SIEMENS energy

SpecTRON 8

Manual de instalação e operação

Nº do documento: DOC0075



siemens-energy.com

Unrestricted

Prefácio

Obrigado por adquirir um produto SpecTRON 8 da Siemens Energy Subsea Connectors. As informações a seguir são uma visão geral das instruções de proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção dos produtos SpecTRON 8.

A Siemens Subsea Connectors recomenda que a terminação e a instalação de todos os equipamentos sejam realizadas somente por pessoal adequadamente treinado e qualificado.

Resumo de revisões

Esta página registra o status de revisão de todo o documento e sua autorização para emissão. Quando uma página ou páginas do documento são revisadas, o número da página ou páginas afetadas será inserido na coluna Páginas Afetadas/Observações, e uma linha de margem vertical marcará o último texto alterado.

Rev.	Compilado por	Aprovado por	Data de emissão	Páginas afetadas/Observações
Consulte o histórico de revisão do TeamCenter para obter o histórico da revisão anterior				
14	C. Plant	N. Williamson	20/12/2021	Atualizado para o modelo Siemens Energy e layout focado em segurança do produto Conteúdo alinhado com SpecTRON 10, 10+ e 45 IoM para consistência Adição de informações de gerenciamento/roteamento de mangueira Adição de instruções de limpeza/secagem (Seção 8.1)
15	C. Plant	N. Williamson	24/03/2022	Adicione as classificações de tensão aos dados do cabo (Seção 4.4)
16	R. Duffy	N. Williamson	28/10/2022	Seção 1.1: atualizada para refletir a mudança para a norma IEC. Seção 6.3: correção da referência às instruções de limpeza do conector (seção 8.1). Seção 6.4: atualizada para esclarecer e corrigir as orientações de manuseio da mangueira. Nova seção criada para gerenciamento de cabos MUTU (Seção 6.5). Seção 6.4.2: referência ao comprimento do jumper alterado de 15 m para 30 m

Índice

1 ESCOPO DO PRODUTO 7
1.1 Certificação do produto 7
1.2 Informações de contato 7
1.3 Rótulo de recomendações do produto 8
1.4 Marcação do produto 9
1.5 Etiqueta/Marcação CE 10
2 SEGURANÇA DO PRODUTO 11
2.1 Advertências relacionadas à ação 11
2.2 Uso previsto 11
2.3 Informações gerais de segurança 12
2.4 Documentos relacionados 15
3 ABREVIAÇÕES 17
4 ESPECIFICAÇÕES E RISCOS RESIDUAIS 19
4.1 Especificações gerais do conector 19
4.2 Capacidade de desalinhamento dos conectores de estocada de encaixe úmido 20
4.3 Especificações das mangueiras 21
4.4 Especificações do cabo 21
4.5 Outras especificações 22
4.6 Meio ambiente, descarte e reciclagem 24
4.7 Equipamento de proteção individual (EPI) 24
5 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO 25
5.1 Precauções de segurança antes da instalação 25
5.2 Desembalagem 27
5.3 Descarte seguro da embalagem 31
5.4 Elevação 31
5.5 Instalação e montagem 34
5.6 Armazenamento e proteção 35
5.7 Reembalagem para evitar danos no transporte 37
6 OPERAÇÃO DO PRODUTO 38
6.1 Energização do par de encaixe úmido 38
6.2 Implantação 38
6.3 Recuperação 38

6.4 Gerenciamento e roteamento de mangueiras 39
6.5 Gerenciamento de cabos MUTU 44
6.6 Manipulador ROV 45
6.7 Conexão do par de encaixe úmido ROV em ambiente submarino 47
6.8 Desconexão do par de encaixe úmido ROV em ambiente marinho 51
6.9 Conexão manual do par de encaixe úmido do ROV/borda do navio 54
6.10 Desconexão manual do par de encaixe úmido do ROV/borda do navio 56
6.11 Conectores de teste 57
6.12 Testes 61
6.13 Referências rápidas 62
6.14 Descarte de resíduos do produto 62
7 INFORMAÇÕES DO USUÁRIO 63
7.1 Operação normal e defeituosa/perigosa 63
7.2 Proteção Catódica 63
7.3 Resolução de problemas (FAQs) 64
8 MANUTENÇÃO DO PRODUTO 65
8.1 Limpeza e secagem do conector 65
8.2 Manutenção do produto (pessoal qualificado) 68
9 COMENTÁRIOS/FEEDBACK DO CLIENTE 71

Tabelas

Tabela 1 - Normas aplicáveis ao produto SpecTRON 8 7
Tabela 2 - Informações de contato 7
Tabela 3 - Especificações gerais dos conectores SpecTRON 8 19
Tabela 4 – Capacidade de desalinhamento do conector de estocada SpecTRON 8 20
Tabela 5 - Especificações da mangueira SpecTRON 8 21
Tabela 6 - Especificações do cabo SpecTRON 8 (4 - 16 mm²) 22
Tabela 7 - Especificações do cabo SpecTRON 8 (35 mm²) 22
Tabela 8 - Informações de contato para resolução de problemas do produto 64

Ilustrações

Figura 1 - Rótulo de recomendações do produto 9
Figura 2 - Exemplo de gravação para produtos SpecTRON 8 9
Figura 3 - Exemplo de marcação do chicote de cabos 10
Figura 4 - Corrente nominal do SpecTRON 8 20

