

**INSTALLATION/COMMISSIONING PROCEDURE, SUBSEA -  
TEMPLATE/MODULE/MANIFOLD, PROCEDIMENTO DE  
INSTALAÇÃO DE MCV DE POÇO, PROJETO MSIAG MANIFOLD PRÉ-  
SAL**

Rev	ECN No.	Date	Reviewed By	Approved By	Status
L	7087330	09-APR-2018	Souza, Pedro	Ortiz, Wilmar	RELEASED

**Summary:**

This document was written in portuguese.

**Resumo:**

Este procedimento descreve todas as etapas para as operações de Instalação e Retirada dos Módulos de Conexão Vertical de Poço, [P7000048060](#) do Projeto Manifold Submarino de injeção de água e gás - Pré-Sal, fabricado pela TechnipFMC.

## Índice

<b>1.0</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>7</b>
<b>2.0</b>	<b>Documentos de Referência e Complementares .....</b>	<b>7</b>
2.1	Documentos de Referência .....	7
2.2	Documentos complementares .....	7
<b>3.0</b>	<b>Abreviações.....</b>	<b>9</b>
<b>4.0</b>	<b>Itens críticos para verificação:.....</b>	<b>10</b>
<b>5.0</b>	<b>Dados Técnicos: .....</b>	<b>10</b>
5.1	Descrição Técnica do Módulo de Conexão Vertical (P7000048060).....	10
5.2	Como manusear: .....	11
5.3	Tombamento e Estaíamento.....	12
5.3.1	Tombamento.....	12
5.3.2	Estaíamento.....	13
<b>6.0</b>	<b>Reunião Pré-Operacional .....</b>	<b>14</b>
<b>7.0</b>	<b>Informações Complementares.....</b>	<b>15</b>
7.1	Lista de Desenhos/ documentos dos equipamentos: .....	15
7.2	Equipamentos e materiais necessários: .....	16
7.3	Lista de sobressalentes necessários: .....	16
<b>8.0</b>	<b>Operações: .....</b>	<b>17</b>
8.1	Retirada da Capa de Teste do Hub do MCV .....	17
8.2	Preparação do MCV .....	18
8.2.1	Lançamento e Instalação do MCV:.....	27
8.2.2	Recuperação do MCV:.....	31
8.2.3	Contingência para destravamento mecânico do MCV com utilização da FDM.....	33
<b>9.0</b>	<b>Informações Adicionais.....</b>	<b>40</b>
9.1	Funções e Pressões .....	40
9.2	Esquema Hidráulico do MCV.....	41
9.3	Indicadores das válvulas no painel ROV .....	42
9.4	Anel de vedação .....	43
9.5	Base de teste.....	43
9.6	Cota do flange do pescoço do MCV x solo marinho. ....	43
<b>10.0</b>	<b>Controle de Revisão .....</b>	<b>45</b>
<b>11.0</b>	<b>Notas e Comentários .....</b>	<b>46</b>

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Documentos complementares .....	7
Tabela 2: Abreviações .....	9
Tabela 3: Desenhos dos Equipamentos.....	15
Tabela 4: Equipamentos e materiais necessários .....	16
Tabela 5: Sobressalentes necessários.....	16
Tabela 6: Funções e Pressões.....	40

## **Lista de Figuras**

Figura 1: Pontos utilizados para tombamento/ estaiamento. ....	12
Figura 2: MCV tombado.....	12
Figura 3: Típica mesa de inspeção do EQSB para referência. ....	13
Figura 4: Capa de Teste do MCV.....	17
Figura 5: Indicadores visuais do MCV.....	19
Figura 6: Referência de remarcação da faixa indicativa do SL, no conector. ....	22
Figura 7: Faixa indicativa do travamento.....	23
Figura 8: Referência para pintura da faixa indicativa de giro do swivel. ....	26
Figura 9: Referência de alinhamento MCV x Manifold.....	28
Figura 10: Pontos mais críticos no MCV para inspeção. ....	30
Figura 11: FDM dentro do Skid de transporte. ....	34
Figura 12: Câmaras de acionamento e retorno dos pistões da FDM.....	35
Figure 13: FDM Instalada na haste de destravamento do MCV .....	38
Figura 14: Esquema Hidráulico dos MCVs.....	41
Figura 16: Anel de vedação MC.....	43
Figura 18: Flange do MCV x Solo marinho.....	44

## SÍMBOLOS E CONVENÇÕES

Os símbolos a seguir são encontrados ao longo deste documento e são usados para alertar o operador com informações sobre o PESSOAL, o EQUIPAMENTO ou o PROCESSO.



O não cumprimento deste aviso poderá resultar em acidentes fatais ou danos irreversíveis ao equipamento.

**ALERTA**



O não cumprimento deste aviso poderá resultar em danos ao equipamento.

**CUIDADO**



Aviso com o objetivo de informar ou esclarecer instruções pertinentes ao equipamento.

**NOTA**

## Aviso de Segurança



O aviso de segurança deverá ser seguido por todos os funcionários TechnipFMC a bordo da sonda / embarcação.

### NOTE



### ATENÇÃO

Antes de realizar qualquer trabalho que exija pressão, você deve ler e entender as notificações de segurança aplicáveis dentro da [STD10023517](#). Você deve então assinar a Tabela de Coleta de Dados do Aviso de segurança.

## Aviso de Segurança - Tabela de Coleta de Dados

Adicione o seu nome na lista abaixo, depois de ter lido e entendido as notificações de segurança aplicáveis do documento [STD10023517](#).

Nome (Letra de Forma)	Data	STD10023517 Revisão	Rubrica

## 1.0 Objetivo

Este procedimento descreve todas as etapas para as operações de Instalação e Retirada dos Módulos de Conexão Vertical de Poço, [P7000048060](#) do Projeto Manifold Submarino de injeção de água e gás - Pré-Sal, fabricado pela TechnipFMC.

## 2.0 Documentos de Referência e Complementares

### 2.1 Documentos de Referência

Incluir desenhos e procedimentos

### 2.2 Documentos complementares

Tabela 1: Documentos complementares

Descrição	Obs.
Certificar que todos os equipamentos e ferramentas manuais a serem utilizadas estão em bom estado de conservação.	Ver padrão PE-2ED-00143
Verificar com responsável designado pela sonda / barco quais as áreas classificadas e não classificadas para interligação de equipamentos elétricos tais como Unidade Hidráulica, se aplicável.	Para informações complementares, ver padrão PE-3ED-03173
Verificar com equipe de execução das operações que todas as tarefas foram analisadas e claramente compreendidas por todos.	Para informações complementares, ver padrão PG-2ED-00306
Garantir através de dispositivos de controle tais como aviso verbal, fitas de isolamento e barreiras de acesso a área de trabalho somente ao pessoal envolvido na operação.	
Todo teste de alta pressão deve ser precedido de Permissão de Trabalho e os riscos envolvidos analisados através da Análise Preliminar de Risco (APR).	Ver padrão PG-2ED-00205 e PP-3ED-00561
Verificar que não há trabalhos em paralelo sendo executado de modo a oferecer riscos a equipe envolvida e danos materiais aos equipamentos.	Riscos devem ser controlados de forma a minimizar o potencial de perigo a níveis seguros de exposição.
Verificar que os envolvidos na operação estão com todos os EPIs exigidos a execução da tarefa, sendo o mínimo necessário: - Bota - Capacete - Óculos de segurança	Garantir que todos os EPI's possuem C.A. e estão dentro do prazo de validade.

