

Detalhes sobre a Prova

- A prova é online direto da página da IADC, com a presença de um fiscal;
- A prova de Supervisão contém 100 questões. Duração: 3h:30 minutos;
- A prova de Workover contém 22 questões. Duração: 1h:15 minutos;
- Para obter **aprovação** nas avaliações tem que acertar **75% ou mais** das questões em ambas as provas.
- Caso não acerte 75% das questões você terá direito ao **RETAKE** desde que a porcentagem de acertos fica **entre 60% e 74%**, nesse caso tem direito de refazer a avaliação num período de **45 dias corridos**, sem a necessidade de assistir novamente as aulas, **o RETAKE é só para uma das provas**.
- Quando a porcentagem de acertos é **inferior à 60%**, tem que **refazer todo o curso** novamente.

Equipamentos



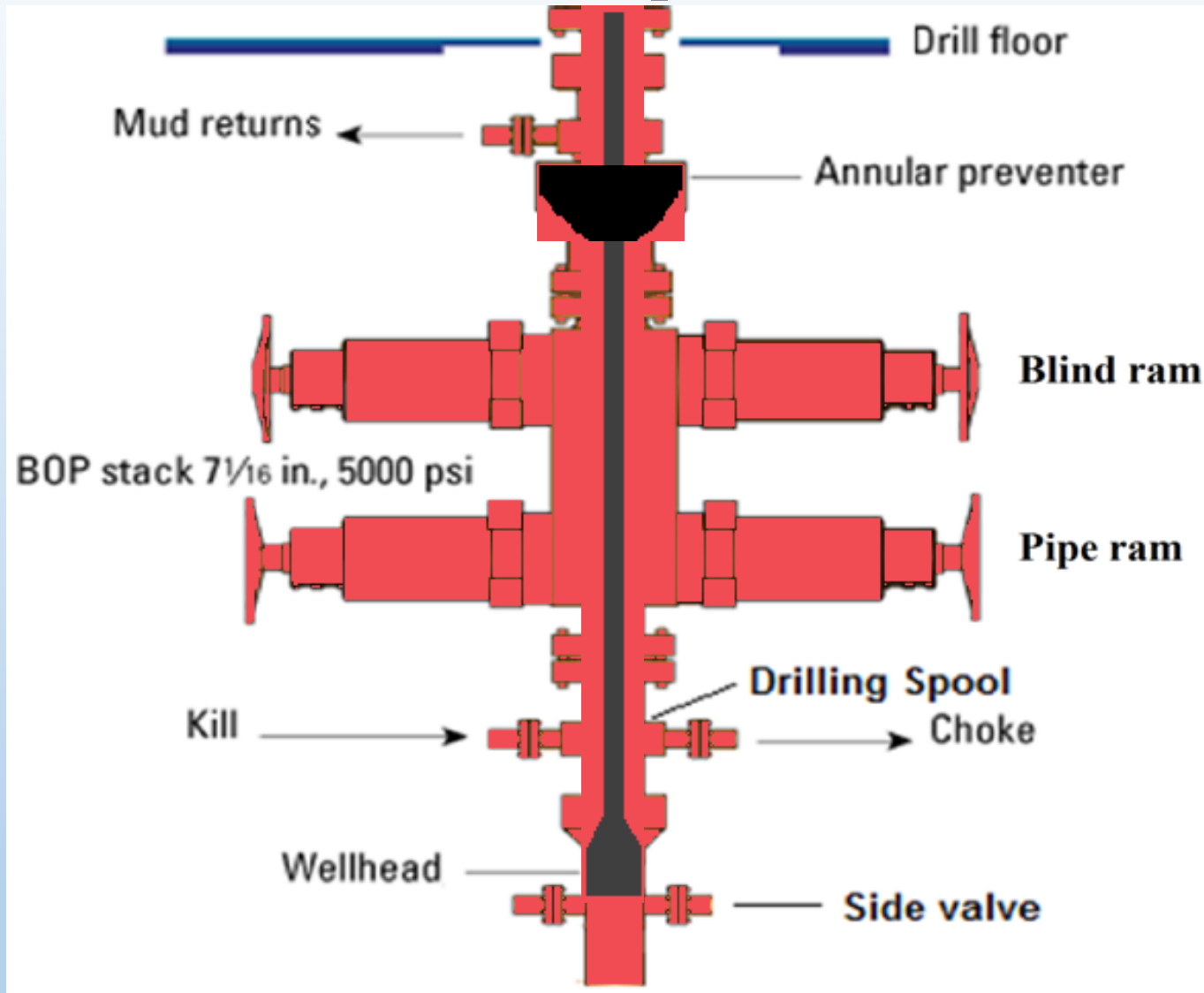
BOP Submarino e BOP de Superfície



Os anéis Rx e Bx utilizam a pressão interna do poço para intensificar a vedação.

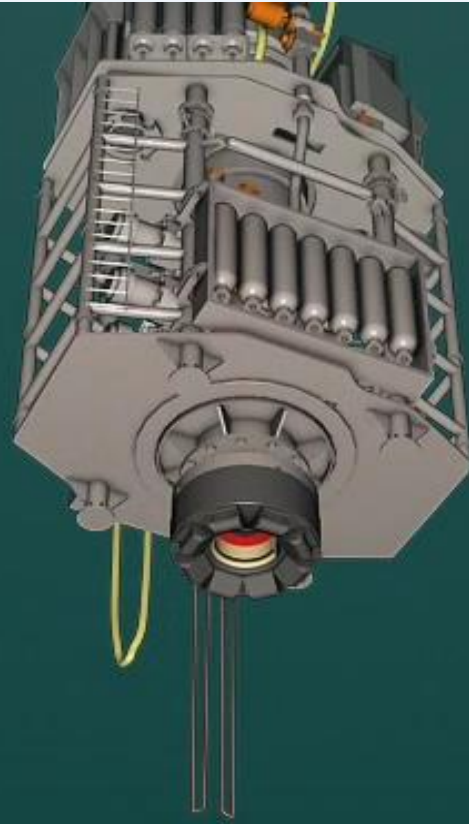
13/06/2022

BOP de Superfície



As válvulas laterais (side valve) da cabeça do poço de superfície devem ficar abertas quando o BOP é testado com um Test Plug para evitar danos no poço e também para indicar um possível vazamento da ferramenta de teste.

Teste de Pressão do BOP



RUNNING OF BOP:

Lower BOP from surface



AKER KVÆRNER

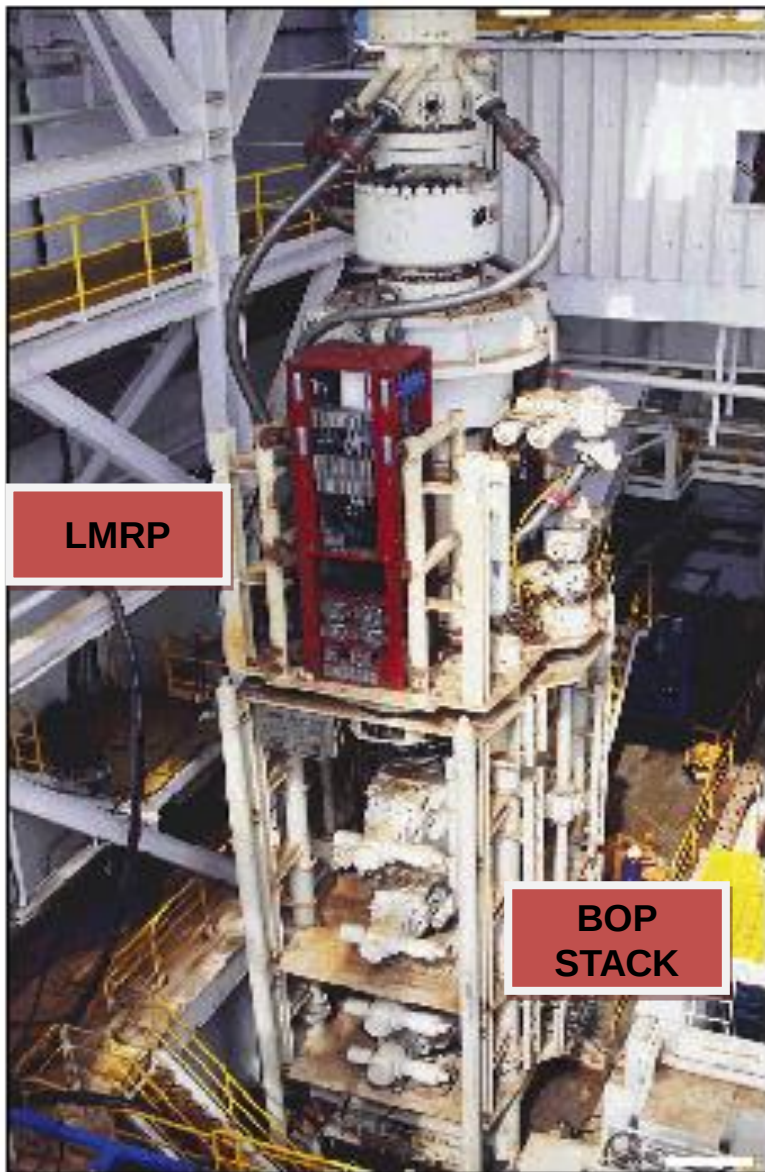
BOP

✓ Teste de função:

Verifica se o BOP está operacional.

✓ Teste de pressão:

Verifica se o BOP está segurando pressão.

