

Case

Título

**CONJUNTO DE REGULAGEM ENTERRADA PARA
CENTRAIS DE GÁS LP**

Categoria

PROJETOS DE INSTALAÇÕES**SINOPSE**

O Brasil tem apresentado excelentes resultados de crescimento econômico nos últimos anos, estes resultados refletem-se no considerável aumento de instalações de Gás LP. No ano de 2003 eram consumidos 6,2 milhões de toneladas de gás, em 2011 o consumo ultrapassou 7,1 milhões de toneladas segundo o Sindigas. Este Case apresenta uma solução desenvolvida pela COMAP do Brasil Ltda. em parceria com a unidade de Brasília da Supergasbras Energia Ltda. A tipologia de instalação da cidade de Brasília é que as centrais de gás LP sejam em sua maioria enterradas, isto ocasiona muitas vezes falta de padronização dos equipamentos utilizados para regulagem de pressão. Por este motivo foi desenvolvido um conjunto de regulagem enterrado para centrais de gás LP*, eliminando o uso do espaço aéreo inicialmente utilizado pelo sistema anterior. O sistema contempla a padronização dos equipamentos e sua configuração privilegia a segurança, pois apresenta uma maior proteção contra o acesso não autorizado podendo ser instalado em canteiros ou calçadas. Com a adoção dos conjuntos de regulagem enterrados obtiveram-se excelentes avanços em qualidade de instalação, dentro de requisitos técnicos estabelecidos por normas nacionais.

* Conjunto de regulagem enterrado para Centrais de Gás LP.

Nome dado ao conjunto composto por regulador (es) de pressão, conexões, válvulas de bloqueio manual e dispositivo de segurança. É responsável pela redução da pressão interna dos recipientes de Gás LP, a qual é alta e variável, em uma pressão baixa e estabilizada para a distribuição interna.

1) Empresas

1.1. COMAP do Brasil Ltda

A COMAP do Brasil Ltda. nasceu em 1996, criada pela empresa francesa COMAP S.A., subsidiária do grupo LEGRIS Industries.

No início de suas operações no país a COMAP do Brasil Ltda. importava reguladores de gás LP das suas unidades na França e na Itália. Porém, a empresa rapidamente procurou adaptar os produtos importados à necessidade dos clientes no Brasil. Já em 1997 foi iniciada a produção de kits de primeiro estágio padronizados para a MINASGÁS, que hoje pertence ao grupo SHV.

Os reguladores para gás são comercializados com o nome fantasia CLESSE. Hoje cerca de 70% dos reguladores são produzidos na fábrica de Sorocaba, e 30% ainda são importados. Nos últimos 13 anos a COMAP do Brasil Ltda treinou cerca de 3.000 técnicos em instalação e montagem de reguladores de gás.

Em 2006 o grupo COMAP S.A. foi vendido à Aalberts–Industries NV, grupo holandês cotado na bolsa de Amsterdam com um faturamento anual de € 1,5 bilhão.

A partir do ano vigente a empresa vem com novos investimentos para produtos destinados a facilitar as instalações de redes de gás, água quente e água fria com o nome fantasia COMAP.

Missão: “Satisfação do cliente com meta de zero defeito” buscando a melhoria continua através da: (1) Inovação e aprimoramento contínuo de nossos produtos e serviços; (2) Capacitação de nossos colaboradores para o desenvolvimento de seu potencial (3) Constante avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade.

Profissional: Paulo Silas Oliveira

Projetista da Comap do Brasil Ltda

Graduado em Tecnologia Mecânica pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (UNESP)

Pós Graduando em Gestão de Projetos e Negócios pela Faculdade de Engenharia de Sorocaba.

1.2. Supergasbras Energia Ltda

A Supergasbras é uma subsidiária do grupo holandês SHV Energy, maior distribuidor privado de Gás LP do mundo. Como sua matriz, atua no mercado de distribuição de Gás LP oferecendo soluções para consumidores dos mais diversos tamanhos.