<ul style="list-style-type: none"><li>- Protetor auricular (utilizar dupla proteção se necessário)</li><li>- Macacão</li><li>- Luva adequada ao tipo de tarefa a ser realizada</li></ul>	
Verificar que o local onde será realizado o trabalho foi previamente inspecionado com a presença de representante da sonda ou barco (se aplicável), checar: <ul style="list-style-type: none"><li>- Rotas de fuga</li><li>- Estação lava olhos</li><li>- Kit SOPEP</li><li>- Outros</li></ul>	
Em caso de trabalho com HW-720, atentar para o uso dos seguintes EPIs especiais: <ul style="list-style-type: none"><li>- Roupa de Tyvek</li><li>- Luvas nitrílicas</li><li>- Óculos de ampla visão</li><li>- Máscara com filtro.</li></ul>	Solicitar Ficha de Emergência (MSDS) do fluido ao supervisor para consulta.
Garantir que toda movimentação de carga seja executada somente por pessoal qualificado e que as manilhas, olhais e lingadas dos equipamentos foram inspecionados antes da movimentação.	PE-3ED-02116 e PE-3ED-01120
Garantir que toda equipe envolvida na operação esteja ciente do procedimento de operação com mesa de apoio EQSB.	PE-4ED-00137-0
Para trabalho em altura, o responsável deverá conhecer e seguir os requisitos conforme NR-35.	
Nenhum material deverá ser transportado em caixas de madeira e ou/ soltos sobre o equipamento/ ferramenta.	



### 3.0 Abreviações

Tabela 2: Abreviações

Abreviação	Definição
<b>AL</b>	Alívio
<b>ANM</b>	Árvore de Natal Molhada
<b>APR</b>	Análise Pré-liminar de Risco
<b>BAP</b>	Base Adaptadora de Produção
<b>BB</b>	Bombordo
<b>BDOS</b>	Boletim Diário de Operações Submarinas
<b>BE</b>	Boreste
<b>CLL</b>	Cerificado de Limpeza de Linha
<b>CVD</b>	Conexão Vertical Direta
<b>DHS</b>	Dual Hot Stab
<b>DSW</b>	Desenergiza Swivel
<b>ECN</b>	Engeneering Change Notice
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>EQSB</b>	Gerência Setorial de Equipamentos Submarinos
<b>ESW</b>	Energiza Swivel
<b>FAMS</b>	Formulário de Análise de Mudanças Simplificado
<b>FDM</b>	Ferramenta de Destravamento Mecânica
<b>GIM</b>	Guia de Identificação de Mudança
<b>HS</b>	Hot Stab
<b>JSA</b>	Job Safety Analysis
<b>L</b>	Lock / Travado
<b>MCV</b>	Módulo de Conexão Vertical
<b>MD</b>	Memorial Descritivo
<b>MSIAG</b>	Manifold Submarino de Injeção de água e gás
<b>OPESUB</b>	Operações com Manifold, PLET, PLEM e Conexões Submarinas
<b>PATEC</b>	Parecer Técnico
<b>PN</b>	Part Number
<b>RA</b>	Relatório de Anomalia
<b>ROV</b>	Remote Operated Vehicle
<b>RT</b>	Requisição de Transporte
<b>SL</b>	Soft Landing
<b>SM</b>	Solicitação de Material
<b>SN</b>	Serial Number
<b>ST</b>	Seal Test
<b>STO</b>	Suporte Técnico Operacional
<b>TPR</b>	Tempo Perdido Relativo
<b>U</b>	Unlock / Destravado
<b>VD</b>	Válvula Direcional

## 4.0 Itens críticos para verificação:

1. Toda sequência operacional deverá ser previamente discutida entre os envolvidos na operação, visto que as condições operacionais diferem de uma sonda (ou barco) para outra e/ou de um poço para outro.
2. Verificar o NP dos elementos de vedação sobressalentes (anel e gaxetas), para operação. Utilizar o manual ou desenho atualizado para identificá-lo.
3. Verificar compatibilidade da ferramenta de instalação ou retirada, se necessário.
4. Todas as Ferramentas e Equipamentos devem ser previamente verificados (logo que o técnico chegar à sonda ou barco) quanto ao estado e seu funcionamento.
5. Para informações sobre pressões que serão utilizadas neste procedimento, ver Tabela 6.

## 5.0 Dados Técnicos:

### 5.1 Descrição Técnica do Módulo de Conexão Vertical (P7000048060).

1. Possui um conector hidráulico TORUS III 5"-10.000psi Slimline, com passagem de 5 1/8", com travamento e destravamento hidráulicos (pressão nominal de 1.500 psi e máxima de operação 3.000psi). Destravamento mecânico acionado pela ferramenta de emergência. As funções hidráulicas do conector são operadas por ROV com a utilização do Dual Hot Stab através das interfaces de HS existentes no painel do MCV.
2. Fornecido com Swivel 6"-10k auto-travante que permite movimento de rotação entre flanges quando submetido aos carregamentos de instalação. Possui um ponto fraco (ponto fusível) localizado no corpo do swivel.
3. Possui flange rotativo API 17SV de 7 1/16" –10.000psi (BX-156) com passagem de 6" em sua extremidade. O MCV não é pigável.
4. A vedação é realizada por um anel MC 5" – 15K (NP P170517), de Inconel 625 com elastômeros e mola, instalado no conector do MCV ou no hub do Manifold (sem mola), definido pelo cliente. Possui sistema de "Soft Landing" operado hidráulicamente por DHS, para assentamento no hub.
5. O sistema de Soft Landing garante integridade do anel metálico de vedação durante a instalação, permanecendo atuado durante o assentamento do MCV com uma velocidade máxima de 1 m/s (opção sem compensador de movimentos verticais) e mínima de 0,1 m/s (opção com compensador de movimentos verticais) e irá acomodar um ângulo de até 3° (positivo ou negativo) de inclinação entre o hub e a guia em qualquer direção.

6. Projetado para guiar, orientar, assentar e travar em seu mandril localizado no Manifold com sistema de captura tipo "funil down". Sistema de orientação horizontal que permite o seu assentamento com um desvio de, no máximo, +/- 15 graus (total de 30°).
7. Descido a cabo, nas operações de instalação em 1ª ou 2ª extremidade, com manilha tipo ancora, e capacidade de carga na CVD de 2ª extremidade de 470 t.
8. O peso no ar do MCV é 5.797 kg e as dimensões de 2,85 m Alt x 1,26 m de diâmetro na saia do conector x 1,93 m de largura no pescoço do flange.

## 5.2 Como manusear:

1. MCV + SKID DE TRANSPORTE ([P7000048093](#)): deve ser manuseado pelos olhais existentes no skid de transporte. O mesmo deverá estar travado (LOCK DO MCV) ao seu skid de transporte e/ ou fixado com cabo de aço e estaiamento, para evitar possíveis danos durante a movimentação.
2. MCV: deve ser manuseado por cabos, instalados a manilha do mesmo.
3. SKID DE TRANSPORTE ([P7000048093](#)) E BASE DE TESTE DO MCV ([P7000048078](#)): manusear através das lingadas / manilhas conectadas ao skid ou base.
4. O peso no ar do Skid do MCV é 1.452 Kg e dimensão de 2,55 m comp x 2,88 m Alt x 1,87 m larg.; Não movimentar a base de teste com o MCV acoplado.
5. O peso no ar da Base de teste do Módulo é 1.110 kg e a dimensão é de 2,16 largura (quadrado) x 2,23 m alt.
6. Não içar a mesa de apoio EQSB com carga sobre a mesma.

## 5.3 Tombamento e Estaçamento

### 5.3.1 Tombamento

1. Somente utilizar os olhais (preferenciamente com manilhas) sinalizados e o enforcamento com cintas, de maneira que não corram, nas indicações das setas da Figura 1 para tombamento do MCV.

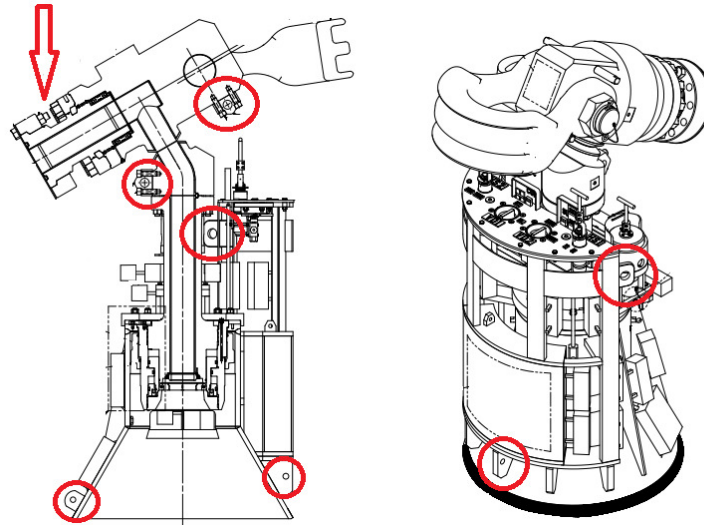


Figura 1: Pontos utilizados para tombamento/ estaçamento.

