



CORRETA



AmBiental



MANUAL DO OPERADOR



Equipamentos: Vácuo , Hiper Vácuo e Alta Pressão

AGENDA

- 1-Origem do Equipamento Vácuo
- 2-Segurança
- 3-Obrigações do Motorista Operador
- 4-Diferenças do Equipamento Vácuo
- 5-Diferenças do equipamento Hiper Vácuo
- 6-Bomba de Lóbulo
- 7-Bomba de Vácuo de Anel Líquido
- 8-Dados Técnicos
- 9-Observações
- 10-Cuidados com o Equipamento

- 11-Operação do Hiper Vácuo
- 12-Bomba de Alta Pressão
- 13-Fotos
- 14-Acionamento do Carretel Principal
- 15-Fotos Carretel Principal
- 16-Acionamento da Bomba de Alta Pressão
- 17-Visual de Acessórios
- 18-Painel de Comando
- 19-Casa de Máquinas
- 20-Defeitos e Soluções

Origem do Equipamento Vácuo



- Os equipamentos tanque de Auto Vácuo e Combinados são de simples operação, mas para conseguir tirar deles o melhor de sua performance e durabilidade, é necessário conhecê-los bem.
- É o que teremos neste manual de uso e manutenção, conhecimento teórico, dicas e soluções para as diversas situações enfrentadas no dia a dia do operador.
- Os primeiros equipamentos foram montados na Alemanha e na Europa, após a 2ª Guerra Mundial e chegou ao Brasil nos anos 60 e 70. Hoje é ferramenta fundamental para fazer remoção e transporte de resíduos doméstico, urbano e industriais. Recolhem o lixo de forma limpa e permitem o descarte de forma correta sem atingir o meio ambiente.
- Os equipamentos foram criados para serem montados sobre chassis de caminhão e são construídos da seguinte forma:
 - Um reservatório serve de câmara de vácuo e depósito do material sugado. É de perfil cilíndrico preso sobre chassis de caminhão através de berços e grampos de fixação. Este reservatório é conectado a um sistema de bomba de vácuo e acessórios, os quais são acionados pela tomada de força da caixa de câmbio do caminhão, ou através de motores a diesel auxiliares.
- Com a modernização foram criados equipamentos melhores, mais robustos e sofisticados, mas junto com eles vieram sistema e normas para operação, manutenção e dicas para extrair dos equipamentos durabilidade, rendimento e ganho em horas trabalhadas por mês.

SEGURANÇA



É preciso possuir Pleno conhecimento do Equipamento que se está operando incluindo dados técnicos do mesmo e respeitar as normas de Segurança para se ter uma Operação com sucesso.

A **ART** (Análise de Riscos da Tarefa) foi criada para conduzir e descrever a operação, desde o deslocamento da garagem ao local de trabalho apontando riscos, níveis de riscos e o que fazer para evitar acidentes, os quais causariam perdas de vida, perdas materiais e riscos na operação com unidades móveis.

A ART sempre inicia descrevendo o deslocamento da “Unidade Móvel” até chegar ao local de trabalho.

1º - Neste deslocamento o motorista operador encontra riscos, obstáculos e responsabilidades com trânsito e com os auxiliares que se deslocam com ele. Observar a distância regulamentar

nas vias de acesso, velocidade permitida no local de tráfego, uso do cinto de segurança 3 pontas para todos e o check list . Antes de sair ver as condições do veículo e EPIs

2º - Ações de manutenção preventiva de rotina privilegiando pontos de lubrificação com graxa, verificação de níveis de óleo, tensão de correias, reapertos de carroceria, vistoria visual etc.

3º - Métodos de trabalho padronizado para determinados tipos de operação, vigilância e monitoramento do equipamento durante a operação do mesmo.

OBRIGAÇÕES DO MOTORISTA OPERADOR DE EQUIPAMENTO HIPER VÁCUO



- 1º- Conduzir o equipamento nas vias de acesso ao se dirigir ao local de coleta ou descarte do material.
- 2º- Conhecer o equipamento e o serviço para garantir uma boa operação.
- 3º- Gerenciar o serviço de limpeza, orientar os auxiliares, monitorar o equipamento para evitar que o mesmo trabalhe forçado ou fora das condições para o qual foi feito.
- 4º- Estar sempre ciente das condições do equipamento, mantendo seu check list em dia e por escrito.

