



# MANUAL DO SISTEMA GÁS NATURAL VEICULAR (GNV) ORIGINAL SCANIA



**SCANIA**

# CONTEÚDO

<b>1. PREZADO CLIENTE E USUÁRIO</b>	3
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	4
<b>3. CUIDADOS COM O SISTEMA GÁS NATURAL VEICULAR – GNV</b>	5
3.1 Instalação e cuidados gerais	5
3.2 Cuidados no abastecimento com GNV	6
<b>4. VISÃO GERAL DO SISTEMA</b>	7
4.1 Funcionamento do sistema	8
<b>5. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES</b>	9
5.1 Suportes dos cilindros e cintas de fixação	9
5.1.1 suportes dos cilindros e cintas de fixação do conjunto de cilindros fixados nas laterais	9
5.1.2 Suportes dos cilindros e cintas de fixação do conjunto de cilindros atrás da cabine	10
5.2 Cilindros de GNV	11
5.2.1 Veículos com conjunto de cilindros modelo Y80 (volume hidráulico 80 litros e peso 68,6 kg)	12
5.2.2 Veículos com conjunto de cilindros modelo Y95 (volume hidráulico 95 litros e peso 80 kg)	12
5.2.3 Veículos com conjunto de cilindros modelo Y118 (volume hidráulico 118 litros e peso 97 kg)	13
5.2.4 Veículos com conjunto de cilindros modelo Y235 (volume hidráulico 235 litros e peso 201,5 kg)	13
5.3 Linha de alta pressão	14
5.3.1 Linha de alta pressão conjunto cilindros atrás da cabine	15
5.4 Linha de baixa pressão	16
5.5 Válvula do cilindro	17
5.6 Válvula de abastecimento	18
5.6.1 Tipos de válvula de abastecimento	18
5.6.2 Localização das válvulas de abastecimento	19
5.7 Painel de gás	20
5.7.1 Válvula manual de fechamento rápido	21
5.7.2 Manômetro	21
5.7.3 Regulador de pressão	22
5.7.4 Válvula solenoide da baixa pressão (acionamento automático)	22
5.8 Válvula de segurança/alívio - PRD	23
5.9 Serial Number	23
<b>6. VISÃO GERAL DO VEÍCULO</b>	24
6.1 Visão geral do veículo com conjunto opcional de cilindros atrás da cabine	25
<b>7. CERTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES GNV</b>	26
<b>8. REQUISITOS PARA INSPEÇÃO PERIÓDICA</b>	27
<b>9. SERVIÇOS E MANUTENÇÃO</b>	34

# 1. PREZADO CLIENTE E USUÁRIO

O veículo movido a gás é uma ótima alternativa de solução para o transportador e para o meio ambiente, pois contribui na diminuição dos gases do efeito estufa (GEE) e de outros poluentes locais. Dessa forma, trabalhamos juntos para o nosso objetivo comum, que é o bem-estar do nosso planeta .

O GNV (gás natural veicular) como fonte de energia, e como qualquer outra, necessita familiaridade para seu uso.

Este manual pretende abordar aspectos gerais de funcionamento do sistema de GNV, uso, segurança do veículo e normas gerais de inspeção veicular. Trata-se de um guia de consulta rápida, para esclarecimento de dúvidas e provimento de informações úteis. Trataremos temas importantes para manuseio, abastecimentos e situações corriqueiras.

Embora o fabricante empenhe de forma incessante seus esforços no desenvolvimento de produtos cada vez mais seguros e sustentáveis, sua utilização será sempre de sua responsabilidade. O veículo deve ser usado de acordo com as regras vigentes, boas condutas no trânsito, exercendo a cidadania em benefício do bem comum e mantendo níveis requeridos e adequados de manutenção em todos os seus âmbitos.

Entendemos que no seu dia a dia várias oportunidades se multiplicam e, por isso, recomenda-se que um concessionário Scania seja devidamente consultado para informações adicionais ou quaisquer outros temas que porventura não se fazem presentes neste instrumento.

**Boa leitura e bom uso dessa tecnologia!**



## 2. INTRODUÇÃO

Este manual em sua visão geral:

- Descreve o sistema GNV genuíno Scania, embarcado nos caminhões e caminhões tratores da marca, em atendimento à legislação pertinente;
- Objetiva fornecer informações ao usuário sobre os cuidados devidos no seu manuseio e utilização.

O veículo atende ao programa de avaliação da conformidade regulamentado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) e está sujeito a inspeção periódica de segurança veicular do sistema de GNV em atendimento à legislação vigente.

Os componentes do sistema GNV genuíno Scania embarcados no veículo são certificados no âmbito do SBAC (Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade) e possuem a marca da conformidade do INMETRO.

Os veículos GNV produzidos pela Scania são de funcionamento exclusivo a GNV e não permitem a comutação de combustível e nem a mistura de gás e diesel.

As informações contidas nesse documento são complementares ao manual do usuário e, para mais informações, o mesmo deve ser consultado.

O plano de manutenção deve ser seguido com a rede de concessionárias Scania.

## 3. CUIDADOS COM O SISTEMA GÁS NATURAL VEICULAR – GNV

### 3.1. INSTALAÇÃO E CUIDADOS GERAIS

- Os serviços de manutenção devem ser realizados apenas pela rede de concessionárias Scania;
- As peças de reposição do sistema GNV devem possuir o selo da conformidade comprovando o atendimento ao programa de avaliação da conformidade regulamentado pelo INMETRO;
- Os suportes dos cilindros não devem ser submetidos a alterações e utilizados para outras finalidades;
- Os cilindros, construídos em aço especial, de alta resistência e para uso específico com GNV, devem estar fixados adequadamente aos seus suportes e não devem ter suas características originais de fabricação modificadas, inclusive a cor que é uso obrigatória. Não devem ser expostos a soldas, chamas, corrosivos e ácidos, com sérios riscos de ruptura e vazamento do combustível;
- Cilindros de GNV expostos ao fogo devem ser destruídos antes de seu descarte e em nenhuma hipótese reutilizados;
- Os cilindros de GNV não devem ser utilizados para armazenamento de outros gases;
- A remoção, manutenção e instalação de cilindros de GNV no veículo devem ser realizadas pela rede de concessionárias Scania registrada no INMETRO para manipulação de sistemas GNV;
- Os cilindros de GNV devem ser despressurizados e retirados pela rede de concessionárias Scania, antes de qualquer manutenção e reparação do veículo, que envolva a utilização de solda ou chama exposta na sua área de instalação;
- Em nenhuma hipótese devem ser realizadas transferências de GNV de um cilindro para outro;
- Não utilizar cilindros de GNV que não tenham sido projetados e fabricados para armazenamento de GNV;
- Os cilindros de GNV devem ser submetidos a requalificação, a cada 5 (cinco) anos, a partir da data de fabricação ou quando sofrer danos que possam comprometer a sua integridade. Após 20 anos de uso, os cilindros devem ser destruídos e descartados;
- As linhas de baixa e alta pressão não devem ser submetidas a soldas, emendas e utilizadas para outras finalidades que não seja a condução do combustível;
- As válvulas de cilindros e de abastecimento não devem ser removidas e reinstaladas por pessoas não qualificadas para operações com GNV e não devem ser submetidas a impactos. Danos causados à válvula de cilindro podem comprometer a atuação dos dispositivos de segurança e consequentemente causar riscos de acidentes;
- Ao detectar qualquer vazamento de fluidos e GNV, estacione, desligue o veículo em local seguro e sinalizado e acione a assistência técnica autorizada da rede de concessionárias Scania.

### 3.2. CUIDADOS NO ABASTECIMENTO COM GNV

---

- O veículo deve ser estacionado em local apropriado e com o freio de estacionamento acionado;
- O motor do veículo deve estar desligado, assim como os faróis, rádio (equipamento de som) e demais equipamentos de sinalização;
- Todos os equipamentos elétricos e eletrônicos dentro da área devem permanecer desligados durante o tempo de abastecimento;
- Durante o abastecimento de gás natural é proibido fumar ou utilizar quaisquer fontes de ignição dentro da zona de abastecimento, inclusive telefone celular;
- Todos os ocupantes do veículo devem desembarcar e permanecer em local seguro;
- O abastecimento não deve ultrapassar a pressão máxima de 220 bar. Os componentes de GNV, incluindo os cilindros são dimensionados para pressão máxima de abastecimento de 220 bar. Pressões acima desse limite podem causar vazamentos no sistema, diminuindo a vida útil dos componentes e com consequentes riscos de provocar acidentes;
- Após o abastecimento de gás natural, certifique-se de que a mangueira de abastecimento de GNV foi desconectada da válvula de abastecimento antes de religar o veículo;
- O selo INMETRO de qualidade e segurança do sistema GNV é de porte obrigatório a partir do segundo licenciamento do veículo, podendo ser exigido, nos postos revendedores de GNV autorizados pela ANP (Agência Nacional do Petróleo) e nas fiscalizações pertinentes.