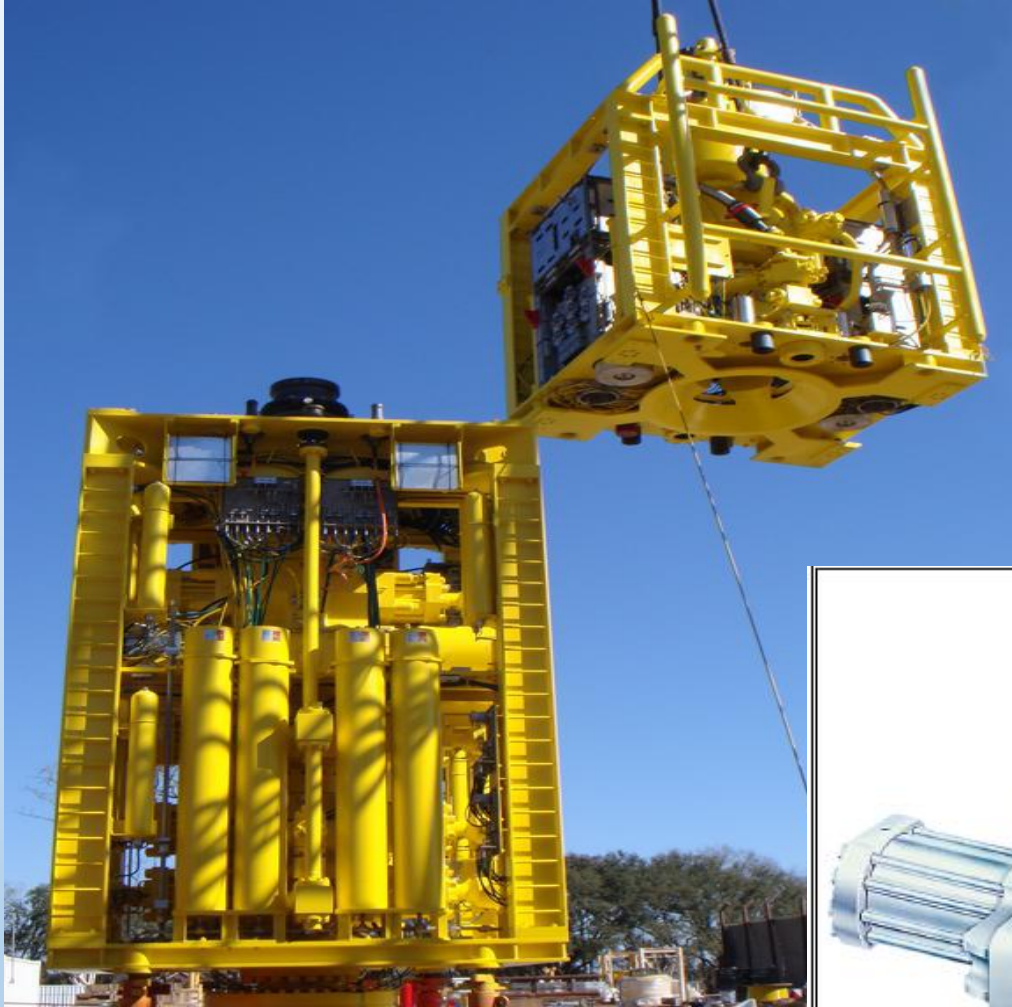


LMRP

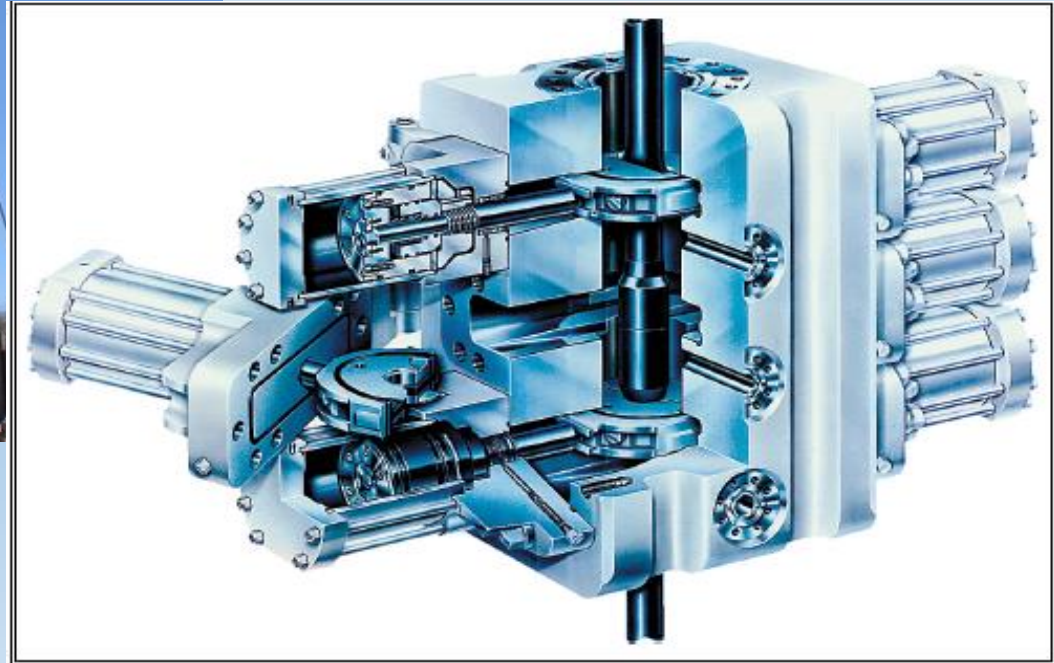
BOP
STACK

Cameron Guidelineless TL BOP Stack

Desconexão de Emergência - EDS



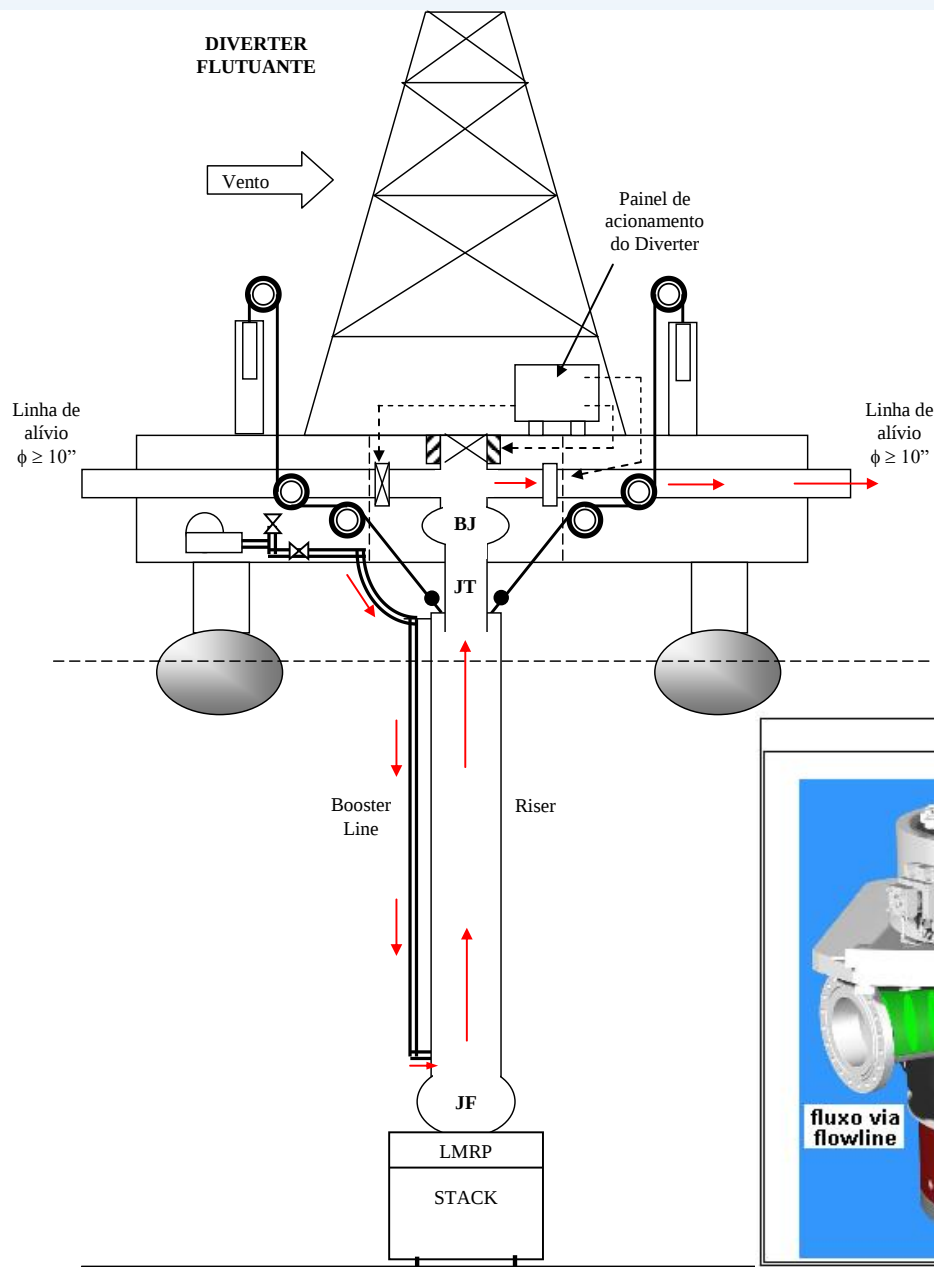
É sempre importante garantir que se tenha ferramentas cisalháveis na frente das gavetas de corte para que se possa ter sucesso na desconexão.





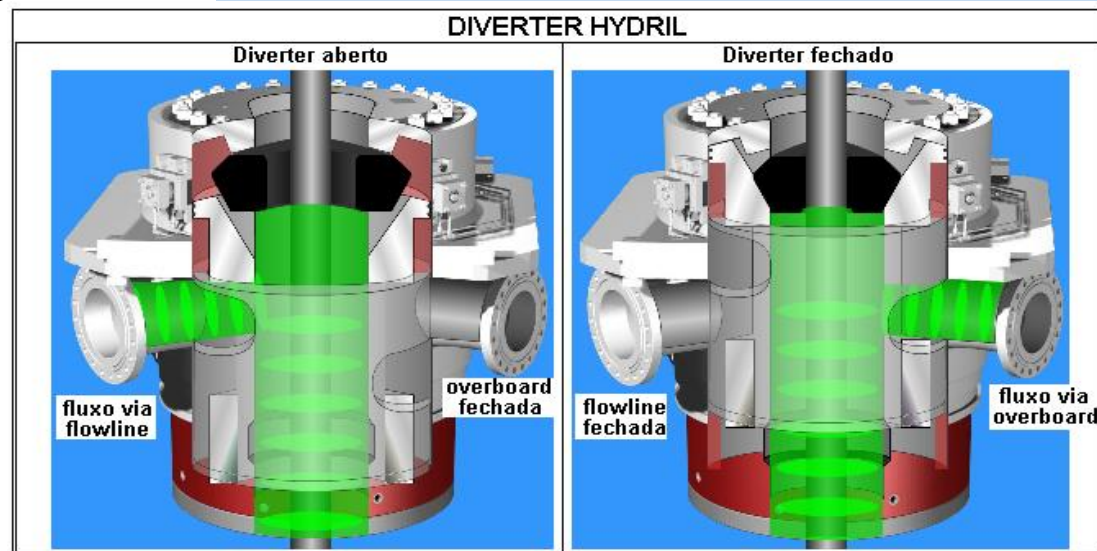
13/06/2022

Diverter



Direciona o fluxo para uma distância segura da plataforma de acordo com a direção do vento

O Diverter deve ser usado no início de poços de superfície, quando não se tem revestimento suficiente no poço (primeiras fases) e quando as formações superficiais na sapata são fracas.



Flex Joint



Compensa os movimentos horizontais da plataforma.

Slip Joint (Junta Telescópica)



Compensa o movimento vertical da plataforma. Porém é o ponto mais fraco do sistema de riser, e as vezes pode apresentar vazamento de fluido.

Cabeça Rotativa (RCD - Rotating Control Device)



A cabeça rotativa é o principal equipamento utilizado em operações de Managed Pressure Drilling (MPD) e é usada para:

- Selar e divergir a lama pressurizada através do anular para o choke manifold;
- Esse elemento permite manter um sistema fechado e pressurizado que permite o uso de um medidor de fluxo de massa (Coriolis mass flow meter) para gerenciar de uma maneira segura qualquer influxo (menores que $\frac{1}{4}$ de barril, inclusive) e aplicar backpressure para aumentar a pressão no fundo do poço.



Managed Pressure Drilling - MPD

O MPD usa um sistema fechado de circulação e a pressão de fundo pode ser rapidamente alterada.

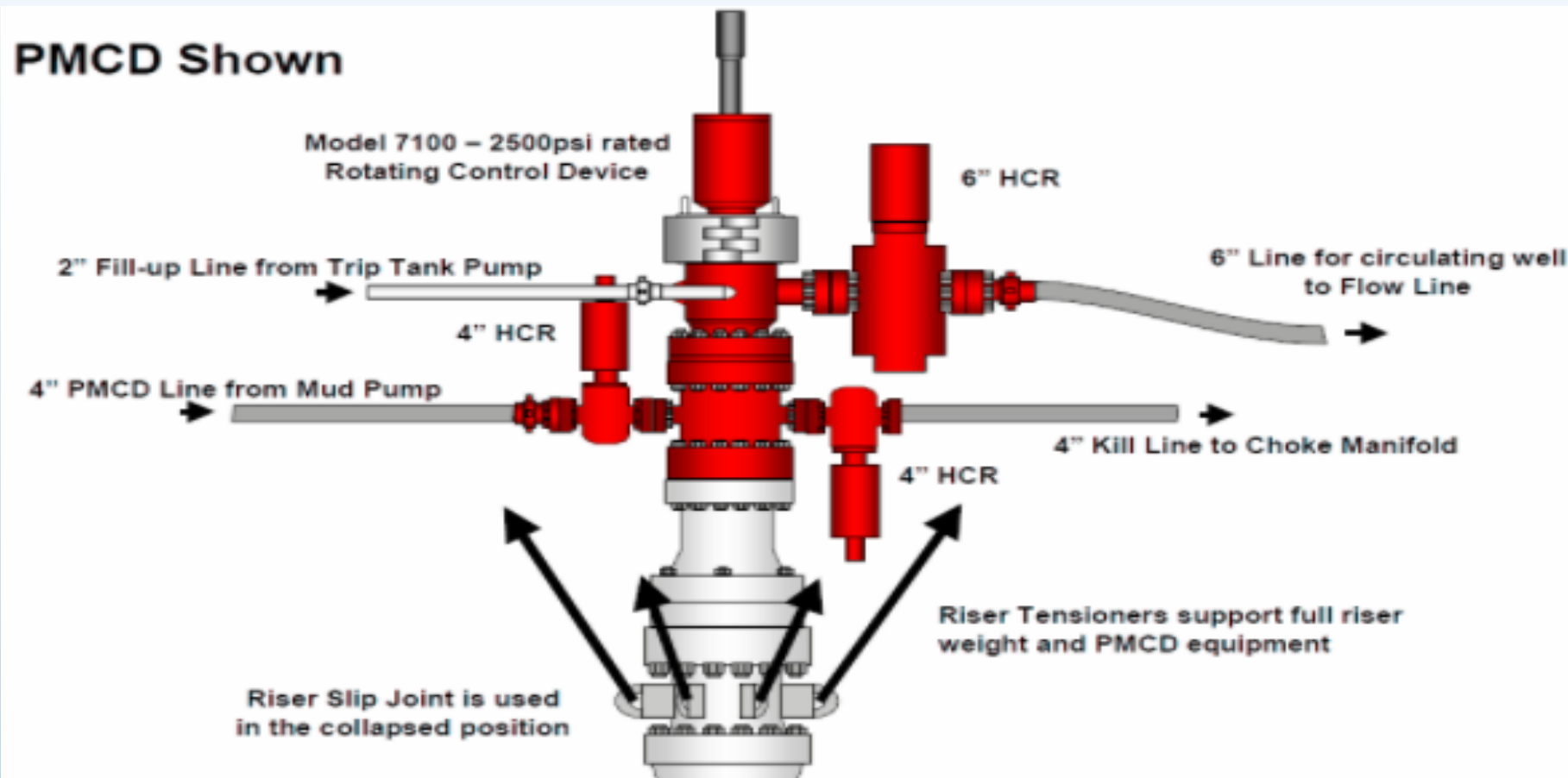
	Perfuração Convencional	Managed Pressure Drilling
Estático (conexões e manobras)	$BHP = P_h$	$BHP = P_h + BP_1$
Dinâmico (circulando)	$BHP = P_h + AFP$	$BHP = P_h + AFP + BP_2$

Enquanto não estiver circulando, o poço está cheio de uma lama com 15,6 lb/gal a profundidade vertical verdadeira (TVD) 4267,2 m/profundidade medida (MD) 4876,8 m e tem uma pressão de superfície de 300 psi. A pressão da formação é de 11.794 psi. O poço está:

- a) Sub-balanceado (underbalance)
- b) Sobre-balanceado (overbalance)
- c) Balanceado (Balance)

Resposta Correta: Letra (A)

Cabeça Rotativa (RCD)



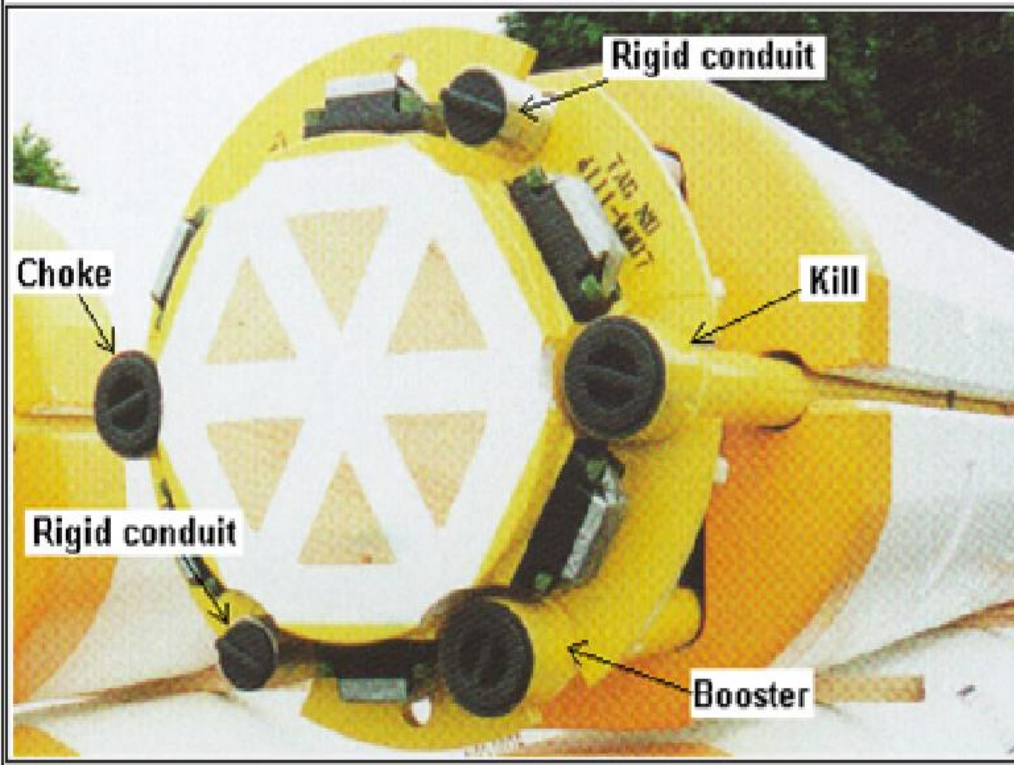
Não são componentes principais do sistema do dispositivo de controle de rotação (RCD):

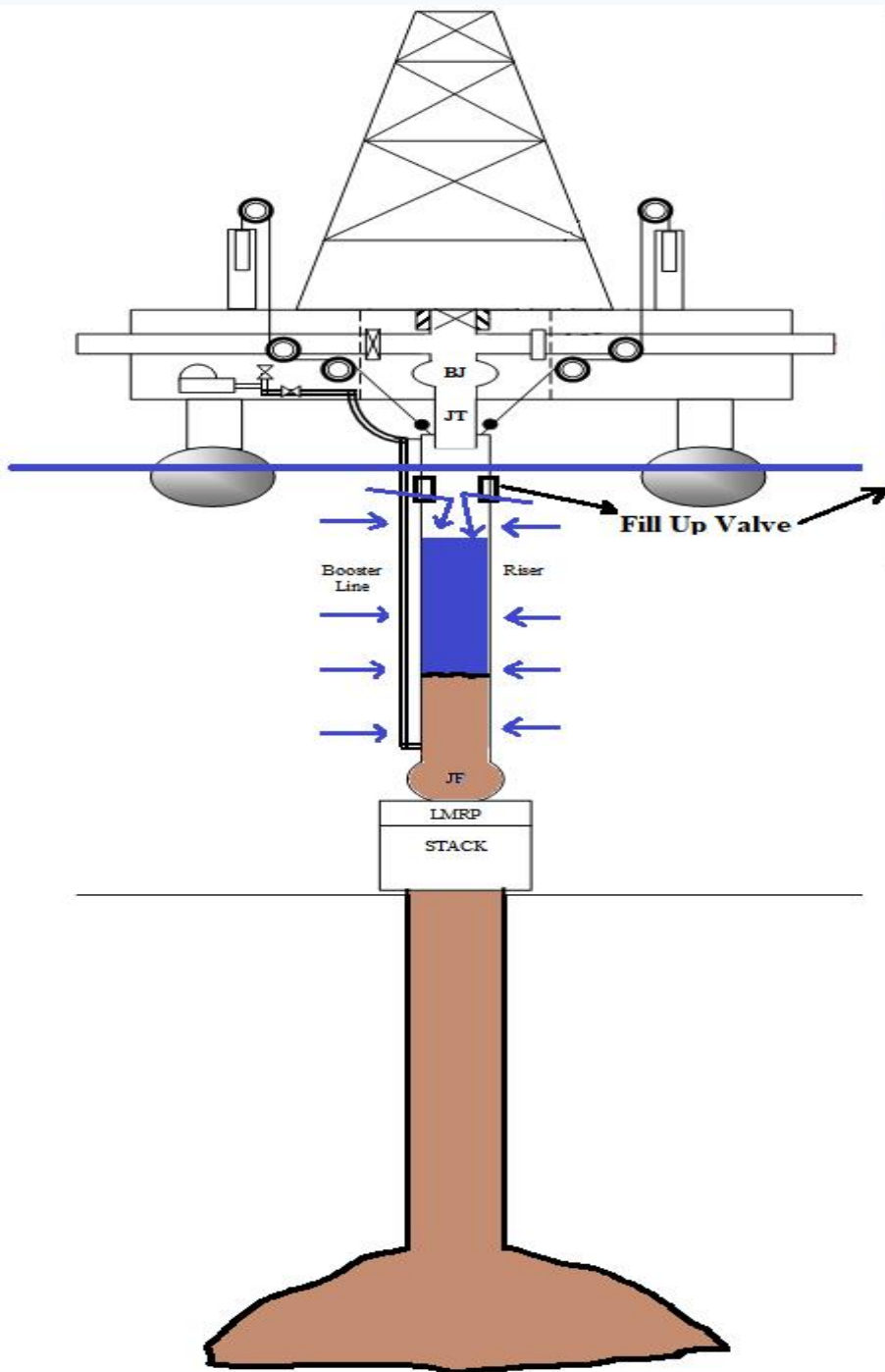
- Linha de fluxo (flow line);
- Válvula orbitária na linha de fluxo.