A empresa fornece tanto para pequenas residências quanto para grandes indústrias. As unidades distribuidoras comercializam o Gás LP em vasilhames de diversos tamanhos ou a granel, de acordo com a necessidade dos consumidores.

A SHV energy é detentora das marcas Supergasbras e Minasgás. A Supergasbras foi inaugurada em 1968, a empresa surgiu a partir da união das empresas Gasbras e Supergaz. Em 1995, a SHV adquiriu 49% de suas ações, em 2004, passou a pertencer totalmente à SHV, com a aquisição das ações restantes. A Minasgás foi inaugurada em 1955. Em 1995 passou a fazer parte do Grupo SHV com a compra de 50% do seu capital pela SHV, em 1998, foi adquirida completamente pela SHV. Atualmente o grupo SHV energy utiliza o nome Supergasbras para representar a marca no território brasileiro.

O mercado da Supergasbras corresponde à aproximadamente 20,9% do mercado brasileiro de Gás LP. O volume anual comercializado pela empresa é de aproximadamente 1,5 milhão de toneladas, para atender a cerca de 25 mil postos de vendas distribuídos por todo o país. São atendidos cerca de 20 mil clientes industriais e comerciais, abastecidos com Gás LP a granel e 10 milhões de famílias brasileiras, como clientes domiciliares.

Missão: “Ser uma empresa integrada à comunidade, reconhecida por suas marcas - Minasgás e Supergasbras. Obter qualidade e segurança de seus serviços e produtos, que proporciona aos funcionários e parceiros, elevados níveis de motivação e orgulho de fazer parte do grupo”.

Profissional: Alexandre José Barreto Serra

Gerente Técnico de Negócios Granel da Supergasbras

2) Problemas e oportunidades

O Brasil representa o quinto maior mercado de Gás LP do mundo. O consumo de Gás LP no Brasil aumentou consideravelmente nas últimas décadas, conforme citado na sinopse deste case.

Em virtude deste crescimento acelerado, alguns dos problemas mais encontrados em instalações de Gás LP são: (i) Falta de padronização para a montagem (ii) Especificação deficiente de regulador de pressão. (iii) Não utilização de dispositivos de segurança que devem ser incorporados ou acoplados aos reguladores de pressão, conforme recomendado pelo Item 7.6 da norma ABNT NBR 15526:2009.

Na cidade de Brasília foi constatado o problema de que a maioria das centrais de gás LP tem seus tanques enterrados, e para este caso foi desenvolvido os conjuntos de regulagens enterrados, onde todo o espaço aéreo fica livre de poluição visual, exposição a riscos de acidentes e acesso não autorizado. A partir destes problemas a Supergasbras Energia Ltda em parceria com a COMAP do Brasil Ltda acordou o desenvolvimento de um produto para regulagem de gás que assim como o tanque também possa ser enterrado proporcionando:

- Padronização da instalação dos conjuntos de regulagens enterrados;
- Realização dos testes conforme requerido pelas normas brasileiras;
- Rastreabilidade do produto;
- Ambiente isento de poluição visual;
- Maior proteção contra acesso não autorizado;
- Garantia de eficiência na manutenção do conjunto de regulagem;
- Diminuição do número de componentes em estoque e conseqüente redução no número de fornecedores;

3) Plano de Ação, Objetivos, Metas e Estratégias

A implantação de conjuntos de regulagem de enterrados padronizados isenta a empresa instaladora da preocupação com a especificação técnica e aquisição de componentes. Esta solução também permite que parte do processo de instalação seja industrializada, à medida que as etapas de inspeção de qualidade, montagem dos conjuntos e testes conforme norma sejam realizados na indústria, sob condições ideais, o que reduz consideravelmente os custos de mão de obra. Desta forma, reserva-se ao campo apenas a instalação final do produto.