## 4. VISÃO GERAL DO SISTEMA

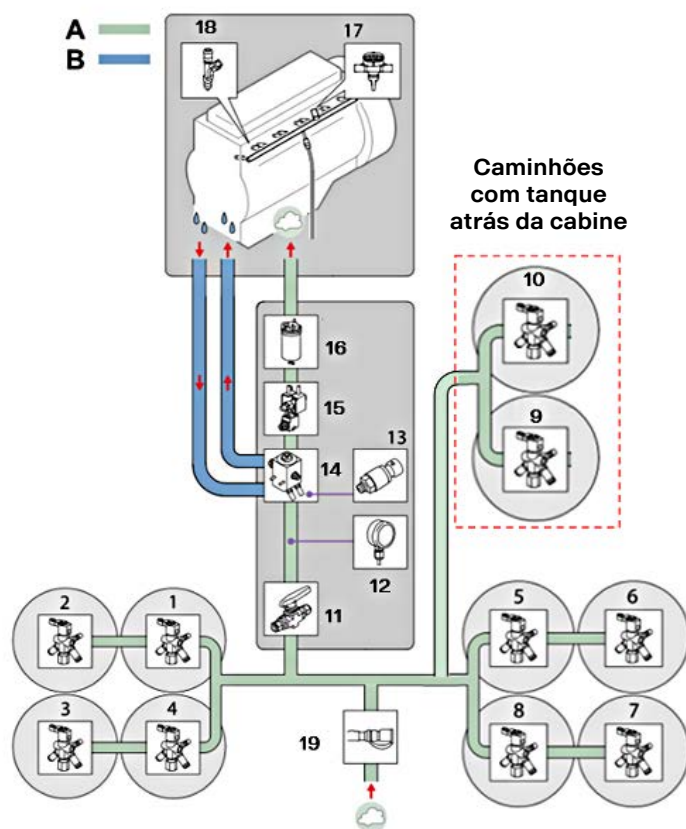


Figura 1: Visão geral do sistema GNV

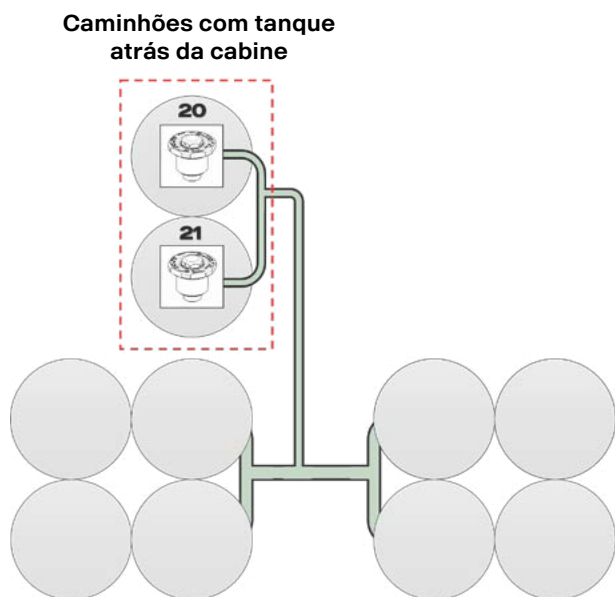


Figura 1.1: Válvulas de segurança localizadas na extremidade do cilindro

A – Linha de GNV

B – Linha sistema de arrefecimento

1 a 4 – Válvulas solenoides dos cilindros lado esquerdo

5 a 8 – Válvulas solenoides dos cilindros lado direito

9 e 10 – Válvulas solenoides dos cilindros atrás da cabine.

11 – Válvula de fechamento manual

12 – Manômetro

13 – Sensor de pressão

14 – Regulador/Redutor de pressão

15 – Válvula solenoide de baixa pressão (válvula de acionamento automático)

16 – Filtro de combustível

17 – Sensor de baixa pressão

18 – Injetores

19 – Bico de abastecimento

20 a 21 – Válvulas de segurança utilizadas apenas para os cilindros de 235 litros

## 4.1. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

---

O sistema de gás é abastecido através dos bicos de abastecimento **(19)**. O gás então é conduzido para os cilindros de **(1-8)** para veículos com tanques longitudinais a longarina e/ou **(9-10)** para veículos com tanques atrás da cabina e continua, caso a válvula manual **(11)** esteja aberta, passando pelo manômetro até o regulador/redutor de pressão **(14)** e atingir a pressão máxima de 200 bar – pressão de trabalho.

Após o abastecimento do sistema o veículo está apto a operar, assim que a partida é acionada o sistema de gerenciamento de gás interpreta o sinal do sensor de pressão **(13)** que deve estar entre 10 a 200 bar para condições normais de operação.

O gerenciador de gás é responsável por fazer a abertura das válvulas solenoides dos tanques e também da válvula solenoide do sistema de baixa pressão (válvula de acionamento automático). Após a abertura das válvulas o gás é conduzido através dos tubos, passando pelo manômetro até o regulador/redutor de pressão que reduz o gás a uma pressão de 7,5 bar.

Após a pressão ser reduzida o gás é conduzido até o filtro de combustível e até a flauta do sistema de injeção que ficam conectados aos bicos injetores.

Devido à expansão endotérmica do gás no regulador/redutor, é necessário realizar o aquecimento do regulador/redutor através do sistema de resfriamento do caminhão **(B)**.



## 5. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

### 5.1. SUPORTES DOS CILINDROS E CINTAS DE FIXAÇÃO

Os suportes possuem posição fixa e são montados diretamente nas longarinas do chassi. O chassi é reforçado na região dos suportes em ordem para suportar as cargas da instalação. **Portanto, não é recomendado o reposicionamento dos suportes.**

O posicionamento dos suportes e cilindros fixados nas laterais do veículo, em relação a outros componentes do veículo, está devidamente dimensionado e com proteção térmica quando aplicável.

#### 5.1.1. SUPORTES DOS CILINDROS E CINTAS DE FIXAÇÃO DO CONJUNTO DE CILINDROS FIXADOS NAS LATERAIS

Todos os suportes e cintas são certificados quanto a qualidade e segurança, possuem a marca da conformidade INMETRO, e foram dimensionados para suportar os esforços solicitados durante a aplicação.

As cintas foram projetadas de modo a criar uma força normal contra os cilindros, não havendo a necessidade de batentes adicionais e ou cintas limitadoras.

As proteções de borracha entre a cinta e o cilindro são coladas aos cilindros, característica específica do projeto da Scania.

A identificação da marca da conformidade e o código de rastreabilidade podem ser encontrados no suporte conforme figura 2.

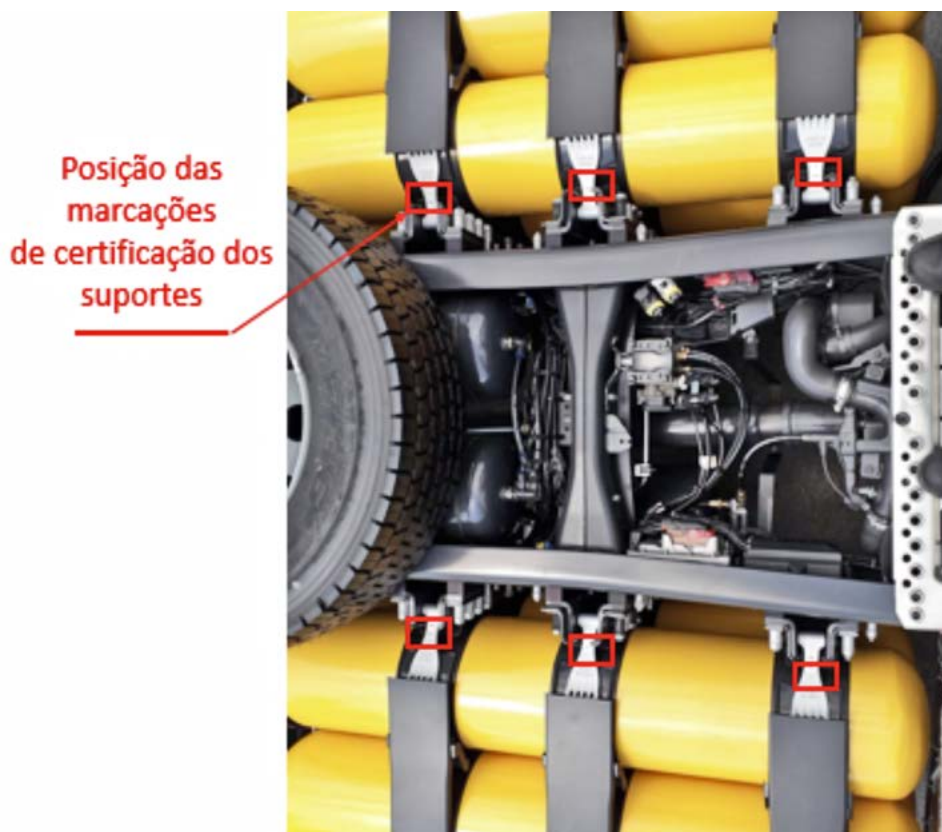


Figura 2: Vista superior, posição das marcações de certificação dos suportes

### 5.1.2. SUPORTES DOS CILINDROS E CINTAS DE FIXAÇÃO DO CONJUNTO DE CILINDROS ATRÁS DA CABINE

Os suportes do conjunto de cilindros atrás da cabine possuem posição fixa, porém, não são montados diretamente nas longarinas do chassi. Existem suportes montados em posições específicas no chassi para fazerem o apoio e a fixação do dos cilindros atrás da cabine ao chassi. **Portanto, não é recomendado o reposicionamento dos suportes.**

O posicionamento dos suportes dos cilindros atrás da cabine, em relação a outros componentes do veículo, estão devidamente dimensionados e com proteção térmica quando aplicável.

Todos os suportes e cintas são certificados quanto a qualidade e segurança,

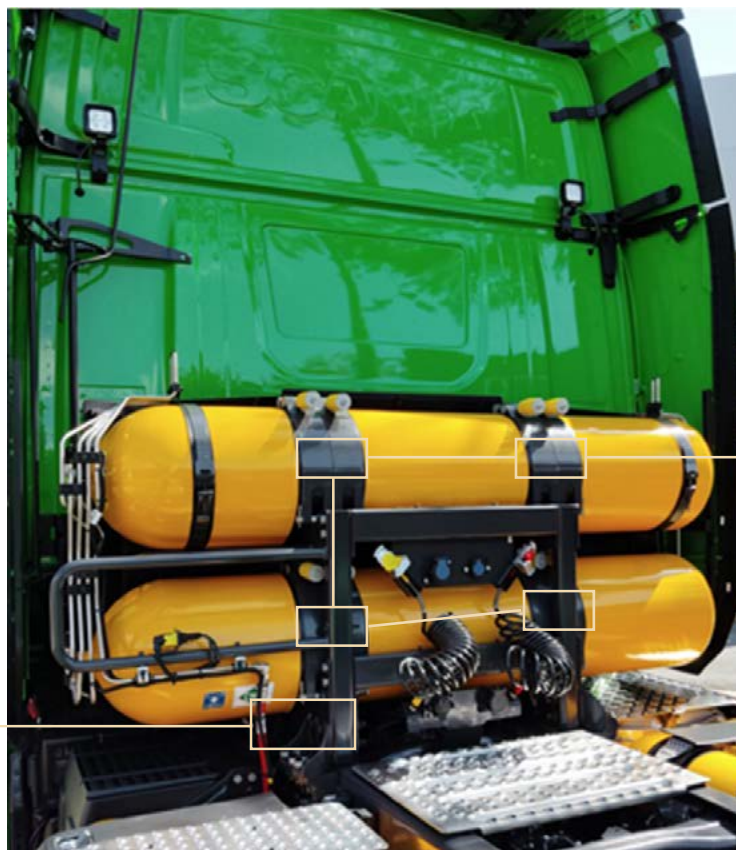
possuem a marca da conformidade INMETRO, e foram dimensionados para suportar os esforços solicitados durante a aplicação.