Riser de Perfuração

- ✓ Fill up valve;
- ✓ Linhas de Booster, Choke e Kill;

Linhas no Riser

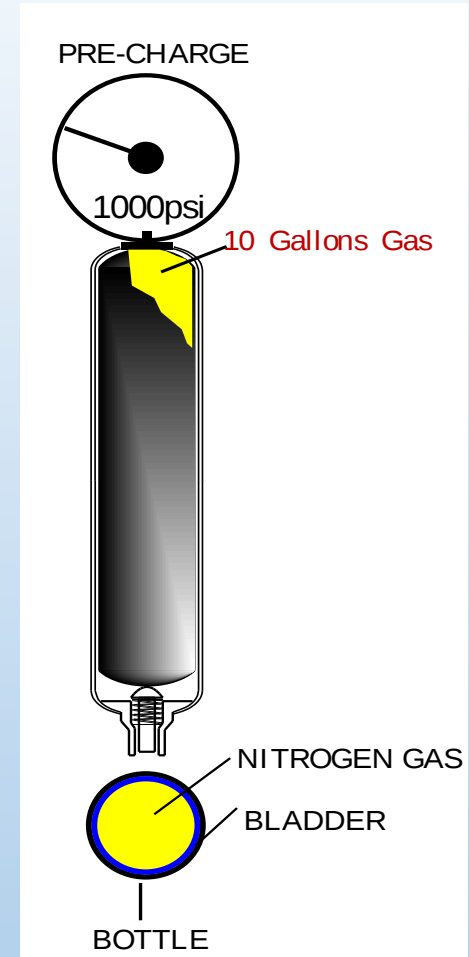




Fill Up Valve do Riser

A sua função é prevenir o colapso do riser em casos de perda total de circulação, fazendo o abastecimento dele com água do mar.

Acumuladores (Unidades hidráulicas de Fechamento)



Armazenam o fluido hidráulico em alta pressão para operar o BOP.

Pressão de Pré-carga



É a pressão do nitrogênio nas garrafas acumuladoras.

Pressão de Operação dos Acumuladores



É a pressão do fluido hidráulico nas garrafas acumuladoras.

Garrafas Acumuladoras de Fundo

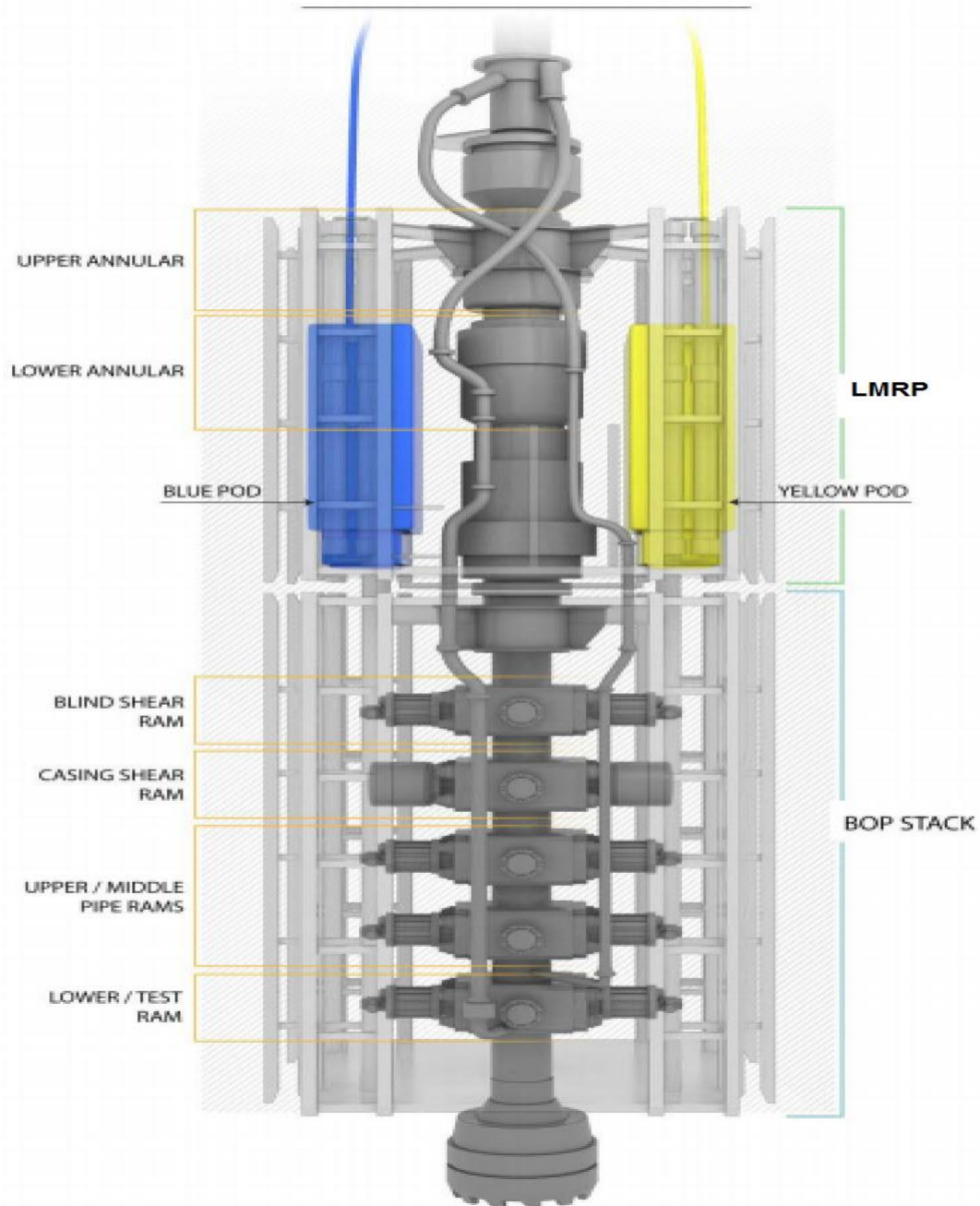


São utilizadas em caso de falha de potência (situações de emergências). Promovendo uma rápida disponibilidade de fluido hidráulico para o BOP.

De quanto a pressão de pré-carga nas garrafas dos acumuladores montados no BOP submarino deve ser aumentada se a lâmina de água é de 1067 metros e o gradiente da água do mar é de 1,493 psi/m?

- a) 1000 psi
- b) 1593 psi
- c) 1067 psi
- d) 1493 psi

RESPOSTA CORRETA: LETRA (B)

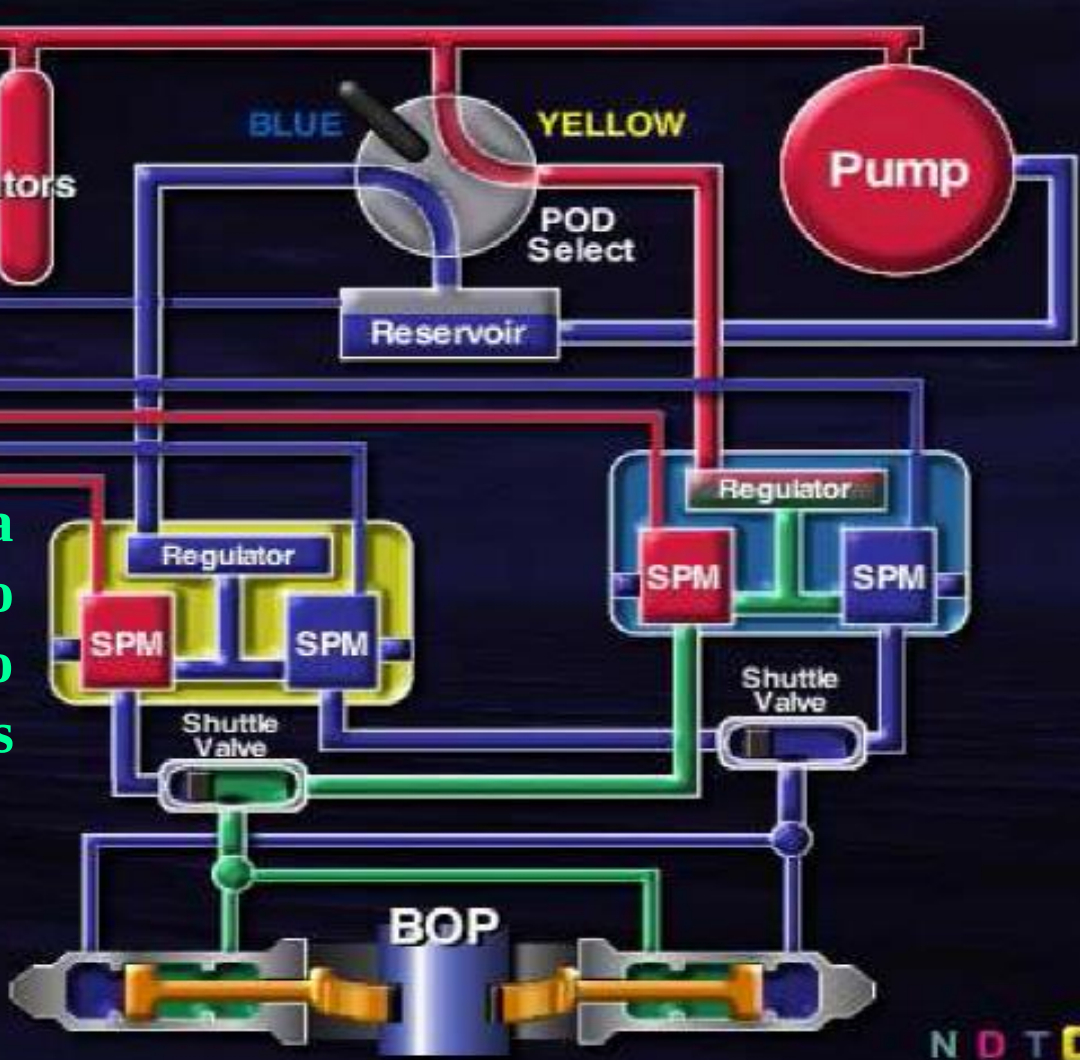




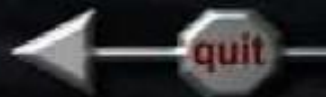
Sistema Convencional (Não Mux)

Observação: No sistema convencional (Não Mux), o fluido piloto tem como função acionar as válvulas SPM's.

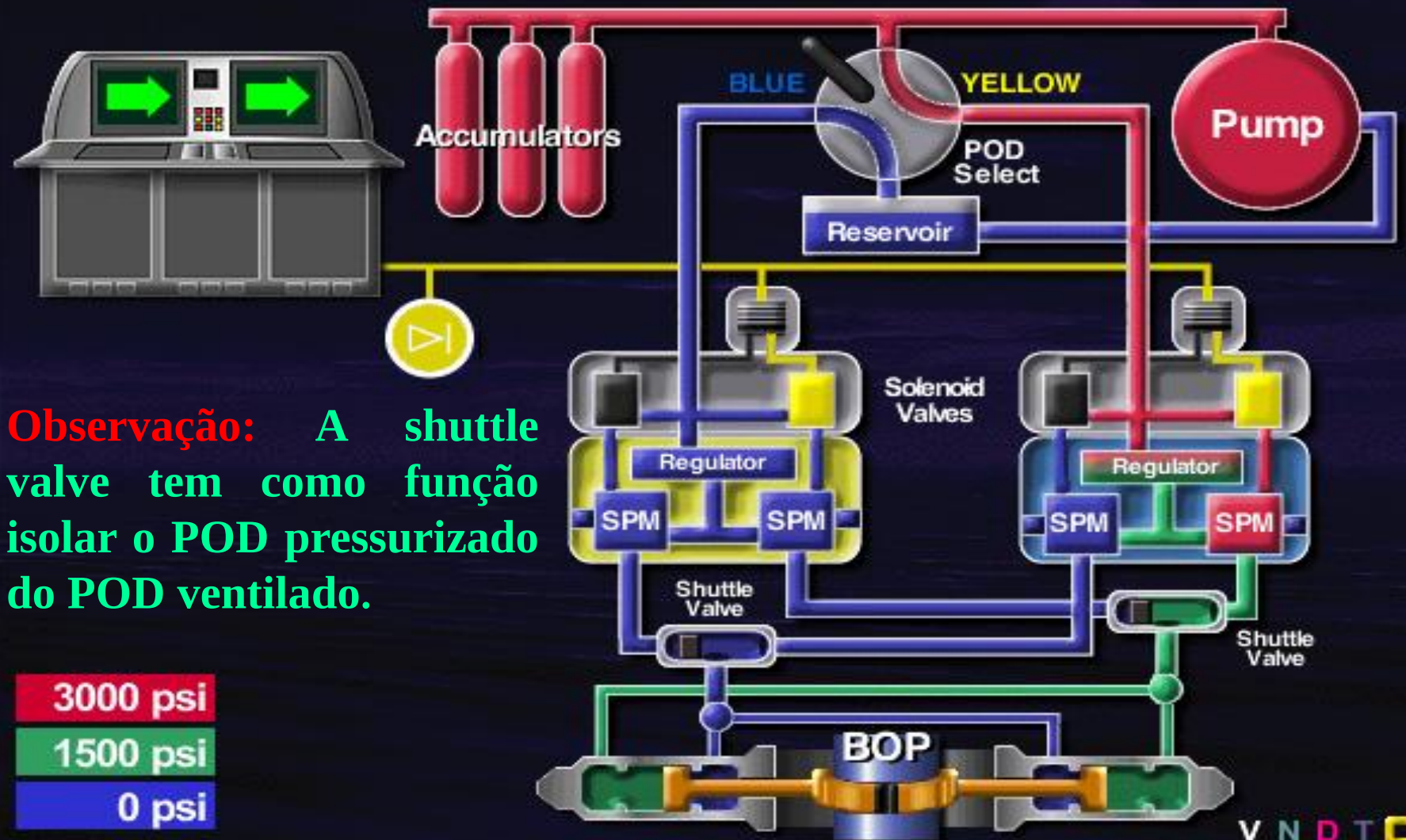
3000 psi
1500 psi
0 psi



Piloted Hydraulic Control System



Sistema Multiplex (Mux)



