



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ETEC “JORGE STREET”

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM
MECATRÔNICA**

BOMBA DE SOCORRO VEICULAR

Adir Moreira de Carvalho Félix

Laís Carvalho Félix

Marcelo Ranaudo

Marcos Archanjo

Reinaldo Juarez

Orientador:

Profº. Ivo Castro

São Caetano do Sul / SP

2013

BOMBA DE SOCORRO VEICULAR

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do Diploma de Técnico em
Mecatrônica

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus pela oportunidade de vivenciar essa importante etapa de nossas vidas, e agradecemos a todas as pessoas que, diretamente ou indiretamente, contribuíram ou nos apoiaram: nossos familiares, professores, amigos e colegas; nesse projeto despretensioso que tem por finalidade principal a conclusão do curso de Mecatrônica.

Resumo

Este equipamento pretende substituir de forma temporária e, em regime emergencial, o suprimento de combustível em veículos leves equipados com injeção eletrônica. A razão pela qual se faz necessário é a decorrência do fato de que, a bomba de combustível instalada originalmente nos veículos quando em pane ocasiona a incapacitação total ou parcial do mesmo. Portanto, o aparelho é uma ferramenta de uso profissional destinada às oficinas mecânicas para a remoção de veículos em curto percurso ou retirada, por exemplo, de via pública ou de situação de risco. Este projeto será realizado parcialmente na ETEC Jorge Street e nas residências dos integrantes desta equipe. Quanto ao tipo de material a ser utilizado no projeto, o grupo ponderou em adotar automotivo devido à aplicação do equipamento em pauta.

Palavras-chave: bomba, emergencial e combustível.

Lista de figuras

Figura 01 – Regulador de Pressão.....	08
Figura 02 – Bomba.....	09
Figura 03 – Engates rápidos	10
Figura 04 – Engate pneumático	11
Figura 05 – Bucha de passagem.....	12
Figura 06 – Cabo PP	13
Figura 07 – Manômetro	14
Figura 08 – Reservatório	15
Figura 09 – Mangueira nitrílica	16
Figura 10 – Ilustração para Compreensão do Sistema	17
Figura 11 – Vide esquema elétrico.....	17
Figura 12 – Esquema elétrico.....	18
Figura 13 – Desenho mecânico.....	19
Figura 14 – Usinagem	21
Figura 15 – Usinagem	22
Figura 16 – Usinagem	22
Figura 17 – Usinagem	23
Figura 18 – Usinagem	24
Figura 19 – Usinagem	24
Figura 20 – Montagem	25
Figura 21 – Montagem	26
Figura 22 – Montagem	26
Figura 23 – Montagem	27
Figura 24 – Montagem	27
Figura 25 – Montagem	28
Figura 26 – Montagem	29
Figura 27 – Montagem	29
Figura 28 – Montagem	29

Sumário

Introdução	7
1 - Fundamentação teórica.....	8
2 - Planejamento do projeto.....	17
3- Desenvolvimento do projeto.....	21
4 - Resultados obtidos.....	20
Conclusão.....	21
Referências.....	22

Introdução

As opções iniciais do projeto eram três: automatizar uma cadeira de rodas utilizando um sistema de rodas triplas; converter as malas pneumáticas da escola em painéis didáticos e projetar uma bomba de socorro veicular. Depois de pesquisar, o grupo optou pela última; pelo fato da mesma ser mais viável.

Tema e delimitação

O projeto que será desenvolvido consiste em uma bomba de socorro veicular para veículos leves. A bomba atuará nos veículos movidos a álcool e gasolina na incidência de falha da bomba de combustível.

Justificativa

Devido ao fato da bomba de combustível instalada originalmente nos veículos, ser única e necessária, quando em pane; os impedem de locomoverem-se. Com esse equipamento o resgate por guincho não será necessário quando o problema for dessa natureza.

Metodologia

A pesquisa é baseada em artigos da internet, materiais obtidos com profissionais da área e orientações de professores da área de mecatrônica. A execução será realizada nas dependências da ETEC Jorge Street e parte nas residências dos respectivos participantes desse projeto.

1 - Fundamentação teórica

1.1 Regulador de Pressão

É um dispositivo construído para regular a pressão de um fluido (ar, água, gases), geralmente tendo em sua entrada uma alta pressão variável e fornecendo em sua saída uma pressão mais baixa e razoavelmente estável.

A função do regulador é manter a pressão do combustível ajustada para o perfeito funcionamento do sistema de injeção eletrônica, desde a bomba de combustível até os bicos injetores.

É constituído por uma carcaça com duas câmaras separadas por um diafragma e uma mola calibrada. Uma das câmaras fica em contato com o combustível e a outra em contato com o vácuo gerado pelo coletor de admissão, nesta câmara fica a mola calibrada. O diafragma funciona como uma válvula controlando a pressão do combustível. Quando a pressão na linha está menor do que a da mola calibrada, a válvula permanece fechada até que a bomba consiga pressurizar o sistema. Quando a pressão aumenta mais do que a pressão ideal, a válvula se abre, liberando a passagem do excesso de combustível para a tubulação de retorno.