2. Em caso indisponibilidade de uma mesa de inspeção, o MCV deverá ser tombado no convés com o auxílio dos olhais da Figura 1.
3. O conector deverá ser apoiado em uma borracha e então descido controladamente até os calços de madeira (ou similar) posicionados conforme Figura 2.



**ATENÇÃO**

**Não deverá ser apoiado sobre o painel, anodos e instrumentações.**

**Retirar os Hot stabs cegos antes do tombamento.**

**Caso o MCV tenha tendência de giro quando tombado, utilizar cintas no flange para estabilização.**

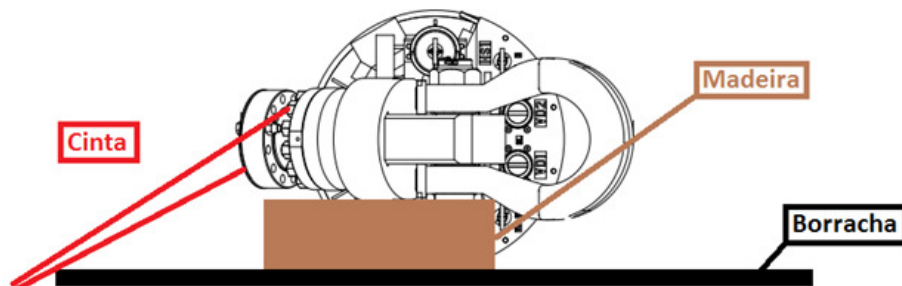


Figura 2: MCV tombado

### 5.3.2 Estaçamento

1. Para estaçamento do MCV na mesa de inspeção do EQSB, a Figura 1 poderá ser utilizada como referência (pontos de ancoragem/ estaçamento).



Figura 3: Típica mesa de inspeção do EQSB para referência.

## 6.0 Reunião Pré-Operacional

1. Checar com o responsável Petrobras no barco sobre o momento de retirar a Capa de Teste do Hub.
2. Certificar que toda equipe EQSB esteja ciente dos detalhes da operação, com posse das documentações APO, MD, APR e PATEC atualizadas.
3. Detalhar os materiais, equipamentos e pressões necessárias para os testes e operação.
4. Enfatizar a importância das observações na análise de carga das linhas (realizada pela engenharia do EQSB). Qualquer divergência deverá ser levada em conta.
5. Deverão ser incluídas imagens das etapas no relatório da operação.
6. Garantir que os limites de operação e entrada / retirada sejam obedecidos:
  - a) Heave (deslocamento do equipamento): 1,5m;
  - b) Velocidade Máxima para CVD/ DCVD: 1m/s;
  - c) Velocidade Mínima para CVD/ DCVD: 0.1m/s
  - d) Orientação (Entrada/Saída):  $\pm 15^\circ$  graus (total de  $30^\circ$ );
  - e) Assentamento/ desassentamento:  $3^\circ$  graus (positivo ou negativo);
  - f) Dreno do SL: Totalmente alinhado.

## 7.0 Informações Complementares

### 7.1 Lista de Desenhos/ documentos dos equipamentos:

Tabela 3: Desenhos dos Equipamentos

Equipamento	Desenho
MCV de Poço 5"	<a href="#">DU700154300</a>
Esquema hidráulico dos MCV 5"	<a href="#">DA700149865</a>
Montagem do conector Torus III 5" 10K	<a href="#">DU700154299</a>
Anel de vedação P170517 MC 5" 15K	<a href="#">3030DU1096191</a>
Dual Hot Stab	DE-3500.00-1516-273- PPC-739
Ferramenta de destravamento mecânico	<a href="#">DU700167856</a>
Base de teste dos MCV 5"	<a href="#">DU700158080</a>
Capa de proteção 5" dos Hubs dos MCV	<a href="#">DU700153208</a>
Skid de transporte dos MCV 5"	<a href="#">DU700164348</a>
Tallybook do projeto Manifold Pre Sal (usar o confeccionado)	<a href="#">ICP70023454</a>
Plano de Contingência do Projeto Manifold Pré Sal	<a href="#">OPR70030734</a>

## 7.2 Equipamentos e materiais necessários:

Tabela 4: Equipamentos e materiais necessários

Descrição	Disponível (S ou N)	Dimensão (m)	Peso (ton)
MCV de Poço 5" ( <a href="#">P7000048060</a> )		2 x 1.2 x 2.9	5.8
Dual Hot Stab DE-3500.00-1516-273-PPC-739			-
Hot Stab Cego <a href="#">180-506-363</a>			-
Skid de transporte do MCV ( <a href="#">P7000048093</a> )		2.6 x 2.9 x 1.9	1.5
Base de teste do MCV ( <a href="#">P7000048078</a> )		2.2 x 2.2 x 2.2	1.2
Ferramenta destravamento mecânico com skid ( <a href="#">P7000048085</a> )		2 x 1.3 x 1.8	0.7
ROV provido de sistema "Hydraulic package"			2

## 7.3 Lista de sobressalentes necessários:

Tabela 5: Sobressalentes necessários

Descrição	Disponível	Obs
Anel de vedação MC 5" 15K ( <a href="#">P170517</a> )		



## 8.0 Operações:

### 8.1 Retirada da Capa de Teste do Hub do MCV

2. Com o ROV, aproximar-se da capa de proteção (P7000048074), verticalizar o handle para destravar a capa e retirá-la.

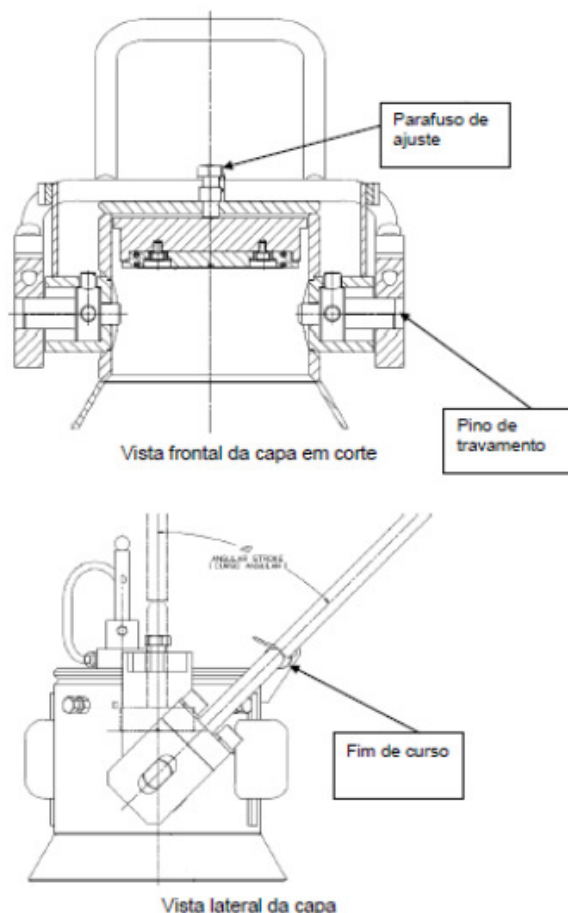


Figura 4: Capa de Teste do MCV.

Inicial

Data

3. Inspeccionar hub de assentamento do MCV no Manifold, retirar capa de corrosão (P7000048074) instalada no mesmo e após, efetuar limpeza do hub a fim de retirar qualquer detrito que possa interferir na área de vedação. Efetuar registro fotográfico antes, durante e após a limpeza do hub.

