃO 017613 53

Sistema Suprimento Eletrico

INDUTÂNCIA DE ENTRADA AT 015602
INDUTÂNCIA DE SAÍDA CC 013583

1. Função:

Indutores são componentes que armazenam energia na forma de um campo magnético. Podem ser também definidos como componentes que se opõem a qualquer mudança na corrente que passa através dos mesmos. Indutores também são usados em circuitos para deixar passar freqüências baixas, rejeitando, ao mesmo tempo, altas freqüências.

As Indutâncias de Entrada AT e Saída CC compõem o circuito elétrico do Conversor Estático 131KVA, que fornece de baixa tensão para os serviços auxiliares da unidade, a partir da energia da linha de alta tensão procedente do terceiro trilho.

2. Esquema:

A Indutância de saída CC está representada pelo número 10 e a Indutância de Entrada AT está representada pelo número 2, definido na Figura 1.

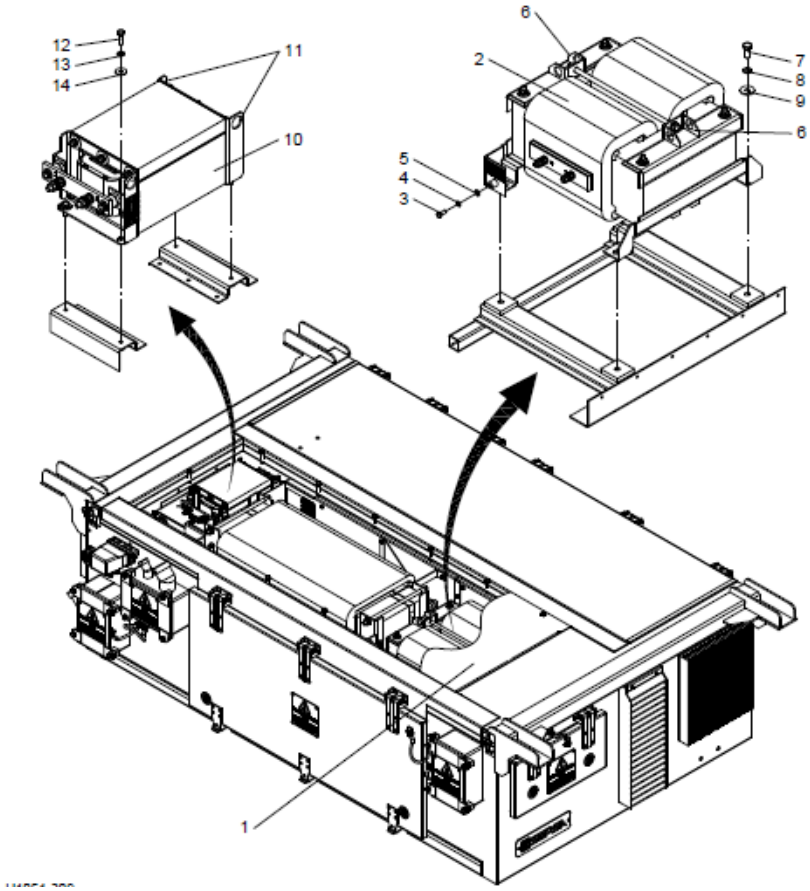


Figura 1: Indutância de Entrada e Saída

TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 015601

O transformador de potência está formado por três bobinas: 1-2-3 Bobinas trifásico (triângulo) conectado a saída do inversor. Em condições nominais, a tensão é 326Vca. 4-5-6-7 Bobinas trifásico (estrela com neutro) conectado a saída CA. Em condições nominais a tensão é 380Vca entre as fases, 219Vca entre fase e neutro. 8-9-10 Bobinas trifásico (triângulo) conectado a entrada do retificador 72V. Em condições nominais, a tensão é 73Vca. 11-12-13 Bobinas trifásico (triângulo) conectado a entrada do retificador 24V. Em condições nominais, a tensão é 20,5 Vca. O termistor RT3 detecta a temperatura no transformador. O valor resistivo deste componente varia em função a temperatura. Se a temperatura é elevada, o controle inibe o funcionamento do equipamento por avaria de sobre temperatura do transformador. O transformador proporciona o isolamento necessário entre o circuito de entrada AT e os circuitos de saída BT.

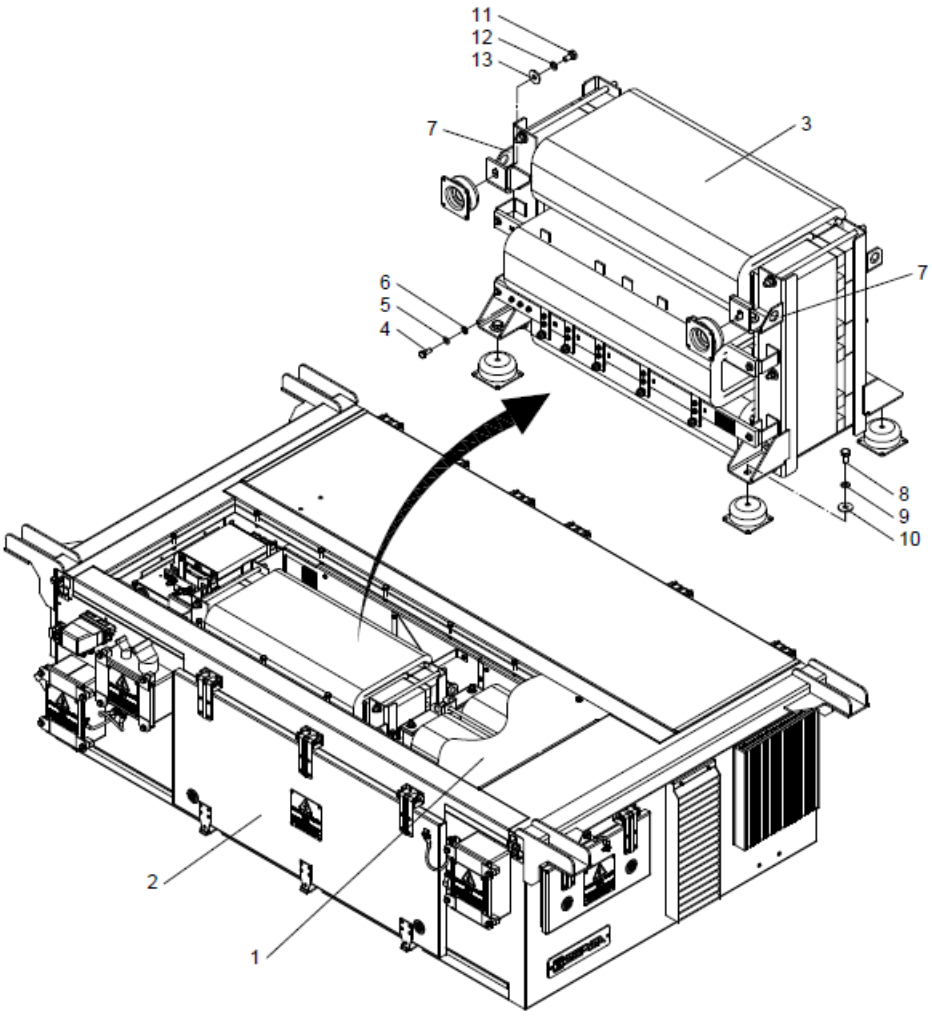


Figura 2: TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24V 015620

É um conversor direto com isolamento, cuja freqüência de comutação é de 25kHz. A tensão na bobina secundaria é proporcional a do primário em relação à transformação do transformador. O filtro de entrada está formado pelos capacitores de filtro C1A e C1B. Sua função é eliminar a ondulação da tensão de saída do retificador 72V. O transformador de corrente (A50-T2) proporciona um nível de tensão ao cartão de controle da fonte de alimentação (A50-TJ1), proporcional a corrente que passa pelo transistor FET. Este nível é usado para recorte de impulsos de saída do cartão se a corrente primaria de (A50-T1) for elevada.

As resistências limitadoras (A50-R1 e A50-R2) e o cartão RC retificador 24V (A50-TJ3) formam parte de um circuito snubber (supressor) e limitam os picos de sobre tensão que se produz quando os semicondutores passam para o estado de bloqueio. O cartão RC retificador 24V (A50-TJ3) contém duas redes RC, conectadas nos extremos dos semicondutores e dos diodos, pelos terminais X1 e X3. Sua função é limitar a tensão derivada quando se produz o bloqueio dos semicondutores. O filtro de saída CC (24V) está formado pela indutância (A50-L1) e o capacitor (A50-C2).Sua função é eliminar a ondulação procedente do retificador 24V e fornece picos de corrente elevados nas conexões de cargas. Este capacitor tem uma resistência (A50-R3) que serve como circuito de descarga do capacitor.

O diodo de saída (A50-V5) está conectado na saída de utilização (+24V). Bloqueia a tensão de saída procedente de outro conversor, já que a saída +24V do próprio conversor pode estar conectada a mesma saída de outro. Este diodo tem uma resistência em paralelo (A50-R5), cuja sua função é indicar a tensão em seu catodo. O cartão RF (A50-TJ4) contém quatro grupos de redes RC conectadas entre as linhas de entrada de 72V, saída CC (24V) e chassis do equipamento, pelos terminais X1 a X6. Sua função é eliminar ruídos de radiofreqüência que podem aparecer tanto na entrada como na saída.

A resistência limitadora (A50-R4) retifica e limita a tensão no cartão fonte de alimentação (A50-TJ1). Esta tensão provém de uma bobina auxiliar do transformador (A50-T1) O cartão controle de fonte de alimentação (A50-TJ1) realiza varias funções:

- Gera a tensão de 12Vcc.
- Gera impulsos de disparo ao transistor FET (A50-V2).
- Ajusta a tensão de saída.
- Detecta a tensão que há em sua entrada e saída.
- Detecta possíveis sobrecorrentes em A50-T2

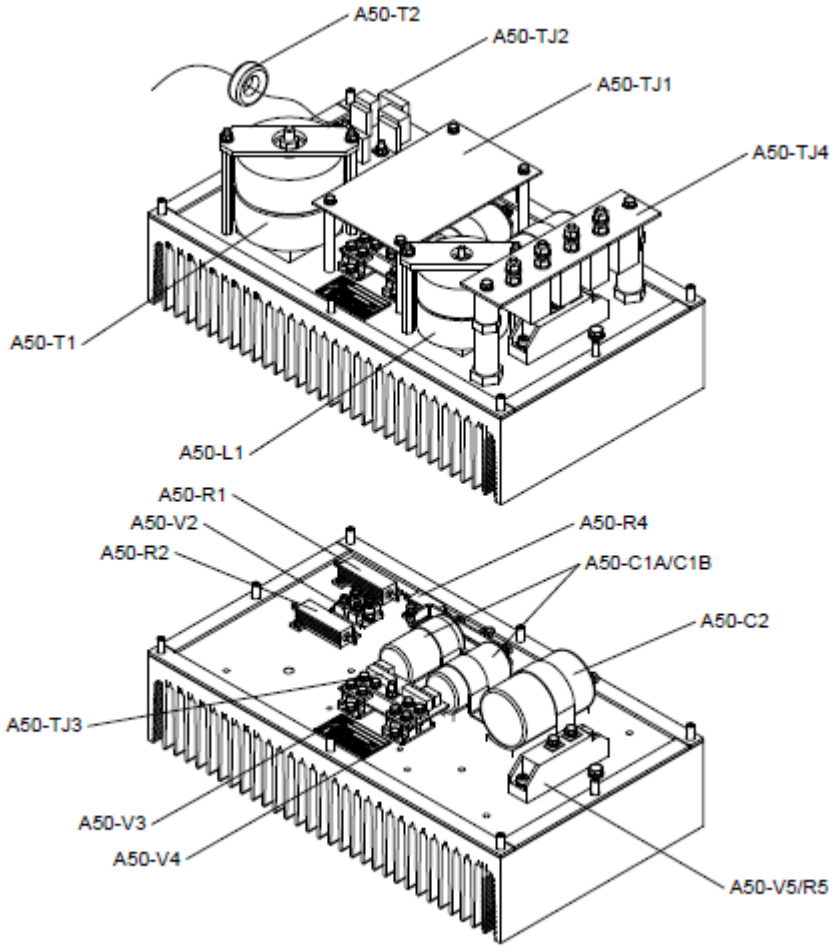


Figura 3: MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO

ITENS DO CVS

CARTÃO DETECTOR ALTA TENSÃO 009177

CARTÃO DETECTOR AT (TJ1)

Função:

É utilizado como interface com o circuito de controle para detectar presença de tensão AT a entrada do equipamento. Em caso de ausência de tensão AT durante um tempo determinado, o circuito de controle manda abrir o contator de entrada. Na figura a seguir, o cartão detector AT é mostrado no item 10.

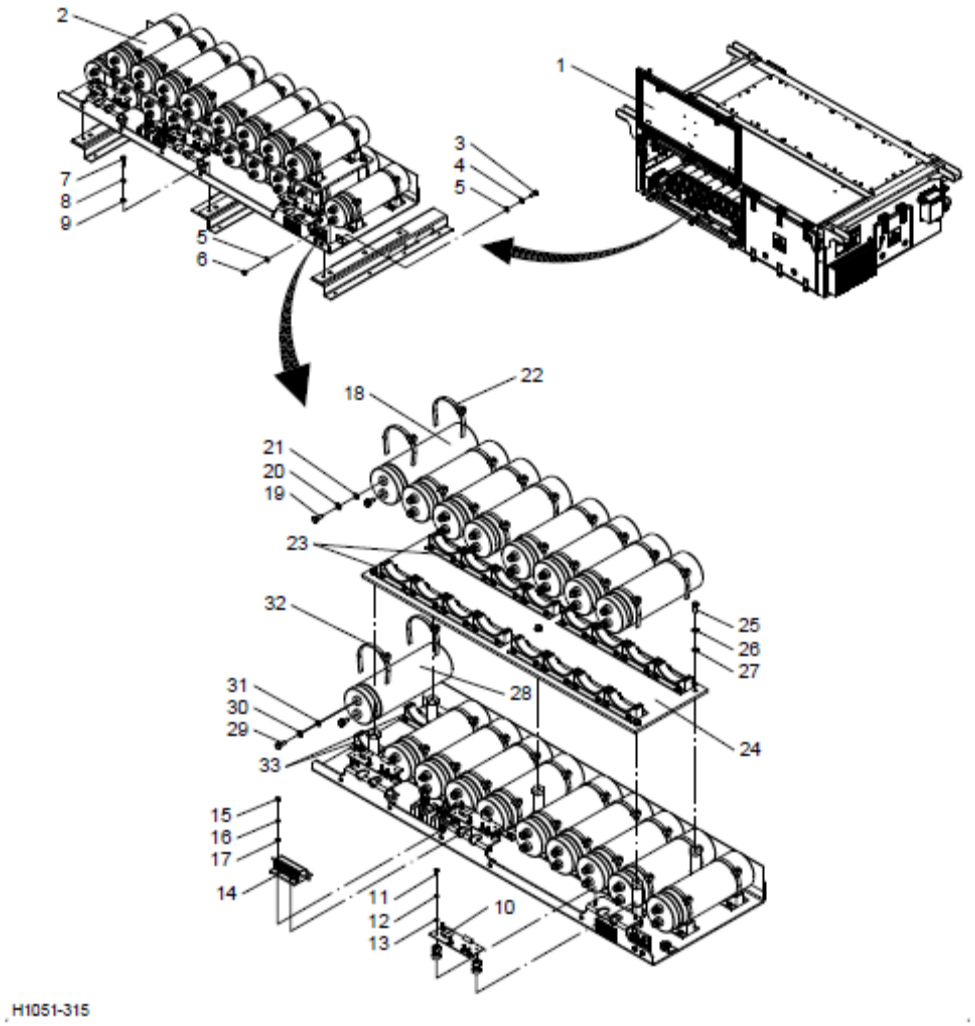


Figura 4: CARTÃO DETECTOR AT (TJ1)

Cartão Detector CA 007732
CARTÃO DETECTOR CA (TJ3)

Função:

Detecta a presença de 380Vca na saída CA. É utilizada como interface com o circuito de controle para detectar a presença de tensão CA na saída do equipamento. Em caso de ausência de tensão CA durante um tempo determinado, o circuito de controle gera uma manobra de abertura do contator de saída (K3). Na figura a seguir, o cartão detector CA é mostrado no item 15.

