



## **ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO E EMBARCAÇÕES DE APOIO E DEDICADA**

# DESCRIÇÃO DA UNIDADE MARÍTIMA (DUM) ENSCO DS-4 (ANTIGA DEEP OCEAN CLARION)



<b>1.IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE</b>	
DESCRIÇÃO	
<b>1.1. Identificação do Operador Concessionário</b>	
Nome: BP Energy do Brasil Ltda (atual denominação de Devon Energy do Brasil Ltda)	CNPJ: 02.873.528/0001-09
Inscrição Estadual: 75.867.042	Inscrição Municipal: 02.497.859
Telefone: (21) 2127- 2800	Fax: (21) 2127- 2866
Endereço: Avenida Atlântica 1130 5/6/15 Parte e 11/16/17 Copacabana - Rio de Janeiro - RJ CEP: 222021-000	
Representante legal: Guillermo Quintero Ordonez	CPF: 061.171.247-40
Telefone: (21) 2127- 2800	Fax: (21) 2127- 2866
e-mail: <a href="mailto:guillermo.quintero@bp.com">guillermo.quintero@bp.com</a>	
Endereço: Avenida Atlântica 1130 17º andar Copacabana - Rio de Janeiro - RJ CEP: 222021-000	
Pessoa de contato: Nate Biddle	CPF: 060.646.497-20
Telefone: (21) 2127- 2879	Fax: (21) 2127- 2899
e-mail: <a href="mailto:nate.biddle@bp.com">nate.biddle@bp.com</a>	
Endereço: Avenida Atlântica 1130 17º andar Copacabana - Rio de Janeiro - RJ CEP: 222021-000	
<b>1.2. Identificação da instalação de Perfuração</b>	
DESCRIÇÃO	
Nome	ENSCO DS-4
	V7SE8 (IMO - 9459943)
Proprietário	ENSCO do Brasil Petróleo e Gás Ltda.
Endereço	Rua internacional 1000 - Granja dos Cavaleiros Macaé - Rio de Janeiro - CEP: 27937-300
Telefone / Fax	22-27918100 / 22-27732643
Tipo	Drillship
Bandeira	Marshall Islands
Ano de Construção	2009
Classificação	Drillship
Sociedade Classificadora	ABS
Data da Classificação	16 - September - 2010
<b>1.3. Localização da Instalação de Perfuração</b>	
DESCRIÇÃO	
O Navio Sonda ENSCO DS-4 esta sendo contratado pela BP Energy do Brasil Ltda (atual denominação de Devon Energy do Brasil Ltda) para fazer uma campanha exploratória que inclui a perfuração de poços na Bacia de Campos. O primeiro poço a ser perfurado está localizado no Bloco BM-C-32 a uma distância de aproximadamente 230 km da costa e em lâmina d'água de aproximadamente 1400m. As descrições e informações referentes aos futuros poços estarão refletidas nas atualizações do Relatório de Informação do Concessionário de acordo com deslocamento do Navio Sonda. Não está previsto teste de formação no ano de 2011.	

As Coordenadas Geográficas do primeiro poço são:

Locações	Coordenadas Sad-69 Datum	
	Latitude	Longitude
1	23° 13' 29.792"S	40° 21' 57.093"W

<b>2. Descrição da Instalação</b>		
<b>2.1. Características Principais da Unidade</b>		
DESCRIÇÃO		
	Dimensão	Unidade
Comprimento total	228.5	Metros
Largura total	42	Metros
Calado de operação	12	Metros
Towing speed in operation drapes	8	Nós
Calado em transito	8.5	Metros
Velocidade de navegação em calado de transito	10	Knots
Peso (Peso total bruto)	60162	Tons
Casco duplo (dimensões do pontoon)	N/A	
Dimensões do Moon-pool	25.6x12.	
Dimensões do Moon-pool (Livre)	25.6x12.	
Dimensões do Moon-pool (total)	25.6x12.	
Peso leve	36582	Tons
<b>ACOMODAÇÕES</b>		
Acomodações: Número de camas	200	Camas
Número de camas no hospital	3	Camas
Refeitório	98	Assentos
<b>HELIPONTO</b>		

O heliponto é apropriado para uma aeronave tipo BV234 com um peso de 21.3T, para operações durante o dia ou durante a noite. O heliponto é feito de alumínio com suportes em aço leve. Dimensões: 27.2 X 27.2m em formato octogonal; rede de segurança perimetral de 1.5m em volta do perímetro do heliponto; e contém redes de ancoragem removíveis de 15 x 15 m. O Heliponto possui três rotas de acesso.

O Heliponto possui os seguintes equipamentos:

# Superfície antiderrapante

# Rede de segurança

# Monitores com spray de espuma.

# Rede perimetral de segurança

O heliponto é equipado com um sistema independente de espuma para combate ao fogo que consiste em um sistema de espuma de baixa expansão e sistemas de agentes idênticos e semifixos. O sistema é controlado localmente da estação remota de controle.

A iluminação do heliponto está dividida em duas categorias principais:

# 1 iluminação perimetral

# 2 Refletores.

O heliponto possui todas as sinalizações necessárias, de acordo com a legislação.

## 2.2. Sistema de Utilidades e Lastro

DESCRIÇÃO	
Modelo	Quantidade
Bombas Shinko CVL 4002, motor Hyundai HLB4 35264v	3
Bombas Shinko CVL 350, motor MNBj8MO60P	3

## SISTEMA DE LASTRO

A condição de lastro do navio é controlada remotamente pelo sistema IAS. O controle e monitoração é feito pela estação de operador na cabine de comando. A responsabilidade pela operação é sob certa condição requerida na sala de controle de motores, por isso, o controle de lastro pode ser transferido para estes locais.

O sistema IAS inclui a seguinte interface/controla:

- 1) Controle de bomba
- 2) Controle da bomba de sucção de lastro e válvula de descarga
- 3) Monitoração de nível de tanque
- 4) Função de enchimento/esvaziamento automático
- 5) Função de enchimento/esvaziamento manual

### **Bombas de Lastro**

NOTA: Os tanques de lastro N° 6 (BB&BE) e os tanques de pico de popa (BB&BE) são atendidos pelo esgotamento da sala de máquinas de bombordo e boreste, lastro e bombas de G/S.

A unidade possui duas bombas de lastro. As bombas de lastro são verticais, acionadas por motor elétrico, tipo dupla centrífuga de único estágio. Motores de uma velocidade acionam estas bombas. As bombas são dimensionadas para descarga de 2.500 m<sup>3</sup>/h a uma altura de 30 m. As bombas são feitas em caixa de bronze e têm impelidores de bronze fosfórico. Os motores elétricos ficam na sala de máquinas central e as bombas ficam na sala de bombas de lastro. A bomba N° 3 é uma bomba de sucção com uma capacidade de 750 m<sup>3</sup>/h a 30 m. As bombas e motores são conectados por um eixo intermediário de aço de Cr-Mo. O eixo passa pelo convés. Há uma caixa de vedação à prova de gás em cada penetração do eixo. A partida e parada normal de bombas são feitas na tela do IAS. A parada manual de emergência é instalada em:

- 1) Botões independentes de ES na lateral do motor elétrico na sala de máquinas (diretamente ligados à respectiva caixa de relé da unidade de bomba)
- 2) Sala de bomba de lastro (diretamente ligada à respectiva caixa de relé da unidade de bomba)
- 3) Botões independentes de ES na cabine de comando. Ligados à respectiva caixa de relé da unidade de bomba.

- As bombas de lastro e a bomba de sucção são fornecidos pela Shinko, Japão. O sistema é fornecido completo com sensores de pressão e temperatura nas bombas, caixa de vedação de convés e edutor (500 m<sup>3</sup>/h).
- O sistema de controle e parada de cada bomba consiste de sensores, parada de emergência PB, caixas de barreira de IS, caixa de relé e caixa de junção.
- A bomba de lastro N° 1 é acionada pelo quadro de distribuição de BT de bombordo e a bomba de lastro N° 2 é acionada pelo quadro de distribuição central. Normalmente as bombas são ligadas e desligadas pelo IAS. As válvulas de lastro podem, também, ser abertas e fechadas pela tela do IAS. Em caso de emergência a bomba pode ser ligada localmente pela unidade de arranque e as válvulas podem ser abertas e fechadas manualmente pelo gabinete SOV.

- A caixa de relés de cada unidade de bomba fica localizada na sala de máquinas próximo ao motor.
- Os seguintes sensores estão instalados como um conjunto para cada bomba:

- 1) Pressão de sucção
- 2) Pressão de descarga
- 3) Temperatura da caixa de vedação do convés
- 4) Temperatura do mancal superior
- 5) Temperatura do mancal inferior
- 6) Temperatura da carcaça da bomba
- 7) Corrente da bomba
- 8) Parada de emergência da bomba ativada
- 9) Parada anormal da bomba
- 10) Parada mestra da bomba
- 11) Temperatura do enrolamento-R da bomba
- 12) Temperatura do enrolamento-S da bomba
- 13) Temperatura do enrolamento-T da bomba

- O alarme de parada de emergência ativada é transferido da caixa de relés para o IAS para alarme. Quando ele for recebido, o IAS vai fechar as seguintes válvulas:

#### **Para a bomba de lastro 1 (bombordo) & 2 (boreste)**

- 1) Válvulas de sucção (deslastreamento, lastreamento)
- 2) Válvula de isolamento de caixa de mar
- 3) Válvula de descarga
- 4) Válvula de descarga ao mar

#### **Para a bomba de lastro 3 (sucção) (centro)**

- 1) Válvulas de sucção
- 2) Válvula de descarga
- 3) Válvula de descarga ao mar

- Além disso, a válvula de descarga vai ser fechada e o valor configurado de posição de máxima abertura será automaticamente posto em 5%.
- Uma unidade edutora está instalada na sala de bombas e é acionada pela própria bomba de lastro. A unidade edutora é usada para esvaziar os tanques. As pressões de sucção e descarga são medidas e indicadas no IAS.

#### **Linhas e Válvulas de Lastro**

- As bombas de lastro N° 1 e N° 2 fazem a sucção através das respectivas válvulas de sucção. Estas válvulas são conectadas a uma linha de interligação, conectando as válvulas de bombordo e boreste das caixas de mar. Em cada ponta desta linha de interligação uma válvula de isolamento manualmente operada está adaptada para isolar a linha da caixa de mar (válvula de bombordo e válvula de boreste). Esta é uma válvula manual com os punhos de controle estendidos até o convés superior para controle remoto manual. Estas válvulas são equipadas com chaves fim de curso de posição aberta e fechada. As válvulas hidráulicamente operadas remotamente e controladas manualmente, a bombordo e a boreste, podem ser fechadas ou abertas pelo IAS e têm atuadores de função única, devendo se fechar na falta de energia.
- O sistema de lastro consiste de duas linhas principais de tanque de lastreamento/deslastreamento, servindo aos tanques de bombordo e boreste. Cada linha está conectada a uma das bombas principais de lastro. Cada tanque de água de lastro tem bocas de sino principal (300 mm) e de sucção (150 mm).
- As bombas de lastro N° 1 e N° 2 succionam dos coletores de lastro de bombordo e boreste para as operações de deslastreamento pelas respectivas válvulas. Um coletor de interligação está equipado com válvulas de isolamento.
- As válvulas principais de sucção da linha de interligação das bombas das caixas de mar ficam na sala de bombas. Elas são válvulas hidráulicamente operadas. A bomba succiona através de uma unidade de filtro.
- As bombas N° 1 e N° 2 descarregam a água de lastro pelas respectivas válvulas de posição controlada. O operador pode configurar a posição da válvula pela tela do IAS. As bombas descarregam num coletor comum. Uma válvula de isolamento está instalada no coletor de descarga.
- A descarga da bomba pode ser transferida do coletor de bombordo para o de boreste e vice-versa. Duas válvulas estão instaladas conectando o coletor comum de descarga de volta para os coletores de bombordo e boreste e tornam esta transferência possível. Para as operações de deslastreamento as bombas descarregam água de lastro pela válvula de by-pass do edutor e pela válvula de descarga ao mar.
- A bomba de lastro N° 3 (bomba de sucção) succiona da linha de interligação por uma válvula remotamente operável e descarrega no coletor comum de descarga por outra válvula de posição controlável.
- O operador de IAS pode executar operações de lastreamento e deslastreamento e transferir as operações manualmente, alinhando as válvulas e dando partida nas bombas de lastro.

### **Controle Automático da Bomba de Deslastreamento**

- Antes de iniciar a operação de deslastreamento, o operador deve alinhar as requeridas válvulas i.e. o operador seleciona os tanques a serem esvaziados. O operador seleciona a bomba de lastro, as válvulas de sucção e as válvulas de descarga em modo auto, pela seleção de uma chave auto-manual (uma para cada bomba) para o modo Auto, se o operador desejar operação automática daquela bomba .
- Após o pedido de partida de uma bomba de lastro pelo operador, o sistema de controle de lastro K-Chief vai aplicar comando de fechar na válvula de descarga e também um comando de fechar da válvula de sucção da caixa de mar que está em modo auto será aberto automaticamente e água vai entrar na bomba.
- Quando a válvula de descarga é confirmada fechada e a válvula de sucção da linha é confirmada (< 15%) em posição aberta, a bomba vai receber o comando de partir.
- Depois que a bomba parte, o IAS verifica se a pressão de descarga está acima do valor baixo predefinido (tempo de espera de 5 seg.). Se a pressão estiver acima do valor baixo predefinido, a bomba de lastro vai continuar a rodar e a válvula de descarga da bomba vai ser gradualmente aberta até o valor máximo predefinido. A pressão mínima predefinida, o nível baixo de tanque predefinido e a posição máxima predefinida de abertura da válvula de descarga são configurados pelo operador. O operador pode ajustar a posição máxima predefinida de abertura da válvula de descarga para ajustar a vazão de bombeamento.
- Quando o nível do tanque de lastro chega à área do fundo, a pressão de descarga começa a cair. No valor predefinido de pressão muito baixa (tempo de espera de 20 seg.) o evento de “Descarga Completa” vai ser gerado e a bomba de lastro vai ser automaticamente desligada. Caso o nível do tanque atinja um valor baixo predefinido, a bomba será desligada. Com a informação de bomba de lastro desligada, a válvula de descarga e a válvula de sucção da linha vão ser, automaticamente, fechadas.
- O lastreamento da caixa de mar é puramente uma operação manual. O operador deve abrir a válvula de sucção e fechar a válvula de descarga, dar partida na bomba e, depois, fechar a válvula de descarga com base na vazão de bombeamento requerida. Além disso, o operador deve desligar a bomba quando requerido. Intervenção e treinamento do operador são requeridos para esta operação.

NOTA: O operador somente pode descarregar 3 tanques de lastro simultaneamente.

As seguintes condições vão desabilitar o botão de partida remota do IAS ou desligar a bomba de lastro:

**Modo de Lastreamento**

Descrição	Limite	Observação
Válvula de sucção fechada	0% Aberto	Quando o sinal de válvula-fechada está ativo a bomba deve ser bloqueada.
Posição da válvula de descarga	< 15% Aberto = Bloqueio	Valor de setpoint para partida automática = 0% aberta. Entretanto para acomodar pequenos erros o sistema verifica se a válvula está aberta > 15%.
Pressão de descarga		Pressão < que o valor predefinido de baixa. Tempo de espera de 5 seg. após a partida da bomba. Para a bomba depois de 5 seg. da partida.
Alinhamento de válvula não confirmado		Válvulas não confirmadas alinhadas para a finalidade.
Qualquer parada de emergência		Bomba desligada por falha ou desligada por ESD externo.

**Modo de lastreamento**

Descrição	Limite	Observação
Válvula de sucção fechada	0% Aberto	Quando o sinal de válvula-fechada está ativo a bomba deve ser bloqueada.
Posição da válvula de descarga	> 5% Aberta = Mensagem de erro	O setpoint para partida automática < 5% aberta. Entretanto, para acomodar pequenos erros o sistema verifica se a válvula está aberta < 5%. Isto é ajustável pelo operador.
Pressão de descarga		Pressão < que o valor predefinido de baixa. Tempo de espera de 5 seg. após a partida da bomba. Para a bomba depois de 5 seg. da partida.
Pressão de sucção	Pressão < 0,5 bar = Parada	Quando a pressão cai o sistema para a bomba em emergência.
Alinhamento de válvula não confirmado		Alinhamento de válvulas não confirmado para a finalidade.
Qualquer parada de emergência		Bomba desarmada por falha ou por ESD externo.

- As condições anteriores vão evitar a partida local da bomba de lastro e parar a bomba se estiver operando em modo local. Os sinais vão parar as bombas na unidade de

arranque. O operador pode bypassar o bloqueio de partida na tela do IAS por uma chave de soft e pode ligar a bomba pela unidade local de arranque. Este by-pass permite que o operador somente dê partida pela unidade local de arranque e não pela tela do IAS. Um evento será gerado pelo IAS e será impresso. O treinamento e intervenção do operador será requerido para dar partida na bomba de lastro com by-pass do intertravamento. O alarme de by-pass de intertravamento deve ficar visível para o operador do IAS até que o by-pass seja cancelado.

### **Controle Automático de Sucção**

- A bomba de lastro N° 3 tem diferentes funções de controle. A bomba está equipada com transmissores de pressão de sucção e descarga que fazem interface com o IAS.
- Após o pedido de partida de uma bomba de lastro pelo operador, o sistema de controle de lastro K-Chief vai abrir a válvula de sucção e aplicar um comando de fechar da válvula de descarga. O operador precisa alinhar as válvulas do tanque e as válvulas de interligação manualmente. Quando confirmado a posição de aberta da válvula de sucção e válvula de descarga fechada, a bomba vai ser ligada e, simultaneamente, a válvula de descarga será aberta até a posição de aberta predefinida. Quando a válvula de descarga é confirmada (< 15%) fechada e a válvula de sucção é confirmada em posição aberta, a bomba receberá o comando de partir.
- A válvula de descarga da bomba será gradualmente aberta (tempo de espera de 5 seg.), como uma função proporcional da pressão de descarga, até o valor máximo predefinido.
- O operador pode ajustar a posição máxima da válvula de descarga da bomba para ajustar a vazão de bombeamento.
- Quando o nível do tanque de lastro atinge a área do fundo, a bomba vai começar a succionar bolhas de ar: conseqüentemente a pressão de descarga vai cair. A válvula de descarga da bomba vai, automaticamente, (em função da pressão de descarga) começar a fechar quando a pressão cai. Quando a válvula de descarga fecha (histerese é implementada para a abertura/fechamento de válvula), a pressão de descarga sobe novamente. Quando a pressão de descarga sobe, a válvula de descarga vai abrir, automaticamente, e a pressão de descarga vai cair novamente.
- Isto vai continuar até que o tanque esvazie e a bomba comece a succionar mais ar e a pressão de descarga se estabiliza abaixo do valor de baixa predefinido (padrão 1 bar). O valor de baixa predefinido deve ser inserido pelo operador a seu critério. O treinamento e intervenção do operador serão requeridos.

- No valor de baixa predefinido (tempo de espera de 3 min.) o evento “Sucção por Bomba de Lastro Completa” vai ser gerado e a bomba de lastro vai parar automaticamente.
- A seguinte tabela mostra a condição do bloco de partida para a bomba de sucção.

Descrição	Limite	Observação
Válvula de sucção fechada	0% Aberto	Quando o sinal de válvula-fechada está ativo a bomba deve ser bloqueada.
Posição da válvula de descarga	> 15% Aberta = Mensagem de erro	O setpoint para partida automática < 0% aberta. Entretanto, para acomodar pequenos erros o sistema verifica se a válvula está aberta < 15%. Isto é ajustável pelo operador.
Pressão de descarga		Pressão < que o valor predefinido de baixa. Tempo de espera de 5 seg. após a partida da bomba. Para a bomba depois de 5 seg. da partida.
Pressão de sucção	Pressão < Mínimo = Parada	Altura mínima – Valor a ser configurado pelo operador.
Alinhamento de válvula não confirmado		Alinhamento de válvulas não confirmado para a finalidade.
Qualquer parada de emergência		Bomba desarmada por falha ou por ESD externo.

### **Edutor de Sucção**

- A sucção do tanque de lastro é uma operação manual.
- O edutor de lastro (500 m<sup>3</sup>/h de capacidade) é acionado por água e a sucção pelo edutor é executada da por meio do seguinte procedimento:

### Sucção de Tanque de Lastro

- Esta operação é descrita como um exemplo:
- O operador deve abrir a válvula de sucção da bomba, fechar a válvula de descarga, fechar a válvula lateral de sucção do tanque, abrir a válvula do acionador do edutor, fechar as válvulas isoladoras, abrir as válvulas de sucção e descarga e abrir a válvula de descarga ao mar, alinhar as outras válvulas para succionar e abrir a válvula de caixa de mar depois partir a bomba. Depois de partir a bomba, o operador deve abrir a válvula de descarga e ajustar a vazão pela verificação da pressão de descarga e abertura da válvula de descarga.
- O operador observa as pressões de sucção e descarga do edutor durante esta operação.

### **Controle Manual da Bomba de Lastro**

- A partida/parada de bombas e abertura/fechamento de válvulas em modo manual é feita manualmente pelo operador na OS. Entretanto, a partida das bombas é bloqueada se as condições de prevenção de partida não forem atendidas.

### **Sistema de Parada**

- O sistema de segurança das bombas de lastro é incorporado com a indicação local e o painel de parada fornecido com as bombas. As condições de parada são monitoradas pelo sistema de controle K-Chief e o painel local de controle faz a parada da bomba atual e informação de parada é transmitida ao IAS.
- A respectiva unidade de arranque para a bomba de lastro percebe uma sobrecarga e desliga a bomba. Quando a bomba é desligada por sobrecarga, o sinal de falha de motor e desligamento anormal é enviado ao IAS e alarme é acionado. Os ajustes de tempo de inibição de parada por sobrecarga são internos na unidade de arranque.

### **Válvula de Descarga de Bomba de Lastro**

- O comando de saída máxima para a válvula de descarga pode ser limitado pelo operador por botões de software.
- Quando a válvula de descarga está selecionada em modo manual, o operador pode dar comando de abrir completamente ou fechar completamente e interromper os sinais de saída sempre que requerido quando o operador lê o feedback de posição. Ou o operador pode emitir um comando de saída pulsado de “Abrir” ou “Fechar”.
- Quando em modo automático a válvula de descarga deve abrir/fechar com base na informação de bomba de lastro rodando/parada.
- O comando de abrir vai ser sempre limitado ao valor máximo definido pelo operador no mímico.

### **Válvula de Sucção da Bomba de Lastro**

- O controle automático das válvulas de sucção de lastro é feito sempre que as válvulas estiverem em modo auto.
- Abertura automática da válvula quando há uma solicitação de partida da bomba de lastro.

- Fechamento automático da válvula quando a bomba de lastro parou ou foi parada em emergência.

### **Eventos de Lastro**

- Eventos são correspondidos durante as movimentações de lastro como se segue:

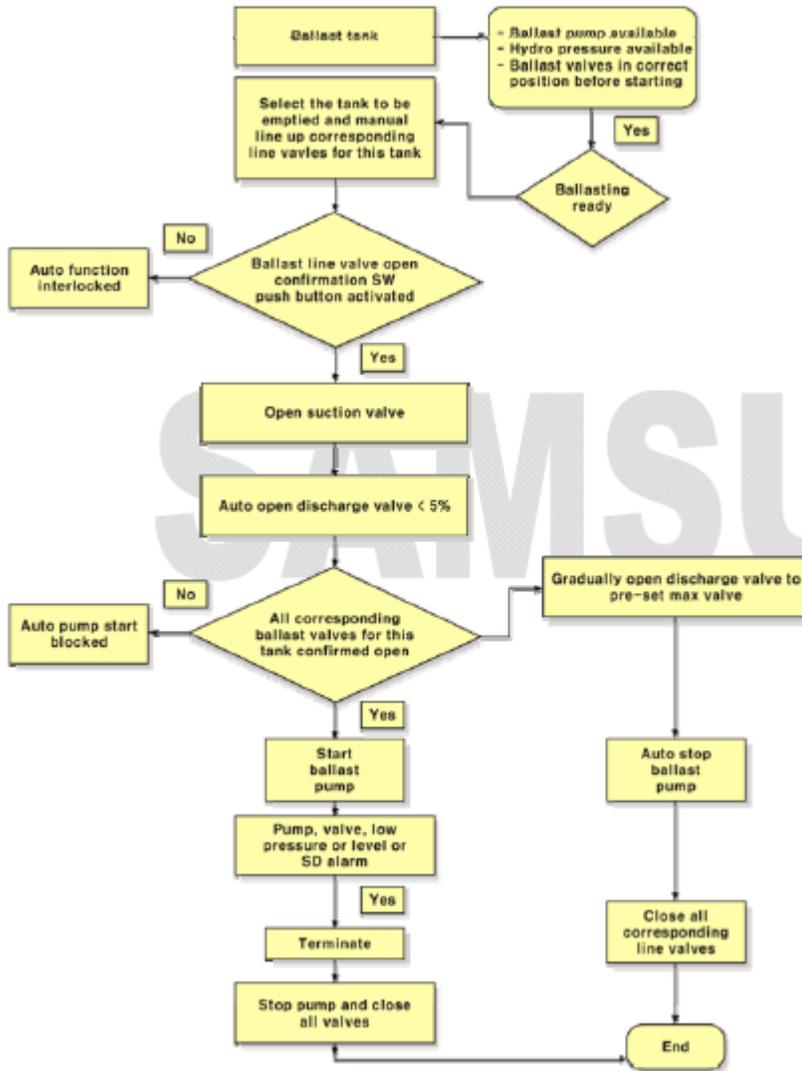
- 1) Descarga restringida: quando a bomba de lastro é ligada e para depois de 5 seg. por baixa pressão de descarga
- 2) Pressão de descarga muito baixa: com bomba de lastro operando e o limite muito baixo é excedido
- 3) Descarga completa: quando a bomba de lastro opera e para depois de 20 seg. por pressão de descarga muito baixa

- A bomba de lastro operando com evento de parada inibido corresponde a que a bomba tenha sido ligada localmente depois de bypassar o bloqueio de partida e condições de parada no IAS.

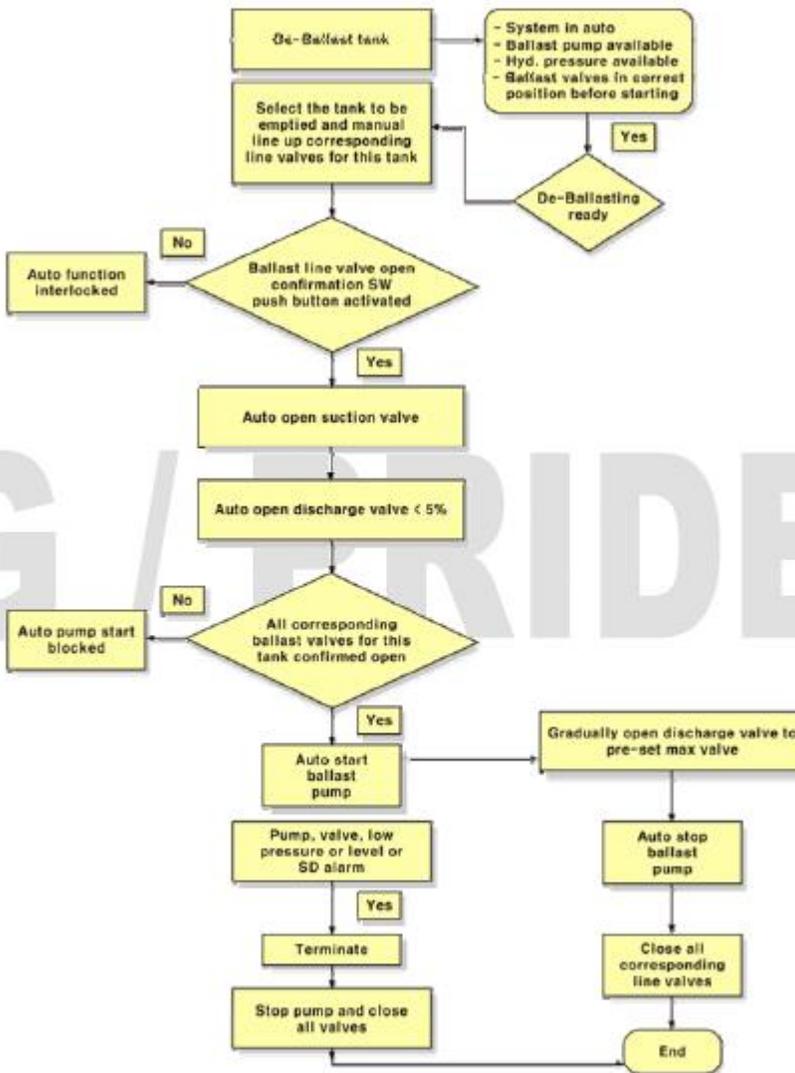
Bombas de lastro N° 1 & N° 2 e Bomba de Sucção de Lastro N° 3	
Função	Descrição
Partida automática remota	Não aplicado
Parada automática remota	Para baixa pressão de descarga, baixo nível de tanque, válvulas fechadas ou condições de SD
Partida remota manual	Da tela do IAS quando em modo manual
Parada remota manual	Da tela do IAS quando em modo manual

## Fluxograma Procedimento de Lastro

### Procedimento de Lastro



### Procedimento de Deslastreamento



### SISTEMA DE CONTROLE E ESGOTAMENTO

- Os serviços de esgotamento e G/S das salas de máquinas de bombordo e boreste são feitos pelas bombas de esgotamento, lastro e G/S. Estas bombas estão localizadas nas salas de máquinas de bombordo e boreste. São bombas centrífugas verticais de velocidade única, dois estágios com a capacidade de 500/240 m<sup>3</sup>/h a uma altura de

40/100 m. As bombas são selecionadas para serem de dois estágios para os requisitos de maior altura. A sucção da bomba é equipada com uma indicação de pressão remota e local e um filtro e válvula de isolamento (manual). A descarga da bomba é também equipada com uma indicação local e remota de pressão. A descarga da bomba esgota para o mar.

- Em serviço de esgotamento as bombas fazem a sucção nos poços de esgotamento das salas de máquinas de bombordo e boreste. Alinhando-se as válvulas manuais, os seguintes poços de esgotamento podem ser esvaziados por estas bombas quando o respectivo alarme de nível alto destes poços de esgotamento for atuado. Esta operação é toda manual. Somente partida e parada remotos da bomba de esgotamento e G/S é possível pela tela de IAS.
- Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas de bombordo: LAHL-081111 e 081102 Sala de propulsor N° 4 e parte submersa dos coletores de esgotamento: LAH-081115 e 081116
- O esgotamento pode ser descarregado ao mar pelo alinhamento manual das válvulas. – Somente pode ser feito com permissão do Comandante. Esta descarga deve ser registrada no livro de registro de óleo.
- Bombas de esgotamento acionadas a ar são (operação manual local) instaladas nas salas de propulsor de popa bombordo e boreste. Estas bombas podem esvaziar os esgotamentos das salas de propulsor para o tanque de retenção de esgotamento. A intervenção e treinamento do operador são requeridos para as operações de esgotamento.
- A bomba de sedimentos, quando requerido, pode ser usada para esvaziar os poços de esgotamento da sala de purificador de bombordo e a sala do purificador de bombordo e os tanques de sedimento do purificador de OL. Os coletores de esgotamento -1 e -2 da sala do purificador são equipados com alarmes de nível que fazem interface com o IAS.
- A sala de CO2 é equipada com um coletor de esgotamento, com alarme de nível alto. Quando receber o alarme de nível alto, o operador deve drenar manualmente o coletor de esgotamento.
- A bomba de esgotamento de lastro e G/S pode ser usada para serviço geral. Para isto uma linha ramificada está instalada da descarga desta bomba para o sistema G/S no casco.
- Não existem controles automáticos para este sistema. O esgotamento, lastro & G/S podem ser ligados e desligados pela tela do IAS manualmente quando a bomba está em remoto e quando não existe falha.

Bomba de Esgotamento, Lastro e G/S das Salas de Máquinas de Bombordo e Boreste	
Função	Descrição
Partida automática remota	Não aplicado
Parada automática remota	Não aplicado
Partida remota manual	Pela tela do IAS
Parada remota manual	Pela tela do IAS

### Sistemas de Esgotamento e G/S da Sala de Máquinas Central

- Os esgotamentos da sala de máquinas central são manuseados pela bomba de esgotamento, lastro e G/S de bombordo e/ou bomba de esgotamento, lastro e G/S de boreste.
- Em serviço de esgotamento a bomba faz a sucção nos poços de esgotamento da sala de máquinas central. Alinhando-se as válvulas manuais, os seguintes poços de esgotamento podem ser esvaziados por estas bombas quando o respectivo alarme de nível alto do poço de esgotamento for recebido. Esta operação é toda manual. Somente partida e parada remotos da bomba de esgotamento e G/S é possível na tela de IAS.
- Um alarme de longo tempo de operação será gerado no Sistema IAS quando o tempo de operação da bomba superar um valor predefinido.
- Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas central: LAHL081117 e 081118 Sala de propulsor N° 6 e parte submersa dos coletores de esgotamento: LAH-081119 e 081120
- O esgotamento pode ser descarregado ao mar pelo alinhamento manual das válvulas. – Somente pode ser feito com permissão do Comandante. Esta descarga deve ser registrada no livro de registro de óleo.
- Bombas de esgotamento acionadas a ar são (operação manual local) instaladas nas salas de propulsor de popa bombordo e boreste. Estas bombas podem esvaziar os esgotamentos das salas de propulsor para o tanque de retenção de esgotamento. A intervenção e treinamento do operador são requeridos para as operações de esgotamento.
- A sala de máquinas central também contém tanque de retenção de esgotamento, tanque separado de óleo de esgotamento, bomba de esgotamento da sala de máquinas, bomba de sedimentos e separador de água de esgotamento.

### ***Tanque de Retenção de Esgotamento***

- O tanque de retenção de esgotamento (55,1 m<sup>3</sup> de capacidade) recebe esgotamentos das salas de propulsor, separador de esgotamento, etc. e o tanque tem um sistema remoto de sondagem. O sistema mede o nível e faz interface com o IAS. A indicação de nível e o alarme de nível alto estão no IAS. Este tanque tem uma chave de nível baixo que está diretamente conectada ao painel de controle da unidade para o separador de esgotamento para evitar a operação a seco da bomba de esgotamento da unidade de separador.

### ***Tanque de Óleo de Esgotamento Separado***

- O óleo que é separado do esgotamento é transferido para o tanque de óleo de esgotamento separado (10,3 m<sup>3</sup> de capacidade). O tanque é equipado com sistema remoto de sondagem. O sistema mede o nível e faz interface com o IAS. A indicação de nível e o nível alto são alarmes.

### ***Bomba de Esgotamento da Sala de Máquinas***

- Uma (1) bomba com motor elétrico tipo piston com capacidade de 5 m<sup>3</sup>/h que pode bombear a uma pressão de 3 bar está instalada na sala de máquinas central de popa. Esta bomba é chamada de bomba de esgotamento de sala de máquinas. Esta bomba é escovada toda vez que é ligada. Uma linha de água doce está conectada à bomba para esta finalidade. Um pressostato localizado do lado da descarga que é conectado à unidade de arranque do motor controla o escorvamento através de uma válvula solenóide na linha de água doce. A unidade de arranque da bomba executa esta operação. A bomba pode retirar sua sucção do tanque de retenção de esgotamento ou dos poços de esgotamento das salas de máquinas (BB ou C ou BE) ou das salas de propulsor de popa, dependendo do alinhamento das válvulas. Os poços de esgotamento acima podem ser esvaziados pela bomba de esgotamento da sala de máquinas.
- Os seguintes poços de esgotamento são equipados com chaves de controle de nível e controles de nível alto e baixo fazem interface com o IAS.

1) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas de bombordo (LAHL-081111 & LAHL-081112)

2) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas central (LAHL-081117 & LAHL-081118)

3) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas de boreste (LAHL-081121 & LAHL-081122)

- Os poços de esgotamento estão equipados com válvulas de operação remota nas linhas de sucção que conectam o poço de esgotamento e a bomba de esgotamento da sala de máquinas. Estas válvulas são do tipo fecha-na-falha. Estas válvulas têm chaves fim de curso aberta/fechada que são fechadas no tipo indicador.

- 1) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas de bombordo (SOV-081303 & 081304)
- 2) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas central (SOV-081305 & 081306)
- 3) Poços de esgotamento 1 e 2 da sala de máquinas de boreste (SOV-081307 & 081308)

- Um alarme de usado frequentemente ou longamente será gerado no sistema IAS quando o nível alto no poço de esgotamento ocorrer várias vezes em período predefinido (a ser ajustado no comissionamento).
- As válvulas acima são controladas pelo IAS. No caso do nível de esgotamento no correspondente poço de esgotamento atingir nível alto, a válvula que conecta o poço de esgotamento e a sucção da bomba de esgotamento da sala de máquinas se abre automaticamente. Quando o IAS percebe que a válvula está aberta ele liga a bomba de esgotamento para esvaziar o poço. Quando o nível no poço de esgotamento atinge um nível baixo, a válvula fecha. Quando o IAS percebe que a válvula saiu de sua posição aberta, a bomba é desligada.
- Como existem seis poços e seis válvulas e uma bomba, a bomba é programada para ligar quando uma das válvulas está aberta e é programada para desligar quando nenhuma das válvulas estiver em posição aberta.
- A bomba de esgotamento da S/M pode ser ligada e desligada da tela do IAS manualmente quando a bomba está em remoto e não existirem falhas.
- Um alarme de operação longa será gerado no sistema IAS quando o tempo de operação da bomba atingir um valor predefinido.

Bomba de Esgotamento da Sala de Máquinas	
Função	Descrição
Partida automática remota	Quando uma das válvulas de auto esgotamento estiver aberta. LCAH e auto.
Parada automática remota	Quando nenhuma das válvulas de auto esgotamento estiver em posição aberta ou a indicação LCL estiver ligada.
Partida remota manual	Pela tela do IAS
Parada remota manual	Pela tela do IAS

### **Bomba de Sedimento**

- A bomba de sedimento localizada na sala de máquinas central é ligada e desligada localmente. A bomba retira sucção do tanque de óleo separado do esgotamento e dos tanques de sedimento do purificador de OL. Esta bomba também esvazia os poços de esgotamento da sala do purificador de OC. Os seguintes alarmes de alta vão alertar o

operador para esvaziar os poços de esgotamento.

- 1) LAH-081113 - Alarme de alto do poço 1 de esgotamento da sala do purificador
- 2) LAH-081114 - Alarme de alto do poço 2 de esgotamento da sala do purificador
- 3) LAH-081123 - Alarme de alto do poço 1 de esgotamento da sala do purificador de boreste
- 4) LAH-081124 - Alarme de alto do poço 2 de esgotamento da sala do purificador de boreste

Não existem interfaces para o IAS desta unidade de bomba.

### **Separador de Esgotamento**

- Um separador de esgotamento está instalado na sala de máquinas central. A principal finalidade do separador de esgotamento é separar óleo dos esgotamentos da sala de máquinas retidos no tanque de retenção de esgotamento e enviar o óleo separado para o tanque de óleo separado do esgotamento. A unidade consiste de um vaso de pressão, uma bomba de esgotamento, unidade monitora de óleo em água, válvulas associadas e instrumentos junto com o sistema de controle. Existe um painel local para controlar o separador. A unidade separadora e os controles podem ser ligados e desligados localmente no painel da unidade.
- A lógica do sistema de controle residente na unidade separadora controla os equipamentos para separar o óleo dos esgotamentos. O óleo é drenado intermitentemente para o tanque de óleo separado. O esgotamento limpo é enviado para o mar ou para o tanque de retenção de esgotamento por uma válvula de 3 vias. Esta válvula é controlada localmente com base no teor de óleo do esgotamento amostrado e medido depois da separação de óleo. Se o teor de óleo estiver abaixo de 15 PPM, a válvula de esgotamento é aberta para o mar e se o teor de óleo estiver acima de 15 PPM, a válvula abre para o lado do tanque e o esgotamento é devolvido para o tanque de retenção. Um transmissor de nível está instalado tanque retentor de esgotamento e faz interface com o IAS. Quando o nível no tanque está baixo, o IAS vai mandar um comando de parar para a bomba de esgotamento localizada na unidade para evitar a operação a seco da bomba.
- O painel local está montado na unidade e a parte frontal consiste de chave de ligar e lâmpada, lâmpada de alarme e chave de parar a bomba. A unida é ligada e desligada manualmente pelo painel local. Os seguintes alarmes fazem interface com o IAS.