Inicial

Data

## 8.2 Preparação do MCV

1. Certificar-se de que uma reunião pré-operacional foi realizada.

---

**Inicial**

---

**Data**

2. Antes da retirada, anotar o PN e SN do equipamento:

- PN:
- SN:

---

**Inicial**

---

**Data**

3. Conectar cabo do guindaste a manilha de içamento e requisitar que retenha 60% do peso do MCV e o guindaste esteja totalmente centralizado.

---

**Inicial**

---

**Data**

4. Destravar o conector do MCV ou caso esteja estaiado, soltar a fixação.

---

**Inicial**

---

**Data**

5. Inserir o DHS na interface HS1 do painel, e pressurizar a porta "B", com retorno em "A", com 3.000psi por 3min. Observar o destravamento do conector pelo indicador visual.

---

**Inicial**

---

**Data**

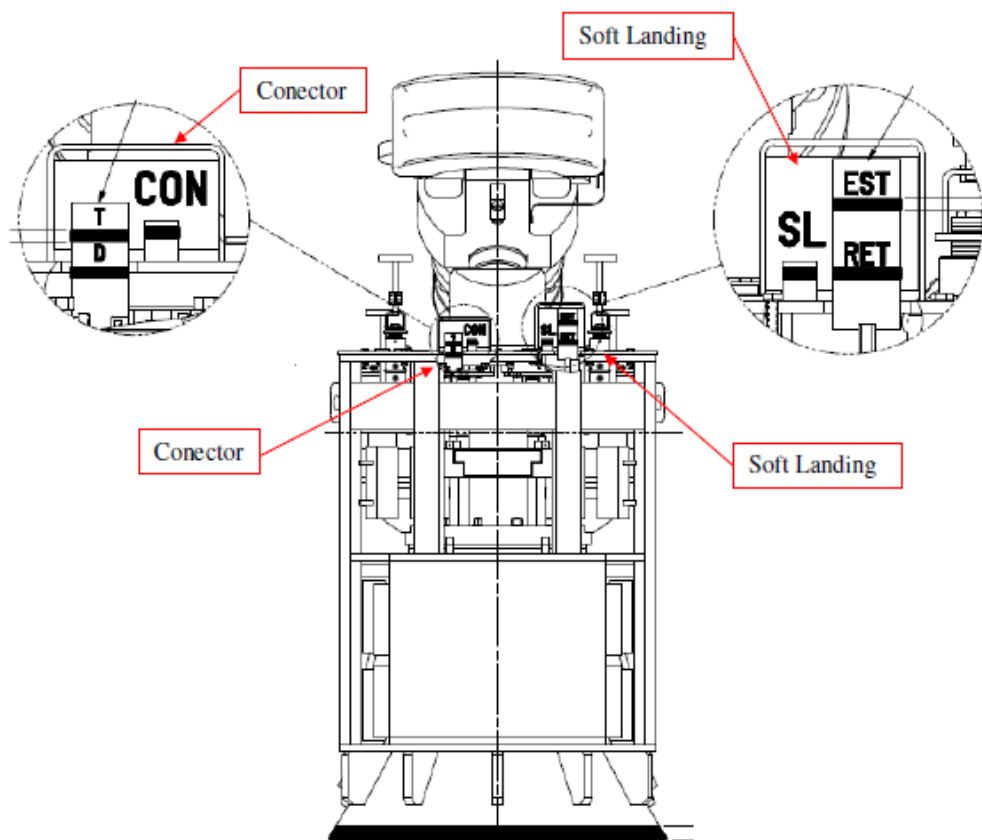


Figura 5: Indicadores visuais do MCV.

6. Posicionar o MCV no convés do navio apoiado pela saia e realizar inspeção visual certificando-se de que seus componentes estejam intactos e livres de danos que possam comprometer seu funcionamento.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

7. Verificar se todas as conexões hidráulicas estão apertadas e em perfeito estado de conservação e se as cordoalhas foram devidamente instaladas.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

8. Realizar inspeção e registro fotográfico no ponto fraco (ponto fusível) localizado no pescoço de ganço.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

9. Certifique-se de que a mesa de inspeção EQSB esteja devidamente estaiada e certificada.

---

Inicial

---

Data

10. Lçar o MCV e apoiar/estaiar na mesa de inspeção e verificar a parte interna do conector, confirmando que os dogs estejam limpos e lubificados. Garantir que não haja excesso de graxa no mecanismo das molas e pinos dos segmentos. Caso não a mesa de inspeção não esteja disponível, tomar conforme seção 5.3.

---

Inicial

---

Data

11. Realizar inspeção e o devido registro dos espaçamentos entre os segmentos do MCV. É obrigatório o preenchimento do [OPR70022296](#).


**ATENÇÃO**

**Caso o equipamento tenha que ser tombado para inspeção, o conector NÃO deverá ser atuado enquanto estiver na posição horizontal. Realizar inspeção contra danos antes e depois do tombamento.**

---

Inicial

---

Data

12. Se a mesa de inspeção for utilizada, realizar vídeo com movimento de destravamento dos segmentos (dogs) enquadrando todo o anel de segmento. Realizar o travamento (inserir o DHS no receptáculo HS1 = **CON** pressurizando 3.000psi a linha "A", com retorno pela "B") e em seguida o destravamento (HS1 = **CON** e pressurizar 3.000psi a linha "B", com retorno pela "A") Registrar o tempo que o anel de segmento se desloca para a posição destravado.

---

Inicial

---

Data

13. Verificar se a área de vedação do hub está limpa e sem danos.

---

Inicial

---

Data

14. Realizar inspeção na base de teste, especialmente na área de vedação e externa ao redor do hub, garantindo que o mesmo esteja limpo e em perfeito estado de conservação. Realizar registro fotográfico dividindo o hub em 4 quadrantes (manter a máquina fotográfica perpendicular à área que será realizada a foto).

---

Inicial

---

Data

15. Com o MCV ainda apoiado sobre a mesa de trabalho, substituir o anel de vedação produto pelo de teste.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

16. Inserir o DHS em HS2, VD1 em "ST" e fluir a linha do Seal Test através da porta "A", confirmando a função através do fluxo (fluido) por baixo do conector. Utilizar um balde ou recurso similar para posterior descarte. Realizar registro fotográfico.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

17. Ainda com o DHS em HS2, posicionar VD1 em "SL" e pressurizar a porta "A" com 1.000psi para expansão do Soft Landing (há uma check valve instalada na linha do Soft Landing, que manterá a pressão retida). Verificar se o pistão do Soft Landing estendeu através do indicador visual do mesmo. Ver Figura 5 para referência.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data



**Deve-se tomar cuidado para evitar o contato com o fluido no momento do registro fotográfico do teste.**

**CUIDADO**

18. Suspender o MCV e assentar na base de teste.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

19. Verificar o nivelamento e correto posicionamento do MCV. Drenar o Soft Landing alinhando a VD1 da posição "SL" para "ST". Verificar indicador visual na posição retraído. Direcionar o fluxo do alívio da VD para descarte.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data



**NOTA**

Verificar se os indicadores de Soft Landing do painel e na lateral do corpo do conector encontram-se alinhados com as faixas indicativas. Caso não estejam, realizar marcação auxiliar, conforme fotos a seguir.



Figura 6: Referência de remarcação da faixa indicativa do SL, no conector.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data



**NOTA**

Caso o SL não drene, informar ao STO TechnipFMC e cliente responsável, para aplicação do plano de contingência.

20. Inserir o DHS na interface HS1, pressurizar a porta "A" (travamento) com 3.000psi (com retorno em "B"). Confirmar o total travamento do conector através do indicador visual. Monitorar estanqueidade durante 3 minutos.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data



**NOTA**

Verificar se o indicador de travamento do painel encontra-se alinhado com a faixa indicativa. Caso não esteja, realizar marcação auxiliar conforme foto a seguir.



Figura 7: Faixa indicativa do travamento.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

21. Realizar o Seal test do MCV, inserindo o DHS na interface HS2, VD1 em "ST", pressurizar o pórtico "A" com 500psi durante 10 minutos. Após o teste drenar pressão.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

22. Mantendo DHS em HS2 posicionar VD2 em DSW (Desenergizar Swivel). Pressurizar a porta "B" com 3.000 psi. Drenar a pressão mantendo a VD2 em "DSW".