DIFERÊNCIAS DO EQUIPAMENTO VÁCUO PARA O HIPER VÁCUO



EQUIPAMENTO DE VÁCUO: A principal função do Equipamento de Vácuo é a limpeza de fossas, caixas de passagem, sucção de lamas e outros. Sua capacidade de armazenamento de material é de 8.000 litros e sua principal aplicação é na área doméstica e industrial, succionando líquidos, pastosos diversos dentro de suas limitações.



DIFERÊNCIAS DO EQUIPAMENTO VÁCUO PARA O HIPER VÁCUO



EQUIPAMENTO HIPER VÁCUO: É um Equipamento diferenciado, de estrutura pesada, montado sobre chassis de caminhão de maior porte com objetivo de sucionar material seco, granulado, pó, lamas e outros. É também diferenciado pela capacidade de sucção, possuindo bomba de grande capacidade e acionadas por motor auxiliar ou tomadas de força integral montados no eixo cardam principal do caminhão.



BOMBA DE LÓBULO

Todas as bombas de vácuo são basicamente medidas pelo deslocamento volumétrico e as pressões manométricas prescritas pelo fabricante, relevamos que os dados de performance são testados exaustivamente pelo fabricante.

***BOMBAS DE LÓBULO:** Seu trabalho é a seco, não usa lubrificantes em sua câmara de vácuo e ao ser acionada produz o rendimento volumétrico compatível com o RPM.

OBS: seu funcionamento interno pode produzir centelhas. Nunca aspirar gases combustível (risco de explosão), e não permite passagem de sólidos o que necessita de algum sistema de filtro de aspiração.

PERFORMANCE:

- RPM: até 2200 giros
- Rendimento Volumétrico : 40000 litros por minuto
- Consumo de Potência: 60 cv
- Máximo de Vácuo: 600 mbar o que é igual a 458 mm hg

OBS: Pressão controlada por válvula quebra vácuo



BOMBA DE VÁCUO DE ANEL LÍQUIDO

***BOMBAS DE VÁCUO DE ANEL LÍQUIDO:** Sua câmara de vácuo trabalha a banho de líquido. Possui um rotor único com 15 palhetas e permite passagem de pequenos sólidos. Não provoca centelhamento e é acionada por motores auxiliares ou caixa intermediária.

PERFORMANCE:

- RPM: até 1600 RPM
- Rendimento Voluntário: 40 000 litros por minuto
- Consumo de Potência: 70 cv
- Máximo de Vácuo: 95%

OBS: A bomba de vácuo de anel líquido não exige controladores de pressão. Seu trabalho é pleno, limitado pela sua própria construção e ela ao ultrapassar o limite de vácuo começa a cavitare e a solução é aliviar a ponta do mangote.

*CONCLUSÃO: As duas bombas são boas, porém cada uma com seu propósito de aplicação.



DADOS TÉCNICOS DO EQUIPAMENTO E INSTRUMENTOS



A GM fabricante de automóveis popularizou uma frase que diz: “ potência não é nada sem controle”. Relacionando esta frase aos equipamentos; os engenheiros projetistas fizeram uma equivalência entre os caminhões médios e pesados, e configuraram os equipamentos e acessórios dentro dos parâmetros de força e capacidade de carga de cada caminhão.

Para entender melhor, relacionamos siglas e termos que traduzem as capacidades de tanques e acessórios que se segue:

Relacionado a Motores

- * H.P = Horse Power (Cavalos de Força)
- * CV = Cavalos de Vapor
- * RPM = Rotações Por Minuto
- * Contagiros = Medidor da Rotação do Motor RPM

Relacionado a Bombas

- * bar = Sigla usada para medir pressão de bombas = $1 \text{ kgf/m}^2 = 14,5 \text{ PSI}$
- * mbar = 1,312 mm hg (medida de pressão negativa)
- * Kgf x cm^2 = Sigla usada para medir pressão de bombas – $1 \text{ Kgf/cm}^2 = 1 \text{ bar} = 14,5 \text{ PSI}$
- * PSI = Sigla usada para medir pressão de bombas = $145,5 \text{ PSI} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ Kgf/cm}^2$
- * Hg = Sigla usada para medir a pressão negativa de bombas de vácuo.
- * Manômetro = Aferidor marcador da pressão de bombas de água ou fluídos e pressão de ar. Sua escala pode ser em bar – Kgf/cm^2 - PSI.
- * Mano vacuômetro = Instrumento que mede o vácuo e a pressão relacionada à bomba de vácuo. Sua escala:
Em polegada: Hg
- Em milímetro: mbar de pressão negativa
- Escala positiva: bar – Kgf/cm^2 - PSI.