Em posse das informações técnicas referentes às instalações de gás LP, um plano de ação foi traçado com o objetivo de definir as diferentes configurações de Conjuntos de regulagem enterrados para cada tipo de instalação. Baseado nas necessidades do mercado a Supergasbras Energia Ltda definiu as especificações para os modelos de conjuntos de regulagem, onde ilustra diversas aplicações e particularidades dos mesmos (tabela 1).

O objetivo foi propor uma solução que obedecesse aos seguintes critérios:

- Montagem padronizada (isentando o instalador da montagem e garantia do kit);
- Dimensional padronizado;
- Operação e inspeção simples;
- Manutenção simples com a possibilidade de substituição de reguladores e elementos filtrantes sem parar o consumo do cliente final;
- Garantia de rastreabilidade dos componentes;
- Isento de poluição visual pós-instalação.

Tabela 1 – Tipos de configuração para conjunto de regulagem enterrado

Tipo	Capacidade de vazão Kg/h de GLP	Quantidade de tramos	Dispositivo de segurança
SB022 OF	15 kg/h de GLP	1	Shut off
SB040 LF	60 kg/h de GLP	1	Limitador de pressão

A seguir uma descrição detalhada dos dois modelos de conjunto de regulagem enterrados fabricada para Supergasbras Energia Ltda.

3.1. Conjunto de regulação de calçada enterrada com regulador de segundo estágio para 15m³/h GLP

Este sistema é composto por um tramo único com entrada e saída em tubos de aço SCH80. A Figura 1 apresenta os componentes do CRC de 15 kg/h GLP, são eles: (1) Válvulas de bloqueio manual a montante e a jusante dos reguladores de pressão; (2) Manômetros para inspeção de pressão de entrada/saída, se retirar os manômetros as válvulas esfera servem para realização do by pass (fechar o fluxo de gás no filtro/regulador, plugando um kit manutenção e fechando as válvulas de bloqueio, desta maneira não corta o consumo do cliente final) no momento de manutenção; (3) válvulas para verificação da perda de carga no filtro e regulador; (4) Regulador de pressão de segundo estágio (BP2202); (5) Dispositivo de segurança contra sobre pressão (shut off); (6) Uniãos na entrada e saída da tubulação e regulador para facilitar a manutenção; (7) Filtro a jusante da válvula de bloqueio e a montante do regulador.

Obs.: Fácil acesso as uniões, tampão do filtro e as válvulas esferas (bloqueio, by pass e inspeção), tudo isso foi projetado visando maior facilidade e agilidade em futuras manutenções.