Figura 01 – Regulador de pressão

1.2 - Bomba Interna

Linha bombas de combustível código gauss GI3120 nome do produto: bomba interna 4 bar, 100 L/h - Substitui fabricante Bosch, kit Bosch, Delphi e Magneti Marelli. Código da peça original Bosch: 0580454008, kit Bosch: F000TE0120; Delphi: bcd 00023; Magneti Marelli: Mam 218 Especificações bomba Interna – multiponto, 12vcc , 4 Bar, 100 L/h - Para todos veículos álcool e bicombustível. Utilizando o kit, substitui o sistema Módulo Marwal e Módulo Bosch. Internal Fuel Pump – 12V, 4 Bar, 100 L/h – Aplicação Ford: Escort, Versailles, Verona, Royale 93> (álcool e bicombustível); FIAT: Tempra , Palio /Weekend, Uno, Strada 93> (álcool e bicombustível); VW: Gol, Parati, Fox total flex 93>; Saveiro, Santana, Quantum 93>, Logus, Pólo, Pointer 93> (álcool e bicombustível), Kombi 1.6 MI 98>05; GM: Astra, Corsa, Meriva, Montana 93> (álcool e bicombustível); Renault : Clio sedan, Scenic Hi- Flex. Fabricante do veículo Ford, Fiat, VW, Gm e Renault - Observação: Para “todos” veículos à álcool e bicombustível. A utilização do Kit, substitui o sistema Módulo Marwal e Módulo Bosch.

O grupo optou em utilizar essa bomba (Gauss) no projeto depois de avaliar outras duas as bombas: a Dpl e Euro com a mesma especificação porém de fabricantes diferentes; ambas de origem chinesa e não apresentaram nenhuma vantagem custo benefício. Por isso, arbitramos em adotar a bomba Gauss.



Figura 02 – Bomba

1.3- Engate Rápido Hidráulico

O engate rápido hidráulico é um dispositivo mecânico que normalmente pode ser conectado manualmente, sem precisar de muitas ferramentas. Engate rápido hidráulico é muito usado em sistemas hidráulicos para realizar conexões rápidas, sem vazamento de fluido hidráulico e sem perda de pressão do fluido. Os mecanismos de conexão em engate rápido hidráulico podem ser concebidos de diferentes maneiras. Os tipos de engate rápido hidráulico contêm duas partes de encaixe: o plug macho e o adaptador fêmea de engate. Eles são fabricados em aço carbono ou inox, e permitem acoplamentos e desacoplamentos em uso de ferramentas, com perfeita vedação. Possuindo vedações em Buna ou Viton. São utilizados também em:

Máquinas de transporte;

Indústrias em Geral;

Mecanização Agrícola, ou seja, em todos os locais onde se é necessário o uso do engate rápido hidráulico.

Suportam pressões até 1000 psi e estão disponíveis nas medidas de 1/8 NPT à 1/2 NPT. Os engates rápidos pneumáticos podem ser adquiridos separadamente o pino do corpo. São amplamente usados em sistemas hidráulicos e pneumáticos e transportes de fluidos diversos e são fabricado nos materiais: ferro, latão e inox.



Figura 03 – Engates rápidos

1.4 - Engate pneumático "Push-in"

As conexões pneumáticas, também conhecidas como instantâneas, possuem uma grande variedade de modelos para satisfazer todas as necessidades de uma instalação pneumática. A instalação é simples, prática e ocupa pouco espaço. As extremidades das conexões pneumáticas com rosca BSP possuem anel de vedação e as NPT são recobertas com uma camada de P.T.F.E., dispensando o uso de outros vedantes.

Informações técnicas:

Pressão máxima de trabalho: 8 Bar (8kgf/cm²)

Pressão negativa (Vácuo): - 750 mmHg(10Torr)/ 10BAR

Temperatura de trabalho: 0 – 60°C

Fluído: Ar / Vácuo / Água

Material: Latão Niquelado

Tipos de vedação: o´ring (rosca BSP) e Teflon (rosca NPT)



Figura 04 – Engate pneumático

1.4 - Bucha de passagem

A bucha de passagem tem como principal objetivo oferecer um acabamento estético na parede durante a instalação das antenas parabólicas das TV's a cabo, entre outras aplicações. A bucha de passagem conhecida também como bucha de acabamento é amplamente utilizada em instalações elétricas e afins, pois possibilita um um excelente acabamento estético tanto para o ambiente interno e externo da parede. Além do acabamento podemos ressaltar a proteção que esta bucha confere ao cabo elétrico, usada também para dar acabamento em furos passantes e serve principalmente como proteção ao cabo. Essa outra funcionalidade da bucha de passagem que é a proteção contra eventuais danos, evitando que o mesmo tenha atrito constante com superfícies irregulares.



Figura 05 - Bucha de passagem

1.5 - Especificações técnicas do cabo PP

1.5.1 Condutor: formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento.

1.5.2 Isolação: PVC (70°C) - Composto termoplástico de Cloreto de Polivinila flexível, em cores diferentes para identificação.

1.5.3 Cobertura: PVC - composto termoplástico de Cloreto de Polivinila flexível, tipo ST1 na cor preta. NBR 6880 - Condutores de cobre mole para fios e cabos isolados. NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750Vac. Identificação dos Condutores: Os condutores, são identificados por cores da isolação conforme a seguir:

1.5.3.1 - 2 condutores: preta e azul-clara;

1.5.3.2 - 3 condutores: preta, marrom e azul-clara;

1.5.3.3 - 4 condutores: preta, natural, marrom e azul clara. Aplicação

Devido à boa flexibilidade e ao excelente aspecto apresentado pela cobertura externa brilhante, os Cabos PP encontram largo uso em ligações de aparelhos eletrodomésticos, tais como: aspiradores de pó, enceradeiras, refrigeradores, batedeiras. São utilizados também em ligações de ferramentas portáteis motorizadas, como furadeiras, lixadeiras, serras, etc.



Figura 06 – Cabo PP

1.6 – Manômetro

São instrumentos fabricados para serem utilizados para controle ou calibração e outras aplicações onde a precisão e confiabilidade no processo são itens de extrema importância. Os manômetros são fabricados com sistema bourdon ou tubo especial, com elemento em cobre berílio estabilizado para uso até 60 kgf/cm². Características técnicas:

1.6.1 - Caixa: Aço inox estampado, frente aberta com engate baioneta, acabamento polido (aço carbono pintado em preto).