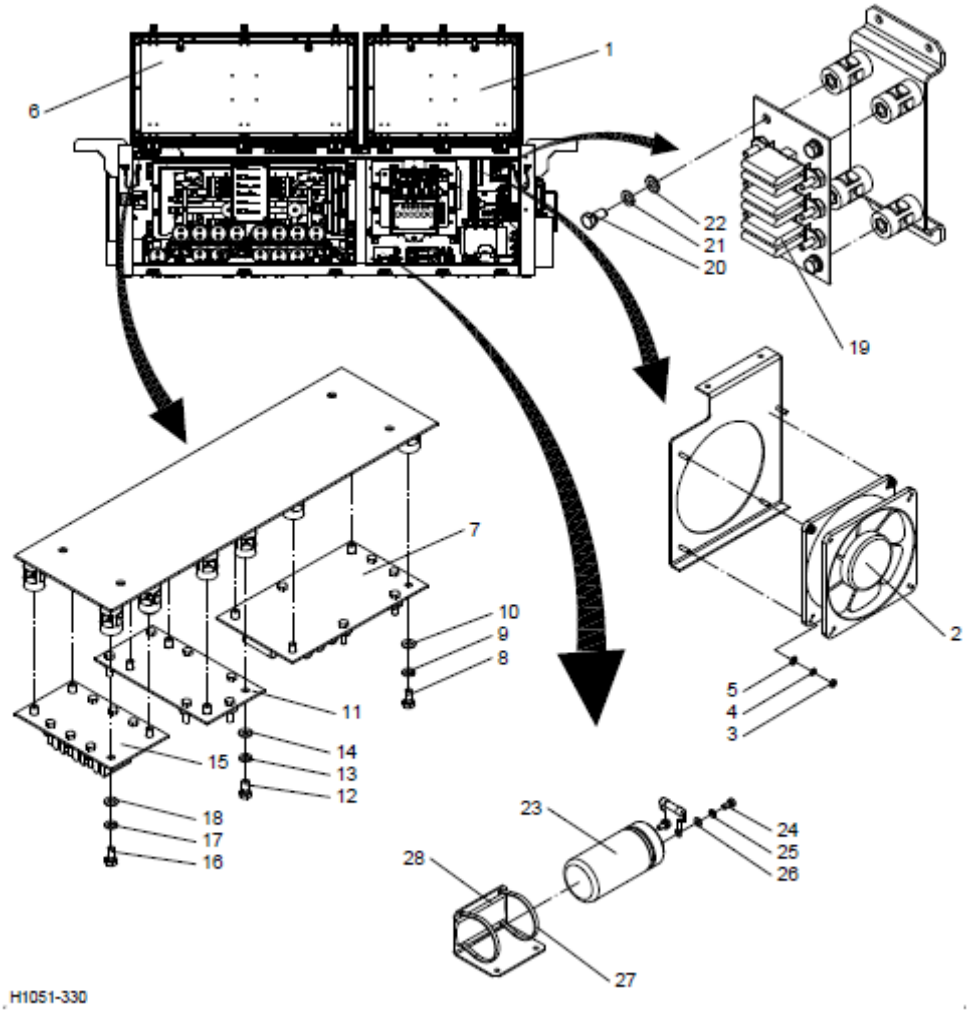


Figura 5: CARTÃO DETECTOR CA (TJ3)

CARTÃO DE DESACOPLAMENTO DE SAÍDA CA 007714
CARTÃO DE DESACOPLO CA (TJ4)

Função:

Contém oito grupos de redes RC conectadas entre as linhas de saída CA e chassis do equipamento, pelos terminais X1 a X6. Sua função é eliminar ruídos de radiofreqüência que podem aparecer nas linhas de saída CA.

CARTÃO DE DESACOPLAMENTO DE SAÍDA CC 016537
CARTÃO DE DESACOPLO CC (TJ5)

Função:
Contém quatro grupos de redes RC, três delas estão conectadas entre as linhas de saída 72V e o chassis do equipamento, pelos terminais X1, X2, X3 e X5. Sua função é eliminar ruídos de radio freqüência que podem aparecer na linha de entrada.

Placas RC Retirficador 24V 006072
PLACA RC RETIFICADOR 24V (A40-TJ5)

Função:
A placa RC retificador 24V contém sete redes RC, conectadas nos extremos dos semicondutores do retificador, pelos bornes de X1 a X5. Sua função é limitar a derivação de tensão quando se produz o bloqueio dos semicondutores do retificador 24V.

PLACA RC RETIFICADOR 24V (A50-TJ3)

Função:
A placa RC retificador 24V contém duas redes RC, conectadas aos extremos dos semicondutores do retificador 24V, através dos bornes de X1 a X3. Sua função é limitar a derivada de tensão quando há o bloqueio dos semicondutores do retificador 24V.

CARTÃO FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1KW / 24V 015629
CARTÃO CONTROLE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO (A50-TJ1)

Função:

O cartão controle de fonte de alimentação (A50-TJ1) realiza varias funções:
• Gera a tensão de 12Vcc.
• Gera impulsos de disparo ao transistor FET (A50-V2).
• Ajusta a tensão de saída.
• Detecta a tensão que há em sua entrada e saída.
• Detecta possíveis sobrecorrentes em A50-T2

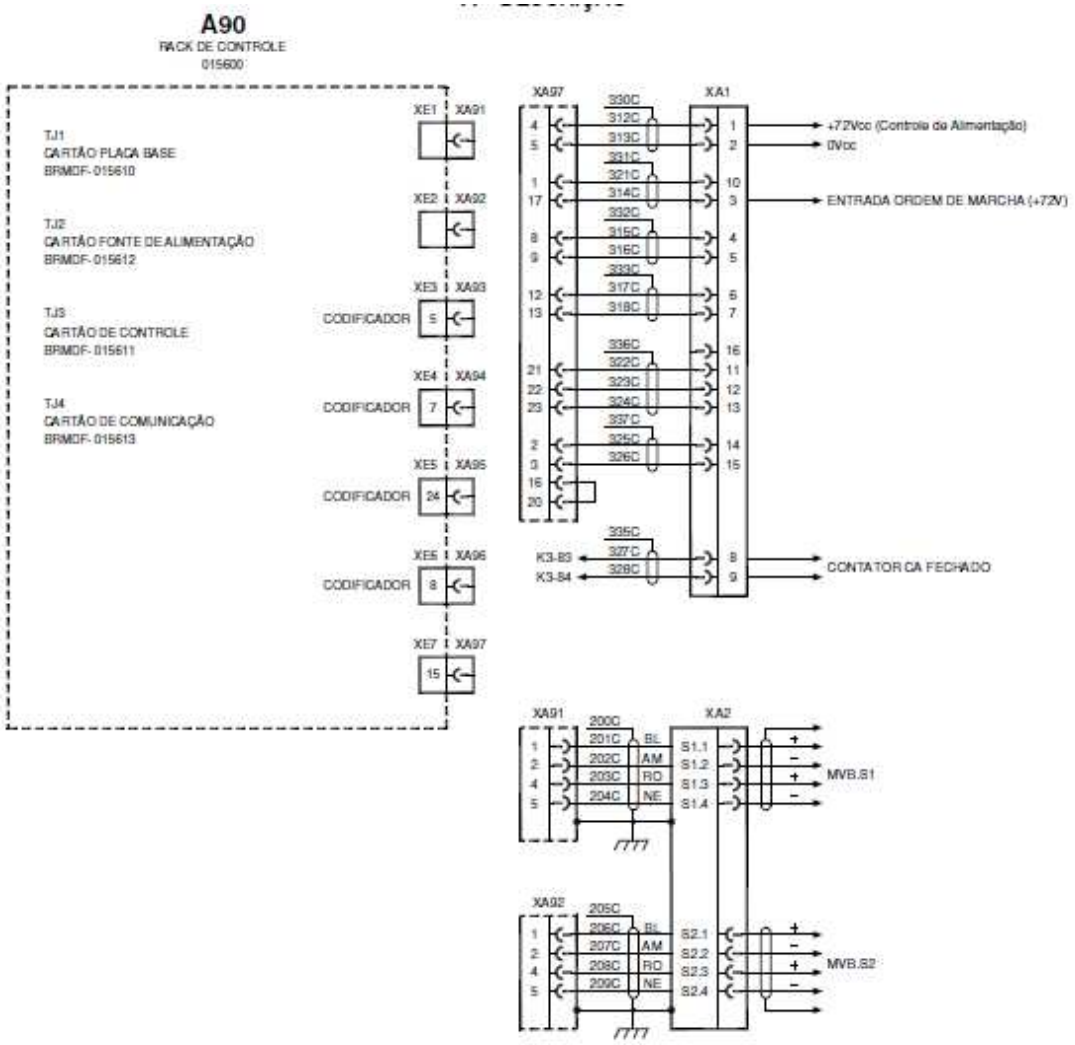


Figura 6: CARTÃO CONTROLE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO (A50-TJ1)

FUSÍVEL ALTA TENSÃO, 315A, 1200V 534169
Fusível de Entrada (A10-F1)

Função:

O fusível de entrada é um dispositivo de proteção ultra-rápido conectado em série com a linha de entrada AT. Serve de proteção contra curtos-circuitos causados por avarias internas do equipamento. Um contato auxiliar (1-4) indica o estado do fusível ao circuito de controle (contato fechado o fusível está queimado).

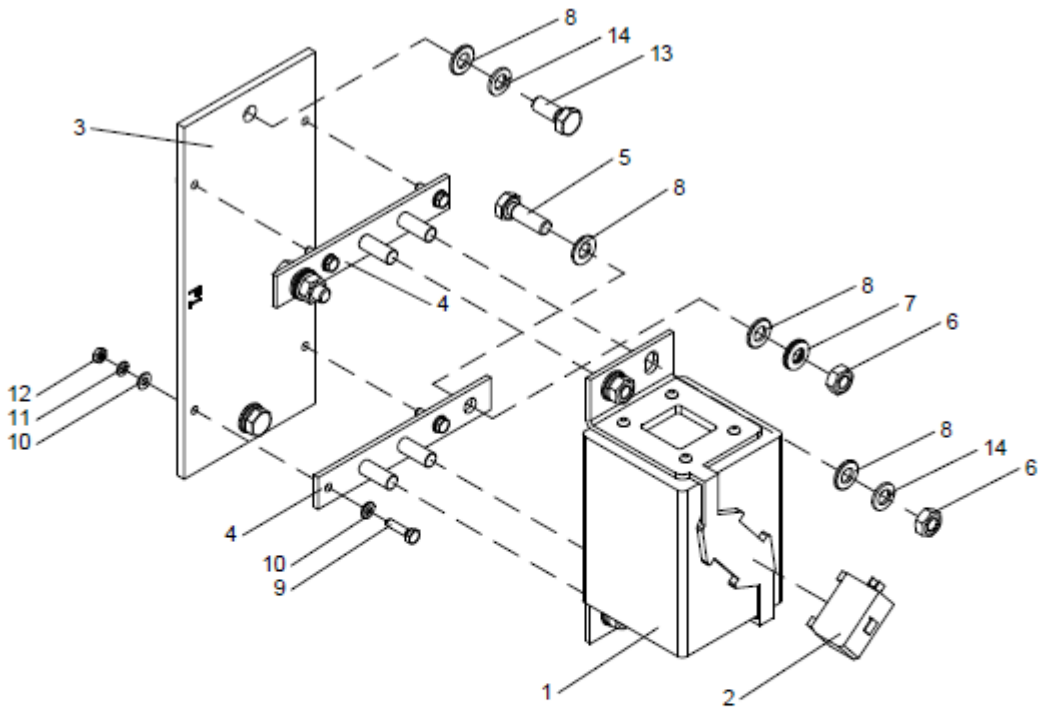


Figura 7: Fusível de Entrada (A10-F1)

MOTOR VENTILADOR, 400V, 60HZ, 1HP 562024
MOTOR VENTILADOR, 400V, 60HZ, 1HP

Função:

A função do motor ventilador A30-M1 é refrigerar os componentes e os subconjuntos instalados na parte ventilada (dissipador do módulo inversor, módulo retificador, transformador de potência e indutância de entrada AT).

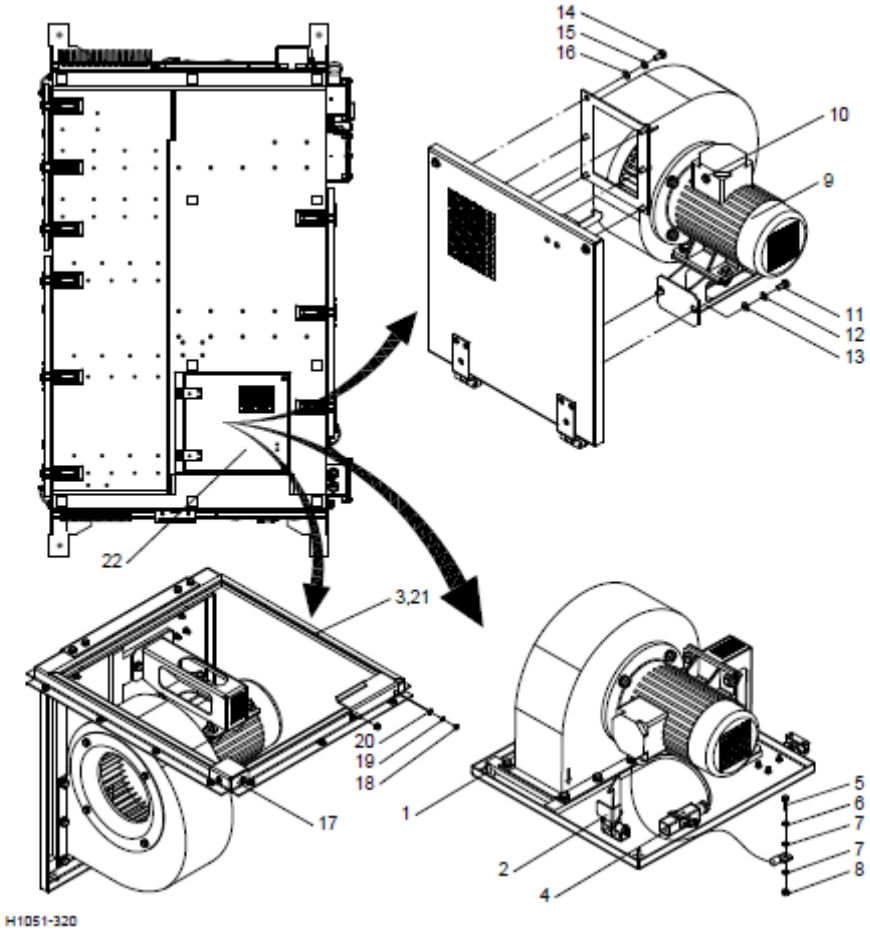


Figura 8: MOTOR VENTILADOR, 400V, 60HZ, 1HP

CONTATOR DE SAÍDA CA, 4 PÓLOS, 315A, 690V 531158
CONTATOR DE SAÍDA CA (K3)

Função:

O contator tetra polar K3 está conectado em série com a linha de saída CA. Se a tensão de saída CA é correta, o circuito de controle geral informa a ordem de fechamento do contator de saída K3, para alimentação de cargas conectadas na saída CA. Um contato auxiliar (84-83) indica o estado do contator de saída ao circuito de controle. Na figura a seguir, o Contator é marcado no número 2.

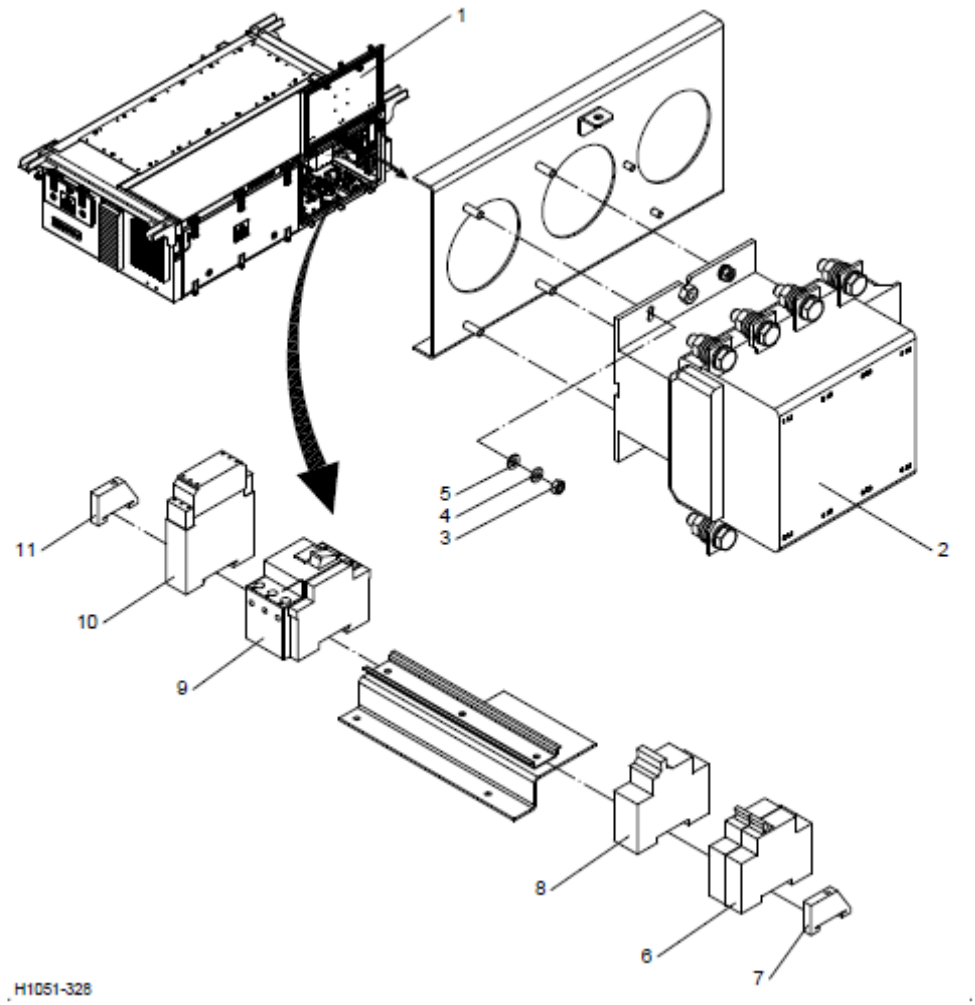


Figura 9: CONTATOR DE SAÍDA CA (K3)

VENTILADOR; 24V; 84m3/h; 2,3W 780082
VENTILADORES MÓDULO INVERSOR A20-M1 A A20-M3

Função:

A função dos ventiladores (A20-M1 a A20-M3) é estabelecer um fluxo de ar no sentido inverso ao estabelecido pelo motor ventilador que refrigera as barbatanas do dissipador para homogeneizar a temperatura dos IGBTs. Estão alimentados em 24Vcc procedente das fases de saída CC (24V) através do cartão PTC (TJ6).