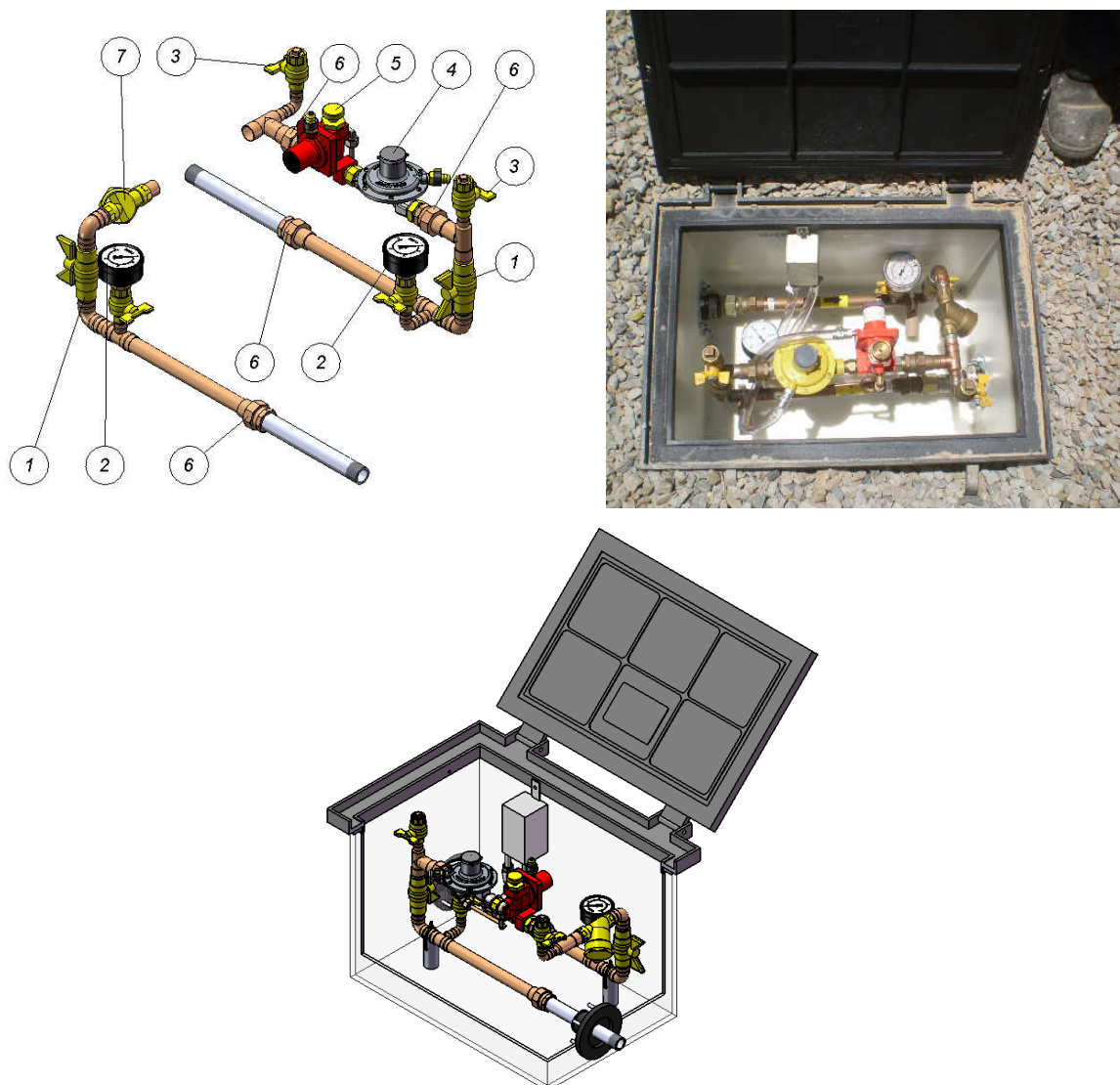


Figura 1 – Conjunto de regulação enterrado com Pressão de entrada de 1 a 4 bar; Pressão de saída de 280 mmca e Vazão de 15kg/h GLP

3.2. Conjunto de regulação de calçada enterrada com regulador de primeiro estágio para 60m³/h GLP

Este sistema é composto por um tramo único com entrada e saída em tubos de aço SCH80. A Figura 1 apresenta os componentes do CRC de 60 kg/h GLP, são eles: (1) Válvulas de bloqueio manual a montante e a jusante dos reguladores de pressão; (2) Manômetros para inspeção de pressão de entrada/saída, se retirar os manômetros as válvulas esfera servem para realização do by pass (fechar o fluxo de gás no filtro/regulador, plugando um kit manutenção e fechando as válvulas de bloqueio, desta maneira não corta o consumo do cliente final) no momento de manutenção; (3) válvulas para verificação da perda de carga no filtro e regulador; (4) Regulador de pressão de primeiro estágio (AP40); (5) Dispositivo de segurança contra sobre pressão (AP40 LIMITADOR); (6) Uniões na entrada e saída da tubulação e regulador para facilitar a manutenção; (7) Filtro a jusante da válvula de bloqueio e a montante do regulador.

Obs.: Fácil acesso as uniões, tampão do filtro e as válvulas esferas (bloqueio, by pass e inspeção), tudo isso foi projetado visando maior facilidade e agilidade em futuras manutenções.