1.6.2 - Anel: Aço inox estampado, engate baioneta com acabamento polido
Visor: Vidro plano, espessura 3 mm (opcionalmente em acrílico).

1.6.3 - Mostrador: Fundo branco, caracteres pretos, escala em arco de 270°. Dispositivo de segurança: Disco de Neoprene.

1.6.4 - Anéis de vedação: Borracha natural /nitrílica.

1.6.5 - Elemento sensor: Bourdon especial fabricado em tubo, cobre berílio estabilizado.

1.6.6 - Soquete: Aço inox (opcional Latão).

1.6.7 - Processo de solda: Tig.; Conexão: 1/4" ou 1/2" NPT/BSP Ponteiro:

Balanceado com ajuste micrométrico em alumínio anodizado. Tolerâncias: Standard, $\pm 0,25\%$ / $0,5\%$ do total da faixa (Classe A3/A2). Unidades de pressão: bar, kgf/cm², psig, Pa (e múltiplos), mmHg, cmHg e inHg. Temperatura de Calibração: 20°C.



Figura 07 – Manômetro

1.7 Reservatório

Geralmente, é fabricado com aço de baixo teor de carbono, acrescido de tratamento especial, para evitar ferrugem ou sulfatação. Existem tanques fabricados em alumínio ou fibra de vidro, também usados em alguns tipos de veículos. Um importante elemento no reservatório de combustível é o seu respiro.

O respiro é importante por várias razões: o ar deve ter acesso ao tanque para compensar o espaço deixado pelo combustível consumido; caso contrário, formaria-se um vácuo nesse espaço que anularia a ação da bomba.

Outra finalidade do respiro é permitir que o combustível quando aquecido se possa expandir, ocupando o espaço existente e não permitir que o mesmo escape pelo tubo de abastecimento do tanque.

O segundo duto de respiro e dreno, mangueira de menor diâmetro que a primeira, encarrega-se de permitir a saída dos vapores de gasolina que constantemente se formam. Além disso, quando o veículo está em movimento, essa mangueira permite uma entrada de ar maior que a quantidade de combustível consumida, impedindo a formação de vácuo no interior do tanque.

O grupo avaliou três tipos de materiais para a confecção; a primeira opção foi o aço inox, que, apesar de ser resistente a corrosão de combustíveis é um material de difícil manipulação e de custo elevado. A segunda opção foi produzi-lo em aço galvanizado que tem um custo baixo, porém é um material muito pesado. A terceira opção foi o Alumínio com tratamento em níquel por conta do baixo custo e pela facilidade de manipulação (usinagem) do material.



Figura 08 – Reservatório

1.8- Mangueira nitrílica

A principal característica destes elastômeros é sua resistência ao óleo; esta resistência refere-se à capacidade do produto vulcanizado em conservar suas propriedades físicas originais tais como módulo, tensão de ruptura, resistência à abrasão e estabilidade dimensional quando em contato com óleos e combustíveis de modo geral. Esses elastômeros nitrílicos, pelas suas características, são usados numa linha muito variável de produtos, como: mangueiras para óleos e solventes, retentores, gaxetas, juntas, tubos, anéis o' ring, revestimentos de cilindros e de tanques. Quando misturados com PVC, apresentam propriedades interessantes para artigos que requerem resistência a óleos, a intempéries e a abrasão.

A associação com PVC é positiva, dado que as borrachas nitrílicas são de natureza polar e servem como adesivos de peça de PVC entre si e de PVC com metal e colagem de sapatos. Estas misturas são resistentes ao ozônio e às intempéries e apresentam maior brilho nos extrudados e moldados, bem como permitem obter cores brilhantes, além de resistirem à abrasão e a óleos. Os vulcanizados de borracha nitrílica são apropriados para desempenhos até 121°C sob uso contínuo e em determinadas condições (imersão em óleo, ausência de ar, etc. A maioria dos produtores de borracha nitrílica disponibilizam ao menos 20 variações (convencionais) de elastômero. Para necessidades específicas, quanto a resistência ao óleo, combustíveis e baixa temperatura, temos uma variedade de elastômeros com variação na quantidade relativa de Acrilonitrila (ACN) e butadieno (BD).

A quantidade de ACN, devido à polaridade, determina algumas propriedades fundamentais do material, como resistência a óleo, solventes, flexibilidade em baixas temperaturas, temperatura de transição vítrea e resistência à abrasão. Altos níveis de ACN propiciam melhora na resistência a óleos, solventes e abrasão.