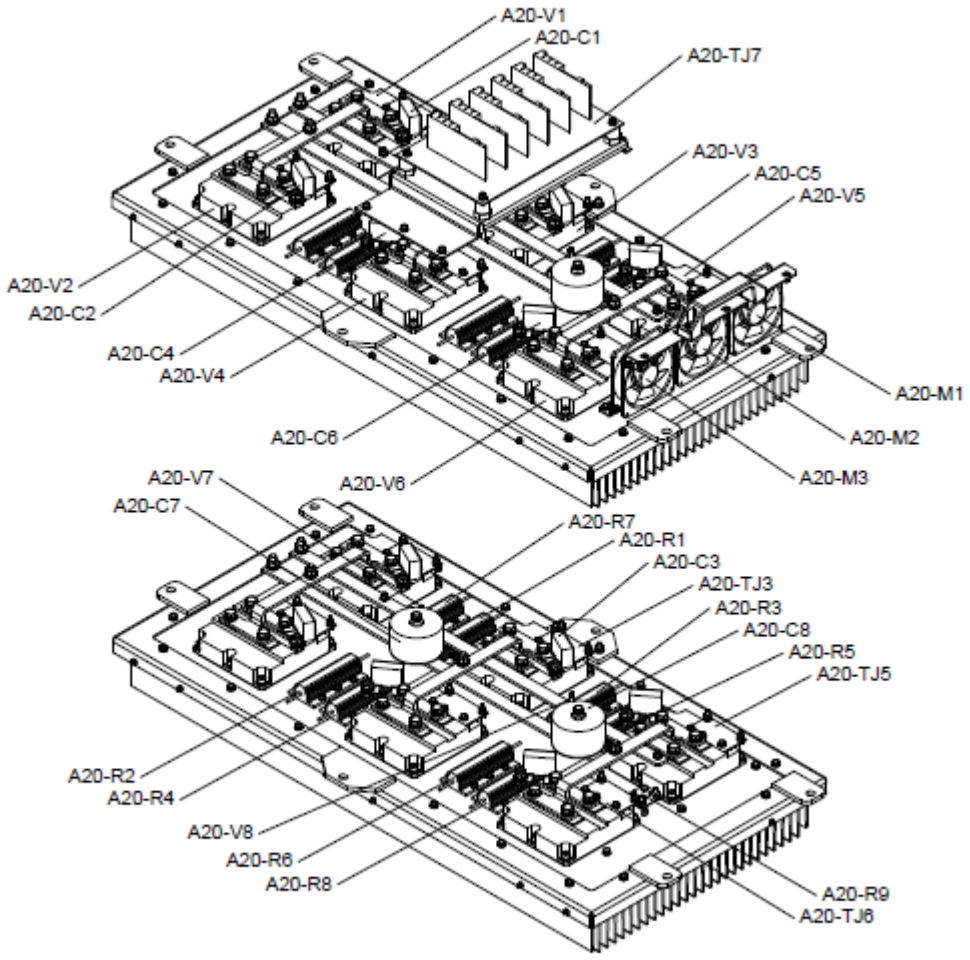


Figura 10: Cartão PTC (TJ6)

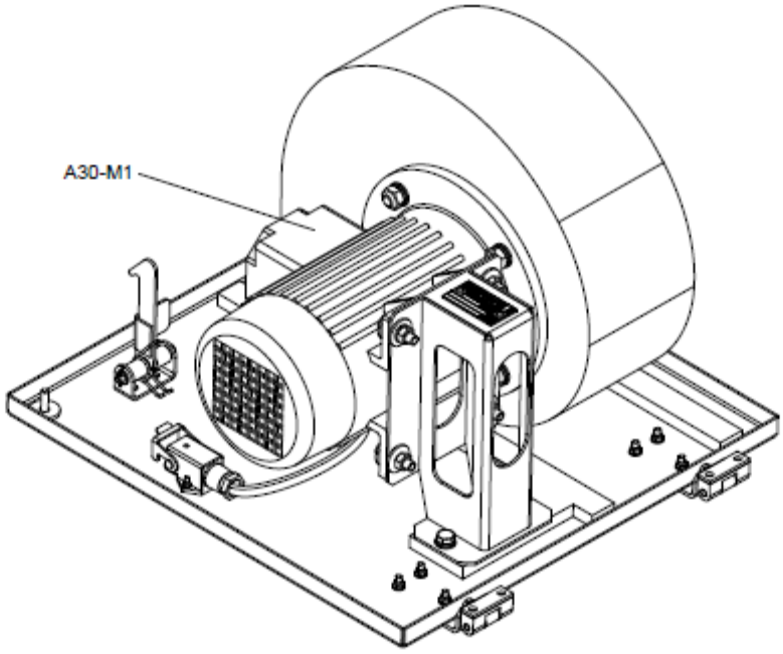


Figura 11: VENTILADORES MÓDULO INVERSOR A20-M1 A A20-M3

VENTILADOR; 24V; 250m3/h; 8,5W 780083
MOTOR VENTILADOR M1 - ÁREA VENTILADA

Função:

A função do motor ventilador M1 é refrigerar o rack (gabinete) de controle, retificador e seus componentes e subconjuntos instalados na estagnação.

TRANSISTORES IGBT INVERSOR, 600A, 1700V 334082
TRANSISTORES IGBT INVERSOR A20-V1 A A20-V6

Função:

A função do inversor é transformar a tensão continua procedente da linha AT em tensão alternada, para alimentar as cargas conectadas a saída CA. É um inversor trifásico formado por três sucursais de transistores IGBT em série (A20-V1.V2 a A20-V5.V6). Os impulsos de acender e apagar aos transistores IGBT são gerados pelo circuito de controle, e são adaptados e amplificados no cartão de disparo IGBT (A20-TJ7). Na figura a seguir, transistores IGBT estão marcados no número 20.

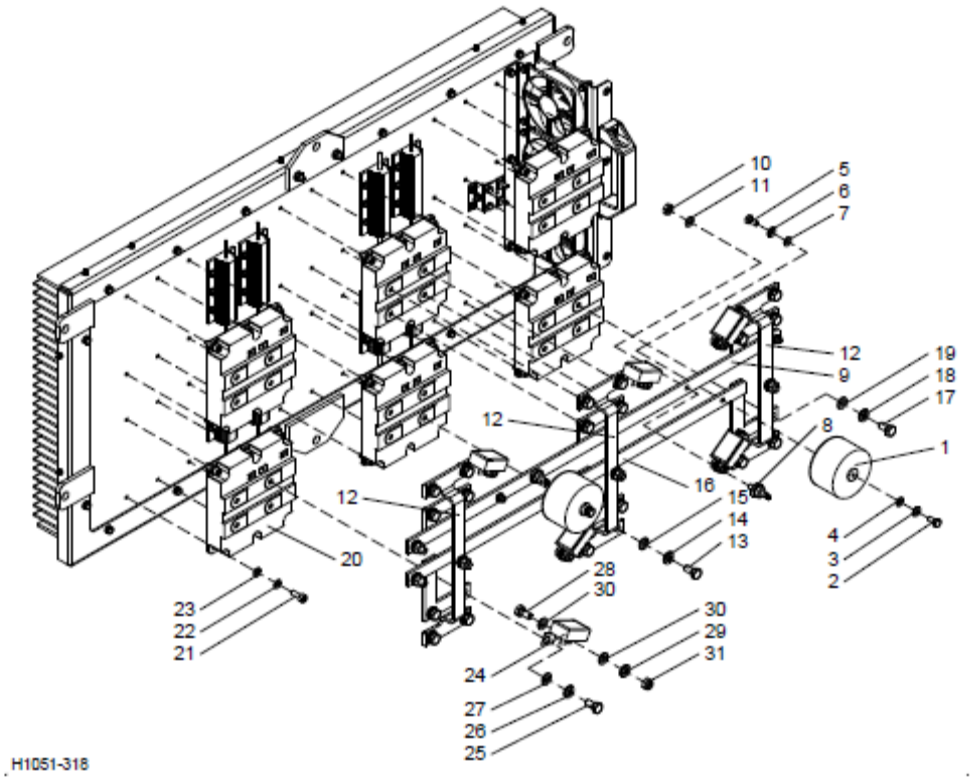


Figura 12: TRANSISTORES IGBT INVERSOR A20-V1 A A20-V6

Cada fase se encontra alternativamente por duração de um semiciclo com o potencial positivo e negativo. E acionado pelos transistores superiores igual ao desligamento dos complementares da sua mesma série. Por tanto, cada uma das três seqüências, durante um semiciclo se aciona os transistores superiores e o seguinte semiciclo os inferiores. A freqüência de funcionamento do inversor é 60Hz. As formas de onda de tensão estão defasado 120º entre cada fase.

O inversor pode funcionar corretamente com qualquer ângulo de defasagem entre tensão e corrente, isso é devido a um diodo parasita e antiparalelo com cada transistor. Isto permite a inversão do sentido da corrente, mantendo inalterada a forma de onda da tensão.

Devido que a carga conectada a saída do inversor é reativa, os diodos antiparalelo conduzem também alternativamente. Se ligarmos A20-V1 a corrente da linha do positivo circula pela carga. Quando se realiza o desligamento da corrente positiva que circula pela carga, e pelo efeito indutivo da mesma, é fornecida pelo diodo antiparalelo de A42-V2. O mesmo ocorre no acionamento e desligamento de A20-V2, a corrente circula pelo diodo antiparalelo de A20-V1.

Para eliminar harmônicos na tensão de saída, os impulsos de ligamento e desligamento se aplicam com uma série de cortes dentro do semiciclo.

As redes RC formadas por A20-R1 a A20-R6 e A20-C1 a A20-C6 limitam os picos de sobre tensão que se produz quando os semicondutores passam ao estado de corte. Os cartões supressor inversor A20-TJ1 a A20-TJ6 limitam as sobre tensões entre o coletor e emissor quando os transistores IGBT se encerram.

Os circuitos snubber (supressores) formados por A20-R7, A20-V7, A40-C7 e A20-R8, A20-V8, A20-C8 limitam os picos de sobre tensão na linha de alimentação ao inversor. Os picos de sobre-tensão produzem-se devido às comutações dos semicondutores ou por curto circuito de saída. O termistor PTC inversor A20-R9 detecta a temperatura no inversor. O valor resistivo deste componente varia em função da temperatura. Se a temperatura é alta, o valor da PTC é muito alto e o controle inibe o funcionamento do equipamento por avaria de sobre temperatura do inversor.

A função dos ventiladores (A20-M1 a A20-M3) é estabelecer um fluxo de ar no sentido inverso ao estabelecido pelo motor ventilador que refrigera as barbatanas do dissipador para homogeneizar a temperatura dos IGBTs. Estão alimentados em 24Vcc procedente das fases de saída CC (24V) através do cartão PTC (TJ6).

DIODO DE ENTRADA, 811A, 6000V 321031
DIODO DE ENTRADA A14-V1

Função:

Está conectado em série na linha do positivo de entrada AT. Sua função é bloquear a tensão inversa que pode aparecer na linha de entrada AT, por conexão incorreta de entrada que passa por um disjuntor. Os componentes A14-R1 e A14-TJ1 formam uma rede RC conectada em paralelo com o diodo de entrada A14-V1, por meio de terminais E1 e E2. Sua função é limitar os picos de sobre-tensão que produzem quando o diodo de entrada passa do estado de condutor para o estado de bloqueio. Na figura a seguir, o diodo A14-V1 está representado no item 10.

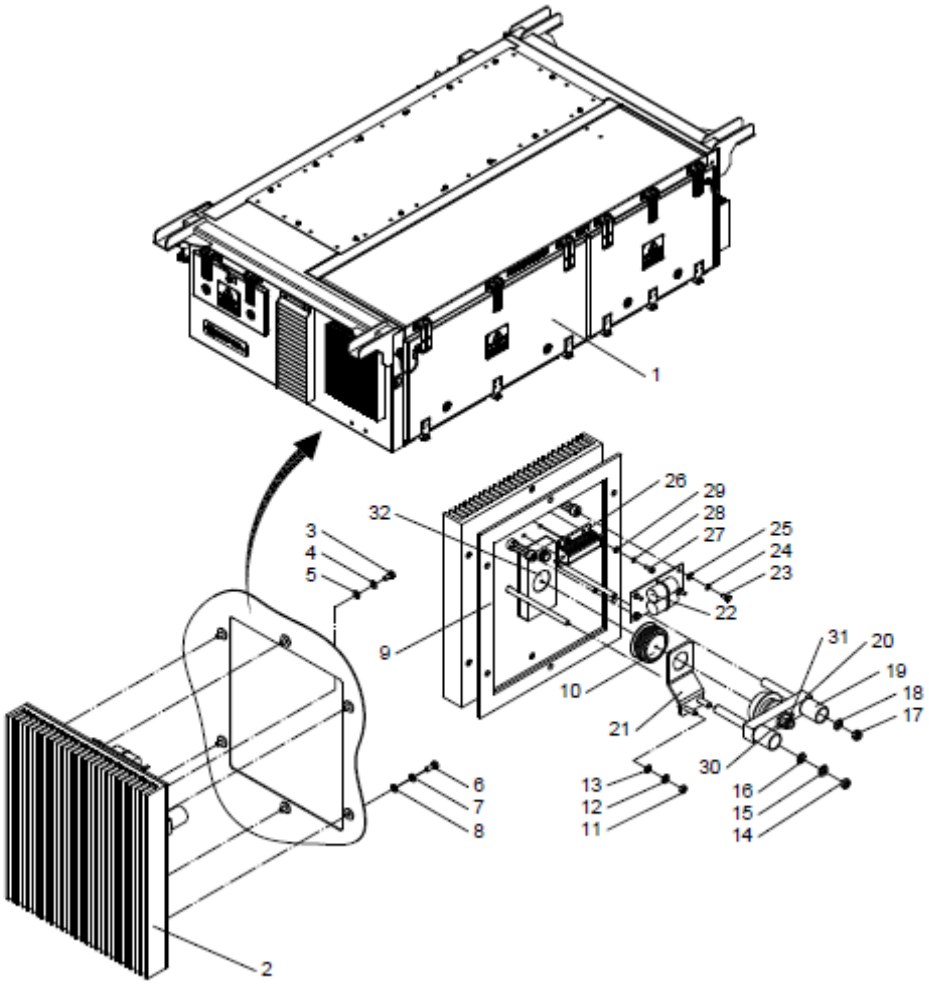


Figura 13: DIODO DE ENTRADA A14-V1

DIODO LIMITADOR INVERSOR, 70A, 1600V 322027
DIODOS LIMITADOR INVERSOR A20-V7 E A20 V8

Função:

Os circuitos snubber (supressores) formados por A20-R7, **A20-V7**, A40-C7 e A20-R8, **A20-V8**, A20-C8 limitam os picos de sobre tensão na linha de alimentação ao inversor. Os picos de sobre-tensão produzem-se devido às comutações dos semicondutores ou por curto circuito de saída. Na Figura 12 mostrada anteriormente, abaixo do item **TRANSISTORES IGBT INVERSOR A20-V1 A A20-V6**, os diodos A20-V7 e A20-V8 estão representados no número 8.

DIODO DE BLOQUEIO, 80A, 1200V 324006
DIODO DE BLOQUEIO A50-V5

Função:

O diodo de saída (A50-V5) está conectado na saída de utilização (+24V). Bloqueia a tensão de saída procedente de outro conversor, já que a saída +24V do próprio conversor pode estar conectada a mesma saída de outro. Na figura a seguir, o diodo A50-V5 está representado no item 52.