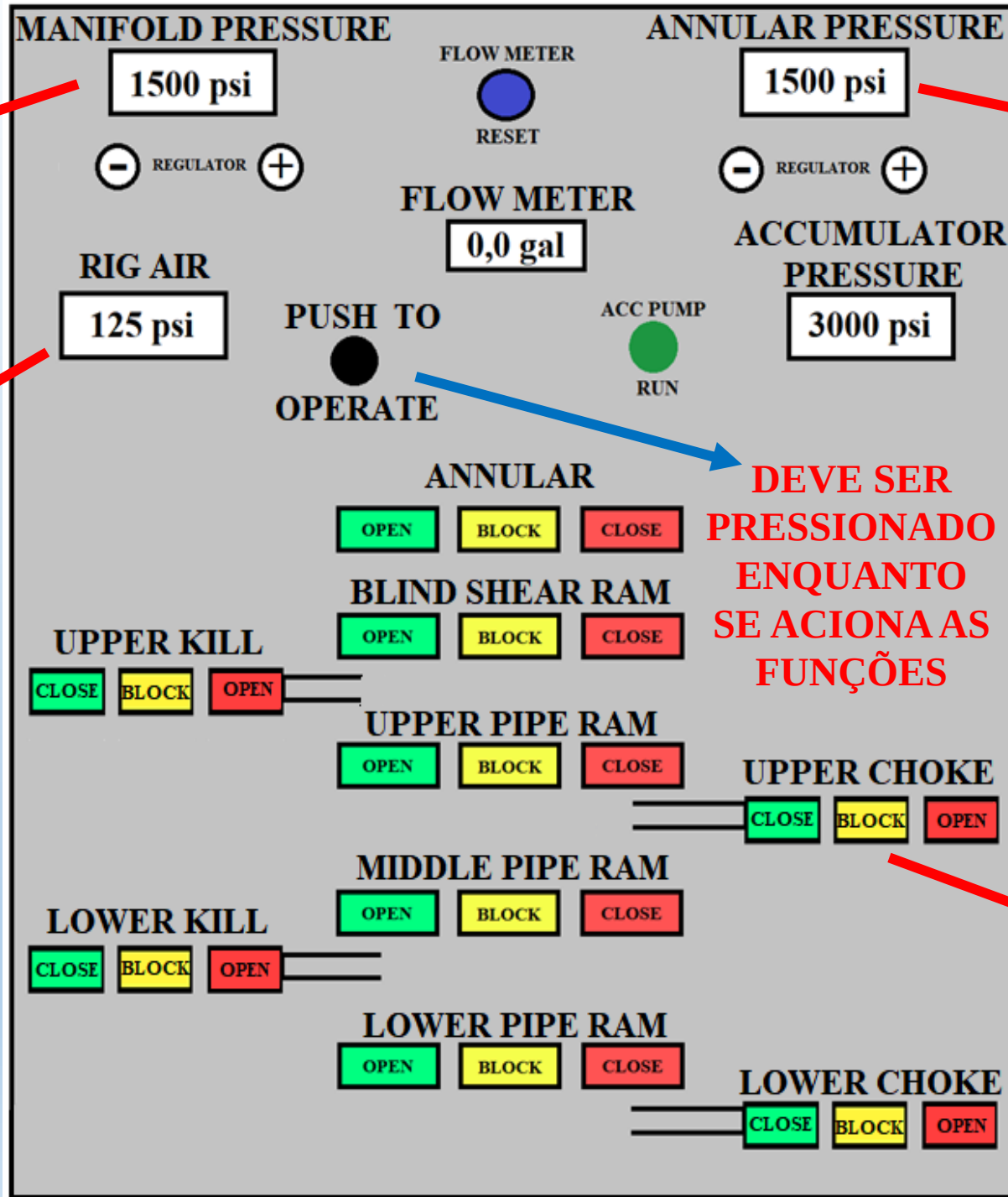
Observação: A shuttle valve tem como função isolar o POD pressurizado do POD ventilado.

Multiplex (MUX) Control System



PARA
ACIONAR
GAVETAS E
VÁLVULAS
SUBMARINAS

SE TIVER
ZERADO
NENHUMA
FUNÇÃO
PODERÁ SER
ACIONADA



PARA
ACIONAR O
PREVENTOR
ANULAR

DEVE SER
PRESSIONADO
ENQUANTO
SE ACIONA AS
FUNÇÕES

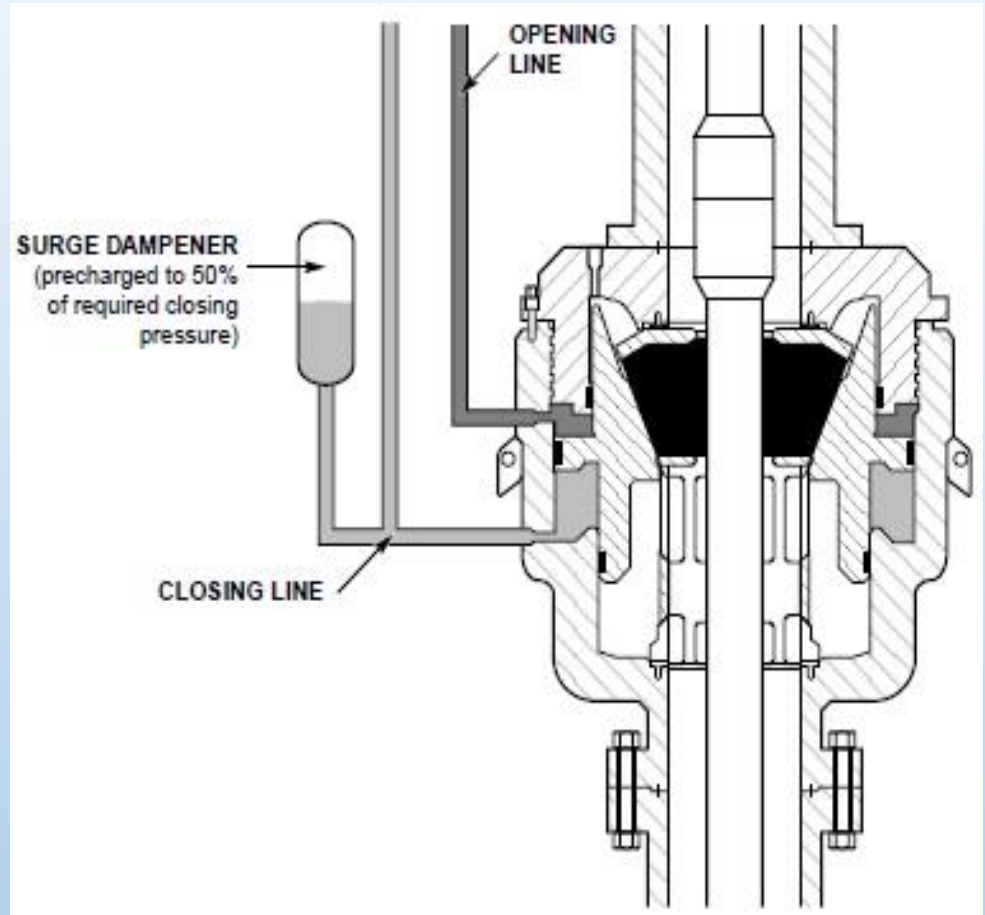
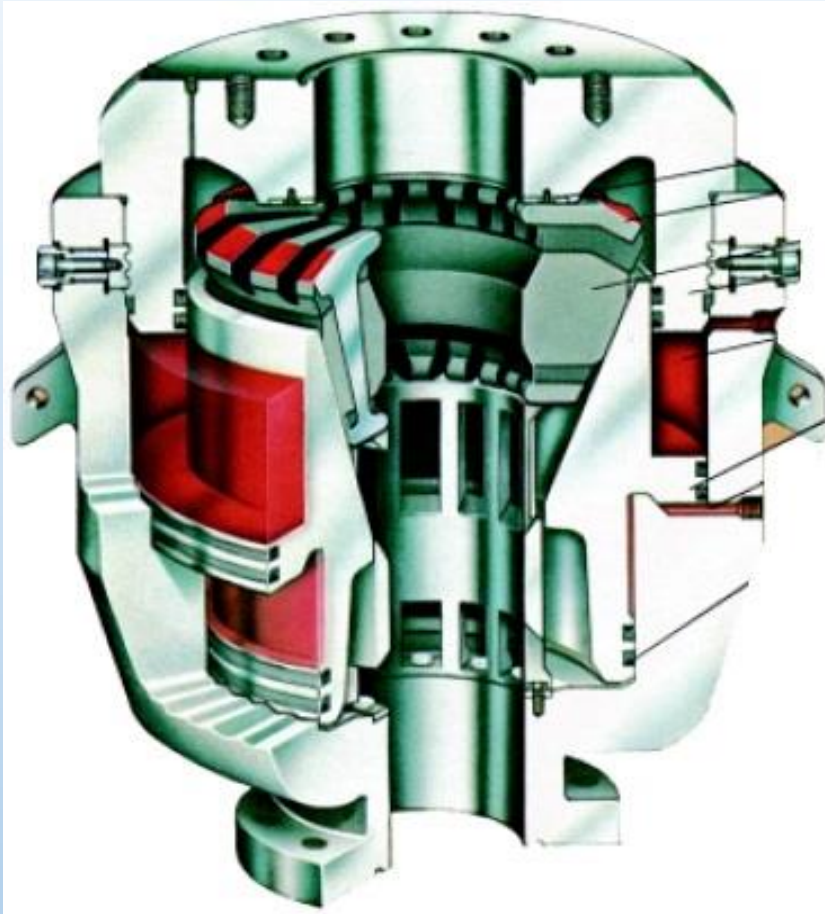
O BLOCK
DEVE SER
ACIONADO
QUANDO
HOVER
ALGUM
VAZAMENTO
HIDRÁULICO

Classe de Pressão de um BOP

CLASSE API	PRESSÃO DE TRABALHO	CONDIÇÃO DE SERVIÇO
2M	2000 PSI	SERVIÇO LEVE
3M	3000 PSI	BAIXA PRESSÃO
5M	5000 PSI	MÉDIA PRESSÃO
10M	10000 PSI	ALTA PRESSÃO
15M	15000 PSI	EXTREMA PRESSÃO

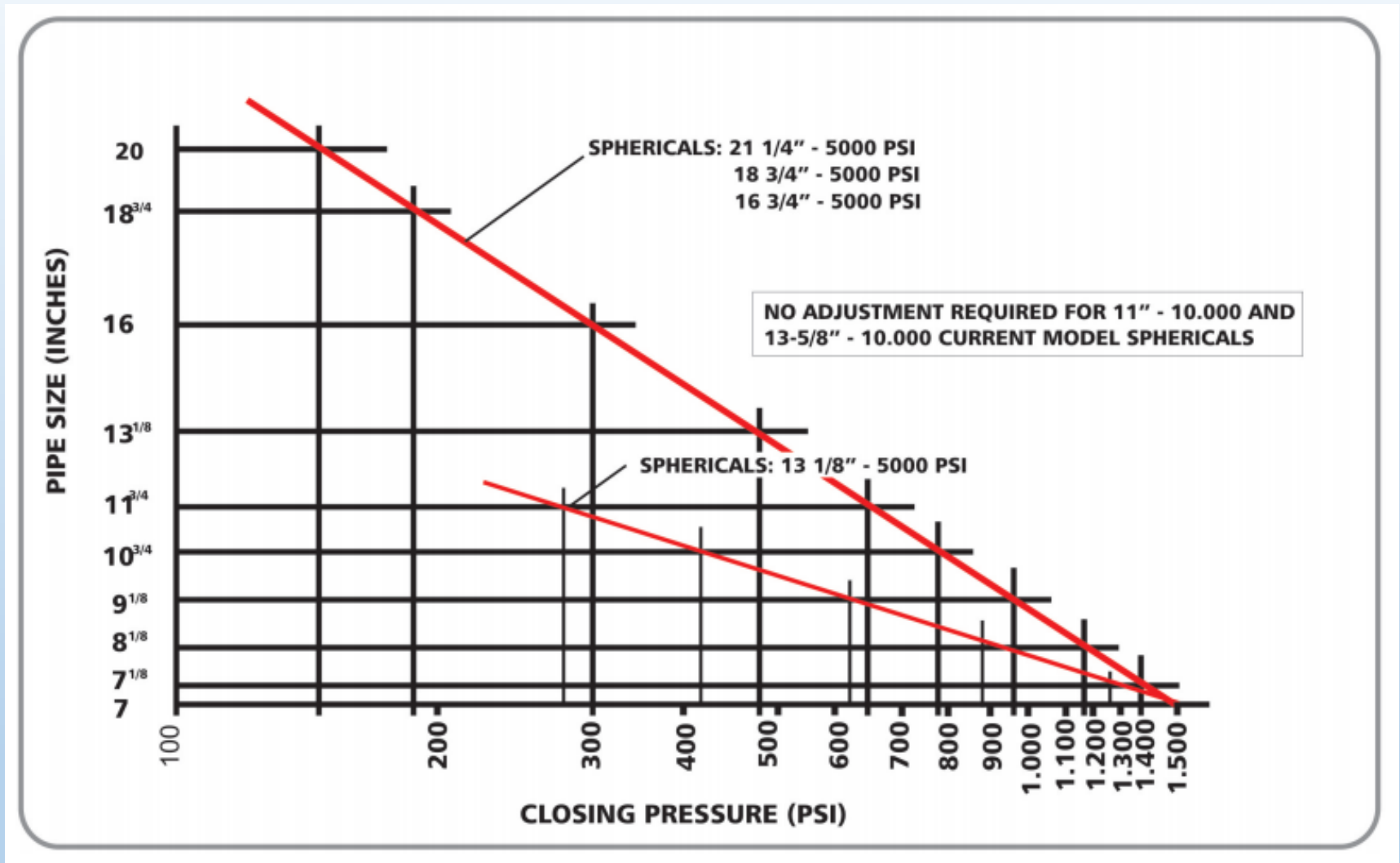
- Segundo a classe de pressão de um BOP, a pressão que ele deve ser capaz de suportar é a Máxima Pressão Esperada ou Antecipada na Superfície (**MASP**).
- A Máxima Pressão Esperada ou Antecipada na Superfície (**MASP**) é a maior pressão que pode ser vista na superfície se o poço estiver cheio de fluido de formação (geralmente assumido como gás).