Figura 09 – Mangueira nitrílica

2) Planejamento do projeto

Croqui

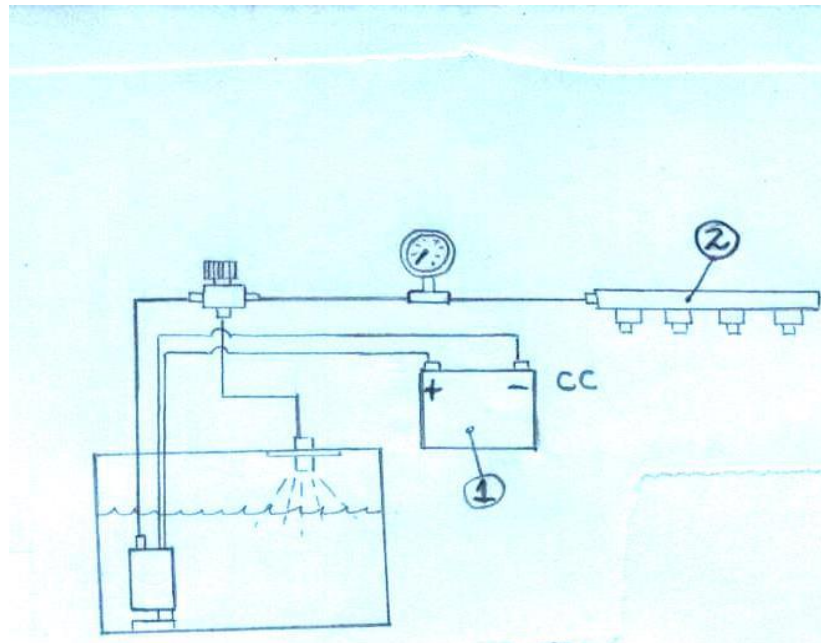


Figura 10: Ilustração para compreensão do sistema

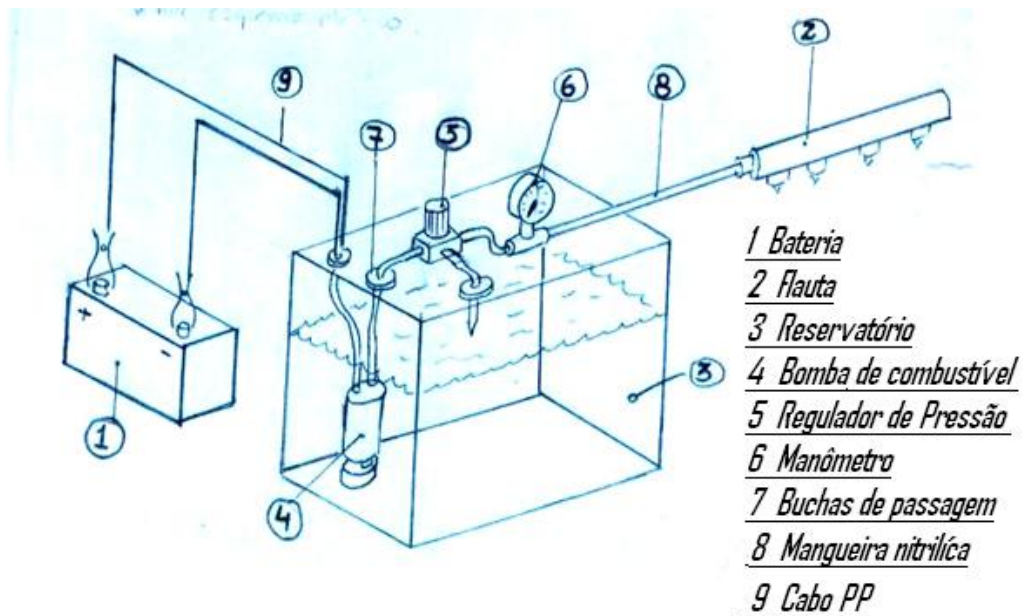


Figura 11: Escopo (Aplicação dos materiais no projeto)

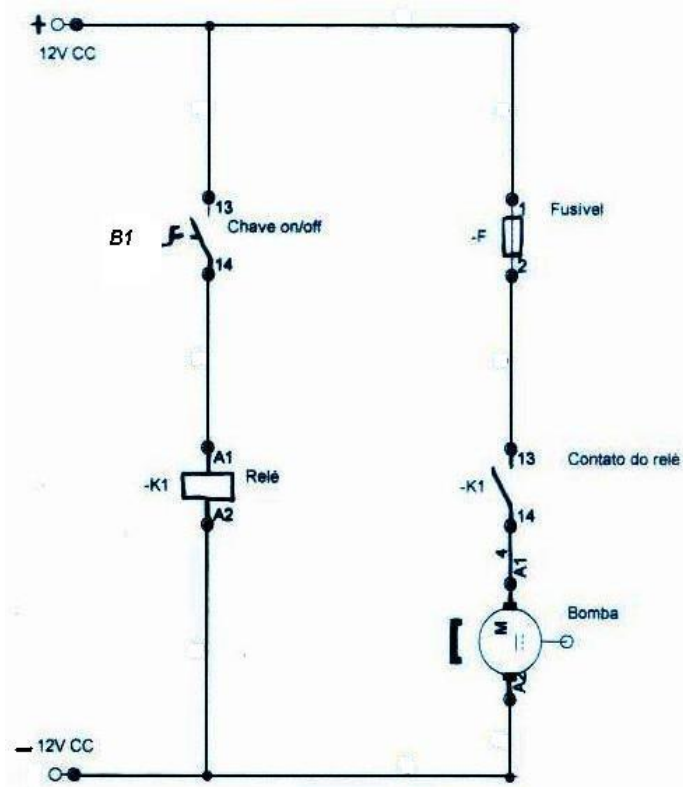


Figura 12: Esquema elétrico

Relé ↔ 12 V, 20 A

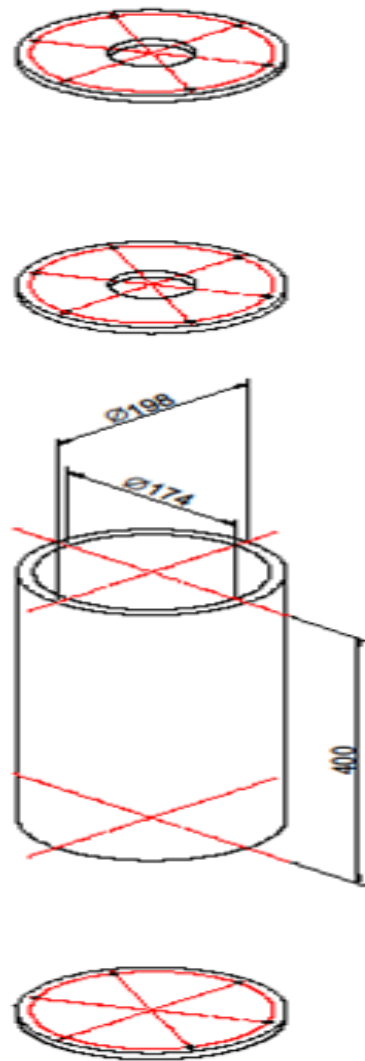
Fusível ↔ 15 A

Chave ↔ 15 A

Bomba ↔ 15 A

Nº de entradas analógicas: 01 VCC.