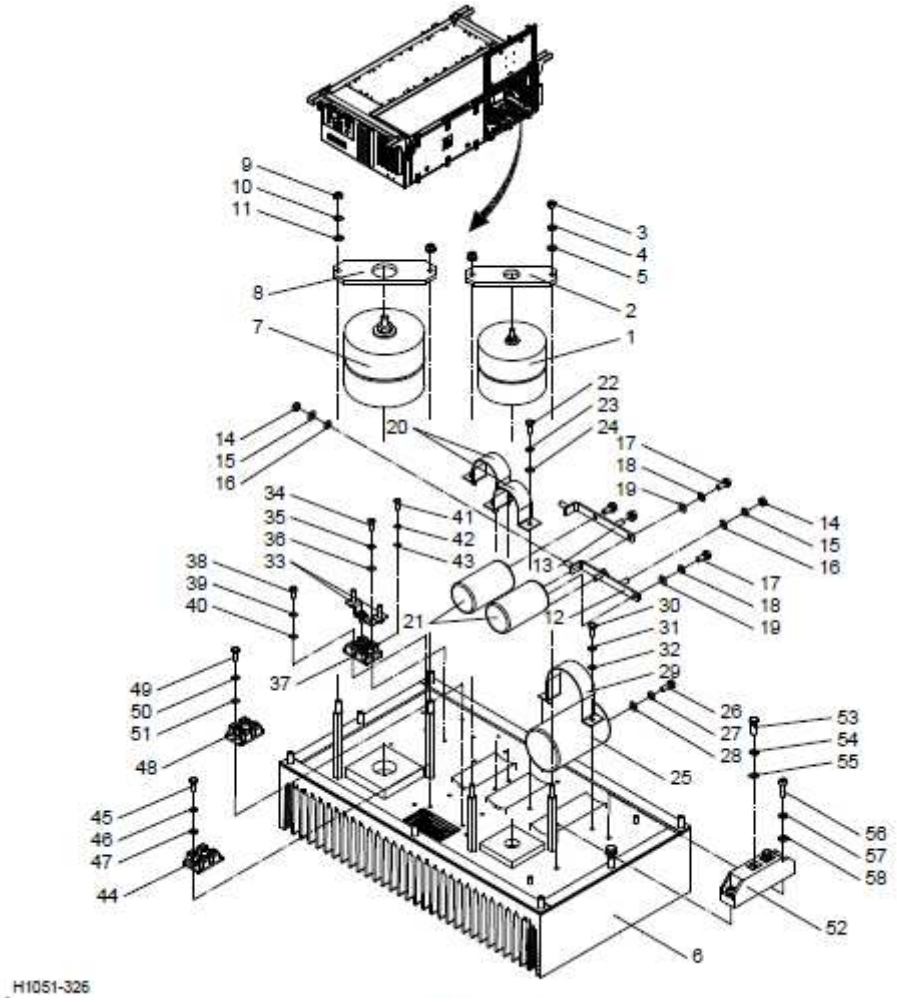


Figura 14: DIODO DE BLOQUEIO A50-V5

DIODOS DE SAÍDA, 260A, 1200V 324020
DIODOS DE SAÍDA A40-V8.1 E A40-V8.2

Função:

O módulo de diodos de saída (A40-V8.1 e V8.2) está conectado na saída de utilização de 72V. Bloqueia a tensão de saída procedente de outro conversor, já que a saída +U do próprio conversor pode estar conectado a mesma saída do outro. Além disso serve para polarizar a linha de utilização (+U) desde a linha da bateria (+B) quando o equipamento se encontra fora de serviço.

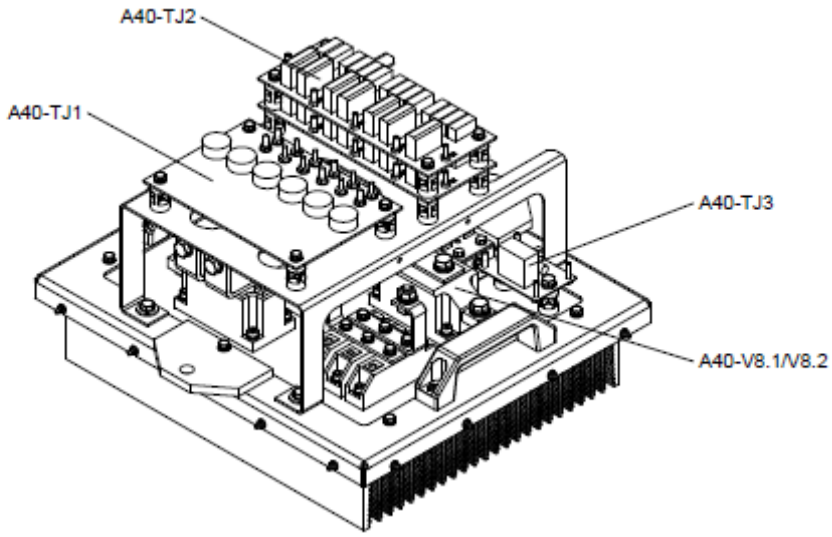


Figura 15: DIODOS DE SAÍDA A40-V8.1 E A40-V8.2

DIODO ANTIPARALELO, 250A, 1200V 324015
DIODO ANTIPARALELO A40-V7

Função:

O diodo antiparalelo A40-V7 conduz a corrente da indutância de saída CC (L3) quando os tiristores do retificador se apagam. A condução deste diodo permite liberar a energia armazenada na indutância de saída eliminando sobre correntes elevadas no próximo acionamento.

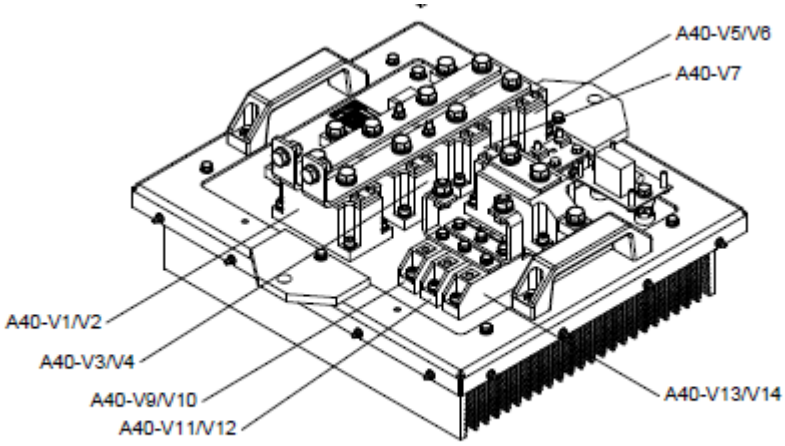


Figura 16: DIODO ANTIPARALELO A40-V7

MÓDULO TIRISTOR-DIODO, 250A, 1200V 324016
MÓDULO TIRISTOR-DIODO A40-V1 A A40-V6

Função:

A função do retificador 72V é transformar a tensão alternada procedente do inversor em tensão contínua, para alimentar as cargas conectadas a saída CC de 72V e 24V . Está formado por uma ponte retificadora semi controlada de três sucursais de tiristor diodo (A40-V1.V2 a A40 V5.V6) e um diodo antiparalelo (A40-V7). Os componentes (A40-V1.V2 a A40 V5.V6) são mostrados na figura anterior, do item DIODO ANTIPARALELO A40-V7.

INDUTÂNCIA FILTRO DE BATERIA 1KW 006017
INDUTÂNCIA FILTRO DE BATERIA (A42-L1)

Função:

A indutância do filtro de bateria (A42-L1), está conectada em uma saída de bateria e sua função é reduzir a ondulação de corrente na linha de carga da bateria. 72V .

TRANSDUTOR CORRENTE DE CARGA 350A 007789
TRANSDUTOR CORRENTE DE CARGA (A42-T1)

Função:

O transdutor de corrente total (A42-T1) realiza a medição da corrente de saída total. Proporciona um nível de corrente proporcional a corrente solicitada pela carga. O nível obtido é usado pelo circuito de controle para proteção e regulagem. 350 A

CAPACITOR FILTRO CC, 33000UF, 100V 372008
CAPACITORES FILTRO CC (A42-C1 A A42-C3)

Função:

Está formado pela indutância da saída CC (L3) e os capacitores filtro de saída 72V (A42-C1 a A42-C3). O filtro de saída elimina as ondulações provocadas pelo retificador 72V. os capacitores filtro fornecem correntes elevadas na conexão das cargas.

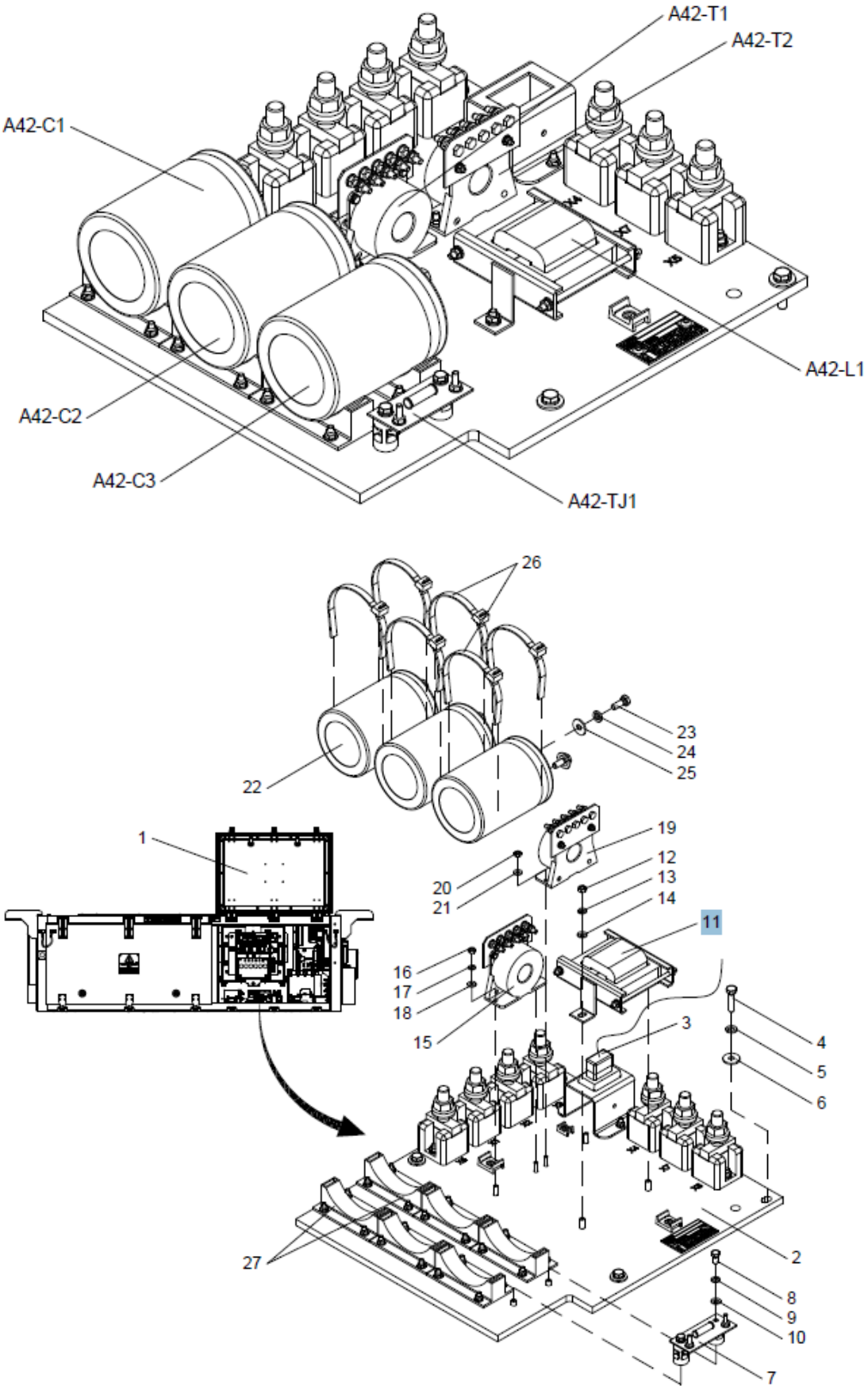


Figura 17: Indutores, Capacitores e Transdutores.

TRANSDUTOR TENSÃO DE ENTRADA ALTA TENSÃO 1000V - 50MA 009742
TRANSDUTOR DE TENSÃO AT (T1) (T2)

Função:

O transdutor de tensão AT (T1) mede a tensão da entrada AT. Proporciona um nível de corrente proporcional à tensão de entrada. O nível obtido é usado no circuito de controle para proteção e regulagem. O transdutor de corrente inversor (T2) mede a corrente de entrada do inversor. Proporciona um nível de corrente proporcional a corrente de entrada do inversor. O nível obtido é usado no circuito de controle para proteção e regulagem. Estes componentes proporcionam o isolamento necessário entre os circuitos de AT e o circuito de controle. 500 A.

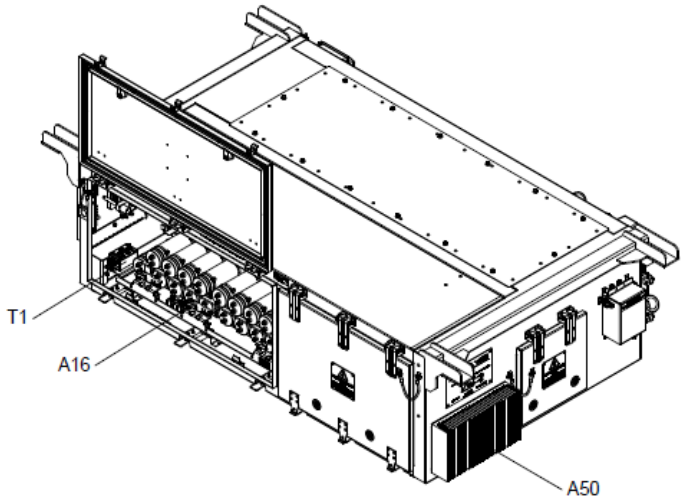


Figura 18: TRANSDUTOR DE TENSÃO AT (T1) (T2)

TRANSFORMADOR INTERNO DE CORRENTE CA 200A/0,5A 012097
TRANSFORMADORES DE CORRENTES CA (A32-T1 A A32-T4)

Os capacitores de filtro CA estão conectados a saída de 380V. Sua função é diminuir a distorção harmônica da tensão de saída de 380V. Medida de Corrente de Saída CA Os transformadores de corrente CA (A32-T1 a A32-T4) de tipo primário passante estão conectados em cada fase de saída e na linha do neutro. A corrente de saída passa através do primário do transformador, que é o próprio cabo de saída. A corrente na bobina secundária é proporcional a corrente da fase neutro em relação da transformação correspondente. O sinal obtido no secundário S1-S2 é enviado ao circuito de controle, através do cartão de medida CA (A32-TJ1), para inibir o funcionamento do equipamento em caso de sobrecarga ou curto circuito.

TRANSFORMADOR DE MEDIDA CA 015621
TRANSFORMADOR DE MEDIDA CA (A32-T5)

O transformador de medida CA (A32-T5) está conectado em cada fase de saída R, S, T, N, e é usado para a medida da tensão de saída CA. Suas bobinas secundárias proporcionam ao cartão de medida CA (A32-TJ1) um nível de tensão de saída CA. Esta tensão é usada para a regulagem da tensão de saída CA no controle.

CARTÃO DE MEDIDA CA 015624
CARTÃO DE MEDIDA CA (A32-TJ1)

Os transformadores de corrente CA (A32-T1 a A32-T4) de tipo primário passante estão conectados em cada fase de saída e na linha do neutro. A corrente de saída passa através do primário do transformador, que é o próprio cabo de saída. A corrente na bobina secundária é proporcional a corrente da fase neutro em relação da transformação correspondente.

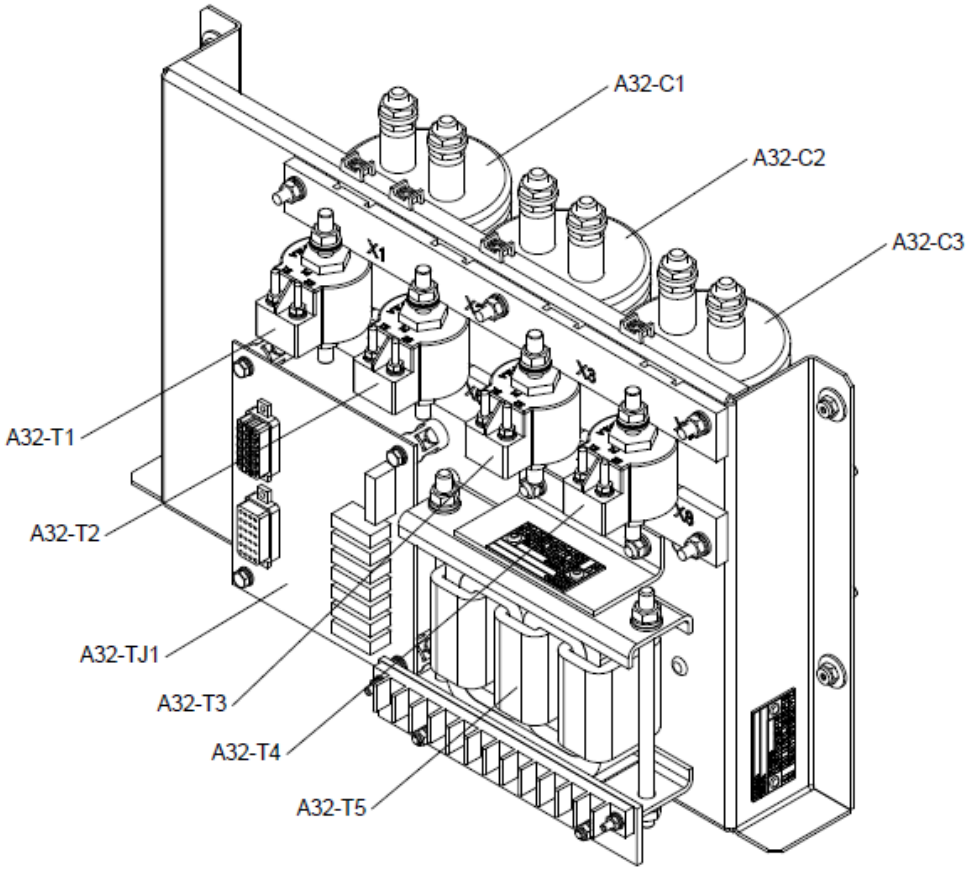


Figura 19: CARTÃO DE MEDIDA CA; TRANSFORMADOR DE MEDIDA CA (A32-T5); TRANSFORMADORES DE CORRENTES CA (A32-T1 A A32-T4)

MÓDULO DE RESISTÊNCIAS DE PRÉ-CARGA 015615
MÓDULO DE RESISTÊNCIAS DE PRÉ-CARGA (A12)

RESISTÊNCIA, 47 OHM, 200W 312290
RESISTÊNCIAS DE PRÉ-CARGA (A12-R1 E A12-R2)

O conjunto consiste de duas resistências conectadas em série com o contator de pré-carga e os Capacitores de filtro AT. Sua função é limitar a corrente de carga que é consumida pelos Capacitores de filtro de entrada na conexão de AT.