Figura 5 - Embalagem típica de chicote de cabos SpecTRON 8 25
Figura 6 - Embalagem de plástico de polietileno opcional 26
Figura 7 - Tampa do plugue ROV 28
Figura 8 - Tampa da tomada ROV 28
Figura 9 - Penetrador tipo tree cap /Remoção de plugue da tampa com chave 29
Figura 10 - Penetrador tipo tree cap/Remoção da tampa protetora do plugue 30
Figura 11 - Penetrador tipo tree cap/Remoção da luva de plugue bipartida 30
Figura 12 - Tomada ROV - Penetrador - Jumper do plugue tipo Tree Cap 31
Figura 13 - Posição de elevação recomendada - Tomada ROV 32
Figura 14 - Posições recomendadas para elevação - Plugue ROV (sem/com mecanismo de travamento) 33
Figura 15 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador /Plugue tipo Tree Cap (Versão 1) 33
Figura 16 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador /Plugue tipo Tree Cap (Versão 2) 34
Figura 17 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador duplo 34
Figura 18 - Mangueiras AquaTRON (esquerda) e Gorilla (direita) no raio de dobra mínimo 40
Figura 19 - Mangueiras AquaTRON (laranja) e Gorilla (amarela) dobradas incorretamente 40
Figura 20 - Formador de placa 40
Figura 21 - Formador em "U" 41
Figura 22 - Formador em "L" 41
Figura 23 - Formador em "U" 41
Figura 24 - Formador fixado temporariamente (por exemplo, para SIT - Teste no local de instalação - de borda de navio) 42
Figura 25 - Formador em "L" 42
Figura 26 - Suporte de mangueira fabricado com formador 43
Figura 27 - Possível fixação da mangueira em conector flexível 44
Figura 28 - Comprimento necessário do cabo reto e posição da braçadeira do MUTU 44
Figura 29 - Manipulador ROV de garras paralelas recomendado para a alça de barra em T 45
Figura 30 - Manuseio do conector ROV (com e sem mecanismo de travamento) 45
Figura 31 - Manipulador ROV de garra recomendado para a alça tipo rabo de peixe 46
Figura 32 - Manuseio do conector ROV 46
Figura 33 - Indicadores visuais de alinhamento no plugue e na tomada (conectores revestidos) 47
Figura 34 - Chaveta física de alinhamento relativo ao indicador visual (conectores não revestidos) 48
Figura 35 - Empurrão final com a garra aberta 48
Figura 36 - Indicadores de alinhamento (conectores com mecanismo de travamento) 49
Figura 37 - Verificação de encaixe - Totalmente encaixado. (OBSERVAÇÃO: Pequena folga entre os flanges) 49
Figura 38 - Verificação de encaixe - Mecanismo de travamento engatado 50
Figura 39 - Mecanismo de travamento desengatado 52
Figura 40 - Encaixe usando a alça do ROV 55
Figura 41 - Verificar se os conectores estão encaixados 55
Figura 42 - Pontos de conexão do chicote de cabos para teste 58

Figura 43 - Indicadores de alinhamento (conectores de teste para borda de navio) 59
Figura 44 - Tomada de teste SpecTRON 8 com colar, prisioneiro e porcas 59
Figura 45 - Componentes da tomada para secagem e limpeza.....66
Figura 46 - Ponta do pino da tomada 66
Figura 47 - Área de contato do pino da tomada conforme fornecido 66
Figura 48 - Locais de lavagem pressurizada do plugue SpecTRON 8 68
Figura 49 - Locais de lavagem pressurizada da tomada SpecTRON 8.....69

1 ESCOPO DO PRODUTO

Este manual inclui informações sobre os seguintes tipos de conectores SpecTRON 8:

- Plugue de encaixe úmido SpecTRON 8 ROV
- Tomada de encaixe úmido SpecTRON 8 ROV
- Plugue de encaixe úmido SpecTRON 8 Stab
- Tomada de encaixe úmido SpecTRON 8 Stab
- Penetrador SpecTRON 8
- Penetrador duplo SpecTRON 8
- Condutor único SpecTRON 8
    - Penetrador e plugue Tree Cap
    - Tomada do suporte da tubulação
- Condutor duplo SpecTRON 8
    - Penetrador e plugue Tree Cap
    - Tomada do suporte da tubulação
- Conectores cegos SpecTRON 8 ROV
- Tomada estacionária SpecTRON 8 ROV

1.1 Certificação do produto

Padrão	Descrição
IEC/IEEE 61886-1	Equipamento submarino - Parte 1: Conectores de energia, penetradores e conjuntos de jumpers com tensão nominal de 3 kV ($U_{máx.}$ = 3,6 kV) a 30 kV ($U_{máx.}$= 36 kV)

Observação: Para obter mais informações, consulte "ERP para Conformidade do SpecTRON 8 com IEC/IEEE 61886-1" (documento Siemens Energy 10154569) e "Boletim do Produto para Implementação do SpecTRON IEC 61886-1" (documento Siemens Energy 10225662).

Tabela 1 - Normas aplicáveis ao produto SpecTRON 8

1.2 Informações de contato

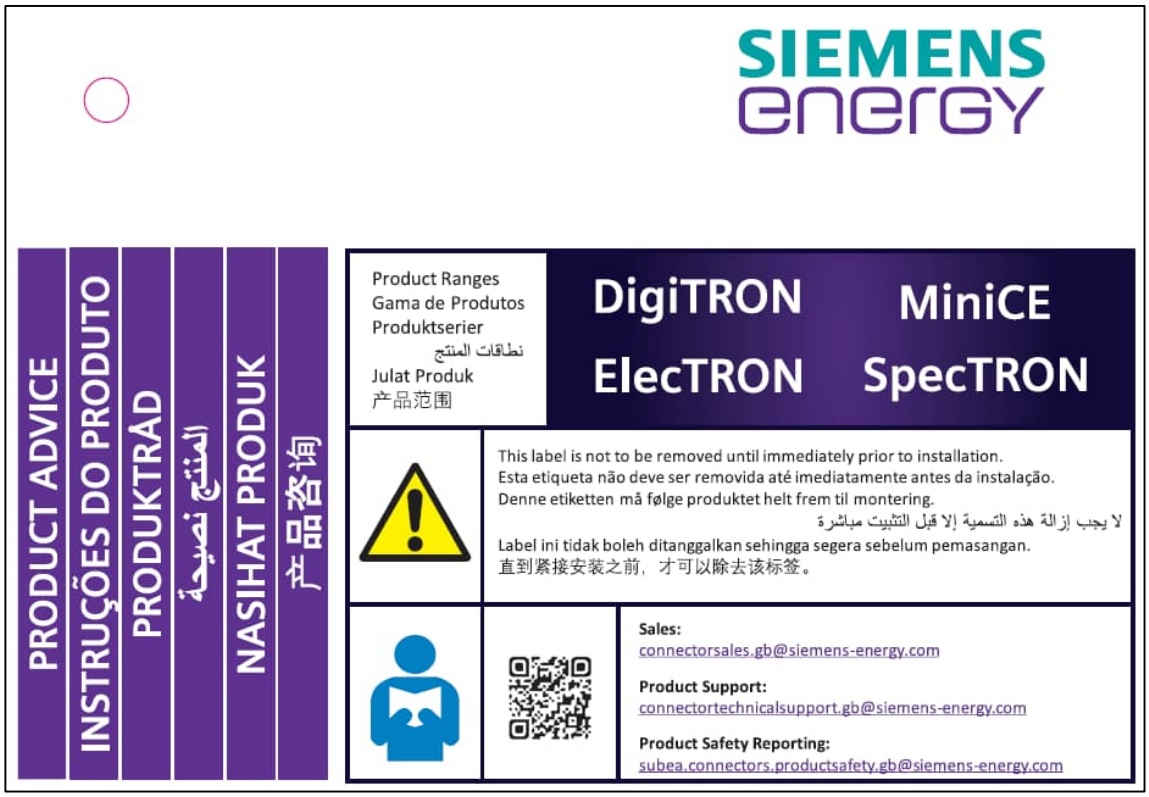
Para mais informações ou dúvidas sobre os produtos, acesse o site da Siemens Energy www.siemens-energy.com/subsea ou entre em contato com o seguinte:

Departamento	E-mail
Diretor de Segurança de Produtos	subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com
Suporte Técnico	connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com
Manutenção (equipe do local)	susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com
Vendas	connectorsales.gb@siemens-energy.com

Tabela 2 - Informações de contato

1.3 Rótulo de recomendações do produto

O rótulo de recomendações do produto a seguir é fornecido com todos os produtos da Siemens Energy Subsea.



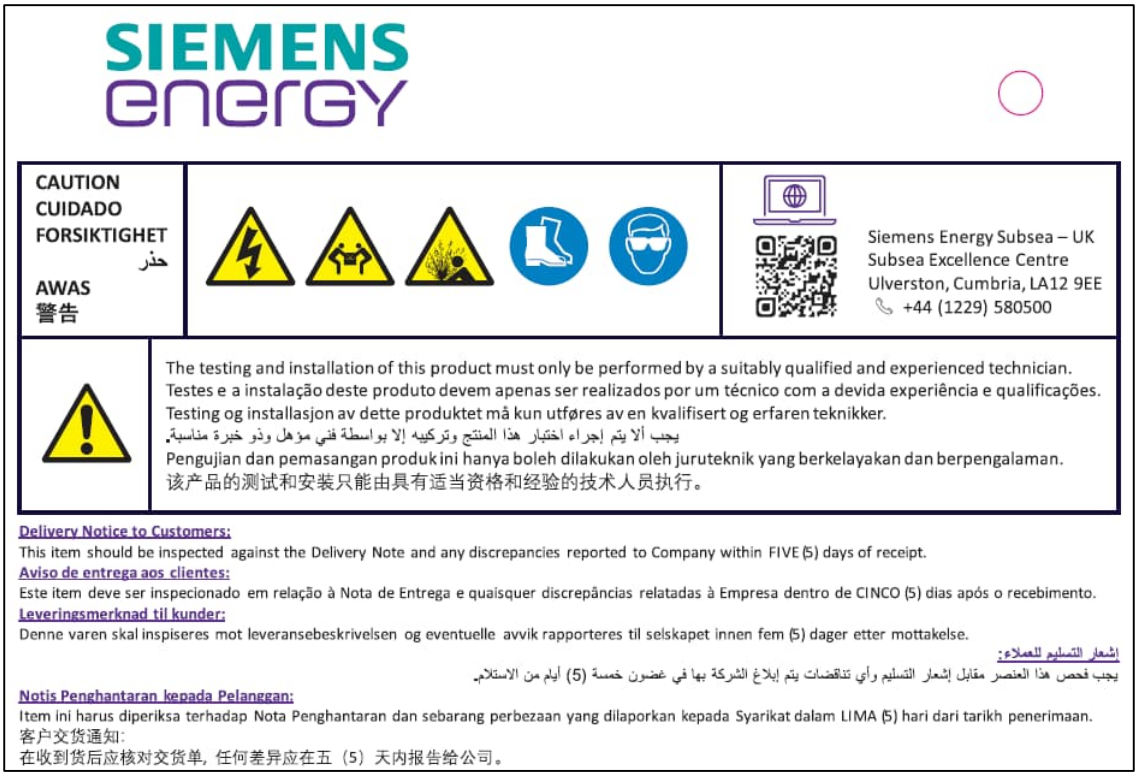


Figura 1 - Rótulo de recomendações do produto

1.4 Marcação do produto

1.4.1 Conectores e penetradores

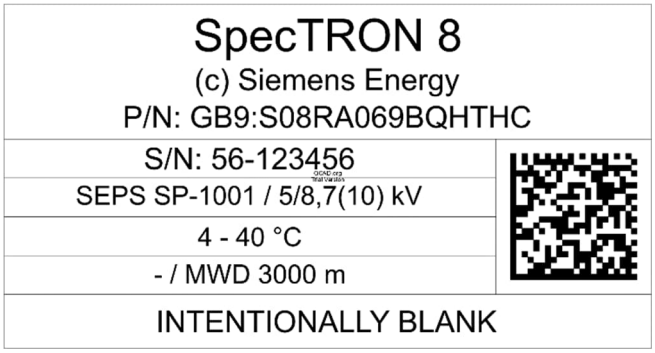


Figura 2 - Exemplo de gravação para produtos SpecTRON 8

Os conectores e penetradores Siemens Energy Subsea SpecTRON 8 são marcados a laser no corpo da gaxeta com o número da peça, o número de série exclusivo e as informações de classificação do produto da Siemens Energy Subsea. Além disso, as extremidades frontais dos conectores também são marcadas com seu número de peça e número de série exclusivo para auxiliar na rastreabilidade durante a fabricação.

1.4.2 Chicotes de cabos

Os chicotes de cabos também são marcados com o número de peça e o número de série exclusivo da Siemens Energy Subsea, conforme mostrado na Figura 3. Geralmente, informações específicas do cliente e do projeto também são adicionadas a essas etiquetas. As etiquetas são normalmente textos em preto com fundo amarelo embaixo do tubo termorretrátil translúcido. Geralmente, as etiquetas ficam localizadas em cada extremidade do chicote de cabos e na parte central.



Figura 3 - Exemplo de marcação do chicote de cabos

1.5 Etiqueta/Marcação CE

O SpecTRON 8 está isento de todos os requisitos atuais para a marcação CE. A Siemens Energy continua a monitorar os requisitos europeus e internacionais de aplicabilidade à linha de produtos SpecTRON 8.

2 SEGURANÇA DO PRODUTO

A Siemens Energy Subsea recomenda que a terminação de todos os equipamentos seja realizada somente por pessoal treinado, devidamente qualificado e experiente (SQEP), ou seja, pessoa competente.