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

23. Realizar pintura, na cor branca de preferência, nas porcas das hastes, nas manoplas das VD's e nos pinos do soft landing.

---

Inicial

---

Data

24. Colocar o DHS na interface HS1, pressurizar a porta "B" com 3.000psi (com retorno em "A"). Verificar o total destravamento através do indicador visual.

---

Inicial

---

Data

25. Posicionar a VD1 em "SL", colocar o DHS na interface HS2, pressurizar a linha "A" com 1.000psi; Verificar a atuação total do Soft Landing através do indicador visual; Após a atuação do Soft Landing, aliviar pressão e retirar o DHS; A câmara do Soft Landing ficará com pressão retida devido à check valve instalada na linha da mesma.



**Caso o SL não atue, utilizar plano de contingência conforme OPR70030734.**

**NOTA**

---

Inicial

---

Data

26. Inserir o DHS na interface HS1, pressurizar a porta "A" (travamento) com 3.000psi (com retorno em "B"). Confirmar o total travamento do conector através do indicador visual.

---

Inicial

---

Data

27. Lçar o MCV e apoiar/estaiair na mesa de inspeção verificando a parte interna do conector.

---

Inicial

---

Data

28. Realizar a substituição do anel de teste pelo anel MC produto P170517.

---

Inicial

---

Data



29. Realizar nova inspeção na base de teste, especialmente na área de vedação e externa ao redor do hub, garantindo que o mesmo esteja limpo e em perfeito estado de conservação. Realizar registro com filmagem e fotográfico dividindo o hub em 4 quadrantes (manter a máquina fotográfica perpendicular à área que será realizada a foto).

---

Inicial

---

Data

30. Mover MCV da mesa de inspeção para a mesa de trabalho da embarcação.

---

Inicial

---

Data

31. Montar a linha flexível de acordo com o procedimento do cliente/empresa responsável. Essa etapa deverá ser acompanhada por um funcionário TechnipFMC para garantir que não haja dano no flange do MCV no processo. Realizar registro dos valores do torque aplicado nos estojos.

Torque: \_\_\_\_\_.

---

Inicial

---

Data

32. Realizar o Seal test do anel de vedação do flange seguindo o procedimento do fornecedor. Essa etapa deverá ser acompanhada por um funcionário TechnipFMC para garantir que não haja dano no flange do MCV no processo. Registrar pressão do teste.

Pressão do teste: \_\_\_\_\_.

---

Inicial

---

Data

33. Pintar uma faixa indicativa entre os flanges para auxiliar a confirmação que o swivel girou durante a descida.

---

Inicial

---

Data



Figura 8: Referência para pintura da faixa indicativa de giro do swivel.

34. Confirmar a configuração abaixo e aguardar para lançamento.

**Dummy HS:** Fora do receptáculo e fixado à estrutura do painel com Tie-Wraps

**Conector:** Travado (T)

**VD1:** SL

**VD2 :** DSW (Desenergizado)



**O tie wrap deverá estar fragilizado antes da descida, sem isso o ROV estará impossibilitado de movimentá-lo.**

#### NOTA

35. Ressaltar à equipe que talvez seja necessário ajustes na linha para alinhamento do MCV após a linha tocar o solo para drenos no SL.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

## 8.2.1 Lançamento e Instalação do MCV:



O MCV deverá ter o seu conector travado para descida.

### NOTE

1. Confirmar que o MCV ainda esteja de acordo com a configuração:

**Dummy HS:** Fora do receptáculo e fixado ao handle com Tie-Wraps

**Conector:** Travado (T)

**VD1:** SL

**VD2 :** DSW (Desenergizado)

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

2. Iniciar o overboarding e lançamento do MCV na água;

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

3. Realizar inspeção do hub do manifold antes do assentamento, e caso necessário, realizar nova limpeza.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

4. Realizar inspeção no MCV garantindo que o mesmo permaneceu com as mesmas configurações/ status das válvulas. Verificar na parte interna do conector a presença do anel MCV 5" e realizar registro fotográfico.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

5. Fazer aproximação, procurando manter os eixos do MCV e do hub do Manifold alinhados.



O deslocamento vertical entre o hub e o MCV não deverá exceder 1,5 m.

### ATENÇÃO

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

6. Assentar o MCV no hub do manifold.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

7. Após o assentamento, liberar rapidamente 5m de cabo, garantindo assim, que o assentamento estará mantido mesmo considerando-se a movimentação do barco devido ao heave.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

8. Inspeccionar o MCV com auxílio do ROV, verificando sua inclinação em relação à viga do manifold e o desalinhamento utilizando as faixas de posicionamento, localizadas na estrutura do MCV.



Figura 9: Referência de alinhamento MCV x Manifold.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

9. Requisitar que o flexível seja assentado o máximo permitido pelos limites do flexível e embarcação. Acompanhar a operação com o visual no flexível e MCV.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

10. Verificar que o flexível não esteja causando movimento no MCV.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

11. Realizar flushing de identificação das portas "A e B" do DHS do ROV.

---

Inicial

---

Data

12. Inserir o DHS no receptáculo HS1 e em seguida pressurizar pela porta "B", com retorno em "A", com 3000psi. Observar o total destravamento através do seu indicador visual no painel do MCV. Drenar a pressão, remover o DHS de HS1.

---

Inicial

---

Data

13. Drenar o Soft Landing, comutando VD1 da posição "SL" para "ST". Confirmar o dreno total do Soft Landing (RET) e o correto assentamento do MCV no hub.


**NOTA**

**É recomendado que o ROV deixe preparado um DHS no HS1 para a realização da etapa de travamento (pórtico "A") logo após o dreno completo do SL.**


**NOTA**

**Em caso de falha do SL, retornar a VD1 para SL e repressurizar 1.000psi (HS2) para a função do mesmo de expansão e comunicar o STO TechnipFMC cliente responsável para a sequência do plano de contingência.**

---

Inicial

---

Data

14. Inserir o DHS em HS1 e pressurizar o porta "A", com retorno em "B", com 3.000psi. Confirmar o total travamento do conector através do indicador visual. Realizar registro fotográfico.

---

Inicial

---

Data

15. Inserir o DHS na interface HS2, VD1 em "ST", pressurizar o pórtico "A" (Seal test.) com 500psi. Monitorar estanqueidade por 10 minutos. Realizar registro fotográfico.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

16. Posicionar a válvula direcional VD1 na posição "SL" e VD2 em "ESW". Instalar os hot stab's cegos nas interfaces HS1 e HS2.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

17. Realizar inspeção final no MCV. No registro fotográfico deverá conter imagens do ponto fusível do MCV e panorâmica MCV x flowline no leito marinho.

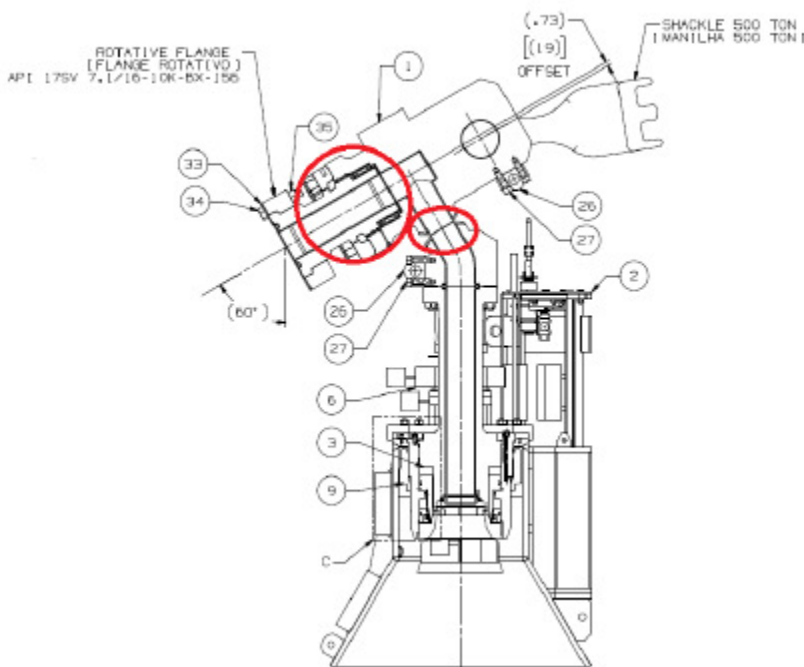


Figura 10: Pontos mais críticos no MCV para inspeção.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

### 8.2.2 Recuperação do MCV:

1. Solicitar junto ao fiscal o Certificado de limpeza de linhas (CLL) e MD. Caso os fatores mencionados acima estejam em desacordo, avisar o fiscal BR a bordo e o EQSB.