Alarmes	Descrição
XA-082202	Anormalidade no separador de esgotamento
XA-082203	Falha no separador de esgotamento
XA-082204	Alto teor de óleo no separador de esgotamento (15 PPM)
XA-082205	Tempo longo de retro-lavagem no separador de esgotamento
XC-082206	Parada automática do separador de esgotamento

- Quando o nível tanque de retenção de esgotamento está baixo, o IAS vai enviar um comando de parar para a bomba de esgotamento na unidade separadora de esgotamento.

### **Sala de Maquinário Auxiliar de PROA**

- O sistema esgotamento da sala de maquinário auxiliar de PROA consiste de duas bombas de esgotamento e G/S de PROA. Estas bombas são ligadas e desligadas manualmente pela tela do IAS. Estas bombas podem ser usadas para finalidades de esvaziar esgotamento ou para serviço geral. Estas bombas são equipadas com bomba de vácuo para escorvamento. As bombas são escorvadas a cada vez que são ligadas. A respectiva unidade de partida controla o escorvamento.

### **Operações de Esgotamento**

- As bombas podem ser usadas para fins de esvaziar esgotamento pelo alinhamento correto das válvulas manuais. São requeridos treinamento e intervenção do operador. Quando usada para operações de esgotamento, as bombas retiram sucção dos poços de esgotamento das salas de propulsor de bombordo, centro e boreste e dos poços de esgotamento da sala de maquinário auxiliar de PROA. Chaves de nível alto estão instaladas nos poços de esgotamento das salas de propulsor e alarmes de nível alto fazem interface com o IAS para alertar o operador.
- Bombas de esgotamento acionadas a ar são (operação manual local) instaladas nas salas de propulsor de proa. Estas bombas podem esvaziar os esgotamentos das salas de propulsor para o tanque de retenção de esgotamento. A intervenção e treinamento do operador são requeridos para as operações de esgotamento.
- Não existem controles automáticos para este sistema.
- As bombas de esgotamento, lastro & G/S podem ser ligadas e desligadas pela tela do IAS manualmente quando a bomba está em remoto e quando não existe falha.

Nota: Os modos diferentes (operação de esgotamento e G/S) não funcionam automaticamente, mas devem ser feitos manualmente pelo alinhamento das válvulas manuais.

### Operações de G/S

- Em operação G/S, estas bombas de esgotamento & G/S retiram sucção da linha de interligação de água salgada e bombeiam para a linha de lavagem de convés. Estes tubos são instalados nas rotas de fuga de bombordo. As bombas podem ser usadas para este fim pelo alinhamento local e manual das válvulas manuais. As operações são manuais e intervenção e treinamento do operador são requeridos.
- Não existem controles automáticos para este sistema.

Nota: Os modos diferentes (operação de esgotamento e G/S) não funcionam automaticamente, mas devem anualmente pelo alinhamento das válvulas manuais.

Bombas Nº 1 e Nº 2 de Esgotamento e G/S da Sala de Maquinário Auxiliar de PROA	
Função	Descrição
Partida automática remota	Não aplicado
Parada automática remota	Não aplicado
Partida remota manual	Pela tela do IAS
Parada remota manual	Pela tela do IAS

### Bomba de Esgotamento de PROA

- Uma bomba de esgotamento de PROA está instalada na sala de maquinário auxiliar de PROA. Esta bomba tem capacidade de 5 metros cúbicos a 3 bars de pressão. Esta bomba retira sucção dos poços de esgotamento e descargas para dentro do tanque de retenção de esgotamento de PROA. A bomba também pode retirar sucção do tanque de retenção de esgotamento e transfere o conteúdo para o tanque de resíduos.
- O tanque de retenção de esgotamento de PROA tem a capacidade de 53,2 metros cúbicos. O tanque é equipado com sistema remoto de sondagem e o nível do tanque é transferido para o IAS pelo sistema de monitoração de tanque. O tanque é também equipado com chave de nível alto.
- A bomba de esgotamento de PROA é ligada e desligada automaticamente com base nos níveis de esgotamento dos coletores de esgotamento na sala de maquinário auxiliar de PROA. Os poços de esgotamento da sala de maquinário auxiliar de PROA são equipados com chaves de controle de nível de esgotamento, com contatos de nível alto e baixo. A linha de esgotamento que conecta o poço de esgotamento e a bomba de

esgotamento são equipadas com uma válvula operada a ar do tipo fecha-na-falha. Estas válvulas são equipadas com chave de fim de curso na posição aberta.

O sistema IAS realiza os alinhamentos para as operações de lastro e deslastro do navio. Uma vez as válvulas alinhadas, a bomba principal de lastro é acionada, verificando se:

- 1 – a válvula de sucção está aberta;
- 2 – a válvula de descarga está fechada. O sistema IAS deve parar a bomba, caso a válvula de descarga esteja aberta 5 %.
- 3 – a descarga foi aberta em passos, mantendo um mínimo de 0.5 bar de diferença entre a sucção e pressão de descarga;
- 4 – a amperagem na bomba está abaixo de 500 amp.
- 5 – a bomba está monitorada localmente e no sistema IAS.

As bombas de lastro 1 e 2 são verticais e acionadas por motor elétrico e têm capacidade para bombear 2500 m<sup>3</sup> por hora, com uma taxa de descarga de 30 m. A bomba de lastro 3 é uma bomba de manobra com capacidade de bombear até 750 m<sup>3</sup> a 30 m. As bombas e motores são conectados por um eixo intermediário Cr-Mo. As bombas são revestidas por uma caixa de bronze e impulsores de bronze fosforizados. Os motores elétricos estão localizados na praça de máquina central e as bombas se encontram na sala de bomba de lastro. Os seguintes sensores são fornecidos para cada bomba de lastro:

- Pressão de sucção;
- Pressão de descarga;
- Rolamento de temperatura superior;
- Rolamento de temperatura inferior;
- Revestimento de temperatura;
- Bomba de manobra anormal;
- Bomba de manobra máster;
- Bomba de temperatura bobina-R;
- Bomba de temperatura bobina-S;
- Bomba de temperatura bobina-T.

O alarme de parada de emergência é transmitido da caixa de transmissão IAS para o alarme. Quando este recebe o sinal, o sistema IAS irá fechar as seguintes válvulas:

- Bomba de lastro 1;
- Bomba de lastro 2;
- Bomba de lastro 3.

*Controle do sistema de lastro:*

Os registros do sistema de lastro são feitos eletronicamente ou podem ser feitos através de algum outro mecanismo integrado, desde que contenha as informações específicas do anexo II, de acordo com os requerimentos da convenção.

Os registros são mantidos a bordo por um período mínimo de dois anos. Após esse prazo, deve ser mantido no controle de documentos da empresa por mais 3 anos.

**Sistemas de água**

**DESCRIÇÃO**

*Água Industrial*

- Duas bombas de água industrial (capacidade de 275 m<sup>3</sup> /h X 50 mwc) todas fazem sucção dos tanques pelo pipe work 200 mm junto com a válvula de sucção local WD400F pelo tanque de bombordo e WD401F tanque de boreste
- As bombas de água industrial são posicionadas de forma que uma funciona e outra fica em stand by.
- As válvulas de isolamento (WD415F) na linha de preenchimento do tanque fazem a drenagem da água da unidade de fornecimento de ar enquanto a bomba de água está funcionando.
- Água condensada da unidade de fornecimento de ar pode ser levada tanto ao tanque de água industrial ou para o tanque de bilge de proa através do U-loop com a válvula de isolamento WD412F.

*Água Potável*

- A água potável é produzida a bordo por 3 geradores de água potável, cada um com capacidade de produzir aproximadamente 85 m<sup>3</sup> de água por dia. A água também pode ser adquirida por embarcações de apoio. Os geradores estão localizados em cada praça de máquina. Em adição, o navio possui um sistema de osmose reversa que fornece 65 m<sup>3</sup> por dia. O sistema é conectado na linha de alimentação número 2. O consumo de água diário é de aproximadamente 65 m<sup>3</sup>

### Água Salgada

- Duas bombas fornecem água para o sistema principal de combate a incêndio. O sistema de combate a incêndio atende às seguintes áreas: acomodações, praça de máquina bombordo, boreste e centro e convés superior.

Tanques de Água Doce (TAD) (G.E.=1,000)						
Compartimento	Localização (Ch. Nº)	Capacidades		100,0% Cheio		Máximo Momento de Inércia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100,0% (m <sup>3</sup> )	Peso 100,0% (MT)	LCG de AP (m)	VCG de BL (m)	
Tanque de Água Doce Nº1 (BB)	122 - 133	514,5	514,5	202,880	7,572	176
Tanque de Água Doce Nº1 (BE)	122 - 133	546,3	546,3	202,800	7,850	176
Tanque de Água Doce Nº2 (BE)	2 - 13	344,2	344,2	5,860	15,032	74
TAD para F/F Local (BE)	10 - 13	15,0	15,0	9,200	12,540	1
<b>Sub Total</b>		<b>1420,0</b>	<b>1420,0</b>			

Drilling Tanks					
Compartiment	Location (Fr. No.)	Capacities	100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	LCG From AP (m)	VCG From BL (m)	
Waste Mud Tank (S)	98 - 100	251.8	163.200	10.500	128
Drilling Water Tank (P)	106 - 122	1444.8	191.665	8.023	2005
Drilling Water Tank (S)	106 - 122	1427.1	191.601	7.978	1856
Base Oil Tank (P)	94 - 96	499.1	150.400	16.073	1021
No.1 Brine Tank (P)	100 - 102	253.0	169.600	16.116	128
No.2 Brine Tank (P)	98 - 100	246.0	163.200	16.027	128
No.3 Brine Tank (P)	98 - 100	253.0	163.200	16.116	128
No.4 Brine Tank (P)	96 - 98	246.0	156.800	16.027	128
No.5 Brine Tank (P)	96 - 98	253.0	156.800	16.116	128
No.1 Reserve Pit Tank (S)	96 - 98	251.8	156.800	10.500	128
No.2 Reserve Pit Tank (S)	96 - 98	251.8	156.800	10.500	128
No.3 Reserve Pit Tank (S)	94 - 96	251.8	150.400	10.500	128
No.4 Reserve Pit Tank (S)	94 - 96	251.8	150.400	10.500	128
No.5 Reserve Pit Tank (S)	98 - 100	251.8	163.200	10.500	128
<b>Sub Total</b>		<b>6132.7</b>			

## Sistema de aquecimento, ventilação e refrigeração

### Geral

- O sistema de aquecimento, ventilação e refrigeração são divididos em três seções principais.

1) Sistemas de acomodação

2) Espaços de máquinas

3) Sistemas mistos

### Sistemas da acomodação

#### Geral

- O navio é equipado com um sistema de ar condicionado centralizado que serve como ventilação, aquecimento e ou refrigeração para as acomodações, espaços públicos hospital e escritórios.
- O sistema de ar condicionado é de alta pressão, com sistema de reaquecimento com duto simples com unidade de aquecimento e resfriamento.
- O sistema consiste em unidade de suprimento de ar e planta de refrigeração com duto de distribuição.
- O sistema de reaquecimento é realizado por um aquecedor elétrico na cabine a temperatura em cada cabine é controlada por um termostato localizado na antepara. No entanto, o sistema não permite aquecer ou resfriar espaços pontualmente.
- Ares condicionados em espaços públicos e controlados com exceção da sala de recreação é re-circulado para a unidade de ar pela grade de retorno colocada no teto de cada espaço.
- Ares condicionados em outros espaços exceto os espaços públicos e controlados são ventilados para o corredor pelos painéis de ventilação e o ar é ventilado pelo corredor e re-circulado para a unidade de ar pelo duto de retorno.
- O ar vindo do hospital, espaços internos, paiol seco e banheiros não são re-circulados.
- O resfriador tipo (R-404<sup>a</sup> sistema de expansão direta tipo câmara, resfriamento por

água fresca) são montados da seguinte forma.

Dois (2) - Sala de controle de máquinas (resfriamento)

Um (1) - Sala de Comando (resfriamento / aquecimento)

Um (1) - Recepção (resfriamento / aquecimento)

Três (3) - Sala de painéis elétricos (resfriamento)

Seis (6) - Sala de thruster (resfriamento)

Um (1) - Oficina de elétrica e paiol (resfriamento)

Um(1) - Paiol das máquinas (resfriamento)

Dois (2) Sala de comunicação do cliente (resfriamento / aquecimento)

A cozinha possui uma unidade de ar condicionado independente.

Esta unidade está localizada na sala de suprimento de ar e o duto vai direto para a cozinha.

### **Suprimento de Ar**

- A unidade de fornecimento de ar faz a sucção através de um painel no convés A, que também possui um abafador.
- Ar puro segue pela unidade ao segundo piso.
- Duas unidades (cada uma com capacidade de 100%) funcionam para as acomodações. Cada unidade possui um ventilador. A unidade para as acomodações usa 48% do ar puro e 52% do ar para re-fornecimento das acomodações.
- Uma unidade de suprimento fica na cozinha. A unidade para a cozinha usa 100% do ar de fora.

### **Exaustor**

- O ar é extraído das acomodações e retornam a unidade de ar através de 11 ventiladores.

1) Exaustor da unidade de suprimento de ar

2) Exaustor da sala de emergência dos geradores

- 3) Exaustor da lavanderia
- 4) Exaustor do paiol de secos
- 5) Exaustor do hospital
- 6) Exaustor da cozinha
- 7) Exaustor do sala para lanches
- 8) Exaustor da espaço do elevador
- 9) Exaustor do sanitário
- 10) Exaustor da sala de baterias

#### **Dutos de Ar**

- O ar condicionado é distribuído para as acomodações pelo duto principal e dutos auxiliares. Cada duto auxiliar fornece ar condicionado para cada convés e possuem um abafador de fogo próximo aos limites de penetração.

#### **Controle de Temperatura**

- Durante o verão, a temperatura do ar fornecido é automaticamente controlada por uma válvula de expansão eletrônica instalada na linha R-404.
- No inverno, a temperatura é controlada por um aquecedor elétrico preso à unidade e a umidade controlada por uma solenóide.
- Nas estações intermediárias, o ar ambiente é fornecido sem o resfriamento ou aquecimento da planta.
- A Temperatura em cada quarto é controlada pelos termostatos localizados nas anteparas. No entanto, a temperatura nos espaços pontuais são controlados pelo ajuste do fluxo de ar manual.

#### **Ventilação nos Espaços das Máquinas**

- A sucção direta da atmosfera é usada para resfriar e ventilar os espaços das máquinas como também fornecem oxigênio para os processos de combustão necessários. O calor gerado pelos motores e combustão tal como os fumos nocivos, são removidos para atmosfera o mais rápido possível para prevenir algum perigo ao pessoal.

- O fluxo de ar é mantido através de uma combinação de:

1) Ventiladores

2) Exaustores

3) Suspiros

- Todo o fornecimento e exaustores possuem um abafador que pode ser acionado do sistema de desligamento de emergência na proa, painel na sala de emergência.
- Os abafadores estão arrançados em 17 grupos separados, todos podendo ser ativados por um Botão localizado no painel de controle do abafador.
- Abafadores estão localizados no navio da seguinte forma:

#### **Proa**

- Sala auxiliar de máquinas
- Sala de thrusters

#### **Popa**

1) Sala de máquinas

2) Sala de Thruster

3) Sala de controle de máquinas

4) Sala do incinerador

5) Sala dos purificadores

6) Sala dos painéis elétricos principais

- Fechamento automático dos abafadores ocorrem quando são detectados:

1) Hidrocarbonetos

2) H<sub>2</sub>S

3) Fumaça

- Fechamento automático dos flaps manuais através da manuseio da alavanca externa

em cada flap.

- O sistema de desligamento de emergência sinalizará automaticamente a área afetada e fechará os abafadores.

#### **Ventilação na Praça de Máquinas**

- Cada sala de motores possuem 2 ventiladores, 2 abafadores de fornecimento e 1 de exaustão.
- Cada sala de motores é equipada com ar da atmosfera através de eliminadores de água localizados no convés B. Ventilação é levada das descargas dos ventiladores passam pelos abafadores e pelo duto que subdivide a alimentação de ar em todos os espaços associados aos motores, incluindo a oficina de motores e sala dos purificadores.
- A exaustão é descarregada para fora pelo exaustor localizado no STR-2 segundo nível.
- A sala de controle é alimentada com ar central vindo da sala de painéis elétricos por meio do abafador A60. A exaustão é liberada pelos suspiros no convés B pelos abafadores de exaustão.

#### **Ventilação na sala de thruster de popa.**

- Cada sala dos thruster possui um ventilador, um abafador e um exaustor.
  - Sucção e descarga de ar é ligeiramente diferente em relação ao centro da sala do thruster
- Centro da sala de thruster
  - Faz a sucção da atmosfera pelo eliminador de água localizado no convés A.
- Sala de thruster de bombordo e boreste
  - Faz a sucção da atmosfera pelo eliminador de água localizado no convés A.

#### **Ventilação da sala auxiliar de máquinas na proa.**

- A sala auxiliar de máquinas na proa possui 2 ventiladores, w abafadores e 2 exaustores. A sucção do ar ambiente é feita pelo eliminador de água localizado no convés A. Descarga da exaustão é feita pelos exaustores indo para os suspiros no convés B.

### **Ventilação na sala de thruster de proa**

Cada sala dos thruster possui um ventilador, um abafador e um exaustor.

Sucção e descarga de ar é ligeiramente diferente em relação ao centro da sala do thruster

- Centro da sala de thruster
  - Faz a sucção pelos suspiros localizados no convés C.
- Sala de thruster de bombordo e boreste
  - Faz a sucção pelos suspiros localizados no convés U e pelo ventilador.

### **Sistema de Ar Comprimido**

#### **Visão Geral**

O ar condicionado é usado no navio nos seguintes serviços:

- 1) Iniciar o ar para o gerador do motor principal à 30kg/cm<sup>2</sup>
- 2) Controle e ar para serviço geral para plataforma à 9kg/cm<sup>2</sup>
- 3) Controle e serviços gerais à 9kg/cm<sup>2</sup>

Os compressores de ar estão localizados na sala de máquinas da popa e fornecem para todos os consumidores através de tubos.

Cada sala de máquinas é equipada com um sistema de ar principal idêntico com um compressor exclusivo. As salas de máquinas de bombordo e boreste são alimentadas com 2 conjuntos de G/S de compressores de ar, enquanto o sala de máquina central não possui compressor. A sala central é alimentada com controle de ar G/S através de um duto central comum de bombordo e boreste.

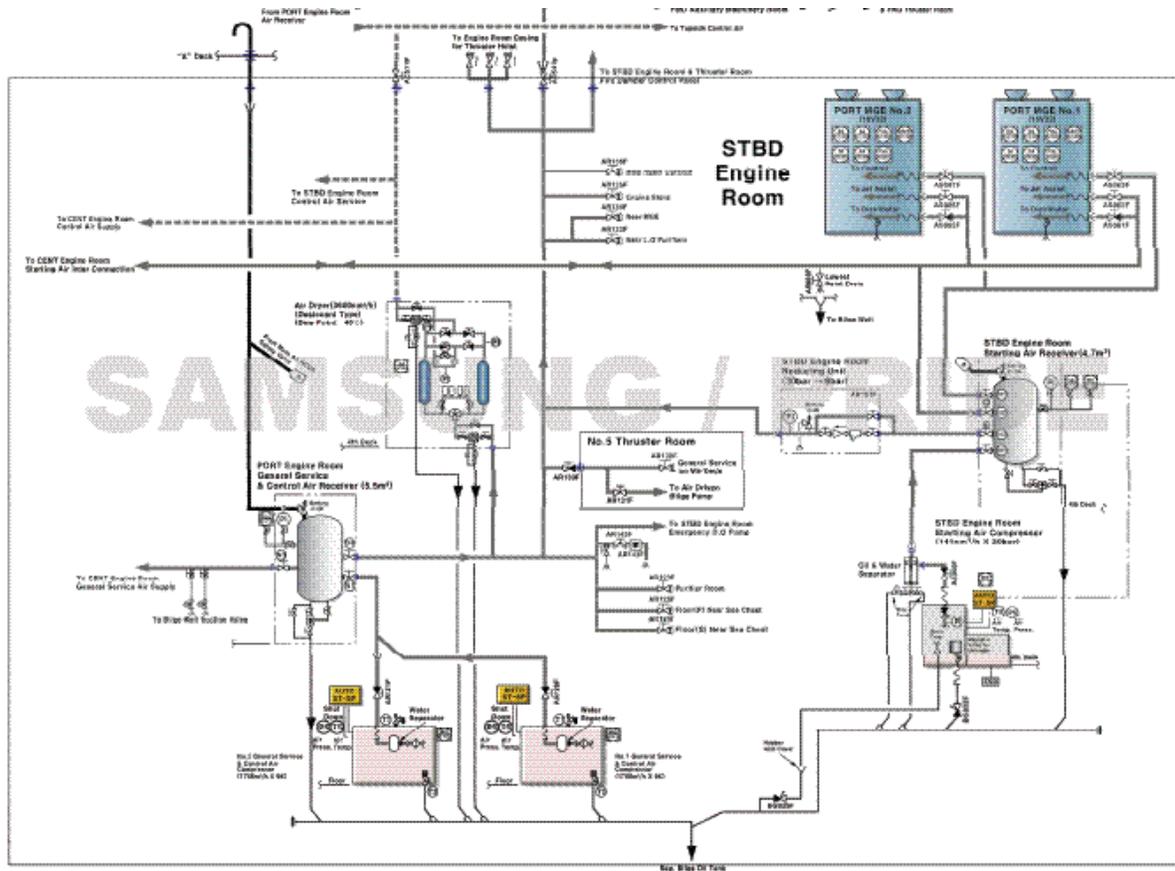
O sistema de ar para serviços gerais alimenta o sistema pneumático de fechamento rápido do sistema de abafamento de fogo.

### **Sistema de ar comprimido (sala de máquinas bombordo e sala do thruster)**





### Sistema de ar comprimido (sala de máquinas Boreste sala do thruster)



### Sistemas de tratamento de efluentes sanitários

#### DESCRIÇÃO

- O navio é equipado com 2 unidades de tratamento de esgoto localizadas na proa e na popa do navio. O sistema da proa é do tipo a vácuo e o da popa funciona pelo sistema de gravidade. Os drenos de água preta (bombordo e boreste) dos banheiros, unidades, hospital etc. da proa são coletados em um local comum, que vai direto para a planta de tratamento. A água cinza proveniente dos drenos da lavanderia, hospital e outras fontes é coletada em um mesmo local, despejada em um tanque de descontaminação e depois lançada no mar.

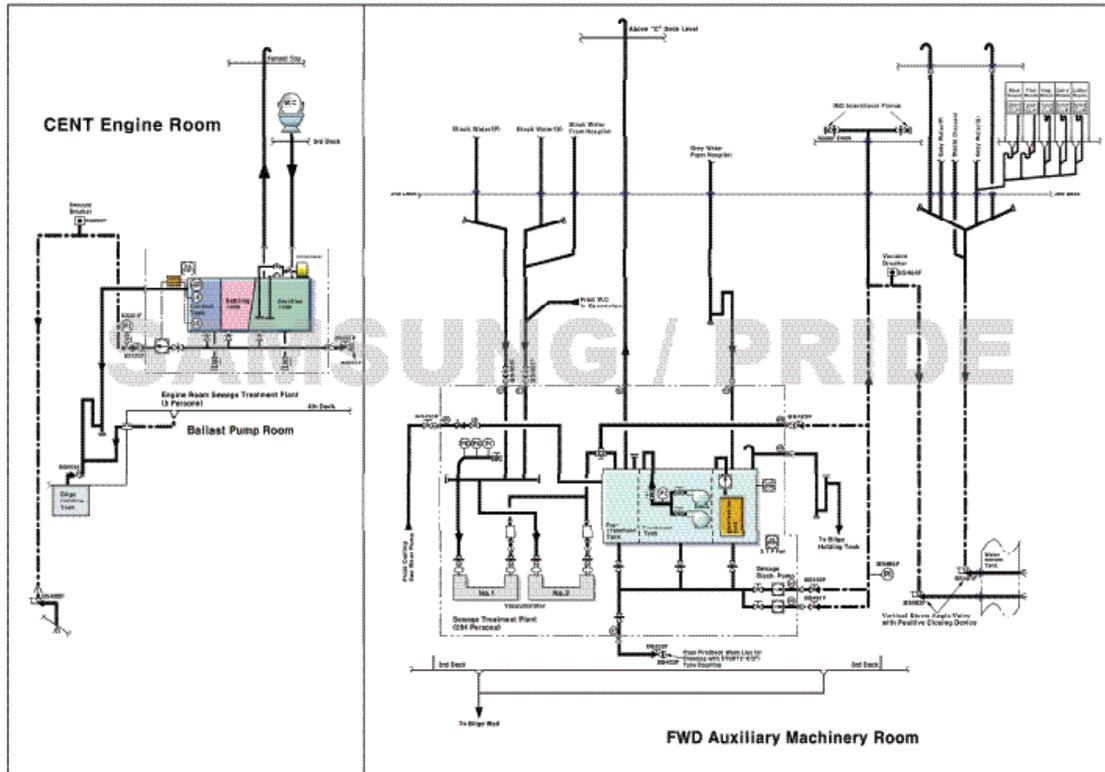
As unidades de tratamento são divididas da seguinte forma:

- Compartimento de tratamento aeróbico:

- Compartimento de separação;
- Compartimento de desinfecção.

A unidade de tratamento da proa tem capacidade para atender 204 pessoas; a unidade de tratamento da popa tem capacidade de atender 5 pessoas

SANITARY & FRESH WATER SERVICE SYSTEM (SANITARY DISCHARGE FOR AFT ENGINE ROOM & FWD AUXILIARY MACHINERY ROOM)  
(DWG.NO: MB101.10(5/5))



Quantidade de efluentes líquidos gerados na operação e na capacidade de tratamento de efluentes: Planta do sistema de águas cinzas - Capacidade: 56K L / dia (Demanda: Gera cerca de 25 K L / dia). A capacidade da planta do sistema de águas negras é para 200 pessoas.

**Capacidade de tratamento**
**Table 10-1 Typical Treatment Capacities**

		12MXMP		15MXMP		15MXMP	
<b>Personnel complement</b>							
Black water only		250	250	500	500	528	528
Black & Gray water		110	110	225	225	237	237
<b>Treatment Ratings(MAX)</b>							
Treatment volume	(L/day)	28,390	28,390	56,000	56,000	56,000	56,000
	(G/day)	7500	7500	14,794	14,794	14,794	14,794
BOD Loading	(kg/day)	15	15	30	30	30	30
Average Flow Rate	(L/min)	18.9	18.9	39.4	37.9	39.4	37.9
	(G/min)	5	5	10	10	10	10

*All information is subject to change without notice*

**Sistema de descarte e coleta para água oleosa**
**DESCRIÇÃO**

O separador de água e óleo está ligado aos drenos dos tanques. O separador descartará em duas fases – água e óleo. O óleo é bombeado para um tanque de coleta para ser descartado por barcos de apoio, e a água limpa é direcionada para o sistema de monitoramento de descarga de óleo. O sistema de monitoramento de descarte é programado no monitor: quantidade de óleo (PPM), quantidade total de óleo descartado, taxa de óleo descartado (L/NM e L/H) hora e data (GT). 15 PPM.

**Padrões de Operação ambiental**
**DESCRIÇÃO**

Item	Quantidade	Unidade
Profundidade Máxima	3048	Metros

Profundidade Mínima (Perfuração)	Desconhecido	Metros
A unidade possui compactadores de lixo com capacidade	2	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O navio possui: drenos nas acomodações, paiol de correntes e paiol do bosun, sala dos thrusters, tanque de produtos químicos secos, estação de carga, sala do HPR, praça de máquinas, convés superior de proa, convés do módulo de lama, convés inferior de popa.</li> <li>Os drenos vão para o tanque de tratamento e depois passam a água limpa é descartada para o mar.</li> <li>O heliponto possui uma calha ao redor de todo o heliponto, que conduz a água direto para o mar.</li> </ul>		
<b>Combustível / Sistema de circulação de óleo diesel</b>		
<p>Estações de abastecimento estão localizadas no convés U (primeiro piso) na direção da popa da embarcação, em ambos os lados (boreste e bombordo). Durante o abastecimento com barco de apoio MDO, o combustível flui diretamente para o tanque de armazenamento. Para usar o MDO, ele deve ser bombeado do tanque de armazenamento para os purificadores de MDO, e depois para o tanque de serviço. Do tanque de serviço o MDO pode ser bombeado para os motores principais ou para outras locações por meio das linhas de transferências. O consumo de óleo diesel por dia em perfuração é de aproximadamente 120 m3.</p>		

### 2.3. Sistema de Tancagem

#### DESCRIÇÃO

Fresh Water Tanks (S.G=1.000)						
Compartment	Location (Fr. No.)	Capacities		100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	Weight 100.0% (mt)	LCG from AP (m)	VCG from BL (m)	
No.1 Fresh Water Tank (P)	122 - 133	514.5	514.5	202.880	7.572	176
No.1 Fresh Water Tank (S)	122 - 133	546.3	546.3	202.800	7.850	176
No.2 Fresh Water Tank (S)	2 - 13	344.2	344.2	5.860	15.032	74
FWT for Local F/F (S)	10 - 13	15.0	15.0	9.200	12.540	1
<b>Sub Total</b>		<b>1420.0</b>	<b>1420.0</b>			

Consumo de água industrial por dia é de aproximadamente 40 m<sup>3</sup>.

Diesel Oil Tanks							( S.G=0.900 )
Compartment	Location ( Fr. No. )	Capacities			100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	Volume 98.0% (m <sup>3</sup> )	Weight 98.0% (mt)	LCG From AP (m)	VCG From BL (m)	
DO Service Tank (P)	56 - 58	75.6	74.1	66.7	45.600	6.581	32
DO Service Tank (S)	56 - 58	75.6	74.1	66.7	45.600	6.581	32
No.1 DO Storage Tank (P)	64 - 67	1905.8	1867.6	1680.9	56.000	10.983	1532
No.1 DO Storage Tank (S)	64 - 67	1905.8	1867.6	1680.9	56.000	10.983	1532
No.2 DO Storage Tank (P)	56 - 64	1023.0	1002.5	902.3	48.576	10.683	880
No.2 DO Storage Tank (S)	56 - 64	1023.0	1002.5	902.3	48.576	10.683	880
DO Tank in Emergency		11.0	10.8	9.7			
<b>Sub Total</b>		<b>6019.6</b>	<b>5899.2</b>	<b>5309.3</b>			

O processo de abastecimento mínimo é de 65% da capacidade total (Estoque estratégico de combustível).

Consumo de combustíveis líquidos por dia (sem estar perfurando) é de aproximadamente 90 m<sup>3</sup>.

Lubricating Oil Tanks							( S.G=0.900 )
Compartment	Location ( Fr. No. )	Capacities			100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	Volume 90.0% (m <sup>3</sup> )	Weight 90.0% (mt)	LCG From AP (m)	VCG From BL (m)	
LO Storage Tank (P)	18 - 24	52.3	47.1	42.4	16.800	16.720	5
LO Storage Tank (S)	19 - 24	43.6	39.3	35.3	17.200	16.720	4
LO Settling Tank (P)	13 - 18	43.6	39.3	35.3	12.400	16.720	4
LO Settling Tank (S)	14 - 19	43.6	39.3	35.3	13.200	16.720	4
LO Drain Tank (P)	24 - 27	3.1	2.7	2.5	20.419	10.067	1
LO Drain Tank (S)	24 - 27	3.1	2.7	2.5	20.419	10.067	1
<b>Sub Total</b>		<b>189.3</b>	<b>170.3</b>	<b>153.3</b>			

Drilling Tanks					
Compartment	Location (Fr. No.)	Capacities	100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	LCG From AP (m)	VCG From BL (m)	
Waste Mud Tank (S)	98 - 100	251.8	163.200	10.500	128
Drilling Water Tank (P)	106 - 122	1444.8	191.665	8.023	2005
Drilling Water Tank (S)	106 - 122	1427.1	191.601	7.978	1856
Base Oil Tank (P)	94 - 96	499.1	150.400	16.073	1021
No.1 Brine Tank (P)	100 - 102	253.0	169.600	16.116	128
No.2 Brine Tank (P)	98 - 100	246.0	163.200	16.027	128
No.3 Brine Tank (P)	98 - 100	253.0	163.200	16.116	128
No.4 Brine Tank (P)	96 - 98	246.0	156.800	16.027	128
No.5 Brine Tank (P)	96 - 98	253.0	156.800	16.116	128
No.1 Reserve Pit Tank (S)	96 - 98	251.8	156.800	10.500	128
No.2 Reserve Pit Tank (S)	96 - 98	251.8	156.800	10.500	128
No.3 Reserve Pit Tank (S)	94 - 96	251.8	150.400	10.500	128
No.4 Reserve Pit Tank (S)	94 - 96	251.8	150.400	10.500	128
No.5 Reserve Pit Tank (S)	98 - 100	251.8	163.200	10.500	128
<b>Sub Total</b>		<b>6132.7</b>			

Miscellaneous Tanks					
Compartment	Location (Fr. No.)	Capacities	100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	LCG From AP (m)	VCG From BL (m)	
Bilge Holding Tank (AFT) (C)	41 - 45	55.1	34.400	2.100	511
Bilge Holding Tank (FWD) (P)	105 - 106	53.2	184.028	1.364	64
Separate Bilge Oil Tank (S)	45 - 47	10.3	36.800	2.100	13
DO Overflow Drain Tank (C)	45 - 49	41.3	37.867	2.100	351
Purifier Sludge Tank (P)	49 - 56	18.1	42.800	2.100	6
Purifier Sludge Tank (S)	49 - 56	18.1	42.800	2.100	6
Drain Holding Tank (FWD) (S)	94 - 95	72.4	148.800	15.783	8
Brine Drain Holding Tank (FWD) (S)	94 - 95	23.6	148.800	10.900	8
Drain Holding Tank (AFT) (P)	64 - 67	986.0	56.000	11.156	191
Drain Holding Tank (AFT) (S)	64 - 67	986.0	56.000	11.156	191
<b>Sub Total</b>		<b>2264.2</b>			

Water Ballast Tanks (S.G.=1.025)						
Compartment	Location (Fr. No.)	Capacities		100.0% Full		Maximum Moment of Inertia (m <sup>4</sup> )
		Volume 100.0% (m <sup>3</sup> )	Weight 100.0% (mt)	LCG from AP (m)	VCG from BL (m)	
No.1 FWD D/B WBT (C)	106 - 133	1494.2	1531.5	195.216	1.466	43908
No.1 AFT WBT (P)	94 - 106	3320.7	3403.7	164.855	5.850	24925
No.1 AFT WBT (S)	94 - 106	3373.9	3458.3	165.158	5.779	25915
No.1 Hold Ballast Tank (C)	102 - 105	1972.1	2021.4	177.600	11.156	1532
No.1 Hold Ballast Tank (P)	94 - 102	3333.6	3417.0	160.710	8.546	4085
No.1 Hold Ballast Tank (S)	94 - 102	2265.1	2321.7	163.987	8.488	3966
No.2 Water Ballast Tank (P)	83 - 94	2906.6	2979.2	131.466	5.338	17910
No.2 Water Ballast Tank (S)	83 - 94	2906.6	2979.2	131.466	5.338	17910
No.2 Hold Ballast Tank (C)	90 - 94	2630.0	2695.8	140.799	11.154	2076
No.2 Hold Ballast Tank (P)	90 - 94	2542.8	2606.4	140.801	11.140	2042
No.2 Hold Ballast Tank (S)	90 - 94	2542.8	2606.4	140.801	11.140	2042
No.3 Water Ballast Tank (P)	76 - 83	2051.7	2103.0	100.314	5.300	14520
No.3 Water Ballast Tank (S)	76 - 83	2051.7	2103.0	100.314	5.300	14520
No.3 Hold Ballast Tank (P)	83 - 90	4446.2	4557.4	123.200	11.146	3574
No.3 Hold Ballast Tank (S)	83 - 90	4446.2	4557.4	123.200	11.146	3574
No.4 Water Ballast Tank (P)	67 - 76	2801.9	2871.9	75.200	5.075	21893
No.4 Water Ballast Tank (S)	67 - 76	2801.9	2871.9	75.200	5.075	21893
No.4 Hold Ballast Tank (P)	76 - 83	4448.3	4559.5	100.797	11.143	3574
No.4 Hold Ballast Tank (S)	76 - 83	4448.3	4559.5	100.797	11.143	3574
No.5 Water Ballast Tank (P)	58 - 67	1318.3	1351.3	53.901	5.305	9067
No.5 Water Ballast Tank (S)	58 - 67	1318.3	1351.3	53.901	5.305	9067
No.5 Hold Ballast Tank (P)	67 - 76	5721.9	5865.0	75.200	11.139	4595
No.5 Hold Ballast Tank (S)	67 - 76	5721.9	5865.0	75.200	11.139	4595
No.6 Water Ballast Tank (P)	13 - 58	3429.2	3514.9	28.071	5.712	19070
No.6 Water Ballast Tank (S)	13 - 58	3439.5	3525.5	28.079	5.699	19295
Aft Peak Tank (P)	0 - 13	1841.1	1887.1	5.012	12.798	3795
Aft Peak Tank (S)	0 - 13	1605.2	1645.3	4.990	12.641	3771
<b>Sub Total</b>		<b>81180.0</b>	<b>83209.6</b>			

## 2.4. Sistema de Salvatagem

### DESCRIÇÃO

#### EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM

#### BALEEIRA E TURCO

Baleeira Modelo: KISS800 / "Schat harding"  
Nº de conjuntos: 6

Capacidade: 70 pessoas  
Comp. x Boca x A: 8.720 mm x 2.910 mm x 2.850 mm  
Distância de gancho: 8.190 mm  
Peso, totalmente equipada: 3.550 kg  
Motor: 27 HP  
Velocidade: 6 nós  
Turco  
Modelo: DHGD-22-E300 / “Dongnam Marine Crane”  
Nº de sets: 6  
Carga de trabalho segura: 9.300 kg  
Autonomia: 6 milhas náuticas (24 horas)

#### Descrição

O navio tem seis (6) baleeiras de 70P. Quatro (4) baleeiras ficam localizadas no convés C da proa do navio e duas (2) baleeiras ficam localizadas no convés A da popa.

- Cada uma das baleeiras é provida dos seguintes itens de segurança:

- 1) Crock - 2
- 2) Balde com retilida - 2
- 3) Vertedouro flutuante com retilida - 1
- 4) âncora flutuante com cabo de amarra - 1
- 5) Cabo de atracação - 2
- 6) Concha com retilida - 1
- 7) Copo dosador - 2
- 8) Lanterna com bateria externa e lâmpada extra - 1
- 9) Faca de marinheiro com retilida - 1
- 10) Apito de plástico - 1
- 11) Espelho com instrução de sinalização - 1
- 12) Kit para pesca - 1
- 13) Informações de 1os socorros - 1
- 14) Bóia de resgate tipo anel com retilida - 2
- 15) Holofote de busca - 1
- 16) Sinais de socorro - 1
- 17) Refletor radar - 1
- 18) Abridor de latas - 3
- 19) Manual de baleeiras - 1
- 20) Catraca com retilida - 2
- 21) Foguete manual com para quedas - 4
- 22) Faixo de luz manual vermelho - 6
- 23) Sinal de fumaça flutuante laranja - 2
- 24) Sacos para vômito - 1 por pessoa
- 25) Extintor de incêndio (pó) - 1
- 26) Kit de reparo GRP - 1

- 27) Remos flutuantes - 1
- 28) Escadas - 1
- 29) Kit de ferramentas - 1
- 30) Proteção térmica - 1 para cada 10 pessoas
- 31) Doses de remédio - 6 por pessoa
- 32) Ração sólida - 1 por pessoa
- 33) Água - 31 por pessoa.
- 34) Radio de comunicação - JOTRON Tron CHARGE 93080 - 230V AC 50-60 Hz 100mA

- Todos os componentes principais da baleeira são moldados em moldes separados. O laminado reforçado de fibra de vidro (FRP) foi cuidadosamente dimensionado, fabricado e testado para garantir um projeto capaz de resistir aos esforços prováveis de serem encontrados durante a vida da baleeira. Um casco interno, incluindo assentos e tanques de flutuação, é adaptado ao interior do casco principal e colados cuidadosamente juntos, servindo todos os assentos. Finalmente, a superestrutura com seu teto interno é colada ao casco. Os tanques de flutuação são dimensionados para garantir flutuação mais do que suficiente, para manter a baleeira flutuando em quilha estável com todas as pessoas a bordo, caso a baleeira seja danificada em qualquer posição abaixo da linha de água. Uma torre de timoneiro está adaptada do lado de popa da superestrutura, dando uma visão de 360° para se manobrar a baleeira.
- Todas as escotilhas podem ser abertas e fechadas tanto por dentro como por fora. Duas grandes escotilhas articuladas estão instaladas a bombordo e boreste da antepara de popa da superestrutura. A escotilha de entrada fica do lado da baleeira voltado para dentro.
- A disposição dos assentos é conforme os regulamentos estipulados pelos padrões internacionais. Para acomodar confortavelmente o número de pessoas para o qual o bote é certificado, todas as posições de assento são marcadas com um marcador preto, indicando os locais corretos. Os assentos são dispostos de forma que cada pessoa fica de frente para os lados da baleeira. Cada assento tem seu cinto de segurança que é facilmente apertado com uma única fivela e fornece boa proteção quando se desce a baleeira, mesmo que ela sofra um emborcamento.
- O motor fica localizado à popa num compartimento separado. A baleeira é movida por um motor refrigerado por água doce, que também aciona a bomba de aspersão. A água de resfriamento circula através de uma malha de tubos que passa pelo lado externo ao longo da quilha no fundo do casco. O motor é equipado com um arranque de mola operado manualmente que produz partida segura a qualquer momento. A descarga do motor na popa é equipada com um pescoço de ganso para impedir a entrada de água.
- Os dois ganchos de içamento da baleeira são fixados a cada extremidade e aparafusados ao casco e superestrutura. Sob condições normais, os ganchos não podem ser liberados antes que a baleeira esteja flutuando. Isto é garantido pelo uso de um dispositivo hidrostático e um intertravamento que bloqueia a liberação de gancho

quando a baleeira ainda não está flutuando e abre quando a baleeira é descida dentro da água. Os ganchos são também projetados de forma que podem ser liberados sob plena carga numa emergência. Isto se faz puxando um parafuso de segurança especialmente marcado que é colocado sob uma tampa plástica, a qual deve ser removida. Ambos os ganchos são liberados simultaneamente por meio da alavanca de liberação no gancho de popa.