Nº de saídas analógicas: 01 VCC.



Mecânico)

Figura: 13 (Desenho

Pesquisa de materiais

Descrição	Quantidade	Unidade	Preço médio R\$	Valor total R\$
Reservatório inox 3L	1		100	100
Bomba de combustível	1		70	70
Regulador de pressão	1		50	50
Manômetro	30		30	30
Bucha de passagem	3		1	3
Mangueira Nitrílica	3,5	metro	14	49
Cabo PP 1mm	3	metro	2	6
Engates rápidos	8		7	56
Engate pneumático	1		18	18

Previsão de custos: R\$ 382,50

3) Desenvolvimento do projeto

- **Usinagem do cilindro de alumínio (corpo do reservatório).**

Prender o diâmetro externo do cilindro ao torno mecânico .

$$\text{RPM} = \frac{V_c \times 318}{\varnothing} = \frac{60 \times 318}{180} = 100 \text{ rpm}$$

Realizar o faceamento de ambas extremidades do cilindro para definir o paralelismo conforme a operação ilustrada na figura 14. .

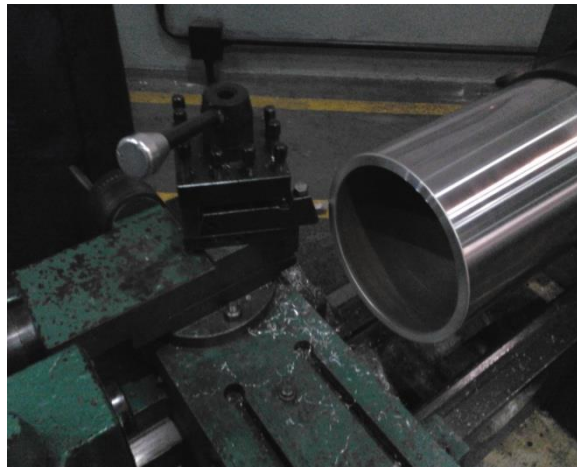


Figura 14 – Usinagem

Realizar o desbaste do cilindro até o comprimento especificado (desenho).

Rebaixar o diâmetro interno para acoplar a tampa intermediária que sustenta o conjunto funcional do equipamento.

Puncionar os locais das extremidades do cilindro para etapa de furação conforme a operação ilustrada na figura 15.

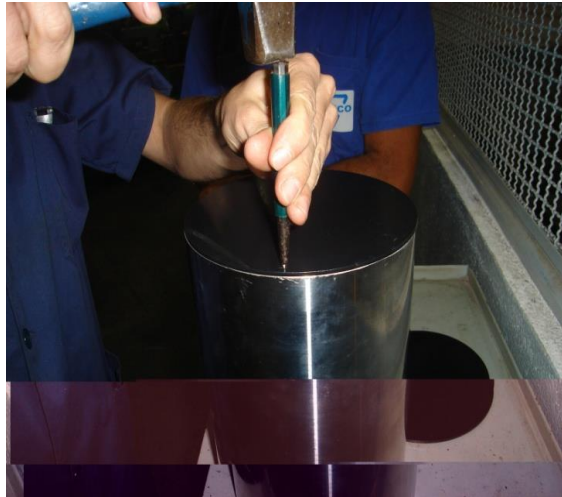


Figura 15 – Usinagem

Realizar a furação das extremidades do cilindro para fixar as tampas superior e inferior utilizando uma broca de quatro e meio (4,5) mm.

Efetuar as respectivas roscas nas duas extremidades do cilindro para a fixação de ambas as tampas; superior e inferior, utilizando um macho M-5 conforme a operação ilustrada na figura 16.



Figura 16 – Usinagem

- **Usinagem das tampas superior e inferior**

Prender ao torno, a peça a ser usinada, com as castanhas invertidas devido ao diâmetro da peça.

Realizar o faceamento dos dois lados das tampas, respeitando as espessuras especificadas conforme a operação ilustrada na figura 17. .

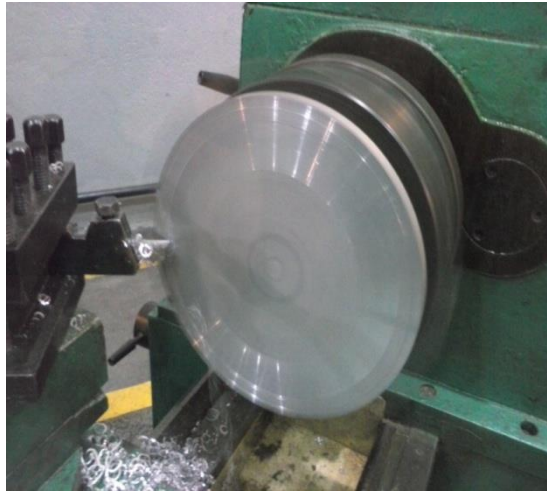


Figura 17 - Usinagem

Puncioná-las nos locais necessários utilizando o mesmo gabarito utilizado para puncionar as extremidades do cilindro, de forma que case as furações.

Efetuar a furação (seis furos) em ambas as tampas superior e inferior para a fixação no cilindro utilizando uma broca de cinco (4,5) mm.

Efetuar a furação no centro nas tampas superior para a passagem do duto de combustível (vide figura 18).

Prender a tampa superior na furadeira de bancada utilizando blocos de apoio para o ganho de altura na usinagem dos furos restantes.