---

**Inicial**

---

**Data**

2. Realizar inspeção visual no equipamento, confirmando a integridade do mesmo. Remover os Hot Stab cegos do painel e subir com ROV.

---

**Inicial**

---

**Data**

3. Liberar o MCV para início da operação. Lançar cabo de retirada do navio e conectá-lo à manilha existente no pescoço de ganso do MCV. Liberar 5m de cabo, mantendo o folgado para que o equipamento fique preservado das movimentações do barco e do heave.

---

**Inicial**

---

**Data**

4. Informar à plataforma de produção sobre a desconexão do MCV.

---

**Inicial**

---

**Data**

5. Comutar a VD2 da posição ESW para DSW (Desenergizar Swivel). Inserir o DHS do ROV no receptáculo HS2 e pressurizar a porta "B" com 3000psi. Drenar a pressão e manter a VD2 em "DSW".

---

**Inicial**

---

**Data**

6. Inserir DHS na interface HS1, pressurizar a linha "B", com retorno em "A", com 3.000psi. Confirmar o total destravamento do conector através do indicador visual.

---

**Inicial**

---

**Data**



Em caso de dificuldade no destravamento hidráulico, consultar procedimento de destravamento com a FDM dos MCV's [P7000048085](#).

#### NOTA

7. Com o ROV, comutar VD1 para a posição "SL" (caso a mesma não esteja nessa posição). Colocar o DHS na interface HS2 e pressurizar a linha "A" com 1.000psi. Confirmar a atuação do Soft Landing através dos indicadores visuais existentes no mesmo.



Caso o SL não atue, utilizar plano de contingência conforme [OPR70030734](#).

#### NOTA

8. Inserir o DHS na interface HS1, pressurizar a porta "A" (travamento) com 3.000psi (com retorno em "B"). Confirmar o total travamento do conector através do indicador visual.

Inicial

Data

Inicial

Data

9. Liberar o MCV para içamento. Ressaltar que o equipamento deverá ser desassentado de uma vez, evitando seu reassentamento pelo efeito da movimentação do barco sobre o conjunto.

Inicial

Data

10. Subir o conjunto e apoiá-lo no deck do navio. Desmobilizar os cabos de lançamento e lavar todo o equipamento com água industrial.

Inicial

Data



11. Inserir DHS na interface HS1, pressurizar a linha "B", com retorno em "A", com 3.000psi. Confirmar o total destravamento do conector através do indicador visual.

---

Inicial

---

Data

12. Conectar o guindaste e mover MCV para o Skid de transporte. O mesmo deverá estar totalmente centralizado. Após confirmar o assentamento (mantendo 60% do peso pelo guindaste), travá-lo no mesmo pressurizando com 3.000psi a porta "A", com retorno em "B", da interface HS1.

---

Inicial

---

Data

13. Instalar os hot stabs cegos.

---

Inicial

---

Data

14. Verificar se será instalada a capa de proteção no hub do manifold após a retirada do MCV.

---

Inicial

---

Data

15. Instalar capa de proteção ([P7000048074](#)) no hub do MCV retirado, caso aplicável.

---

Inicial

---

Data

16. Preencher detalhadamente todos os relatórios sobre a operação.

---

Inicial

---

Data

### 8.2.3 Contingência para destravamento mecânico do MCV com utilização da FDM

1. Realizar inspeção na ferramenta e Skid.

---

Inicial

---

Data

2. Realizar reunião de segurança com os envolvidos (JSA) na atividade.

---

Inicial

---

Data



**NOTE**

Na FDM, a linha "A" do hot stab é a linha de retorno (extende o pistão) e a linha "B" é a linha de acionamento (retraí o pistão).

3. Remover FDM do Skid (removendo os pinos da tampa superior conforme figura abaixo) para realizar teste funcional.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

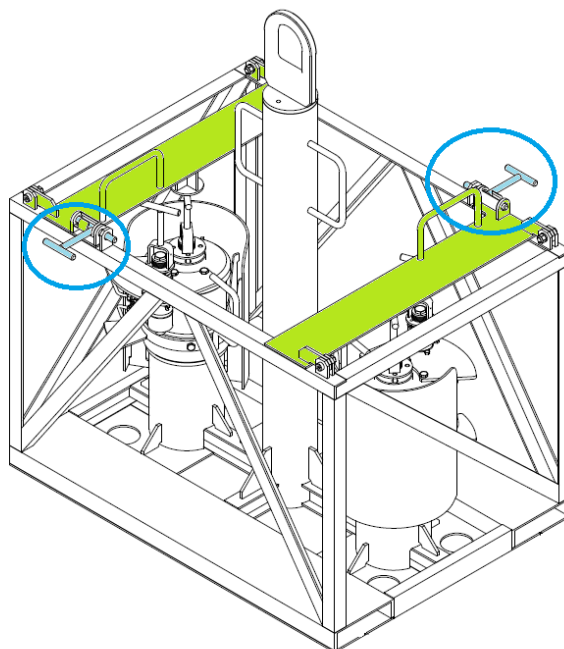


Figura 11: FDM dentro do Skid de transporte.


**NOTA**

**Curso máximo da FDM: 3.5 in.**  
**Volume deslocado: Acionamento 3.82L e Retirada 4.26L.**  
**Força máxima de destravamento: 210.000 lbf.**  
**Pressão Máxima de trabalho: 5.000 psi. Não exceder.**

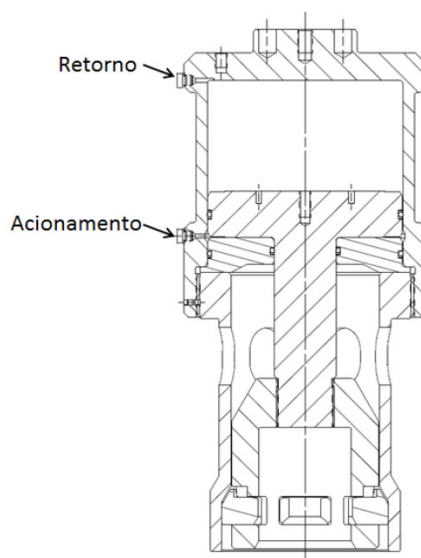


Figura 12: Câmaras de acionamento e retorno dos pistões da FDM.

4. Instalar o DHS que interliga as duas FDMs.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

5. Certificar que a linha de Retorno (linha "A") está ventada.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

6. Pressurizar a linha de Acionamento (linha "B") com 5.000psi, verificando a movimentação / retração do pistão nas duas FDMs (curso mínimo de referencia do pistão = 3.5") .

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

7. Despressurizar.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

8. Certificar que a linha de Acionamento (linha "B") está ventada.

---

**Inicial**

---

**Data**

9. Pressurizar a linha de Retorno (linha "A") com 5.000psi, verificando a movimentação / retração do pistão nas duas FDMs

---

**Inicial**

---

**Data**

10. Despressurizar.

---

**Inicial**

---

**Data**

11. Remover os dummy ou DHS hot stabs dos receptáculos das FDMs.

---

**Inicial**

---

**Data**

12. O DHS da FDM que possui mangueiras deverá ser aduchado e seguro com tie-wraps na respectiva FDM.

---

**Inicial**

---

**Data**

13. Reinstalar a FDM em seu Skid e travar as tampas de fixação das mesmas em seus respectivos alojamentos.

---

**Inicial**

---

**Data**

14. Descer a FDM com o Skid, conforme desenho [DU700167856](#).

---

**Inicial**

---

**Data**



O Skid deve ser assentado no solo em local plano, ou se possível no topo do Manifold (preferencialmente).