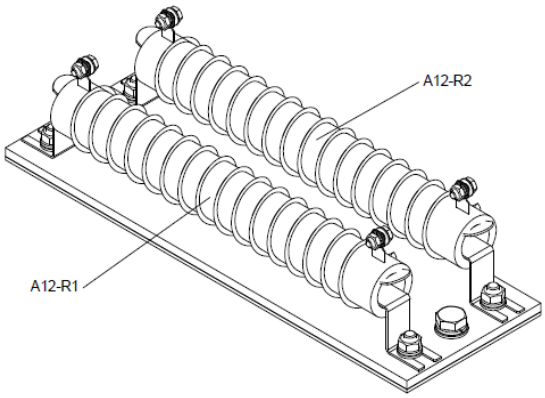


Figura 20: RESISTÊNCIA, 47 OHM, 200W

CARTÃO DISPARO IGBT 015622
CARTÃO DISPARO IGBT (A20-TJ7)

A placa disparo IGBT (A20-TJ7) é utilizada para gerar um sinal de retorno de IGBTs (fase C). Diante do retorno dos IGBTs, o pino X2-23C fica em nível baixo, a entrada de D4-E fica em nível baixo (pela condução de V50) e a saída de D4-D fica em nível alto. O sinal RT5_6, ativo em nível alto, está conectado à placa de controle para monitorar o retorno de IGBTs (fase C).

CAPACITOR REDE RC INVERSOR, 100UF, 2000V 370048
CAPACITORES REDE RC INVERSOR

As redes RC formadas por A20-R1 a A20-R6 e A20-C1 a A20-C6 limitam os picos de sobre tensão que se produz quando os semicondutores passam ao estado de corte.

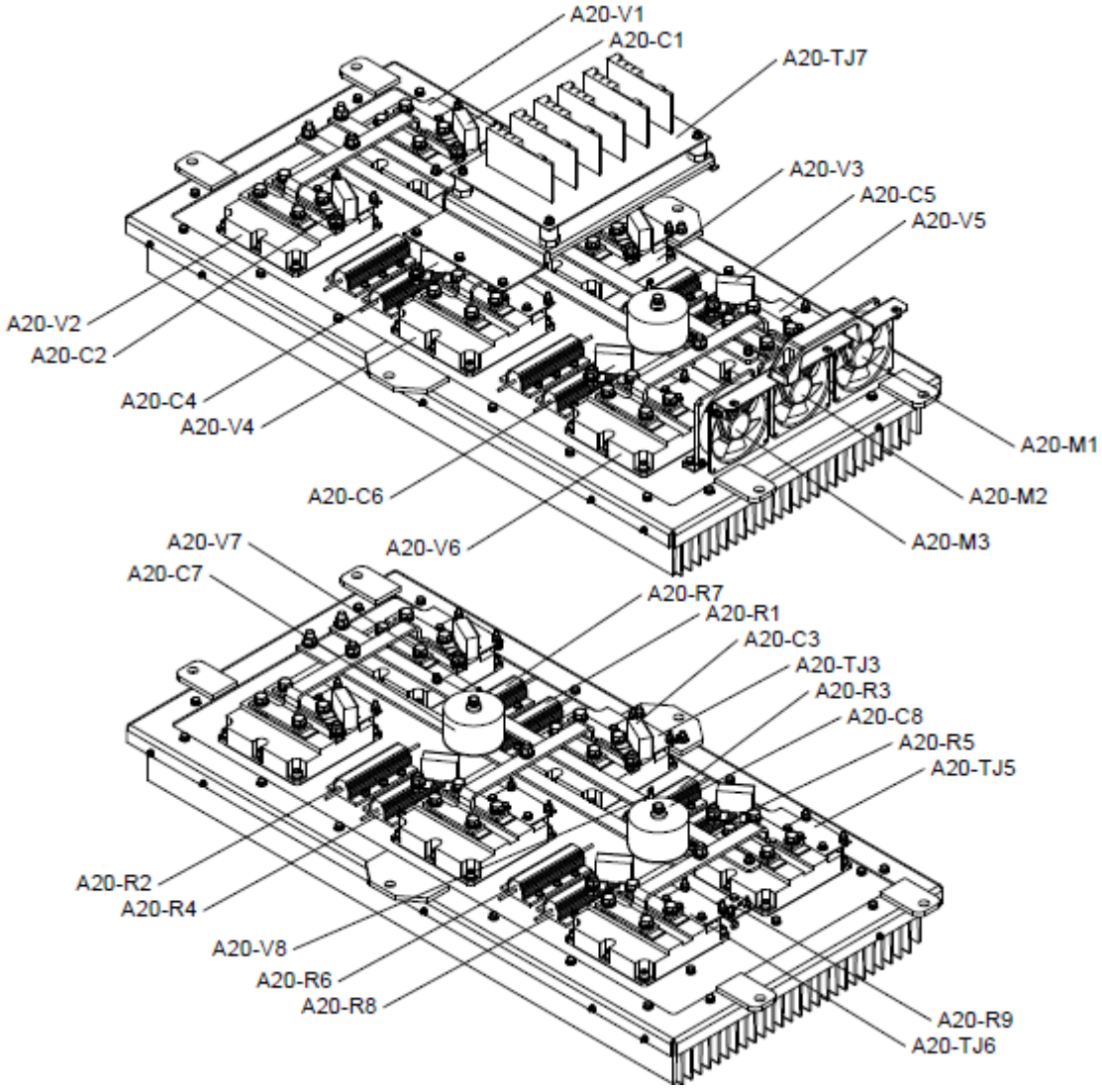


Figura 21: CAPACITORES REDE RC INVERSOR

CONTATOR ALTA TENSÃO, 1 PÓLO, 100A, 750V (1NA+1NF) 531181
CONTATOR DE PRÉ-CARGA (A18-K2)

O contator K2, junto com as resistências A12-R1 e A12-R2, limita o pico da corrente que absorvem os capacitores do filtro de entrada na conexão de AT. O terminal (+) da bobina de K2 está conectada a +110V desde o cartão fonte de alimentação. Com tensão AT presente, a entrada do equipamento, o circuito de controle gera uma ordem para fechar o contator podendo o terminal (-) de K2 a 0V, pela condução de um transistor do cartão da fonte de alimentação. A carga dos capacitores de filtro AT se realiza através do contato (+) e (-) de K2 e das resistências de pré-carga A12-R1 e A12-R2. Um contato auxiliar (13-14) indica o estado do contator de pré-carga ao circuito de controle. Na figura a seguir, o contator de Pré-Carga (A18-K2) é ilustrado no número 17.

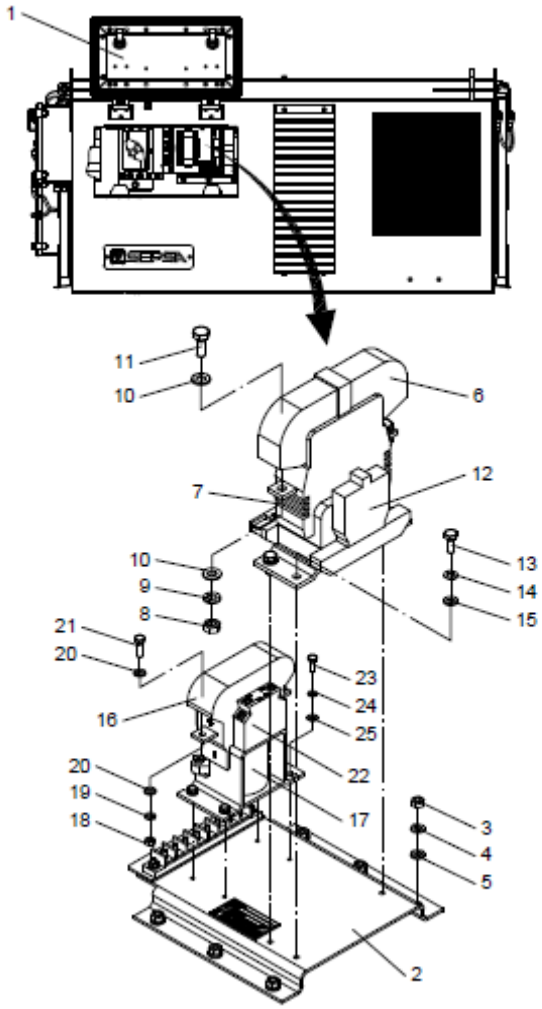


Figura 9

Figura 22: CONTATOR DE PRÉ-CARGA (A18-K2)

CONTATOR ALTA TENSÃO, 1 PÓLO, 250A, 1500V (1NA+1NF) 531198
Contator de Entrada AT A18-K1

Está conectado em série com a linha do positivo de entrada AT e em paralelo com as resistências de pré-carga. Sua função é fazer uma ponte das resistências de pré-carga quando o conversor começa a funcionar e por este passa toda a corrente de entrada. O terminal A1 da bobina K1 está conectada a +110V desde o cartão fonte de alimentação. Uma vez realizada a carga dos capacitores de filtro AT através das resistências de pré-carga, o circuito de controle gera a ordem de fechar o contator colocando o terminal A2 de K1 a 0V, pela condução de um transistor da fonte de alimentação.

O contato (+) e (-) de K1 faz uma ponte no contato de pré-carga e nas resistências de pré-carga, para alimentar diretamente o equipamento. Um contato auxiliar (43-44) indica o estado do contator de entrada AT ao circuito de controle. O desenho esquemático do Contator de Entrada AT A18-K1 se contra na item 6 na Figura 22 do intem anterior (Contator de Pré-Carga (A18-K2).

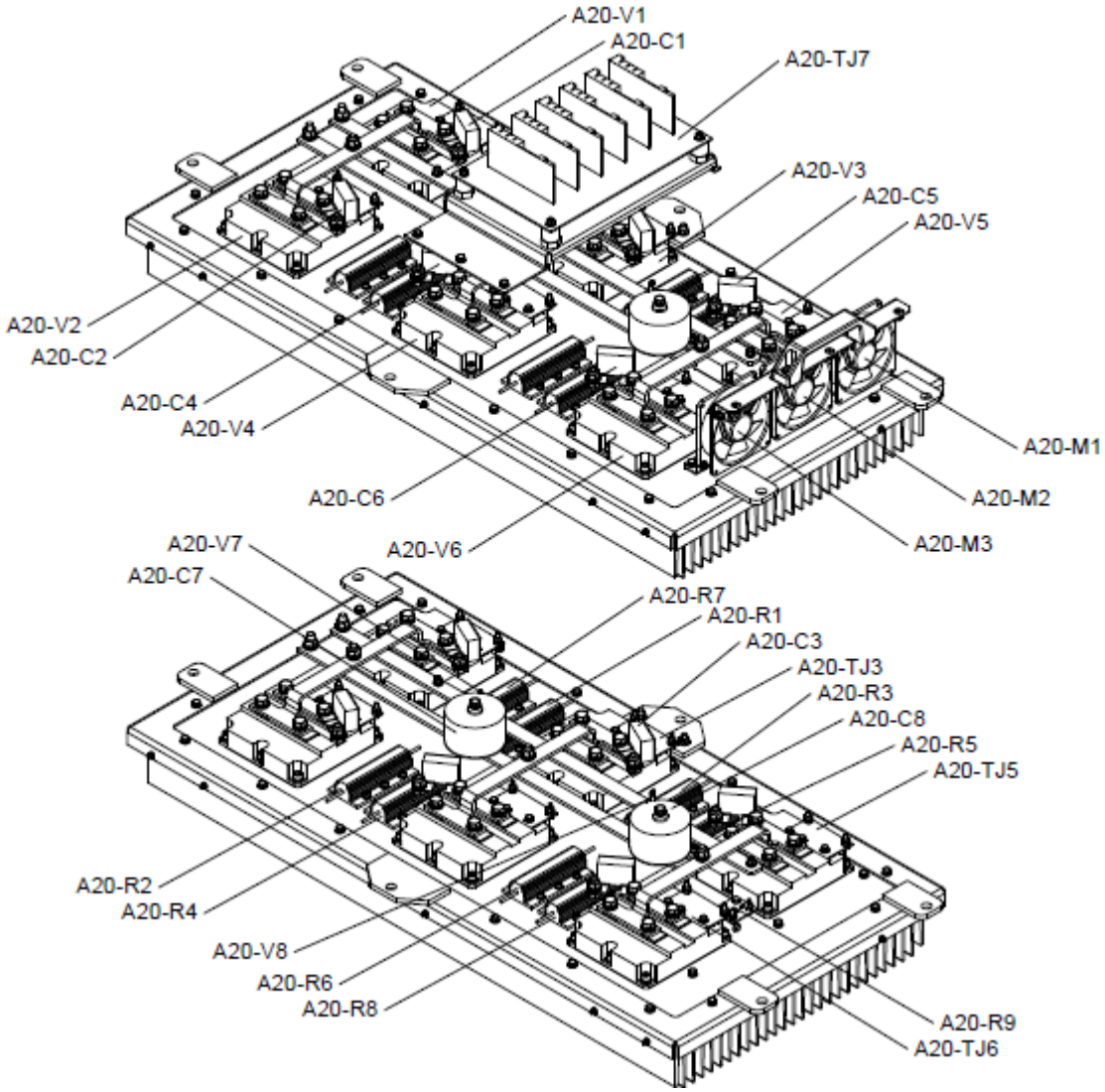


Figura 23: Contator de Entrada AT A18-K1

INDUTÂNCIA FILTRO DE SAÍDA CC 1KW 016236
Indutância Filtro de Saída CC - 24V

CAPACITOR FILTRO DE SAÍDA CC, 22000UF, 40V 372054
Capacitor Filtro de Saída CC - 24V (A50-C2)

O filtro de saída CC (24V) está formado pela indutância (A50-L1) e o capacitor (A50-C2).Sua função é eliminar a ondulação procedente do retificador 24V e fornece picos de corrente elevados nas conexões de cargas. Este capacitor tem uma resistência (A50-R3) que serve como circuito de descarga do capacitor.

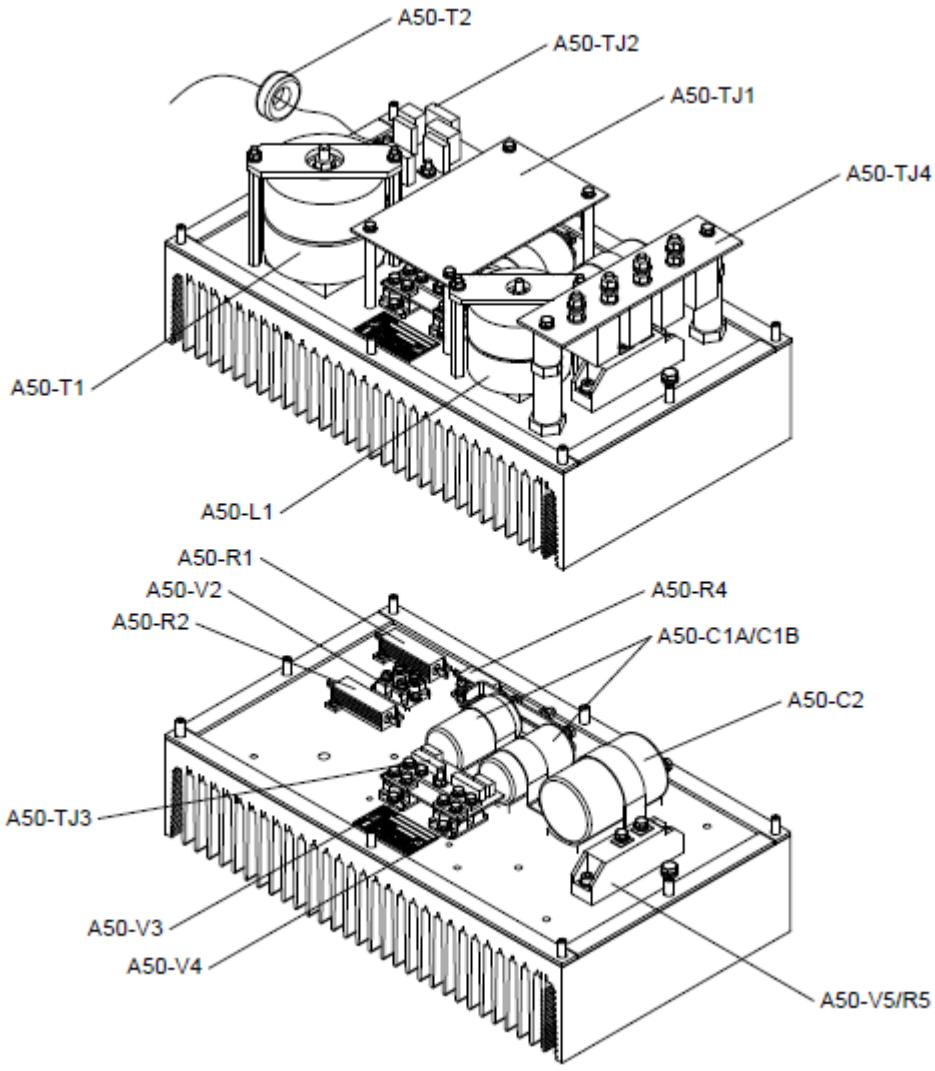


Figura 24: O filtro de saída CC

CAPACITOR DE FILTRO ALTA TENSÃO, 10000UF, 450V 372063
Capacitores de Filtro AT (A16-C1 a A16-C3)

O filtro de entrada está formado por três módulos de Capacitores conectados em série (A16-C1 a A16- C3) e a indutância de entrada AT (L1). Suas funções são as seguintes: • Limita distúrbios da linha AT para facilitar o funcionamento do inversor. • Reduz a oscilação da linha de entrada AT. • Protege o inversor contra sobre-tensões e quedas bruscas de tensão de entrada. As resistências A16-R1 a A16-R3 equilibram a tensão nos terminais dos capacitores A16-C1 a A16-C3, e servem de circuito de descarga dos mesmos na desconexão de AT.