As cintas foram projetadas de modo a criar uma força normal contra os cilindros, não havendo a necessidade de batentes adicionais e ou cintas limitadoras.

As proteções de borracha entre a cinta e o cilindro são coladas aos cilindros, característica específica do projeto da Scania.

A identificação da marca da conformidade e o código de rastreabilidade podem ser encontrados no suporte conforme figura 3.

Posições da  
marcação de  
certificação  
do suporte



Posições das  
marcações de  
certificação  
das cintas

Figura 3: Vista traseira das marcações de certificação dos suportes e cintas

## 5.2. CILINDROS DE GNV

Os cilindros dos veículos Scania são de fabricação em aço especial, sem costura, e são posicionados nos suportes no sentido longitudinal dos veículos.

Os veículos podem estar equipados com cilindros de volumes variáveis, sendo eles de 80 dm<sup>3</sup>, 95 dm<sup>3</sup>, 118 dm<sup>3</sup> ou, no caso de veículos com o conjunto de cilindros atrás da cabine, 235 dm<sup>3</sup> cada, de acordo com as especificações do veículo.

Alguns veículos possuem etiqueta de aviso de uso e cuidados na utilização da cor branca ou vermelha em todos os cilindros ou somente um por lado. Outros veículos não possuem etiqueta de aviso em nenhum dos cilindros.

Todos os cilindros possuem o selo de identificação da conformidade na calota oposta ao bocal podendo ser em um dos três modelos conforme figura 3.2, e as especificações do cilindro estão gravadas na calota próximo ao bocal conforme figura 3.1.



Figura 3.1: Informações sobre as especificações do cilindro.



Figura 3.2: Representação dos três modelos possíveis de identificação de conformidade do cilindro.

O posicionamento das cintas em relação ao cilindro (equidistância e distância em relação à calota do cilindro) é característica específica do projeto da Scania e as medidas de fixação entre as calotas e a cinta apresentam diferentes valores para os cilindros de 80 dm<sup>3</sup>, 95 dm<sup>3</sup>, 118 dm<sup>3</sup>, e 235 dm<sup>3</sup>, conforme itens a seguir.

### 5.2.1. VEÍCULOS COM CONJUNTO DE CILINDROS MODELO Y80 (VOLUME HIDRÁULICO 80 LITROS E PESO 68,6 KG)

Para veículos equipados com conjunto de cilindros modelo 4x80, o posicionamento das cintas em relação às extremidades do conjunto estão ilustradas na figura 4.

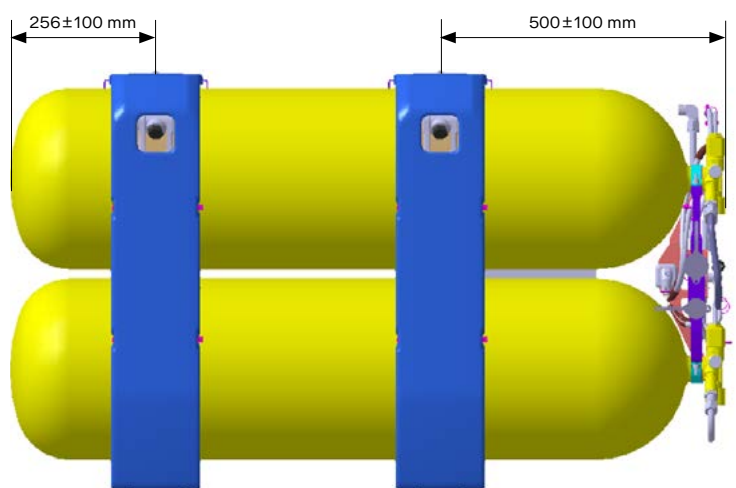


Figura 4: Posicionamento das cintas para cilindros de 80 litros

### 5.2.2. VEÍCULOS COM CONJUNTO DE CILINDROS MODELO Y95 (VOLUME HIDRÁULICO 95 LITROS E PESO 80 KG)

Para veículos equipados com conjunto de cilindros modelo 4x95, o posicionamento das cintas em relação às extremidades do conjunto estão ilustradas na figura 5.

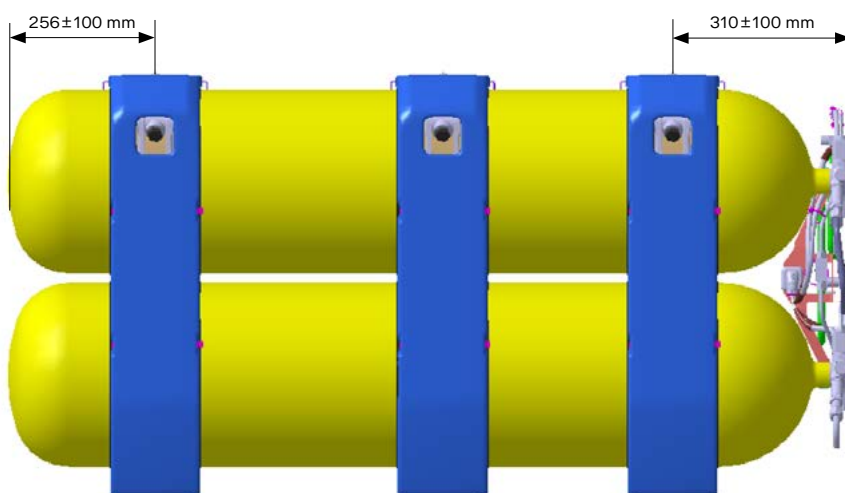


Figura 5: Posicionamento das cintas para cilindros de 95 litros



### 5.2.3. VEÍCULOS COM CONJUNTO DE CILINDROS MODELO Y118 (VOLUME HIDRÁULICO 118 LITROS E PESO 97,0 KG)

Para veículos equipados com conjunto de cilindros modelo 4x118, o posicionamento das cintas em relação às extremidades do conjunto estão ilustradas na figura 6.

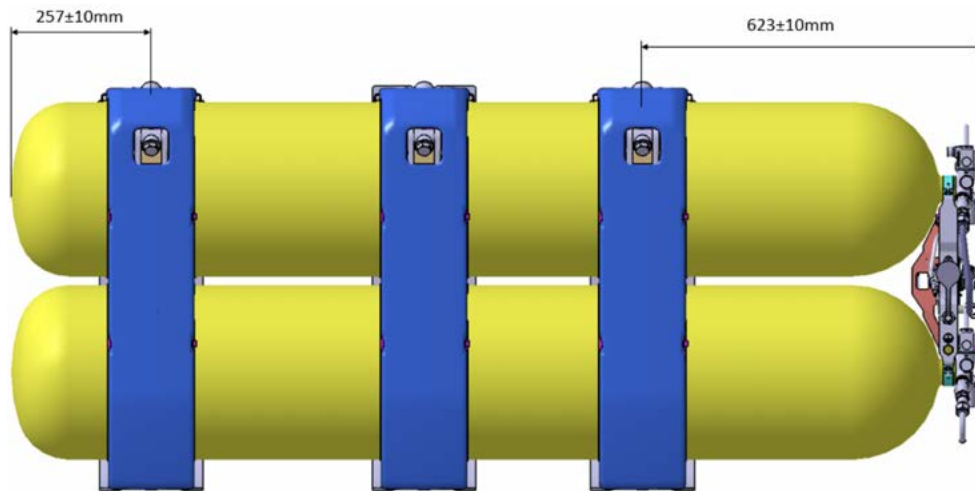


Figura 6: Posicionamento das cintas para cilindros de 118 litros

### 5.2.4. VEÍCULOS COM CONJUNTO DE CILINDROS MODELO Y235 (VOLUME HIDRÁULICO 235 LITROS E PESO 201,5 KG)

Para veículos com conjunto de cilindros 2x253 dm<sup>3</sup> localizado atrás da cabine, que são opcionais, o posicionamento das cintas em relação às extremidades do conjunto está ilustrado na figura 7.

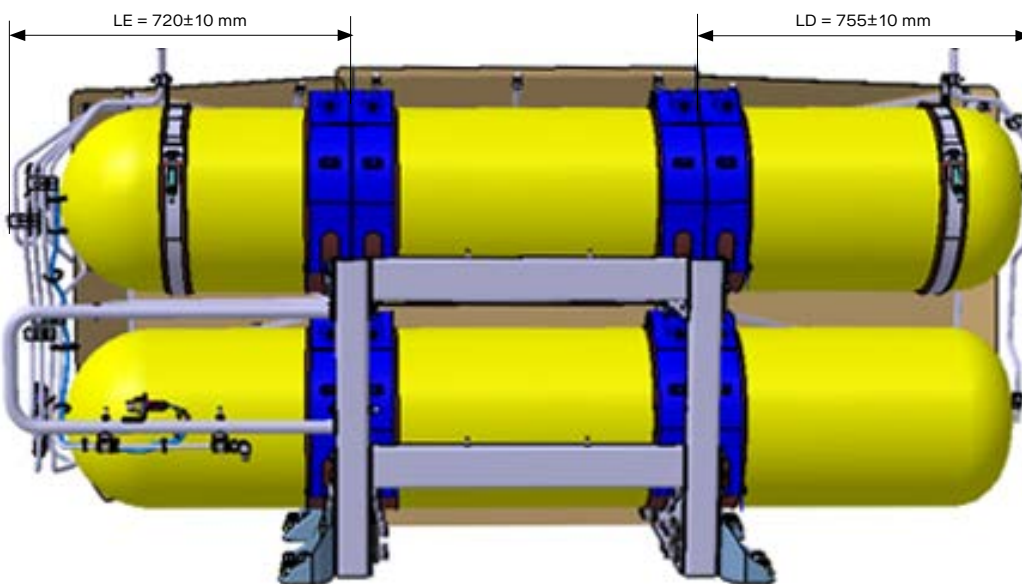


Figura 7: Posicionamento das cintas para cilindros de 235 litros

### 5.3. LINHA DE ALTA PRESSÃO

A tubulação de alta pressão é projetada e construída em tubos de aço inoxidável e mangueiras flexíveis de alta resistência. A tubulação é fixada no chassi, cilindros e painel de gás. A fixação no chassi é dada por meio de abraçadeira com elastômero entre as partes.