## BOTE DE RESGATE E TURCO

### Bote de Resgate

Modelo: Merlin 6.15 bote de resgate rápido / “Norsafe AS”

Nº de conjuntos: 1

Capacidade: 6 pessoas (15 pessoas no máximo)

Comp. x Boca x A: 6.250 mm x 2.450 mm x 2.400 mm

Peso, bote com equipamentos: 1.150 kg

Carga do turco com 6 pessoas: 1.600 kg

Disposição de içamento: Gancho de içamento de bote de resgate sem carga

Motor: motor de popa de 60 HP (a gasolina)

Velocidade (com 3 pessoas): 21 nós

Velocidade (com 15 pessoas): 8 nós

Autonomia (com 3 pessoas): 60 milhas náuticas (4 horas)

### Turco

Modelo: SA3.5 / “Schat harding”

Nº de Conjuntos: 1

Carga de Trabalho Segura: 34.335 kN

### Descrição

- Um bote de resgate feito de resina de poliéster retardadora de fogo fica localizado do lado de bombordo do convés A (do lado de trás da acomodação). O bote é especificamente usado para operações de busca e resgate e para o reboque e condução de balsas de salvatagem. O bote é auto-esgotável e protegido por uma defesa de espuma de célula fechada coberta com duas camadas de revestimento de PVC de carga pesada.
- No console central existe um único ponto de gancho de içamento para se prender o aparelho do turco. O o com 42 VCA do navio por um plug no lado da frente do console.

	Quantidade
Balsas salva-vidas (25 PAX) SCHAT HARDIND	16
Boias	14

Lança retilida	4
Fumígenos	12
Coletes salva-vidas (6x70 + 200 + 80 = 700)	700
<b>2.5. Sistema de Ancoragem/ Posicionamento</b>	
<i>Sistema de Ancoragem</i>	
DESCRIÇÃO	
<p>O navio possui um guincho de âncora motorizado tipo windlass, localizado no deck B</p> <p>O tambor dos cabos de atracação, na primeira camada, tem capacidade para 20 T a uma velocidade média de 15 m/min.</p> <p>O tambor suporta 200 m de cabo de atracação de 36 mm, com corda tipo nylon.</p> <p>O navio possui guinchos de atracação nas seguintes localidades: convés B proa, convés superior centro, convés superior popa.</p> <p>O navio possui uma âncora de acordo com a especificação de classe, e com corrente com 385 m de comprimento.</p> <p>O navio possui 9 cabos de atracação com 200 m cada e 36 mm de diâmetro.</p> <p>A âncora é presa por uma longa corrente de graduação três que possui 385m de comprimento. Essa âncora é controlada por um guincho hidráulico.</p>	
<i>Sistema de Posicionamento Dinâmico</i>	
DESCRIÇÃO	
<b>FILOSOFIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>A filosofia geral para preencher os Equipamentos IMO Classe 3 e ABS DPS-3 é um sistema de controle de DP, consistindo do seguinte:</li></ul>	
<p>1) Um sistema redundante de computador de DP instalado na estação principal de operador do navio. Este sistema faz interface com todos os sistemas e sensores de referência de posição para proteções contra falhas simples.</p>	
<p>2) Um sistema de computador de DP de backup em interface com um conjunto de sensores e, pelo menos, um sistema de referência em que incêndio e inundação da estação principal de controle não vão ser causas de falhas neste sistema de computador ou nos componentes em interface com ele. Este sistema de backup está, portanto, instalado na estação de controle de backup, num compartimento diferente, separado por anteparas A-60.</p>	
<p>3) Um sistema independente de joystick faz interface diretamente com a eletrônica que controla o propulsor por sinas discretos. Este sistema é independente do sistema de controle de DP tanto pela comunicação como pela alimentação.</p>	

- O sistema redundante de computador de DP e o sistema de computador de backup de DP são mutuamente independentes. I.e.a perda de um dos sistemas não impede a operação do outro sistema.

## COMPONENTES DO SISTEMA DE CONTROLE DE DP

- Os componentes do sistema de controle de DP são os que se seguem:
  - 1) 1 sistema K-Pos DP-22 consistindo de dois DP-OS e um DPC-2
  - 2) 1 sistema K-Pos DP-12 consistindo de um único DP-OS e um DPC-1
  - 3) 3 conjuntos de sensores: 3 de vento + 3 de Bússola giroscópica + 3 de MRU
  - 4) 2 conjuntos de sistema de HiPAP consistindo de HiPAP-OS (APOS) e transceptor + unidade de casco HiPAP
  - 5) 2 conjuntos de sistema DGPS incluindo sinais de correção diferencial (DPS 700)
  - 6) 1 sistema cJoy

## ESTAÇÃO PRINCIPAL DE CONTROLE DE DP

- A estação principal de controle de DP contém um sistema K-Pos DP-22. Ele é um sistema de controle redundante de DP e fica localizado na cabine de comando.
- Os modos operacionais para este sistema incluem manual, joystick, e manutenção de posicionamento automático. Funções relevantes do sistema incluídas são a análise de consequência de DP online e a análise de capacidade de DP.
- Este sistema faz interface com o sistema de propulsor e de energia através da rede redundante de processo. Todos os sistemas e sensores de referência fazem interface com este sistema, criando interfaces redundantes de sensor também.
- Além das estações de operador mencionadas a seguir, existe um controle OS de propulsor como parte do sistema principal de controle de DP. Esta estação de operador tem um conjunto limitado de botões e funcionalidades, já que ela não é considerada como parte da filosofia de projeto para o especificado sistema de controle de DP classe 3.
- O K-Pos DP-22 é um sistema de posicionamento dinâmico de dupla redundância projetado para todas as aplicações de DP com total funcionalidade. A sua modularidade e o uso de blocos de construção comuns permitem alta flexibilidade e diversas atualizações. O sistema foi projetado para satisfazer às notações de classe equivalentes ao posicionamento dinâmico Classe 2 e ao posicionamento dinâmico Classe 3 (juntamente com o sistema de backup do K-Pos DP-12).
- Ele consiste de uma unidade controladora (DPC-2) de dupla redundância e duas

estações de operador (DPOS). A unidade controladora contém dois poderosos computadores de controle e unidades de I/O para fazer uma interface com os sistemas de posição-referência, sensores e dupla rede de interface com os diversos tipos de hélices, propulsores e lemes via estações locais de processo. As estações de operador contêm cada uma um computador de alto desempenho rodando Windows XP™. Telas planas de alta resolução a cores, aprovadas para operações marítimas, apresentam as telas gráficas principais para apresentação de dados.

### ***Dupla Redundância***

- 1) Não há falha de um único ponto
- 2) Detecção de falha
- 3) Isolação de falha
- 4) Chaveamento para stand-by a quente
- 5) Comparação de dados de sensor entre computadores

### ***Análise de Conseqüência de DP Online***

- A análise de conseqüência de DP online vai executar simulações sobre os efeitos de falhas predefinidas no sistema de DP. As falhas definidas vão ser o pior caso de falhas simples para o navio. Para o navio especificado, as seguintes falhas vão ser analisadas como o pior caso de falhas simples:

- 1) perda do principal quadro de distribuição de bombordo
- 2) perda do principal quadro de distribuição Central
- 3) perda do principal quadro de distribuição de boreste

- A análise vai calcular a propulsão necessária para a manutenção de posição na atual condição. Ela vai depois verificar se alguma das falhas listadas acima vai reduzir a propulsão disponível abaixo do que é necessário para manter a posição e aproa mento. Se este for o caso, o de sistema de controle DP vai gerar um aviso.

### ***Análise de Capacidade de DP***

- A análise de capacidade de DP vai apresentar aos operadores do sistema de controle de DP um pacote de operação ambiental para diferentes situações. As situações para as quais deve existir um pacote são selecionáveis pelas estações de operador de DP.
- O pacote de operação ambiental em caso da pior falha isolada é uma situação que poderia ser normalmente interessante de conhecer. Para operações que requeiram um longo tempo para serem finalizadas de maneira segura, os operadores precisam saber se o navio pode lidar com o clima esperado no futuro.

### Localização

- As estações de operador K-Pos DP-22, K-Pos-OS1 e K-Pos-OS2 ficam localizadas na cabine de comando. A unidade controle do K-Pos DP-22, o DPC-2, fica localizada na sala de instrumentos de navegação N° 2 (sala de comunicação).

### Alimentação

- O sistema K-Pos DP-22 requer alimentação de pelo menos uma UPS. As UPS's selecionadas para alimentar o sistema K-Pos DP-22 são a UPS1 e a UPS2.

### ESTAÇÃO DE CONTROLE DE BACKUP DE DP

- A estação de controle de backup de DP contém um sistema K-Pos DP-12. Este sistema DP fica localizado na sala de controle de motores.
- Os modos operacionais e as funções do sistema vão ser as mesmas para o sistema principal de DP.
- Este sistema faz interface do propulsor e sistema de energia através da rede redundante de processo. Somente uma bússola giroscópica, um sensor de vento e um MRU têm interface direta com este sistema. Os sistemas de referência de posição em interface são um HiPAP e um DGPS.
- O sistema de posicionamento dinâmico K-Pos DP-12 backup foi projetado para todas as aplicações de DP com total funcionalidade. A sua modularidade e o uso de blocos de construção comuns permitem alta flexibilidade e diversas atualizações. O sistema de backup de DP juntamente com o sistema principal de DP foi projetado para satisfazer às notações de classe equivalentes ao posicionamento dinâmico Classe 3.
- Ele consiste de uma unidade controladora (DPC-1) e uma estação de operador (DP-OS). A unidade controladora contém um poderoso computador de controle e unidades de I/O para fazer uma interface com os sistemas de posição-referência, sensores e dupla rede de interface com os diversos tipos de hélices e propulsores via estações locais de processo e interface de rede dupla com o sistema principal de DP. A estação de operador contém um computador de alto desempenho rodando Windows XP™. Tela plana de alta resolução a cores, aprovada para operações marítimas, apresenta a tela gráfica principal para apresentação de dados.

### Monitoração do Sistema de Backup

- O sistema de backup pode ser monitorado através da rede de processo e operadores de alarme sobre falhas no sistema e também condições que vão evitar a troca de controle de comando que “sem sobressalto” para o sistema de backup.

### Controle Remoto

- O sistema backup de controle de DP pode ser remotamente operado pela estação principal de controle de DP. Uma estação de operador no sistema principal pode realmente funcionar como estação de operador para backup do sistema. Isto vai evitar que operadores de DP tenham que deixar a estação principal de DP para alterar configurações no backup do sistema.

### Chave de Backup

- A estação backup de controle tem uma chave para transferir o comando de DP do sistema K-Pos DP-22 para o sistema K-Pos DP-12. Esta chave tem detecção de malha para evitar troca não intencional de comando em caso de falha simples.
- O backup do sistema será configurado pelo operador de DP de forma a ficar pronto para a transferência de comando sem sobressalto do sistema principal, assim que a posição de backup tenha sido selecionada nesta chave.

### Localização

- O K-Pos DP-12 OS, K-Pos-OS4, fica localizado na sala de controle de motores. A unidade controladora do K-Pos DP-12, a DPC-1, fica localizada na sala de controle de motores.

### Alimentação

- O sistema backup de DP requer alimentação de pelo menos uma UPS. A UPS para alimentar o sistema K-Pos DP-12 deve ser localizada numa zona de incêndio separada do K-Pos DP-22 UPS's. A UPS selecionada para alimentar o sistema K-Pos DP-12 é a UPS3.

### SISTEMA INDEPENDENTE DE JOYSTICK

- Os propulsores podem ser controlados por um sistema de joystick (cJoy) independente do sistema de controle de DP. O sistema cJoy contém seu próprio sistema de alarme para informar os operadores sobre falhas internas e externas.
- Falhas causando perda de controle operacional dos propulsores vão fazer com que o sistema vá para o modo de falha segura levando a propulsão a zero. A perda do painel do operador enquanto em controle automático de aproamento vai, entretanto, manter o controle, mas zerar demanda em avanço e deriva.

- A finalidade deste sistema é se ter um comando de joystick para controlar todos os propulsores em caso de falha total do restante do sistema de controle de DP. Como exemplo, duas ou mais falhas “matando” a rede redundante de processo podem criar situações em que a operação pelo sistema cJoy seja necessária.
- O sistema Kongsberg de controle por joystick contém uma única unidade controladora (controlador cJoy) e um terminal de operador (terminal de operador cJoy). A unidade controladora contém um poderoso computador de controle e as necessárias unidades de I/O para criar uma interface com sensores e os diversos tipos de hélices, propulsores e lemes.

### **Independência**

- O sistema cJoy é independente do sistema de controle de DP já que usa sua própria rede entre terminal de operador e unidade controladora. As comunicações com os propulsores são sinais discretos diretamente da unidade controladora cJoy para a eletrônica de controle de cada propulsor. O sistema cJoy vai ser diretamente acionado pelo quadro de distribuição ou por uma UPS que não esteja alimentando o sistema de controle de DP.

### **Localização**

- O painel do operador do cJoy fica localizado na cabine de comando, próximo da estação principal de DP. A unidade controladora do cJoy, cC-1, fica localizada na sala de instrumentos de navegação N° 2 (sala de comunicação).

### **Alimentação**

- O sistema cJoy é alimentado por outra fonte diferente do restante de sistemas de controle de DP. O sistema cJoy é alimentado pela UPS1.

### **Sensores**

- Os sensores são separados em configuração 2+1. Dois conjuntos de sensores estão conectados com o sistema K-Pos DP -22 e um conjunto de sensores conectado com o sistema K-Pos DP-12 e o sistema K-Pos DP-22.
- Falhas simples, incluindo incêndio ou alagamento, podem causar a perda de no máximo 2 conjuntos de sensores.

### **Bússola giroscópica**

- Duas bússolas giroscópicas estão conectadas ao sistema K-Pos DP-22 enquanto uma

está conectada a ambos os sistemas K-Pos DP-22 e K-Pos DP-12. A interface entre bússolas giroscópicas e os sistemas de computador é uma linha de comunicação serial.

A bússola giroscópica 1 está localizada na sala de instrumentos de navegação N° 1.

A bússola giroscópica 2 está localizada na sala de instrumentos de navegação N° 1.

A bússola giroscópica 3 está localizada na sala de controle de motores.

A bússola giroscópica 1 é alimentada pela UPS1.

A bússola giroscópica 2 é alimentada pela UPS2.

A bússola giroscópica 3 é alimentada pela UPS3.

### **Sensores de Vento**

- Dois sensores de vento estão conectados ao sistema K-Pos DP-22 enquanto que um está conectado a ambos os sistemas K-Pos DP-22 e K-Pos DP-12. A interface entre os indicadores dos sensores de vento e os sistemas de computador é uma linha de comunicação serial.

Sensor de vento 1 fica localizado no mastro de radar.

Sensor de vento 2 fica localizado na torre.

Sensor de vento 3 fica localizado no topo do Moon-pool.

Os indicadores 1 e 2 de sensor de vento ficam localizados na cabine de comando.

O indicador 3 de sensor de vento fica localizado na sala de controle de motores.

Os sensores de vento são alimentados pelos correspondentes indicadores de sensor de vento.

O indicador de sensor de vento 1 é alimentado pela UPS1.

O indicador de sensor de vento 2 é alimentado pela UPS2.

O indicador de sensor de vento 3 é alimentado pela UPS3.

### **Unidades de Referência de Movimento**

- Duas MRU's estão conectadas com o sistema K-Pos DP-22 enquanto uma está conectada a ambos os sistemas K-Pos DP-22 e K-Pos DP-12. A interface entre os

sensores de MRU e os sistemas de computador é uma linha de comunicação serial ou sinais discretos.

MRU 1 fica localizada no compartimento HPR de bombordo.

MRU 2 fica localizada no compartimento HPR de boreste.

MRU 3 fica localizada na sala de controle de motores.

- As MRU's são alimentadas por 24 VCC. Os sistemas de DP fornecem alimentação a estes sensores.

MRU 1 é alimentada pelo DPC-2.

MRU 2 é alimentada pelo DPC-2.

MRU 3 é alimentada pelo DPC-1.

### **SISTEMAS DE REFERÊNCIA DE POSIÇÃO**

- Os sistemas de referência de posição consistem de dois sistemas HiPAP e dois sistemas DGPS. Não mais que um de cada sistema de referência está instalado na mesma zona de incêndio.

#### **Sistema Hidroacústico de Referência de Posição**

- As estações de operador HiPAP comunicam a posição calculada aos sistemas K-Pos DP-22 e ao sistema KPos DP-12 por meio da rede redundante. As estações de operador HiPAP comunicam com os transceptores HiPAP através da mesma rede redundante. Ambas as estações de operador recebem dados de ambos os transceptores.
- Falhas simples incluindo incêndio ou alagamento somente podem fazer com que o sinal de posição de um transceptor seja perdido.

Transceptor HiPAP 1 fica localizado no compartimento HPR de bombordo.

Transceptor HiPAP 2 fica localizado no compartimento HPR de boreste.

HiPAP OS 6 fica localizado na cabine de comando.

HiPAP OS 7 fica localizado na sala de controle de motores.

Transceptor HiPAP 1 é alimentado pela UPS1.

Transceptor HiPAP 2 é alimentado pela UPS3.

HiPAP OS 1 é alimentado pela UPS1.

HiPAP OS 2 é alimentado pela UPS3.

### Sistema de DGPS

- O navio está equipado com o DPS 700. O DPS 700 é um sistema de referência de posição diferencial de alto desempenho GPS/GLONASS.
- O DPS 700 tem os seguintes recursos.

- 1) Confiabilidade, precisão, disponibilidade e integridade aperfeiçoadas da GLONASS
- 2) Receptor de 24 canais “todos-à-vista”
- 3) Software e hardware modulares produzem flexibilidade para grande variedade de aplicações
- 4) Monitoração e mostra online de dados de qualidade
- 5) Interface gráfica com o usuário
- 6) Compensação de braço de alavanca
- 7) Conformidade com UKOOA
- 8) Mais resistente a sombreamento de satélite
- 9) GPS de 12 canais, L1 & L2
- 10) Compensação de atraso ionosférico em modo DGPS
- 11) Estações de múltiplas referências
- 12) Mitigação multi-passo
- 13) Monitoração de objetivo
- 14) Interface de bússola giroscópica e compensação de braço de alavanca
- 15) Desenhado para operações de DP

### UPS

- O número e a posição das UPS's alimentando o sistema de controle de DP estão selecionados com base nos requisitos de segregação classe 3 além da carga/potência requerida.

UPS1 fica localizada na sala de instrumentos de navegação N° 2 (sala de comunicação).

UPS2 fica localizada na sala de instrumentos de navegação N° 1

UPS3 fica localizada na sala de controle de motores.

UPS5 fica localizada na sala elétrica geral.

UPS6 fica localizada na sala de instrumentos de navegação N° 1.

UPS1 é alimentada pelo painel alimentador de PROA N° 1 ou painel alimentador de emergência.

UPS2 é alimentada pelo painel alimentador de PROA N° 1 ou painel alimentador de emergência.

UPS3 é alimentada pelo painel alimentador de PROA N° 2 ou painel alimentador de emergência.

UPS5 é alimentada pelo painel alimentador de POPA ou painel alimentador de emergência.

UPS6 é alimentada pelo painel alimentador de POPA ou painel alimentador de emergência.

UPS7 é alimentada pelo painel alimentador de POPA ou painel alimentador de emergência.

### Limitações do Projeto

- O navio-sonda ENSCO DS-4 foi projetado de acordo com as normas da ABS. Nenhuma redução no projeto do escantilhão foi aplicada como resultado de métodos de controle de corrosão tais como revestimentos, proteção catódica, etc.

### Limites Ambientais

- Os seguintes parâmetros de projeto são utilizados para o dimensionamento do navio conforme os requisitos da Sociedade Classificadora.

Parâmetro	Condição de Trânsito (Serviço ao Redor do Mundo)	Condição de Sobrevivência (Áreas de Operação)
Altura Significante de Onda, Hs [m]	14,4	14,4
Período de Onda, Tp [s]	17,0	17,0
Velocidade do Vento [nós] (Projeto Local)	100	100

### Critérios Operacionais

- As máximas condições ambientais de operação enquanto conectado & perfurando são as seguintes:

- 1) Altura significativa de onda : Hs = 6,7 m
- 2) Período da onda (cruzamento do zero) : Tz = 7,0 – 10,0 seg.
- 3) Velocidade dos ventos (10 m, 10 minutos) : Vw = 27 m/seg.
- 4) Velocidade da corrente (vento) : Vc = 0,2 m/seg.
- 5) Velocidade da corrente (maré) : Vc = 0,6 m/seg.

**LIMITES DE MANUTENÇÃO DE POSIÇÃO POR DP**

- O ENSCO DS-4 se mantém em posição por meio de 6 propulsores de hélice de passo fixo totalmente azimutais de 5.500 kW. Os propulsores são subaquáticos desmontáveis e têm as seguintes localizações:

Propulsor	Distância da Perpendicular de POPA	Distância da Linha de Centro	Profundidade
Nº 1 Centro	210,8 m	0 m	- 6,56 m
Nº 2 Bombordo	174,4 m	-12,5 m	- 6,56 m
Nº 3 Boreste	174,4 m	12,5 m	- 6,56 m
Nº 4 Bombordo	14,0 m	-14,8 m	- 4,03 m
Nº 5 Boreste	14,0 m	14,8 m	- 4,03 m
Nº 6 Centro	4,4 m	0 m	- 3,28 m

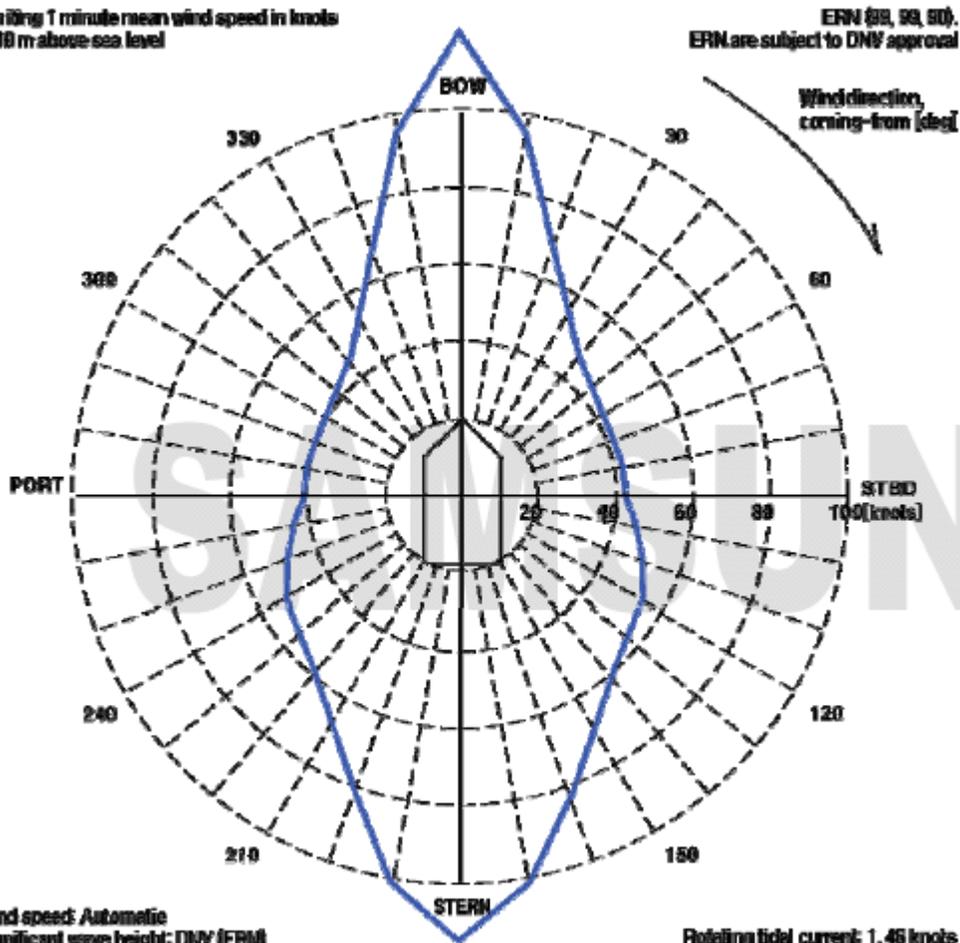
- O Sistema de posicionamento dinâmico atende aos requisitos ABS DPS-3 definidos como a capacidade de manter posição depois da falha de qualquer sistema isolado ou de falha de um componente estático incluindo a perda de qualquer compartimento por incêndio ou inundação.
- O navio geralmente aproa contra o tempo. Em caso de vento, ondas e corrente serem de diferentes direções, o navio adota o aproamento ótimo para minimizar as cargas ambientais resultantes, sujeito à restrição de que o navio minimiza os movimentos de balanço e afundamento mantendo as ondas / marulhos no quarto de popa.
- A máxima condição ambiental de operação enquanto conectado & em condição de stand-by é a seguinte.

- 1) Altura significativa de onda :  $H_s = 8,5$  m
- 2) Período (cruzamento em zero) :  $T_z = 8,0 \sim 11,0$  seg.
- 3) Velocidade do vento (10 m, 10 minutos) :  $V_w = 31$  m/seg.
- 4) Velocidade da corrente (vento) :  $V_c = 0,25$  m/seg.
- 5) Velocidade da corrente (maré) :  $V_c = 0,6$  m/seg.

- O programa de computador StatCap da Kongsberg Maritime tem sido usado para as simulações de capacidade de DP.

### Condições intactas

Limiting 1 minute mean wind speed in knots  
at 10 m above sea level

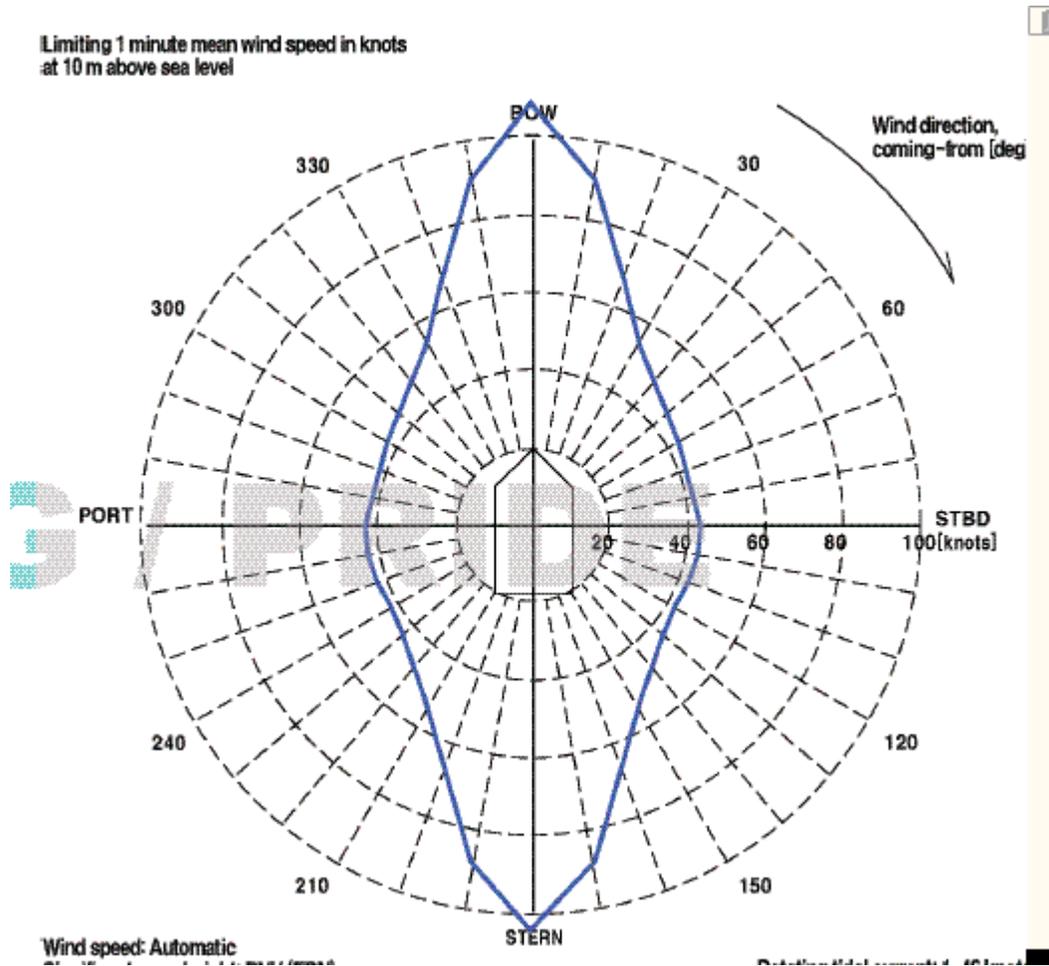


Wind speed: Automatic  
Significant wave height: DNV (ERN)  
Mean zero up-crossing period: DNV (ERN)

Rotating tidal current: 1.46 knots  
Rotating wind induced current: 0.080-U<sub>hi</sub> knots

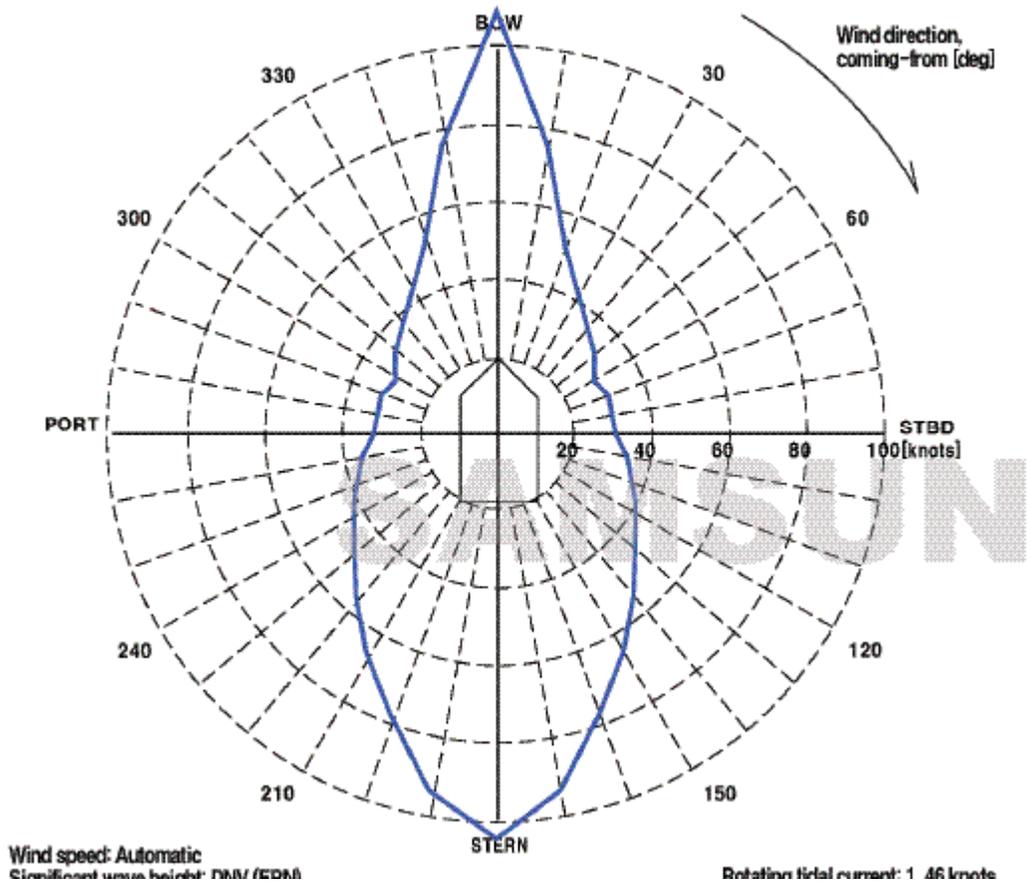
### Perda do Thruster 6

Limiting 1 minute mean wind speed in knots  
at 10 m above sea level



### Perda do Thruster 1

Limiting 1 minute mean wind speed in knots  
at 10 m above sea level



### 2.6. Sistemas de Segurança, Detecção e Combate a Incêndio

#### DESCRIÇÃO

	Quantidade
Sistema de CO2	2
Sistema de espuma para o convés principal	1
Sistema de espuma para o heliponto	1
Sistema de água do mar	1
Extintores de incêndio portáteis	316
Roupas apropriadas para os combatentes	16

Bombas de Incêndio	5
Sala de emergência	1
Mangueiras de Incêndio e hidrantes	117

## **SISTEMAS DE SEGURANÇA**

### **VISTA GERAL**

- O navio-sonda ENSCO DS-4 foi projetado e construído para incluir sistemas de segurança dos tipos passivo e ativo que satisfaçam aos Regulamentos da ABS e do IMO MODU.
- Sistemas passivos consistem de proteção de nível de incêndio montada na construção básica do navio. Isto inclui recursos de projeto e segurança nas anteparas, conveses, portas, dutos de ventiladores e arranjos de acesso/saída. Detalhes de cada sistema podem ser encontrados neste manual.
- Sistemas ativos do navio não somente incluem projeto e fabricação de sistemas complementares de segurança, mas também incluem a filosofia operacional do navio.
- Todos os sistemas de combate a incêndio se complementam e podem ser usados independentemente ou coletivamente em situações de emergência.
- Todos os sistemas são destinados à segurança do pessoal em primeiro lugar.

### **PROTEÇÃO ESTRUTURAL DE INCÊNDIO - PASSIVA**

- Proteção passiva de incêndio é feita pelo uso de anteparas e conveses, que são revestidos com isolamento A60 nas seguintes posições estratégicas:

- 1) Paredes de sala de máquinas
- 2) Sala de controle de motores
- 3) Paredes de saídas de emergência das salas de máquinas
- 4) Paredes externas da acomodação
- 5) Antepara & convés da sala de máquinas para a sala da bomba de lastro
- 6) Sauna
- 7) Sala do gerador de emergência / Tronco elétrico

8) Sala de recepção de helicóptero / Sala de equipamentos de segurança / Equipamentos elétricos / Armários de baterias

- Portas equipadas com anteparas à prova de fogo tem uma capacidade equivalente de resistência a incêndio.

### **PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - ATIVA**

- Sistemas usados no navio incluem:

- 1) Aparelhos portáteis instalados onde requeridos (espuma, pó seco, CO<sub>2</sub>)
- 2) Sistemas de água salgada, incluindo hidrantes, esguichos de mão, sistemas de aspersão e dilúvio
- 3) Sistema de aspersão de água e espuma com skid de espuma (Sala de agitador / sala de tanques de lama / Sala de agitador de lama)
- 4) Abafamento por CO<sub>2</sub> na lateral do casco e instalações do convés
- 5) Sistema de espuma independente do convés de helicóptero
- 6) Sistema de detecção de incêndio

### **SISTEMA DE ÁGUA DE INCÊNDIO**

#### **VISTA GERAL**

- A rede anel de incêndio é uma rede abrangente de tubos levando da descarga das bombas de incêndio aos hidrantes localizados em todo o navio.
- É mantida pressão constante na rede anel por meio das bombas jockey de incêndio, com um tanque hidrofórico, o qual está instalado no espaço de maquinário auxiliar de PROA.
- Os tubos da rede anel de incêndio (300 mm) são dispostos sobre o convés superior e alimentam diversos consumidores de água de incêndio, como se segue:

- 1) Serviços de água de incêndio e hidrantes de convés
- 2) Sistema principal de incêndio e hidrantes da acomodação
- 3) Serviços de água de incêndio e hidrantes da área exposta
- 4) Suprimento de água de incêndio para o sistema de combate a incêndio do convés de helicóptero

- As salas de máquinas de Popa e o espaço de maquinário auxiliar de PROA incluindo salas de propulsores são abastecidos com água de incêndio por linha ramificada a

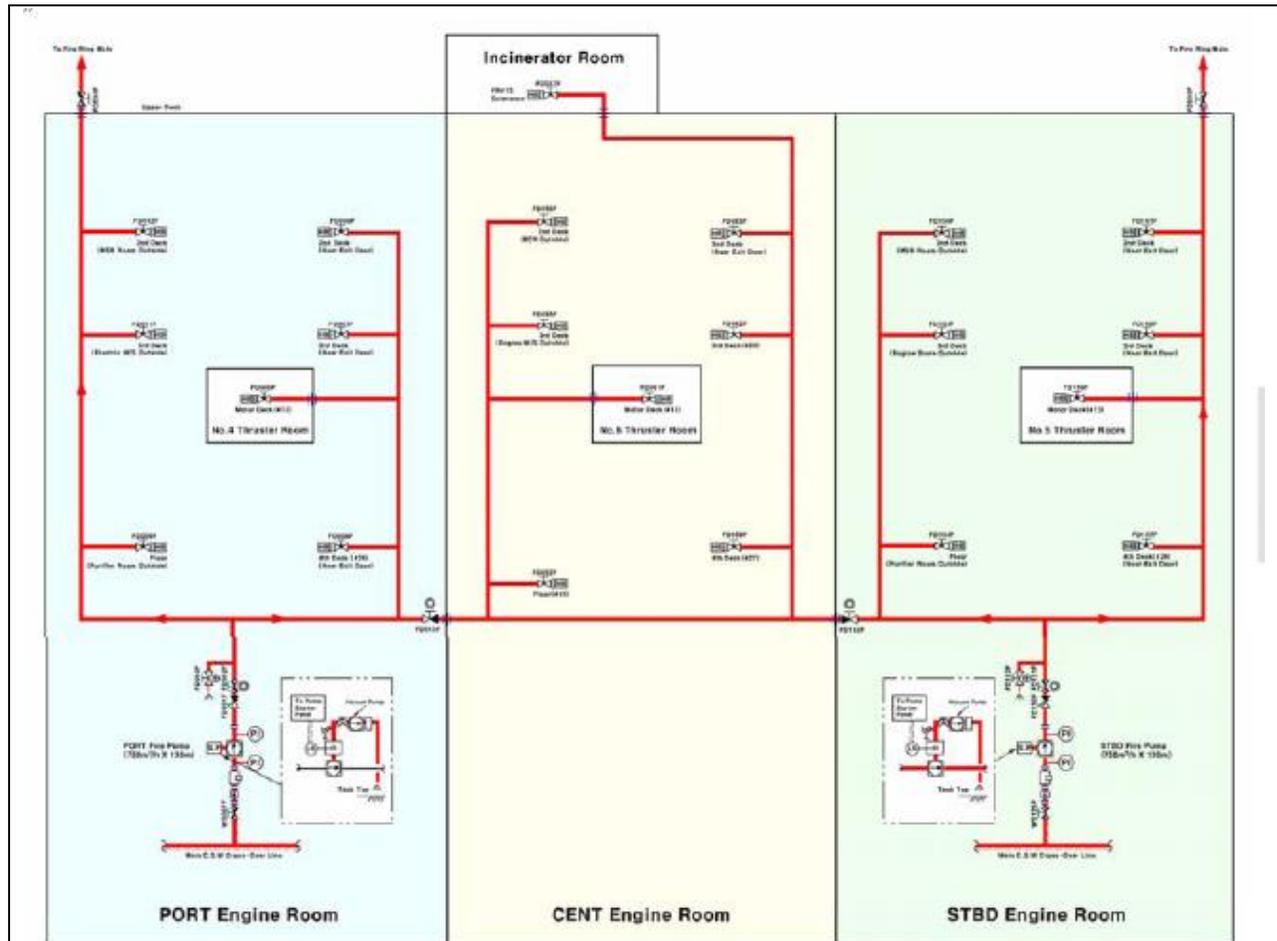
jusante das bombas de água de incêndio.

