

# RECUPERAÇÃO DE BOMBAS WARMAN EM OFICINA

## 1 Propósito e escopo

Definir as etapas necessárias para realização da recuperação de bombas Warman modelo WBH75 e WBH200 da Preparação 2 das usinas 3 e 4, unidade de Ubu

## 2 Requisitos de mão de obra

Preparação: 2 horas de duração com 2 mecânicos.

Execução: 24 horas de duração com 2 mecânicos e 1 soldador.

Desmobilização: 2 horas de duração com 2 mecânicos.

## 3 Documentações

- Análise preliminar de risco
- Teste de efetividade de bloqueio
- Mapa de bloqueio
- Inspeção em acessório de amarração (Pré-uso)
- Checklist em oxiacetilênico e solda elétrica
- Checklist de verificação de segurança de ponte rolante, talha elétrica e monovia
- Checklist de liberação de atividade de içamento com munc
- Credenciamento do caminhão munc
- Checklist pré-operacional munc
- Checklist de liberação de atividade de içamento com munc
- Checklist de utilização da esmerilhadeira
- Checklist de utilização da chave impacto a bateria
- Formulário de Autorização de Trabalho à Quente
- FDS (Ficha de Dados de Segurança)

## 4 Treinamentos de segurança

- Serviços a quente
- Sinalização e isolamento
- Interação e manuseio de peças
- Amarração de cargas
- Bloqueio de energias
- Utilização de ferramentas e equipamentos rotativos

- Treinamento de operação de munck
- Treinamento de alinhamento de eixos com alinhador a laser
- Treinamento de operação de ponte rolante

## 5 Ferramentas

- 2 caixas de ferramentas
- 1 parafusadeira
- 1 kit de soquetes
- 1 chave estrela de 75mm
- 1 alavanca grande

## 6 Equipamentos

- 1 macaco hidráulico de 10 toneladas
- 1 bomba hidráulica
- 1 maleta de calços calibrados para motores
- 1 alinhador a laser (Easy Laser E420)
- 1 dispositivo de giro do eixo
- 1 catraca de 1,5t
- 2 cintas de 2t x 3000
- 2 manilhas de ¾"
- 1 caminhão Munck
- 1 ponte rolante
- 1 máquina de solda 220
- 1 conjunto de oxicorte
- 1 esmerilhadeira

## 7 Materiais

- 1 desengripante Loctite Super Lub
- Pedestais de isolamento
- Correntes de isolamento
- 1 placa de sinalização
- 200 toalhas industriais

## 8 Passo a passo (28 horas)

### 8.1 Preparação (2 horas)

---

- 8.1.1 Verifique validade das habilitações internas e dos treinamentos
- 8.1.2 Prepare as documentações de segurança
- 8.1.3 Transporte as ferramentas para o local da atividade
- 8.1.4 Prepare os acessórios de içamento

8.1.5 Prepare o isolamento e sinalização da área

8.1.6 Acione o caminhão Munck para o local da atividade.

## 8.2 Execução (24 horas)

---

8.2.1 Solicite os bloqueios elétricos

8.2.2 Realize o bloqueio mecânico do equipamento

8.2.3 Realize a drenagem da bomba e das tubulações

- Solicite ao operador a abertura do dreno

O bloqueio deve garantir que as fontes de energia estejam interrompidas e que toda a energia residual tenha sido eliminada.

8.2.4 Realize o teste de efetividade

- Solicite o bloqueio lógico a sala de controle

8.2.5 Realize a retirada das partes móveis

8.2.6 Desmonte o carretel de sucção e de recalque da bomba

8.2.7 Desacople a bomba do motor

8.2.8 Desconecte os parafusos da base da bomba

8.2.9 Posicione a bomba sobre o caminhão com os acessórios de içamento

- Conecte as cintas e as manilhas
- Realize o içamento da bomba.
- Posicione a bomba sobre o caminhão Munck

É obrigatório o uso da corda guia para manter a distância segura do raio de ação da carga içada

8.2.10 Realize a limpeza ao redor da base onde a bomba estava apoiada com auxílio da esmerilhadeira.

Não poderão ser usadas ferramentas que produzam faíscas (ex: esmerilhadeira) em locais onde existam sólidos líquidos ou gases inflamáveis/explosivos.