2.1 Advertências relacionadas à ação

Classificação de advertências relacionadas à ação

As advertências relacionadas à ação são classificadas de acordo com a gravidade do possível perigo, utilizando os seguintes avisos e palavras de sinalização:

Símbolos de advertência e termos de sinalização



Perigo!

Perigo iminente à vida ou risco de ferimentos pessoais graves



Perigo!

Risco de morte por choque elétrico



Advertência.

Risco de lesões pessoais leves



Cuidado.

Risco de danos materiais ou ambientais

2.2 Uso previsto

Após a instalação, comissionamento e implantação do produto, preencha e devolva o formulário de Comentários/Feedback do Cliente (Seção 9). Envie por e-mail o formulário preenchido ao Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

Há risco de lesão ou morte do usuário ou terceiros, ou de danos ao produto e a outras propriedades no caso de uso inadequado ou para o qual não se destina.

O produto é destinado a ser um conector elétrico submarino de alta tensão, para uso apenas por pessoal adequadamente treinado em aplicações industriais.

O uso pretendido inclui o seguinte:

- observância das instruções de instalação e operação incluídas para o produto e todos os outros componentes do sistema.
- conformidade com todas as condições de inspeção e manutenção listadas nas instruções.
- Uso de todas as ferramentas recomendadas e apropriadas para tarefas específicas.
- Todas as atividades devem ser realizadas por uma pessoa competente (consulte 2.3.1 para obter a definição).

Qualquer outro uso não especificado neste documento nem indicado nas instruções de instalação e operação, ou além do especificado neste documento, deve ser considerado uso inadequado.

2.3 Informações gerais de segurança

2.3.1 Instalação realizada apenas por pessoas competentes

A instalação, inspeção, manutenção e reparo do produto devem ser realizados por pessoal treinado, devidamente qualificado e experiente (SQEP), ou seja, pessoa competente, para realizar uma atividade específica. A instalação, inspeção, manutenção e reparo de produtos por pessoas não treinadas e consideradas não competentes podem invalidar a garantia do produto.

Para obter mais informações, entre em contato com a Assistência Técnica (equipe do local) susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com.

2.3.2 Perigo causado por operação inadequada e mau uso previsível

A operação inadequada e o mau uso previsível podem representar perigo para você e para terceiros, além de causar danos materiais. Leia atentamente as instruções anexas e todos os outros documentos aplicáveis, especialmente a seção "Segurança" e as advertências.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico se o usuário desmontar/remontar/reterminar incorretamente o produto (mau uso previsível).

- Atividades de manutenção, desmontagem, remontagem e terminação devem ser realizadas apenas por uma pessoa competente.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico se os pinos de catraca forem pressionados, por exemplo, com uma chave de fenda quando o plugue estiver energizado.

- As atividades de manutenção e teste só podem ser realizadas por uma pessoa competente.
- Sempre devem ser usadas as ferramentas corretas.



Perigo! Risco de perigo iminente à vida e de lesões graves causadas por um projétil de pino catraca devido a danos causados aos pinos; por exemplo, por uma chave de fenda (mau uso previsível).

- As atividades de manutenção e teste só podem ser realizadas por uma pessoa competente.
- Sempre devem ser usadas as ferramentas corretas.

2.3.3 Risco de morte devido a eletrocussão



Perigo! Risco de morte por choque elétrico devido a pinos energizados expostos, por exemplo: teste de fábrica ou de sistema em navio e tomada não encaixada estando energizada, por exemplo, por mergulhador em ambiente submarino.

- Assegure que todos os procedimentos de teste sejam seguidos.
- As tomadas precisam ser acopladas a um encaixe úmido ou plugue de teste antes da energização
- Os canais e protocolos de comunicação são observados.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico originado de qualquer condutor exposto devido a energia elétrica armazenada, por exemplo, capacitância do cabo ou em outro lugar no sistema.

- Assegure que todos os procedimentos sejam seguidos.
- Aguarde tempo suficiente para descarregar os itens após o teste



Perigo! Risco de morte por choque elétrico dos conectores de teste. As peças energizadas podem ser expostas por desmontagem sem ferramenta (por exemplo, as luvas de terminação são acessíveis e podem ser removidas). Além disso, também pode ocorrer com condutores de cabos expostos na extremidade livre dos conectores de teste e cabos não blindados em algumas terminações.

- Assegure que todos os procedimentos de teste sejam seguidos.
- As tomadas precisam ser acopladas a um encaixe úmido ou plugue de teste antes da energização
- Os canais e protocolos de comunicação precisam ser observados.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico se o produto tiver terminação incorreta feita por terceiros, por exemplo, um condutor solto tocando um corpo de metal, ou fio energizado terminado de maneira errada no corpo de metal.

- As atividades de instalação/terminação precisam ser realizadas por uma pessoa competente



Perigo! Risco de morte por choque elétrico devido ao corpo metálico do conector não ser aterrado durante o teste e o conector ter falha de aterramento (por exemplo, condutor tocando em metal) durante o teste elétrico.

- Assegure que todos os testes de produtos em fábrica e em campo tenham sido concluídos por pessoas competentes.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico ou lesões pessoais graves por queimadura de condutores energizados desencaixados manualmente.

- Certifique-se de que todos os procedimentos sejam seguidos para encaixe/desencaixe de conectores.

2.3.4 Risco de lesões e danos materiais devido a manutenção e reparos realizados incorretamente ou não realizados

Trabalhos de manutenção ou reparos nos produtos devem ser realizados apenas por uma pessoa competente. Falhas e danos devem ser imediatamente corrigidos por uma pessoa competente. Respeite os intervalos de manutenção especificados.



Perigo! Risco de perigo iminente à vida, risco de lesões pessoais graves por queimadura e danos materiais devido ao aquecimento ôhmico em condição de curto-circuito ou sobrecorrentes altas.

- Assegure que todos os testes de produtos em fábrica e em campo tenham sido concluídos por pessoas competentes.



Perigo! Perigo iminente à vida e lesões pessoais graves causadas por pressão liberada e/ou projétil devido a produto de retenção de pressão instalado incorretamente, como durante o teste de pressão do sistema (por exemplo, penetrador SpecTRON 8 equipado com parafusos ou vedações incorretos/insuficientes).

- Assegure que todas as atividades de montagem e teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes.