- O navio-sonda é equipado com sistemas permanentes de aspersão de água salgada nas seguintes áreas,

- 1) Cortina de água da lança do queimador
- 2) Ponta de queima da lança do queimador
- 3) Área de popa do convés superior (Bombordo)
- 4) Baleeira (POPA bombordo)
- 5) Mastro de radar de POPA

- Além disso, o convés de helicóptero é equipado com um sistema independente de água/espuma de combate a incêndio. Existe um recurso de conectar a água de incêndio ao sistema, abrindo-se uma válvula manual de isolamento localizada do lado de boreste do convés da ponte de navegação.
- Todos os hidrantes de incêndio são do tipo de regulagem de pressão e equipados com acoplamento 'STORZ-C'

#### **SISTEMA DE INCÊNDIO (SALA DE MÁQUINAS DE POPA)**



### Bomba de Incêndio

- As seguintes bombas estão permanentemente conectadas com o anel de incêndio principal:

Proa do navio

1) Bomba de incêndio de PROA - (capacidade de 750 m<sup>3</sup>/h x 130 m de altura), localizada no espaço de maquinário auxiliar de PROA. A bomba é equipada com partida remota/manual e indicação local de pressão.

2) Bombas jockey de incêndio - (2 de cada, capacidade de 50 m<sup>3</sup>/h x 90 m de altura). Equipadas com recursos de partida/parada remotas e automáticas e indicação local de pressão.

## POPA do navio

- 1) Bomba de incêndio da S/M de bombordo - (capacidade de 750 m<sup>3</sup>/h x 130 m de altura), localizada na sala de máquinas de bombordo.
- 2) Bomba de incêndio da S/M de boreste - (capacidade de 750 m<sup>3</sup>/h x 130 m de altura), localizada na sala de máquinas de boreste.

Cada bomba possui partida remota e manual local e indicação local de pressão.

- As bombas de água de incêndio fazem sucção da caixa de mar e descarregam numa tubulação de 300 mm de diâmetro que está conectada na rede anel de incêndio no convés superior. Linhas ramificadas, de 65 mm de diâmetro, distribuem água de incêndio para consumidores de sala de máquinas e consumidores do espaço de maquinário auxiliar de PROA.
- As bombas de água de incêndio são equipadas com meios de ativação de partida manual e automática. A ativação manual deve ser possível por/de:

1) Botão de partida local (no arranque da bomba de incêndio ou lateral da bomba)

2) Botão localizado na sala de controle de proa e sala de controle de CO<sub>2</sub> de popa

3) Tela do mímico de bomba de incêndio do IAS

4) Botão localizado no painel de botões de ESD na sala de comando (somente para a Bomba de incêndio N°

- As bombas de incêndio de popa estão conectadas com o quadro de distribuição de 11 kV enquanto que a bomba de incêndio de Proa está conectada ao quadro de distribuição de 440 V de emergências. Os botões locais para partida e parada das bombas de incêndio de popa estão instalados adjacentes à bomba. O IAS monitora as temperaturas dos enrolamentos de motor elétrico e gera alarme de alta temperatura. Os botões locais de partida e parada da bomba de incêndio de PROA ficam localizados no painel do arranque. As bombas de incêndio podem ser ligadas individualmente pela sala de controle de Incêndio de Proa ou pela sala de CO<sub>2</sub> de popa. As bombas de incêndio podem, também, ser ligadas e desligadas pela tela do IAS. As funções acima de partir e parar são manuais.
- Quando qualquer comando manual de partida é recebido pelos quadros de distribuição de popa ou pela unidade de arranque de proa, o quadro de distribuição / arranque liga a bomba.
- A ativação automática das bombas de água de incêndio deve ser feita pelo sistema lógico de fogo e gás e deve ser iniciada após perda de pressão na rede anel de água de incêndio, caindo abaixo de um valor predefinido ou quando há fogo confirmado. O

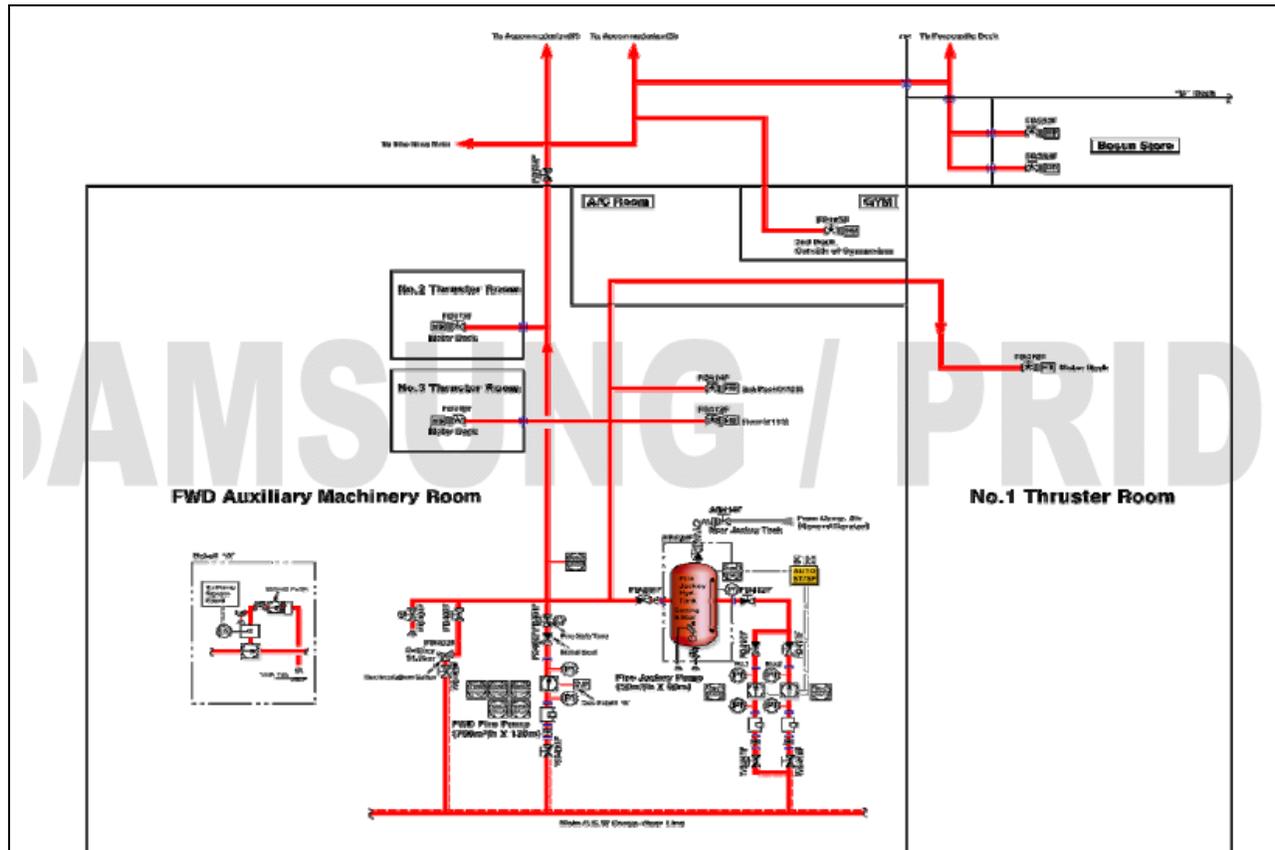
painel de F&G vai emitir um comando de partida para o quadro de distribuição da bomba de incêndio ou arranque da bomba de incêndio conforme a lógica.

- A bomba de água de incêndio vai partir automaticamente sempre requisitada conforme o diagrama de C&E e as bombas são controladas automaticamente pelo FGS quando colocadas para operação em automático.
- As bombas de água de incêndio da sala de máquinas de popa são projetadas para operar em modo guia/seguidor quando acionadas automaticamente pela estação de processo de F&G. O operador pode selecionar qualquer bomba como guia ou seguidor por botões individuais de seleção nas telas de FGS.
- Pressionando-se o botão “ON” no painel do operador, ambas as bombas vão passar para o modo auto e automaticamente partir/parar conforme a lógica do FGS. O botão “OFF” vai parar a bomba que estiver operando e passar ambas para o modo manual.
- Se a pressão da rede anel de incêndio cair abaixo de 6,0 bar, a bomba selecionada como guia vai partir. Se a pressão cair mais (abaixo de 5 bar) a bomba selecionada como seguidora parte, também. Não há recurso de parada automática para as bombas de incêndio da sala de máquinas e para a bomba de incêndio de proa.
- Se algum incidente ativar uma partida automática de bomba de incêndio, isto é, perda de pressão na rede anel de incêndio ou alarme confirmado de fogo, a lógica interna do F&G comanda a bomba de incêndio de proa para partir primeiro. Esta permissão de partida e comando de partida vão ser dados para a unidade de arranque depois de se verificar a disponibilidade de potência.
- Caso a bomba de incêndio de proa não parta dentro de um tempo especificado ou se a pressão do coletor de incêndio não tiver se recuperado dentro de um tempo específico, a próxima bomba de incêndio de POPA disponível vai receber comando de partida depois de se verificar a disponibilidade de potência, independente da bomba de proa estar rodando ou não.
- Se a bomba de proa falhar em partir, então um alarme de “falha de bomba” é gerado no IAS. Após receber o feedback de operando da segunda bomba acionada, a lógica vai tentar partir a primeira bomba novamente, depois de verificar a disponibilidade de potência. A bomba a partir primeiro deve ser programável e deve ser possível se alterar a sequência, se requerido.
- Depois da partida, as bombas de incêndio não devem parar a não ser que comandadas pelo IAS ou botão local de parada. Se gás confirmado for detectado numa entrada de ar da sala em que as bombas de incêndio estão localizadas, os abafadores da sala devem ser fechados e os ventiladores de purga devem ser desligados. A bomba de incêndio em operação vai continuar rodando até que o operador, a seu critério, pare a bomba

pela tela do IAS. Treinamento do operador a este respeito vai ser requerido para que ele tome a decisão correta.

- O sistema de água de incêndio possui duas bombas jockey automáticas, que mantêm continuamente a pressão na rede anel de água de incêndio. As bombas jockey devem ligar após uma queda predefinida da rede anel de água de incêndio percebida na unidade hidrofórica. Além disso, o sistema de F&G deve monitorar a pressão da rede anel de água de incêndio e deve ser capaz de ligar a bomba de incêndio para manter a pressão.

## **SISTEMA DE INCÊNDIO (SALA DE MAQUINÁRIO AUXILIAR DE PROA)**



- As bombas jockey são projetadas para operar em modo guia/seguidor. A bomba guia descarrega para um tanque hidrofórico e é programada para ligar a 8,5 kg/cm<sup>2</sup> de pressão no tanque e parar a 9 kg/cm<sup>2</sup> de pressão no tanque. A bomba seguidora liga a 8,0 kg/cm<sup>2</sup> de pressão no tanque e desliga a 9 kg/cm<sup>2</sup>. O tanque está equipado com indicação local de nível e pressão.
- Pressionando-se o botão “ON” no painel do operador, ambas as bombas vão passar para o modo auto e automaticamente partir/parar conforme a lógica do FGS. O botão “OFF” vai parar a bomba que estiver operando e passar ambas para o modo manual. A qualquer momento as bombas guia e seguidora podem ser trocadas por meio de botões de software.

#### Hidrantes de Incêndio da Sala de Máquinas

- As bombas de incêndio de S/M descarregam água de incêndio por meio de uma linha ramificada de 65 mm para os hidrantes da sala de máquinas. Cada hidrante possui carretel de mangueira de aço que contém mangueira de incêndio ND 50 com 15 metros

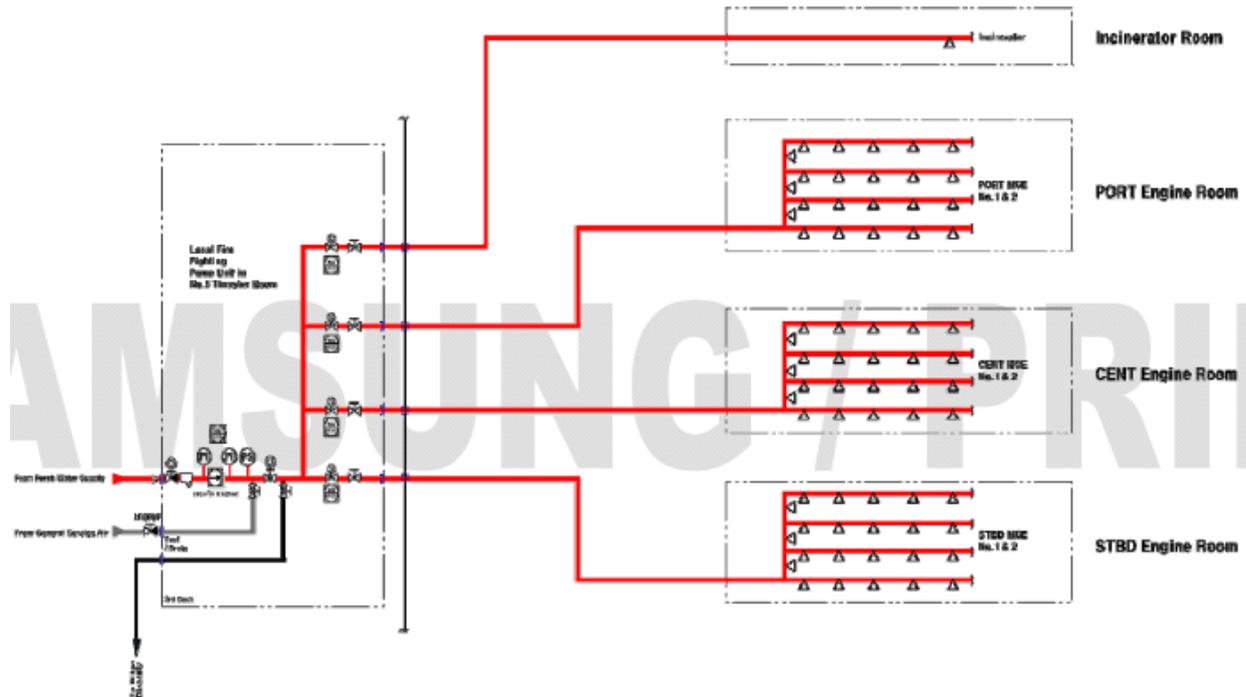
de comprimento. O esguicho é do tipo de jato e spray de neblina ajustável com bico de 19 mm de diâmetro.

- Os hidrantes do convés exposto ficam localizados no sistema principal de incêndio, que consiste de uma tubulação de 300 mm de diâmetro indo de bombordo a boreste. Existe a possibilidade de conectar em cruz os manifolds de bombordo e boreste, abrindo-se a válvula FD606F localizada na popa do convés superior ou a FD601F/FD602F, localizada na proa do convés superior.
- Cada hidrante de incêndio está conectado à rede anel por uma linha ramificada de 50 mm de diâmetro, e está equipado com uma caixa de mangueira de incêndio feita de plástico reforçado com fibra de vidro. A caixa contém uma mangueira de incêndio com comprimento de 15 m e um esguicho com jato e spray de neblina ajustáveis.
- Um hidrante de incêndio com uma caixa de mangueira é instalado a cada 30 metros no convés superior, bombordo e boreste. Além disso, um hidrante de incêndio com uma caixa de mangueira está instalado no convés de popa (BB & BE), na área externa de reunião, convés do castelo de proa, almoxarifado do contramestre e várias salas de equipamentos, conforme requerido.

#### **Hidrantes de Incêndio da Acomodação**

- A área acomodação possui dois (Bombordo: 100 mm, Boreste: 150 mm) tubos de redes de incêndio passando através dos lados de bombordo e boreste, que são ramificadas da rede anel de incêndio do convés superior. Estes tubos de água de incêndio alimentam os hidrantes na parte exposta e reduzem a 50 mm no convés da ponte de navegação.
- Três (3) hidrantes estão instalados em cada convés da acomodação, dois (2) hidrantes de 50 mm em cada lado de bombordo e boreste, um (1) do lado de popa da acomodação.
- Cada hidrante na parte exposta está equipado com caixa de mangueira de FRP, que contém uma mangueira de incêndio de 50 mm, com 15 metros de comprimento, equipada com um esguicho do tipo de jato e spray de neblina ajustável, enquanto que os hidrantes dos espaços encobertos são equipados com carretel de mangueira que contém uma mangueira de incêndio de 25 mm, com 20 metros de comprimento.
- A rede de incêndio de boreste na acomodação alimenta o sistema de combate a incêndio do convés de helicóptero, através de uma linha de alimentação de 150 mm. Além disso, duas (2) conexões internacionais de terra estão instaladas adjacentes à acomodação.

## SISTEMA LOCAL DE COMBATE A INCÊNDIO



### Sistema Local de Combate a Incêndio

- Existe um sistema fixo local baseado em água de combate a incêndio para proteger os espaços a seguir:

- 1) Incinerador
- 2) Moto - geradores principais N° 1 & 2 na sala de máquinas de bombordo
- 3) Moto - geradores principais N° 1 & 2 na sala de máquinas central
- 4) Moto - geradores principais N° 1 & 2 na sala de máquinas de boreste

- O sistema extingue incêndios por resfriamento, expulsão do oxigênio pelo vapor de água e atenuação do calor irradiante. Cada espaço está adequadamente equipado com bocais de aspersão.
- A unidade local de bomba de combate a incêndio, que fica localizada na sala de propulsor N° 6, retira sucção de um coletor comum conectado ao tanque de AD (capacidade: 15 m<sup>3</sup>) situado no tanque N° 2 de AD e descarrega água de incêndio na

área protegida por meio da válvula de seção. A confirmação de liberação faz interface somente com o IAS, pelo painel de controle local.

- A unidade de bomba está equipada com a unidade de válvula de seção, que consiste da válvula manual de isolamento e de uma válvula solenóide, manômetro local, pressostato e uma bomba múlti-estágios em linha.
- O ponto de sucção da bomba no tanque de AD é posicionado abaixo dos outros pontos de sucção para garantir que água doce esteja sempre disponível para a bomba local de combate a incêndio por 20 minutos.
- Quando um fogo confirmado é detectado em qualquer dos espaços protegidos, o sistema de FGS vai comandar o sistema local combate a incêndio para atuar. O painel de controle principal (MCP) do sistema, se estiver em modo auto, vai ligar a bomba e, simultaneamente, energizar a válvula solenóide localizada no tubo ramificado que conecta a sala afetada, liberando um spray de água no espaço protegido.
- O sistema local de combate a incêndio está equipado com um painel de controle principal (MCP) instalado na sala de máquinas de incêndio de POPA e quatro (4) painéis locais de controle localizados próximos dos espaços protegidos. O painel de controle principal (MCP) possui uma chave de auto/manual. Em modo manual o operador precisa ligar o sistema local de combate a incêndio com base no alarme de incêndio

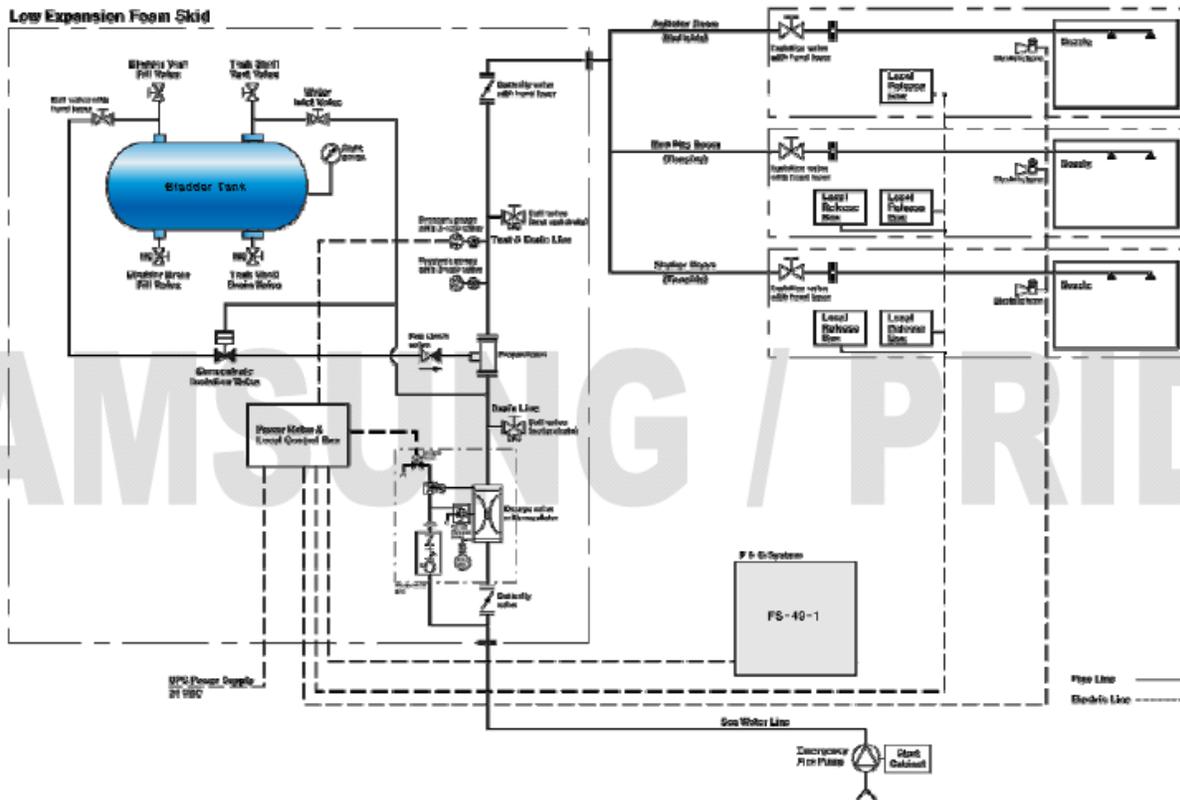
### **Sistema de Spray para Lança do Queimador e Baleeira**

- A sala de máquinas central está equipada com uma bomba de suprimento de AS para a lança do queimador (capacidade: 780 m<sup>3</sup>/h x 100 mca) e uma bomba auxiliar (capacidade: 120 m<sup>3</sup>/h x 100 mca). A bomba de suprimento de AS para a lança do queimador retira sucção da caixa de mar localizada na sala de máquinas e alimenta o sistema de spray de água salgada, quando requerido.
- Sistemas permanentes de spray de água salgada estão instalados para os seguintes,

- 1) Cortina de água da lança do queimador
- 2) Ponta de queimador da lança de queimador
- 3) Área de popa do convés superior (Bombordo)
- 4) Baleeira (POPA bombordo)
- 5) Mastro de radar de POPA

- O sistema de spray de água salgada alimenta com água salgada a cortina de água da lança do queimador por meio da bomba de AS da lança do queimador e da bomba auxiliar da ponta do queimador.

## SISTEMA DE SPRAY DE ÁGUA DE ESPUMA



## SISTEMA DE ESPUMA

### VISTA GERAL

- O navio está equipado com um sistema independente de Spray de Água de Espuma com skid de espuma situado na proa do convés superior.
- A água de incêndio alimentada pela rede anel de incêndio ao convés superior é levada ao skid de espuma através de válvula de dilúvio com regulador. Depois, o líquido de espuma é misturado com a água de incêndio, com o dosador levando líquido de espuma do tanque bexiga do skid e a solução de espuma é descarregada no espaço protegido por meio do esguicho de dilúvio, se requerido.

- O líquido de espuma fica armazenado no tanque bexiga de espuma do skid. O tanque bexiga é um vaso de pressão de aço que armazena o líquido de espuma contido dentro de uma bexiga de elastômero. O líquido de espuma é descarregado do tanque pela água de incêndio que entra, aplicando pressão na bexiga. Esta energia aplicada é transferida ao líquido de espuma, enviando líquido de espuma pressurizado ao dosador.
- A quantidade de líquido de espuma é adequada para fornecer solução de espuma à maior área protegida por 10 minutos. Um total de 703 litros de líquido de espuma é fornecido ao Sistema de Spray de Água de Espuma. O tanque bexiga de espuma pode ser abastecido pela válvula de purgar/encher do topo do tanque.
- Espuma AFFF de 3% é fornecida ao sistema de espuma. Os detalhes do líquido de espuma são os seguintes:

- 1) Nome comercial: 3% HYDRAL, AFFF
- 2) Tipo: Espuma Aquosa Sintética de Flúor Formadora de Filme (AFFF) 3 %
- 3) Especificação: G.E. 1,04 – 1,06 @ 15°C  
Viscosidade 12 máx. @ 20°C / 25 máx. @ 0°C  
pH 6,5 – 8,5 @ 20°C  
Ponto de Orvalho -10 a -15°C  
Sedimentos 0,2 %vol. máx. @ 20°C  
Solubilidade 0,1% vol. máx.  
Corrosão Aço C10 (UNI 2953): máx. 0,5 g/m<sup>2</sup> 24h (5 mdd)  
Aço Inoxidável. (AISI304): máx. 0,5 g/m<sup>2</sup> 24h (5 mdd)  
Taxa de Expansão 2,5 - 4  
Solubilidade 0,1% vol. (máx.)  
Taxa de Expansão 8 - 11  
Tempo de Drenagem ISO 25% 2,5 - 4 minutos

### Skid de Espuma

- O sistema possui um skid de espuma situado no convés superior de proa e o skid de espuma consiste dos seguintes componentes.

- 1) Um tanque bexiga de espuma equipado com visor de nível e válvulas de dreno capacidade: 757 litros
- 2) Uma válvula de dilúvio com regulador (100A)
- 3) Um dosador de espuma (100A)
- 4) Caixa de relé de potência e controle local em interface com o sistema de F & G
- 5) Conexão de teste e dreno

## 6) Instrumentos e válvulas

- O skid de espuma fica situado no convés superior dentro de gabinete de proteção. O painel local de controle no skid e as caixas locais de liberação dentro das áreas protegidas são do tipo à prova de explosão.

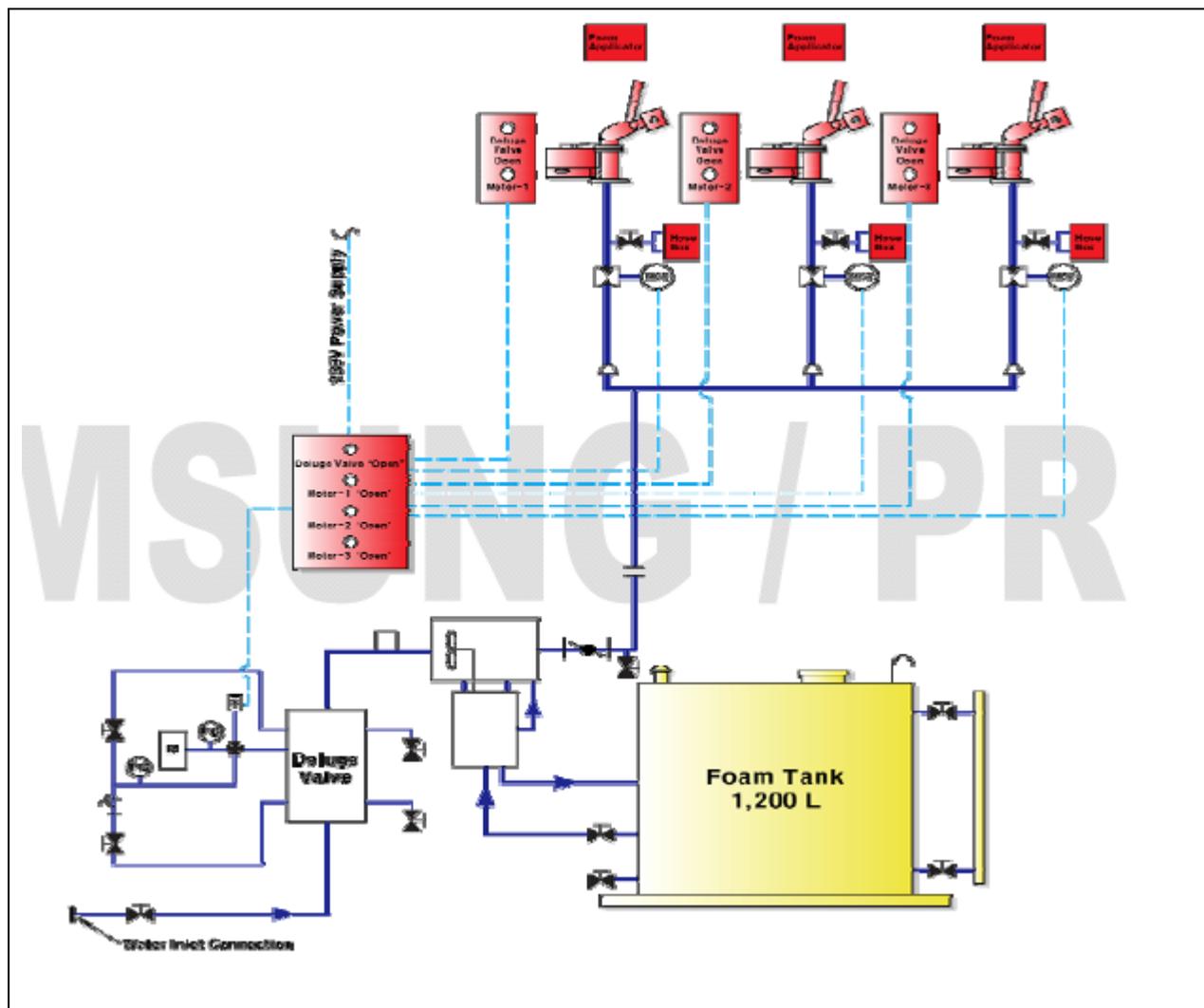
### Esguichos do Spray de Água de Espuma

- Os esguichos de spray de água de espuma são dispostos dentro da área protegida da seguinte forma,

- 1) Sala do agitador: 28 (esguichos) x 86,6 L/min. para 360,1 m<sup>2</sup>
- 2) Sala dos tanques de lama: 24 (esguichos) x 86,6 L/min. para 319,5 m<sup>2</sup>
- 3) Sala do agitador de lama: 5 (esguichos) 52,3 L/min. para 40,1 m<sup>2</sup>

### Ativação do Sistema de Spray de Água de Espuma

- O Sistema de Spray de Água de Espuma pode ser ativado pela abertura da válvula de dilúvio controlada pelo painel de controle local. O sistema é controlado localmente pelo painel de controle local ou pelo sistema de F & G remotamente.
- Além disso, o Sistema de Spray de Água de Espuma também pode ser ativado por caixas locais de liberação localizadas nas áreas protegidas e uma válvula manual de isolamento com alavanca para atuação está instalada na área protegida para interromper a liberação da solução de espuma, se necessário.



## SISTEMA DE ESPUMA DO CONVÉS DE HELICÓPTERO

### VISTA GERAL

- O convés de helicóptero possui um sistema independente de combate a incêndio com espuma de baixa expansão e o sistema de água de incêndio é alimentado pela rede anel de incêndio da acomodação.

### Sistema de espuma

- O sistema de espuma do helideck consiste de três (3) monitores auto-oscilantes de espuma com estação manual, uma válvula de dilúvio de 6" com painel de controle, um

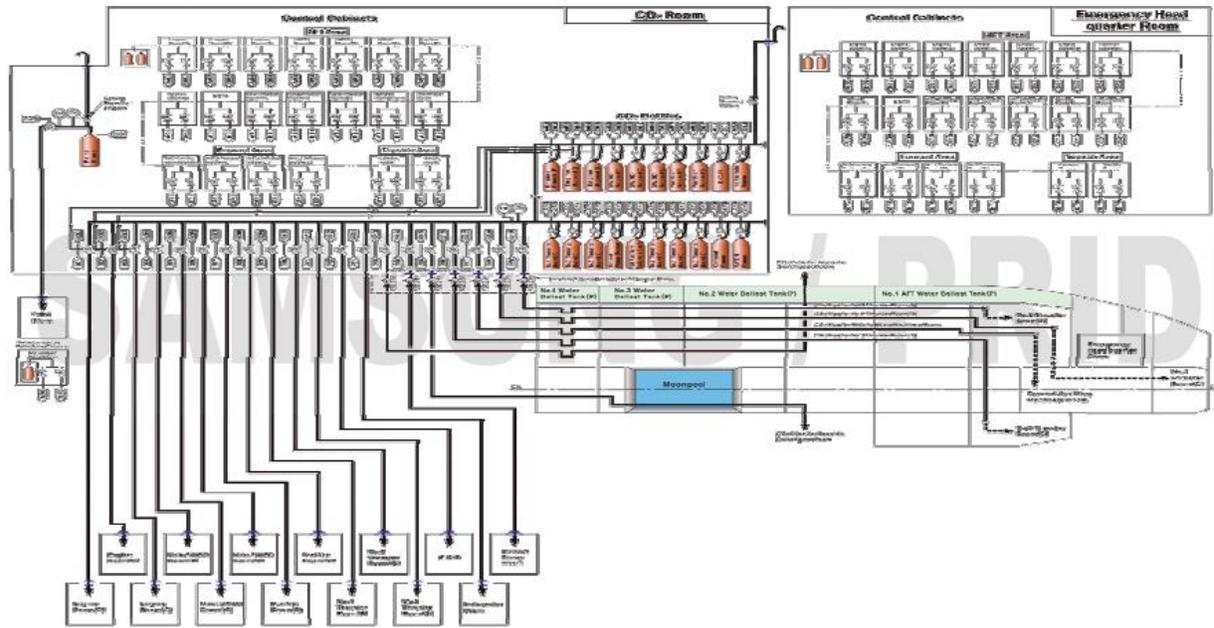
dosador/bomba de espuma por turbina acionada a água, um tanque de espuma (capacidade: 1.200 litros) e ramificações de espuma controladas à mão com unidade portátil de trólei.

- A água salgada é fornecida ao sistema pela abertura da válvula de dilúvio de 6", que é controlada pelo painel de controle de válvula de dilúvio. Depois, a bomba de espuma acionada por água toma a sucção do tanque de espuma e mistura o líquido de espuma com a água salgada. A solução de espuma é liberada pelo monitor auto-oscilante equipado com válvula dedicada operada por motor.
- Cada monitor auto-oscilante tem a vazão mínima de 1.750 litros por minuto e espuma AFFF de 3% é usada para o sistema. Dois (2) monitores vão ser operados ao mesmo tempo e os monitores podem descarregar solução de espuma por 10 minutos.
- A razão da mistura de concentrado de espuma com água salgada é de 3% e espuma a 3% é misturada com 97% de água salgada para produzir a solução de espuma. A solução de espuma liberada gera espuma pela mistura de ar com a solução de espuma, depois a espuma extingue incêndio por abafamento e resfriamento da superfície do combustível.
- O sistema é controlado manualmente pelo arranque local ou remotamente pelo painel de controle remoto.

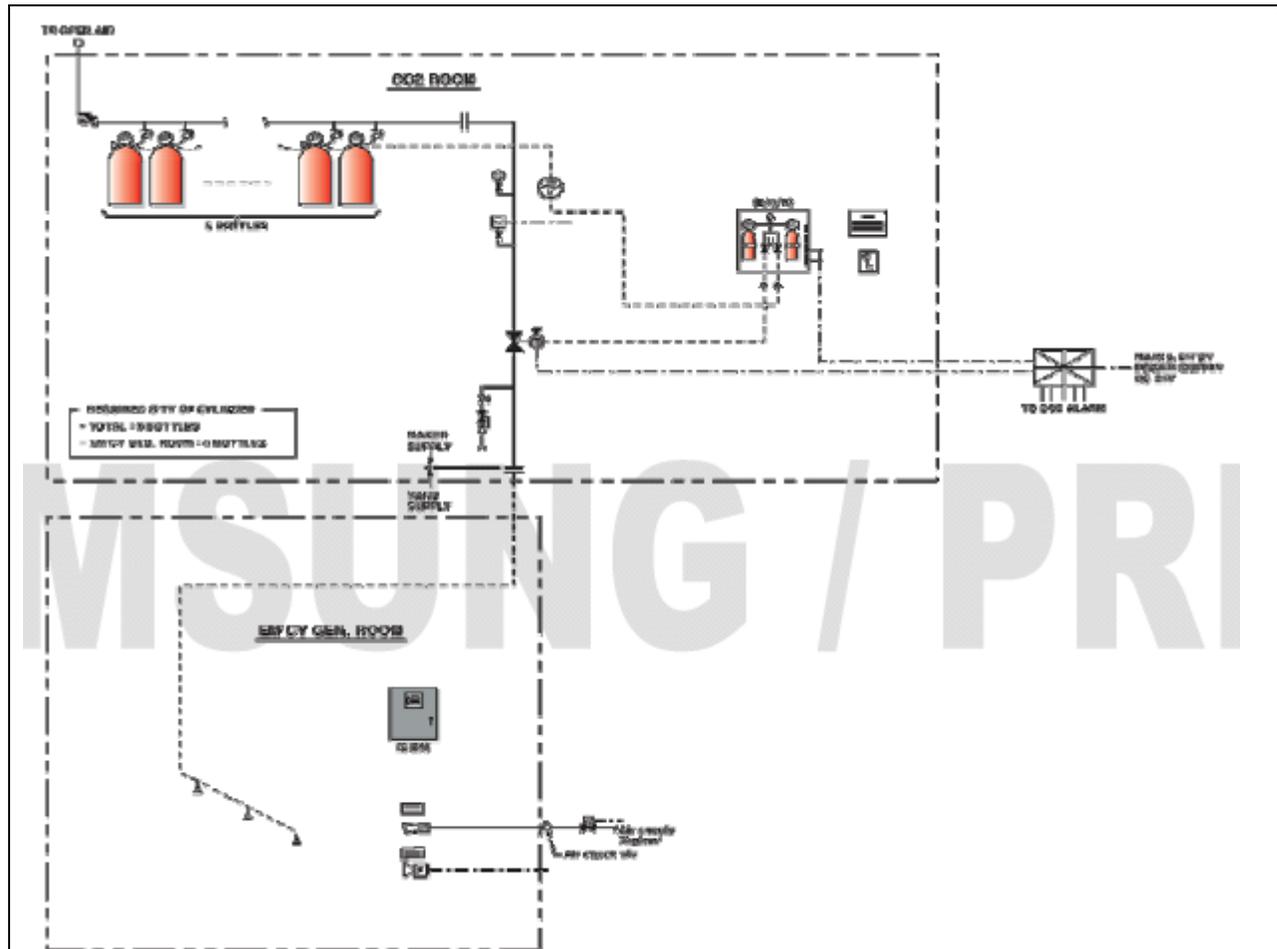
#### **Esguichos de Spray para Unidade Tanque de Combustível de Helicóptero**

- Os esguichos de spray são dispostos na unidade de tanque de combustível e o sistema é controlado manualmente por uma válvula de isolamento FD508F. A água de incêndio para os esguichos de spray é alimentada pela linha da rede de incêndio.

### SISTEMA DE CO2 DE ALTA PRESSÃO



### SISTEMA DE CO2 DE ALTA PRESSÃO PARA A SALA DO GERADOR DE EMERGÊNCIA



### VISTA GERAL

- O navio é equipado com uma instalação fixa tipo abafadora por CO<sub>2</sub>, que recebe CO<sub>2</sub> de cilindros de 45 kg localizados na sala de CO<sub>2</sub>. A sala de CO<sub>2</sub> fica situada na POPA do navio, ao nível do convés superior.
- Um total de 20 compartimentos separados do navio são protegidos por um sistema fixo de CO<sub>2</sub>, tipo de alta pressão, de inundação central e cada compartimento é servido por um número designado de cilindros. Além disso, o almoxarifado de tintas e a sala do gerador de emergência são equipados com sistema independente em cada espaço.
- O CO<sub>2</sub> pode ser liberado pela abertura da respectiva válvula de controle de cilindro e depois se abre a válvula piloto do cilindro de CO<sub>2</sub>, localizada na sala de CO<sub>2</sub> ou na sala de comando de emergência.

### Gabinetes de Liberação

- Gabinetes de liberação (Gabinetes de Válvula de Controle) estão instalados em:

- 1) Sala de CO<sub>2</sub>
- 2) Sala de Comando de Emergência
- 3) Fora do Armário de Tintas para o Armário de Tintas
- 4) Sala de CO<sub>2</sub> do gerador de emergência

- Os gabinetes de liberação contêm dois punhos de liberação, sendo que ambos devem ser empurrados para baixo. Lâmpadas estão também instaladas nos gabinetes para identificar o local em que o CO<sub>2</sub> deve ser liberado. Estas lâmpadas indicadoras são alimentadas pelo sistema de F & G e vão ser ativadas em caso de fogo confirmado no espaço protegido. As lâmpadas indicadoras do gabinete de liberação somente são rearmadas quando o alarme de incêndio é rearmado.