Efetuar os furos conforme especificação do desenho, utilizando suas respectivas brocas.

Efetuar o furo de 41mm diâmetro utilizando a “bailarina” como ferramenta conforme a ilustração na figura 18.



Figura 18 – Usinagem

- **Usinagem da tampa intermediária**

Puncioná-las nos locais necessários utilizando o mesmo gabarito utilizado para puncionar as extremidades do cilindro, de forma que case as furações.

Efetuar a furação (seis furos) em ambas as tampas superior e inferior para a fixação no cilindro utilizando uma broca de cinco (4,5) mm.

Prender a peça no torno com as castanhas invertidas devido ao diâmetro externo.

Realizar o faceamento frente e verso da tampa respeitando a espessura especificada com a ferramenta de desbaste.

Realizar a furação para a passagem do duto de combustível utilizando uma broca de seis (6) mm , depois uma outra broca de meia (1/2) polegada para aumentar o diâmetro. A seguir, utilizar a ferramenta de desbaste interno para alcançar o diâmetro especificado conforme a operação ilustrada na figura 19.

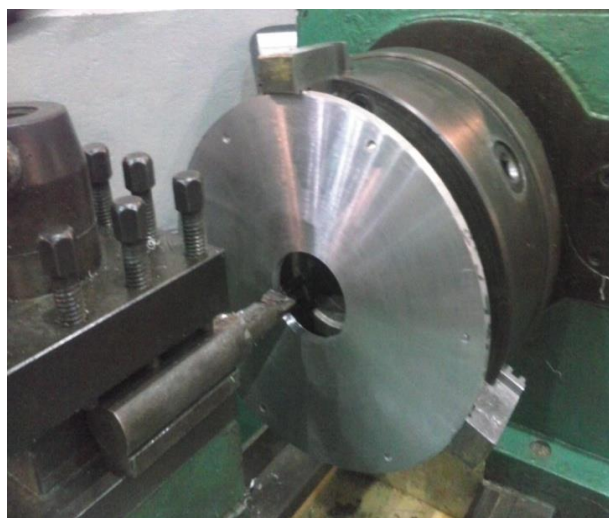


Figura 19 – Usinagem

Trocar a ferramenta de desbaste interno por um sangrador e efetuar um rebaixo no diâmetro interno para o encaixe do regulador de pressão.

Fixar o duto de abastecimento e realizar a furação para a passagem do regulador de pressão do combustível.

- **Duto de combustível**

Prender o diâmetro externo no torno e efetuar o desbaste e acabamento.

Realizar a rosca na extremidade para acoplar à tampa intermediária utilizando um macho M-5

Fazer o rebaixo externo com a ferramenta de desbaste para encaixar ao conjunto.

- **Usinagem da tampa do duto de entrada do combustível**

Prender o diâmetro externo da tampa no torno e efetuar o desbaste e acabamento.

Fazer a rosca externa em sua extremidade conforme desenho.

- **Fixação da alça de transporte**

Efetuar a furação na tampa superior utilizando uma broca de quatro e meio (4,5) mm.

Usinar as roscas utilizando como ferramenta um macho M5.

- **Fixação dos nipples**

Efetuar as furações na tampa superior utilizando uma broca três oitavos (3/8") de polegada.

Usinar as roscas utilizando como ferramenta um macho W 3/8" conforme a operação ilustrada na figura 20. .

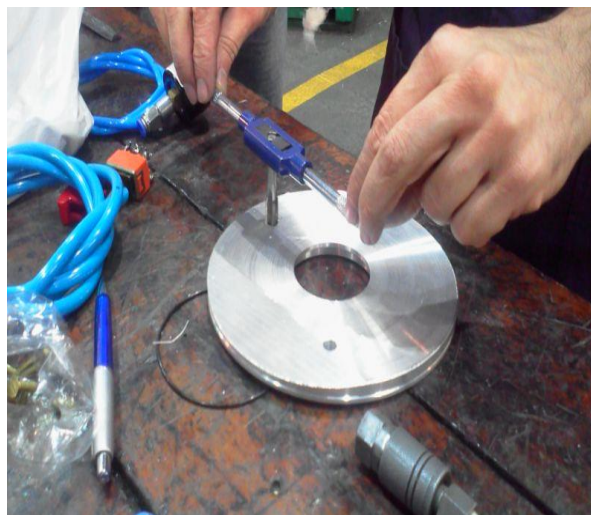


Figura 20 – Usinagem

- **Ligação elétrica**

- Utilizar cabo **PP** 2,0mm de duas vias.
- Fixar o conector da bomba na tampa intermediária.
- Fixar o conector de alimentação na tampa superior.
- Realizar a crimpagem dos terminais dos cabos para conectar aos respectivos conectores conforme a operação ilustrada na figura 21.

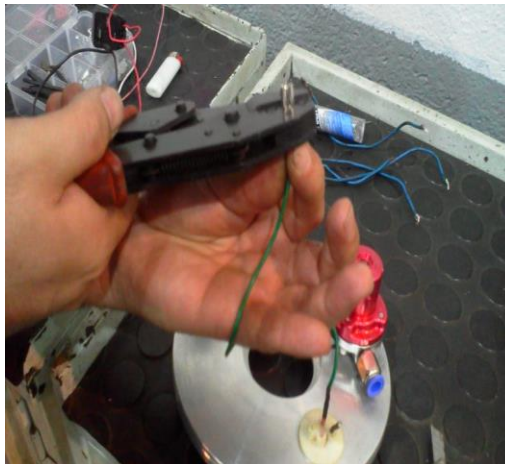


Figura 21 – Montagem

- Unir garras tipo: “jacaré” as extremidades do cabo positivo e negativo para alimentação.

Alimentar o motor da bomba utilizando um interruptor on/off com proteção contra acionamento acidental para comando do circuito.