Perigo! Risco de perigo iminente à vida, risco de lesões pessoais graves a pessoas com marca-passos ou cardioversores/desfibriladores implantáveis (ICDS) devido a interferência eletromagnética (EMI), por exemplo, teste de alta frequência com correntes de carga grandes.

- Assegure que os testes de produtos, tanto na fábrica quanto na borda do navio, não sejam conduzidos por ou na presença de pessoas com marca-passos ou ICDS.



Perigo! Risco de lesões graves nos olhos devido a esguicho de óleo pressurizado da mangueira danificada ou remoção do parafuso de abastecimento/ventilação.

Assegure que todos os testes de produtos em fábrica e em campo tenham sido concluídos por pessoas competentes.



Advertência. Risco de lesões corporais/nos olhos causadas pela pressão liberada durante a desmontagem do produto em caso de recuperação submarina com uma falha que deixe a pressão de profundidade presa dentro do produto.

- Assegure que todas as atividades de desmontagem do produto sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados e usando o equipamento de proteção individual (EPI) apropriado.



Advertência. Risco de lesão corporal causada pela retenção de pressão de peças que se tornam projéteis devido à sobrepressurização do sistema pelo usuário, por exemplo, durante o Teste de Instalação do Local (SIT).

- Assegure que todas as atividades de SIT do produto sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.
- Todos os testes de pressão do produto SpecTRON 8 precisam ser realizados por uma pessoa competente.
- A instalação de penetradores SpecTRON 8 e conectores de anteparo precisa ser realizada por uma pessoa competente.

2.3.5 Risco de lesões e danos materiais devido ao manuseio

Sabe-se que o manuseio, levantamento e transporte manual são os fatores que mais contribuem para a má saúde ocupacional. Sempre que possível, garanta o uso de auxílios mecânicos de manejo para evitar a movimentação manual. As normas de elevação segura precisam ser seguidas quando o manuseio for considerado apropriado para a tarefa; p. ex., adotar posturas corretas, considerar a elevação em equipe, empregar técnica de elevação segura etc. Somente pessoas competentes têm permissão para realizar tarefas sem supervisão; em caso de dúvida, pergunte.



Advertência. Risco de lesões musculoesqueléticas causadas pelo encaixe manual de conectores com alta força de encaixe/desencaixe e/ou conectores que são ejetados rapidamente durante o desencaixe devido à alta força da mola da catraca, por exemplo, testes de fábrica/borda de navio.

- Assegure que todas as atividades de teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.
- Sempre que possível, garanta o uso de auxílios mecânicos de manejo para evitar a movimentação manual.
- As diretrizes de elevação precisam ser seguidas quando o manuseio for considerado apropriado para a tarefa; p. ex., adotar posturas corretas, considerar a elevação em equipe, empregar técnica de elevação segura etc.



Advertência. Risco de lesões musculoesqueléticas causadas pelo manuseio de produtos pesados.

- Sempre que possível, garanta o uso de auxílios mecânicos de manejo para evitar a movimentação manual.
- As diretrizes de elevação precisam ser seguidas quando o manuseio for considerado apropriado para a tarefa; p. ex., adotar posturas corretas, considerar a elevação em equipe, empregar técnica de elevação segura etc.
- Somente pessoas competentes têm permissão para realizar tarefas sem supervisão; se tiver dúvidas, pergunte.



Advertência. Risco de lesões corporais devido à queda de produtos pesados durante a elevação com maquinário.

- Certifique-se de que as máquinas/eslingas usadas tenham sido testadas e estejam dentro de sua data de validade.
- Devem ser seguidas as diretrizes de elevação segura, como o plano de elevação, sinalizador etc.
- Os pontos de elevação corretos precisam ser identificados e usados.
- Somente pessoas competentes têm permissão para realizar tarefas sem supervisão; se tiver dúvidas, pergunte.



Advertência. Risco de lesões leves a pessoas com sensibilidade a óleos minerais, de silicone ou sintéticos à base de éster.

- Use proteção adequada para as mãos ao manusear produtos e óleos minerais, de silicone ou sintéticos à base de éster.



Advertência. Risco de lesões leves e danos materiais devido a escorregões, tropeços e quedas.

- Uma boa organização evita tropeços, quedas e escorregões; mantenha todas as áreas de trabalho limpas e arrumadas.

2.4 Documentos relacionados

Os instaladores devem realizar uma avaliação de risco completa do local e colocar em prática todas as etapas e procedimentos necessários para cumprir a legislação de segurança e saúde aplicável na área, regional, nacional ou internacional, como a Lei de Saúde e Segurança no Trabalho (HASAWA) do Reino Unido, e garantir a própria segurança e a de terceiros quanto aos requisitos de manuseio e trabalho em altura.

Durante a instalação do produto (e qualquer trabalho subsequente) será necessário ter cuidado. Todos os instaladores e operadores envolvidos desde o descarregamento do produto até sua instalação final precisam exercer o dever de cuidar da própria segurança e da de terceiros. Ao elevar e manusear este produto, os

operadores devem utilizar assistência, se necessário. Em determinadas situações, pode ser necessário usar auxílios mecânicos de manuseio. Tome cuidado para evitar riscos de tropeços, superfícies escorregadias ou molhadas.

Os empregadores e instaladores devem consultar o site do Health and Safety Executive (HSE) do Reino Unido para obter orientações completas e a ferramenta de gráficos de avaliação de manuseio (MAC).

Além disso, quando não houver instruções específicas, devem ser consultadas, entre outras, quando aplicável, as normas e códigos de prática britânicos, tais como:

- A Lei de Saúde e Segurança no Trabalho.
- Controle de substâncias perigosas à saúde - COSHH.
- Requisitos da BS 7671 para instalações elétricas. Regulamentações de fiação da IEE.
- Regulamentos de eletricidade no trabalho.

É responsabilidade do operador e dos instaladores cumprir a legislação atual de saúde e segurança da Empresa, da área, regional, nacional ou internacional.