Preventor Anular



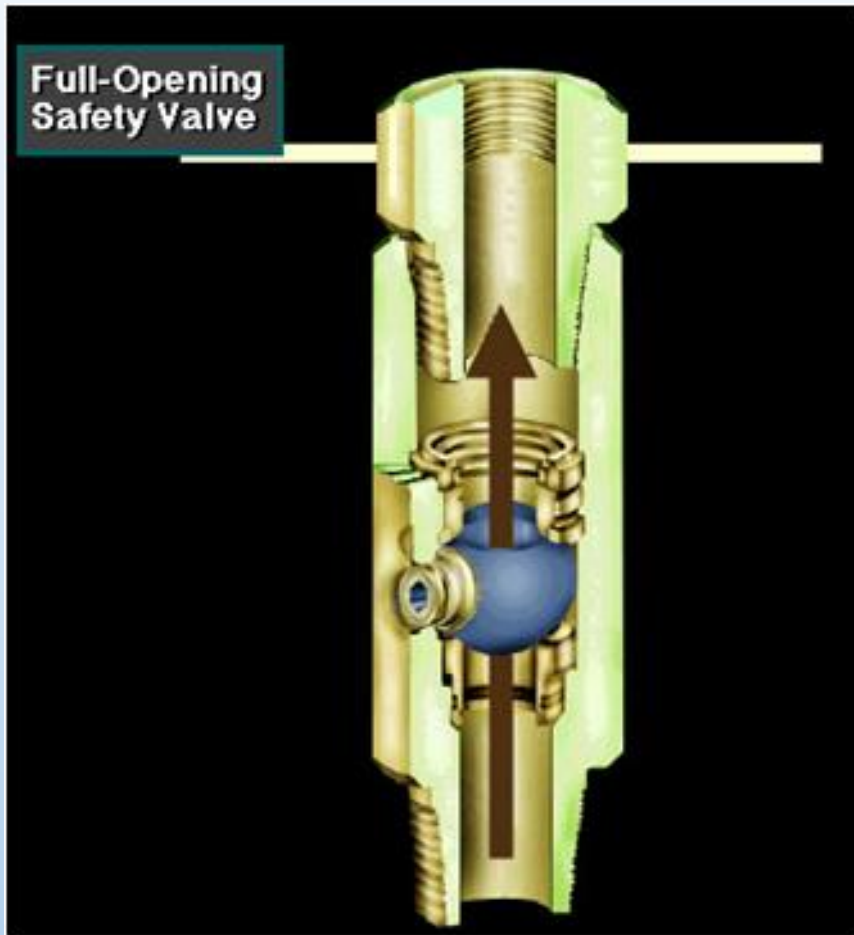
É o primeiro equipamento do BOP a ser acionado para fechar o poço.

Pressão de fechamento x Diâmetro da ferramenta



Quanto maior for o diâmetro da ferramenta, menor será a pressão de fechamento.

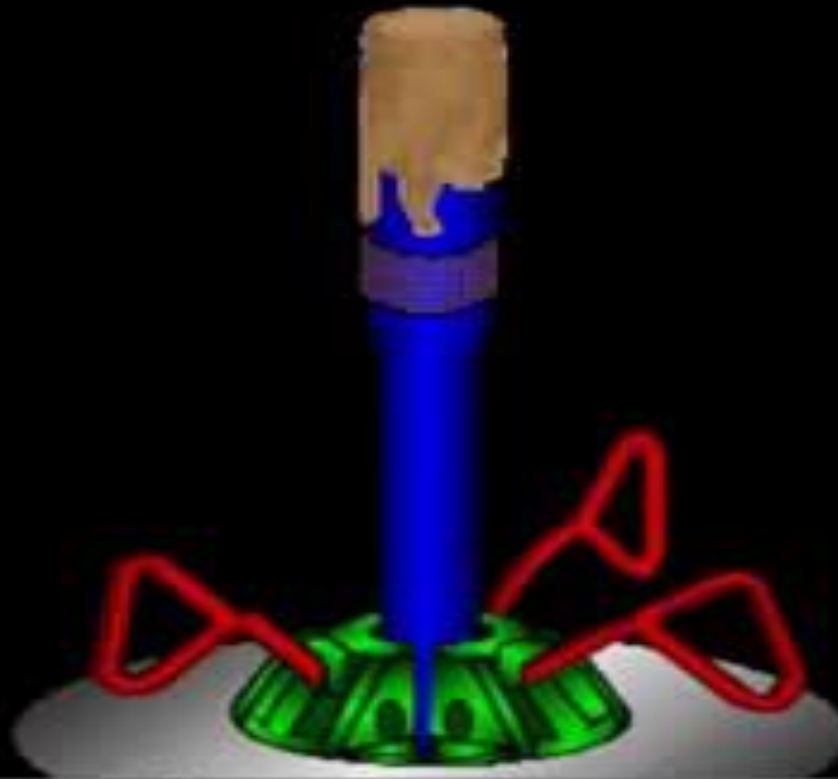
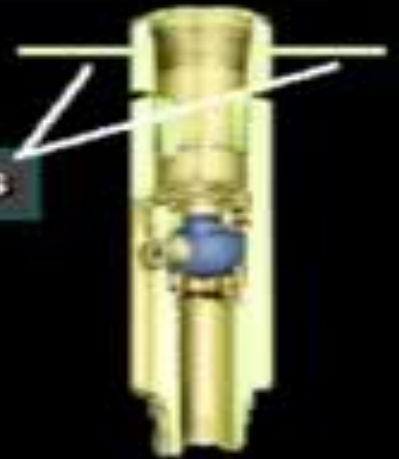
Válvula de Segurança de coluna (TIW)



- A válvula de segurança de coluna será instalada na coluna de perfuração quando ocorrer um kick em uma manobra.
- No revestimento será instalada a cabeça de circulação.

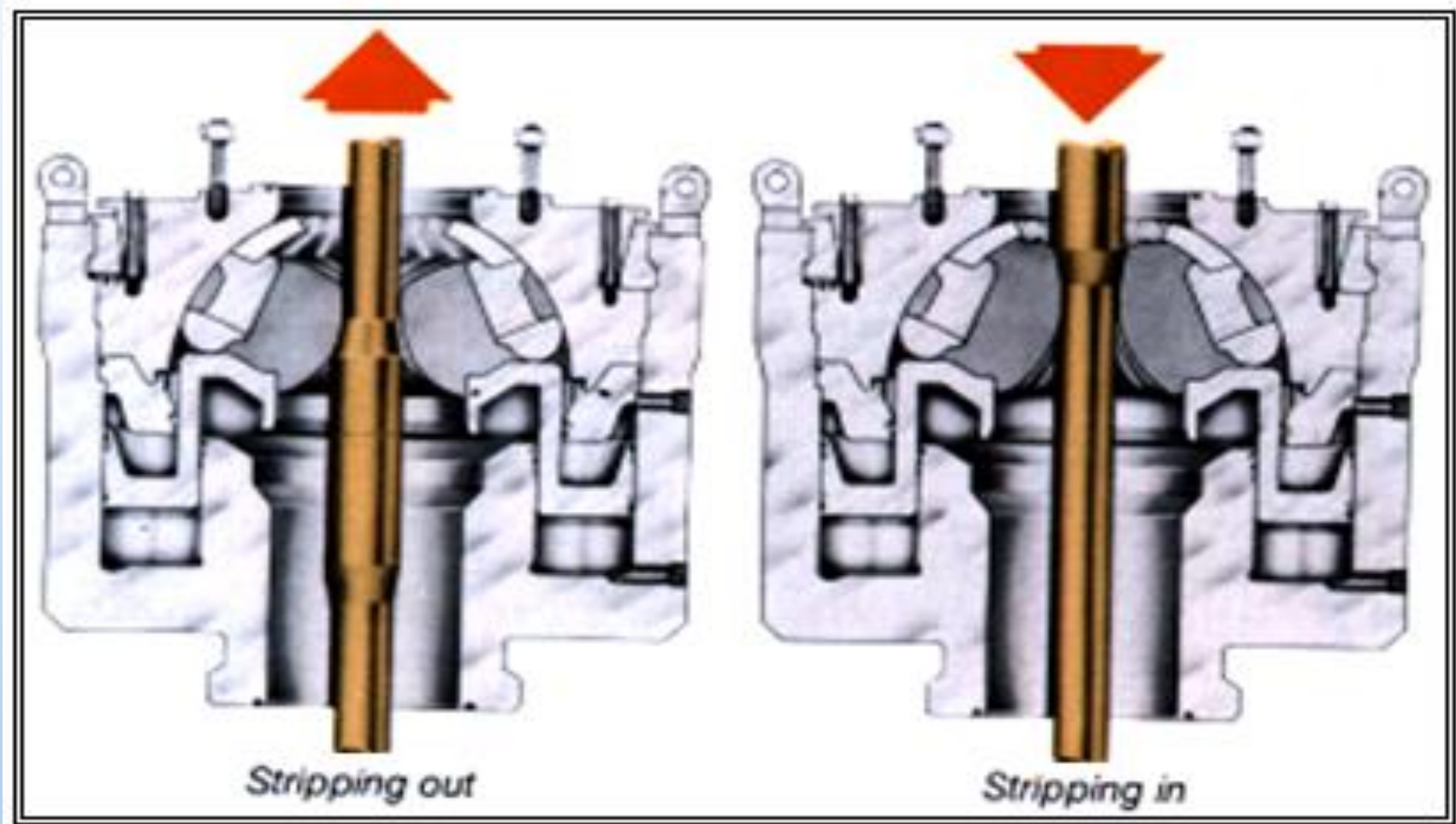
Safety Valve Usage

Lifting Handles



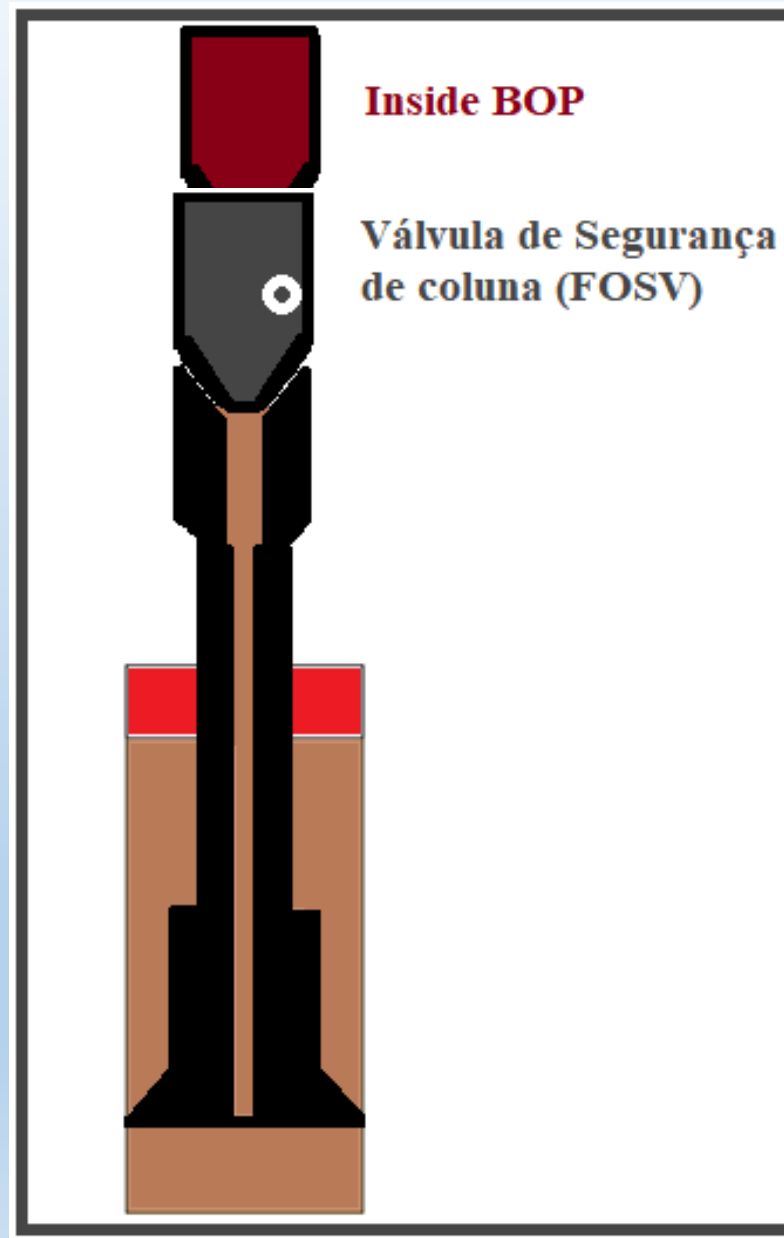


Operações de Stripping



Um dos motivos para realizar uma operação de stripping num poço é chegar com a coluna de perfuração no fundo do poço para poder circular o kick.

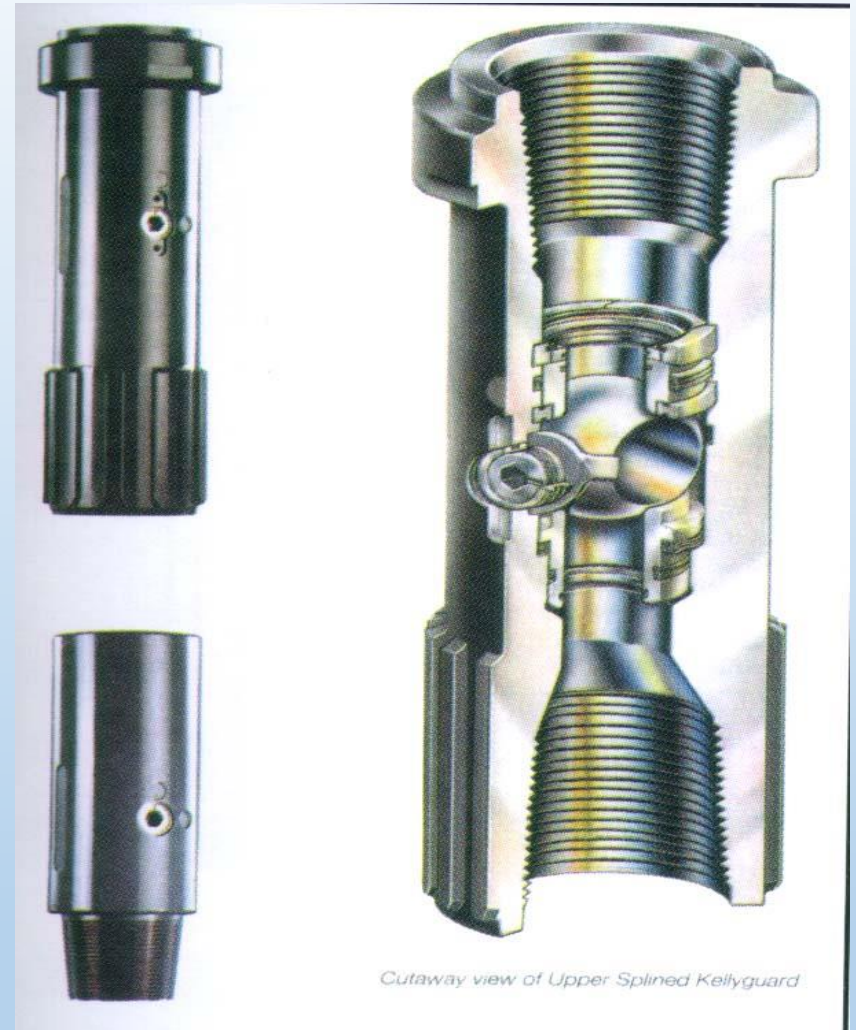
Preparação para Realizar a Operação de Stripping