### NOTA

15. Remover as duas proteções dos alojamentos da interface da FDM residente no topo do MCV. Garantir que o acesso para a FDM nos receptáculos do MCV estejam livres.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

16. Destravar as tampas superiores no topo do Skid através dos pinos, via ROV.

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

17. Uma de cada vez, remover as FDMs do Skid e acoplar nas interfaces no topo do MCV.



Utilizar desenho **DU700167856** como referência para operação de acoplamento e desacoplamento.

### NOTE

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

18. Instalar o DHS que interliga as duas FDMs.



Atentar ao comprimento da mangueira para não danificar a mesma.

### ATENÇÃO

\_\_\_\_\_  
Inicial

\_\_\_\_\_  
Data

19. Checar se o receptáculo HS1 do painel ROV do MCV está ventado e sem dummy ou dual hot stab instalado.

---

**Inicial**


---

**Data**

20. Com o DHS do ROV, pressurizar a linha "B" do receptáculo da FDM, pegando retorno pela linha "A" em etapas de 500 psi até o máximo de 5.000 psi ou até verificar o destravamento do conector através do painel ROV / porcas das hastes do conector.

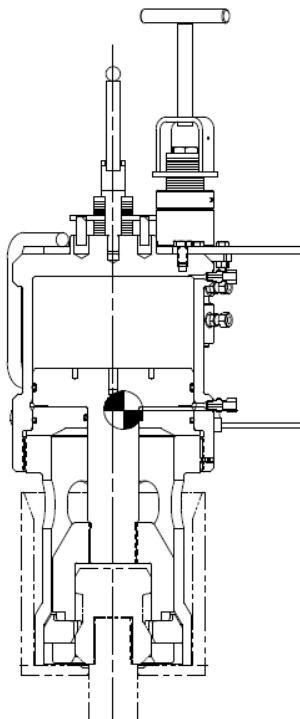


Figure 13: FDM Instalada na haste de destravamento do MCV

---

**Inicial**


---

**Data**

21. Drenar a pressão do acionamento e pressurizar o retorno (linha "A") com 1000 psi (podendo ir até 5000 psi se necessário), e pegando retorno pelo acionamento (linha "B"), para a retirada da FDM do MCV.

---

**Inicial**


---

**Data**

22. Despressurizar.

---

**Inicial**


---

**Data**

23. Remover o DHS que interliga as FDMs.

---

**Inicial**

---

**Data**

24. Remover uma FDM por vez do MCV e colocar de volta no skid.

---

**Inicial**

---

**Data**

25. Fechar e travar as tampas de fixação.

---

**Inicial**

---

**Data**

26. Recuperar o skid com a FDM.

---

**Inicial**

---

**Data**

## 9.0 Informações Adicionais



Todos os desenhos deverão ser retirados da rede TechnipFMC em sua última revisão.

### NOTA

## 9.1 Funções e Pressões

Tabela 6: Funções e Pressões

Item	Função		Descrição	Pressão (psi)	Volume (L)
HS1	T		Travar o conector	3000	1.6
	D		Destruar o conector	3000	1.6
HS2	VD1	SL	Atuar o Soft Landing	1000	1.7
		ST	Realizar o Seal Test	500	N/A
	VD2	DSW	Desenergizar o Swivel	3000	1.99
		ESW	Energizar o Swivel	WP	N/A



As pressões máximas admissíveis para as funções acima estarão mencionadas no plano de contingência [OPR70030734](#).