RESISTÊNCIA, 2,2 OHM, 150W 312400
RESISTÊNCIAS REDE RC INVERSOR (A20-R1 A A20-R6)

As redes RC formadas por A20-R1 a A20-R6 e A20-C1 a A20-C6 limitam os picos de sobre tensão que se produz quando os semicondutores passam ao estado de corte. Na figura a seguir, as resistências são ilustradas no número 1.

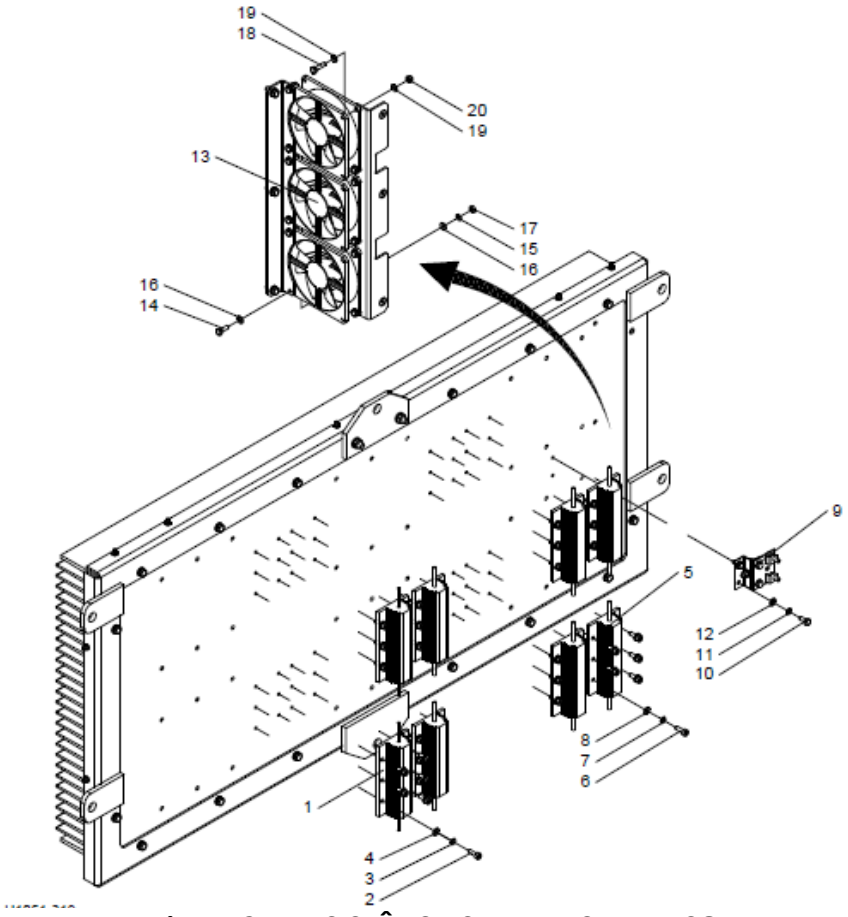


Figura 25: RESISTÊNCIAS REDE RC INVERSOR

CAPACITOR FILTRO CA, 100UF, 750V 370029
CAPACITORES FILTRO CA (A50-C1 a A50-C3)

Os capacitores de filtro CA estão conectados a saída de 380V. Sua função é diminuir a distorção harmônica da tensão de saída de 380V. Medida de Corrente de Saída CA Os transformadores de corrente CA (A32-T1 a A32-T4) de tipo primário passante estão conectados em cada fase de saída e na linha do neutro. A corrente de saída passa através do primário do transformador, que é o próprio cabo de saída. A corrente na bobina secundária é proporcional a corrente da fase neutro em relação da transformação correspondente. O sinal obtido no secundário S1-S2 é enviado ao circuito de controle, através do cartão de medida CA (A32-TJ1), para inibir o funcionamento do equipamento em caso de sobrecarga ou curto circuito.

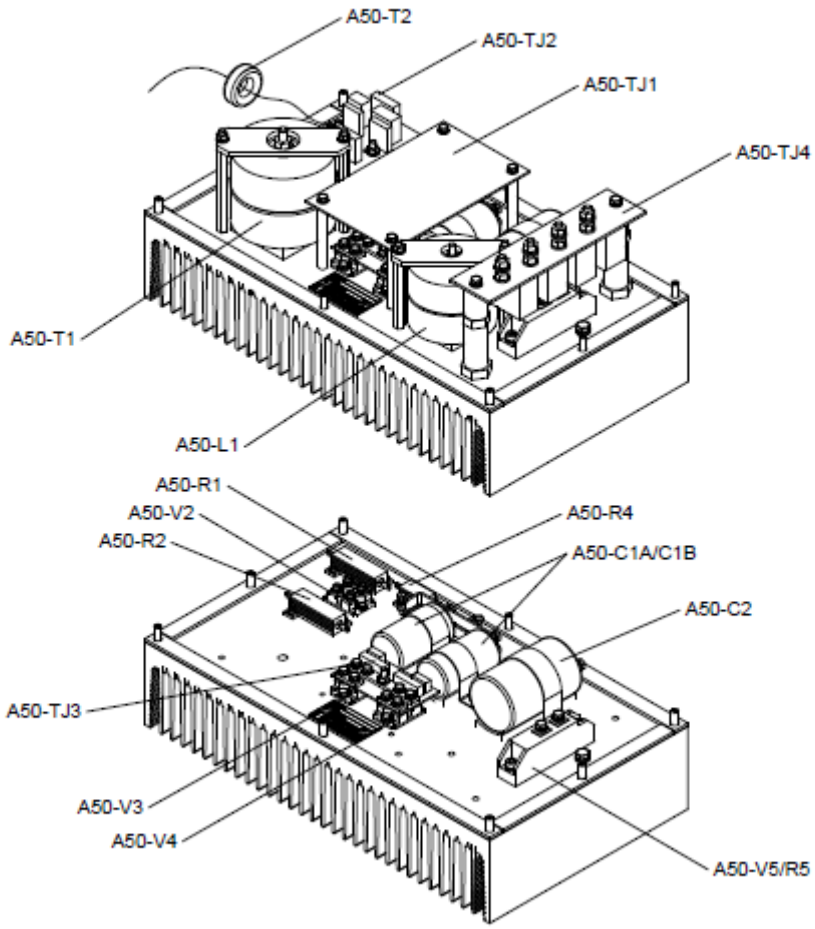


Figura 26: CAPACITORES FILTRO CA (A50-C1 a A50-C3)

DIODO RETIFICADOR DE SAÍDA CC, 2X60A, 400V 324045
Diodo de Livre Circulação (A50-V4)

O diodo de livre circulação compõe o circuito de disparo do Conversor Estático 131KVA. O diodo de livre circulação D13 conduz para liberar a energia armazenada no enrolamento primário de T1, evitando a aparição de picos de sobre-tensão no dreno de Q1, quando este passa ao estado de bloqueio. O desligamento do tiristor correspondente acontece quando a tensão ânodo-catodo se inverte ao ser alternada a tensão de entrada ao retificador. O diodo de livre circulação é encontrado na figura anterior, no item 36 (Capacitores Filtro CA).

CARTÃO DE DISPARO DO RETIFICADOR 007733
Cartão Disparo Retificador A40-TJ1

Amplifica e adapta os pulsos de ligação e desligamento aos tiristores do retificador 72V, gerados na placa de controle.

Borne/Pino	Descrição
G1A	Pulsos de ligação do tiristor A40-V1 do retificador 72V.
G1B	Não tem função.
G2A	Pulsos de ligação do tiristor A40-V3 do retificador 72V.
G2B	Não tem função.
G3A	Pulsos de ligação do tiristor A40-V5 do retificador 72V.
K1A	Conectado ao catodo do tiristor A40-V1 do retificador. Negativo de referência de G1A para a ligação do tiristor A40-V1. 0V.
K1B	Não tem função.
K2A	Conectado ao catodo do tiristor A40-V3 do retificador. Negativo de referência de G2A para a ligação do tiristor A40-V3. 0V.
K2B	Não tem função.
K3A	Conectado ao catodo do tiristor A40-V5 do retificador. Negativo de referência de G3A para a ligação do tiristor A40-V5. 0V.
X1-1	Conectado à placa de controle. T20. Pulsos de ligação do tiristor A40-V3 do retificador 72V. Nível baixo.
X1-2	Não tem função.
X1-3	Conectado à placa de controle. T10. Pulsos de ligação do tiristor A40-V1 do retificador 72V. Nível baixo.
X1-4	Não tem função.
X1-5	Conectado à placa de controle. T30. Pulsos de ligação do tiristor A40-V5 do retificador 72V. Nível baixo.
X1-6	Não tem função.
X1-7	Tensão de alimentação dos circuitos internos da placa. 20Vcc.
X1-8	PCM. Terra. 0V.
X1-9	Tensão de alimentação dos circuitos internos da placa. 10Vcc.
X1-10	Não tem função.
X1-11	Anel de alimentação.
X1-12	Anel de alimentação.

Tabela 1: Pinagem do Cartão de Disparo

Alimentação Através dos pinos X1-7, X1-8 e X1-9, provenientes do circuito de controle, obtêm-se as tensões de +20 e +10V para a alimentação dos circuitos de disparo.

Circuito de Disparo Os pulsos de disparo são gerados pelo circuito de controle, sincronizados com o componente alternado da tensão de saída CA do inversor. Os pulsos de disparo provenientes do controle são aplicados aos pinos X1-3, X1-1 e X1-5 com uma defasagem de 120º entre eles. O funcionamento do circuito formado por U2, U3-A, U4-B, Q1, T1, e seus componentes associados, é o seguinte: Se o pino X1-3 fica em nível baixo, o diodo 1-2 de U2 conduz e a saída 7 fica em nível alto. Com a entrada 1 de U3-A em nível alto, obtém-se um trem de pulsos determinado por R31, C2 e R29 (pino 3 de U3-A). Este sinal se aplica à porta do transistor Q1, através de U4-B e as resistências de polarização R19 e R13. Através do primário do transformador T1 circula uma corrente pulsante, do positivo (+20V) ao negativo, através da condução do transistor Q1, quando a porta deste estiver em nível alto. Pelo tempo muito curto de condução, o transformador não é saturado. A corrente circula pelo enrolamento

secundário até o diodo retificador D2 e as resistências de polarização de porta R6 e R8. O impulso de ligação ao tiristor A40-V1 do retificador é aplicado através dos terminais G1A e K1A. Se o pino X1-3 fica em circuito aberto, o diodo 1-2 de U2 não conduz e a saída 7 fica em nível baixo. A saída de U3-A muda para o nível alto e a saída de U4-B, para nível baixo, porque o Q1 não conduz. O diodo de livre circulação D13 conduz para liberar a energia armazenada no enrolamento primário de T1, evitando a aparição de picos de sobre-tensão no dreno de Q1, quando este passa ao estado de bloqueio. O desligamento do tiristor correspondente acontece quando a tensão ânodo-catodo se inverte ao ser alternada a tensão de entrada ao retificador. Os diodos DS1 e DS2 indicam a presença de pulsos aos tiristores do retificador 72V. Os transformadores T1, T3 e T5 proporcionam o isolamento necessário entre os circuitos de AT e o controle. O funcionamento do circuito formado por U7, U3-C, U4-D, Q3, T3, e seus componentes associados é o seguinte: O impulso de ligação ao tiristor A40-V3 do retificador se aplica através dos terminais G2A e K2A . O funcionamento do circuito formado por U1, U5-D, U4-G, Q5, T5, e seus componentes associados é o seguinte: O impulso de ligação ao tiristor A40-V5 do retificador se aplica através dos terminais G3A e K3A.

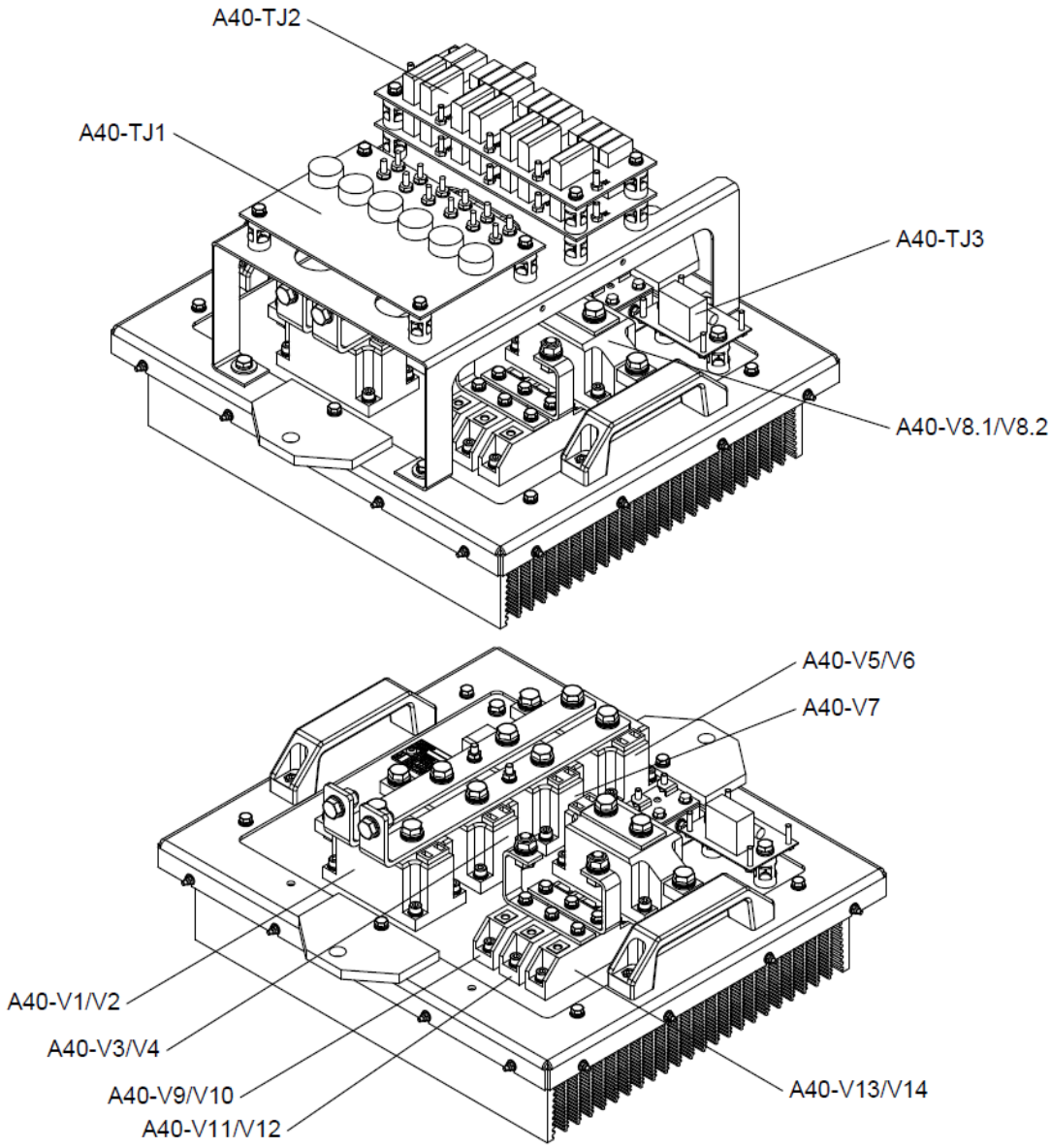


Figura 27: Módulo Retificador 72V (A40)