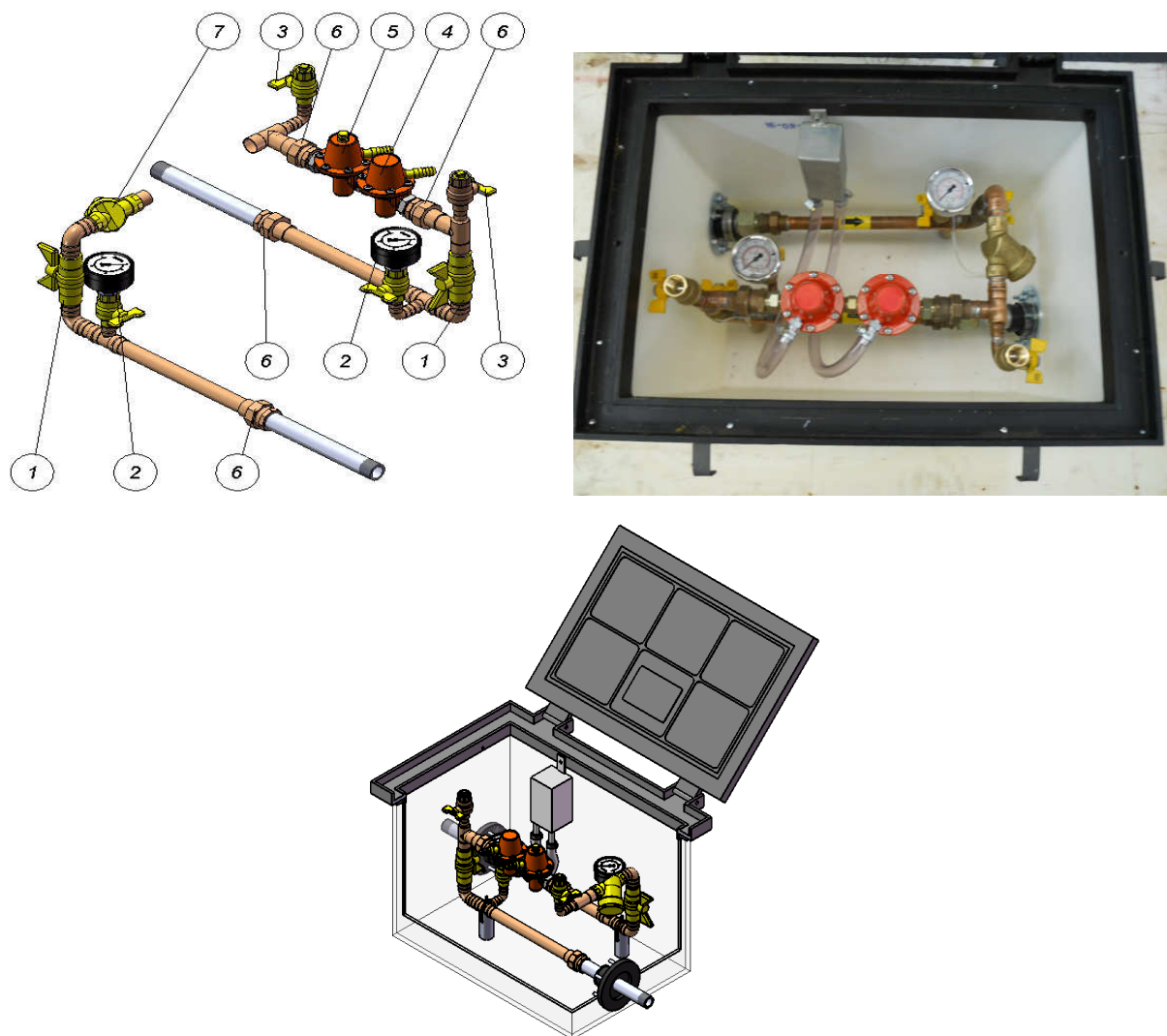


Figura 2 – Conjunto de regulação enterrado com Pressão de entrada de 2,5 a 11 bar; Pressão de saída de 1 bar e Vazão de 60kg/h GLP