Após a instalação, comissionamento e implantação do produto, preencha e devolva o formulário de Comentários/Feedback do Cliente (Seção 9). Envie por e-mail o formulário preenchido ao Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

3 ABREVIAÇÕES

A	Ampere
CA	Corrente alternada
Mont	Montagem
API	American Petroleum Institute
AWG	Escala americana de bitolas de fios
BOM	Lista de materiais
°C	Grau Celsius
CE	Comunidade Europeia
Comms	Sinal de comunicação
COSHH	Controle de substâncias perigosas à saúde
CP	Proteção catódica
CC	Corrente contínua
DWG	Desenho
EFL	Cabos de interconexão elétrica
EMF	Campo eletromagnético
EMI	Interferência eletromagnética
FAT	Teste de aceitação de fábrica
IR	Resistência do isolamento
ICDS	Cardioversores-Desfibriladores implantáveis
ISO	Organização Internacional para Padronização
ITP	Plano de Teste de Inspeção
IWIS	Padronização da Interface Inteligente do Poço
K	Kelvin
LTC	Tampa de longo prazo
M	Metros
Máx.	Máximo
MFG	Fabricante
Mín.	Mínimo
NACE	National Association of Corrosion Engineers
Nº	Número
EPI	Equipamento de proteção individual
ROV	Veículo remotamente operado

SI	Padrão Internacional
SIT	Teste no local de instalação
SRT	Teste no local de recebimento
SST	Aço inoxidável
TBD	A ser definido
TSP	Par trançado blindado
UNS	Sistema Unificado de Numeração para Metais e Ligas
V	Volt

4 ESPECIFICAÇÕES E RISCOS RESIDUAIS

A seguir, apresentamos as especificações típicas dos conectores SpecTRON 8 com cabos de jumper oferecidos pela Siemens Energy, que são diferentes para conectores terminados em núcleos de energia umbilical ou rabichos internos e em outras situações. Para obter informações específicas sobre o conector, consulte as folhas de dados específicas do produto. Estão disponíveis no site da Siemens Subseawww.siemens-energy.com/subsea ou no Suporte Técnico da Siemens Subsea Connectorsconnectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

4.1 Especificações gerais do conector

	Valor	Unidade
Vida útil projetada	30	anos
Número de vias/fases	3	-
Profundidade máxima da água	3000	m
Pressão diferencial máxima (penetrador)	345	bar
Pressão diferencial máxima (tomada de anteparo)	15	bar
Temperatura de operação	-5 a 20	°C
Temperatura de armazenamento	-30 a 60	°C
Número de encaixes (par de encaixe úmido)	100	-
Tensão nominal	5/8,7(10)	kV
Corrente nominal	Consulte o gráfico	-
Frequência nominal	5 – 200	Hz

Tabela 3 - Especificações gerais dos conectores SpecTRON 8

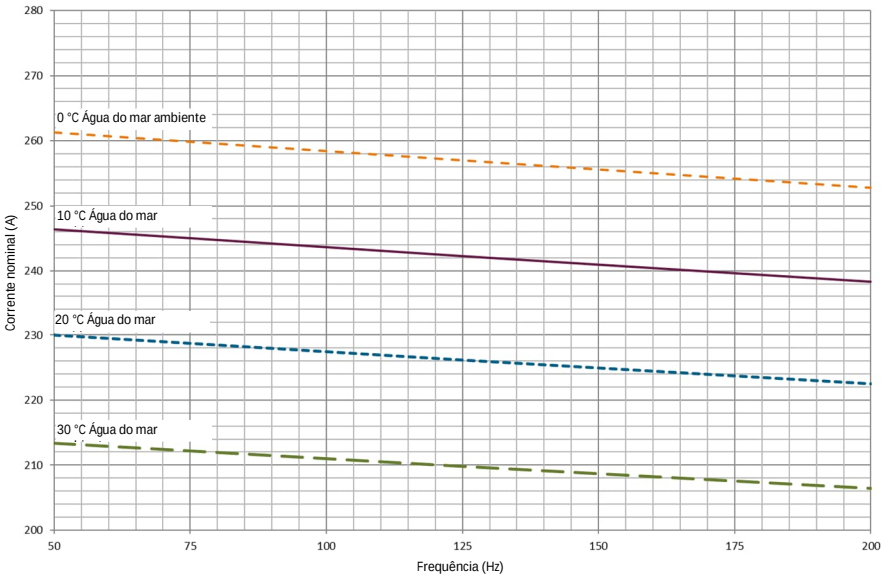


Figura 4 - Corrente nominal do SpecTRON 8

4.2 Capacidade de desalinhamento dos conectores de estocada de encaixe úmido

A tabela abaixo resume as capacidades máximas de desalinhamento dos conectores de estocada de encaixe úmido SpecTRON 8. Para obter detalhes completos, consulte os desenhos da Siemens Energy T33259. Para saber mais sobre as capacidades de desalinhamento dos conectores de encaixe úmido ROV, plugues tipo tree-cap e conectores de suporte de tubulação, entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy Subsea Connectors connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

	Encaixe de estocada	Unidade
Desalinhamento angular máximo (não radial ou rotacional)	2	°
Desalinhamento radial máximo (não angular ou rotacional)	3	mm
Desalinhamento rotacional máximo (não radial ou angular)	3	°
Subcurso/Sobrecurso (independente de outros desalinhamentos)	± 1,5	mm

Tabela 4 – Capacidade de desalinhamento do conector de estocada SpecTRON 8

4.3 Especificações das mangueiras

	AquaTRON 200	Gorilla	AquaTRON 50	Unidade
Diâmetro externo	64,6 +4 / -2,8	51,8	25,2 ± 0,6 mm	mm
Raio mínimo de curvatura	375	250	125	mm
Faixa de temperatura de armazenamento	-40 a +70	-25 a + 70	-40 a +70	°C
Temperatura mín. de manipulação	-25	-25	-25	°C
Carga máxima de ruptura	5	2,5	5	kN
Peso no ar	4,8	3,2	0,66	kg/m
Peso na água	1,45	1	0,14	kg/m
Comprimento máximo sem acoplador	45	N/A	80	m
Peso do acoplador da mangueira no ar	3,8	N/A	0,87	kg
Peso do acoplador da mangueira na água	3,2	N/A	0,69	kg

Tabela 5 - Especificações da mangueira SpecTRON 8

4.4 Especificações do cabo

	4 mm² (Retorno do sinal)	16 mm² (Siwokul)	16 mm² (S1U10510150)	Unidade
Tensão nominal (U_o/U(U_m))	0[1]	3,6/6(7,2)	3,6/6(7,2)	kV_{ca}
Tensão de teste CA máxima para o terra	0[1]	9	9	kV_{ca}
Tensão de teste CC máxima para o terra	0[1]	5	5	kV_{cc}
Diâmetro externo	8,95 ± 0,2	11,25 ± 0,3	10,9 ± 0,4	mm
Tela CSA	N/A	N/A	N/A	mm²
Raio mínimo de curvatura	55	61,8	75	mm