OBSERVAÇÕES:



A potência dos caminhões e a força de seus acessórios são calculadas e fornecidas pelos seus fabricantes e são encontrados em seus catálogos.

A relação peso/potência dos equipamentos é calculada e fornecida pelos fabricantes; que adéquam os equipamentos de acordo com o chassis de caminhão em que eles serão montados. Os instrumentos de medição são usados para controlar o equipamento e permitir que se faça um bom uso do mesmo, mantendo o funcionamento dos acessórios estabilizados e com rendimento padronizado.

Devemos lembrar que os cuidados com o Equipamento deverão incluir também cuidados com o caminhão, fazendo conferências simples de fluido de areferecimento, Lubrificantes de motor e caixa, engraxar suspensão, eixos cardans e bater pneus (manter a preventiva do caminhão em dia).



CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO AUTO VÁCUO BASCULÁVEL E HIPER VÁCUO



- Conferir periodicamente os níveis de óleos do basculamento (H68) hidráulico e da bomba de vácuo (SAE 90).
- Lubrificar a cada 40 horas os pinos graxeiros dos mancais da transmissão.
- Lubrificar 1 vez por semana os pinos do sistema de basculamento, dobradiça da tampa do tanque, suspensão do chassis, cardans e outros.
- Verificar periodicamente a tensão das correias da bomba de vácuo anel líquido 380 BVAL 380.
- Trocar 1 ou 2 vezes por semana a água do reservatório da bomba BVAL 380 ou em caso de contaminação com detritos, especialmente.
- Lavar a campânola e sifão captador de unidade 1 vez por semana ou imediatamente em caso de haver detritos acumulados na mesma.



CUIDADOS COM O EQUIPAMENTO AUTO VÁCUO BASCULÁVEL E HIPER VÁCUO



- Não bascular o tanque em terrenos desnivelados. Procurar nivelar o chassi antes de fazer o basculamento.
- Não acelerar o motor do caminhão acima de 1600 RPM.
- O cardam que liga a tomada à BVAL 360 dispensa Lubrificação por ser uma homossintética da Kombi. Porém verificar suas coifas periodicamente, e no caso delas furarem ou rasgarem, substituí-las e completar a graxa. Quando a bomba for adicionada por um cardam que possui cruzetas, lubrificar diariamente.
- Lavar o equipamento, chassis (lavagem geral a cada 15 dias)

Ao substituir peças, faça a substituição por peças originais para evitar quebras repentinas por falta de condições originais da peça substituída.

OPERAÇÃO DO HIPER VÁCUO



1. Ao chegar no local da operação, estacionar o equipamento e inspecionar o local para avaliar a melhor posição para instalar o equipamento, mangotes e sinalizar a área.
2. Quando o equipamento for configurado para trabalhar com auxílio de motor estacionário, os comandos do equipamento são todos instalados do lado do carona e fora da cabine, obrigando o motorista operador a funcionar o equipamento fora da cabine. Lá estão os comandos do motor estacionário e comandos hidráulicos.
3. Quando o equipamento for configurado para trabalhar com caixa intermediária os acionamentos do equipamento, são instalados, parte do comando dentro da cabine e parte externamente na lateral do equipamento. Na cabine, estão os comandos da caixa intermediária também chamados de “Tomada de Força Integral” e fora da cabine, comandos hidráulicos e instrumentos que monitoram o trabalho geral.
4. A operação segue o seguinte padrão:
 - Instalação do equipamento privilegiando o serviço e a segurança;
 - Coordenação para iniciar o serviço com auxílio de 2 auxiliares;
 - Acionamento do equipamento, monitoramento do mesmo e execução da limpeza.

OPERAÇÃO DO HIPER VÁCUO



5. Relatamos que nossa longa experiência mostrou que a voz gerenciadora de uma operação com equipamento, é a voz do Motorista Operador do Hiper Vácuo, porque ele conhece o limite do equipamento.