O posicionamento entre as abraçadeiras é projetado para absorver vibrações decorrentes das operações e prover flexibilidade quando necessário.

As distâncias relativas entre os pontos de ancoragem da tubulação de alta pressão são características específicas do projeto da Scania.

É considerada tubulação de alta pressão todos os tubos e mangueiras flexíveis que saem do cilindro até a entrada do regulador/redutor. Alguns veículos contêm somente tubos em sua tubulação.

A figura 8 mostra a tubulação de alta pressão na versão somente tubos metálicos.

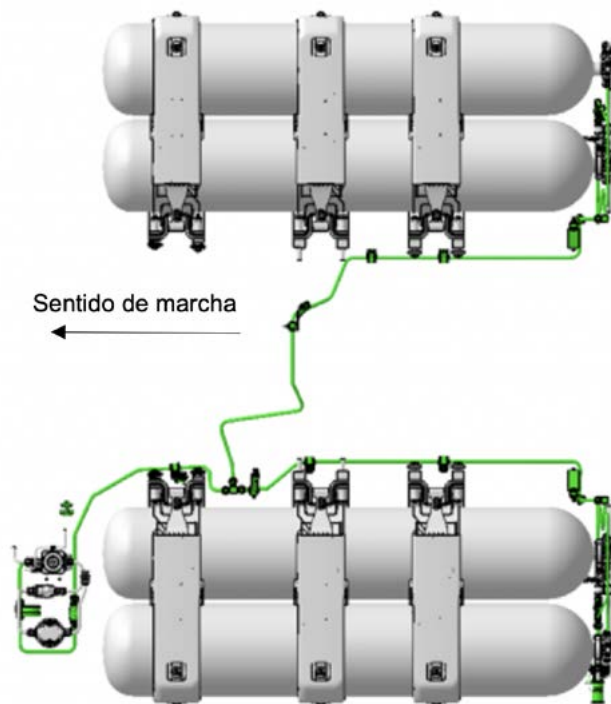


Figura 8: Arquitetura da tubulação de alta pressão na versão somente tubos metálicos

A figura 8.1 mostra a tubulação de alta pressão na versão que contém também mangueira flexível.

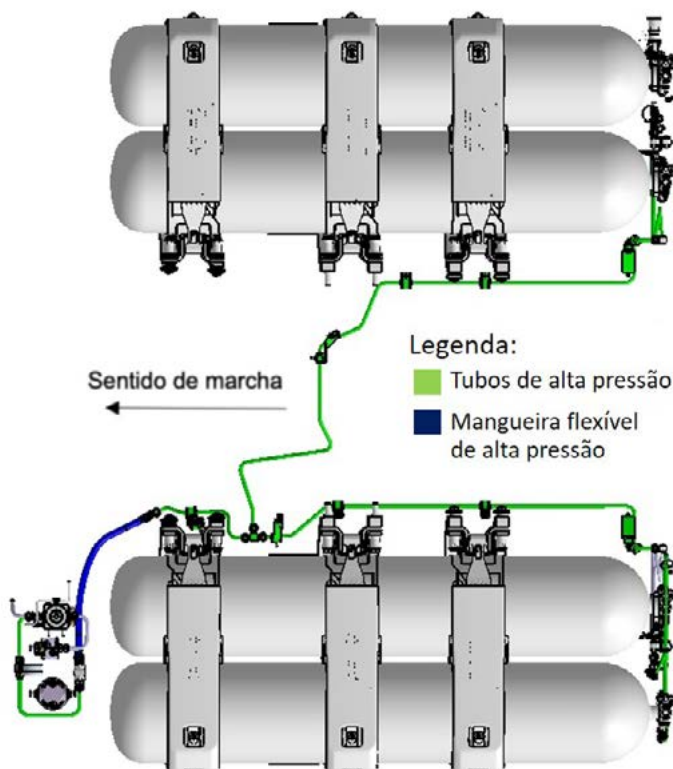


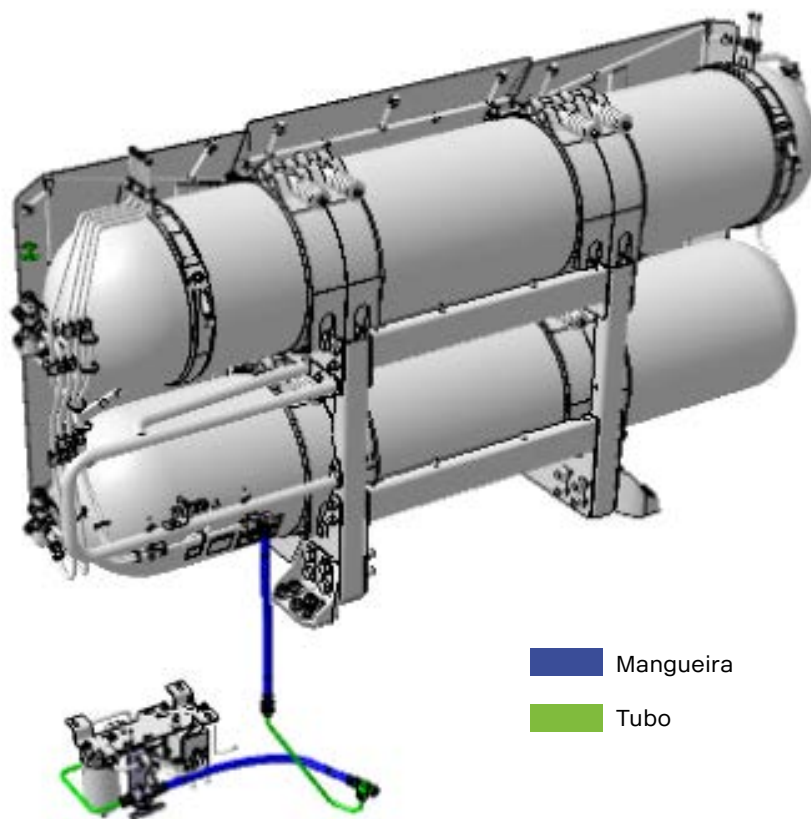
Figura 8.1: Arquitetura da tubulação de alta pressão na versão que contém mangueira flexível.



### 5.3.1. LINHA DE ALTA PRESSÃO CONJUNTO DE CILINDROS ATRÁS DA CABINE

A tubulação de alta pressão que interliga os conjuntos de cilindros atrás da cabine aos cilindros laterais também é projetada e construída em tubos de aço inoxidável e mangueiras flexíveis de alta resistência. A tubulação que interliga o conjunto de cilindros atrás da cabine é feita entre os cilindros laterais e painel de gás.

A figura 8.2 mostra a tubulação de alta pressão que interliga os cilindros atrás da cabine aos cilindros laterais que contém tubo e mangueira flexível.



A figura 8.2: mostra a tubulação de alta pressão na versão que contém tubos metálicos e mangueiras flexíveis.

## 5.4. LINHA DE BAIXA PRESSÃO

Na linha de baixa pressão, o GNV está a uma pressão aproximada de 7,5 bar.

Os tubos da linha de baixa pressão estão divididos em tubos em aço inoxidável e mangueiras flexíveis.

As mangueiras flexíveis do sistema de baixa pressão são reforçadas com malha de aço dimensionada para a pressão de trabalho e revestida com elastômero.

As fixações das mangueiras são projetadas para que não haja interferência com outros componentes em que estão

instaladas e absorver os movimentos relativos do motor.

As distâncias relativas entre os pontos de ancoragem da tubulação (tubos de aço inoxidável e mangueiras flexíveis), são características específicas do projeto da Scania.

O sistema de baixa pressão se dá a partir da saída do regulador/reductor de pressão GNV até a flauta de combustível no motor, passando pelo filtro de combustível.



Figura 9: Arquitetura da tubulação de baixa pressão

## 5.5. VÁLVULA DO CILINDRO

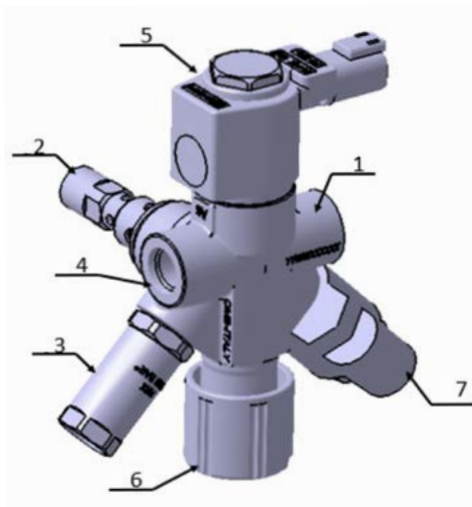


Figura 10: Válvula do cilindro com dispositivo de alívio por temperatura por liga fundível

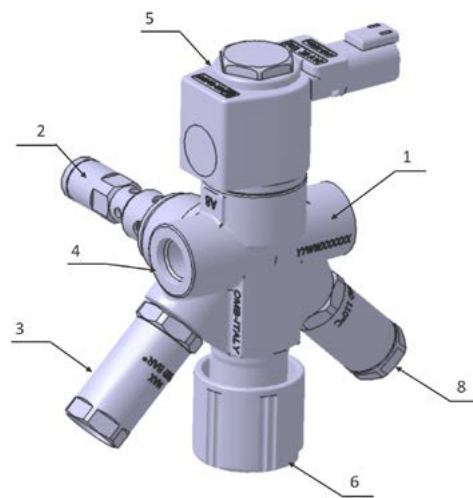


Figura 10.1: Válvula do cilindro com dispositivo de alívio por temperatura por bulbo de vidro

- 1 – Corpo de válvula
- 2 – Dispositivo de excesso de fluxo
- 3 – Dispositivo de alívio por pressão
- 4 – Porta de entrada/saída GNV
- 5 – Solenoide de acionamento automático
- 6 – Manípulo de fechamento manual
- 7 – Dispositivo de alívio por temperatura por liga fundível
- 8 – Dispositivo de alívio por temperatura por bulbo de vidro

Todos os caminhões e caminhões tratores Scania possuem uma válvula de cilindro em cada cilindro instalado.