4) Implementação das ações

A implementação do sistema iniciou com a fabricação de protótipos. Foram definidos dois produtos pilotos a fim de validar os conjuntos de regulagens enterrados. Os protótipos estão sendo submetidos a testes internos e testes de aplicação em campo. Atualmente os mesmos tem a apresentado um excelente resultado, que satisfaz a necessidade do cliente no aspecto visual e desempenho do conjunto.

A Meta da Comap do Brasil Ltda é fornecer produtos com índice de defeito “zero”, para isto todo o controle de qualidade é feito dentro da fábrica. Ações corretivas e ações preventivas são sempre tomadas a fim de garantir 100% de eficiência no final da linha de produção. A eficiência da instalação depende muito da qualidade da mão de obra utilizada. Os funcionários da Comap recebem treinamento técnico especializado para desenvolverem a solda, montagem e testes dos conjuntos de regulagem enterrados.

Como descrito anteriormente, a aplicação de conjuntos de regulagem enterrados permite que o processo de instalação comece dentro da fábrica. Para maximizar o processo produtivo foram desenvolvidas ferramentas específicas para fabricação, estas ferramentas garantem a qualidade e o aspecto do produto final após a montagem do sistema.

A Figura 3 mostra a etapa de solda branda (conforme NBR5883) das tubulações dos conjuntos de regulagem de calçada. Pode-se observar claramente a aplicação das ferramentas projetadas para a montagem dos componentes, visando o alinhamento e a eficiência da solda, retirando a responsabilidade do operador.



Figura 3 – Soldagem das tubulações do conjunto de regulagem enterrado.

A Figura 4 mostra o teste de estanqueidade que é realizado na tubulação para comprovar a eficácia do processo de solda.



Figura 4 – Teste de estanqueidade realizado na tubulação.

Paralelamente a solda e teste da tubulação são realizados os ajustes de pressão do regulador e dispositivo (quando aplicável) conforme especificação do cliente ou Item 5.1.2 da ABNT NBR 15590:2008 e estanqueidade conforme Item 4.18 da ABNT NBR 15590:2008.

A Figura 6 mostra a bancada onde é realizado o ajuste da pressão de saída do regulador e dispositivos de segurança juntamente teste de estanqueidade.



Figura 5 – Bancada de testes

Ao término dos testes na tubulação e reguladores e seus dispositivos de segurança é realizado a união dos mesmos juntamente com a caixa e suas vedações, posteriormente é realizado um teste para garantir estanqueidade do conjunto conforme mostra a figura 6.