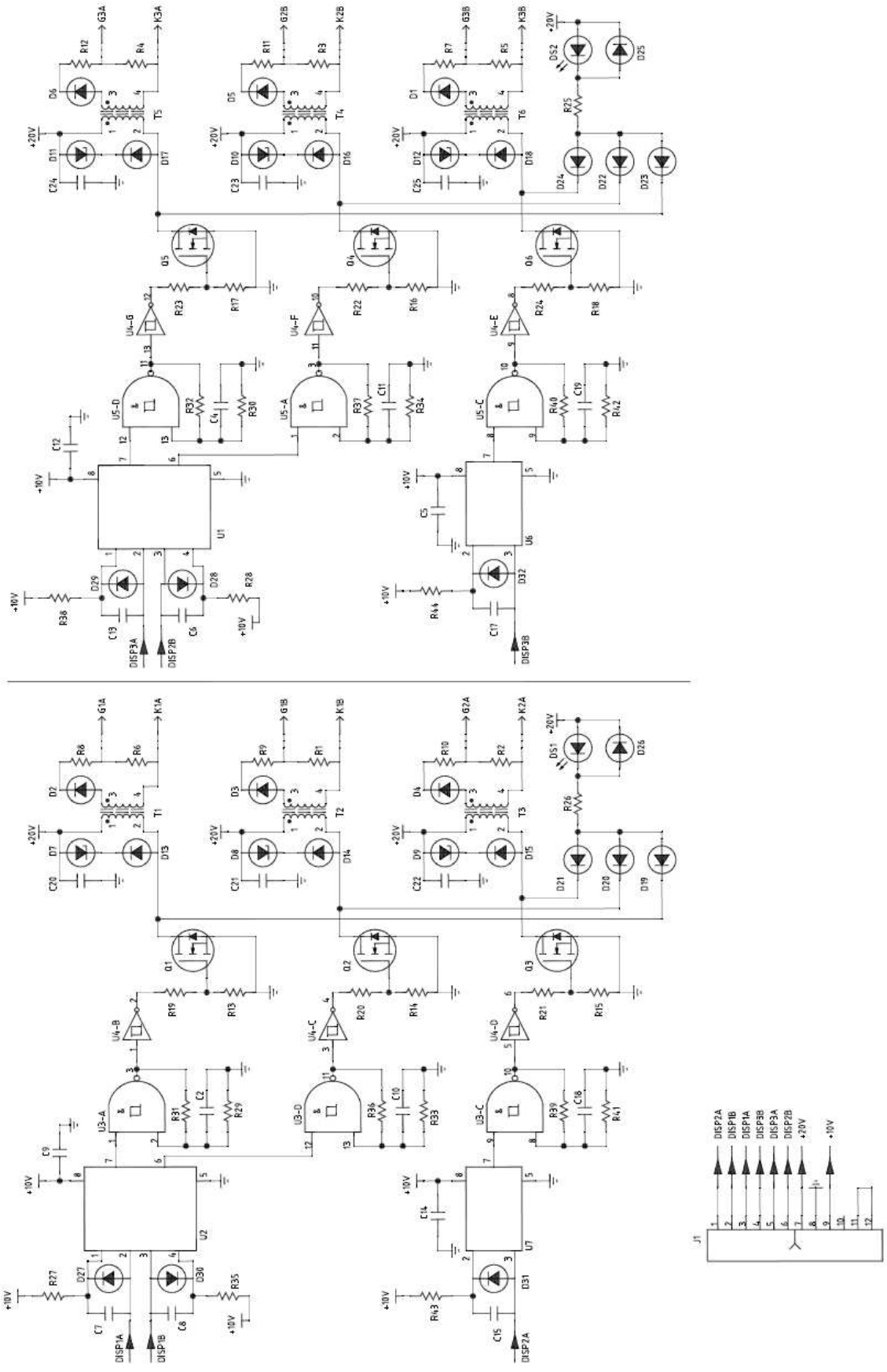


Figura 28: Esquema Elétrico do Cartão de Disparo

CARTÃO DE DESACOPLAMENTO 24V 008169

Cartão de Desacoplo 24V (TJ7)

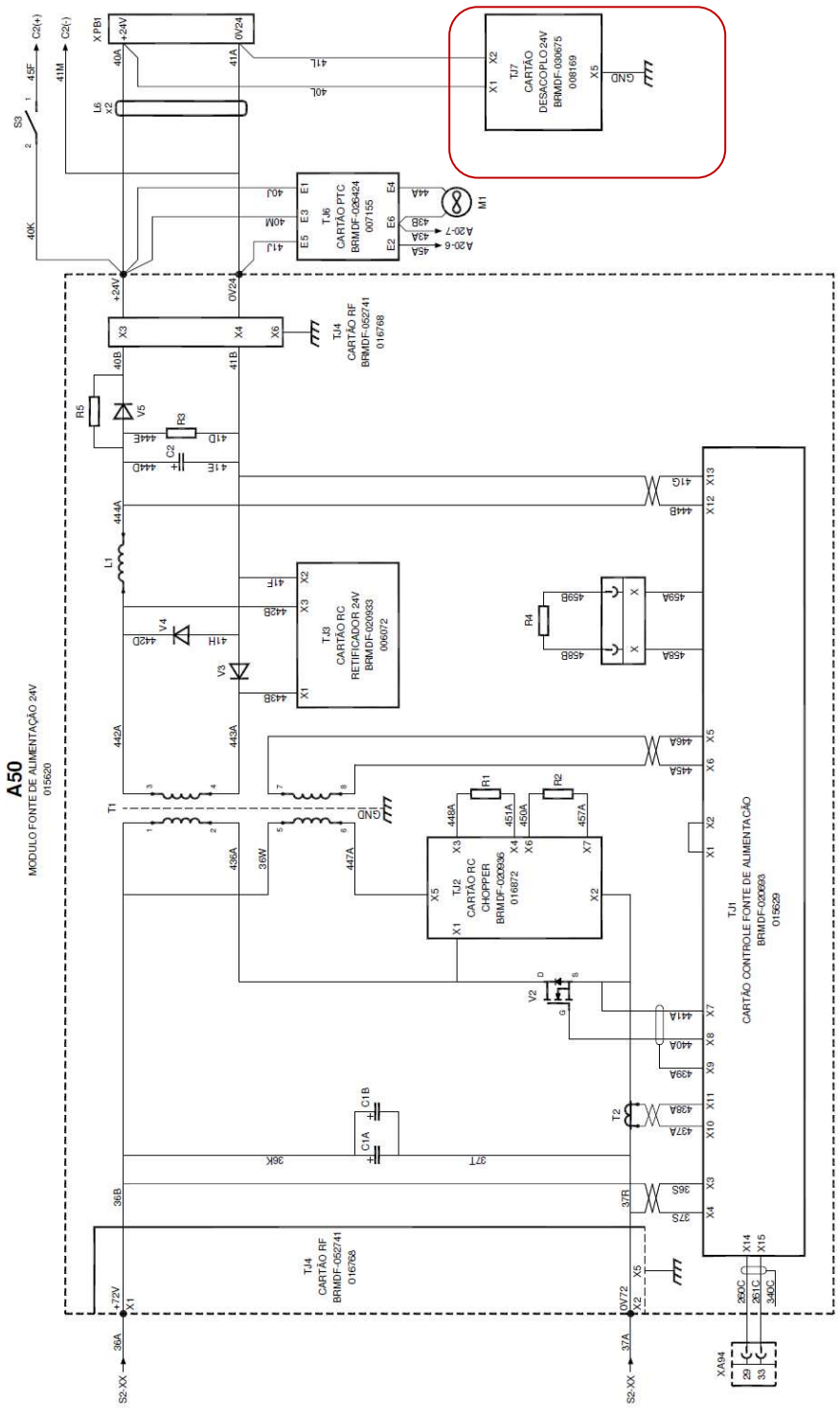


Figura 29: Módulo Fonte de Alimentação 24V

RACK DE CONTROLE 017600

Rack de Controle (A90)

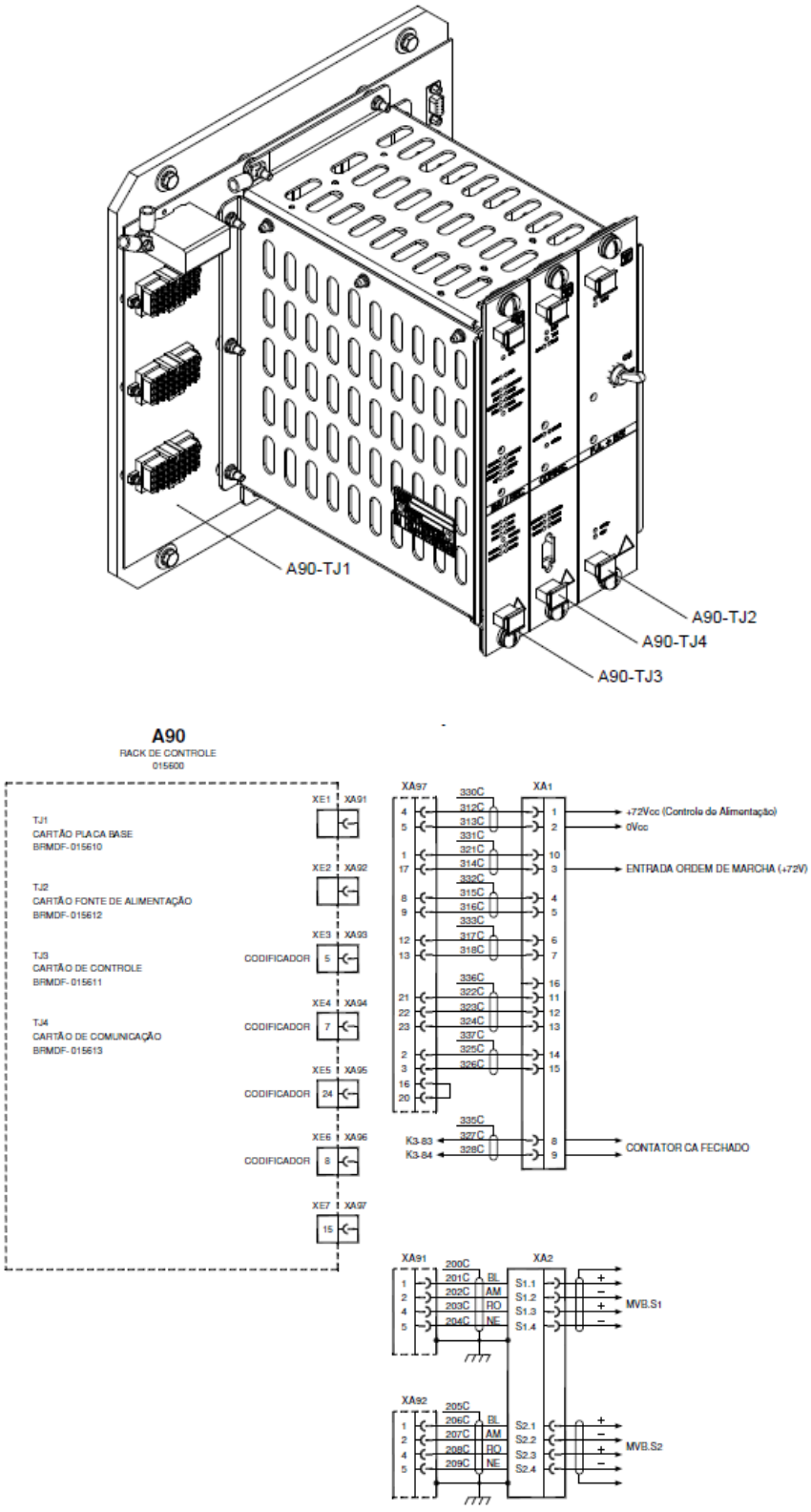


Figura 30: RACK DE CONTROLE

CARTÃO DE CONTROLE DO INVERSOR E RETIFICADOR 017611
PLACA DE CONTROLE (A90-TJ3)

Realiza as seguintes funções:

- Controle de funcionamento do equipamento mediante microcontrolador;
- Geração de pulsos de ligação e desligamento aos transistores do inversor;
- Geração de pulsos de ligação dos tiristores do retificador;
- Realiza a parada do equipamento a partir de sinais procedentes de outros componentes de vigilância e medição;
- Armazena registros de danos em memória para análise posterior;
- Comunicações RS-485 com a placa de comunicações
- Comunicações com o monitor PC (através da placa de comunicações)

LED	Sinal	Cor	Descrição
H1	5V	Verde	Presença de tensão +5V.
H2	FFA	Vermelho	Falha na tensão da bateria.
H3-A	ATB	Amarelo	Tensão de entrada AT fora de margem (baixa).
H3-B	ATA	Amarelo	Tensão de entrada AT fora de margem (alta).
H4-A	IAVE	Vermelho	Dano do inversor.
H4-B	INVAVEP	Vermelho	Dano permanente do inversor.
H5-A	IEN	Vermelho	Inversor de sobrecorrente de entrada.
H5-B	IGBT	Vermelho	Falha do inversor IGBTs.
H6-A	CB2AVEP	Amarelo	Dano permanente na fonte de alimentação 24V.
H6-B	CACORTO	Amarelo	Curto-circuito na saída CA.
H7-A	REG	Amarelo	Inversor em modo de regulagem de tensão de saída CA.
H7-B	BLQ	Amarelo	Bloqueio dinâmico de impulsos de disparo IGBTs.
H8	INVSTOP	Amarelo	Conversor parado.
H9-A	CBAVE	Vermelho	Dano no carregador de baterias.
H9-B	CBAVEP	Vermelho	Dano permanente no carregador de baterias.
H10-A	CCCORTO	Vermelho	Curto-circuito na saída CC.
H10-B	VCC	Vermelho	Tensão de saída CC fora de margem.
H11-A	CCSTOP	Amarelo	Carregador de baterias parado.
H11-B	REGV	Amarelo	Equipamento em modo de regulagem de tensão de saída CC.
H12-A	LIT	Amarelo	Limitação da corrente total.
H12-B	LIB	Amarelo	Limitação da corrente de bateria.
H13-A	MK2	Amarelo	Ordem de execução do contator de pré-carga.
H13-B	PCA	Amarelo	Presença de tensão na saída do inversor.
H14-A	MK1	Amarelo	Sinal de execução do contator de entrada AT.
H14-B	RK1	Amarelo	Sinal de retorno para fechar o contator de entrada AT.
H15-A	MK3	Amarelo	Sinal de execução do contator de saída CA.
H15-B	RK4	Amarelo	Sinal de retorno para o fechamento do contator de saída CA.
H16	CAROK	Amarelo	Ordem de funcionamento do carregador.
H17-A	RX232	Verde	Recepção de dados a partir do PC (RS-232).
H17-B	TX232	Verde	Transmissão de dados ao PC (RS-232).
H18-A	RX485	Verde	Recepção de dados a partir da linha de comunicações do trem (RS-485).
H18-B	TX485	Verde	Transmissão de dados com a linha de comunicações do trem (RS-485).

Tabela 2: Leds de Sinalização

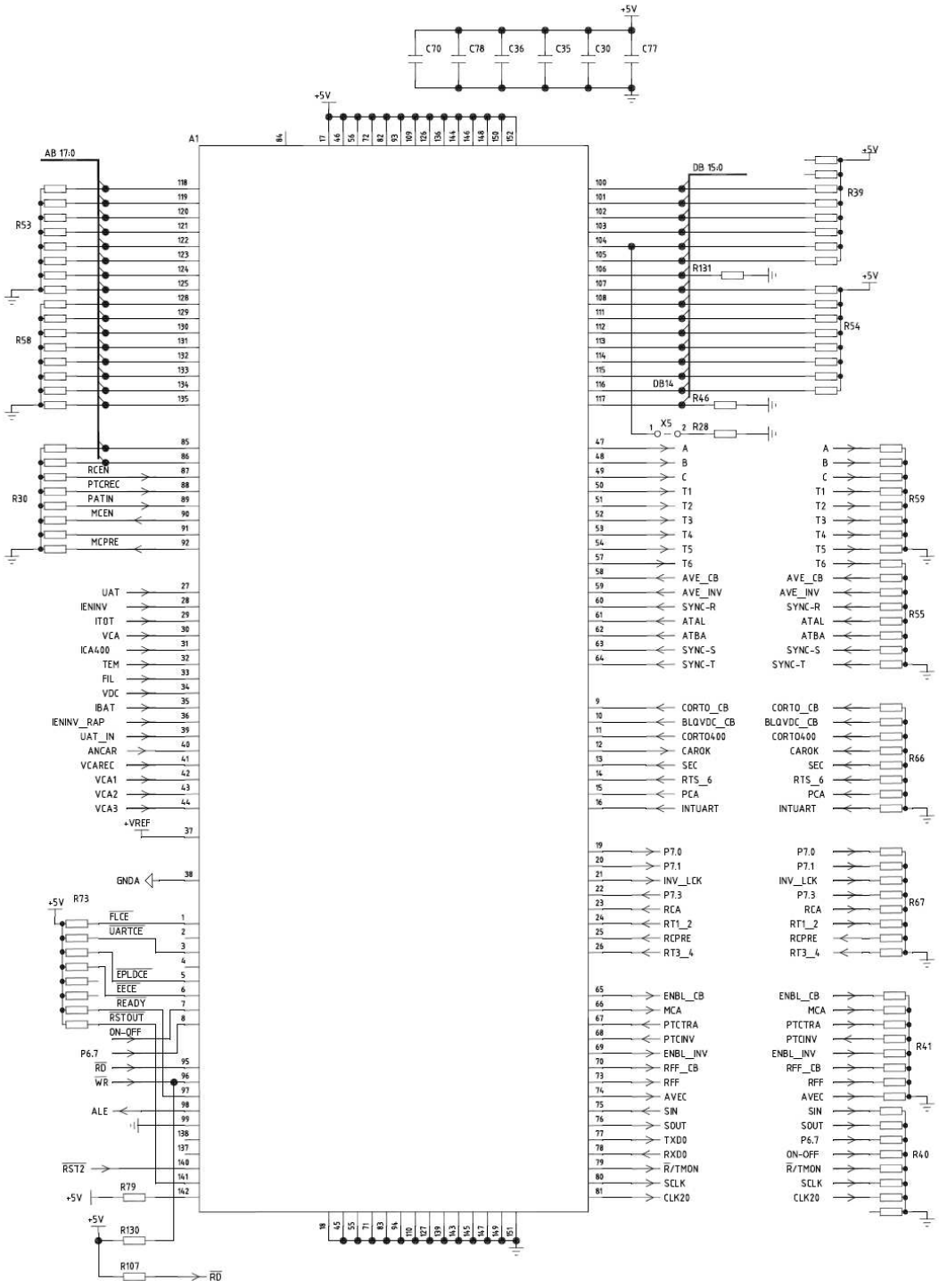


Figura 31: PLACA DE CONTROLE (A90-TJ3)

CARTÃO FONTE DE ALIMENTAÇÃO E ENTRADA / SAÍDA 017612
PLACA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (A90-TJ2)

Realiza as seguintes funções:

- Gera as tensões de alimentação dos circuitos de controle.
- Gera as tensões de alimentação para o restante dos circuitos do equipamento.
- Adaptação de sinais provenientes de componentes de proteção e medição.