As válvulas são equipadas com limitador de fluxo, dispositivo de alívio por pressão, dispositivo de alívio por temperatura, solenoide do acionamento automático e manípulo para o fechamento manual.

O limitador de fluxo é um dispositivo de segurança que limita o excesso do fluxo de gás no caso de rompimento da tubulação ou caso haja o cisalhamento da válvula próximo ao cilindro. Esse dispositivo fica no corpo de válvula e posicionado dentro do cilindro, antes da rosca da válvula.

O dispositivo de alívio por pressão evita que a pressão no sistema exceda os limites especificados por norma e também os limites de projeto.

Caso o cilindro fique exposto a fontes de calor, como incêndio, a válvula de alívio, acionada por temperatura, é ativada através do derretimento da liga fundível ou através do rompimento do bulbo de vidro, dependendo da sua versão, liberando o gás para a atmosfera e garantido a segurança do sistema.

A válvula solenoide incorporada aos cilindros são normalmente fechadas, assegurando o isolamento dos tanques quando o veículo se encontra desligado.

Esses solenoides são ativados ou desligados pelo gerenciador eletrônico do sistema de GNV.

O sistema também está conectado aos dispositivos de segurança do veículo para que em caso de colisão as válvulas sejam desligadas imediatamente.

O manípulo de acionamento manual isola totalmente o cilindro do sistema GNV de forma mecânica. Quando a válvula do cilindro é fechada de forma manual, essa impedirá o gás de ser liberado pelo cilindro e também de ser abastecido.

Devido às válvulas serem instaladas no lado externo do veículo não há a necessidade de nenhum invólucro sobre as mesmas.

Os gases dos dispositivos de alívio devem estar direcionados para o lado de dentro do chassis e para baixo.

## 5.6. VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

Os veículos Scania movidos a GNV possuem duas válvulas de abastecimento fornecidas de fábrica.

As válvulas de abastecimento estão posicionadas no suporte fixado nos cilindros, na lateral do veículo, podendo

estar instaladas no lado esquerdo ou direito, dependendo da configuração.

As válvulas de abastecimento são unidirecionais, permitindo o fluxo de gás apenas no sentido de abastecimento.

### 5.6.1. TIPOS DE VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

- **Válvula tipo NBR**

A válvula NBR é a válvula de abastecimento padrão no Brasil.

O abastecimento por essa válvula pode se mostrar um pouco mais lento devido à sua menor vazão. Para essa válvula é obrigatório o aterramento externo, feito por meio de alicate incorporado à bomba de abastecimento.

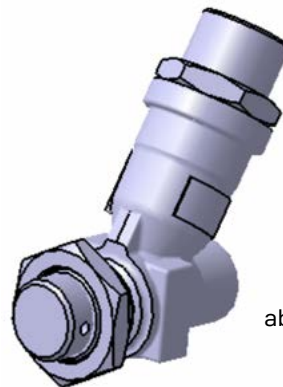


Figura 11: Válvula de abastecimento tipo NBR

- **Válvula tipo NGV2**

A válvula NGV2 permite o abastecimento rápido do veículo devido à sua maior seção transversal. Essa válvula é de modelo com engate rápido e se o bico de abastecimento possuir aterramento integrado, dispensa o uso de aterramento externo. Para o bico da bomba de abastecimento sem o aterramento integrado, é obrigatório o aterramento externo feito por meio de alicate incorporado à bomba de abastecimento.

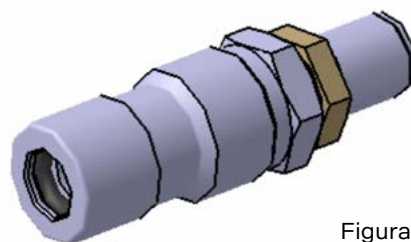
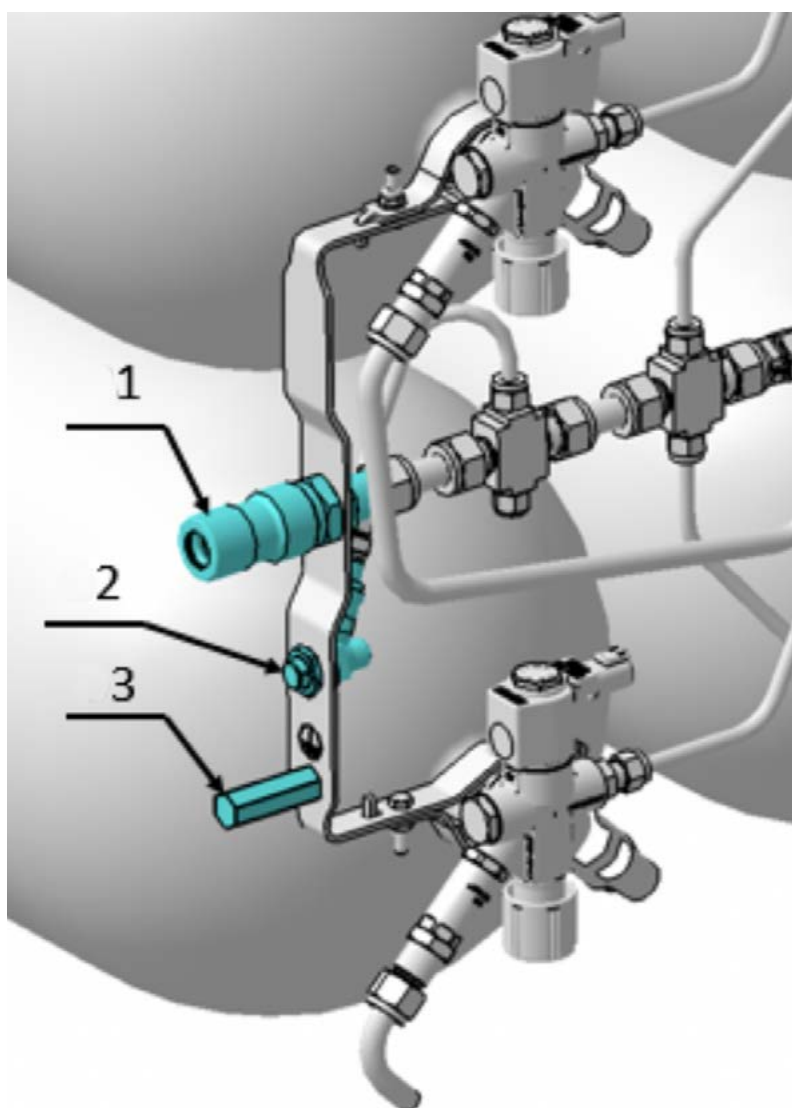


Figura 12: Válvula abastecimento tipo NGV2

### 5.6.2. LOCALIZAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ABASTECIMENTO



- 1 – Válvula abastecimento tipo NGV2
- 2 – Válvula abastecimento tipo NBR
- 3 – Ponto para aterramento

Figura 13: Localização das válvulas de abastecimento

**ATENÇÃO:** Para eventual comprovação da eficácia do ponto de aterramento, utilizar equipamento adequado – não utilizar procedimentos de CENTELHAMENTO sob risco de comprometimento do sistema.

## 5.7. PAINEL DE GÁS

Leva o nome de painel de gás o conjunto de componentes montados abaixo da caixa de baterias.

No painel de gás é que ocorre a redução de pressão através do regulador/redutor de pressão. Portanto, nesse conjunto encontra-se GNV sob alta e baixa pressão.

Entre os componentes instalados no painel de gás, estão a válvula de fechamento manual, o manômetro, o regulador/redutor de pressão, a válvula de fechamento automático do sistema de baixa pressão e o filtro de combustível.