### Alarmes e Retardos de Tempo

- Quando o gabinete de liberação de CO<sub>2</sub> é aberto, um sinal é transmitido para a caixa de relés de CO<sub>2</sub> e depois buzinas locais são ativadas.
- Quando a válvula principal abre, a ventilação para o espaço protegido é desligada. Todos os ventiladores e resfriadores da unidade são desligados e abafadores de incêndio são fechados.
- A caixa de relés de CO<sub>2</sub> vai ficar localizada na sala de comando de emergência de Proa e uma caixa de junção vai ficar localizada na sala de cilindros de CO<sub>2</sub> de popa para juntar os contatos abertos de gabinete de liberação de CO<sub>2</sub> e os contatos de abertura de válvula. Os contatos, da caixa de junção de CO<sub>2</sub> (popa) são conectados com a caixa de relés de CO<sub>2</sub> (PROA) e as saídas processadas são conectadas com as Estações de Campo de ESD/ F&G para desligar a ventilação e isolar equipamentos elétricos, se necessário.
- Um retardo de tempo, montado no sistema de alimentação de CO<sub>2</sub>, assegura um mínimo de 30 segundos de lapso de tempo entre a ativação da buzina interna e o disparo do CO<sub>2</sub>

Compartimentos - Distribuição de CO <sub>2</sub>			
Grupo	Tag do sinal de controle	Localização	Cilindros
Área de Popa	1	Sala de máquinas ( BB )	95 EA
	2	Sala de máquinas ( C )	107 EA
	3	Sala de máquinas ( BE )	95 EA
	4	Sala de Purificador ( BB )	11 EA
	5	Sala de Purificador ( BE )	11 EA
	6	Sala de Quadro de distribuição ( BB )	8 EA
	7	Sala de Quadro de distribuição ( C )	8 EA
	8	Sala de Quadro de distribuição ( BE )	8 EA
	9	Sala de controle de motores	4 EA
	10	Sala de Propulsor N° 4 (BB)	18 EA
	11	Sala de Propulsor N° 6 (C)	26 EA
	12	Sala de Propulsor N° 5 (BE)	18 EA
	13	Sala de bomba de lastro	28 EA
	14	Sala do Incinerador	3 EA
Área de Proa	15	Sala de Maq. Auxiliar de PROA.	33 EA
	16	Sala de Propulsor N° 2 (BB)	35 EA
	17	Sala de Propulsor N° 1 (C)	32 EA
	18	Sala de Propulsor N° 3 (BE)	28 EA
Área de Convés	19	Sala de Cimentação (Convés)	15 EA
	20	Sala dos Mecan. de Acion. (Convés)	38 EA
CO <sub>2</sub> Local	21	Almoxarifado de Tintas	1 EA
	22	Sala do gerador de emergência	6 EA

## 2.7. Sistema de movimentação de carga e pessoal

DESCRIÇÃO			
Item	Quantidade	Capacidade	Unidade
Guindastes com lança articuladas (Guindastes	3	85	T
Guindaste de içamento com junta articulada NOV	1	165	T
Guindaste de serviço do heliponto	1	10	T
Guindaste do convés de tubos	1	9	T
Empilhadeiras	1	2.2	T
Guindastes superiores para risers "Gantry	1	20	T
Cesta de transferência de pessoas	2	300	Kg
Guinchos de elevação (não para içamento de	8	5	T
Guinchos de içamento de pessoas	6	0.15	T

**Descrição de operação do guindaste:**

- Três (3) guindastes principais com lanças articuladas são apropriados para operações de movimentação de carga no convés e também para movimentação de carga com barcos. O Guindaste “heave crane” pode operar em profundidade de até 10.000 pés e é apropriado para colocar a estrutura de subsea no fundo do mar.
- Os guindastes são fabricados pela NOV e são do modelo de pedestal para trabalho offshore. São guindastes eletro-hidráulicos e estão localizados na popa (boreste e bombordo) e na proa (boreste). A lança principal possui 27m de extensão e a lança articulada possui 20 metros de extensão. As capacidades de içamento do guindaste são: 85 T com a lança a 18 m e 17 T com a lança a 42 m.
- Os guindastes possuem alarmes sonoro e visual, freios automáticos, presilha de segurança nos ganchos, delimitador de altura (máxima e mínima) e iluminação nas lanças.
- O guindaste de junta articulada é fabricado pela NOV e está localizado pela proa bombordo e tem capacidade de: Moitão 165 T a 17m, 30 T a 50 m e, para cargas de subsea, de 86.7 T a 3000 m de profundidade. O bloco auxiliar tem capacidade de 20 T e 7.7 T (peso seco) para cargas de subsea a 9840m de profundidade.
- Ele possui alarme, freio automático, presilha de segurança nos ganchos, limite de altura (superior e inferior) e iluminação na lança.
- O guindaste de serviço do heliponto é fabricado pelo Pedestal Jib Crane e tem capacidade de 10 T a 20 m e está localizado acima das acomodações
- O Guindaste para movimentação de tubos é fabricado pela NOV, tem lança articulada e capacidade para 9 T a 22.3 m. Está localizado na área de armazenamento na proa.
- A empilhadeira PE fabricada por Doosan e tem capacidade para 2.2 T. Está localizada na sacaria.

- O riser gantry crane é fabricado pela NOV e tem capacidade de 20 T para 2 ganchos. Está localizado na popa na plataforma sobre a área de armazenamento dos risers.
- Os guinchos para elevação (não para içamento de pessoas) são fabricados pela NOV e têm capacidade para 5 T. Localizam-se quatro na plataforma de perfuração, e quatro na área do moon pool.
- Os guinchos para içamento de pessoas são fabricados pela NOV e têm capacidade para 0.15 T Localizam-se 3 na plataforma de perfuração e 3 no moon pool.

**2.8. Sistema de comunicação**

## DESCRIÇÃO

- 1 indicador de corrente
- 1 indicador de previsão do tempo
- 2 Radares (localizados na ponte de comando)
- 1 Transmissor SSB de 800W MF / HF
- 1 E.P.I.R.B' S (localizado na ponte de comando)
- 34 Transmissores VHF marítimos sendo 11 fixos e 23 móveis
- Radio BEACOM não direcional (NDB)
- 2 Transmissores aeronáutico VHF sendo 1 fixo e 1 móvel.
- 14 Transmissores UHF sendo 2 fixos e 12 móveis
- 1 Telex Inmarsat F
- 1 Telex Inmarsat C
- 1 GMDSS áreas 1,2,3.
- 34 câmeras para sistema fechado de televisão
- 250 Telefones analógicos para comunicação internas sendo 210 nas acomodações e 40 nas áreas de operações. Os telefones colocados em áreas EX são a prova de explosão.
- 24 estações de comunicação reversa localizadas em diversas áreas de operação.
- 3 Bússulas GYRO

**2.9. Sistema de Geração e Distribuição de Energia Elétrica**

## DESCRIÇÃO

	Quantidade
Gerador MAN B&W 8,000 hp diesel ABB 7000 KVA AC	6
Gerador de emergencia a Diesel 1,700 kw CUMMINS	1
<i>Sistema de Geração de Emergência</i>	
DESCRIÇÃO	

**VISTA GERAL**

- A energia é gerada a bordo do navio por 6 geradores principais a diesel em 11 kV.
- Existem quadros de distribuição de 11 kV em cada sala de quadro de distribuição de bombordo, centro e boreste, sendo cada uma alimentada por dois geradores a 7.000 kW cada.

Nota: Os quadros de distribuição de centro, bombordo e boreste de 11 kV podem ser conectados por disjuntor de ligação de barramentos, tendo sempre um quadro de distribuição isolado dos outros dois.

- O quadro de distribuição de emergência fica localizado na sala do gerador de emergência na proa bombordo.

Durante as operações críticas (maior demanda de energia) três motores (dos seis motores existentes) estarão on-line, o que mantém o equipamento em execução cerca de 60% da carga máxima prevista. Esse regime de operação dá a redundância de 100%. As operações críticas incluem:

- \* Navio conectado ao fundo do mar
- \* Perfuração com coluna de perfuração ou descida de revestimento da primeira etapa do poço (sem riser).
- \* Operações simultaneas: Subsea operando com o guindaste de bombordo (Active Heave Crane).
- \* Conectar e desconectar BOP.
- \* Operando em estreita proximidade com outras unidades ou instalações offshore, DP Stand-by em más condições meteorológicas ou de alto vento / corrente, etc.

São utilizados três motores durante a perfuração, e estes são alternados com base em horas de funcionamento e necessidades provenientes da operação. Com 3 motores on-line durante as operações de perfuração, o equipamento fica em execução cerca de 60% da carga máxima prevista. Esse regime de operação dá a redundância de 100%.

Quando necessário e permitido pelas condições ambientais, apenas um motor de cada vez poderá estar fora de serviço para manutenção.

Quando necessário e permitido pelas condições ambientais, os propulsores deveram ser retirados de operação para manutenção um de cada vez.

Sistemas de armazenamento de energia - 1) UPS de backup para Painéis - 110VDC por 30 minutos 2) UPS de backup para sistema de gerenciamento de energia - 230VAC para 30 minutos

## GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA

### VISTA GERAL

- A energia de emergência é gerada por um gerador de emergência Newage, que tem capacidade de gerar a 1.700 kW.
- Em operação normal, o quadro de distribuição de emergência é alimentado separadamente dos quadros de distribuição de 11 kV de bombordo e boreste, via painéis auxiliares de propulsor de proa de bombordo e boreste.
- Em situações de blackout, um sistema independente de controle liga e conecta o gerador de emergência a diesel ao quadro de distribuição de emergência.

### MOTOR DO GERADOR DE EMERGÊNCIA

- Um motor diesel Cummins é a unidade acionadora, contendo seu próprio sistema de resfriamento com água doce, sistema de combustível alimentado por tanque local.
- O motor pode ser ligado automaticamente pelo sistema independente de controle, ou manualmente na posição local.
- O conjunto de motor diesel Cummins e gerador Newage são flangeados um ao outro e conectados através de um disco acoplador direto. Ambas as unidades são montadas num chassi comum marítimo, fabricado em perfis soldados eletricamente e também montadas sobre amortecedores de vibração, que estão montados entre o conjunto e o chassi.
- O gerador tem projeto horizontal, sem escovas, auto-excitado e à prova de gotejamento.

### PARTIDA DO MOTOR DO GERADOR DE EMERGÊNCIA

#### VISTA GERAL

- O motor pode ser ligado de quatro maneiras:
  - 1) Automaticamente após detecção de falta de tensão no quadro de distribuição de emergência
  - 2) Manualmente, apertando o botão de partida no quadro de distribuição de emergência
  - 3) Em manual local, apertando o botão de partida apropriado no painel de controle do motor
  - 4) Localmente com sistema hidráulico instalado
- O alternador pode ser conectado eletricamente ao quadro de distribuição automaticamente ou manualmente usando os equipamentos de sincronismo do quadro de distribuição.

### **Partida Automática**

- O motor do gerador é ligado automaticamente pelo sistema de partida a bateria, o qual gira um motor de partida que se acopla ao volante do motor.
- Assim que o motor acelera, o motor de partida desacopla. A energia para o sistema vem de um sistema de bateria de 24 V CC, localizado na sala do gerador de emergência.

### **Partida Manual**

- O motor do gerador pode ser ligado manualmente para fins de testes da seguinte forma:

- 1) Partida normal a bateria - pela manipulação dos controles do painel local
- 2) Partida em emergência - com o sistema hidráulico de partida que, quando pressurizado opera a bomba hidráulica ou a bomba manual, fornecendo energia suficiente para três tentativas de partida do motor.

- As partes essenciais dos sistemas hidráulicos são as que se seguem:

- 1) Reservatório de óleo
- 2) Bomba manual
- 3) Medidor de nível com válvula de bloqueio
- 4) Manômetro
- 5) Motor elétrico
- 6) Bomba do motor & válvula de descarga
- 7) Hidrotor
- 8) Acumuladores

- O motor do gerador de emergência pode ser ligado pelo sistema hidráulico de partida, da seguinte forma:

1. Encha o reservatório com óleo hidráulico (cerca de 100 litros).
2. Pressurizar até que o manômetro indique 210 bar com a bomba hidráulica ou a bomba manual.
3. Ligue a chave de saída da unidade de alimentação.
4. Selecione a posição de partida da chave para a 2ª no painel da caixa de interface do cliente.
5. Remova o parafuso de bloqueio da válvula de controle.
6. Aperte a válvula de controle para a partida.

### **ALARMES E PARADA**

- O conjunto gerador de emergência está equipado com sistema de proteção de motor para os seguintes casos:

- 1) Alta temperatura do resfriante do motor
- 2) Baixa pressão do resfriante do motor
- 3) Alta temperatura do combustível
- 4) Alta temperatura do manifold de entrada
- 5) Baixa e muito baixa pressão do óleo lubrificante
- 6) Alta pressão do gás de escapamento

### **VISTA GERAL**

O conjunto gerador está equipado com caixa de interface com o cliente instalada ao lado do motor, juntamente com os dispositivos de segurança.

### **Caixa de Interface com o Cliente (CIB)**

- A caixa de interface com o cliente está equipada com os seguintes medidores:

- 1) Horímetro
- 2) Tacômetro
- 3) Voltímetro
- 4) Temperatura da água
- 5) Pressão do óleo lubrificante
- 6) Temperatura do gás de exaustão
- 7) Chave mestra (Liga e desliga)
- 8) Seletor de velocidade do motor (Marcha lenta nominal)
- 9) Chave de parada de emergência

- Valores de parâmetro para cada sistema são discutidos em detalhe no manual do fabricante

### **Dispositivo de Segurança**

- O motor está equipado com dispositivo de segurança que vai sinalizar as seguintes condições de alarme e parada:

- 1) Chave de alta temperatura da água doce de resfriamento
- 2) Pressostato de baixa pressão da água doce de resfriamento
- 3) Pressostato de baixa pressão do óleo lubrificante
- 4) Chave de alta temperatura do óleo lubrificante
- 5) Chave de parada por sobre velocidade

## MOTOR DO GERADOR PRINCIPAL

- Os motores dos geradores principais são unidades STX-MAN 16V32/40 que geram até 8.000 kW @ 720 RPM.
- As unidades são montadas em formação “Vê” com dois bancos de 8 cilindros. Cada banco de cilindros descarrega gás de exaustão para um manifold que aciona uma unidade turbo de supercarga. Cada um dos 16 cilindros tem o diâmetro de oco de 320 mm e curso de 400 mm.
- Os moto-geradores podem operar com óleo diesel com a máxima viscosidade de 14 cst a 40°C com máximo teor de enxofre de 2,0% em massa.
- Cada sala de máquinas contém dois geradores que fornecem energia a um quadro de distribuição de 11 kV.

## CONTROLE DO MOTOR

### Condições Ambientais

- O equipamento foi projetado para as seguintes condições:
  - 1) Máxima temperatura do ar ambiente: 45°C
  - 2) Temperatura mínima da carga de ar: -20°C
  - 3) Máxima temperatura BT da água de resfriamento antes do motor: 38°C
  - 4) Máxima temperatura da água salgada: 32°C
  - 5) Umidade relativa: 60%

### Detalhes da partida

#### *Função Partida*

- O motor tem uma estação de controle montada no motor com um seletor de modo. As funções deste seletor de modo são:
  - 1) Local (XI-011131): A partida/parada do motor só podem ser feitas na estação de controle.
  - 2) Remoto (XI-011130) + Chave seletora de posição de controle no quadro de distribuição (XI-011137) é selecionada como:
    1. Controle pelo IAS: O motor só pode ser ligado ou desligado pelo IAS.
    2. Controle de QD: O motor só pode ser ligado ou desligado pelo quadro de distribuição.
- Pronto para a Partida (XI-011132): Este sinal é gerado pelo motor principal e deve estar ativo para a partida normal do motor em local ou remoto, sem este sinal a partida do motor não é possível.

- Entretanto, a partida em emergência ainda é possível pela operação do botão mecânico na válvula solenóide de partida.
- Após a partida do motor a válvula de ar de partida vai ser aberta e mantida aberta até que o sinal de corte de ar de partida esteja ativo no PLC local. Este sinal de corte de ar de partida vai estar ativo somente quando a velocidade do motor exceder a 85 RPM (velocidade de ignição).

### **Partida Remota do Motor**

- A sequência de partida do motor principal a diesel é iniciada após uma ordem de partida manual do painel do operador do K-Chief, ou automaticamente pelo PMS, desde que o motor esteja no modo STANDBY. O PMS vai automaticamente dar partida no motor em STANDBY em caso de:
- Partida dependente da carga pelo sistema de administração de energia (PMS)

- 1) Blackout no barramento
- 2) Parada de um gerador conectado
- 3) Troca de gerador causada por alarme no gerador em operação
- 4) Falha de partida em stand-by (falha de partida, tensão não definida, falha de sincronismo)

- Como a bomba de combustível deste motor é uma bomba externa, o PMS deve primeiro dar comando de partida na bomba de combustível se ela não estiver operando. Qualquer condição existente de bloqueio de partida vai impedir que o motor dê partida.
- O sinal remoto de partida é uma função de relé de tempo o que permite que sinal de partida seja dado por um máximo de 15 segundos. A STX recomenda dar nova partida depois que o sinal “pronto para partir” apareça entre cada duas tentativas de partida. Se o motor for partido automaticamente por um sinal de partida de stand-by e o sinal “motor operando” não for recebido dentro de 30 segundos, então o próximo motor em stand-by é ligado.

### **Suporte do K-Chief**

O K-Chief suporta as seguintes opções de partida.

#### **Motor em Modo Manual (Não em Stand-by)**

- A sequência de partida pode ser iniciada manualmente pela estação de operação. O sistema de controle impede a partida do motor se houver qualquer condição de bloqueio de partida. A bomba de lubrificação e o preaquecedor devem estar sempre operando quando o motor é desligado. Se eles não estiverem funcionando, o operador deve dar partida manual na bomba de lubrificação, preaquecer o motor, etc., se o bloqueio

correspondente de partida estiver presente. Quando todas as condições estiverem satisfeitas e não houver bloqueio de partida, o sistema de controle vai aplicar uma saída de partida no motor.

#### Motor em modo stand-by

- A sequência de partida pode ser iniciada manualmente pelo operador na estação de operador ou pelo PMS, automaticamente. O sistema de controle impede a partida do motor se houver qualquer condição de bloqueio de partida. O IAS deve verificar as condições de bloqueio de partida antes de ligar o motor.
- Para garantir uma rápida partida do motor e tempo curto de conexão quando os motores estiverem em modo stand-by, a bomba de prelubrificação deve operar continuamente, isto é, a bomba de prelubrificação é ligada automaticamente pelo controle local de motores quando o sinal de motor operando for perdido, desde que a chave Auto/Local/ Remoto da bomba (1COS1) no painel de partida da bomba seja posta em modo auto.
- Caso o motor selecionado para o modo de stand-by pare e haja alguma condição de bloqueio de partida, o motor será forçado automaticamente para um modo não stand-by e o sistema de controle vai gerar o evento “Não Disponível para stand-by”.
- Quando todas as condições estiverem satisfeitas e não houver bloqueio de partida, o sistema de controle vai aplicar uma saída de partida no motor.
- Motor em modo stand-by e partida depois de blackout
- A sequência de partida é idêntica à sequência de “Motor em modo stand-by” e será automaticamente iniciada pelo PMS. O sistema de controle impede a partida do motor se houver qualquer condição de bloqueio de partida.
- Devido ao tempo de retenção das condições de bloqueio de partida, o motor pode partir depois de um blackout total dos quadros de distribuição de 11 kV, desde que a nova partida seja iniciada dentro de 5 min. depois do blackout ocorrer e que o motor não estava em modo stand-by antes do blackout.
- Se o motor falhar em partir, um alarme de falha de partida será dado. Este sinal vai encerrar a ordem de partida vinda do sistema de controle K-Chief e o motor terá a partida bloqueada até que o alarme seja rearmado. No caso de uma solicitação de partida automática pelo PMS, a sequência de partida do próximo motor em stand-by vai ser iniciada imediatamente depois da falha da tentativa de partida do motor de mais alta prioridade em stand-by.
- Após a partida bem sucedida, a tensão do gerador deve, normalmente, subir até ao

valor nominal. Se o sinal de tensão nominal não for recebido dentro de 30 segundos depois da solicitação de partida do motor, um alarme será gerado. No caso de uma solicitação de partida automática, o próximo motor em stand-by vai partir.

- Um alarme de falha de RPM é gerado se a indicação de motor operando desaparecer enquanto a tensão do gerador estiver normal e o disjuntor do gerador estiver fechado.
- O sinal de partida remota é uma função de relé de tempo, o que permite que o sinal de partida seja dado a pelo máximo de 15 segundos. A STX recomenda dar nova partida depois que o sinal “pronto para partir” apareça entre cada duas tentativas de partida. Se o motor for partido automaticamente por um sinal de partida de stand-by e o sinal “motor operando” não for recebido dentro de 30 segundos, então o próximo motor em stand-by é ligado.

NOTA: A supressão de sistema de segurança e alarme durante a parada do motor deve ser verificada por outros sinais além do sinal de velocidade do motor: tensão do gerador e/ou posição de disjuntor. Supressão por sinal de bloqueio de alarme pelo painel de controle do motor.

- Integração de Limite de Energia entre K-Pos DP e K-Chief
- O K-Pos DP e o K-Chief são integrados com comunicação em rede. O K-Chief vai informar sempre ao sistema de DP sobre quanta energia está na carga de cada gerador, de forma que o DP sempre saiba a carga e possa calcular a prevenção interna de blackout do K-Pos DP. O K-Chief também envia informação sobre a carga de reserva, o que significa que, se acontecer algo especial com os geradores ou quadros de distribuição ele vai informar ao DP sobre isto, retirando kW da carga normal máxima dos motores e usando a carga de reserva. Por exemplo, se um gerador estiver em modo manual, então somente a carga com que o gerador opera no momento será a carga máxima para aquele gerador. O sistema de DP vai então calcular e usar a quantidade correta de energia em todos os diferentes tipos de situações, conforme o que estiver ocorrendo no sistema K-Chief e a planta de energia em geral.

### Detalhes de Parada

- Os motores de gerador podem ser parados em dois diferentes modos de operação:

- 1) Parada manual – pelo uso de botões dedicados.
- 2) Parada automática – pelo sistema de PMS.

- Em ambos os casos a divisão de carga, o período de desaceleração para desconexão e a parada da máquina são automáticos. Desde que a operação de parada não acione nenhum intertravamento de bloqueio de partida, a máquina fica automaticamente pronta para a nova partida.

- O motor pode ser sempre parado manualmente (com a alavanca de parada) independente de controle remoto ou sistema de automação.

### **Parada Remota**

- A sequência de parada do motor diesel principal é iniciada após uma ordem de parada manual de uma estação de operador. Se a função de parada dependente da carga estiver habilitada, o motor pode ser, também, parado automaticamente, desde que o motor esteja em modo stand-by e que a atual situação da potência permita a redução de capacidade.
- Antes de uma parada normal do motor, o gerador deve ser desconectado antes que o sinal de parada seja dado. Em caso de uma parada dependente da carga ou troca automática de gerador, a desaceleração e desconexão do gerador são executadas automaticamente pelo sistema de administração de energia. Se a sequência de parada for iniciada por pedido do operador, o sinal de parada será dado imediatamente após a desconexão do disjuntor. Em caso de uma parada dependente da carga, está previsto um período de desaceleração de 5 minutos entre a desconexão do disjuntor a parada da máquina.
- Para a parada normal do motor diesel principal, o sistema K-Chief ativa o sinal de parada no PLC local. Depois deste sinal o PLC local da máquina vai enviar um comando de parada ao governador controlador da máquina; depois o governador vai levar a admissão de combustível à posição zero. O sinal de parada do sistema K-Chief vai se manter ativo um minuto depois que o sinal de em operação for perdido, isto é, revolução do motor < 300 RPM.

### **SISTEMA DE PROTEÇÃO DE SEGURANÇA**

- O sistema de segurança dos motores diesel principais é dividido em dois grupos:

- 1) Sistema de parada de segurança de gerador
- 2) Sistema de troca de moto-gerador

### **Sistema de Parada de Segurança**

- O gabinete de controle do motor é equipado com um módulo de controle de motor do fornecedor, baseado em PLC, com ligação de circuito de segurança. Este circuito de segurança deve desligar o motor por qualquer falha que necessite de uma parada. Este é um módulo independente e os sensores de máquina deste módulo são separados dos sensores de motor conectados ao IAS para medição e alarme. Esta caixa tem duas (2)

fontes de alimentação de 220 V CA, uma da respectiva fonte DB da sala de máquinas e outra da UPS.

- A alimentação é retificada por 2 unidades retificadoras a 100% e transferida para um barramento comum com proteções de diodo. O barramento comum alimenta o circuito de segurança. Em caso de falha de um cabo, o outro cabo está disponível para a alimentação. Em caso de falha da unidade retificadora, a outra unidade retificadora faz a alimentação.
- Uma fonte de alimentação de 220 V CA está instalada no painel de controle do governador. Cada painel de governador tem uma bateria de backup de 30 min. Caso a rede de 220 V CA falhe, a bateria vai alimentar a energia ao painel do governador.
- No caso de algum dos parâmetros da tabela de condições de parada exceder ao limite especificado, o motor vai ser automaticamente desligado. O IAS envia um sinal de parada ao painel de controle local: ao receber este sinal, o PLC local envia o sinal de parada ao painel do governador.
- Caso uma chave de aterramento esteja fechada, o quadro de distribuição da ABB envia ao motor principal um sinal de bloqueio de partida para o IAS e o motor será automaticamente parado. O IAS vai enviar um sinal de parada ao painel de controle local. Ao receber este sinal, o PLC local envia o sinal de parada ao painel do governador.
- Simultaneamente o disjuntor do gerador vai ser desarmado. O PMS vai dar uma ordem de partida ao gerador em stand-by.
- O ar de combustão para o motor é retirado da própria sala de máquinas. A entrada de ar fresco para a sala de máquinas é equipada com dois detectores de gás somente para alarme, em caso de gás confirmado detectado na entrada da sala de máquinas, o abafador de incêndio da entrada de ar será fechado pelo operador via botão no painel ESD (ES11) ou chave de fechar abafador no painel de controle de abafador, dependendo da situação.
- O motor principal do gerador pode ser parado em emergência por 2 locais.

1) Da estação de processo de ESD em caso de incêndio na sala de máquinas

2) Do PB local de parada de emergência

- Caso o sistema de parada tenha sido ativado, o rearme de parada (falha de partida) deve ser feito no gabinete de controle de motor antes que uma nova partida possa ser executada.

- Os sensores críticos de parada, tanto analógicos como digitais, contêm monitoração do circuito e um alarme é dado no caso curto circuito / circuito aberto.
- Os seguintes parâmetros vão iniciar uma parada do moto-gerador 1 principal de bombordo pelo IAS.

### Condições de Parada de Motor

Descrição	Límite	Observação
Bloqueio de partida do motor principal		Bloqueio de partida do motor principal ativo se chave DILM (monitoração de linha) fechada.
Parada do motor principal		DILM (monitoração de linha)
Temperatura da fase R do enrolamento do motor principal	H 140°C, HH 155°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura da fase S do enrolamento do motor principal	H 140°C, HH 155°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura da fase T do enrolamento do motor principal	H 140°C, HH 155°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura do mancal Ndo acoplado do gerador principal	H 90°C, HH 100°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura do mancal Acionado do gerador principal	H 90°C, HH 100°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Alta temperatura da água doce de resfriamento após o motor	H 95°C, HH 98°C	Alarme em alta, parada em muito alta

Os seguintes parâmetros vão iniciar uma parada do moto-gerador 1 principal de bombordo no painel de controle local.

### Condições de Parada de Motor

Descrição	Límite	Observação
Parada por sobrevelocidade do motor	828 RPM	Parada por sobrevelocidade via contador de pulsos
Parada por sobrevelocidade do motor		Parada por sobrevelocidade por relé de sobrevelocidade.
Parada de emergência pela estação local de controle	Contacto sem pot.	Linha monitorada pelo PLC local
Mecanismo acoplado	Contacto sem pot.	
Pressão de OL na entrada do motor	2,5 bar	Linha monitorada pelo PLC local
AT- temperatura da água na saída do motor	98°C	Linha monitorada pelo PLC local
Parada por alta neblina de óleo	Contacto sem pot.	Linha monitorada pelo PLC local
Bloqueio de partida do motor do gerador principal por falha no gerador	24 VCC	DOLM. Normalmente desenergizado: energizado para parar
Parada do motor do gerador principal pelo IAS	24 VCC	DOLM. Normalmente desenergizado: energizado para parar
Queda do motor do gerador principal por ESD	24 VCC	DOLM. Normalmente desenergizado: energizado para parar

### Sistema de Troca de Gerador

- Caso qualquer dos parâmetros da tabela abaixo exceda o limite especificado, a carga

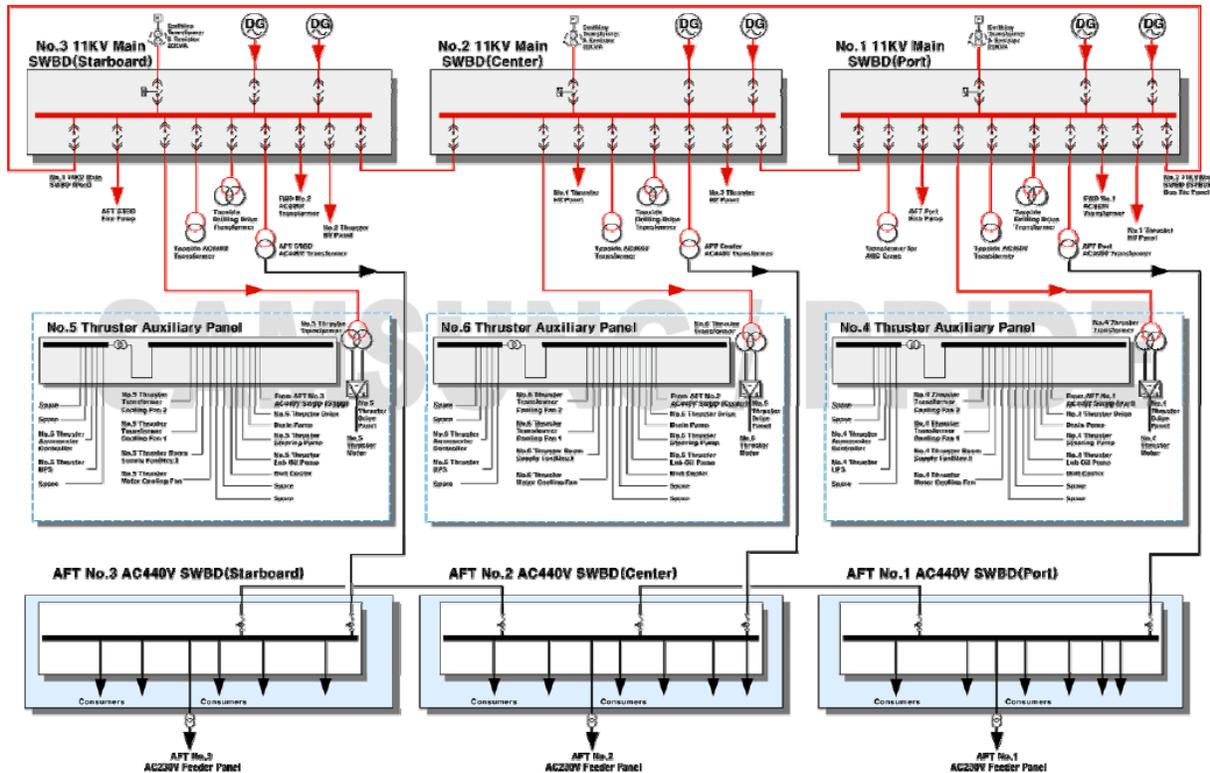
da máquina com falha é reduzida ao máximo de 50% da potência nominal, desde que existam geradores disponíveis para a carga adicional na rede.

- Simultaneamente o motor em stand-by será automaticamente ligado e quando conectado, a carga da máquina em falha será reduzida a to 10% e depois ela será desconectada e parada.
- Os seguintes parâmetros vão iniciar uma redução de carga e troca para o moto-gerador principal 1 de bombordo:

#### Condições para a Troca de Motor

Descrição	Limite	Observação
PD do filtro de OL automático	0,8	Redução de carga a 0,8 bar depois de 30 min.
Temperatura externa do A <sup>o</sup> BK Cil EX G.	520°C	Redução de carga a 520°C depois de 30 seg.
Temperatura externa do B <sup>o</sup> BK Cil EX G.	520°C	Redução de carga a 520°C depois de 30 seg.
Temperatura externa do A <sup>o</sup> BK Cil EX G. Temperatura média a ser calculada pelo PMS.		Redução de carga num valor médio de desvio de +/-50k a 60-100% de carga (depois de 3 min.)
Temperatura do gás de exaustão antes do T/C A	575°C	Redução de carga a 575°C depois de 30 seg.
Temperatura do gás de exaustão antes do T/C B	575°C	Redução de carga a 575°C depois de 30 seg.
Temperatura de saída de água doce de resfriamento	95°C	Troca a 95°C, com parada a 98°C
Velocidade do turbocarregador A	26.300	Parada com 26.300 RPM
Velocidade do turbocarregador B	26.300	Parada com 26.300 RPM
Temperatura da fase R do enrolamento do motor principal	H 140°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura da fase S do enrolamento do motor principal	H 140°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura da fase T do enrolamento do motor principal	H 140°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura do mancal Não acoplado do gerador principal	H 90°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Temperatura do mancal Acionado do gerador principal	H 90°C	Alarme em alta, parada em muito alta
Erro de posição da cremalheira de combustível	10 %	Inconsistência entre posição da cremalheira de combustível e carga da máquina

### DIAGRAMA ELÉTRICO PRINCIPAL DE CABOS – POPA



### SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

#### VISTA GERAL

- O navio é equipado com uma série de quadros de distribuição para alimentar consumidores com energia elétrica em diferentes tensões.
- A energia é inicialmente gerada no navio em duas tensões
- O consumo de energia elétrica da ENSCO DS-4 é de aproximadamente 6 MW durante a perfuração e de 9.5 a 10 MW quando navegando.

1) Rede principal de energia - 11 kV, alimentando quadros de distribuição de AT e depois todos os outros consumidores por transformadores redutores.

2) Rede de energia de emergência - 450 V, alimentando quadros de distribuição de emergência e depois o painel de emergência de CA 220 V por dois transformadores redutores.

- Existe também uma rede de sistemas de alimentação de energia ininterruptíveis (UPS) alimentando controles vitais de monitoramento e equipamentos de segurança.