8.2.11 Realize o transporte da bomba e das ferramentas para a oficina de reparo

8.2.12 Retire as ferramentas do caminhão e posicione em local seguro

8.2.13 Retire a bomba do caminhão com auxílio da ponte rolante:

- Conecte as cintas e as manilhas
- Realize o içamento da bomba
- Posicione a bomba sobre a base de desmontagem com auxílio da espina
- Retire os acessórios de içamento da bomba.

Utilizar corda guia para controlar a carga em movimento.

8.2.14 Realize a desmontagem da bomba com chave estrela de 75mm

8.2.15 Inicie a revisão da bomba:

- Verifique a presença de componentes avariados

8.2.16 Realize a substituição dos componentes avariados:

É obrigatório utilizar o sacador de voluta (GRPM) para desmontagem e montagem da voluta. Utilize o dispositivo de giro do eixo para aliviar o torque do rotor

8.2.17 Realize a montagem da bomba e dos componentes

8.2.18 Realize o teste de giro manual da bomba com o dispositivo de giro do eixo

8.2.19 Posicione a bomba recuperada no caminhão:

- Conecte as cintas e as manilhas
- Realize o içamento da bomba
- Posicione a bomba sobre o caminhão

8.2.20 Posicione as ferramentas sobre o caminhão

8.2.21 Transporte o caminhão até o local de montagem

8.2.22 Posicione a bomba sobre a base de montagem:

- Conecte as cintas e as manilhas
- Realize o içamento da bomba
- Posicione a bomba sobre a base

Os acessórios especiais de fabricação própria como balancim, dispositivos de amarração, fixação, içamento, suportes para cargas e etc. devem ter projeto específico aprova pela Gerência de Segurança do Trabalho e Engenharia.

8.2.23 Posicione a bomba sobre a base de montagem:

É obrigatório o uso da corda guia para manter distância segura do raio de ação da carga içada e da espina para guiar os parafusos da base.

8.2.24 Conecte os parafusos de fixação da base e da bomba com a espina

8.2.25 Acople a bomba no motor

8.2.26 Realize o alinhamento com o alinhador Easy Laser E420, conforme o procedimento de alinhamento de bombas (SMIN-POP-GMU-005-03)

8.2.27 Solicite a empresa de lubrificação, a lubrificação do equipamento.

8.2.28 Monte os periféricos

8.2.29 Realize o teste hidrostático com a água do processo pressurizada.

8.2.30 Retire o bloqueio mecânico

8.2.31 Solicite a retirada dos bloqueios elétricos

8.2.32 Solicite ao operador o teste de operação do equipamento

## 8.3 Desmobilizações (2 horas)

---

8.3.1 Desmobilize as ferramentas e acessórios

- Desmobilize acessórios de içamento

### 8.3.2 Retire os isolamentos e as sinalizações da área

## 9 Objetos SAP relacionados

Material	Descrição	Quantidade
405188	ALINHADOR EASY LASER	1
218092	CALCO PRE-CORT P/ALINHAM MAQ;73261900( MALETA DE CALÇO)	20
243396	MÁQUINA DE SOLDA 220V	1
331841	CILINDRO HIDRÁULICO DE 10 TONELADAS	1
352013	BOMBA MANUAL P80	1
228272	CINTA DE 2T X 3000	2
345538	ALAVANCA GRANDE	1
304383	GÁS OXIGÊNIO 10,0M3	1
395192	ACETILENO GASOSO;CILINDRO 9KG	1
304384	OXIGENIO P/SOLDA;CILINDRO 1M3	1
304364	GAS C2H2	1
331854	CHAVE ESTRELA 75MM	1
398204	ESMERILHADEIRA ANG ELETR PORT;DGA458Z MAKITA A BATERIA	1
326230	PANO LIMPEZA;ALGODOAO;ABOBORA	200
326319	CORRENTE PLASTICA;34X63MM;AMAR ELO GRANDE 50mts	1
305039	SUPER LUB (PENETRANTE / DESENGRIPANTE)	1
327091	ANTIENGRIPANTE;HENKEL/ANTI SEIZE C102	1

## 10 Equipe responsável pelo procedimento

Beatriz Neves

Anderson Andrade Simões

Tiago Ramos de Oliveira

Fabricio Dardengo Hupp

## 11 Histórico de revisões

Criado em 05/04/2022

Primeira revisão emitida em 01/02/2023

Segunda revisão emitida em 17/04/2024

## 12 Documentos complementares

SMIN-POP-GMU-005-03 – Alinhamento do sistema de acionamento da bomba  
Manual de instalação, operação e manutenção de bombas Warman – Série “A”.