Inside BOP

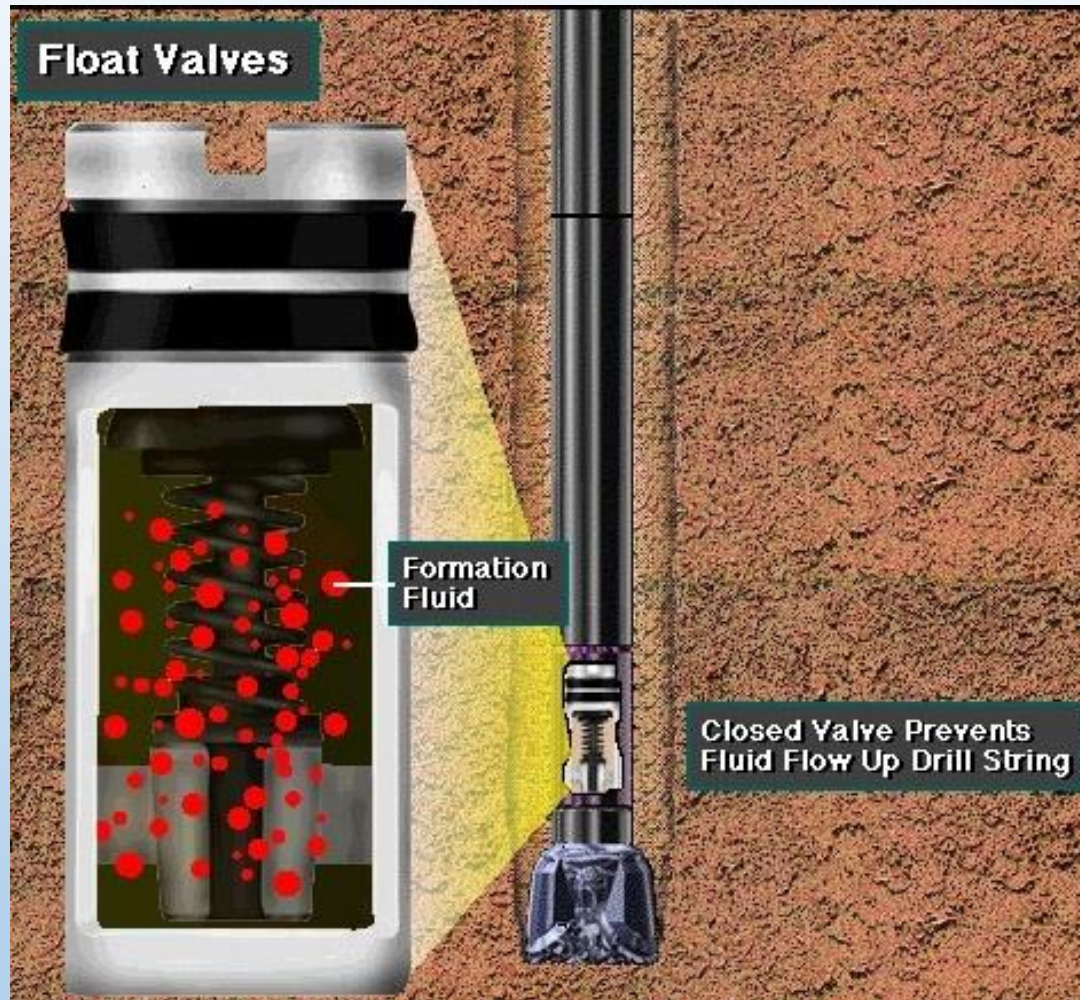


IBOP do Top Drive



A inside BOP será instalada na coluna de perfuração quando for realizar uma operação de stripping.

Float Valve



A sua função é impedir a entrada dos fluidos da formação para o interior da coluna de perfuração.

Unidades de Vedação



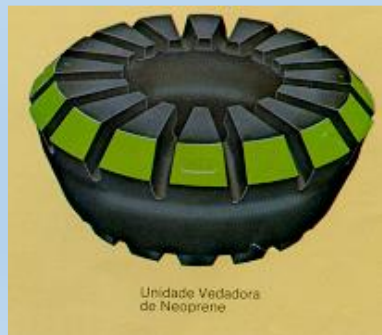
Borracha Natural

- BORRACHA NATURAL = FLUIDO BASE ÁGUA
(TEMPERATURA DE TRABALHO ENTRE: -35°C E 107°C)



Borracha Nitrilo

- BORRACHA DE NITRILO = FLUIDO BASE ÓLEO
(TEMPERATURA DE TRABALHO ENTRE: -7°C E 88°C)



Borracha Neoprene

- BORRACHA DE NEOPRENE = FLUIDO BASE ÓLEO
(TEMPERATURA DE TRABALHO ENTRE: -35°C E 77°C)

Preventores de Gaveta

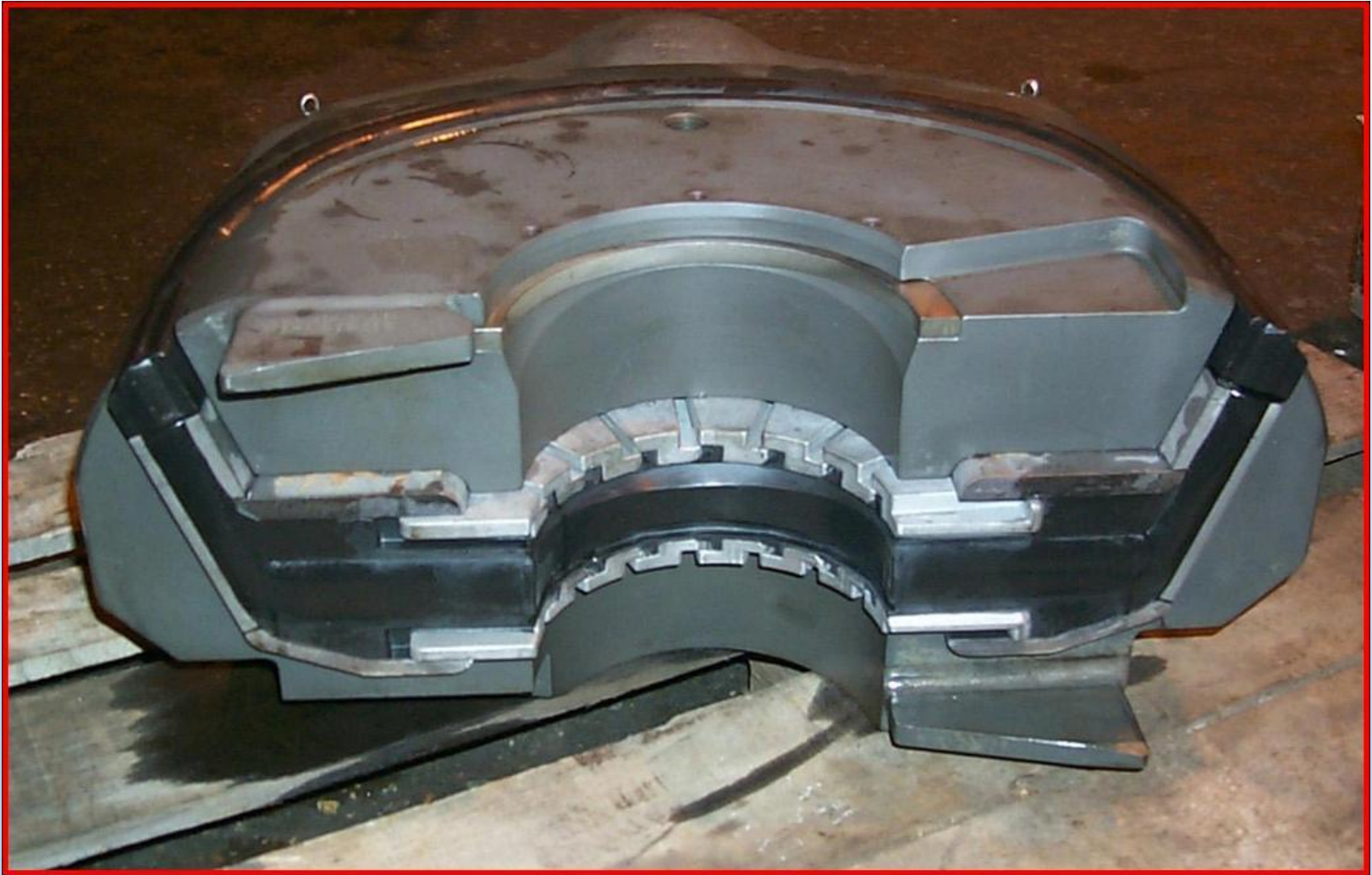


Gaveta Fixa



Fecha e veda o poço em um único diâmetro de ferramenta.

Gaveta Variável

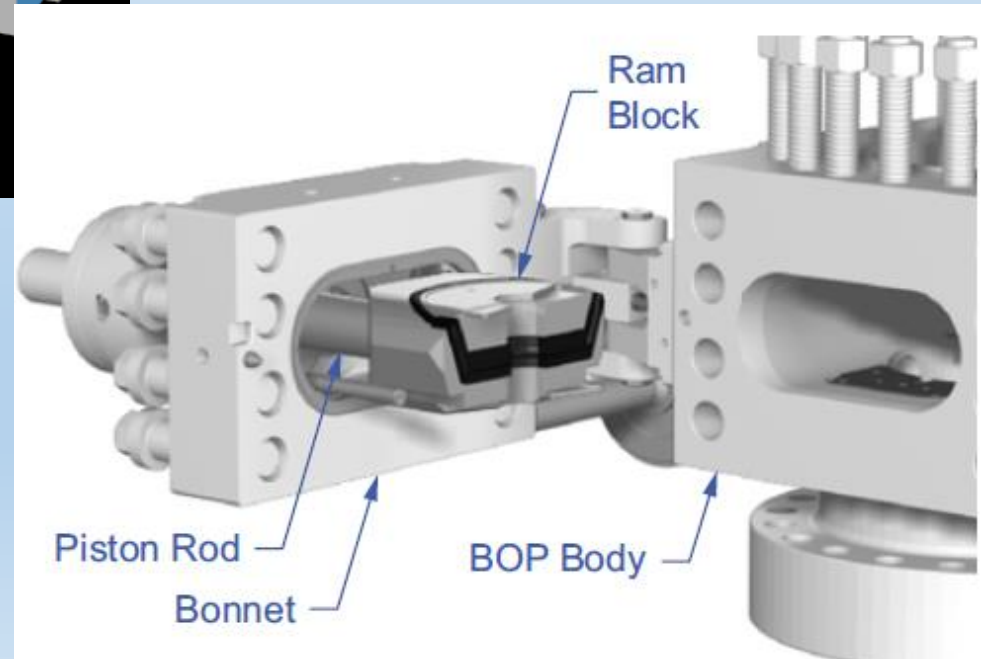
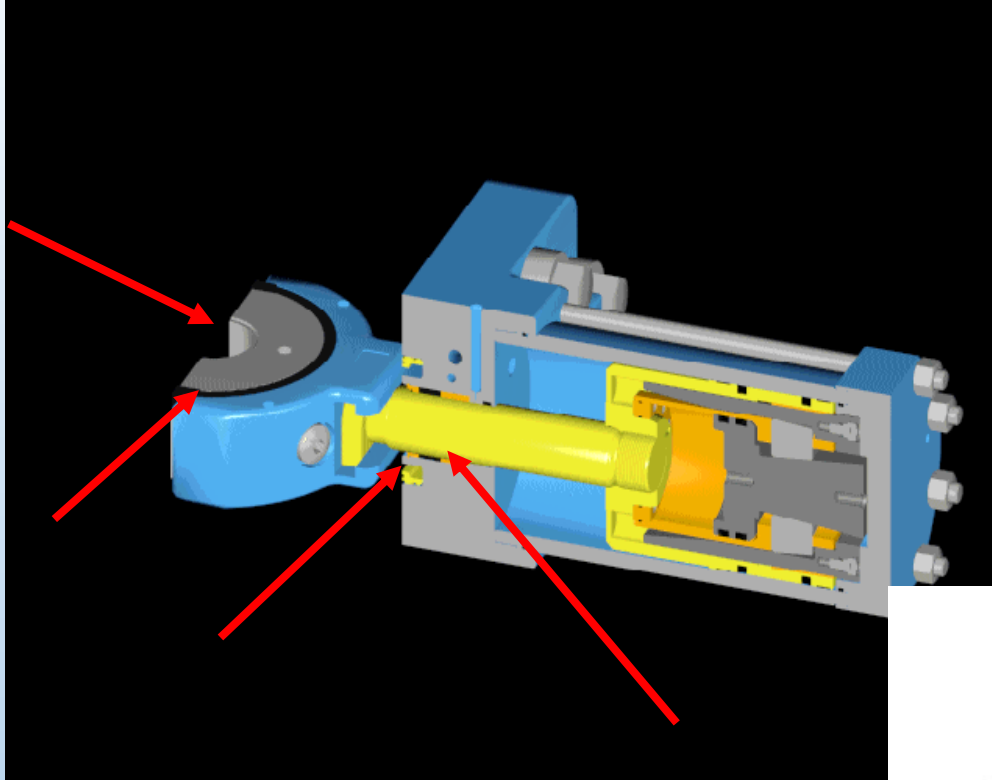


Fecha e veda o poço em um **range** de diâmetros definidos.

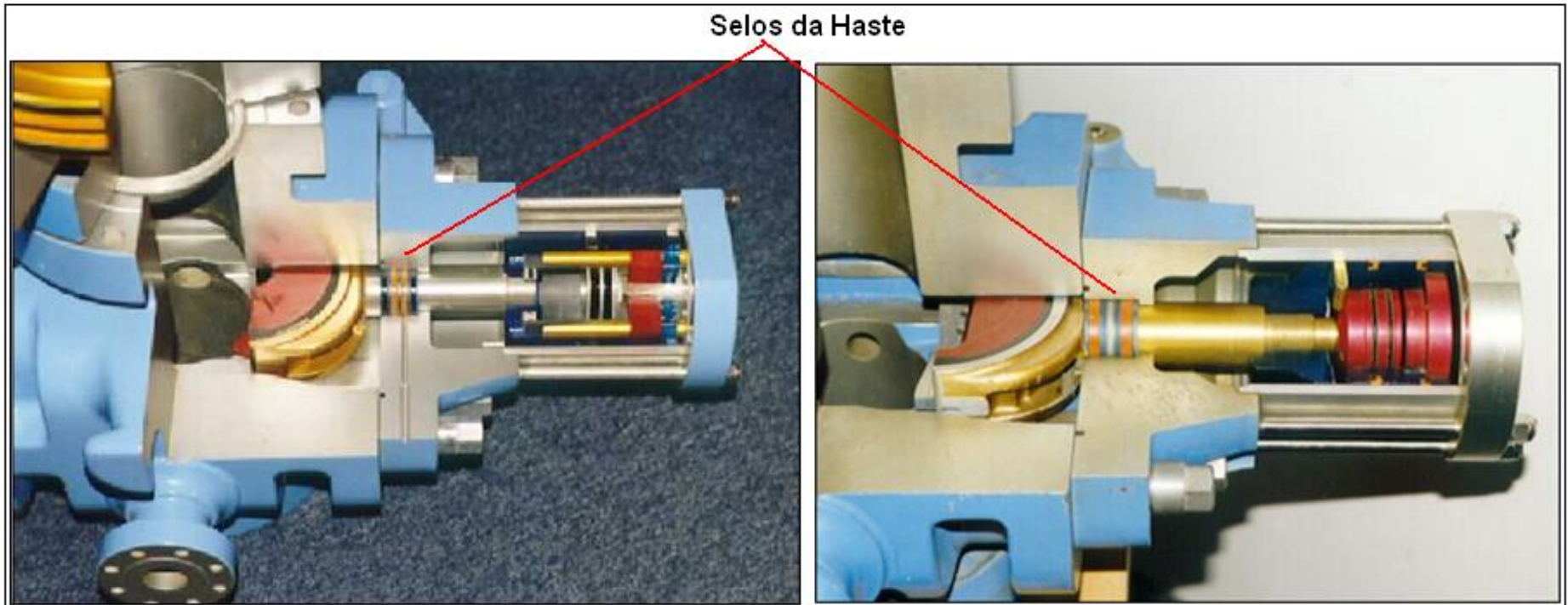


13/06/2022

Selos dos Preventores de Gaveta



Orifício Chorão – Weep Hole



A função do orifício chorão é ajudar a identificar vazamentos no selo da haste do pistão da gaveta.