### NOTA



## 9.2 Esquema Hidráulico do MCV

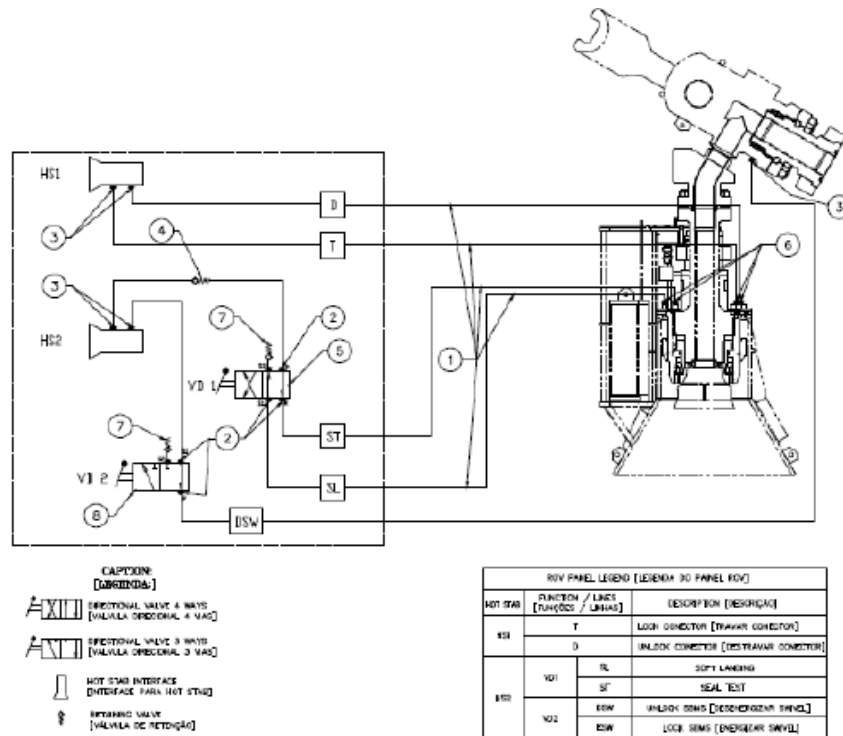


Figura 14: Esquema Hidráulico dos MCVs

### 9.3 Indicadores das válvulas no painel ROV

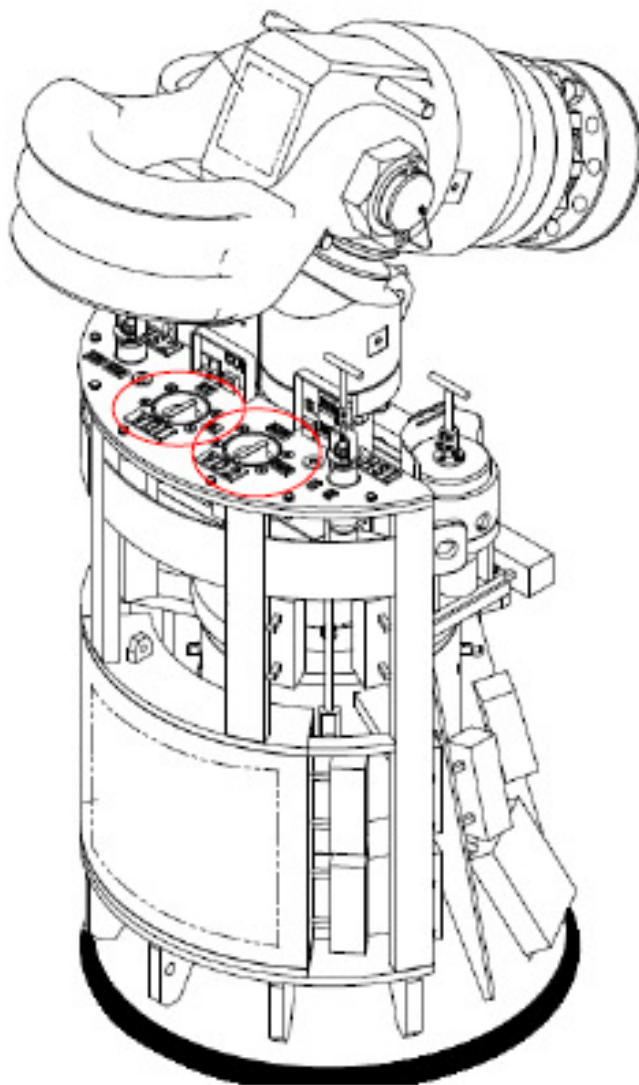


Figura 15: Painel ROV

## 9.4 Anel de vedação

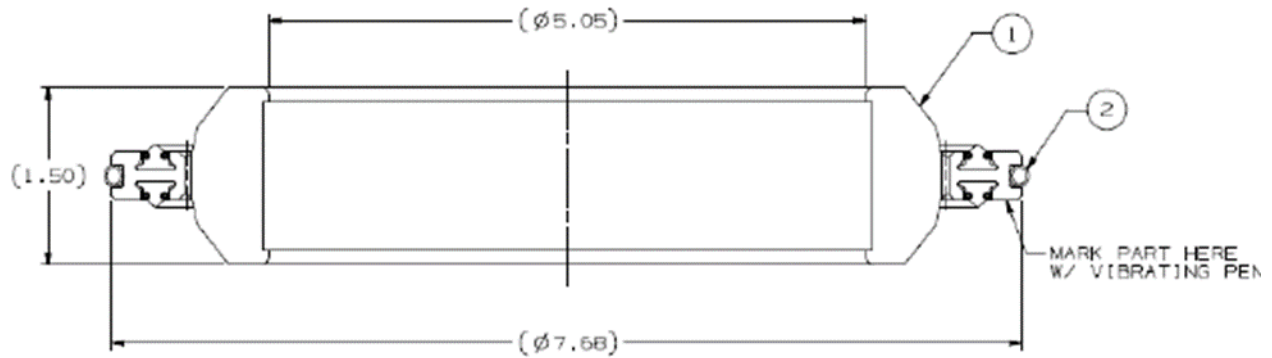


Figura 16: Anel de vedação MC.

## 9.5 Base de teste

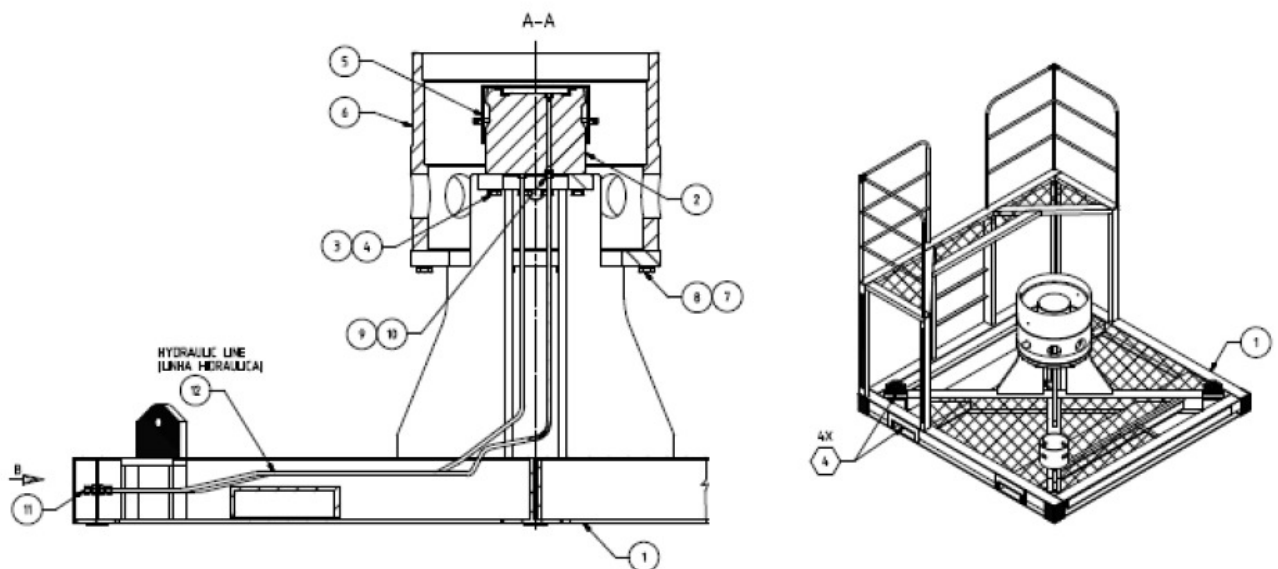


Figura 17: Base de Teste.

## 9.6 Cota do flange do pescoço do MCV x solo marinho.

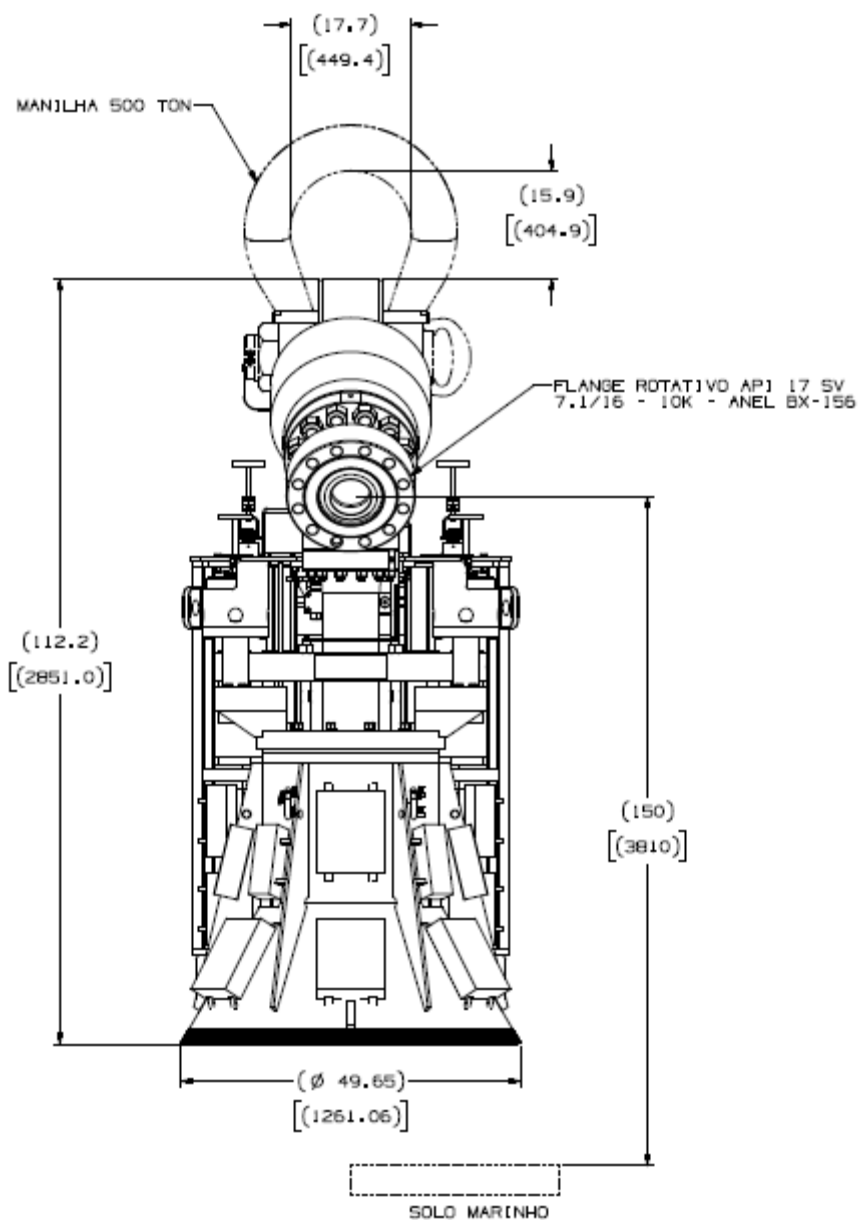


Figura 18: Flange do MCV x Solo marinho.

## 10.0 Controle de Revisão

Indicado por barras verticais laterais neste documento. O histórico das demais deve ser consultado conforme ECNs dentro do TeamCenter da TechnipFMC.

## This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.