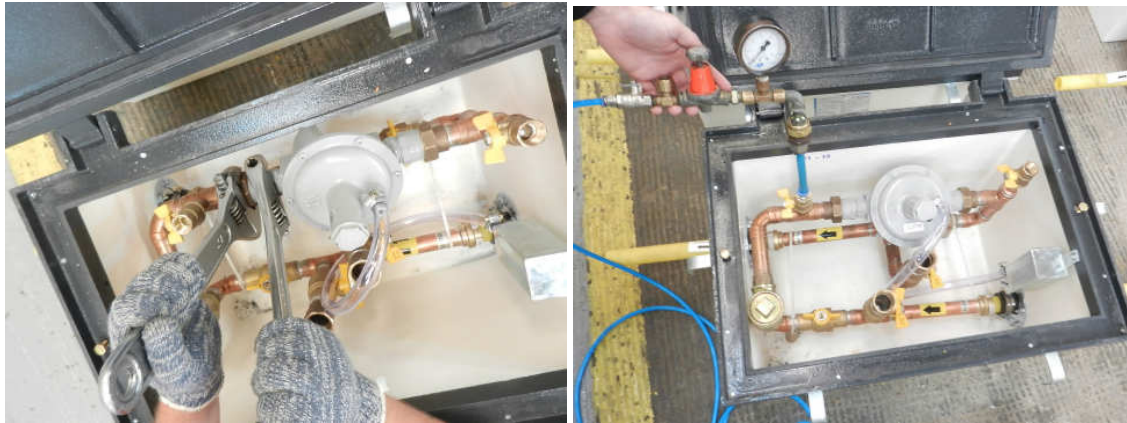


Figura 6 – Montagem da tubulação mais regulador e posterior teste de estanqueidade.

Depois da montagem e testes o conjunto de regulagem enterrado segue para a embalagem. A Figura 7 mostra um conjunto em sua embalagem específica, esta garante a integridade do produto no decorrer do transporte.



Figura 7 – Embalagem apropriada para o transporte

Os conjuntos de regulagem fazem parte de uma cadeia de produção totalmente rastreável (vide exemplo da figura 8), onde cada conjunto possui uma folha onde é demarcado o seu número de série e a identificação ligada aos certificados de cada componente que o compõe, juntamente é entregue ao cliente outro formulário onde estão descritos os resultados obtidos em todos os testes ao longo do processo. A Comap do Brasil Ltda também oferece acompanhamento técnico de pós venda, que proporciona ao cliente instalador total confiança na utilização dos produtos.

CLESSE COMAP NOVACOMET	Relatório de Montagem e Testes	Nº 00022			
Produto: CRC SB040 LF (CRC-040-117-1.2-1.5) - Nº DE SERIE: 11.0022	Data: 04/05/2017				
Nome: WFF - BRASLIA	Página: 1				
Regulagem: 3.8 a 11.0 kgf/cm ² (3.8 a 11.0 kgf/cm ²) - 0.0 kgf/cm ² (0.0 kgf/cm ²) - 40 kgf/cm ² (40 kgf/cm ²)	Situação: APROVADO				
Descrição do ensaio: ESTANQUEIDADE DOS SPOOLS DE ENTRADA E SAÍDA, DESEMPENHO DO REGULADOR E ESTANQUEIDADE DO CONJUNTO MONTADO.					
ESTANQUEIDADE NOS SPOOLS					
Pressão de entrada: 2.0 bar (2.0 bar) - Pressão de saída: 2.0 bar (2.0 bar) - Situação: APROVADO					
Mala (PSP): Original - nº expressão: -					
Mala (regulador): Original - nº expressão: -					
Resultados de análise de desempenho do regulador:					
PC (kgf/cm ²)	4	4	4	4	4
PS (kgf/cm ²)	1.24	1.20	1.15	1.0	1.0
Q (m ³ /h a 1)	8	5	19	28	38
Q (kgf/cm ²)	8	19.2	28.4	40.8	61.2
Repetibilidade (kgf/cm ²)	Limite: 1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Conexão de entrada do regulador: 1/2" NPT fêmea			Equipamento teste: 1 bar		
Conexão de saída do regulador: 1/2" NPT fêmea			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Equipamentos utilizados para E identificação dos testes			Equipamento teste: 1 bar		
Condição estabelecida: regulador travado - nº: 000.006 (1" Cort. PR. 0020.10 - 0011 - CAL BRACOB)			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Equipamentos utilizados para: Despeçamento do regulador			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Pressão de entrada - manômetro transmissor nº: 283.837 (1" Cort. PR. 0020.10 - 0011 - CAL BRACOB)			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Pressão de saída - manômetro transmissor nº: 283.837 (1" Cort. PR. 0020.10 - 0011 - CAL BRACOB)			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Pressão (PSP) (PSP) (Ativo) - MAL-527 (1" Cort. PR. 0020.10 - 0011 - CAL BRACOB)			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
Válvula - rolamento nº: 807.824 (1" Cort. 6038-10 - 1111 - APPLITECH)			Equipamento teste: 40 kgf/cm ²		
TESTE 3 DE ESTANQUEIDADE DO CONJUNTO			Situação: APROVADO		
Condição:			Data término: 04/05/2017		
Realizado por: EDGAR					