Diodos LED de sinalização

LED	Sinal	Cor	Descrição
H1	BUCLE	Verde	Anel de alimentação fechado.
H2	VBAT	Verde	Presença de tensão de alimentação de bateria. +VBAT.
H3	INV PAR	Amarelo	Não tem função.
H4	FAC	Verde	Fonte de alimentação correta. +20V.

Tensão de alimentação do controle

Borne / Pino	Descrição
X1-4ACE	Positivo para alimentação da placa a partir da bateria do trem. 72Vcc.
X1-6ACE	Positivo para alimentação da placa a partir da bateria do trem. 72Vcc.
X1-10ACE	Tensão de alimentação do controle proveniente de rede externa. 72V.
X1-12ACE	Negativo para alimentação da placa a partir da bateria do trem. 0Vcc.
X1-14ACE	Negativo para alimentação da placa a partir da bateria do trem. 0Vcc.
X1-16ACE	Negativo para alimentação da placa a partir da bateria do trem. 0Vcc.
X1-2E	Tensão de alimentação proveniente da bateria do trem e rede externa para ativação dos contatores de entrada AT e pré-carga. 72Vcc.
X1-8E	Conectado ao conector de sinalização (XA1-14). Tensão de bateria (conexão em um conversor único ao pino X1-32E). 72Vcc.
X1-18ACE	Fase positiva de tensão de alimentação 50kHz. 30Vca-50kHz
X1-20ACE	Fase negativa de tensão de alimentação 50kHz. 30Vca-50kHz
X1-26C	Tensão de alimentação interna. Não tem conexão com parte externa. +15Vb.
X1-26E	Negativo de referência de X1-26C. 015Vb.
X2-3ABC	Terra. 0V.
X2-4ABC	Terra. 0V.
X2-5ABC	Tensão de alimentação 10Vcc.
X2-6ABC	Tensão de alimentação 10Vcc.
X2-7ABC	Tensão de alimentação -10Vcc.
X2-8ABC	Tensão de alimentação -10Vcc.
X2-9ABC	Terra. 0V.
X2-10ABC	Terra. 0V.
X2-11ABC	Tensão de alimentação 20Vcc.
X2-12ABC	Tensão de alimentação 20Vcc.

A fonte de alimentação é formada pelos seguintes circuitos: Filtro de entrada (C8, L1, C7, C4, C3, C11, C10 e C9). Transformador (T2) e componentes associados. Modulador de pulsos (D1). Transformador de corrente (T1). Transistor (V7). O circuito é alimentado a partir da bateria pelo pino X1-4ACE (+) e X1-12ACE (-), através do interruptor S2. O filtro de entrada limita perturbações e diminui o enrolamento da linha de alimentação. O diodo LED H2 indica a presença de tensão de alimentação de bateria. O modulador D1 gera um trem de pulsos a partir de uma rede RC associada. A frequência de funcionamento é 50 kHz. O transistor V7 conduz pela aplicação de

pulsos proporcionados pelo modulador PWM (D1), gerando assim uma corrente pulsante no primário de T2. Com nível alto na saída de D1, o transistor V7 polariza-se por meio das resistências R27 e R28. A corrente circula através do enrolamento primário de T2 (2-6) até o negativo, através de V7. O transformador T2 não fica saturado porque o tempo de condução de V7 é muito curto. Quando há o desligamento e por efeito indutivo de T2, o ponto inferior (6) faz-se mais positivo que o ponto superior (2). A corrente circula pelos enrolamentos secundários até os diodos retificadores de cada saída, desmagnetizando o transformador.

As tensões que a fonte de alimentação proporciona são as seguintes:

+15Vb Para alimentação de circuitos internos da própria placa (foto-acopladores). A tensão é fornecida a partir do bobinado secundário (20-21) de T2, por meio de V19, C20, C21, R40 e R39.

+20V Para alimentação da placa de controle, placa de pré-carga, placas de disparo IGBT, placa de disparo retificador, transdutores de medição e circuitos internos da própria placa. A tensão é subministrada a partir do bobinado secundário (7-8) de T2, por meio de V33, C34, C40, C42 e R92.

+10V Para alimentação da placa de controle, placa disparo retificador e circuitos internos da própria placa. A tensão é subministrada a partir do bobinado secundário (9-10) de T2, por meio de V31, C35, C43, C39 e R103.

-10V Para alimentação dos transdutores de medição de corrente total e de bateria. A tensão é subministrada a partir do bobinado secundário (12-11) de T2, por meio de V34, C36, C41, R94 e R93.

30Vca-50kHz (+50kHz, -50kHz) Para alimentação da placa de pré-carga e placa disparo IGBT. A tensão é subministrada a partir do bobinado secundário (18-19) de T2, por meio de V8. A tensão +VAUX obtida quando a fonte é colocada em operação serve para regulagem das tensões de saída e auto-alimentação do modulador. O nível de tensão no secundário do transformador de corrente T1 é proporcional à corrente no primário de T2. Tal nível de tensão, devidamente retificado e filtrado, é utilizado para recorte de pulsos de saída do modulador, caso a corrente pelo primário de T2 esteja elevada. A inibição de pulsos acontece a partir do sinal LIM (ativado em nível baixo), que atua sobre o modulador caso a tensão de alimentação (+VIN) esteja fora de margem, ou pela abertura do anel de alimentação.

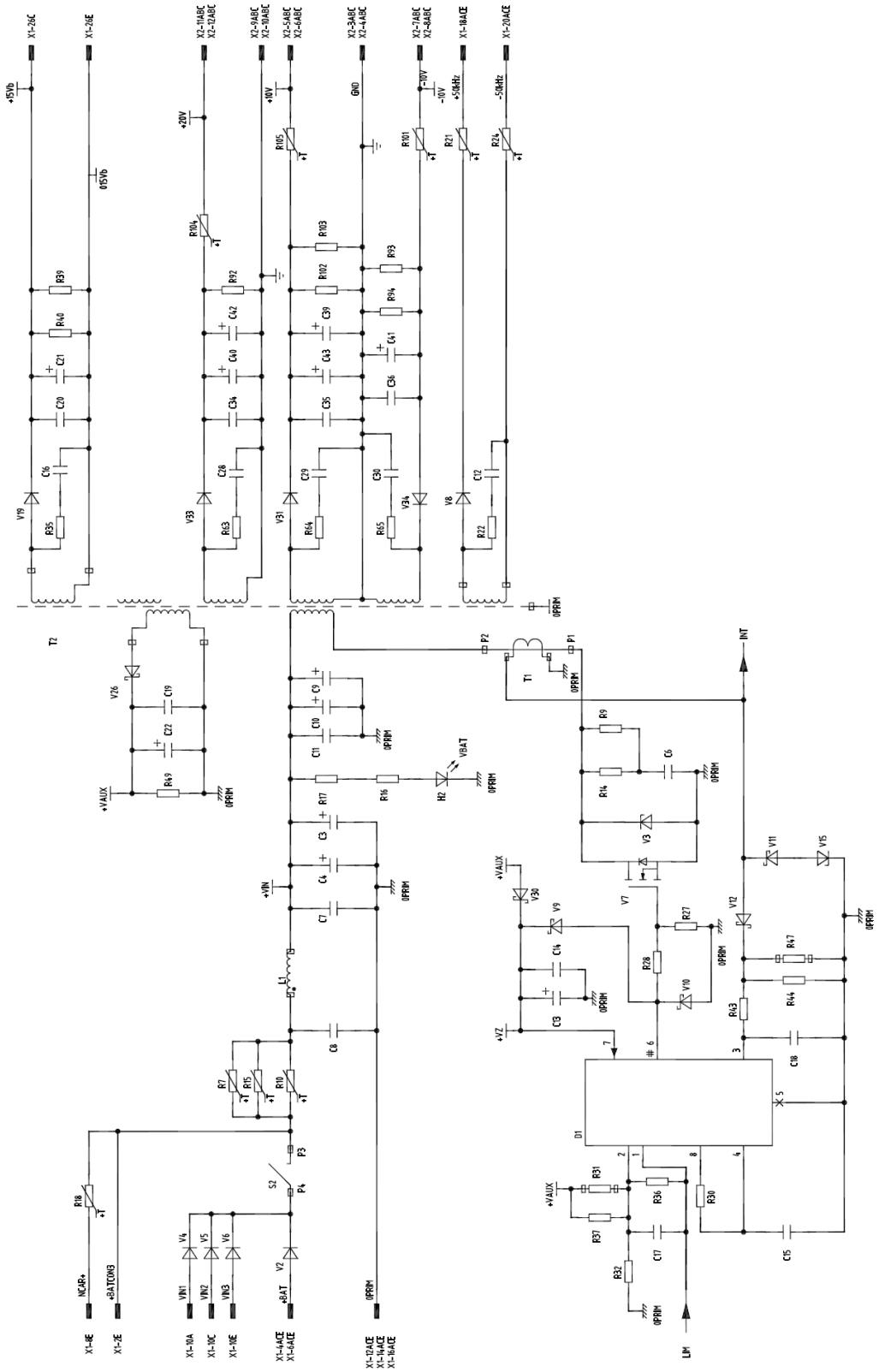


Figura 32: PLACA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (A90-TJ2)

Anel de Alimentação e Detector de Tensão de Entrada

X1-2C Início do anel.

X1-2A Fim do anel.

O circuito é formado por K1, V24, N1-D, N1-E, V20, V22, V21 e seus componentes relacionados. Se todos os conectores do equipamento estiverem inseridos corretamente, os pinos X1-2C e X1-2A ficam unidos pelo anel de alimentação. Por essa razão, o foto-acoplador K1 recebe alimentação (+VIN) através das resistências R1, R3, R5, R6 e R13. A corrente circula até o negativo através do foto-acoplador e o diodo H1. O diodo LED H1 indica anel de alimentação fechado. Se algum dos conectores do conversor estiver solto ou mal conectado, o pino X1-2A fica sem alimentação, da mesma forma que o foto-acoplador K1, que deixa de conduzir e coloca sua saída em nível baixo. O sinal LIM (conectado ao modulador PWM) fica em nível baixo, pela condução de V20, para inibir o funcionamento da fonte de alimentação. Os circuitos N1-D e N1-E comparam a tensão +VIN com um nível de referência estabilizado por V24, e o divisor resistivo de R59 a R62. Se a tensão +VIN estiver elevada, a saída de N1-E fica em nível baixo. O sinal LIM (conectado ao modulador PWM) fica em nível baixo pela condução de V22, para inibir o funcionamento da fonte de alimentação. Se a tensão +VIN estiver muito baixa, a saída de N1-D fica em nível baixo. O sinal LIM (conectado ao modulador PWM) fica em nível baixo pela condução de V21, para inibir o funcionamento da fonte de alimentação.

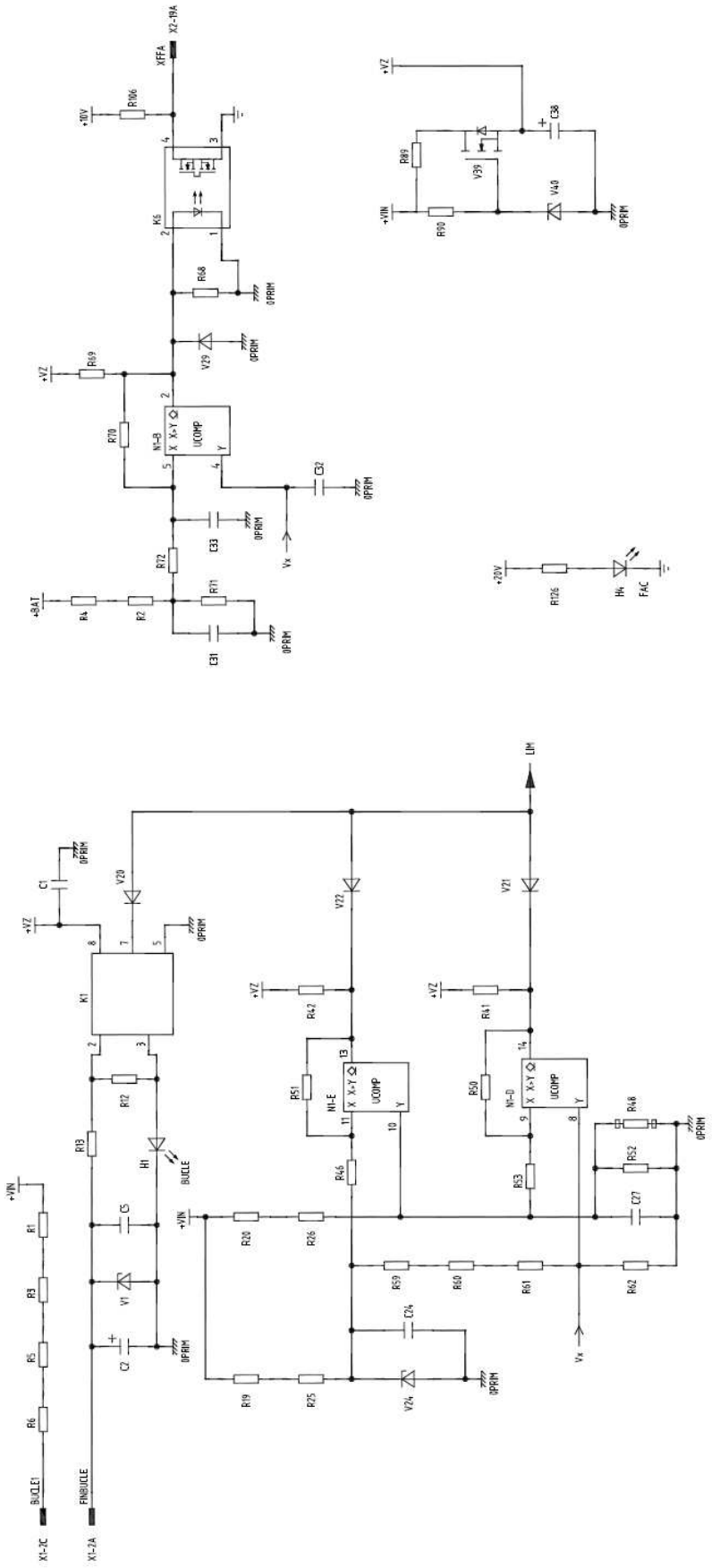


Figura 33: PLACA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (A90-TJ2)

CARTÃO DE COMUNICAÇÃO 017613
PLACA DE COMUNICAÇÕES (A90-TJ4)

Realiza as seguintes funções:

Comunicações RS-485 com a placa de controle;
Comunicações RS-485 com a linha de trem (rede TCN);
Comunicações RS-232 com o monitor PC através do rack.

DIODOS LED DE SINALIZAÇÃO

LED	Sinal	Cor	Descrição
H1	VOK	Verde	Fonte de alimentação correta.
H2	E2P	Vermelho	Falha da memória de danos E2PROM.
H3	TCN	Vermelho	Problemas com a interface TCN.
H4-A	LNA	Verde	Transmissão na linha de comunicações A.
H4-B	LNB	Verde	Transmissão na linha de comunicações B.
H5-A	CO1	Amarelo	Identificação de vagão em combinação com a ativação ou no diodo LED H5-B.
H5-B	CO2	Amarelo	Identificação de vagão em combinação com a ativação ou no diodo LED H5-A.
H6	CO3	Amarelo	Não tem função.
H7-A	RXT	Verde	Recepção de dados desde a rede TCN de comunicações do trem.
H7-B	TXT	Verde	Transmissão de dados à rede TCN de comunicações do trem.
H8-A	RX1	Verde	Recepção de dados da placa de controle.
H8-B	TX1	Verde	Transmissão de dados para a placa de controle.
H9-A	RX0	Verde	Recepção de dados do monitor PC.
H9-B	TXD	Verde	Transmissão de dados ao monitor PC.