	4 mm² (Retorno do sinal)	16 mm² (Siwokul)	16 mm² (S1U10510150)	Unidade
Faixa de temperatura de armazenamento	-40 a +70	-40 a +70	-40 a +70	°C
Temperatura de manipulação mínima	-25	-25	-25	°C
Peso no ar	0,11	0,23	0,29	kg/m
Peso na água	0,04	0,13	0,20	kg/m
Resistência a 20 °C	13	1,24	1,24	mΩ/m

[1] O cabo é isolado com U_o = 6,6 kV, mas é diretamente conectado aos corpos metálicos do conector

Tabela 6 - Especificações do cabo SpecTRON 8 (4 - 16 mm²)

	35 mm² (Esp. Siwokul)	35 mm² (S1U10510151)	35 mm² (Feltoflex)	Unidade
Tensão nominal (U_o/U(U_m))	5/8,7(10)	5/8,7(10)	5/8,7(10)	kV_{ca}
Tensão de teste CA máxima para o terra	12,5	12,5	12,5	kV_{ca}
Tensão de teste CC máxima para o terra	5	5	5	kV_{cc}
Diâmetro externo	18,10 ± 0,4	16,0 ± 0,2	24,5	mm
Tela CSA	N/A	N/A	16	mm²
Raio mínimo de curvatura	110	110	125	mm
Faixa de temperatura de armazenamento	-40 a +70	-40 a +70	-40 a +70	°C
Temperatura de manipulação mínima	-25	-25	-25	°C
Peso no ar	0,55	0,63	1,04	kg/m
Peso na água	0,29	0,43	0,56	kg/m
Resistência a 20 °C	0.565	0.565	0.565	mΩ/m

Tabela 7 - Especificações do cabo SpecTRON 8 (35 mm²)

4.5 Outras especificações

Para todas as outras especificações não incluídas nas tabelas acima, consulte as folhas de dados específicas do produto/projeto ou entre em contato com o Suporte Técnico connectortechnicalsupport.gb@Siemens-energy.com.

4.6 Meio ambiente, descarte e reciclagem

O descarte ou reciclagem segura de resíduos de embalagens e/ou produtos fora da vida útil é recomendado com a observação e cumprimento corretos da legislação ambiental regional, nacional ou internacional, quando aplicável.

Para devolver a embalagem descartada e/ou o produto no fim da vida útil ao fabricante, entre em contato com o Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

Substâncias perigosas, Controle de substâncias perigosas à saúde (COSHH) e Avaliações relacionadas a materiais como elastômeros e óleos etc. usados nos produtos SpecTRON 8 estão disponíveis mediante solicitação ao Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

4.7 Equipamento de proteção individual (EPI)

O Equipamento de Proteção Individual (EPI) é definido legalmente como "todos os equipamentos (incluindo roupas que oferecem proteção contra o clima) que se destinam ao uso por uma pessoa no trabalho e protegem o usuário contra um ou mais riscos à sua saúde ou segurança".

Na hierarquia de controle de risco, o EPI é considerado o item de classificação mais baixa e representa a opção de último recurso. O EPI é apropriado apenas quando o perigo em questão não puder ser totalmente removido ou controlado de tal forma que seja improvável a ocorrência de danos (por exemplo, isolar o perigo ou reduzir o risco na origem a um nível aceitável).

Todos os funcionários e operadores da empresa devem usar Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado, definido como resultado de avaliações de risco relevantes de acordo com os Regulamentos de Equipamento de Proteção Individual (EPI).



Advertência. Risco de lesões leves a pessoas com sensibilidade a óleos de base mineral ou de silicone.

- Use proteção adequada para as mãos ao manusear produtos e óleos minerais, de silicone ou sintéticos à base de éster.

5 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO

5.1 Precauções de segurança antes da instalação

Os produtos SpecTRON 8 são fabricados principalmente em aço inoxidável Super Duplex e, portanto, são projetados para resistir a ambientes salíferos agressivos. No entanto, os insertos do conector e as peças expostas são suscetíveis a danos mecânicos se não forem protegidos.

Cuidado. Risco de danos materiais.

- As tampas protetoras/contra poeira precisam sempre estar instaladas durante o transporte.
- Recomenda-se que as tampas permaneçam no lugar até imediatamente antes das atividades de teste ou implantação submarina.

Os conectores podem ser enviados individualmente ou em várias unidades. Deve-se tomar cuidado para proteger o conector com plástico-bolha ou materiais de embalagem semelhantes para evitar danos à superfície durante o transporte. Se forem enviadas várias unidades em uma única remessa, será necessária uma caixa de transporte adequadamente reforçada para suportar o peso. As tampas de proteção precisam estar instaladas o tempo todo durante o transporte.

Os conectores do tipo anteparo com fios residuais expostos devem ser embalados e enviados em um caixote de tamanho que permita espaço adequado para os fios sem dobrar ou torcer.

Se os conectores estiverem montados em mangueiras, elas devem ser enroladas e fixadas com fita adesiva para evitar o desenrolamento durante o transporte. Os raios de dobra mínimos especificados na seção 4.3 precisam ser mantidos durante o armazenamento e transporte de jumpers.



Figura 5 - Embalagem típica de chicote de cabos SpecTRON 8

A Figura 5 mostra como um chicote típico SpecTRON 8 é embalado. Os conectores em cada extremidade do chicote têm uma tampa de transporte colocada e são envoltos em plástico-bolha. A base do caixote de transporte é revestida com uma embalagem protetora, e o chicote de cabos é posicionado de modo que a mangueira possa ser enrolada sem dobrar. Os itens soltos são colocados em uma caixa dentro do caixote. Em seguida, a embalagem protetora é colocada em cima do chicote de cabos e fixada no lugar com um bastão de madeira, antes que a tampa do caixote seja parafusada.

A Figura 6 mostra um tipo diferente de embalagem opcional em que o chicote de cabos pode ser fornecido. Essa caixa é fabricada em plástico de polietileno e é resistente a poeira, óleo, produtos químicos e água. Os conectores em cada extremidade têm uma tampa de transporte e ficam dentro de uma inserção de espuma que é dimensionada para o conector. Os itens soltos são colocados em uma caixa dentro do caixote.