CLESSE COMAP NOVACOMET	RASTREABILIDADE DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS PARA MONTAGEM DA CRC SB040 LF			
Nº DE SERIE: 11.0022	Cód.: CB64630	Rev. 1.0	Pág. 1 de 1	

DESCRIÇÃO	Qtde.	Fabricante	Modelo	Identificação	Nº certificado	Relatório de origem	SAP MM
			Código COMAP				
CAIXA DE CALÇAD - MODELO MINI	1	FGS-BRASIL	347 X 357 X 523 CX01.2602-00	10.09.665	2066/09	005/11	
VÁLVULAS ESFERA 3/4" (TRECHO DE ENTRADA E SAÍDA)	2	BUGATTI	3/4" NPT 6210060	03.09	0892/2009	005/11	
VÁLVULAS ESFERA 1/2" BSP P/ GÁS	2	BUGATTI	1/2" NPT 6216040	10.09	624/2010	005/11	
FILTRO TIPO Y Ø22	1	CLESSE/COMAP	TIPO Y 1" NPT 004410NP	8936	008936A/09	005/11	
REGULADOR DE PRESSÃO	1	CLESSE/COMAP	AP40 LIMITADOR 002860AA	110.104	10.0503/11	005/11	
MANÔMETRO DE ENTRADA	1	WIKA	0 - 21bar - 1/4" NPT MN04.1210-60	283837-3	0013936/020	005/11	
MANÔMETRO DE SAÍDA	1	WIKA	0 - 4bar - 1/4" NPT MN04.1210-60	283836-1	0013936/010	005/11	
CONEXÕES EM COBRE	-	ELUMA	DIVERSAS	NA	I-0000286594 I-0000292110 I-0000292111	005/11	
TUBOS DE COBRE	-	ELUMA	Ø15 E Ø22	NA	I-0000286957 I-0000286956	005/11	

Figura 7 – Relatório de teste e folha de rastreabilidade do produto.

A aplicação deste produto permite ao cliente instalador realizar uma instalação de maneira otimizada garantindo eficiência, ganho de espaço físico, segurança e principalmente padronização, que pode ser observada em instalações já executadas em todo o território nacional conforme figura 8.



Figura 8 – Instalação em um canteiro.

5) Indicadores de Desempenho

O conjunto de regulagem de calçada apresenta diversos benefícios em relação aos produtos utilizados anteriormente, dentre estes benefícios estão: (i) garantia de rastreabilidade de todos os componentes do conjunto; (ii) facilidade para instalação em campo (se resume em abrir uma vala e soldar as conexões de entrada e saída); (iii) adequação da instalação de gás ao projeto urbanístico da cidade de Brasília que prima por ambientes visualmente limpos.

A utilização dos conjuntos de regulagem enterrados também garantem a Supergasbrás, qualidade total sobre suas instalações, pois o produto é fabricado por profissionais qualificados, onde é realizada uma completa rotina de testes que asseguram a estanqueidade do produto e o desempenho dos reguladores utilizados. Isto isenta o instalador da Supergasbrás do processo de montagem do conjunto.

Sob o ponto de vista de manutenção o produto proporciona ao instalador a possibilidade de executar uma programação precisa e uma execução eficiente das manutenções preventivas e corretivas em virtude da padronização dos modelos. A utilização do sistema by-pass permite continuar a alimentar o cliente final com gás enquanto a manutenção é realizada no conjunto.

O ganho de eficiência nas instalações de conjuntos de regulagem enterrados para centrais de GÁS LP é apenas um indicador, visto que a eficiência do produto se repete na administração dos estoques à medida que há uma redução no número de componentes.