Gaveta cega (Blind Ram)



Fecha e veda o poço sem ferramenta em seu interior.

Gaveta cega cisalhante (Blind Shear Ram)



Corta o tubo e veda o poço.



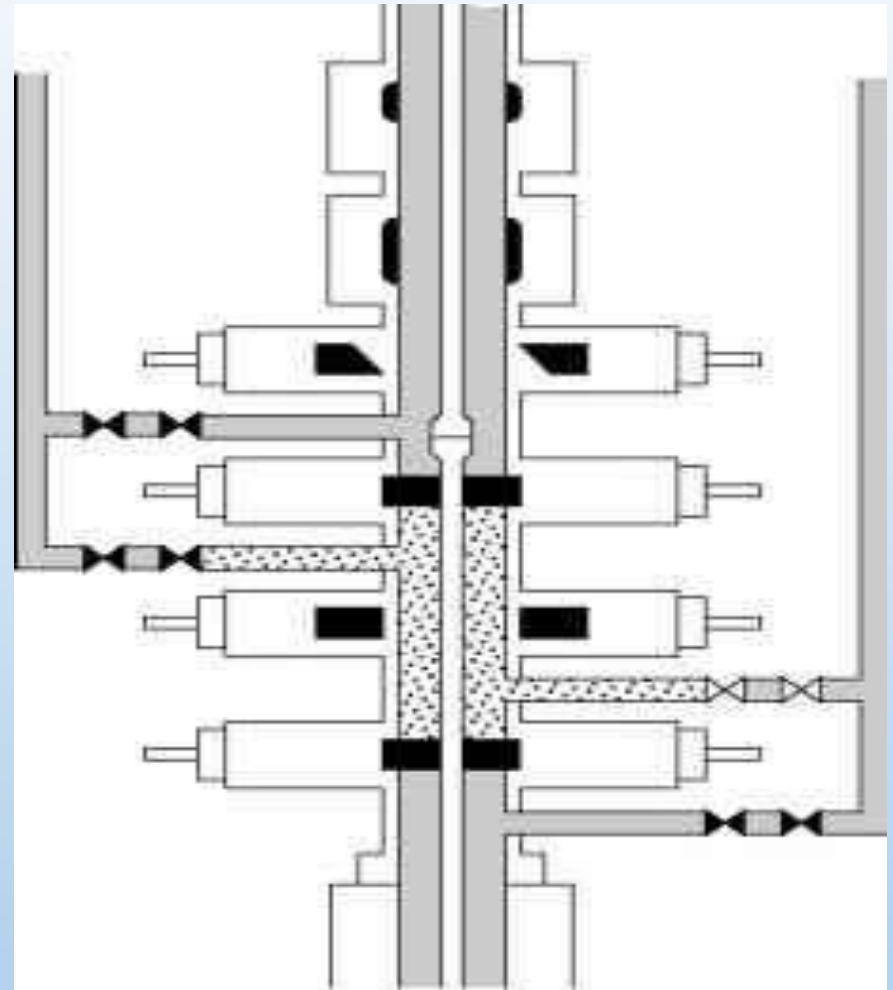
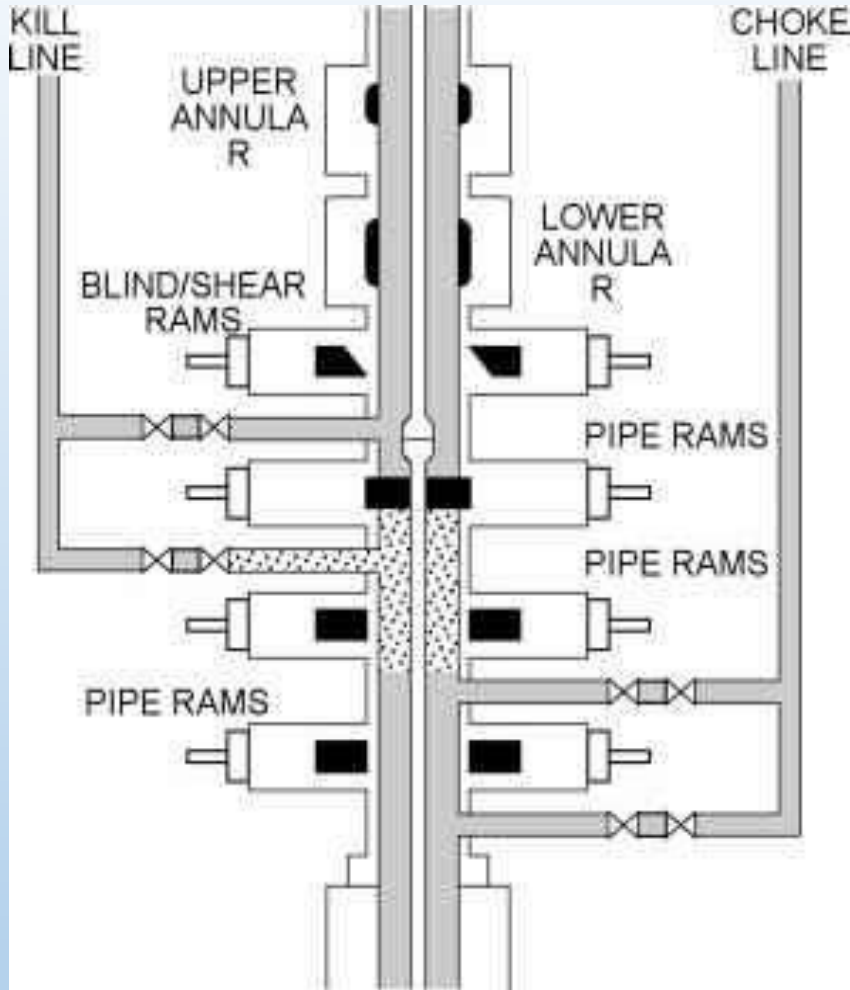
Gaveta Cisalhante de Revestimento (Casing Shear Ram)



Corta o revestimento, mas não veda o poço

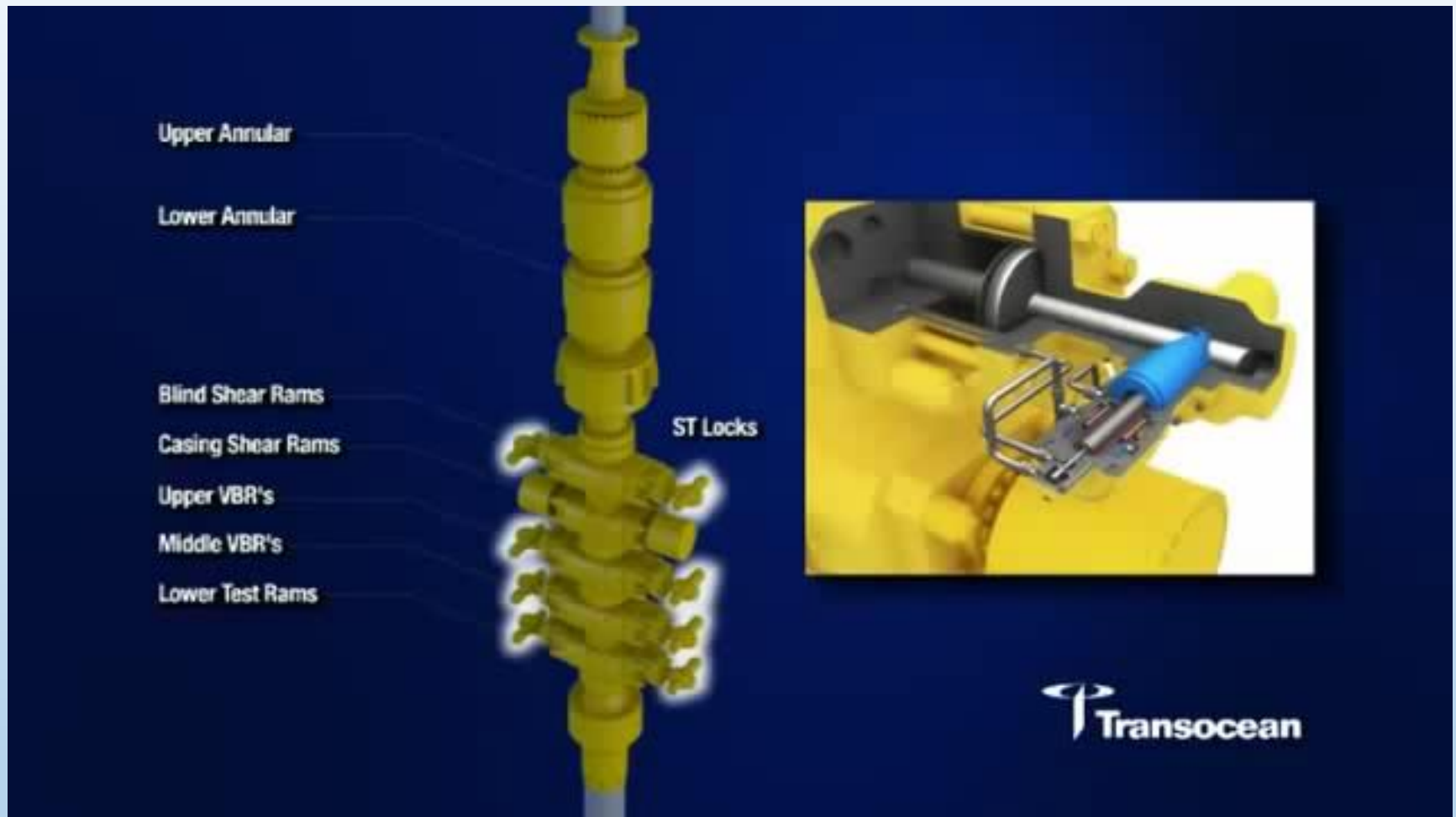


Gás Trapeado



A linha do choke normalmente é considerada aquela imediatamente abaixo da gaveta a ser fechada no BOP, para reduzir o risco de se ter gás trapeado no BOP.

Sistema de travamento das Gavetas



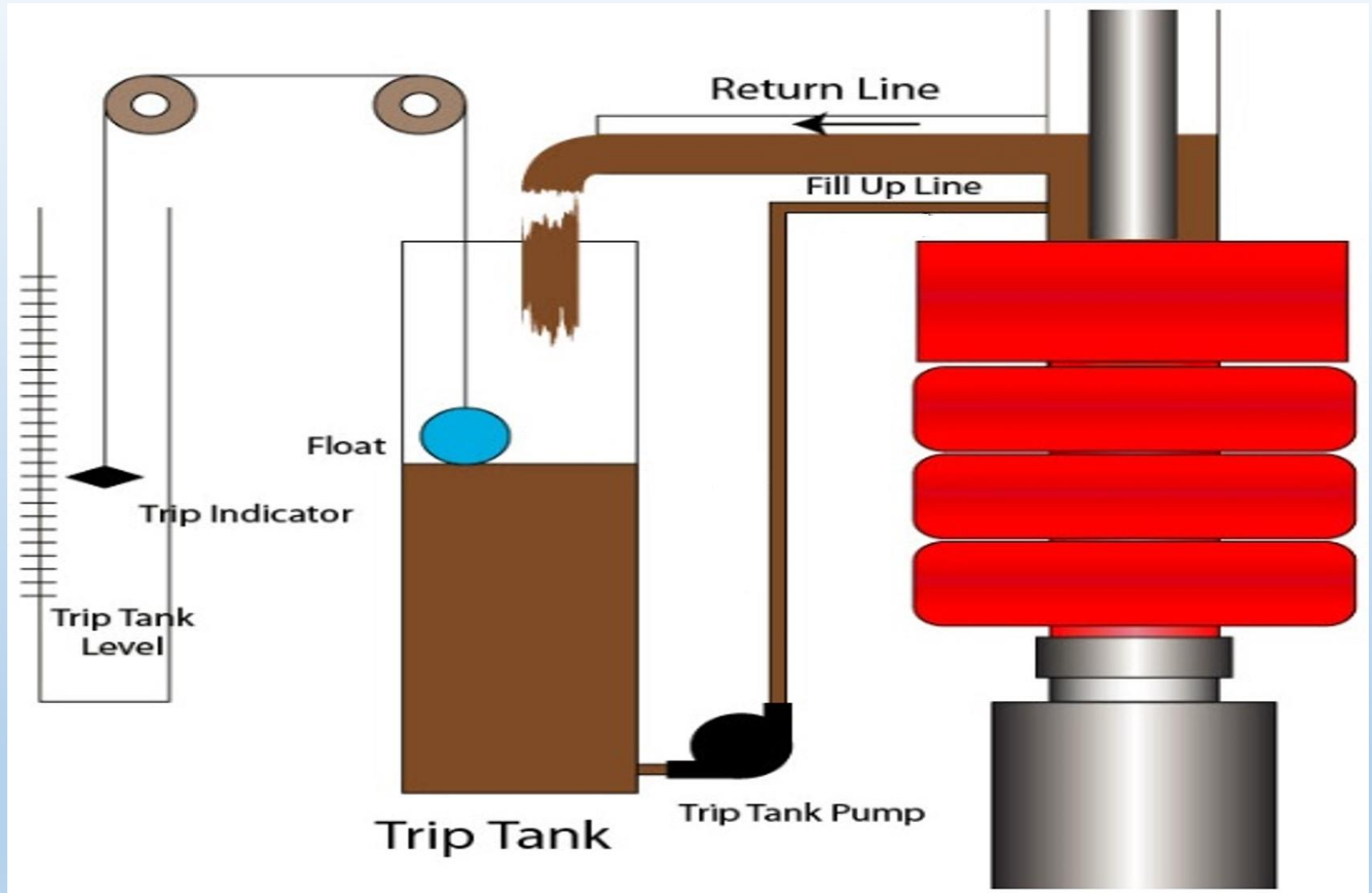
A sua função é evitar a abertura da gaveta caso a pressão hidráulica seja perdida.

Válvulas Submarinas

- São localizadas no BOP Stack e possuem vedação de forma bidirecional;
- Possuem um sistema de fechamento por mola;
- Sempre possuem outra válvula de backup.



Trip Tank



A sua principal função é detectar swabbing e surging.