### **DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 11 kV**

- A energia principal é gerada inicialmente a 11 kV pelos geradores principais e alimenta os quadros de distribuição de AT de bombordo, centro e boreste.
- Existe um meio de conectar em anel os quadros de distribuição de AT.
- Os 11 kV são distribuídos da seguinte forma:

O quadro de distribuição principal nº 1 de 11 kV (bombordo) alimenta:

- 1) Ligação de barramento N° 3 de quadro de distribuição (boreste) escravo
- 2) Painel mestre nº 1 de AT de propulsor
- 3) Quadro de distribuição de PROA (bombordo) nº 1 de 440 V, via transformador
- 4) Quadro de distribuição de POPA (bombordo) nº 1 de 440 V, via transformador
- 5) Transformador de acionamento de perfuração de convés
- 6) Transformador de convés de CA 460 V
- 7) Transformador de aterramento
- 8) Transformador de propulsor nº 4
- 9) Bomba de incêndio de POPA bombordo
- 10) Transformador para guindaste AHC
- 11) Ligação de barramento nº 2 de quadro de distribuição (centro) mestre

O quadro de distribuição principal nº 2 de 11 kV (centro) alimenta:

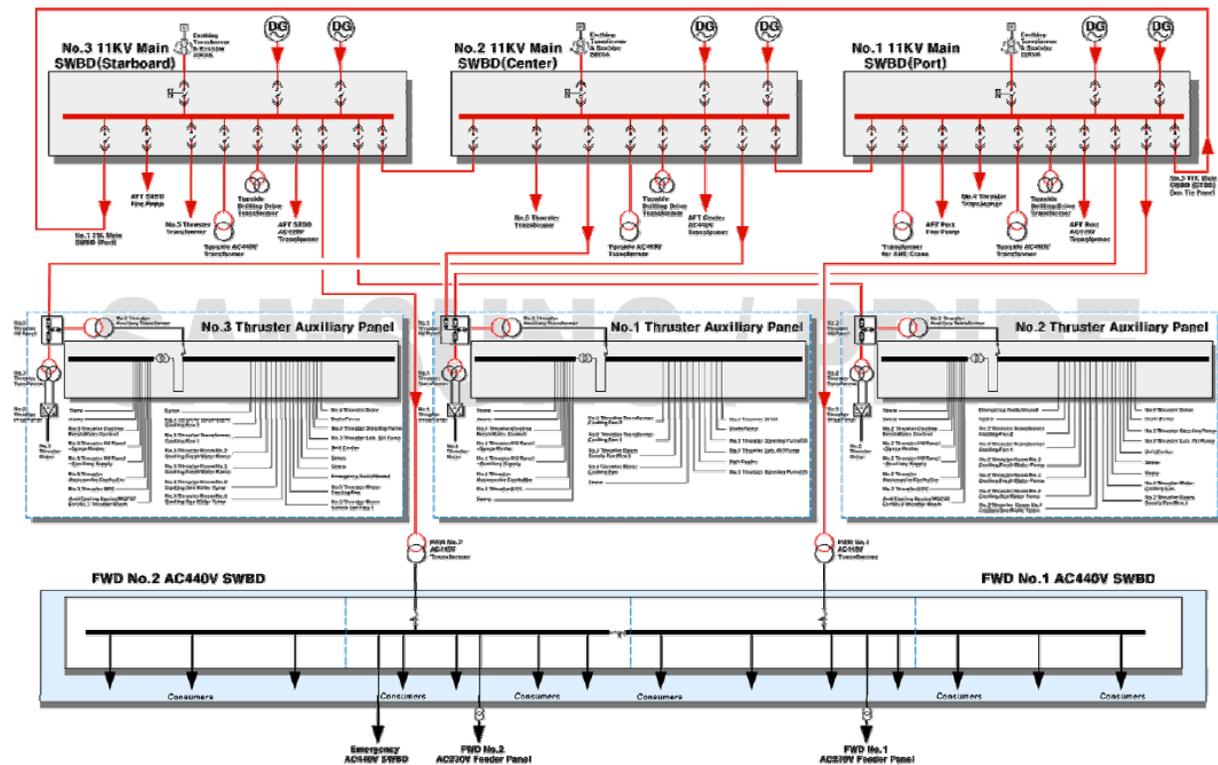
- 1) Ligação de barramento N° 1 de quadro de distribuição (bombordo) escravo
- 2) Painel mestre nº 3 de AT de propulsor
- 3) Quadro de distribuição de POPA (centro) nº 2 de 440 V, via transformador
- 4) Transformador de acionamento de perfuração de convés
- 5) Transformador de convés de CA 460 V
- 6) Painel mestre nº 1 de AT de propulsor
- 7) Transformador de aterramento
- 8) Transformador de propulsor nº 6
- 9) Ligação de barramento nº 3 de quadro de distribuição (boreste) mestre

O quadro de distribuição principal nº 3 de 11 kV (boreste) alimenta:

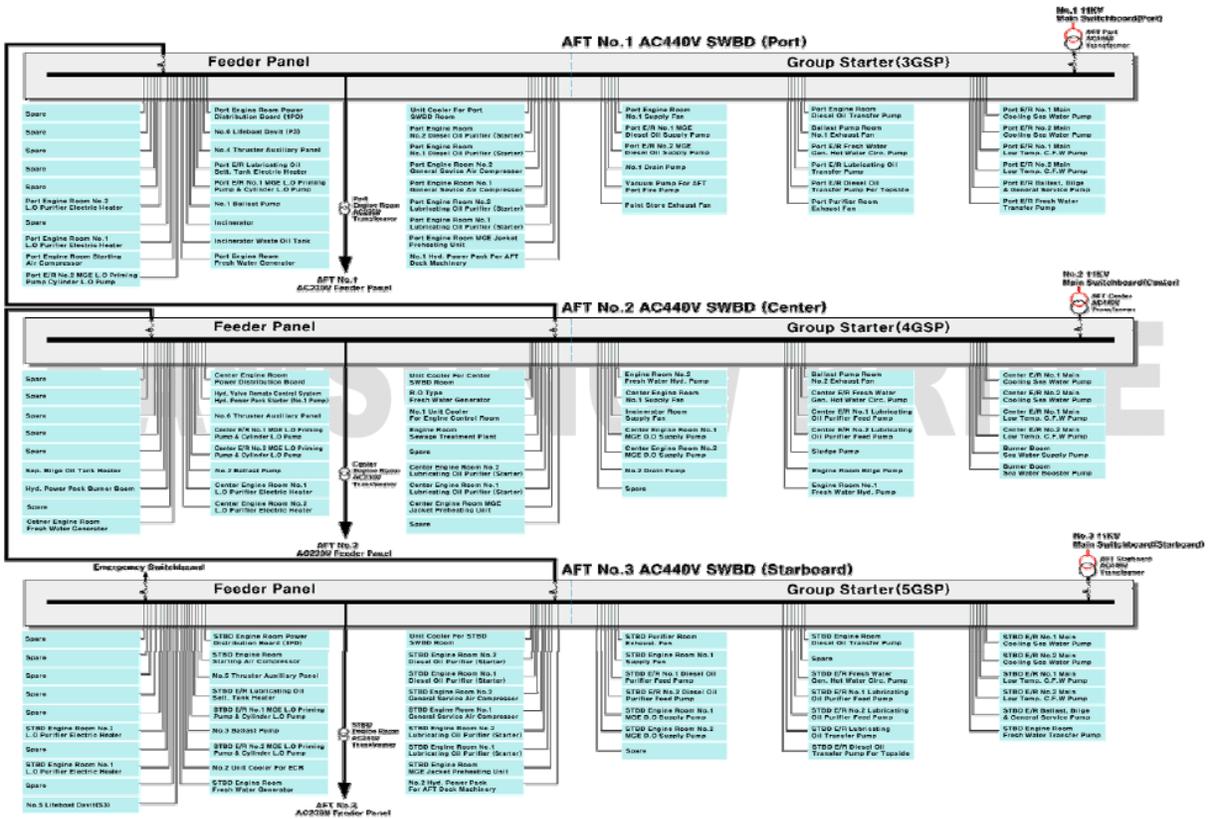
- 1) Ligação de barramento N° 2 de quadro de distribuição (centro) escravo
- 2) Painel mestre nº 2 de AT de propulsor
- 3) Quadro de distribuição de PROA (boreste) nº 2 de 440 V, via transformador

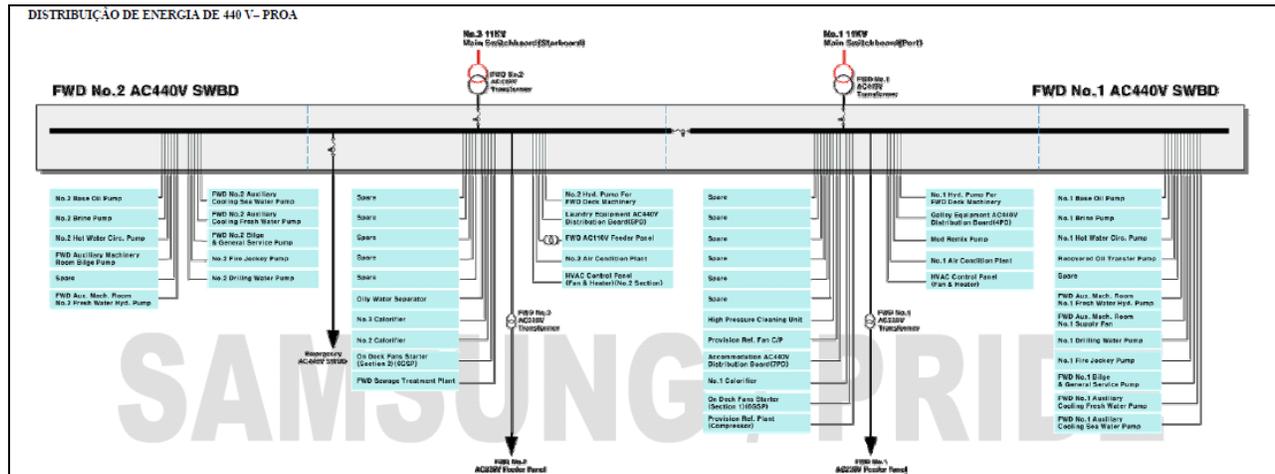
- 4) AFT N° 3 440V quadro de distribuição (boreste) via transformador
- 5) Transformador de acionamento de perfuração de convés
- 6) Transformador de convés de CA 440 V
- 7) Transformador de propulsor n° 5
- 8) Transformador de aterramento
- 9) Bomba de incêndio de POPA boreste
- 10) Ligação de barramento N° 1 de quadro de distribuição (bombordo) mestre

### DIAGRAM ELÉTRICO PRINCIPAL DE CABOS – PROA



## DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 440 V- POPA





## DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 440 V

### QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO N° 1 de 440 V DE POPA (bombordo)

- O quadro de distribuição n° 1 de 440 V de POPA recebe alimentação do quadro de distribuição n° 1 de 11kV, por um transformador redutor, e distribui a energia da seguinte forma:

- Para o painel auxiliar n° 4 de propulsor @ 440 V
- Para o painel alimentador n° 1 de 230 V de POPA (bombordo) por um transformador redutor
- Para os consumidores de 440 V

### QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO N° 2 440 V POPA (CENTRO)

- O quadro de distribuição n° 2 de 440 V de POPA recebe energia do quadro de distribuição n° 2 de 11 kV por um transformador redutor e distribui a energia da seguinte forma:

- Para o painel auxiliar n° 6 de propulsor @ 440 V
- Para o painel alimentador n° 2 de 230 V de POPA (centro) por um transformador redutor
- Para os consumidores de 440 V

### **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO N° 3 440V POPA (BORESTE)**

- O quadro de distribuição n° 3 de 440 V de POPA recebe energia do quadro de distribuição n° 3 de 11 kV por um transformador redutor e distribui a energia da seguinte forma:

- 1) Para o painel auxiliar n° 5 de propulsor @ 440 V
- 2) Para o painel alimentador n° 3 de 230 V de POPA (boreste) por um transformador redutor
- 3) Para os consumidores de 440 V

### **OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE PROA N° 1 & N° 2 DE 440 V**

- O quadro de distribuição está disposto em duas partes ligadas por um disjuntor de ligação de barramentos.
- Os quadros de distribuição de PROA n° 1 & n° 2 de 440 V recebem energia dos quadros de distribuição n° 1 (bombordo) & n° 3 (boreste) de AT de 11 kV por transformadores redutores e distribui a energia da seguinte forma:

- 1) Para o quadro de distribuição de emergência do quadro de distribuição de 440 V de PROA n° 2
- 2) Para o painel alimentador de 220 V de PROA n° 1 do quadro de distribuição de 440 V de PROA n° 1 e painel alimentador de 220 V de PROA n° 2 do quadro de distribuição de 440 V de PROA n° 2 cada um por um transformador redutor.
- 3) Para os consumidores de 440 V



## DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA



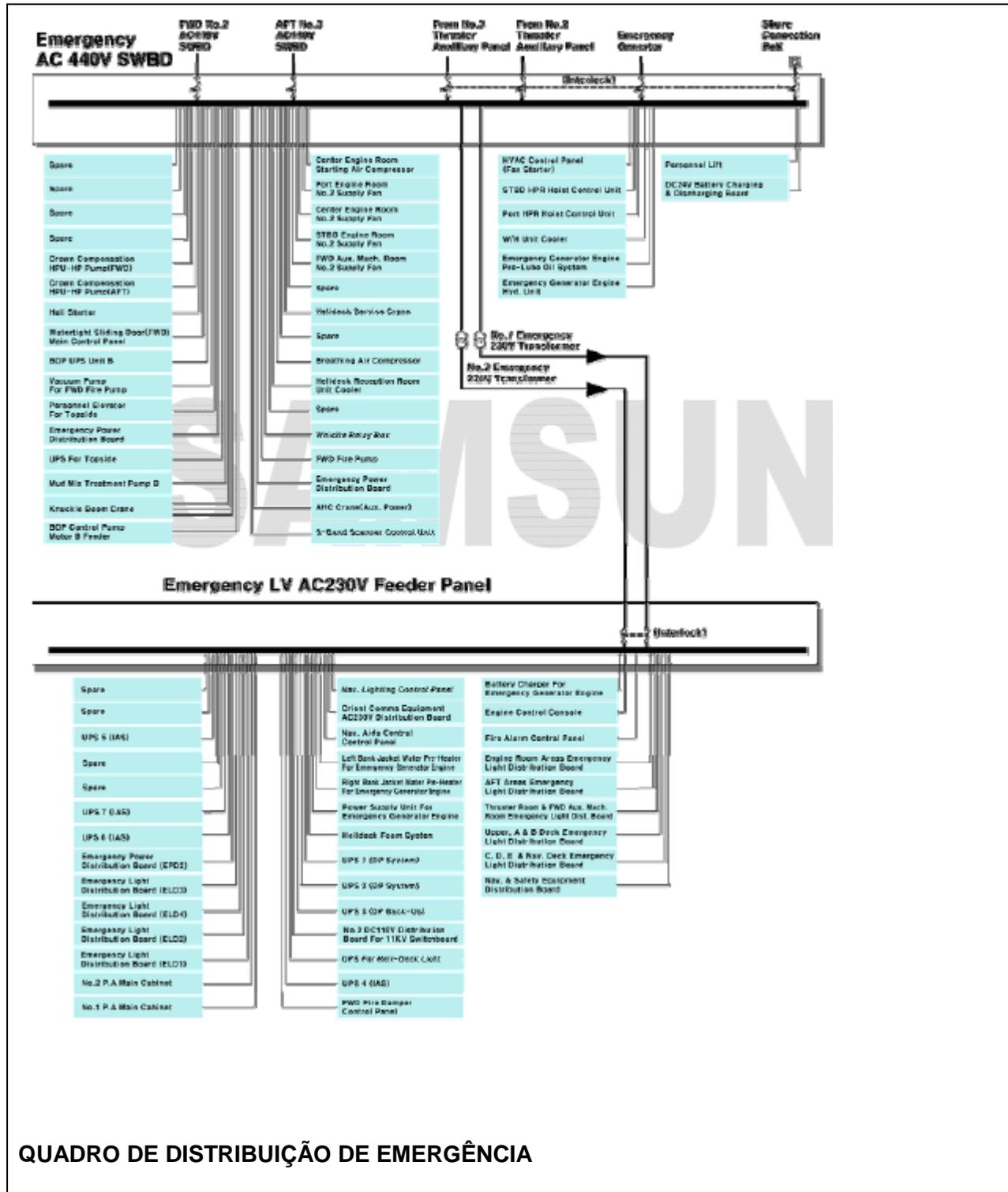
Angelo Guido  
Gerente SHEQ



Rogério Cristovam  
Eng. Segurança SHEQ

**DUM**  
Descrição de Unidade  
Marítima

**Revisão 08**  
07/2012



**QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMERGÊNCIA**

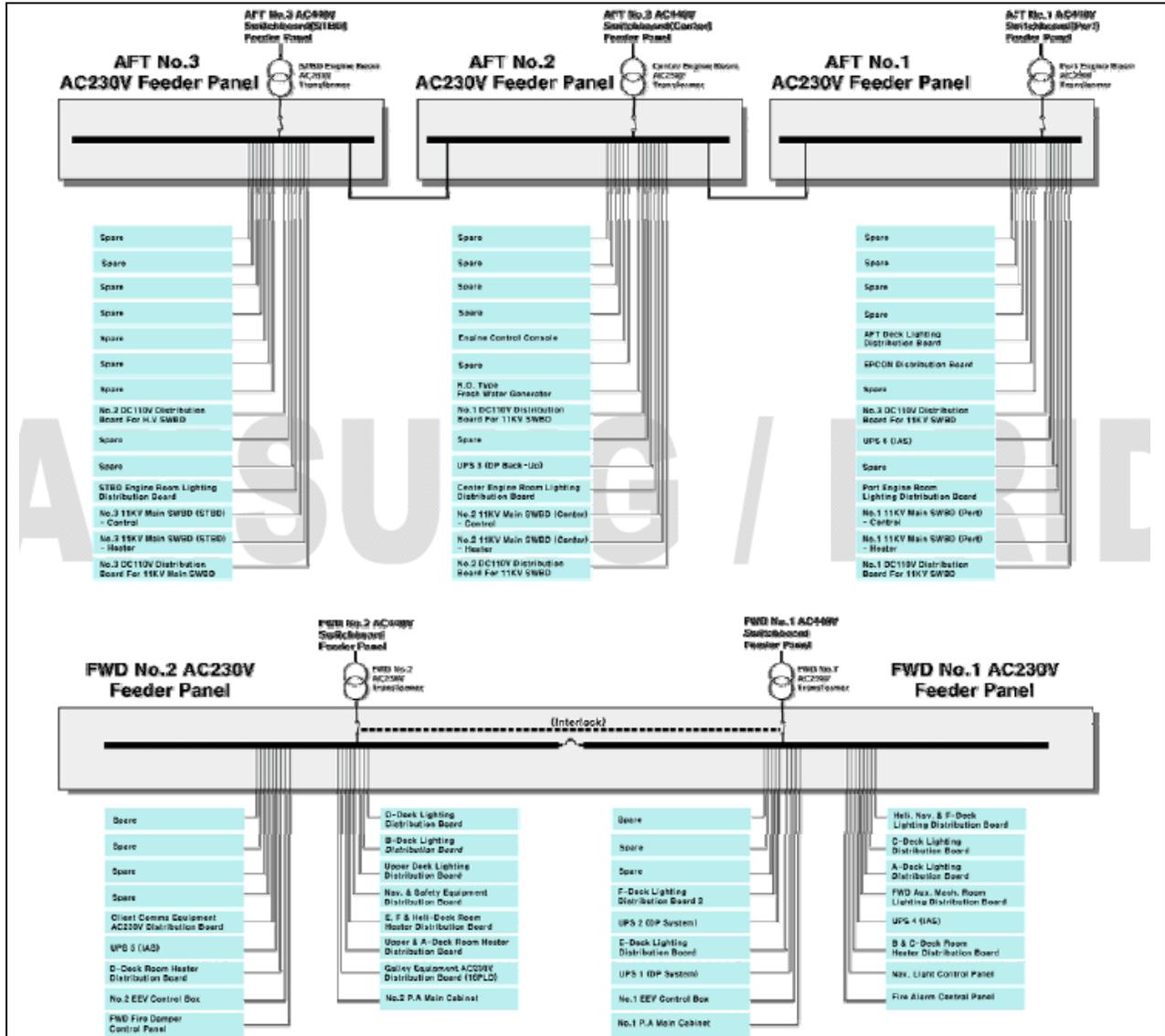
- O quadro de distribuição de emergência é alimentado pelas seguintes fontes:

- 1) Pelo gerador de emergência
- 2) Pelo painel auxiliar propulsor n° 2
- 3) Pelo painel auxiliar propulsor n° 3
- 4) Pelo quadro de distribuição de 440 V de POPA (boreste) n° 3
- 5) Pelo quadro de distribuição de 440 V de PROA (boreste) n° 2
- 6) Por caixa de conexão com terra

- Os 440 V são distribuídos aos consumidores de 440 V, e são também alimentados por um transformador redutor para o painel alimentador de emergência de 230 V.

#### **DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 230 V**

- Os 230 V são usados no navio para iluminação, finalidades domésticas e também para alimentar os sistemas de UPS.



## SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO DE ENERGIA

- O sistema de administração de energia deve manter o pessoal de operações informado sobre a condição do sistema de energia elétrica e deve agir prontamente e eficazmente para evitar ou corrigir as situações que possam resultar em blackout elétrico.

### Causas de Blackouts

- Blackouts elétricos ocorrem quando a demanda (carga) elétrica excede a capacidade do

sistema elétrico de atender à demanda de energia elétrica. Numa instalação como o navio-sonda, onde toda a energia elétrica é gerada no local (ao contrário de depender de uma planta elétrica para a energia), os operadores podem controlar (dentro de limites) tanto o suprimento de energia como a demanda. Como o sistema foi projetado com suficiente capacidade de geração elétrica (ou seja, capacidade suficiente de geração para atender às demandas previstas), evitar blackouts é uma questão de garantir que as demandas elétricas não sejam excedam a capacidade dos geradores no barramento.

### ***Evitando Blackouts***

- As cargas da perfuração e os propulsores do navio são controlados por acionamentos de frequência variável (VFD's). Estes acionamentos são sistemas de conversão de frequência de estado sólido, que podem ser facilmente controlados pelo sistema de administração de energia. Em cada caso, sinais de controle podem reduzir significativamente a demanda de entrada de energia de um acionamento em um a cinco ciclos.
- O sistema de administração de energia está integrado ao sistema integrado de automação do navio.
- O PMS executa as seguintes funções:

1) Monitorar a condição de cada conjunto moto-gerador a diesel e ligar ou desligar um gerador específico em resposta a condições de alarme de parâmetros medidos e monitorados pelo sistema.

2) Controlar o compartilhamento de carga dos conjuntos geradores no barramento.

3) Monitorar a situação de carga da grade para iniciar partidas e para recomendar paradas de conjuntos moto-geradores, como requerido para manter energia suficiente para os equipamentos eletricamente acionados. Isto é feito ao mesmo tempo em que não se permite que grandes quantidades de energia desnecessária fiquem conectadas à grade.

4) Criar proteção anti-blackout para o sistema:

- Reduzir/limitar a unidade de perfuração (cargas) conforme requerido para evitar sobrecarga da grade em caso de uma parada de um gerador ou da adição de cargas críticas provocando falta de energia na grade (escopo do sistema de perfuração).
- Monitorar a saúde do sistema elétrico de distribuição e a frequência do sistema para evitar um blackout global do sistema, em caso de falha de um barramento em quaisquer seções de quadro de distribuição do sistema elétrico, abrindo disjuntores de ligação de barramentos.
- Iniciar ações específicas de administração de carga em três níveis separados sob frequência.

- Fazer nova partida depois de blackout do sistema de energia em caso de blackout total do sistema.
- Manter sempre energia suficiente para a operação dos propulsores do navio para manter a posição do navio.

## DESCRIÇÃO DO SISTEMA

### VISTA GERAL

- A planta de energia elétrica consiste de seis geradores principais (capacidade de 7.000 kW @ 11 kV). Os geradores ficam localizados em três salas de máquinas localizadas na popa do navio, em três grupos separados de duas unidades. Três salas de quadro de distribuição principais ficam localizadas à frente das salas de máquinas. Cada sala de quadro de distribuição principal contém um quadro de distribuição de 11 kV que alimenta consumidores por meio de transformadores.
- A energia é distribuída por transformadores ao quadro de distribuição para alimentar todos os consumidores do navio. Os 11 kV são alimentados diretamente às bombas de carga de óleo do navio e às bombas de incêndio de sala de máquinas. Os principais consumidores são mostrados na seguinte tabela.

Descrição	Potência nominal	Carga Variável/Fixa	Seleção de Barramento
Propulsor de proa centro	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de bombordo
Propulsor de proa bombordo	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de boreste
Propulsor de proa boreste	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de centro
Propulsor de popa bombordo	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de bombordo
Propulsor de popa boreste	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de boreste
Propulsor de popa centro	5.500 kW	Variável	Quadro de distribuição de 11 kV de centro
Bomba de água de incêndio N° 2	540 kW	Fixa	Qd. de distribuição de bomb.
Bomba de água de incêndio N° 3	540 kW	Fixa	Qd. de distribuição de boreste
Acion. de perfuração de popa	2.500 kW		
- Top drive	2 de 858 kW	Variável	Qd. de distribuição de bomb.
- Guincho de perfuração	5 de 1.044 kW	Variável	
- Bombas de lama	4 de 858 kW	Variável	
Acion. de perfuração de proa	2.500 kW		
- Top drive	2 de 858 kW	Variável	Qd. de distribuição de boreste
- Guincho de perfuração	5 de 1.044 kW	Variável	
- Bombas de lama	4 de 858 kW	Variável	
- Motor da bomba de cimento	2 de 856 kW		

## CONTROLE DE DISJUNTOR DE GERADOR

### Conexão de Disjuntor

- Quando o motor diesel é ligado e a tensão do gerador é estabilizada, o gerador pode ser conectado ao quadro de distribuição. Após um comando CONECTAR/FECHAR da estação de operador, o PMS ativa a unidade de sincronismo que fica localizada em cada painel de gerador. A unidade de sincronismo faz o ajuste da velocidade do motor e verificação de volts/frequência/fase antes de fechar o disjuntor. O sincronismo do disjuntor de ligação de barramento é, também, uma unidade ativa de sincronização do quadro de distribuição.
- A unidade de sincronismo garante que o gerador que chega vai rodar mais rápido do que a rede para evitar parada por potência reversa.
- Se a partida do motor diesel é causada por uma partida automática do PMS, a unidade de sincronismo vai ser ativada automaticamente e o gerador vai se conectar sem intervenção do operador. O sinal “fechar disjuntor” será gerado pelo PMS.

- Se for pedido o fechamento do disjuntor do gerador para um barramento morto, a unidade de sincronismo vai ser contornada (pela lógica de mecanismo de ligação de AT). O sinal é intertravado por uma unidade de detecção de blackout no quadro de distribuição de AT.
- Um alarme de tempo de sincronismo excedido vai ser dado se o disjuntor não estiver fechado dentro de 60 segundos (2 segundos durante blackout).
- O tempo de partida do sincronismo não pode ser maior que 40 segundos quando subsistemas relacionados estão disponíveis.

### **Desconexão de Disjuntor**

- Um comando DESCONNECTAR/ABRIR dado pelo operador vai provocar uma redução automática de carga do gerador, desde que esteja em modo de compartilhamento de carga SIMÉTRICO ou ASSIMÉTRICO. Quando a carga do gerador estiver menor que 10%, o PMS vai gerar um sinal para o quadro de distribuição para abrir o disjuntor do gerador.
- Se a parada do gerador for causada por um pedido de parada automática (parada dependente da carga ou pelo sistema de troca de motor) a redução de carga do gerador e a abertura do disjuntor serão executadas automaticamente, sem intervenção do operado

### **Intertravamento de Operação do Disjuntor do Gerador**

- O disjuntor do gerador fica bloqueado para fechar pelo PMS caso ocorra qualquer uma das seguintes condições:

### **Intertravamento de disjuntor de gerador:**

Descrição	Limite	Observação
Barramento de 11 kV aterrado		Fechado=aterrado
Falha de terra do barramento		Aberto=falha
Disjuntor de gerador desarmado e bloqueado		Também bloqueio de partida, aberto=desarmado
Disjuntor de gerador não pronto em remoto		Aberto=disjuntor não pronto ou disjuntor em modo local
Quadro de distribuição de 11 kV anormal		Alarme se algum dos sinais abaixo estiver anormal
Baixa pressão do gás SF6 no quadro de distribuição de AT 1		Aberto=baixo
Baixo nível de isolamento do quadro de distribuição de AT 1		Aberto=baixo
Falha da alimentação de 110 V CC do quadro de distribuição de AT 1		Aberto=falha
Falha da alimentação de 220 V CA do quadro de distribuição de AT 1		Aberto=falha * NOTA
Alarme de falha no governador do motor do gerador principal		Aberto=falha (sinal de desarme)

- O disjuntor também vai desarmar/abrir se uma falha for recebida do governador durante a operação. Isto evita que outros geradores conectados recebam corrente reversa se um gerador estiver operando com sobre velocidade.

\* NOTA: O IAS vai bypassar a função de intertravamento por falha da alimentação de 220 V CA para o quadro de distribuição de AT 1, durante uma condição de nova partida depois de blackout, por 60 segundos, para evitar bloqueio de partida desnecessário do gerador por desarme do disjuntor do moto-gerador principal.

### SELEÇÃO DE GERADOR EM STANDBY

- A prioridade de partida e parada de geradores é determinada pela seleção de ordem de gerador em stand-by: stand-by 1, stand-by 2,..., stand-by 6.
- O gerador com a menor ordem de stand-by é o primeiro a partir e o último a parar.

**3. Descrição do Processo de Perfuração****3.1. Sistema de Perfuração**

## DESCRIÇÃO

***Torre de Perfuração Dinâmica dupla:***

Fabricante: NOV

Modelo: Torre dinâmica dupla

Dimensões da base: 24,4 X 18,3 m

Dimensão do coroamento: 18,3 X 6,1 m

Altura: 200 pés (altura real): 61 m

Capacidade total: 1200 T

Quantidade máxima de cabos: 14 cabos

- A torre do navio possui escadas de acesso com linhas de vida, guarda corpo e plataformas de descanso em toda a sua extensão, possibilitando a subida segura dos colaboradores que desempenharem qualquer trabalho na mesma.

***Sistema de manipulação de tubos*****Plataforma de estaleiramento:**

Quantidade: 2

Fabricante: NOV

Tipo: Manual remotamente operada / Pneumática

Capacidade de estaleiramento:

5 7/8" DP – 110 seções

6 5/8" DP – 252 seções

4 3/4" DC – 10 seções

6 3/4" DC – 6 seções

8 1/4" DC – 12 seções

9 1/2" DC – 6 seções

13 5/8" Revestimento – 10 seções

A plataforma de estaleiramento inferior se ajusta com a superior para o estaleiramento dos tubos.

Robô de manobra (coluna de perfuração e revestimento):

Quantidade: 2

Fabricante: NOV

Modelo: MPT 200 hydrotong, com estrutura para revestimento montada.

Torque de montagem de coluna: 137, 000 Nm

Torque de quebra de coluna: 200,000 Nm

Tubos: 9 3/4" max 3 1/2" min OD e 2 3/4" – 8 5/8" , 8 5/8" – 20" para coluna de revestimento.

Cabine do sondador:

Quantidade: 1

Fabricante: NOV

Tipo: pressurizada, comporta 4 operadores pintados em aço carbono.

4 cadeiras de operação "cyber base"

Plataforma da estaleiramento da torre:

Quantidade: 2

Fabricante: NOV

Tipo: Estaleiramento vertical

Modelo: Hydraracker IV

Tipo de Operação: Hidráulica

Capacidade de içamento: 12.5T a 2.7m raio

Tubos: 3 1/2" min., 13 5/8 max OD

OBS: A plataforma não possui uma mesa para torrista, apenas uma plataforma na torre, operada hidraulicamente.

Guincho de Perfuração:

Quantidade: 2

Fabricante: NOV Dreco

Modelo: SSGD 5750 – 1000

Potência (HP) 5750

Motor: GEB 22 A 2 ou equivalente motores AC com ventilador para refrigeração

Quantidade: 5

Taxa de força contínua (HP): 5, 750

Taxa de força máxima intermitente (HP): 7000

Diâmetro do tambor: 55"

Diâmetro do cabo de perfuração: 2"

Maximo de cabos enrolados: 14 (sT) 1000 (907T)

Maximo de cabos enrolados: 12(sT) 850 (771T)

Maximo de cabos enrolados: 10 (sT) 700 (635 T)

Freio de emergência: Freio hidráulico Caliper.

Tambor auxiliar de montagem / desmontagem: 4 tambores NOV sendo 2 principais e 2 auxiliares, modelo CAT-P15-2 com capacidade de 16.3(sT) e pressão de trabalho 2500 PSI.

Dispositivo de segurança do bloco de coroamento: NOV – Pacote integrado do cyber base completo com encoders, sensores para bloqueio de posição, controle de velocidade, alerta e parada.

OBS: não é requerido freio auxiliar.

*Equipamentos de içamento:*

Bloco de coroamento:

Quantidade: 1

Fabricante: NOV

Capacidade: 1000(sT) 907T

Numero de polias: 7

Diâmetro das polias: 72”

Diâmetro do sulco das polias: 2”

Bloco de manobra:

Quantidade: 2 (um principal e um auxiliar)

Fabricante: NOV

Modelo: Hydralipes

Capacidade: 1000 (sT) 907 T

***Sistema de rotação:***

Mesa rotativa:

Quantidade: 2

Fabricante: NOV

Modelo: RST-75 ½” no principal, Falso RST – 60 ½” no auxiliar

Abertura máxima: 75 ½” no principal e 60 ½” no auxiliar abertura cega.

Capacidade estática: 1000 sT em cada centro (907 T)

Capacidade de carga em rotação: 45000 a 5 RPM contínuo no principal

Tipo de controle: Hidráulico, somente o principal e acionado remotamente.

Top Drive:

Quantidade: 2

Fabricante: NOV

Tipo: Elétrico  
Modelo: HPS 1000 2E-AC-KT  
Capacidade: (1000 sT) (907 T)  
Pressão de trabalho: 7500 PSI  
Sistema de torque suave incluído no controle hitech NOV.

Motor Elétrico

Quantidade: 2  
Fabricante: GE  
Modelo: GEB20A1  
Potência: 1150 HP contínuo por motor  
Torque máximo contínuo: 78, 450 luz ate 150 RPM  
Velocidade máxima: 250 RPM

Pressão de trabalho do IBOP: 15000 PSI

Tipo de refrigeração: Sistema local com ventiladores  
Fabricante: NOV  
Tipo: hidráulico  
Tool joint max OD: 9" OD  
Torque max de quebra: ate 115, 000 luz.

***Sistema de circulação***

Alta Pressão

Pressão de trabalho: 7500 PSI

Bombas de lama:

Quantidade: 4  
Fabricante: NOV  
Modelo: 14P-220 Triplex  
Motores: GE  
Tipo: AC  
Modelo: GEB 22 A 2  
Capacidade por motor: 1150 HP  
Pressão máxima de saída de fluido: 7500 PSI

Bomba de supercarga:

Quantidade: 4

Tipo: Centrífuga  
Modelo: Supreme 2500 – 8 x 6 x14  
Potência do motor: 100 HP  
Sucção das linhas de descarga: 10' nominal diâmetro de 4" ID  
Motor elétrico: 100 HP  
Linhas de descarga: 10' nominal diâmetro 4" ID

Bomba de transferência e mistura:

Quantidade: 4  
Fabricante: NOV  
Modelo: Supreme 2500 8 X 6 X 14  
Tipo: Bomba centrífuga  
Capacidade: 1000 galões por minuto  
Capacidade do motor: 125 HP

OBS: Todas as bombas de lama podem ser usadas como booster.

Manifolde e stand pipe de cimento combinados:

Quantidade: 1  
Stand pipe ID: Stand pipe de 5" com válvula de manifolde com abertura de 4-1/16" ID  
Pressão de trabalho: 7500 psi  
Tipo de conexões: Hammer union, para o standpipe manifolde de cimento e diverter fill up

Stand pipe de cimentação:

Quantidade: 1  
Pressão de trabalho: 15000 PSI

Mangueiras rotativas:

Quantidade: 2  
Tipo: Mangueiras para unidade do top drive.  
Pressão de trabalho: 7500 PSI  
Diâmetro (ID) X comprimento: 4" X 34,4m

***Sistema de baixa pressão***

Tanque de ativo:

Capacidade total de 6000bbl (3000 bbl de lama mais 3000 de lama/brine) (gravidade máxima específica = 2.2)

Quantidade: 10  
Capacidade: 500 bbls  
Quantidade: 2  
Capacidade: 250 bbls  
Agitadores: 25 HP  
Quantidade: 4  
Capacidade: 125 bbls  
Espingarda de agitação (baixa pressão): 1 em cada tanque  
Espingarda de agitação (alta pressão): nenhuma  
Misturadores: 4 misturadores de alta capacidade.  
Capacidade com pó: 120 T/h  
Capacidade com líquido: 660 a 1330 gal / min.

#### Tanque de reserva

Capacidade total de 6000 bbl gravidade máxima específica 2.2  
Quantidade: 5  
Capacidade: 1200 bbl  
Agitadores: 2 unidades por tanque, potência de 25 HP  
Espingarda de agitação baixa pressão: 1 em cada  
Espingarda de agitação alta pressão: nenhuma

#### Sand Traps

Quantidade de tanques: 1  
Capacidade total: 60 bbls

#### Degaseificador:

Capacidade: 66 bbls  
Agitadores: 1  
Potência: 5HPz

#### Desareiator:

Capacidade: 66 bbls  
Agitadores: 1  
Potência: 5 HP

#### Desilter:

Capacidade: 66 bbls  
Agitadores: 1

Potência: 5 HP

Tanque de retorno:

Capacidade: 66 bbls

Agitadores: não

Espingarda ativação: 1 cada

Pill / Slug pits

Pill:

Quantidade: 2

Capacidade: 125 bbls

Agitadores: 1

Potência 10 HP

Espingardas de agitação: sim

Slug:

Quantidade: 2

Capacidade: 125 bbls

Agitadores: 1

Potência 10 HP

Espingarda de agitação: sim

Tanque de manobra:

Quantidade: 2

Capacidade: 62.5 bbls aproximadamente

Fabricante: NOV

Tipo: Centrifuga

Modelo: 4 X 3 X 11

Potência do motor: 50 HP

Mini tanque de manobra:

Capacidade: 8 bbls aproximadamente

Bomba de transferência: Sim

Esteira do gumbo:

Quantidade: 1  
Fabricante: NOV  
Modelo: 6 pés  
Capacidade: 2200 gals / minuto

Peneiras:

Quantidade: 6  
Fabricante: Axiom  
Modelo: AX-1  
OBS: as peneiras possuem sistema de espuma para extinção.

Esteira de cascalho:

Quantidade: 1 cada  
Fabricante: NOV  
Modelo: Screw Type

Separador de lama e gás (poor boy):

Quantidade: 1  
Fabricante: R.B Pipetech  
Tipo: Vaso de pressão vertical com manômetros incluídos  
Altura: 2, 864 mm  
Diâmetro externo (OD): 2, 864 mm  
Diâmetro Interno (ID): 2, 000 mm  
Diâmetro interno da linha de descarga: 12" nominal  
Posicionamento da descarga: Acima do bloco de coroamento  
Altura do selador de lama: 20 pés  
Taxa de passagem de gás: 5 metros cúbicos por segundo

Degaseificador a vácuo:

Quantidade: 2  
Fabricante: NOV  
Modelo: Brandt DG-12 Vacuum Chamber Degasser  
Taxa de passagem: 1, 200 gals / min nominal com 75 pés na altura da bomba ejetora NOV 8X6 bomba centrifuga.

Agitadores de lama:

Quantidade: 7  
Fabricante: NOV

Motor elétrico: 7,5 HP

Posicionamento: Tanques ativo e reserva

Quantidade: 3

Fabricante: NOV

Motor elétrico: 5 HP

Posicionamento: Tanques ativo e reserva

Centrifuga de lama:

Fabricante: NOV

Modelo: HS-3400-F VSD, velocidade variável

Quantidade: 2

Motor elétrico: 45 HP

Capacidade: 5.9 bbls

Bomba alimentadora: Moineau tipo progressivo 5Kw

Equipamento aditivo de lama / MUD HOPPER:

Quantidade: 3

Fabricante: NOV

Unidade de mud shear de baixa pressão:

Quantidade: 2

Fabricante: Vortex Venture NOV

Capacidade: 1000 gals / min

Equipamento de abertura de bags:

Quantidade: 1

Capacidade: 120

Dosímetro: sim, Esteira

Filtro: Sim

Mesa de içamento: Sim, elétrica

Unidade de bigbag:.

Quantidade: 1

Sistema de abertura: sim, pneumático

Skid de liquido aditivo:

Quantidade: 1

Vazão: 13 gals / min

Bomba de transferência: completa com 2 duas bombas a ar.

Unidade de mistura de soda cáustica:

Quantidade: 1

Vazão: 6.5 gals / min

Bomba de mistura: 1 bomba com diafragma

Volume do tanque: 2 bbls

***Sistema de gerenciamento de cascalho:***

Esteiras de coleta:

Comprimento: conforme requerimento: 1 principal, 3 auxiliares

Capacidade de manuseio: 30 T / h

Laboratório de lama:

Localização: sala de lama

Ar condicionado e pressurizado: sim

Equipada com: Pia, balança, funil, kit de filtração, kit de areia.

**DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE FLUIDO DE PERFURAÇÃO**

O sistema de fluido de Perfuração é um setup convencional. Quatro bombas de lama NOV bombeiam dentro do sistema. Esta unidade possui uma opção de fluxo através do poço principal ou auxiliar por dois standpipe manifoldes idênticos, porém, separados. Quando o fluido retorna do poço, ele é enviado para o flow divider, gumbo box, peneiras, desgasificador a vácuo, desilter e desander assembly e centrifugas. Os tanques de lama têm capacidade para armazenar até 12.000bbls. O tanque de reserva tem capacidade de 7.500 bbls. No advento de um controle de poço, o manifolde de choke e kill possui quatro válvulas para controle, e duas delas são controladas por sistema hidráulico. O fluido é enviado para o separador de lama e gás, stripping tank, trip tank ou linhas de emergência para o mar.

**3.2. Sistema de controle de poço (BOP)**

**DESCRIÇÃO**

- O método primário de controle do poço é assegurar que a densidade correta do fluido de perfuração seja mantida. A pressão hidrostática emitida pelo fluido de perfuração deve ser suficiente para prevenir o influxo do fluido de formação no núcleo do poço, porém inferior à pressão de fratura da formação.

**PRESSÃO ANORMAL NA FORMAÇÃO**

- A perfuração em uma formação com pressão de formação mais alta que a esperada pode resultar no início de fluxo e potencial jatos de gás no poço.

#### **PESO INSUFICIENTE DA LAMA**

- O método primário de controle de jatos de gás é assegurar que o peso do fluido de perfuração (lama) seja suficiente para exercer uma pressão hidrostática suficiente para prevenir o influxo do fluido da formação no núcleo do poço. Isto pode ocorrer se houver uma redução no peso da lama. A perda de peso da lama poderá ocorrer a partir do seguinte:

- 1) Diluições da lama
- 2) Corte de gás da lama
- 3) Ajuste da pesagem do material no fluido de perfuração

#### **FALHA EM MANTER O ORIFÍCIO CHEIO DE LAMA DURANTE A PERFURAÇÃO INICIAL**

Conforme a coluna de perfuração é puxada do orifício, o nível de lama poderá cair, causando uma redução na pressão hidrostática e potencialmente permitindo o poço libere o fluxo.

#### **PERDA DE CIRCULAÇÃO**

- A perda de circulação vai resultar na queda do nível de lama no orifício, resultando na redução da pressão hidrostática no orifício, permitindo que o orifício libere o fluxo.

#### **LIMPEZA**

- Conforme o tubo é recolhido do orifício, a perda de atrito poderá resultar em uma queda da pressão hidrostática no fundo do orifício. As principais causas da remoção de líquidos são:

- 1) Velocidades excessivas de recolhimento
- 2) Viscosidade excessiva da lama

- Formação de bolas na broca e no conjunto do fundo do orifício (BHA)

#### **INDICAÇÃO DE PRESSÕES ANORMAIS NA FORMAÇÃO**

- A detecção precoce de pressões anormais na formação requer o monitoramento de uma combinação de tendências. Um aumento de uma ou mais tendências a seguir poderá indicar um potencial jato de gás. A determinação de um potencial jato de gás deve ser avaliada com base na experiência do Sondador e avaliação dos dados.

#### **AUMENTO NA VELOCIDADE DE PENETRAÇÃO (XISTOS)**

- Quando uma perfuração for realizada em formações de xisto, um aumento na velocidade de penetração (ROP) poderá indicar a formação de pressão superior à esperada.

#### **AUMENTO NOS NÍVEIS DE GÁS**

- Um aumento nos níveis de gás em camadas anteriores poderá indicar um aumento na pressão da formação e deve ser investigado. Os níveis de gás em outras camadas não são confiáveis para que se determinem jatos de gás, já que eles mudam conforme a pressão da menor formação é alterada. Contudo, a aparência do gás indica que a formação está muito próxima ao peso da lama.

#### **AUMENTO DO TORQUE E DO ARRASTE**

- Conforme a relação da pressão da formação com a pressão hidrostática da lama aumenta, poderá indicar o afundamento do xisto, resultando em um aumento do torque e do arraste e poderá indicar também alterações na pressão da formação.

#### **ALTERAÇÃO DO TAMANHO E FORMA DO CORTE**

- Um aumento na pressão da formação normalmente resulta no aumento do tamanho do corte. Conforme a formação se aproxima do peso da lama, os cortes começam a se desprender do fundo do orifício (cavidades).

**REDUÇÃO NA DENSIDADE DO XISTO**

- Sob condições normais, a densidade do xisto irá aumentar com a profundidade. Conforme a pressão da formação aumenta, o xisto se torna mais poroso, resultando em uma redução na densidade.

**ALTERAÇÃO NOS CLORETOS DE LAMA**

- Se o nível de cloretos no sistema de lama for alterado sem razão, poderá indicar uma alteração na porosidade, na introdução do fluido na formação e um aumento na pressão da formação.