- **Ligação hidráulica**

Utilizar tubulação dimensionada.

Acoplar aos nipples e aos engates rápidos a tubulação em suas respectivas extremidades.

- **Montagem**

A) Montagem da base:

- Fixar ao cilindro a tampa inferior utilizando seis (6) parafusos M5 Allen, obtendo-se assim a base da bomba conforme a operação ilustrada nas figuras 22 e 23.
- Alocar a bomba e o pré filtro na parte interior da base na tampa inferior.



Figura 22 – Montagem



Figura 23 – Montagem

B) Montagem do sub conjunto da tampa intermediaria:

A parte superior da tampa intermediaria é o lado que foi usinado um rebaixo.

- a) Fixar o conector da bomba na parte superior da tampa intermediaria.
- b) Fixar o distribuidor na parte superior da tampa intermediaria.
- c) Fixar o regulador de pressão da bomba na parte superior da tampa intermediaria conforme a ilustração na figura 24.



Figura 24 – montagem

- d) Parafusar as duas hastes (pilares de sustentação) na parte superior da tampa intermediaria utilizando parafusos M5 Allen .
- e) Ajustar o anel o´ring para vedação de combustível.
- f) Fixar o duto de combustível na parte superior da tampa intermediaria.

C) Montagem do sub conjunto da tampa superior:

O lado de cima da tampa superior é o lado que possui o melhor acabamento. (convenção).

- a) Fixar o manipulador do regulador de pressão no lado de cima da tampa superior.
- b) Fixar a chave lig./desl. no lado de cima da tampa superior.
- c) Fixar o visor do manômetro no lado de cima da tampa superior.
- d) Fixar o conector da alimentação elétrica conforme a ilustração na figura 25.

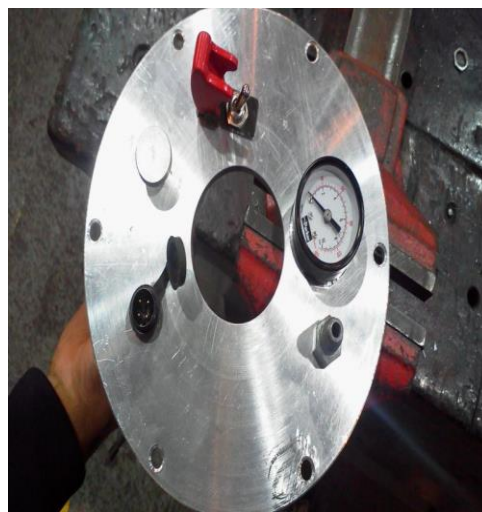


Figura 25 – Usinagem

D) Montagem total do equipamento:

- a) Posicionar a base previamente pré-montada na operação **(A)** da montagem.
- b) Posicionar o duto de combustível sobre o rebaixo da tampa intermediária, de forma que, a rosca interna do duto de combustível fique voltada para cima
- c) Encaixar o subconjunto da tampa superior previamente pré-montada na operação **(C)** sobre o duto de combustível montado sobre o subconjunto da tampa intermediária previamente pré-montada na operação **(B)** conforme a ilustração na figura 26.



Figura 26 – Usinagem

- c) Parafusar as duas hastes (pilares de sustentação) na parte inferior da tampa superior.
- e) Fixar a base a tampa superior utilizando seis (6) parafusos M5 Allen, obtendo-se assim a montagem completa do equipamento conforme as ilustrações nas figuras 27 e 28.



Figura 27 – Usinagem



Figura 28 – Usinagem

4) Resultados obtidos

Conforme dissertado e ilustrado nos capítulos anteriores, o equipamento projetado e desenvolvido para socorro veicular cujo defeito seja a bomba de combustível é constituído por uma base cilíndrica e possui um conjunto funcional constituído de: bomba, manômetro, regulador de pressão ,conector elétrico, os quais são alocados entre a tampa superior e a tampa intermediaria.

Na tampa intermediaria além de possuir um O´ring (anel de vedação) para evitar o vazamento de combustível , possui também todo o circuito elétrico que faz a alimentação da bomba.

A bomba faz o trabalho de sucção de combustível do reservatório, o combustível passa pelo reservatório, segue para o regulador de pressão, onde é regulada a pressão de trabalho de acordo com o modelo do veiculo, em seguida, encaminha-se para o manômetro,onde é visualizado a pressão e finalmente segue para os dutos de alimentação da galeria.

A alimentação elétrica é feita por uma bateria de corrente continua de doze (12A) amperes e funciona com a corrente mínima de seis (6) amperes.

O projeto foi executado com sucesso sem nenhuma discrepância considerável em relação aos resultados previstos.

Conclusão:

No desenvolvimento do projeto aprendemos muito uns com os outros, principalmente pelo fato do grupo não ter sido montado por afinidades, e sim, em função de ser constituído por pessoas com habilidades distintas . Assim, todos os integrantes grupo foram beneficiados, pois além dos ensinamentos teóricos que foi de grande valia, aprendemos que na pratica o conhecimento, a experiência, e o comprometimento de cada um; é essencial para a realização de qualquer projeto. Outro fator que vale a pena mencionar é o trabalho em equipe, pois, além de atingirmos nossas metas de forma mais efetiva aprendemos mais sobre o relacionamento interpessoal.

Referências

Sites:

WWW.mantova.ind.br

www.conecfit.com.br

WWW.olx.com.br

WWW.mdpolicabos.com.br

WWW.iope.com.br

www.kitest.com.br

Anexos:

Manual de instruções

Introdução:

O a Bomba de socorro veicular foi desenvolvida com a finalidade de auxiliar o reparador na medição do consumo de combustível do veículo, e no socorro

caso da queima da Bomba Elétrica do veículo..