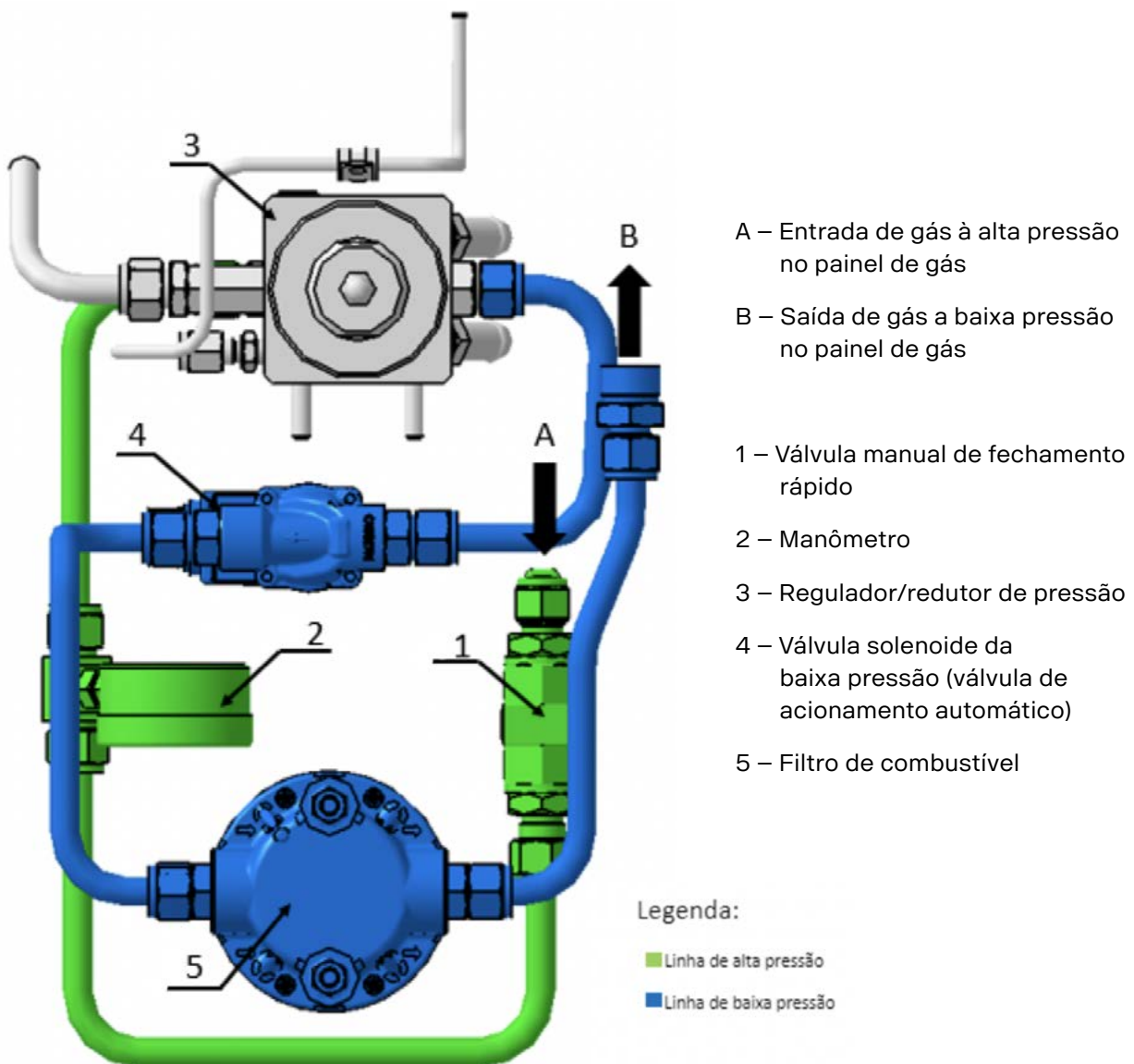


Figura 14: Arquitetura do painel de gás



### 5.7.1. VÁLVULA MANUAL DE FECHAMENTO RÁPIDO

A válvula manual tem a função de restringir o fornecimento de gás durante reparos ou manutenção. Para que haja a despressurização, o motor deve estar em funcionamento para que consuma o gás na tubulação antes de começar o trabalho.

A válvula manual possui as posições aberta, permitindo o consumo de GNV e fechada, interrompendo o fluxo de GNV para o motor. As inscrições de aberta e fechada encontram-se estampadas em alto relevo no manípulo da válvula.

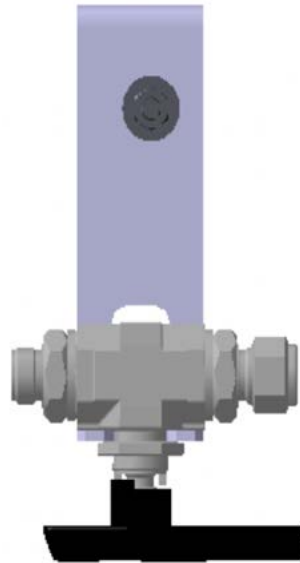


Figura 15: Válvula manual

### 5.7.2. MANÔMETRO

É utilizado para indicar a pressão disponível na linha de alta pressão.

**ATENÇÃO:** Importante verificar através do manômetro se o sistema está despressurizado antes de iniciar qualquer manutenção.



Figura 16: Manômetro

### 5.7.3. REGULADOR/REDUTOR DE PRESSÃO

Reduz a pressão dos cilindros a níveis admissíveis pelo motor. O regulador/redutor é equipado com entradas para ser aquecido com o líquido de arrefecimento do motor e também por uma válvula de alívio para garantir que a pressão não exceda o especificado.

Há ainda um sensor de alta pressão que é anexado ao regulador/redutor. Esse sensor envia informações para a central eletrônica que, então, fornece a informação do volume de gás nos cilindros no painel de instrumentos.



Figura 17: Regulador/redutor de pressão

### 5.7.4. VÁLVULA SOLENOIDE DA BAIXA PRESSÃO (VÁLVULA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO)

É responsável pela abertura e pelo fechamento do fluxo de gás na linha de baixa pressão. Essa válvula é comandada automaticamente pela central eletrônica e é normalmente fechada quando o veículo é desligado.

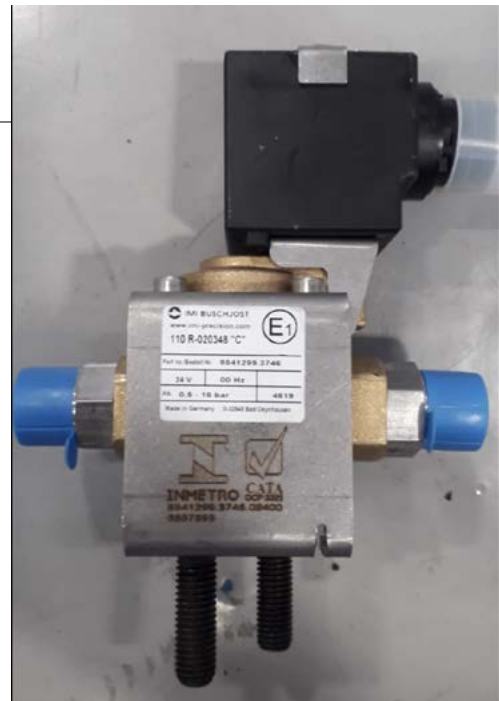


Figura 18: Válvula solenoide de baixa pressão

## 5.8. VÁLVULA DE SEGURANÇA/ALÍVIO - PRD

A válvula de alívio está posicionada na extremidade dos cilindros de 235 litros, e possui um mecanismo interno de aço, operando em direção oposta para mantê-la fechada. Sua principal função consiste em aliviar a pressão do tanque quando esta ultrapassa os 250 bar. Ao atingir 305 bar, a válvula se abre completamente para liberar a pressão, operando como um sistema de segurança.

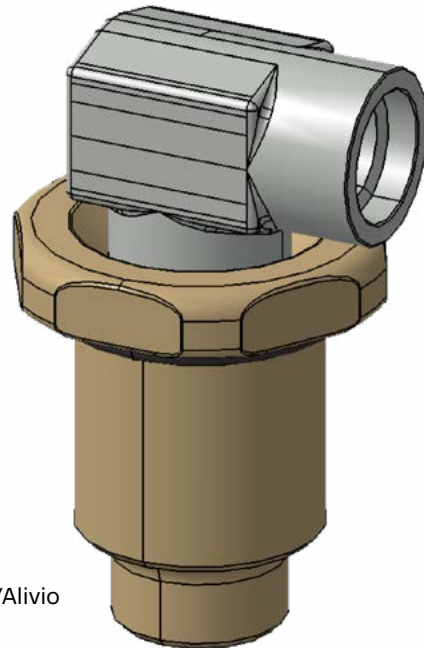


Figura 19: Válvula de segurança/Alívio para cilindros atrás da cabine

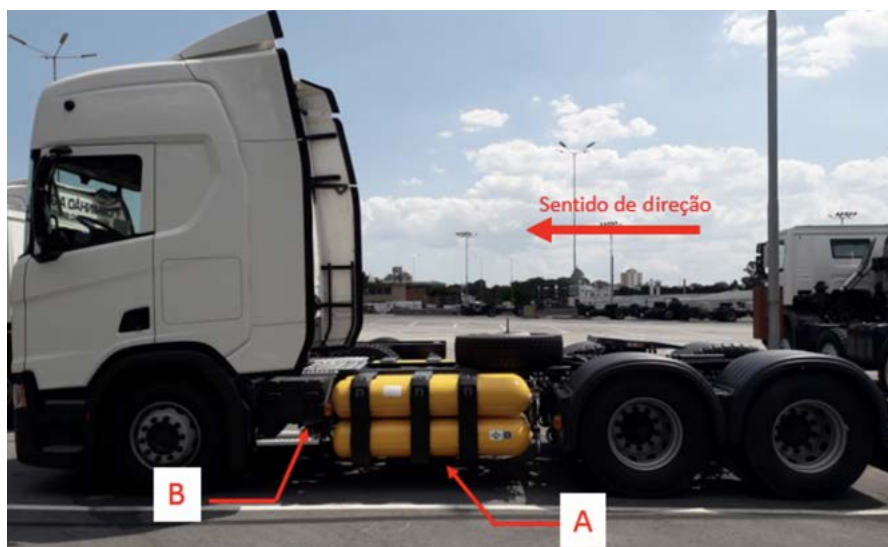
## 5.9. SERIAL NUMBER



Figura 20: Localização do Serial Number nos cilindros a gás



## 6. VISÃO GERAL DO VEÍCULO



**A** – Exemplo cilindros de 118 litros posicionados no lado esquerdo do veículo.

**B** – Localização do painel de gás sob a caixa de bateria.

Figura 21: Vista do lado esquerdo do veículo 6x2



**C** – Exemplo cilindros de 95 litros posicionados no lado direito do veículo.

Figura 22: Vista do lado direito, veículo 4x2



Figura 23: Detalhe da localização do painel de gás sob a caixa de baterias, comum para os veículos



## 6.1. VISÃO GERAL DO VEÍCULO COM CONJUNTO OPCIONAL DE CILINDROS ATRÁS DA CABINE



**D** – Exemplo de veículo com tanques atrás da cabine (235 litros)



Figura 24: Vista traseira

## 7. CERTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES GNV

Os componentes GNV embarcados no veículo são certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC e possuem o selo de segurança e qualidade do INMETRO.