**ALTERNÂNCIA NA TEMPERATURA DA LAMA**

- Altas pressões de formação resultam em uma alteração do gradiente da temperatura normal da formação. Isto pode ser visto como uma alteração na tendência normal da temperatura da lama.

**DETECÇÃO DE UM INFLUXO**

- As alterações operacionais a seguir indicam o influxo dos fluidos da formação:

**DURANTE AS OPERAÇÕES DE PERFURAÇÃO**

- 1) Um aumento no fluxo de retorno
- 2) Um aumento nos níveis de poços de lama
- 3) Uma redução na pressão da bomba e/ou no curso da bomba
- 4) Interrupções de Perfuração

**DURANTE OPERAÇÕES DE RECOLHIMENTO E AVANÇO DA COLUNA DE PERFURAÇÃO**

- 1) O orifício não capta a quantidade de fluido necessária (quer durante o avanço ou

recolhimento)

2) Um fluxo positivo do núcleo do poço.

## **PREVENÇÃO**

### **PERFURAÇÃO INICIAL**

- Siga estes procedimentos em todas as perfurações iniciais.

### **CONDIÇÕES DA LAMA**

- Antes de iniciar uma perfuração, um anúncio de chegada de retorno deve ser circulado e os critérios a seguir devem ser atendidos:

- 1) Nenhuma indicação de perda de lama deve ocorrer.
- 2) Nenhuma indicação de influxo dos fluidos de formação deve ocorrer.
- 3) O peso da lama de entrada e saída não pode variar em mais de +/- 0,2 ppg.

### **FOLHA DE AVANÇO**

- Prepare uma folha de avanço e utilize-a durante todas as operações de perfuração inicial.

### **TANQUE DE PERFURAÇÃO**

- Assegure-se de que o tanque de perfuração esteja cheio e em funcionamento antes de remover o acionamento superior.

### **VÁLVULA DE SEGURANÇA**

- Assegure-se de que as válvulas e/ou extensões de fundeio (para cada tamanho de tubo) esteja no piso de perfuração com a ferramenta de fechamento e prontas para uso imediato.

### **BOMBEAMENTO DO ORIFÍCIO**

- Quando bombear o orifício, o Sondador deverá monitorar minuciosamente o volume da lama de entrada e saída.

**BORRAS**

- Quando o orifício não for bombeado, uma lama será, sempre que possível, bombeada na coluna de perfuração. O Sondador deverá assegurar que todos os retornos de borra estejam corretos antes de iniciar a perfuração.

**BALDE DE LAMA**

- Utilize um balde de lama quando o tubo for puxado molhado e retornar diretamente para o tanque de perfuração.

**RETIRADA DA COLUNA PARA FORA DO ORIFÍCIO**

- Siga estes procedimentos quando puxar a coluna para fora do orifício.

**ENCHIMENTO INCORRETO DO ORIFÍCIO**

- Se o orifício não estiver recolhendo a quantidade correta de fluido de perfuração, execute uma verificação do fluxo.

1) Poço Fluído – Feche

2) Poço Estático – Normalmente retorne ao fundo e circule para cima

**VERIFICAÇÕES DO FLUXO**

- Faça verificações do fluxo pelo menos antes de iniciar uma perfuração, na sapata de revestimento e na entrada da montagem BHA.
- A verificação do fluxo deve durar o suficiente para assegurar que o poço não está fluído.

**ENCHIMENTO DO TANQUE DE PERFURAÇÃO**

- Interrompa o movimento do tubo enquanto o tanque de perfuração está sendo cheio.

**INTERRUPÇÃO DA PERFURAÇÃO INICIAL**

- Instale uma válvula de segurança sempre que uma perfuração inicial for interrompida.

**VELOCIDADE DE RECOLHIMENTO**

- Recolha o tubo em baixa velocidade para prevenir o atrito.

**AVANÇO NO ORIFÍCIO**

- Siga estes procedimentos quando avançar no orifício.

**TANQUE DE PERFURAÇÃO**

- Monitore minuciosamente o nível da perfuração, considerando que o deslocamento é afetado por flutuantes, quer sólidos ou agregados e pelo tamanho da broca e do bico.

**INTERRUPÇÃO DA CIRCULAÇÃO**

- Interrompa a circulação na sapata.

**CIRCULAÇÃO DE ELEMENTOS DO FUNDO**

- Quando circular elementos do fundo, monitore minuciosamente os volumes de lama.
- Mantenha as transferências e misturas ao mínimo.

**COLUNA FLUTUANTE**

- Quando um flutuante estiver instalado na coluna, encha o tubo de perfuração pelo

menos a cada 15 bases.

### PERFURAÇÃO

- Durante as operações de perfuração, faça verificações do fluxo quando as seguintes condições ocorrerem e monitore o poço durante tempo suficiente para assegurar que os fluidos de formação não estão vazando:

- 1) Interrupções da perfuração, positiva ou negativa (avanço ou retrocesso).
- 2) Alterações no fluxo de retorno.
- 3) Aumento inexplicado nos níveis do poço.

Nota: O encarregado do processamento de lama deverá permanecer em comunicação constante com o Sondador.

- 4) Alterações na pressão e no curso da bomba.

### Equipamentos de Controle de Poço

#### BOP stack (de baixo para cima):

Base de transporte

Dimensão do buraco: 18 ¾"

Pressão de trabalho: 15000PSI

Serviço de h2S

#### Conectores de cabeça de poço:

Tamanho: 18 ¾"

Fabricante: GE-Vetco

Modelo: SHD-H4

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conexão superior: 18 ¾" 15M BX – 164 Studded

Conexão de fundo: VX / VT perfil selado

Retentor de gasket:

Instalação de guia de funil

Preventores RAM:

Montagem superior tripla NXT RAM BOP

Tamanho do Buraco: 18 ¾"

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Fabricante: NOV

Modelo: NXT

Typo: Triplo

Sistema de travamento: Shaffer "poslock" em 3 sets com orifício de 22"

Tipos de conexão de preventores inferiores: Studded 18 ¾" 15M BX-164

Tipos de conexão de preventores superiores: Studded 18 ¾" 15M BX-164

Saídas laterais: 2 por cada cavidade da RAM.

Tamanho: 3-1 / 16"

Tipo de conexão" BX-154 studded

Shear Ram Booster: Não possui, orifício de 22 "opera em qualquer cavidade da gaveta RAM

Montagem inferior tripla NXT RAM BOP:

Dimensão do orifício: 18 ¾"

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Fabricante: NOV

Modelo: NXT

Typo: Triplo

Sistema de travamento: NOV "Ultralock-IIB" em 3 sets x orifícios de operação de 14"

Conexão dos preventores inferiores: Flanged 18 ¾" 15M BX-164

Conexão dos preventores superiores: Flanged 18 ¾" 15M BX-164

Saídas laterais: 2 por cavidade de gaveta RAM

Dimensão: 3-1 / 16"

Tipo de conexão: Studded BX-154

Testes de gavetas incluídos: sim, a cavidade mais baixa e para a unidade de teste de gaveta invertida.

Gavetas cegas:

Quantidades: 2 sets CVX Blind shear Rams

Quantidades: 1 set gavetas de revestimento

Gavetas variáveis:

Quantidades: 4 sets, 3 1/2" a 6 5/8" multi-RAMS

Configuração do STACK (3 em cada unidade de gaveta, numerações em ordem do superior para o inferior)

Gaveta 1 – na cavidade superior da upper triple ram body: CVX gavetas cegas

Gaveta 2 – na cavidade do meio da Upper triple ram body: CVX gavetas cegas

Gaveta 3 – na cavidade inferior da Upper triple ram body: gavetas de revestimento

Gaveta 4 – na cavidade superior da lower triple ram body: Orifício variável (3 1/2" a 6 5/8" multi-Rams

Gaveta 5 – na cavidade do meio da lower triple ram body: Orifício variável (3 1/2" a 6 5/8" multi-Rams

Gaveta 6 – na cavidade de baixo da lower triple ram body: Orifício variável (3 1/2" a 6 5/8" Multi-Rams gavetas invertidas como gavetas de teste.

Preventor Annular no Stack:

Quantidade: 1

Typo: BOP Esférico

Tamanho: 18 3/4"

Pressão de trabalho: 10000 PSI

Fabricante: NOV

Conexão lateral: Studded 3-1 /16" – 15 M BX-154, 2 cada

Conexão superior: Studded 18 3/4" 10 M BX-164

Conexão inferior: Flanged 18 3/4" 15M BX-164

MANDREL (para conector LMRP):

Dimensão: 18 3/4"

Pressão de trabalho: 10000 PSI

Fabricante: GE Vetco

Modelo: Vetco H-4 perfil

Conexão superior: Vetco H-4 cabeça de poço perfil

Conexão inferior: Flanged 18 ¾" 10M BX-164

Válvulas de Kill e Choke:

*Válvulas da linha de Kill:*

Quantidade de linhas de Kill : 2 sets com corpo duplo.

Quantidade em cada saída lateral: 1 set com corpo duplo.

Fabricante: NOV

Dimensão do orifício: 3-1 / 16"

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conexão: BX-154 conexão por flange para saídas laterais do BOP outro lado bloqueado

*Válvulas da linha de choke:*

Quantidade de linhas de choke: 3 sets de corpo duplo.

Quantidade em cada saída lateral: 1 set de corpo duplo

Fabricante: NOV

Modelo: HB Dual failsafe (to closed) subsea hydraulic operated gate valve

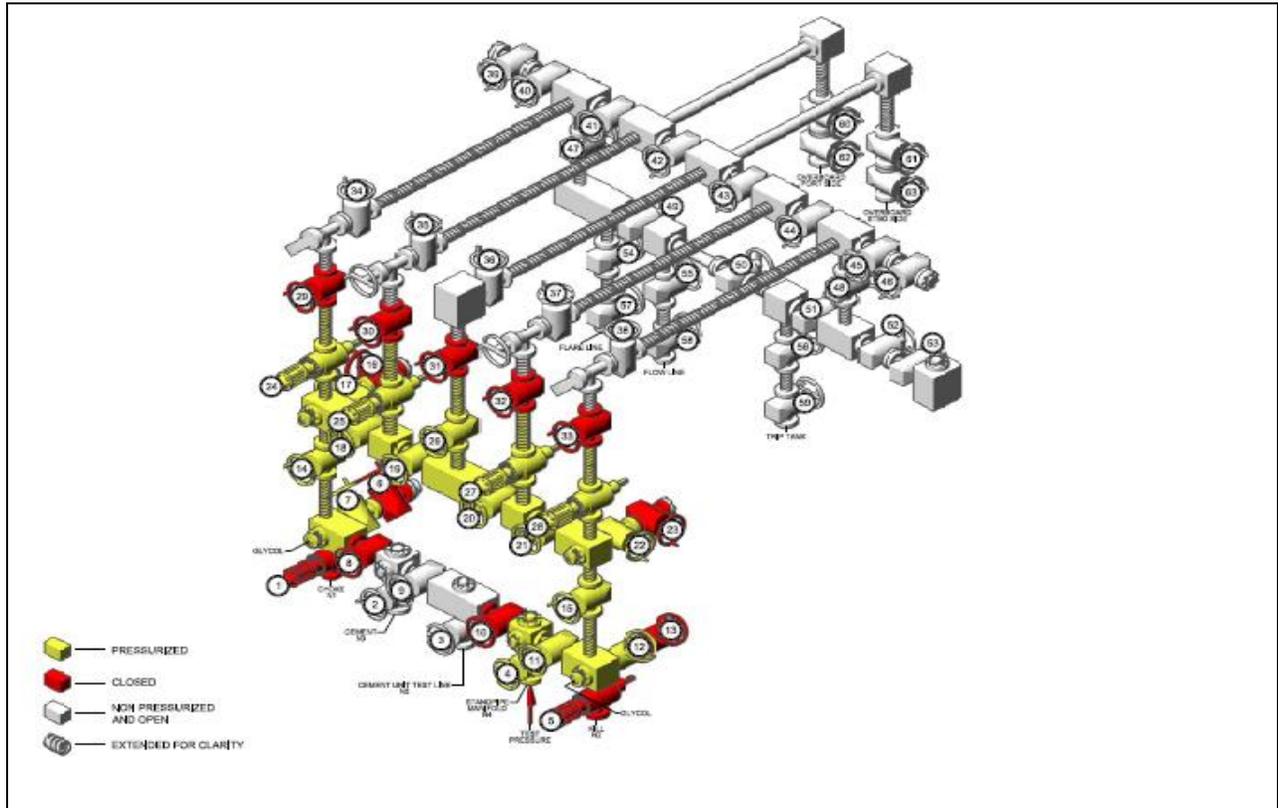
Dimensão do orifício: 3-1 / 16"

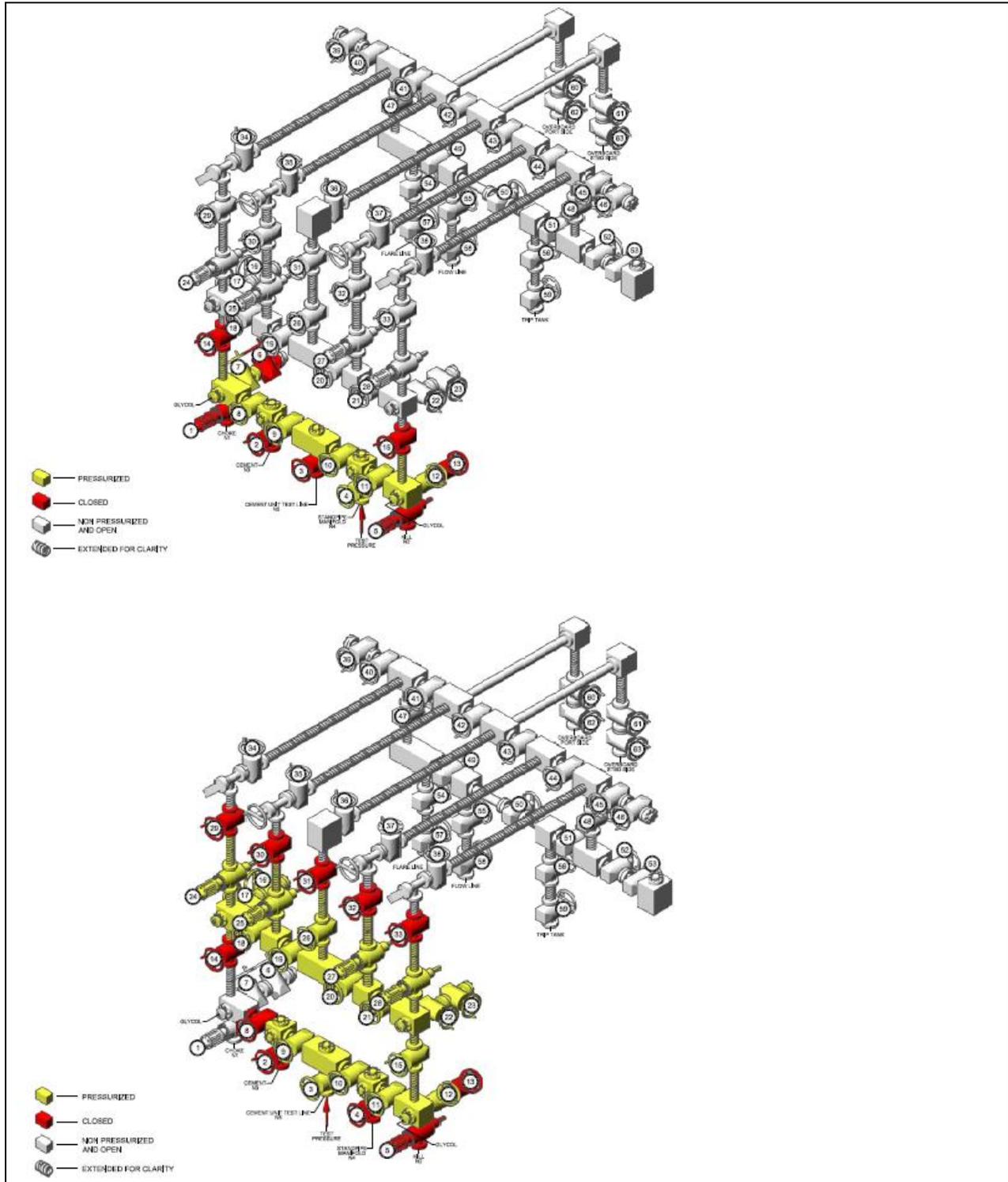
Pressão de trabalho: 15000 PSI

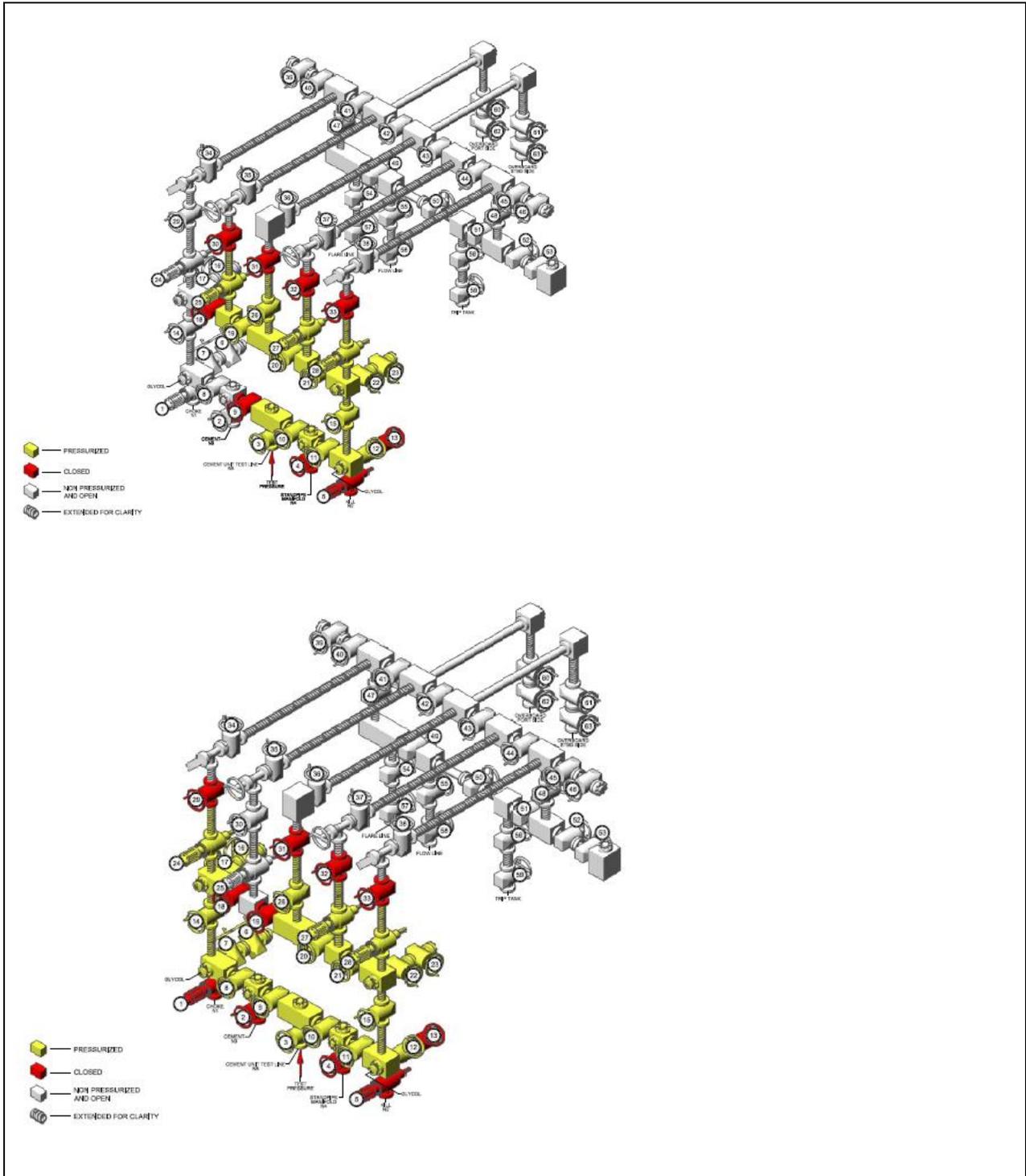
Conexão: BX-154 conexão flanged para saída lateral do BOP outro lado bloqueado

**Teste de pressão do choke manifold**

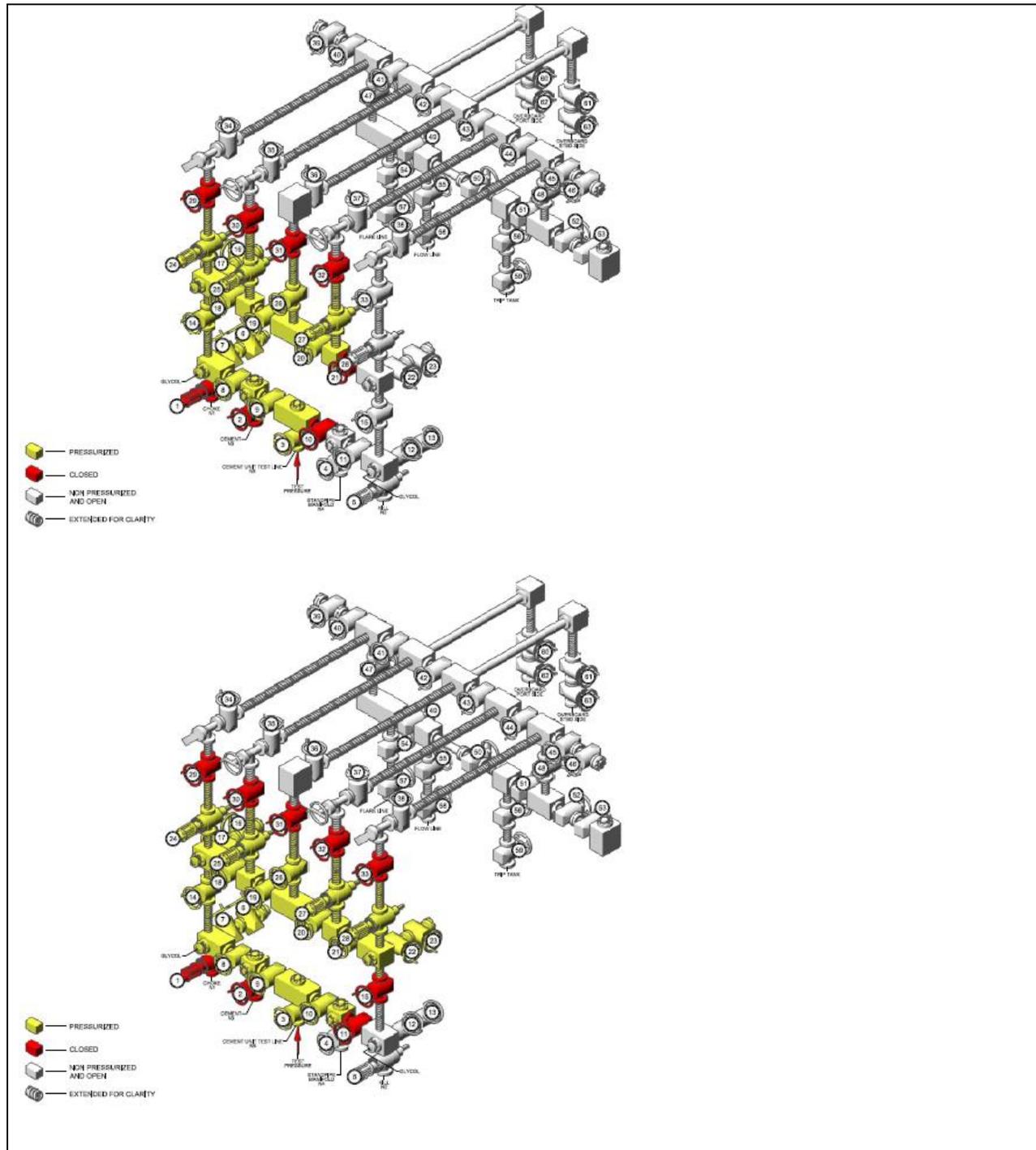


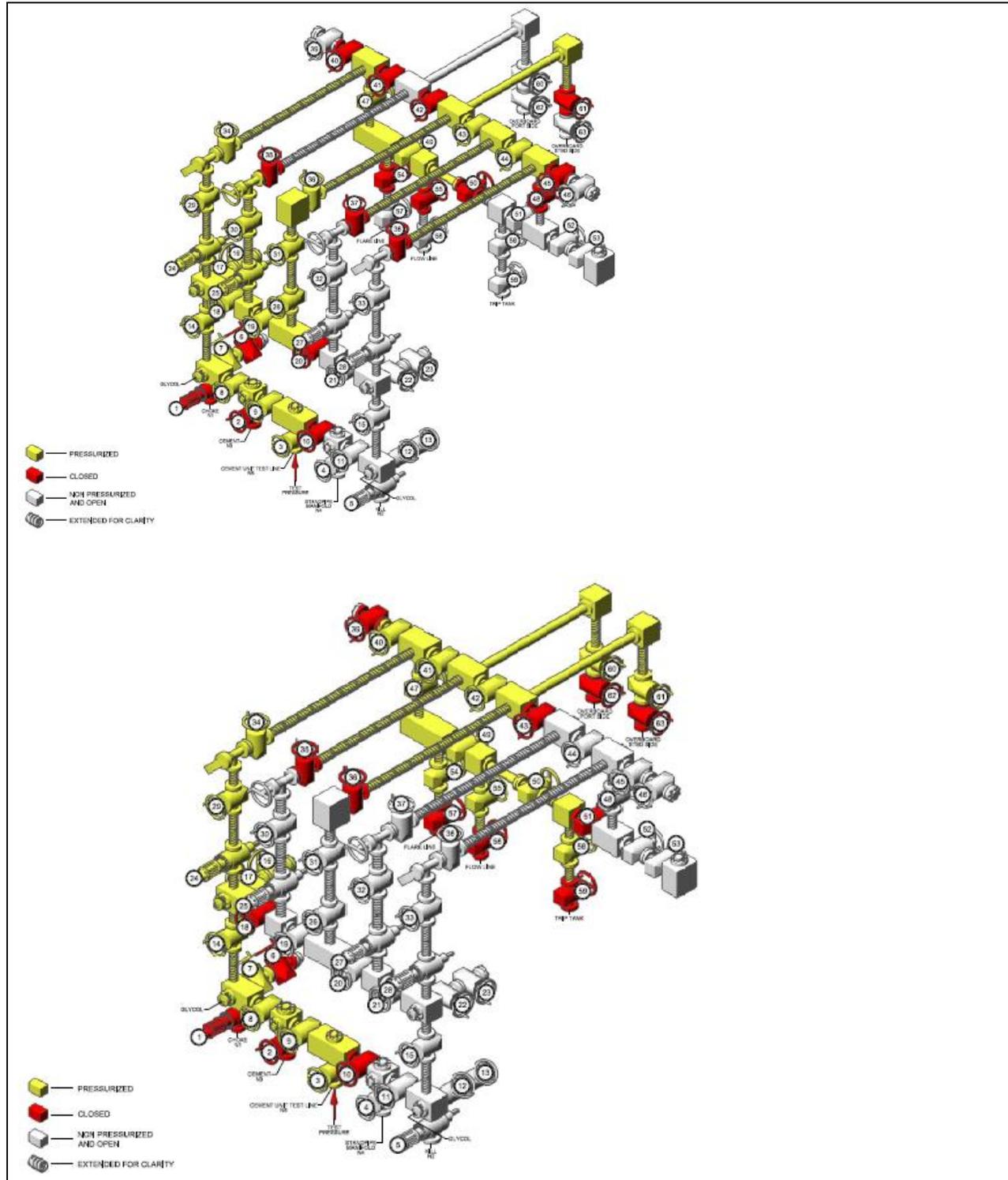


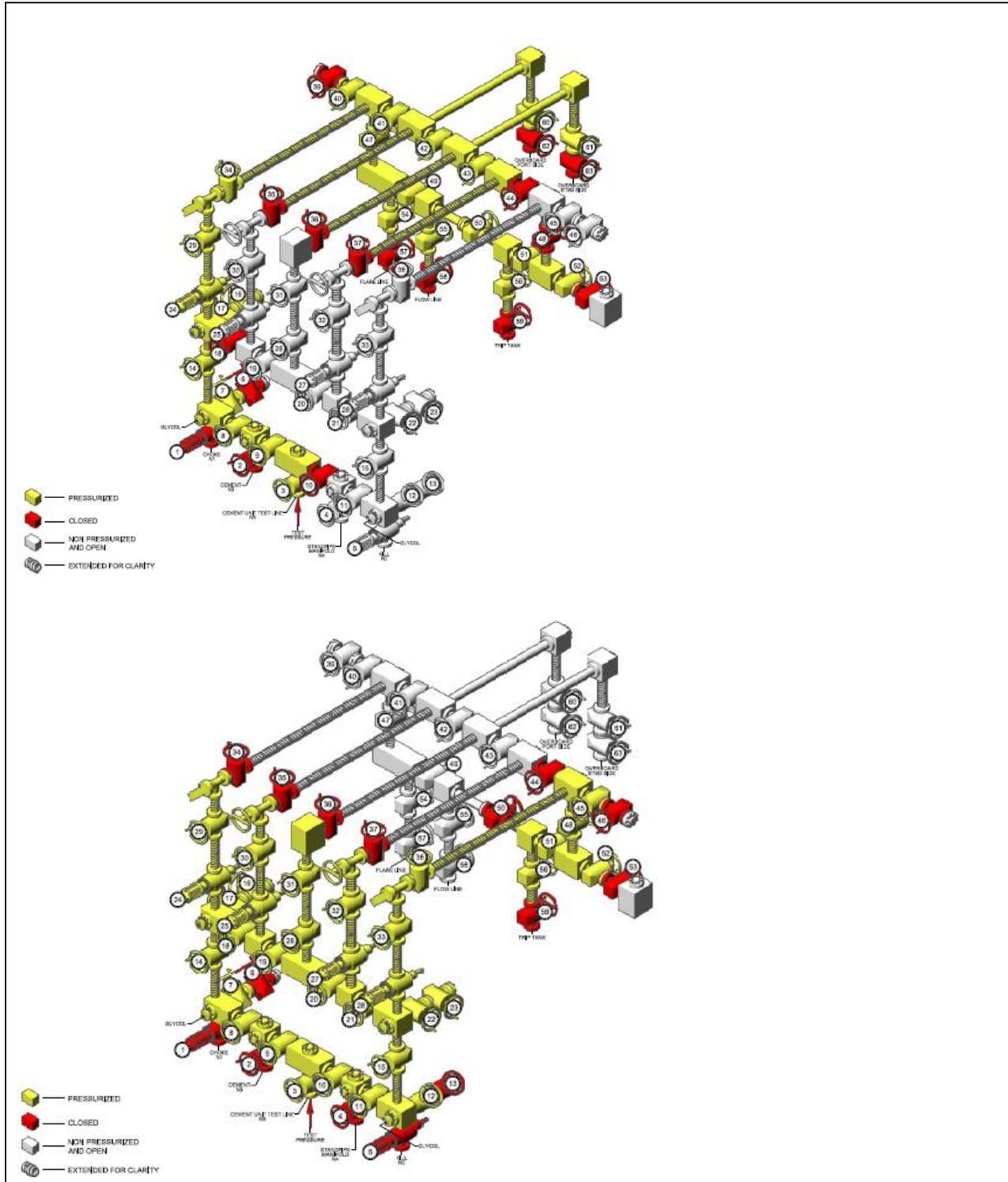




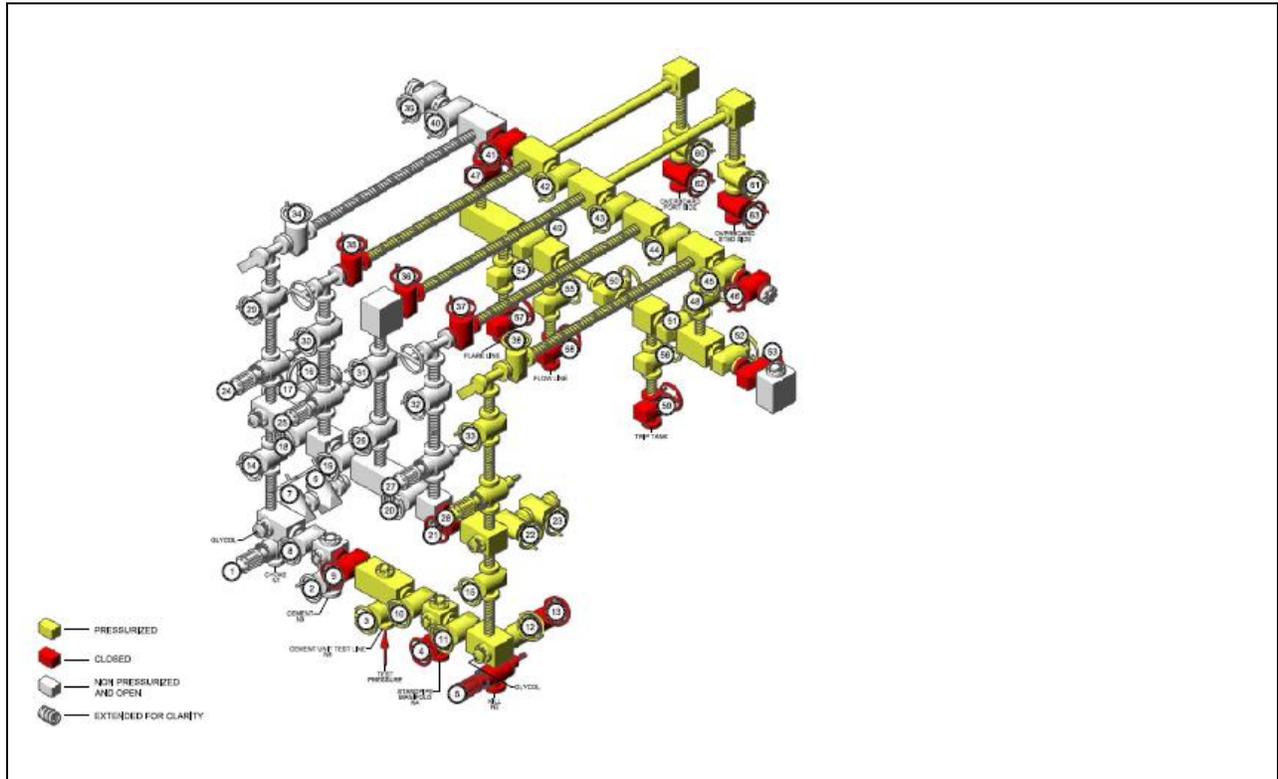














Modelo: E X F high angle release (HAR) H-4

Dimensão: 18 ¾"

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conexão superior: 18 ¾" 15M BX-164 bloqueado.

Conexão inferior: VX / VT perfil selado

Retentor de gasket: Hidráulico

*Annular preventor (LMRP):*

Fabricante: NOV

Quantidade: 1

Tipo: BOP Esférico

Dimensão: 18 ¾"

Pressão de trabalho: 10000 PSI

Conexão lateral: Bloqueada 3-1 / 16" – 15M BX-154, 2 cada

Conexão superior: Bloqueada 18 ¾" 10M BX-164

Conexão inferior: Flanged 18 ¾" 15M BX-164

*Junta Flexível:*

Fabricante: Oil States Industries

Dimensão: 18 ¾"

Modelo: Subsea flex joint

Pressão de trabalho: 6000 PSI

Cock Angle: mais ou menos 10

Conexão superior: Flanged 18 ¾" 10M BX-164

Conexão inferior: Flanged 18 ¾" 10M BX-164

*Adaptador de riser:*

Fabricante: GE-Vetco

Dimensão: 21" nominal

Modelo: MR-6H SE

Conexão superior: Riser box joint

Conexão inferior: 18 ¾" 10M BX-154, flanged kick-out subs

*Mangueiras flexíveis de choke e Kill:*

Tipo: aço flexível

Quantidade: 2; 1 para choke e 1 para kill

Fabricante: NOV

Dimensão do orifício: 3-1 / 16" nominal

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conexões: 3-1 / 16" 15M, BX-154 flanged dos dois lados.

*Conectores choke e Kill:*

Quantidade: 2 cada, 1 para linha de choke e 1 para a linha de kill.

Fabricante: NOV

Modelo: Fixed Stabs, Pino preso com caixa não lacrada correspondente.

Dimensão do orifício: 3-1 16" nominal

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conectores: 3-1 / 16" 15M BX – 154 flanged, para ambos os pinos e caixas.

*Acumuladores LMRP:*

Quantidade: 160 galões totais

Fabricante: Tobul

Tipo: pistão

Volume utilizável: 80

Pressão de trabalho: 7500 PSI

Válvulas de isolamento: Sim

*Válvula de alívio:*

Quantidade em cada saída lateral: 1 set de corpo duplo

Fabricante: NOV

Modelo: HB dual failsafe (to closed) subsea hydraulically operated gate valve.

Dimensão do orifício: 3-1 / 16"

Pressão de trabalho: 15000 PSI

Conexão: BX-154 conexão flange para as saídas laterais do BOP outro lado bloqueado

*Juntas de Marine Risers:*

Quantidade: 21 juntas

Fabricante: GE-Vetco

Tipo: Dog

Modelo: MR-6H SE

Taxa de carga do conector: 3,500,000 Lbs

Diâmetro externo: 21 ¼"

Diâmetro interno: 19 ½"

Espessura da parede: 0,875"

Comprimento de cada junta: 75 pés

- Material das juntas de riser: API 5L X80 DSAW Tube:

Linhas de choke e kill: 2 cada 6.5 "OD, 4,5" ID, 15,000 PSI wp, AISI 4130, com inonel 625 com incrustação nos sulcos de selamento.l

Linha booster: 1 cada 5" OD, 4,5" ID, 5000 PSI wp, AISI 4130

Linhas de conduite hidráulico: 2 cada, 3,5" OD, 2,624" ID, 5000 PSI wp, aço inoxidável

- Módulos Flutuantes:

Quantidade: 111 juntas (1800 pés)

Fabricante: GE-Vetco

Tipo: DOG

Modelo: MR-6H SE

Taxa de carga de conexão: 3500,000 luz

Diâmetro externo (OD): 21 ¼"

Diâmetro interno (ID) 19 ½".

Espessura da parede: 0,875"

Comprimento de cada junta: 75 pés

- Marine Pup joints:

Quantidade: 5

Fabricante: GE-Vetco

Tipo: Dog

Modelo: MR-6H SE

Taxa de conexão de carga: 3500,000 luz

Diâmetro externo (OD): 21 ¼"

Diâmetro interno (ID): 19 ½"

Espessura de parede: 0,825"

Comprimento de cada junta: 32.5 pés

Material do tubo de riser: API 5L X80 DSAW tube

Peso seco: 16.043 kips

Peso molhado: 13.95 kips

- Junta Telescópica:

Quantidade: 2

Fabricante: GE-Vetco

Modelo: MR-6H SE

Comprimento total: 81.5 pés

Quantidade de packer housing: 2 sets

Peso da junta seca: aproximadamente 90 kips

Conexão inferior: GE Vetco MR-6H SE Box

GE Vetco MR-6H SE pin

O sistema para separar o gás da lama de perfuração está implementado na plataforma para atuar em casos de situação de controle de poço, garantindo que o gás seja ventilado em condições seguras para o meio ambiente. Este sistema consiste de dois separadores de lama / gás (desgaseificadores). Em uma situação de controle de poço, por exemplo, um "kick" (influxo de gás indesejado dentro do poço), o poço deverá ser fechado no BOP submarino. Com o poço fechado no BOP submarino, é feita então a circulação da lama de perfuração através das linhas de "choke e kill" anexadas nas laterais do riser. A partir deste ponto, a lama de perfuração é circulada através do "choke and kill manifold" e dele é encaminhada para o separador de lama / gás, mas conhecido como "poor boy". Nesta etapa, a maior parte do gás é então extraído da lama de perfuração e esse gás proveniente desta operação é ventilado no topo da torre de perfuração (Derrick) através de uma linha com diâmetro de 6" (ver anexo I - planta de zonas classificadas, página 151). A lama de perfuração proveniente do "poor boy" é então direcionada para um segundo separador de lama / gás. O gás proveniente desta operação é então ventilado a meia altura da torre de perfuração (Derrick) através de uma outra linha com diâmetro de 4" (ver anexo I - planta de zonas classificadas, página 151).

## CIMENTAÇÃO

### CIMENTAÇÃO DE UMA ÁREA NO FUNDO DO POÇO

- O que segue são razões para a instalação de uma vedação de cimento:

**Isolamento da Zona**

- Em um poço com duas ou mais zonas de produção, é vantajoso abandonar uma zona de produção vazia ou não-lucrativa instalando uma vedação de cimento permanente sobre o poço, ajudando assim a impedir possíveis perdas de produção e migração do fluido a partir do intervalo mais baixo.