6. Observações sobre Monitoramento do Equipamento:

*O monitoramento é de fundamental importância, porque é onde o Motorista Operador controla: temperatura do motor, RPM de trabalho, observa o barulho do equipamento e sente o momento de uma sobre carga ou prevê o entupimento do mangote sugador e pode evitar um mau momento da operação.

7. Procedimentos do Motorista Operador para iniciar o dia de trabalho e conduzir as operações;

7.1- Fazer check list ao receber o equipamento ou deixar o mesmo na garagem e levar a conhecimento de seu superior algum defeito ou quebra que possa ter ocorrido na operação anterior.

7.2- Ao deslocar com o equipamento, lembrar-se de que estará conduzindo uma unidade móvel que possui diversas particularidades tais como: excesso de largura, pontos salientes e em posição sem visão ao estar carregado requer atenção especial.

OPERAÇÃO DO HIPER VÁCUO



- 7.3- Promover a segurança: Ao instalar o equipamento, sinalizar a área, ao dar marcha a ré, colocar um auxiliar monitorando, sinalizando e orientando para que mantenha na direção correta e faça também que o auxiliar não permaneça em pontos cegos da visão do condutor.
- 7.4- Manter a concentração, evitar uso de celular. Em caso de estarem fazendo uso do rádio comunicador, 1 rádio fica com o motorista operador e o outro com o auxiliar que estiver de plantão.
- 7.5- Nunca improvisar ferramentas ou fazer remendos com arame ou corda. Use sempre as ferramentas corretas e evite riscos maiores.
- 7.6- Existem áreas de riscos que precisam de remoção de detritos. É imprescindível a ART da área antes de iniciar a operação
- 7.7- Descarte do Material Recolhido: Observar a área de descarte e procurar fazer o descarte de forma segura. Fique atento porque estas áreas sempre mudam seu panorama.
- 7.8- Evitar correria ou pressa para executar as operações. A pressa pode desencadear uma série de falhas e pode promover falta de atenção e conduzi-los a uma série de problemas. Mesmo com as horas marcadas procure manter o nível de controle e concentração em alta, sabemos que para tudo tem um tempo previsto.
- 7.9- Bascular o tanque do equipamento somente em terreno nivelado para evitar danos ao chassis do caminhão. No caso de bascular o tanque em terreno desnivelado, você pode causar empenos no chassis do caminhão ou danificar o tanque do equipamento.

BOMBA DE ALTA PRESSÃO – BAP 750

Composta de carcaça, virabrequim, três pistões em linha e lubrificação permanente a banho de óleo, especial para hidro jateamento até 750 kg e desobstrução de galeria.

Vazão.....	750 bar com 60 L/min.180 a 260 bar com 180 L/min.
Consumo de Potência.....	150 cv
Regime de Rotação.....	1200 a 1800 RPM na polia condutora.

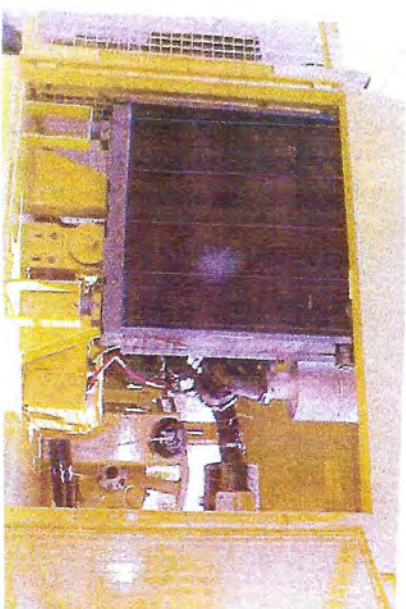
Seu acionamento é feito através de Motor estacionário OM366, dotado de embreagem com transmissão através de correia e polias.

Soltar as borboletas da tampa do tanque, posicionar carretel hidráulico na posição fechado e acionar o basculamento da tampa no comando posição 5 do painel do comando. Em seguida, com a tampa aberta, bascule o tanque posição 6 do painel de comando do equipamento. O retorno do basculamento do tanque é feito na válvula posição 7 do mesmo painel a qual deverá estar fechada no momento do basculamento do tanque.