A Bomba de socorro veicular e Medidor de Consumo é constituída por:

- 1 Manual de Instruções;
- 1 Corpo em formato cilíndrico (reservatório)
- 1 Jogo de Mangueira contendo 11 Mangueiras;
- 1 Mangueira Tampão;
- 1 sextavado com 1 mangueira fixa no corpo.

Instruções de uso:

Carros com Retorno na Flauta:

O primeiro passo é ligar as mangueiras adaptadoras no veículo (cada carro terá a sua

respectiva mangueira):

- Alivie a Pressão do sistema de alimentação de combustível;
- Identifique a mangueira de entrada e saída de combustível do sistema de injeção (flauta);
- Identifique a mangueira adaptadora do equipamento a ser utilizada;
- Desconecte e ligue as mangueiras adaptadoras do equipamento no veículo a ser analisado. O Segundo Passo é ligar o corpo do equipamento nas mangueiras adaptadoras:

Efetue a conexão das mangueiras adaptadoras

- Ligue a mangueira de entrada de combustível do veículo (entrada da Flauta) na mangueira que sai do corpo do equipamento (não a mangueira do retorno, a que fica fixa no corpo);
- Ligue a mangueira da saída de combustível do veículo (retorno para o tanque que sai da flauta) na mangueira de retorno do equipamento, sempre deixando o registro

completamente aberto, e a outra extremidade da mangueira do retorno ligue na tampa

do corpo do equipamento;

- Conecte as garras preta e vermelha na bateria do veículo, ligue o a chave do equipamento;

- Feito as conexões acima, com o corpo devidamente ligado, com o **Registro aberto** de

a partida no veículo e verifique a pressão de combustível (compare com o valor ideal do carro a ser analisado, pois se a pressão não estiver correta, verifique se a instalação do equipamento foi feita corretamente. Obs: essa pressão é ajustada pelo próprio regulador de pressão do carro, então no caso da pressão não estar correta, o

defeito provavelmente está no regulador de pressão).

Carros com Retorno no Tanque:

O primeiro passo é ligar as mangueiras adaptadoras no veículo (cada carro terá a sua

respectiva mangueira):

- Alivie a Pressão do sistema de alimentação de combustível;

- Identifique a mangueira de entrada de combustível do sistema de injeção (flauta);

- Identifique a mangueira adaptadora do equipamento a ser utilizada;

- Desconecte e ligue as mangueiras adaptadoras do equipamento no veículo a ser analisado seguindo o seguinte procedimento: na entrada de combustível da flauta ligue apenas a mangueira adaptadora, já na saída ligue a mangueira adaptadora junto

com a mangueira tampão (isso se dá necessário pois a bomba do carro ainda está ligada e ficará derramando combustível por essa mangueira);

Efetuando a ligação do corpo da Bomba de socorro veicular

- Para essa configuração, utilize a mangueira com o sextavado, ligando a mangueira do

sextavado na mangueira adaptadora da entrada de combustível da flauta;

- Para essa ligação utilize a mangueira do retorno na tampa do equipamento (na tampa

ligue a extremidade com o registro) e a outra extremidade ligue no conector da

mangueira sextavada;

- Ligue a mangueira que sai do corpo (saída de combustível do equipamento) no outro

conector do sextavado;

- Conecte as garras preta e vermelha na bateria do veículo, ligue o a chave do equipamento;

- Feito as conexões acima, com o corpo devidamente ligado, com o **Registro da mangueira do Corpo aberto** de a partida no veículo e ajuste a pressão de combustível **Obs. Ajustando a pressão de combustível** (devido ao fato do regulador estar no tanque, nesta configuração, a pressão deverá ser ajustada manualmente) utilize o registro que vai na mangueira do retorno que está conectado a tampa, fechando-o vagarosamente até ajustar a pressão desejada (normalmente carros multiponto são 3 Bar);

Medindo o Consumo de Combustível:

Os procedimentos de ligação são os mesmos, a única diferença é que você deverá marcar a quilometragem do veículo e também a quantidade de combustível colocada no

Reservatório e depois marcar quando foi consumido, fazendo o cálculo em cima da distância percorrida (KM).

Obs: Se você for utilizar álcool no equipamento, apenas coloque na hora em que você

está utilizando o mesmo, logo depois, retire todo o álcool e não armazene-o dentro do

reservatório, e com o reservatório vazio, coloque querosene e armazene o equipamento

com querosene (você armazenando o equipamento com querosene, aumentará muito a

vida útil da bomba de combustível do equipamento).

Termo de Garantia

A Bomba de socorro veicular garante o equipamento adquirido contra possíveis defeitos de Fabricação pelo período de 1 ano a partir da data de Fabricação.

Cronograma

Cronograma														
Projeto: Bomba de socorro veicular											Data inicial: 01/03/2013			
Previsão de Processo	1ªsem	2ªsem	3ªsem	4ªsem	5ªsem	6ªsem	7ªsem	8ªsem	9ªsem	10ªsem	11ªsem	12ªsem	13ªsem	
Pesquisa e Compra de materiais	P													
	R													
Torneamento do reservatório	P													
	R													
Torneamento da tampa superior e inferior e intermediaria	P													
	R													
Traçagem da furação para parafusos	P													
	R													
Furação das tampas para os parafusos	P													
	R													
Usinagem das roscas para fixação dos parafusos	P													
	R													
Colocação do O'ring superior e inferior	P													
	R													
Usinagem dos suportes para fixação da bomba	P													
	R													
Usinagem da tampa superior para fixação do sistema elétrico	P													
	R													
Montagem do circuito elétrico	P													
	R													
Montagem do circuito hidráulico(combustível)	P													
	R													
Testes de funcionamento	P													
	R													
Ajustes finais	P													
	R													