**Perda de Controle da Circulação**

- Durante a operação de perfuração, se a circulação da lama for perdida, algumas vezes é possível recuperar a circulação inserindo pontualmente uma vedação de cimento na zona de perda e perfurando a vedação. Esta operação é normalmente menos cara que um serviço de cimentação a pressão.

**Perfuração Direcional**

- Em uma operação projetada para desviar lateralmente o orifício ao redor de um equipamento de “pesca” não recolhível, como, por exemplo, uma coluna de perfuração que esteja obstruída no orifício, é necessário instalar uma vedação de cimento à profundidade necessária para ajudar a suportar a haste de suporte à obstrução direcionando a broca na área desejada.

**Testes de Formação**

- Uma vedação de cimento é às vezes instalada abaixo de uma zona a ser testada com distância considerável do fundo quando um vedador de fluxo com uma âncora lateral ou um conjunto vedador não é possível ou prático.

**Abandono**

- Para vedar um orifício seco ou poço vazio, uma vedação de cimento é instalada à profundidade necessária. Isto ajuda a prevenir a comunicação de zona e qualquer

migração de fluídos que possam ser infiltrados embaixo de fontes de água fresca ou causar condições indesejáveis de superfície.

#### **TÉCNICA DE VEDAÇÃO EM UMA ÁREA NO FUNDO DO POÇO**

- O método mais comum utilizado para instalar uma vedação de cimento é o método de balanceamento. Com esta técnica, a quantidade desejada de cimento pastoso é normalmente aplicada no tubo ou tubulação de perfuração e deslocada do fundo da coluna até o nível de cimentação externa seja equalizada com a parte interna da coluna. O tubo ou tubulação é então puxada lentamente do cimento pastoso, deixando a vedação no lugar. As vantagens deste método são que ele é simples e não requer equipamentos especiais outros que uma unidade de serviço de cimentação.

#### **MISTURA E TRANSPORTE DE CIMENTO E BARITA NO LOCAL**

- Considere os itens a seguir quando preparar para misturar e transportar cimento e barita:
  - 1) Todas as mangueiras de transferência devem ser armazenadas com as extremidades tampadas.
  - 2) As linhas de transferência devem ser codificadas por cores.

#### **ARMAZENAMENTO E TRANSFERÊNCIA NA PLATAFORMA**

- Considere o seguinte quando armazenar e transferir o cimento e a barita no local:
  - 1) Para prevenir a condensação em tanques e tubulações, a pressão deverá ser mantida no sistema. Isto irá impedir o refluxo, o que poderá levar à condensação. Quando for impraticável manter a pressão no sistema, os tanques vazios deverão ser ventilados para a atmosfera e todas as válvulas deverão ser fechadas.

2) Evite armazenar o cimento durante longos períodos de tempo tanto quanto possível. Alterne as bases sistematicamente.

O cimento descarregado de um caminhão deve ser jateado para tanques vazios e limpos.

A barita será vedada quando armazenada durante um longo período de tempo e deverá ser “afogada” intensamente uma vez a cada semana.

#### **ADITIVOS DE CIMENTAÇÃO**

- Existem sete classes de API para aditivos de cimento designadas como A a G. Cada uma delas deve ser utilizada especificamente como estabelecido abaixo.

1) Classe A - Misturada com Água: Normalmente, a água fresca é utilizada para misturar o cimento; contudo, em determinados locais, a água de salmoura também pode ser utilizada com sucesso. O teor de sal de 3% na água de salmoura irá reduzir o tempo de bombeamento do cimento pastoso.

2) Classe B - Aceleradores: Cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) é mais o acelerador mais comumente utilizado para reduzir o tempo de espessamento. Porcentagens de 2 a 4 por cento são constatadas como as mais efetivas. O cloreto de sódio também age como um acelerador em concentrações abaixo de 10 por cento por peso de água misturada; contudo, ele atua como um retardante em concentrações acima de 10 por cento.

3) Classe C - Retardantes: Retardantes são utilizados em pastas de cimento para aumentar o tempo de espessamento para que o cimento não seja sedimentado precocemente no local. Estes aditivos são normalmente misturas de compostos orgânicos.

4) Classe D - Redutores de Densidade: A água é o redutor de densidade mais comumente utilizado. Contudo, a bentonita (2 a 20 por cento) é normalmente adicionada para permitir que o cimento pastoso tolere o aumento de água sem liberar a divisão de água e cimento. Outras atividades utilizadas são pozolanas diatomáceas.

5) Classe E - Aumentadores de Densidade: Hematita (gravidade específica 5.02) e barita (gravidade específica 4.30) são comumente utilizadas em cimentos pastosos para aumentar o peso do cimento pastoso para cimentação em áreas com pressão anormal.

6) Classe F - Redutores de Viscosidade: Estes aditivos são utilizados para reduzir o ponto de produção dos cimentos pastosos.

7) Classe G - Controle de Permeabilidade: a temperaturas estáticas no núcleo do poço acima de 100 °C, o cimento tenderá a perder a resistência e obter permeabilidade com o decorrer do tempo. A adição de 35 por cento de pó de sílica por peso de cimento previne este problema. As concentrações de pó de sílica acima ou abaixo desta porcentagem crítica causarão perda de resistência e aumento da permeabilidade.

#### Configuração da Unidade Marítima

- 1) Motor elétrico AC configurado a 1150 BHP
- 2) Uma bomba Halliburton HT-400
- 3) 2 motores elétricos AC montados cada um configurados para 1150 BHP
- 4) Uma bomba Halliburton HQ-200
- 5) Um sistema Mixing RCM IIIr
- 6) Controle Automático de densidade (ADC Mixing System)
- 7) sistema de instrumentação e controle de cimentação
- 8) Sistema de aquisição de dados
- 9) Tanque de 20 bbl com agitadores
- 10) Um equipamento de mistura para 25bbl RCM com agitadores
- 11) Manifolde de 15000 PSI com Choke ajustável e PRV
- 12) Manifolde de 15000 H PSI
- 13) Manifolde de baixa pressão
- 14) Uma bomba centrífuga de água 4X4 misturadora

- 15) Uma bomba de recirculação centrífuga 6X5
- 16) Uma unidade hidráulica
- 17) sistema de extração de resíduos do tanque de mistura.

### Descrição do Sistema

- A unidade HCS COMBO elétrica oferece cimentação e performance para controle de poço para operações que requerem taxas de bombeio acima do normal e ou quando a unidade for usada para bombear lama caso as bombas de lama estejam fora de serviço. A taxa total de descarga da unidade HCS COMBO é de 32.2 barris por minuto.
- A unidade HCS COMBO elétrica é certificada tanto pela ABS-CDS como pela DNV drill para áreas ou classificadas Zona II.
- No coração da unidade elétrica HCS COMBO está o RCM II sistema de mistura de cimento. Este sistema habilita o operador a obter um cimento de alta qualidade misturando as proporções dos materiais secos e líquidos na medida correta.

Dimensões:

Approximate Dimensions	
Length	27 ft - 3 in. (8,305 mm)
Width	11 ft - 8 in. (3,556 mm)
Height	12 ft - 9 in. (3,876 mm)
Weight	64,960 lb (29,465 kg)

**3.3. Sistema de Automação, Controle e Parada de Emergência****DESCRIÇÃO**

O sistema realiza para os operadores o controle de fogo, gás e incidentes no navio. A parada de emergência manual é comandada pelo operador e/ou por sinais de fogo e gás quando em diferentes áreas do navio. Além da parada de emergência manual, a ventilação em algumas áreas é automaticamente interrompida pelo sistema de F&G quando o incêndio é detectado ou quando gás é localizado na zona de incêndio.

A ativação do sistema de parada de emergência garante a condição mais segura da unidade de perfuração e equipamentos para minimizar as consequências das situações de emergência relacionadas à liberação descontrolada de hidrocarbonetos ou fogo. O sistema de parada de emergência fornece uma parada dos sistemas e dos equipamentos.

O processo do sistema de parada de emergência libera sinais dos botões e/ou são confirmados pelo painel de F&G.

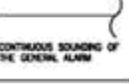
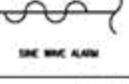
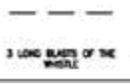
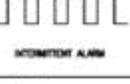
O Principal ponto de controle para a parada de emergência é a estação de parada de emergência FS-51 localizada na sala dos geradores elétricos.

### Sistema de F&G

O sistema de detecção de fogo da embarcação é um sistema análogo endereçável contendo voltas que cobrem todas as áreas protegidas. Cada loop acomoda até 99 detectores. O sistema de detecção será uma combinação de pontos manuais de chamada, calor, fumaça e detectores de chamas localizados em toda a embarcação. Os pontos de indicação manuais, detectores de fumaça, calor, e chama serão individualmente endereçados e serão arrumados em loops conectados ao painel de alarme de fogo. Áreas ou espaços que não oferecem perigo são equipadas com detectores de incêndio não certificados. Ex(Ib) IIC T5. E são localizados nas partes superiores e no convés do heliponto. Esses detectores são alimentados pelas barreiras IS: essas barreiras são localizadas na proa e popa em áreas seguras.

Existem dois painéis de incêndio repetidores um posicionado na sala de emergência de proa e um na sala de CO2 de popa. O painel irá apresentar o detector em alarme ou em falta. Mesmo assim o alarme de incêndio poderá ser reconhecido e reiniciado no painel principal de controle na ponte.

Luzes de Sinais de Alarme.

EMERGENCY	FLASHING LIGHT	SIGNAL / INSTRUCTIONS	
 ABANDON SHIP		CONTINUOUS SOUNDING OF THE GENERAL ALARM 	Don't throw and proceed immediately to your assigned muster station line or if so announced over the PA system, await further orders. Those unable to reach the forward Muster shall muster on the stern, call in muster via VHF radio.
 GENERAL ALARM		7 SHORT FOLLOWED BY ONE LONG BLAST OF THE GENERAL ALARM 	Muster according to your Muster Card and follow given instructions. To be used in case of: - Fire/explosion - Loss of self control - Man overboard - Security Incident - Medical Emergency - Other states of emergency
 RELEASE OF CO <sub>2</sub>		SINE WAVE ALARM 	If you hear this alarm while inside a CO <sub>2</sub> protected space, evacuate the space IMMEDIATELY
 MAN OVERBOARD		3 LONG BLASTS OF THE WHISTLE 	Upon hearing the alarm, if weather conditions permit, proceed to the side of the ship and post to the man overboard. Bridge Team (left panel) and Man Overboard Team (right panel) proceed directly to stations.
 HYDROGEN SULFIDE GAS H <sub>2</sub> S		INTERMITTENT ALARM 	Proceed to Escape From Gas muster station on the balcony. (See right panel). Don SCBA or EEBD to assist in escape.
 HYDROCARBON GAS HC		INTERMITTENT ALARM 	Proceed to Escape From Gas muster station on the balcony. (See right panel). Turn off all radios, flashlight and other electronics.

SPECIFIC INSTRUCTIONS & ALTERNATE MUSTER STATIONS WILL BE GIVEN OVER THE PA-SYSTEM AFTER THE ALARM SIGNAL.

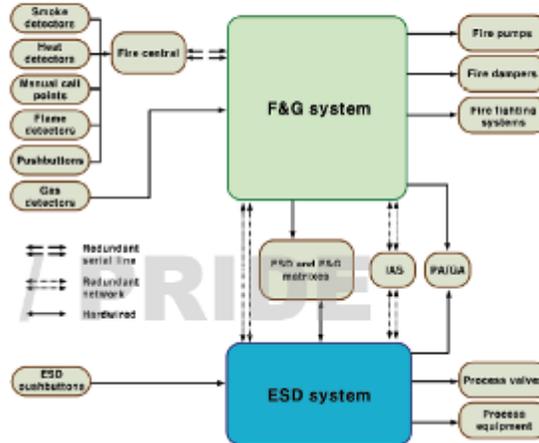
### Procedimentos de emergência acionados pelos detectores

A confirmação de um alarme de HC em baixa concentração significa que o detector identificou gás HC a 20% LEL. Semelhantemente confirmado alta concentração significa que um detector somente detectou 60% LEL de gás HC. Os pontos de ativação para H2S são de 10PPM e 20 PPM para confirmação em um simples detector.

As estações de F&G entrarão em ação a 20% LEL de gás HC e 10 PPM H2S. Alta concentração de HC (60% LEL) e alta concentração H2S (20PPM) irão repetir as ações e alarme.

### 8.1.3 ESD AND F&G SYSTEM INTERFACE

The ESD and F&G system are two independent safety systems. The systems are interfaced according to the figure below:



Luzes vermelhas e sinais audíveis junto com anúncio no sistema de comunicação irão ser acionados na praça de máquinas e plataforma em caso de baixo / alto concentração de HC. Em adição ao sistema de PA, nas salas onde houver alto índice de barulho existirá uma luz em strobe para indicar o alarme de gás.

Os alarmes sonoros de gases combustíveis e H2S serão acionados para as acomodações e plataforma através do sistema de intercom.

#### Interface com outro sistema

Sinais de sopesware são enviados via SAS network e sistemas de parada de emergência (ESD), F&G, IAS. Isso é um sistema dorsal redundante para todos os KM RCU`s e OS`s.

Sinais de sopesware são enviados pelos módulos de segurança da network. Esses módulos monitoram a conexão entre o RCU`s e podem ser programados para uma condição de falha segura, caso um dos RCU perca contato com o outro.

O módulo que conduz esta falha segura junto com o sistema de network redundante abrange a funcionalidade SIL 2 para processar o sinal sobre o network.

#### Topologia

O sistema de parada de emergência (ESD) e o sistema de detecção de fogo e gás (F&G) fazem parte do sistema integrado autônomo.

Eles são sistemas independentes e, assim como todos os outros sistemas de controle, não irão prevenir o sistema de segurança de trazer a unidade de perfuração para as informações compartilhadas entre o sistema de controle e o sistema de segurança. Eles apenas aumentarão a segurança geral a bordo da unidade de perfuração, dando ao operador uma melhor visão da situação.

Os sistemas de ESD e F&G são controlados e monitorados:

- da Estação de operações de segurança localizado na praça de comando;
- do painel de operações do ESD.

Ambos os sistemas são monitorados pela estação de operações KM e são controlados dessas OS's, caso o controle de comando seja dado ao grupo OS específico.

#### Painel com botões de parada de emergência (ESD Push buttons)

Os botões manuais fornecem várias paradas de emergência. Eles estão localizados:

- Na sala de comando;
- Na sala de controle de máquinas;
- Sala de emergência de proa;
- Sala de CO2 bombordo;
- Sala de controle do sondador.

Se qualquer desses botões for pressionado de qualquer lugar, luzes irão acender em todos os botões do painel;

Todos os sinais da matriz são monitorados pelo RIO card.

Os botões de parada de emergência incluem:

- Botões de ativação de parada de emergência
- Luzes de feedback
- Duas lâmpadas de indicação de falha nos sinais
- Botão de reconhecimento das situações do alarme
- Botões de reinício para todos os sistemas ESD, que não estão em alarme

- Botão de silencio e alarme audível
- Luzes de teste
- Buzina para os alarmes audíveis

Uma vez ocorrida a ativação de alarme crítica, os alarmes nos painéis são ativados. O alarme de ativação está baseado nos desenhos de C&E.

O botão de silencio silencia o alarme ESD. O botão de operações somente silencia o alarme na matriz atual, não em todas as matrizes.

Se o botão de silenciar for acionado com algum sinal não reconhecido ainda presente, ele será acionado novamente dentro de 2 minutos.

Sistema ESD: o sistema ESD é ativado manual e automaticamente.

Ativação automática é possível do botão do painel manual. A ativação automática de detecção do sistema é confirmada do sistema de F&G e estará de acordo com o C&E.

#### Sistema de detecção de gás

Detectores de gás combustível (AutroPoint HC 200)

Os detectores de gás combustível estão colocados nas seguintes locações:

- 2 para cada entrada de ventilação na praça de máquina
- 1 para cada entrada de ventilação para as acomodações
- 1 para cada duto de suprimento de ar para as salas dos thrusters
- 1 para cada de entrada para acomodação pelo "stair case"
- 1 para entrada de ar da cozinha
- 1 para o duto de exaustão da sala de bomba de lastro
- 1 para cada compartimento de HPR
- 2 na entrada de ar do DCR
- 1 do DCR
- 1 na plataforma de perfuração
- 1 no Bell nipple
- 1 na sala de peneira
- 1 nos tanques de lama
- 1 nos tanques de manobra
- 1 na casa de solda

- 1 na oficina mecânica
- 1 na oficina elétrica
- 1 no almoxarifado
- 1 na sala de controle do BOP e na sala de compressor de alta pressão
- 1 na unidade de cimentação
- 1 na sacaria

*Total: 57*

Detectores de gás H<sub>2</sub>S (Det-Tronics U9500)

Os detectores de gás estão colocados nas seguintes locações:

- 2 para cada entrada de ventilação da praça de máquina
- 1 para a entrada de ventilação da cozinha
- 1 para cada entrada das acomodações
- 1 para cada entrada de ventilação das acomodações
- 1 para cada compartimento de HPR
- 2 para o de teste de poço
- 5 para a área “under topside skid”

*Total: 35*

Detectores de fumaça: 387

Detectores de chama e temperatura: 47

Abotoeiras manuais para informar incêndio: 152

## DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DETEÇÃO DE GÁS

Os monitores dos sistemas de detecção de gás combustível e tóxico estão instalados na unidade, de acordo com o layout do detector de incêndio e gás. Para as acomodações, detectores de combustível e gás estão localizados dentro dos dutos de ar. Os detectores de gás possuem cabos rígidos para "RIO cards".

Detectores de gás são do tipo autodiagnóstico, conectados ao sistema de incêndio e gás, usando sinal de entrada de 4 ~ 20 ma.

Caso seja detectado uma alta concentração de H<sub>2</sub>S, o sistema imediatamente interrompe a ventilação para as acomodações.

O sistema de detecção de gás (combustível e H<sub>2</sub>S) faz interface com a IAS através do sistema de F&G para condicioná-la todos os detectores. Eles são alimentados por dois suprimentos de energia: o normal e o de emergência.

No advento de um alarme de gás, o alarme é acionado seguido por um sinal luminoso, e todo o pessoal deve aguardar as instruções para prosseguir ao ponto de encontro designado.

**QUEIMADOR DE HIDROCARBONETOS [BURNER HEAD]**

Este queimador foi projetado para garantir disposição limpa e eficiente em testes de poço. Possui um bocal único que usa ar comprimido para atomizar o óleo em uma câmara de mistura. Em testes realizados por laboratórios não associados ao fabricante, a eficiência do queimador foi calculada em 99,993% sob diferentes condições.

Cabe ressaltar que este equipamento é o único a ser utilizado em testes de poço permanecerá instalado na unidade de perfuração ENSCO DS-4.

Consiste de um queimador (flare) de alta eficiência de três cabeças com três jatos para cada cabeça os quais proporcionam extensivo uso de ar (pneumático) para atomização do óleo, o que possibilita descarte seguro e eficiente das correntes produzidas pelo poço, sem descarga de óleo no mar e emissão de fumaça negra. Pressão óleo: 1440 psi. Vazão: 12000 BOPD.

#### 4. Glossário

1. **ABS** - American Bureau of Shipping
2. **GMDSS** (Global Maritime Distress e Safety System) - um sistema de comunicações atualizado, que opera nas faixas de VHF, HF e Inmarsat C para, dessa forma, cobrir todo o globo com segurança.
3. **Baleeira** (*Life Boat*) - pequeno barco mantido a bordo de uma plataforma marítima para salvar vidas numa emergência de incêndio, gás letal ou naufrágio. É lançada ao mar por um sistema de turcos, cabos de aço e polias.
4. **Blowout** - surgência descontrolada de fluidos da formação (óleo ou gás).
5. **Booster** - intensificador, reforçador.
6. **BOP** - conjunto de preventores de erupção de tipo gaveta e anular, instalado numa cabeça de poço, que permite fechá-lo imediatamente em caso de surgência e manter a pressão confinada. O conjunto possui uma linha de choke e uma linha de kill.
7. **Choke Line** - linha equipada com uma ou mais válvulas de estrangulamento e manômetros; associada ao conjunto de BOP's, por onde são aliviadas as pressões de um poço fechado durante o controle de um *kick*; serve também para trazer para a superfície as amostras recolhidas num teste de formação.

8. **Choke Manifold** – conjunto de válvulas e tubulações interligadas, associado aos equipamentos da cabeça de poço; usado pelo sondador para controlar as pressões com o poço fechado após a detecção de um *kick* e encaminhar a surgência para o separador de gás lama, para a peneira de lama e para o queimador.
9. **Diverter** – conjunto de tubagens e válvulas associadas ao conjunto de BOP's. É instalado num revestimento condutor, através do qual uma erupção no poço é ventilada na atmosfera após o fechamento dos BOP's, ou dispersada no fundo do mar, se o BOP for submarino.
10. **Kicks** – intrusão de fluidos da formação no poço, devido a um desequilíbrio a menor pressão da coluna hidrostática contra a pressão da formação, ou causada pelo efeito de pistoneio na retirada da ferramenta. O fluido do *kick* pode ser água, óleo ou gás. O *kick* pode gerar um *blowout* se não for corretamente controlado.
11. **Kill Line** – linha de alta pressão que faz parte do conjunto de BOP, através da qual se introduzem no poço as lamas de peso aumentado destinadas a equilibrar a pressão da coluna hidrostática com a pressão do fundo do poço, após a ocorrência de um *kick*, a fim de se controlar uma erupção.
12. **Lower Marine Riser Package (LMRP)** – complemento do BOP, que nos poços marítimos se instala no fundo do mar sobre o BOP e que incorpora o preventor anular.
13. **Mud Cleaner** – é todo e qualquer equipamento que tenha a função de remover os abrasivos e outras impurezas dos retornos de lama do poço. Isso inclui peneiras de lama, desareadores, dessiltadores, decantadoras centrífugas e desgaseificadores.
14. **Mud gun** – dispositivo dentro do tanque utilizado para a agitação da lama, alimentada por uma bomba, que descarrega continuamente um jato de lama de grande força no fundo dos tanques de lama, para impedir a sedimentação dos sólidos.
15. **Slug Pit** – tanque onde se prepara a lama para uma eventual injeção de lama pesada ou lama espessa.
16. **Thrusters** – propulsores orientáveis que algumas plataformas e navios-sondas possuem a vante, ré, bombordo e boreste, para locomoção e para movimentos laterais de posicionamento.
17. **OD / ID** – Diâmetro externo / Diâmetro interno.
18. **EDS** – Sistema de parada de Emergência

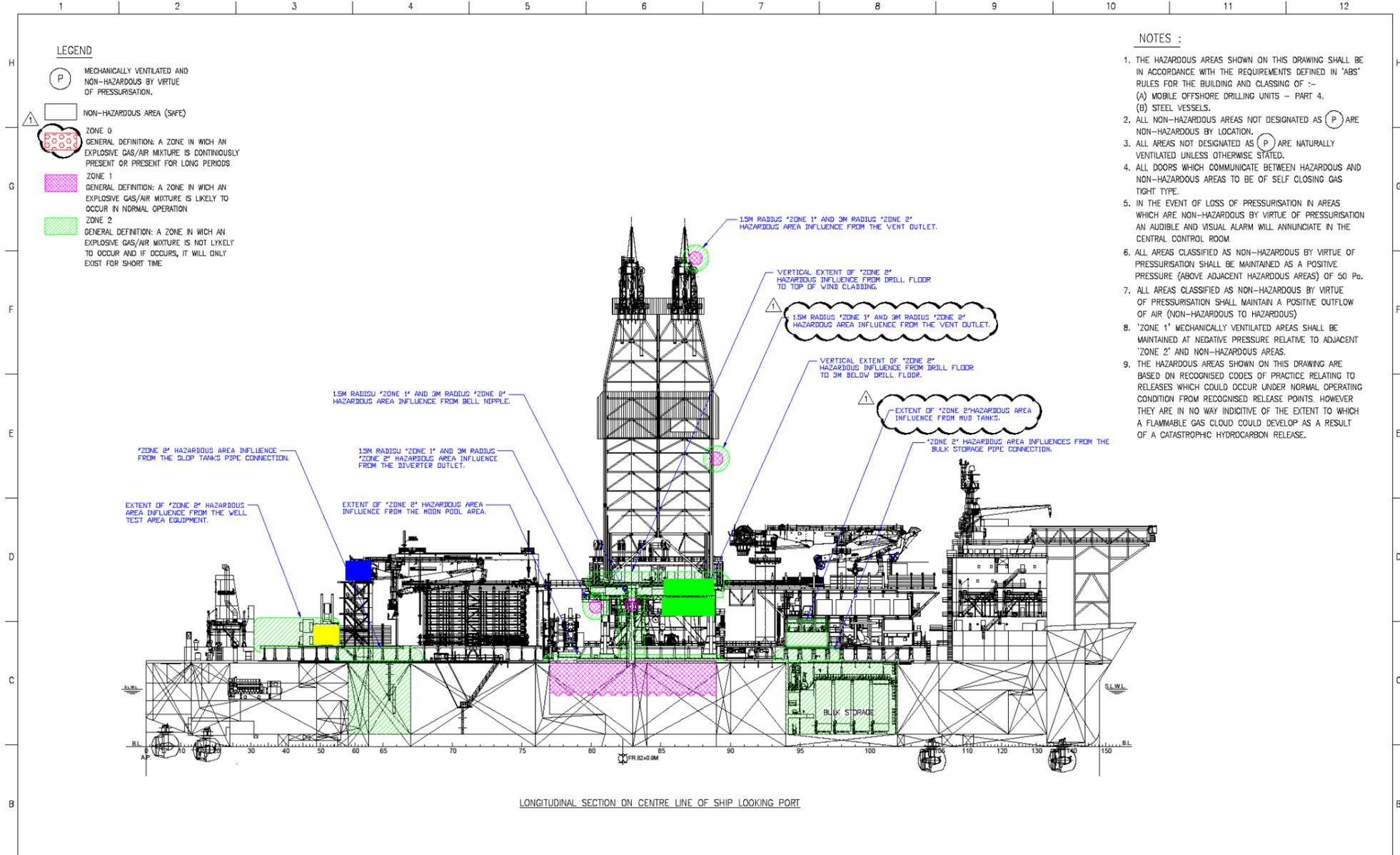


## Anexo I - Planta de Zonas Classificadas

	Container Name	Location	Size length	Size Breath	Length Height
	Geoservices	Stbd side, Process module	28	8	9.5
	ROV	Port side Aft riser deck	20	8	8.5
	ROV	Stbd side Aft riser deck	20	8	8.5
	BP	Port side Tensioner deck, Drillfloor	30	8	10
	Schlumberger MWD	Stbd side, Process module	32	8	9
	Wire line logging	Wire line tower			



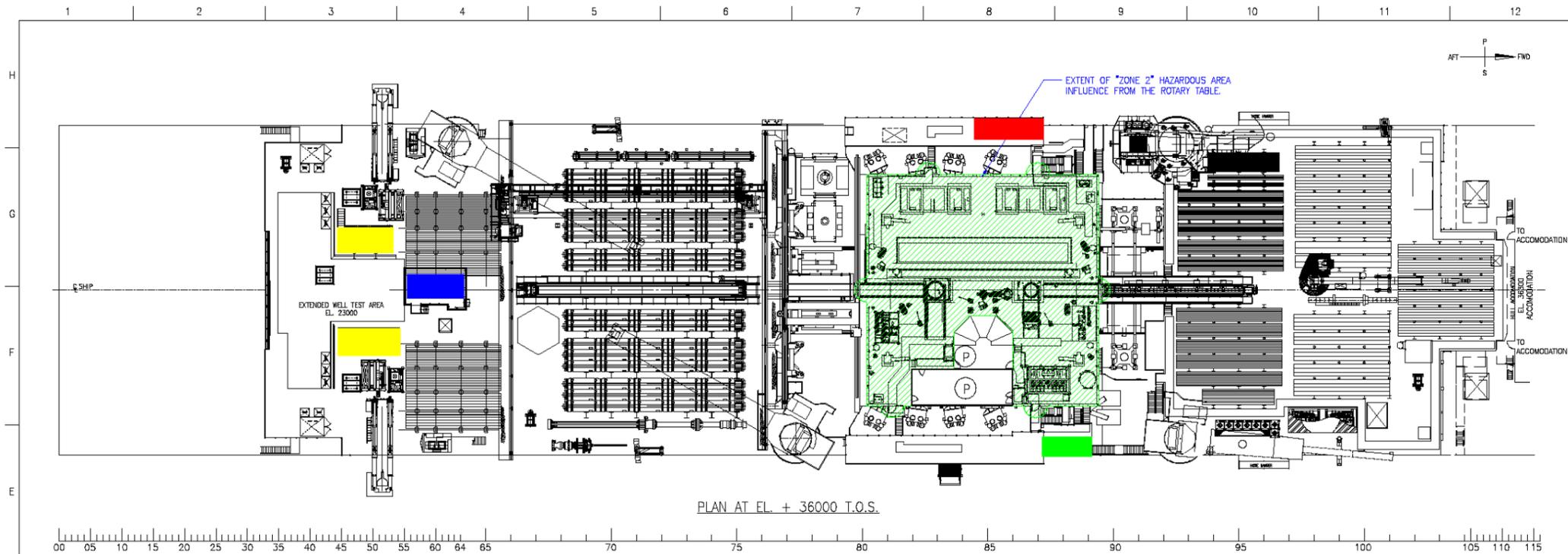




LONGITUDINAL SECTION ON CENTRE LINE OF SHIP LOOKING PORT

REVISIONS						REFERENCE DRAWINGS		NOTES		CLIENT		PROJECT	
REV.	ISSUE	DATE	ORIG	CHK	APP	DRAWING NUMBER	TITLE	1. THIS DRAWING COVERS AREA CLASSIFICATION RELATIVE TO THE DRILLING TOPSIDES ONLY.		PRIDE Global Ltd.		PRIDE DRILLSHIP No.2	
1	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION	03.06.10	KBE	KHD	MHC	7067-MBS40B1-005	PLOT PLAN SECTION			SAMSUNG SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES		HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION LONGITUDINAL SECTION (LOOKING PORT)	
0	APPROVED FOR CONSTRUCTION	10.12.08	KBE	KHD	JH1					DWD SIZE A1		SCALE 1:300	
B	ISSUED FOR APPROVAL	29.10.08	KBE	KHD	JH1					DWD No.		DWD No.	
A	ISSUED FOR IDC	22.10.08	KBE	KHD	JH1					DRAWING No. 7067-MBS40B1-002		DRAWN BY: KES	

This document is the property of SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD. and must in no case wholly or partially be copied, shown or given to the third party without SAMSUNG's consent.



**LEGEND**

(P) MECHANICALLY VENTILATED AND NON-HAZARDOUS BY VIRTUE OF PRESSURISATION.

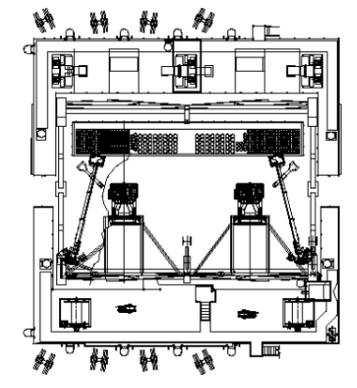
NON-HAZARDOUS AREA (SAFE)

ZONE 0  
GENERAL DEFINITION: A ZONE IN WHICH AN EXPLOSIVE GAS/AIR MIXTURE IS CONTINUOUSLY PRESENT OR PRESENT FOR LONG PERIODS

ZONE 1  
GENERAL DEFINITION: A ZONE IN WHICH AN EXPLOSIVE GAS/AIR MIXTURE IS LIKELY TO OCCUR IN NORMAL OPERATION

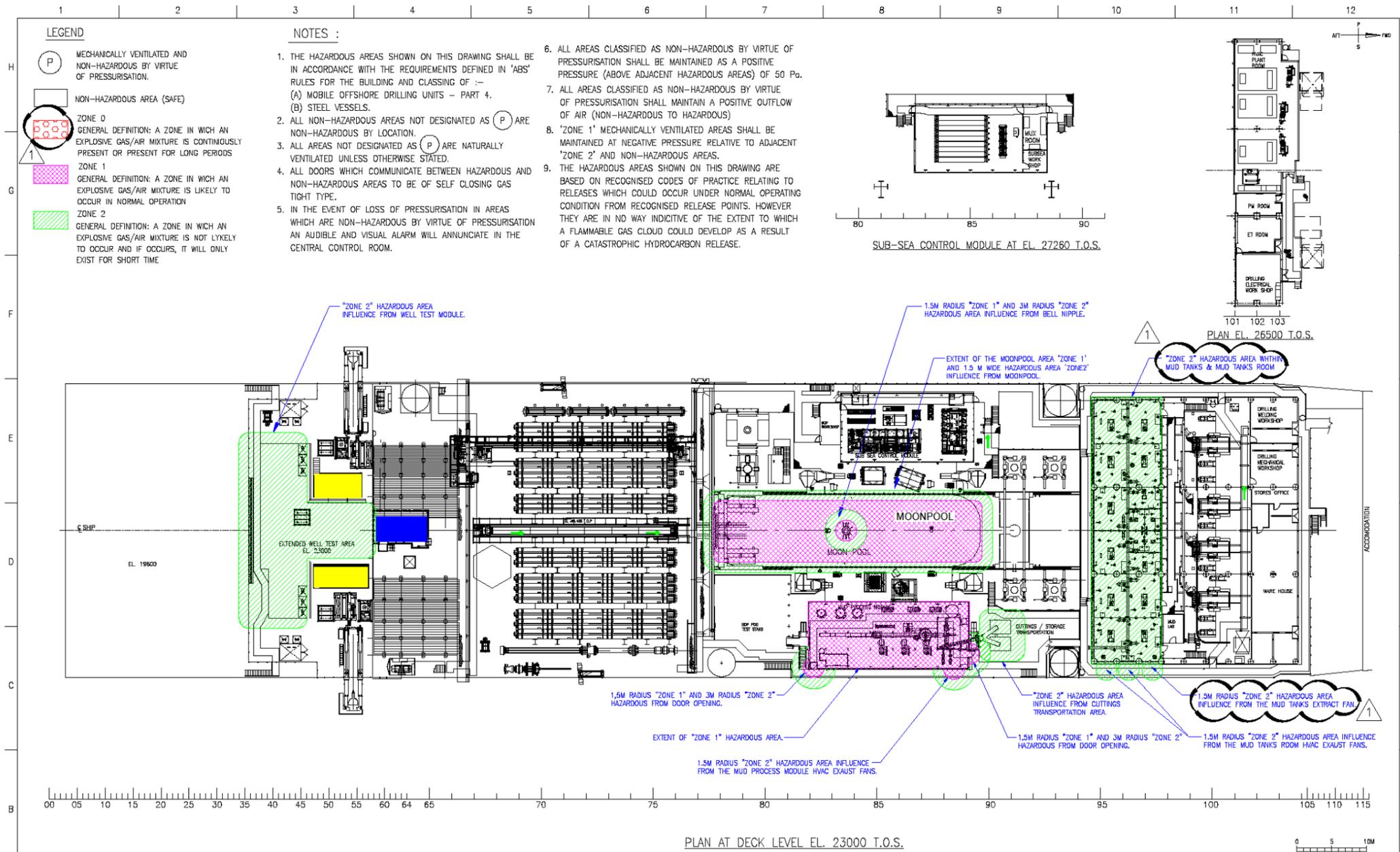
ZONE 2  
GENERAL DEFINITION: A ZONE IN WHICH AN EXPLOSIVE GAS/AIR MIXTURE IS NOT LIKELY TO OCCUR AND IF OCCURS, IT WILL ONLY EXIST FOR SHORT TIME

- NOTES :**
- THE HAZARDOUS AREAS SHOWN ON THIS DRAWING SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS DEFINED IN 'ABS' RULES FOR THE BUILDING AND CLASSING OF :-  
(A) MOBILE OFFSHORE DRILLING UNITS - PART 4.  
(B) STEEL VESSELS.
  - ALL NON-HAZARDOUS AREAS NOT DESIGNATED AS (P) ARE NON-HAZARDOUS BY LOCATION.
  - ALL AREAS NOT DESIGNATED AS (P) ARE NATURALLY VENTILATED UNLESS OTHERWISE STATED.
  - ALL DOORS WHICH COMMUNICATE BETWEEN HAZARDOUS AND NON-HAZARDOUS AREAS TO BE OF SELF CLOSING GAS TIGHT TYPE.
  - IN THE EVENT OF LOSS OF PRESSURISATION IN AREAS WHICH ARE NON-HAZARDOUS BY VIRTUE OF PRESSURISATION AN AUDIBLE AND VISUAL ALARM WILL ANNUNCIATE IN THE CENTRAL CONTROL ROOM.
  - ALL AREAS CLASSIFIED AS NON-HAZARDOUS BY VIRTUE OF PRESSURISATION SHALL BE MAINTAINED AS A POSITIVE PRESSURE (ABOVE ADJACENT HAZARDOUS AREAS) OF 50 Pa.
  - ALL AREAS CLASSIFIED AS NON-HAZARDOUS BY VIRTUE OF PRESSURISATION SHALL MAINTAIN A POSITIVE OUTFLOW OF AIR (NON-HAZARDOUS TO HAZARDOUS)
  - 'ZONE 1' MECHANICALLY VENTILATED AREAS SHALL BE MAINTAINED AT NEGATIVE PRESSURE RELATIVE TO ADJACENT 'ZONE 2' AND NON-HAZARDOUS AREAS.
  - THE HAZARDOUS AREAS SHOWN ON THIS DRAWING ARE BASED ON RECOGNISED CODES OF PRACTICE RELATING TO RELEASES WHICH COULD OCCUR UNDER NORMAL OPERATING CONDITION FROM RECOGNISED RELEASE POINTS. HOWEVER THEY ARE IN NO WAY INDICATIVE OF THE EXTENT TO WHICH A FLAMMABLE GAS CLOUD COULD DEVELOP AS A RESULT OF A CATASTROPHIC HYDROCARBON RELEASE.



RIG ROOF AT EL. + 42300 T.O.S.

REVISIONS						REFERENCE DRAWINGS		NOTES		CLIENT		PROJECT	
REV.	ISSUE	DATE	ORIG	CHK	APP	DRAWING NUMBER	TITLE	1: THIS DRAWING COVERS AREA CLASSIFICATION RELATIVE TO THE DRILLING TOPSIDES ONLY.		PRIDE Global Ltd.		PRIDE DRILLSHIP No.2	
						7067-MBA061-003	Plot Plan, EL.36,000			SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES		HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION (TOPSIDES) PLAN AT EL. 36000	
1	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION	02.09.10	KBS	KHD	MWC					DPR SIZE A1		SCALE 1:200	
0	APPROVED FOR CONSTRUCTION	10.12.08	KBS	KHD	JTH					DPR No.		DRAWING No.	
8	ISSUED FOR APPROVAL	28.10.08	KBS	KHD	JTH					SERIAL No.		7067-MBSACB1-006	
A	ISSUED FOR IDC	22.10.08	KBS	KHD	JTH					JOB No. [REDACTED]		1/1 1	



REVISIONS						REFERENCE DRAWINGS		NOTES		CLIENT		PROJECT	
REV.	ISSUE	DATE	ORIG	CHK	APP	DRAWING NUMBER	TITLE			PRIDE		PRIDE DRILLSHIP No.2	
						7067-MB40B1-001	Plot Plan, EL.23,000	1. THIS DRAWING COVERS AREA CLASSIFICATION RELATIVE TO THE DRILLING TOPSIDES ONLY.		Pride Global Ltd.		DRAWING TITLE HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION (TOPSIDES) PLAN AT EL. 23,000	
1	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION	02.09.10	KBS	KHD	MWC					SAMSUNG SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES		DWD SIZE: A1 SCALE: 1:250 CAD No. DRAWN BY: KBS	
D	APPROVED FOR CONSTRUCTION	10.12.08	KBD	KHD	JYH					CONFIDENTIAL Unauthorized use or disclosure of this material results in civil or criminal liabilities.		DPI No. 7067-MBSA0B1-004 1/1 1	
B	ISSUED FOR APPROVAL	29.10.08	KBS	KHD	JYH							SOURCE No. JOB No. (REVISION) WBS (REV) No. (REV) No. REV	
A	ISSUED FOR IDC	22.10.08	KBS	KHD	JYH								



## **Ficha das Especificações Técnicas das Embarcações**

As características das embarcações dedicadas (OSRV) e de apoio (PSV), que atuarão durante as atividades de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59 – Bacia da Foz do Amazonas, serão encaminhadas em data futura para CGPEG/IBAMA, tão logo o processo de contratação das mesmas seja finalizado.