FOTOS



Bomba de Alta Pressão



ACIONAMENTO DO CARRETEL PRINCIPAL

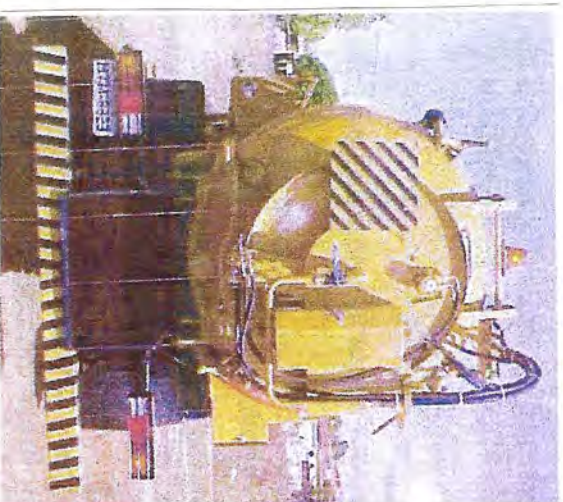
*ACIONAMENTO DO CARRETEL PRINCIPAL

- a) O motor estacionário do equipamento aciona também o sistema hidráulico do equipamento. Sendo assim, para uso do carretel hidráulico é necessário funcionar o motor estacionário.
- b) O carretel principal é de acionamento hidráulico, comporta até 120 metros de mangueira de 1". Para acioná-lo existe o comando posição 6 de identificação do equipamento, fazendo avanço e recuo de mangueira.

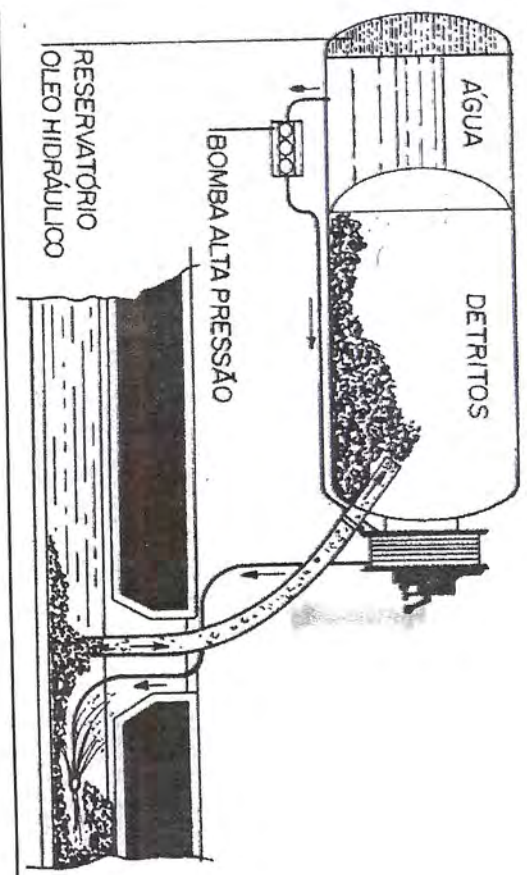
CARRETEL PRINCIPAL

Equipado com até 120 metros de mangueira de alta pressão de $\frac{3}{4}$ " ou 1", bicos especiais para desobstrução e limpeza de tubulações. Seus movimentos de avanço e retorno são realizados através de um comando hidráulico.

CARRETEL PRINCIPAL



Operação Simultânea:



ACIONAMENTO DA BOMBA DE ALTA PRESSÃO

- a) O acionamento da BAP 750 é feito através de motor estacionário dotado de embreagem de acionamento pneumático.
- b) O primeiro procedimento para uso da BAP 750 é: conferir a situação do motor, olhar o óleo, a água do radiador, verificar nível do reservatório de óleo hidráulico.
- c) Certificar-se de que o tanque de água limpa tenha quantidade suficiente para operar e conferir se o registro de alimentação está aberto.
- d) Em caso de hidro jateamento, até 750 kgf fazer montagem de mangueira 3/8" direto na válvula reguladora de pressão.
- e) Em caso de uso do kit de saneamento, fazer montagem e preparação para uso do carretel principal.
- f) Definido o tipo de trabalho, certificar-se de que os balões de ar estejam completos ou com mínimo de 6 kgf, debrear e funcionar o motor.
- g) Em seguida, com a pressão aliviada, soltar a embreagem e regular a rotação do motor entre 1300 a 1800 e ajustar a pressão da bomba.
- h) Performance de hidro jateamento com Kit 26 mm.