### Componentes de GNV certificados compulsoriamente:

Componente	Qtde	Informações Técnicas	Fornecedor/Identificação	Nº Certificado
Manômetro	1	Indicador de pressão para o sistema de GNV alta pressão	Fornecedor: Wika do Brasil Identificação da marca da conformidade: no mostrador	A2 1802177 A2 2103430 24031156
Válvula de Abastecimento NBR	1	Válvula de abastecimento tipo NBR – Padrão Brasil	Fornecedor: ITA Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1804187 2103441 24041162
Linha de Alta Pressão	–	Tubos em aço inox no diâmetro 8, 12 e 16 mm, conexões, receptáculo de abastecimento, válvulas dos cilindros, válvula de fechamento manual e tubo flexível	Fornecedores: Cartec e Parker Identificação da marca da conformidade: no corpo dos componentes	A2 1808215 A2 1909283 2108519 2109561 2211906 24081331 24091396 25111731
Válvula de Acionamento Automático	1	Válvula solenoide de baixa pressão de desligamento automático	Fornecedor: Norgren Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1807202 2107514 24071299
Linha de Baixa Pressão	–	Tubos e conexões em aço inox nos diâmetros de 12 mm e 16 mm montados após o regulador/redutor de pressão até o motor	Fornecedor: Parker Identificação da marca da conformidade: no corpo dos componentes	A2 1808216 2108536 2204727 24091397 25041546
Válvula de Fechamento Rápido	1	Válvula de fechamento manual da linha de alta pressão, confeccionada em aço inox	Fornecedor: Parker Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1808221 2108535 24081357 23091115
Suporte de Cilindro Tanques Laterais	2-6	Constituído de cintas em aço forjado e suporte estampados	Fornecedor: Inalfa Identificação da marca da conformidade: no suporte e na cinta. Lote gravado em baixo relevo no suporte e na cinta	A2 1911294 2208814 24041172 25081659
Suporte de Cilindro Atrás da Cabine	1	Constituído de cintas em chapa de aço e suporte forjados, soldados e juntas parafusadas	Fornecedor: Inalfa Identificação da marca da conformidade: no suporte e na cinta. Lote gravado em baixo relevo no suporte e na cinta	A2 1911294 2208814 24041172
Cilindro	4-10	Cilindro Tipo LA4-0905 Fabricante: Vitkovice Milmet S.A. Pressão de trabalho 200 bar Volume hidráulico e peso: Modelo Y80 = 80L e 68,8 kg Modelo Y95 = 95L e 80,0 kg Modelo Y118 = 118L e 97,0 kg Modelo Y235 = 235L e 201,5 kg	Fornecedor: Inalfa Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	2209857 1910291 25091686
Válvula do Cilindro	4-10	Constituída de válvula de alívio de pressão, dispositivo de alívio por temperatura, válvula de excesso de fluxo e válvula solenoide de corte	Fornecedor: OMB Modelo P-CNG105 Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1911297 2202667 25011485
Válvula de Abastecimento NGV2	1	Válvula de abastecimento tipo NGV2 – Abastecimento rápido	Fornecedor: Parker Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1909283 2211905 25111730
Regulador/Redutor de Pressão	1	Regulador/redutor de pressão para GNV com referencial de pressão no coletor para o correto balanceamento de combustível	Fornecedor: Parker Identificação da marca da conformidade: no corpo do componente	A2 1808218 2004338 23051043



## 8. REQUISITOS PARA INSPEÇÃO PERIÓDICA

A partir do segundo licenciamento, os veículos automotores com sistema de alimentação de combustível para o uso do GNV, devem comprovar a realização da inspeção periódica do sistema GNV instalado através da obtenção de Certificado de Segurança Veicular – CSV, emitido por instituição técnica licenciada pelo Departamento Nacional de Trânsito – SENATRAN, conforme requisitos estabelecidos pelo INMETRO.

O veículo deve ser apresentado para inspeção com sua massa em de ordem de marcha.

O projeto Scania é aprovado pelo SENATRAN com a concessão do código de marca-modelo-versão e possui características específicas do seu projeto, conforme informações detalhadas abaixo, para fins de inspeção periódica do sistema GNV.

**Tomando como referência a Portaria INMETRO nº 147/2022, seguem observações quanto às características do projeto do sistema GNV original Scania face aos itens da referida portaria:**

### • Item 1. Requisitos Gerais - instalação

#### **Requisitos:**

**1.8.** Os componentes do sistema GNV devem possuir um sistema de ventilação, de forma que qualquer vazamento, produzido por falhas de vedação e/ou atuação dos dispositivos de segurança, seja liberado para o exterior do veículo.

**1.12.** O conjunto cilindro/válvula deve estar instalado de forma que todo vazamento produzido por falhas de vedação e/ou por atuação dos dispositivos de segurança seja liberado para o exterior do veículo.

**1.13.** Quando instalados em compartimentos fechados, os dispositivos de alívio de pressão instalados na válvula dos cilindros devem receber, obrigatoriamente, sistemas de ventilação dotados de componentes que conduzam o GNV liberado para a atmosfera exterior ao veículo.

**Projeto Scania:** O veículo Scania movido a GNV tem sua instalação completa fora do veículo e todo o sistema de ventilação são características específicas do projeto Scania.

## • Item 2.1. Cilindro

### Requisitos:

**2.1.8.** Deve ser verificada a existência de proteção térmica, quando a distância de fontes que emitam calor (+70°C) ou frio (-20°C ) estiver a menos de 200 mm.

**2.1.10.** Deve ser verificada a necessidade da instalação de uma estrutura destinada a proteger o cilindro (protetor) dos impactos causados por agentes externos. Quando existir, deve permitir o livre acesso à válvula do cilindro e a visualização das identificações deste cilindro.

**Projeto Scania:** O veículo possui proteção térmica entre os cilindros e silencioso – lado direito. Sendo que a proteção térmica pode ultrapassar a temperatura de 70°C.

O veículo não possui proteção térmica entre a saída do escapamento traseira e os cilindros.

Ambas são características específicas do projeto Scania.

Não há estrutura destinada a proteção do cilindro, característica específica do projeto Scania.

## • Item 2.2. Suporte do(s) Cilindro(s)

### Requisitos:

**2.2.19.** g) Cilindro para armazenamento de GNV com massa igual ou acima de 1.500 N (150 kg), quando instalado sob o assoalho do veículo rodoviário automotor:

- N<sup>o</sup> mínimo de cintas: 04 (quatro);
- Material: ASTM A 36 ou similar, com tratamento superficial;
- Seção mínima: 50x6 mm (2x1/4 pol
- Furação: Ø 14 mm;
- Parafusos de aço: Ø 12 mm (classe 8.8 mínima);
- Porcas autotravantes de aço; e
- 04 (quatro) pontos de fixação posicionados nas extremidades das travessas.

**2.2.20.** Para instalação de 02 (dois) ou mais cilindros, deve ser verificada a colocação de, no mínimo, 01 (um) berço por cilindro, com o emprego de espaçador entre eles.

**2.2.21.** Devem ser verificada as utilizações das proteções de borracha com guias, entre o berço e o cilindro, entre as cintas e o cilindro, e entre os batentes limitadores e o cilindro.

**2.2.25.** Na instalação externa de suportes de cilindro(s) na posição “sobre/rente ao assoalho”, ao nível deste (rente) ou elevado, ou na posição “sob o assoalho”, nas configurações de montagem “longitudinal”, em relação ao sentido de deslocamento do veículo, deve ser verificada presença obrigatória de cintas limitadoras ou batentes.

**Projeto Scania:** Todos os suportes e cintas são certificados quanto à qualidade e segurança, possuem a marca da conformidade INMETRO e foram dimensionados para suportar os esforços solicitados durante a aplicação. As cintas foram projetadas de modo a criar uma força normal contra os cilindros, não havendo a necessidade de batentes adicionais e ou cintas limitadoras.

O posicionamento dos suportes e cilindros fixados nas laterais do veículo, em relação a outros componentes do veículo, está devidamente dimensionado. As proteções de borracha entre a cinta e o cilindro são coladas ao cilindro, característica específica do projeto da Scania.

A identificação da marca da conformidade e o código de rastreabilidade podem ser encontrados no suporte conforme figura 25.

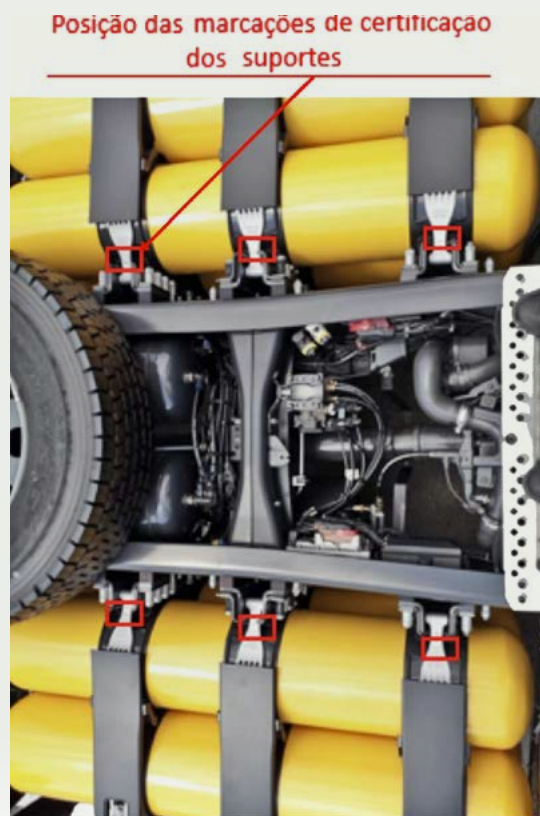


Figura 25: Vista superior, posição das marcações de certificação dos suportes

Para veículos com instalação de gás atrás da cabine, a identificação da marca de conformidade e o código de rastreabilidade podem ser encontrados no suporte do conjunto de cilindros localizado na parte traseira da cabine, conforme ilustrado na Figura 26. A instalação de cilindros de gás atrás da cabine está disponível para algumas configurações de veículos.



Figura 26: Posição das marcações dos conjunto de suporte dos cilindros atrás da cabine.