Painel de Acionamento Remoto do Choke



Choke Hidráulico

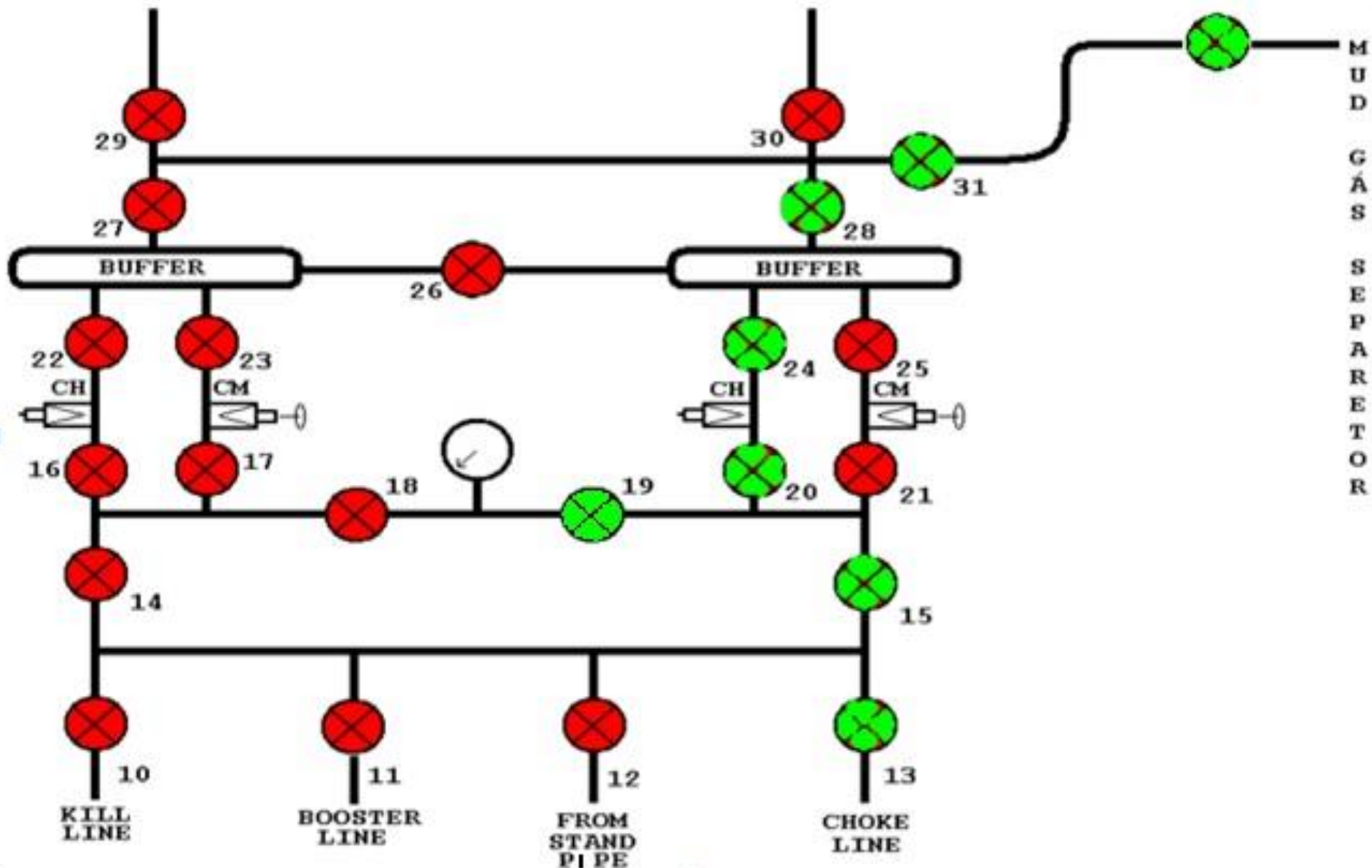
A função principal do choke no sistema de controle de poço é gerar uma contrapressão no fundo do poço.





13/06/2022

Manobra de Linha Verde

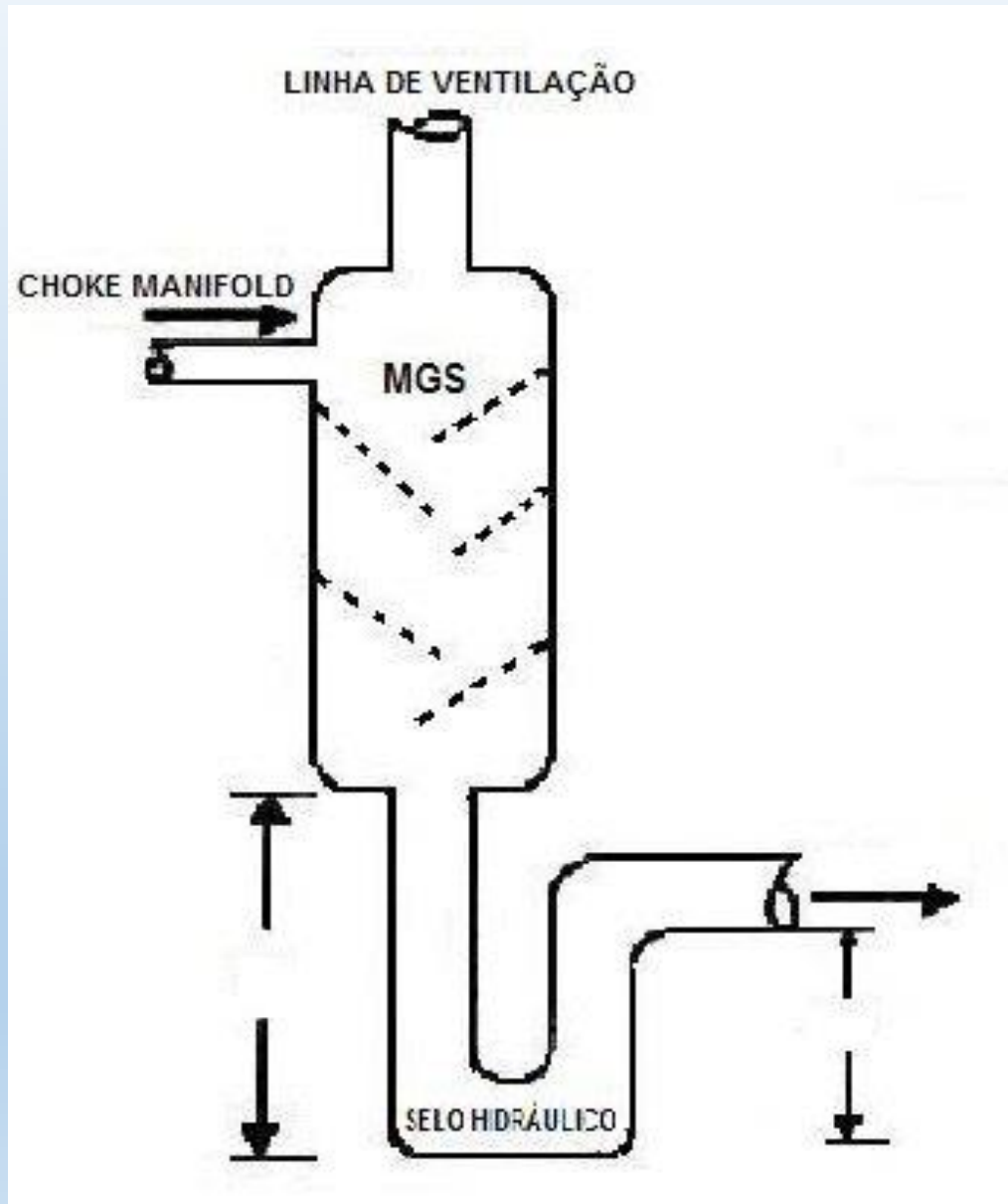


Tipos de Separadores

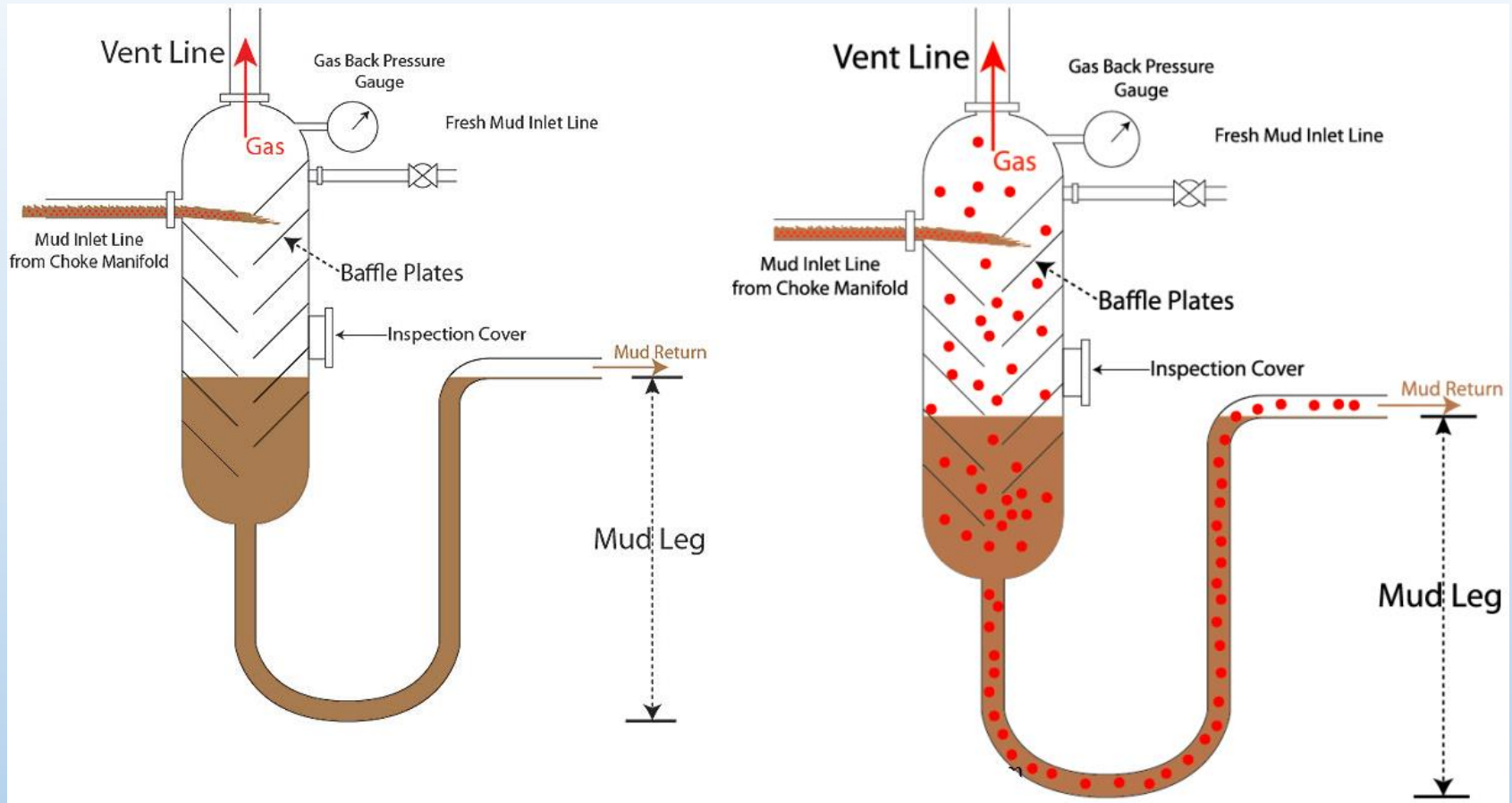
Atmosférico ou Vácuo



Separador Atmosférico



Erupção – Blow Through



“Erupção” (“Blow-through”) no separador é quando a contrapressão na linha de alívio é maior que a pressão hidrostática na perna (coluna) de lama (selo hidráulico);

Altura do Selo Hidráulico



Serve para impedir a passagem de grandes volumes de gás para as peneiras.

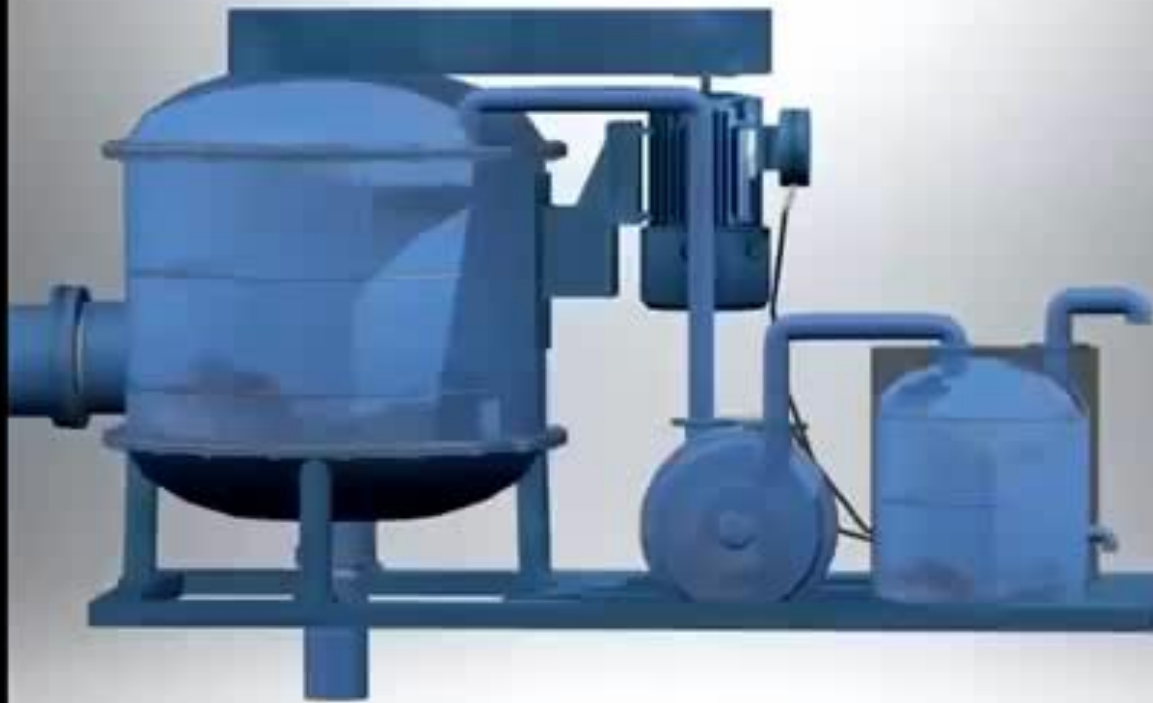
Separador Lama-Gás (Separador Atmosférico)

- Potenciais problemas com separadores:
 - Restrições da linha de alívio (diâmetro pequeno/curvas excessivas) causam contrapressão demasiada no selo hidráulico e risco de erupção.
 - Placas defletoras erodidas que reduzem o tempo de retenção e a capacidade do separador de separar o gás da solução.
 - A saída restrita causa aumento do nível de lama e risco do fluido sair pela linha de alívio.
- A medida que pode ser tomada para evitar a “erupção” (“Blow-through”) no separador é limitar a vazão para dentro do separador quando o influxo estiver entrando no separador.

Desgaseificador a vácuo



É usado para remover o gás em solução no fluido de perfuração depois que o fluido for circulado pelas peneiras.



Sistemas de Barreiras:

- **Barreira Primária:** Fluido de perfuração.
- **Barreiras Secundárias:** BOP, Inside BOP, IBOP, choke manifold, válvula de segurança de coluna (VSC), revestimento, cimento.
- ✓ **Barreiras Físicas:** Fluido de perfuração, cimento.
- ✓ **Barreiras Mecânicas:** BOP, Inside BOP ,IBOP, choke manifold, válvula de segurança de coluna (VSC), revestimento.
- ✓ **Barreiras Operacionais (Processuais):** Sensores de nível, trip tank, monitoramentos da vazão de retorno e dos níveis dos tanques, treinamentos periódicos.

Treinamentos

- **Pit Drill** - Garantir que a equipe está hábil para efetivamente reconhecer e reagir a um kick.
- **Trip Drill** – Assegurar que a equipe é capaz detectar e reagir efetivamente a um kick durante uma manobra.
- **Hang-off Drill** – Para dominar os procedimentos e preparação para as operações de controle de poço.
- **Diverter Drill** – Garantir que a equipe está hábil para efetivamente reconhecer e reagir a um gás de riser.
- **Choke Drill** – Ajudar a equipe a entender como o choke e as pressões no poço reagem durante um controle de poço.