Vazão com pistão.....60 Litros por minuto;

- Consumo Máximo de Potência.....110 HP;
- Máximo de Pressão.....750 Kgf cm²;
- i) Performance de Saneamento com Kit de 40 mm:
 - Vazão.....150 Litros por minuto;
 - Consumo de Potência.....110 HP;
 - Máximo de Potência.....260 Kgf.cm²
- j) Para finalização, basta aliviar a regulagem da BAP 750, retornar a aceleração do motor ao mínimo e acionar a embreagem.

OPERAÇÃO COMBINADA: VÁCUO + ALTA PRESSÃO

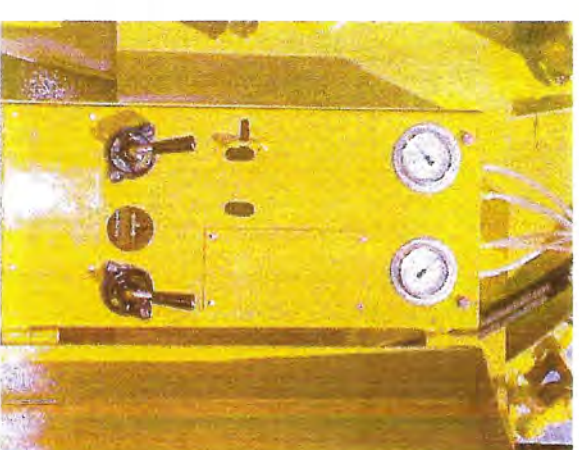
Simultaneamente, se faz a partir do momento em que a tubulação ou galeria a ser desobstruída passar a ficar crítica em função da quantidade de detritos que retornam em direção ao PV. Primeiro, operar com mangueira de alta pressão. Em seguida, operar simultaneamente com vácuo BAP 750.



BASCULAMENTO DA TAMPA E TANQUE: Verificar a situação do motor estacionário, dar partida no motor com a embreagem acionada evitando o uso da bomba da alta pressão. Desprender a tampa, soltando as borboletas, travar o carretel hidráulico e acionar o comando hidráulico.

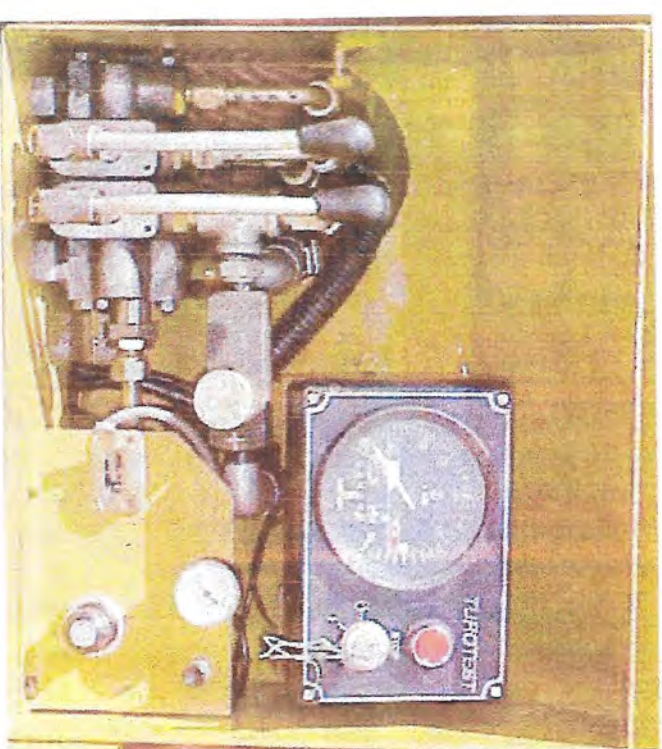
VISUAL DE ACESSÓRIOS

- 1-Giroflex – Sinaleiro alerta.
- 2-Kit mangueira condutora de fluxo ao carretel principal.
- 3-Motor hidráulico
- 4-Registro de esfera carretel principal.
- 5-Painel de instrumentos carretel principal.
- 6-Comando hidráulico do carretel principal.
- 7-Conjunto carretel principal.
- 8-Manômetro marcador da pressão da BAP 750.
- 9-Válvula abre-fecha do registro de descarga.
- 10-Válvula abre-fecha do registro de carga.
- 11-Manovacuômetro marcador de pressão e vácuo no reservatório de detritos.