#### Requisitos:

**2.2.27.** Para ambas as instalações, externas ou interna, de suporte do cilindro(s), em qualquer posição ou configuração, devem ser verificadas as aplicações de, no mínimo, 2 (duas) cintas posicionadas nas extremidades do corpo do cilindro, de forma equidistante, a uma distância mínima das suas calotas, correspondente à largura das cintas. A distância máxima das cintas às calotas deve ser correspondente a no máximo, à altura da válvula do cilindro, na condição de instalada, medida a partir do gargalo do cilindro.

**Projeto Scania:** : Para veículos equipados com cilindros modelo Y80, Y95, Y118, e Y235 os posicionamentos das cintas em relação às extremidades do conjunto estão ilustrados nas figura 27 a 30 respectivamente.

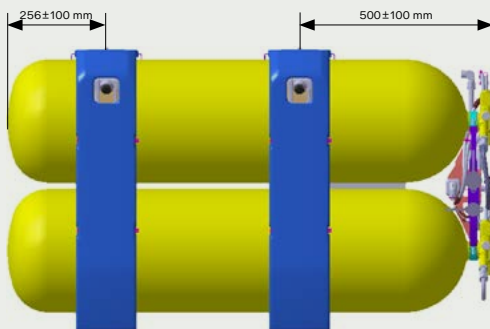


Figura 27: Posicionamento das cintas para o conjunto de cilindros de 80 litros

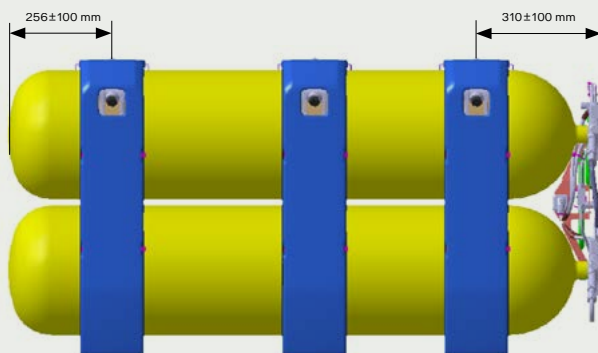


Figura 28: Posicionamento das cintas para o conjunto de cilindros de 95 litros

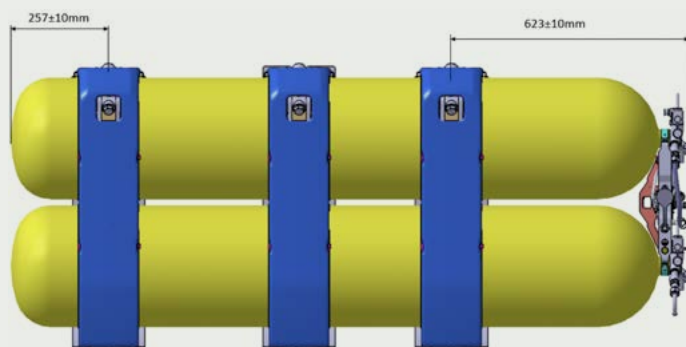


Figura 29: Posicionamento das cintas para o conjunto de cilindros de 118 litros

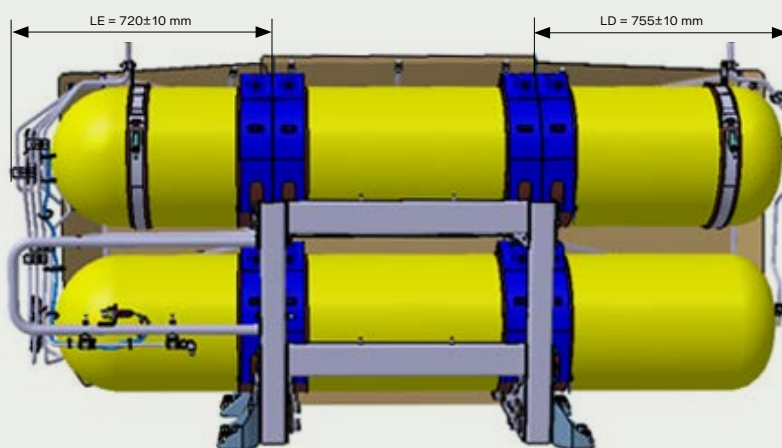


Figura 30: Posicionamento das cintas para o conjunto de cilindros de 235 litros atrás da cabine

### • Item 2.3. Linha de alta pressão de GNV

#### Requisitos:

**2.3.6.** Devem ser verificadas as suas fixações, cujas distâncias entre si não podem exceder 500 mm.

**Projeto Scania:** A fixação da linha de alta pressão no chassi é dada por meio de abraçadeira com elastômero entre as partes. O posicionamento entre as abraçadeiras é projetado para absorver vibrações decorrentes das operações e prover flexibilidade, quando necessário.

As distâncias relativas entre os pontos de ancoragem da tubulação de alta pressão são características específicas do projeto da Scania.

### • Item 2.4. Linha de baixa pressão de GNV

#### Requisitos:

**2.4.6.** Devem ser verificadas as suas fixações, cujas distâncias entre si não podem exceder 300 mm.

**Projeto Scania:** As fixações da linha de baixa pressão são projetadas para que não haja interferência com outros componentes em que estão instaladas e absorver os movimentos relativos do motor.

As distâncias relativas entre os pontos de ancoragem da linha de baixa pressão, composta por tubos em aço inoxidável e mangueiras flexíveis, são características específicas do projeto da Scania.

### • Item 2.5. Válvula do cilindro

#### Requisitos:

**2.5.7.** Devem ser verificadas a sua acessibilidade e o seu acionamento, que devem estar livres de interferências. Deve ser verificada a existência da identificação das posições aberta e fechada.

**2.5.10.** Deve ser verificada a necessidade da instalação de uma estrutura destinada a proteger a válvula do cilindro (protetor) dos impactos causados por agentes externos. Quando existir, deve permitir o livre acesso a essa válvula.

**Projeto Scania:** A válvula solenoide incorporada aos cilindros são normalmente fechadas, assegurando o isolamento dos tanques quando o veículo se encontra desligado. Esses solenoides são ativados ou desligados pelo gerenciador eletrônico do sistema de GNV.

A válvula de segurança PRD integrada aos conjuntos de cilindros GNV de 235 dm<sup>3</sup> garante a segurança tanto do cilindro quanto da instalação do veículo em situações adversas que possam afetar a pressão do sistema. Quando a pressão ultrapassa 250 bar, a válvula é ativada, atuando como um sistema de segurança adicional.

Também existe o manípulo de acionamento manual que isola totalmente o cilindro do sistema GNV de forma mecânica com as inscrições de on/off.

Não há estrutura destinada a proteção da válvula de cilindro, característica do projeto Scania.



## • Item 2.6. Válvula ou dispositivo de abastecimento de GNV

### Requisitos:

**2.6.5.** Deve ser verificada a sua fixação, que deve estar em local de fácil acessibilidade e manuseio, considerando se o espaço necessário para o acoplamento da mangueira do dispositivo de abastecimento.

**2.6.7.** Quando da instalação da válvula de fechamento rápido da linha de alta pressão, em conjunto com a válvula de abastecimento, aquela deve estar fixada em local que permita fácil acesso com as indicações “Aberta” e “Fechada” visíveis.

**2.6.10.** Deve ser verificada a existência de proteção contra choques e danos que possam ser causados por agentes externos.

**Projeto Scania:** Os veículos Scania movidos a GNV possuem duas válvulas de abastecimento fornecidos de fábrica (tipo NBR/padrão e NGV2). As válvulas de abastecimento estão posicionadas no suporte fixado nos cilindros, na lateral do veículo, podendo estar instalada no lado esquerdo ou direito dependendo da configuração.

Não há estrutura destinada a proteção da válvula de cilindro, característica do projeto Scania.

## • Item 2.8. Válvula de corte de linha de alta pressão de GNV

### Requisitos:

**2.8.4.** Deve ser verificada a sua instalação, que deve estar feita na linha de alta pressão de GNV, interligando o cilindro ao redutor de pressão de GNV, devendo estar o mais próximo deste.

**2.8.6.** Deve ser verificada a existência de proteção contra choques e danos que possam ser causados por agentes externos.

**Projeto Scania:** O veículo possui válvula de corte de linha de alta pressão de GNV, com fechamento manual, instalada entre os cilindros e o painel de gás sem a necessidade de proteção especial contra choques e danos, característica do projeto Scania.

As inscrições de aberta e fechada encontram-se estampadas em alto relevo no manipulador da válvula.

Os demais itens estão conforme os requisitos das portarias de referência citadas na página 26.

## 9. SERVIÇOS E MANUTENÇÃO

Para garantir o funcionamento correto e seguro dos componentes do sistema GNV do veículo e conservar a sua segurança, é de vital importância que todas as tarefas de manutenção sejam realizadas dentro dos intervalos especificados de acordo com o plano de manutenção especificado pela Scania.

O programa de manutenção preventiva dos veículos GNV Scania e seus componentes são disponibilizados pelos concessionários Scania aos proprietários. Consulte um concessionário Scania para obter as informações.

Os serviços de manutenção dos veículos GNV Scania devem ser feitos pelos concessionários Scania que estejam devidamente registrados junto ao Inmetro.

Especificamente sobre os cilindros de armazenamento de GNV, deve se realizar a requalificação periódica desse

componente a cada 5 (cinco) anos ou, quando for constatada a sua necessidade técnica, a intervalo menor. A primeira requalificação do cilindro deve ser contada a partir da data de sua fabricação, que encontra-se gravada no corpo do cilindro. O prazo para as próximas requalificações deve ser contado a partir da data da última requalificação.

O serviço de requalificação do cilindro de armazenamento de GNV deve ser feito somente por fornecedor de requalificação registrado junto ao Inmetro.

**ATENÇÃO:** Nunca efetue nenhum ajuste, reparo e ou substituição de peças do sistema GNV do veículo por conta própria. Você poderá infringir as leis de proteção ao meio ambiente ou de segurança. Se o reparo não for realizado adequadamente, poderá colocar você e outras pessoas em perigo.



Faça revisões em seu  
veículo regularmente.