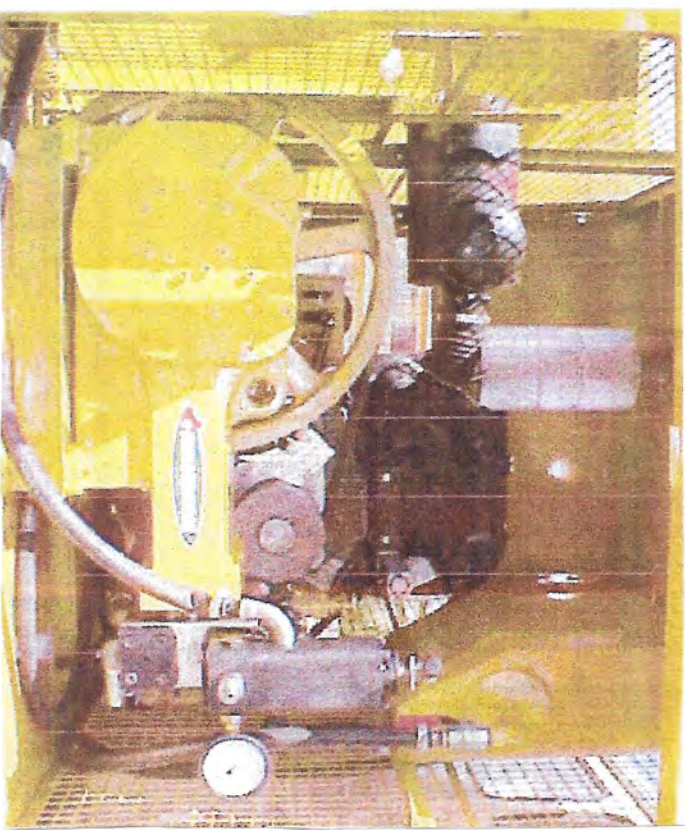
PAINEL DE COMANDO

- 1-Chave de ignição do motor.
- 2-Botão mata-motor.
- 3-Contagiros com horímetro e lâmpada piloto.
- 4-Conjunto acelerador.
- 5-Comando hidráulico – basculamento do tanque.
- 6- Comando hidráulico- basculamento da tampa.
- 7-Válvula de retorno do item 5.
- 8-Chave de acionamento da embreagem.
- 9-Chave liga-desliga giroflex.



CASA DE MÁQUINA

- 1-Bomba de alta pressão, modelo BAP 750.
- 2-Polia 5 canais C – Conduzida.
- 3- Polia 5 canais C – Condutora.
- 4- 5 correias C 105.
- 5- Válvula reguladora de pressão, ajuste fino.
- 6- Manômetro 1000 bar.



DEFEITOS PROVÁVEIS DE OCORRER E SOLUÇÕES

1- DEFEITO: O equipamento funciona mas não consegue sugar em profundidade.

SOLUÇÃO: - Verificar as conexões de engate do mangote se estão vedadas;

- Verificar se o mangote desgastou-se e furou com a ação do tempo de uso;
- Verificar também alguma possível entrada de ar em uma de suas tampas.

2- DEFEITO: A embreagem do motor estacionário não debreia.

SOLUÇÃO: - Conferir os braços mecânicos dos sistemas se estão na condição original, se não estiver, recoloque-os; ou procure seu mecânico.

- Verificar a válvula de acionamento se está atuando ou se há vazamento nos mangotes de ar.

3- DEFEITO: A bomba roda bem, mas não mantém a pressão do vácuo.

SOLUÇÃO: - Verificar a tensão das correias de transmissão se estiverem frouxas, patinarão; ajuste-as;

- Verificar a tubulação da bomba e mangotes de montagem. Podem estar vazando;
- Verificar o sifão se está cheio de material semilíquido e se a boia vedou a passagem do vácuo.

4- DEFEITO: O equipamento parou de sugar e sobrearregou o funcionamento.

SOLUÇÃO: - Com certeza há um entupimento no mangote, procure sanar o entupimento e volte a trabalhar.

OBS: É importante posicionar o mangote no local de trabalho e colocá-lo de Forma que permita sugar material e um pouco de ar, para permitir a refrigeração interna da Bomba de Vácuo.



Luiz Antônio Freitas Almeida
Diretor (27) 98135-4755 - 24horas
luiz.correta@gmail.com
www.desentupidoracorrêta.com.br