Figura 6 - Embalagem de plástico de polietileno opcional

5.2 Desembalagem

Os conectores são projetados para suportar vibrações que ocorrem durante o transporte e resistir à queda de uma altura de 1 m enquanto estiverem na embalagem. Apesar disso, podem ocorrer danos durante o transporte, e é importante documentar todos os sinais óbvios de manuseio incorreto ou danos que possam ter ocorrido em trânsito.

Remova o material de embalagem tomando cuidado para inspecionar se há danos na superfície ou itens que possam ter se separado do conector, como vedações em O.



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Não use faca para cortar o material de embalagem, pois isso pode danificar partes elastoméricas do conector.
- Não remova as tampas de proteção/poeira até que os conectores estejam prontos para instalação.
- Na remoção, não permita que as mangueiras arrastem sobre as bordas da caixa de transporte.

5.2.1 Tampas protetoras

Todos os conectores/penetradores SpecTRON 8 são fornecidos com uma tampa protetora. Elas podem ser tampas contra poeira ou tampas protetoras. Tampas contra poeira (normalmente de cor amarela) podem ser simplesmente removidas torcendo-as ou puxando-as para fora. As tampas protetoras (normalmente de cor preta) podem ser removidas conforme detalhado abaixo.

Tampa do plugue ROV

A tampa do plugue ROV é travada no conector do plugue por meio do mecanismo de travamento do conector. Para remover a tampa, recomenda-se que o operador coloque o plugue verticalmente na tampa, fique de pé no flange da tampa e puxe a alça do ROV do conector do plugue. Isso desengatará o mecanismo de travamento do plugue. Não tente retirar a tampa diretamente do plugue, pois isso pode danificar o mecanismo de travamento do plugue. Use o mesmo método ao engatar e desengatar a tampa do plugue do ROV nos conectores do plugue com o mecanismo de travamento.

Puxe a alça do
ROV

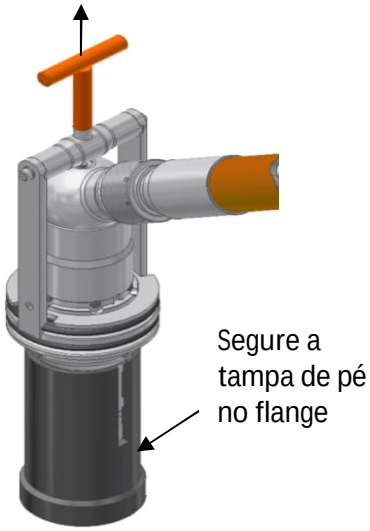


Figura 7 - Tampa do plugue ROV

A recolocação da tampa do plugue pode ser feita simplesmente empurrando-a de volta para a ponta do plugue até o mecanismo de travamento encaixar.

Tampa da tomada do ROV

A tampa da tomada ROV pode ser removida puxando-a. A recolocação da tampa da tomada pode ser feita simplesmente empurrando-a de volta para a proteção da tomada.

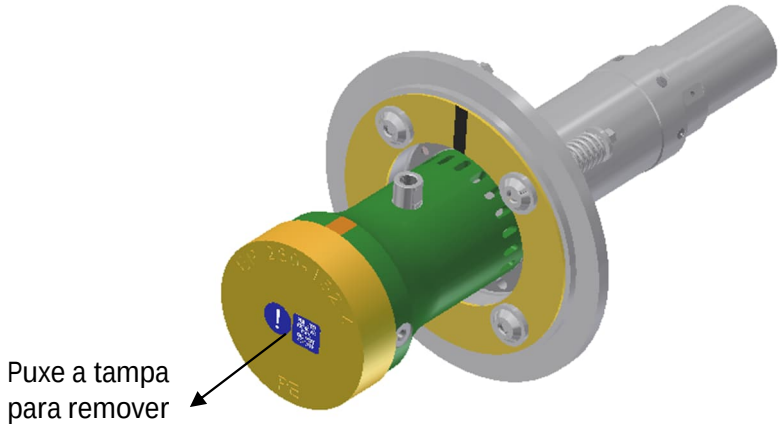


Figura 8 - Tampa da tomada ROV

TAMPA DO PENETRADOR TIPO TREE CAP - Versão 1

Normalmente, as tampas de penetrador são removidas pelos engenheiros do local da Siemens Subsea durante a terminação do penetrador para o módulo. Recomenda-se que apenas pessoal treinado remova as tampas do penetrador, pois os detalhes são fornecidos aqui apenas para fins de informação. A versão 1 do Penetrador tipo Tree Cap consiste em peças modulares para proteger todo o comprimento do conector. Posicione o plugue e o penetrador em uma bancada adequada e remova a tampa protetora com cuidado para não dobrar a gaxeta flexível entre o plugue e o penetrador.

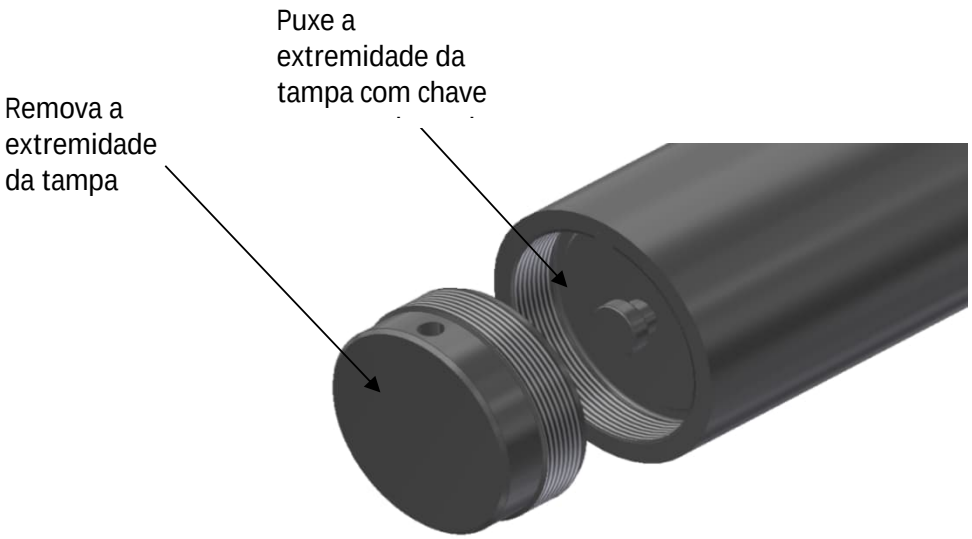


Figura 9 - Penetrador tipo tree cap /Remoção de plugue da tampa com chave

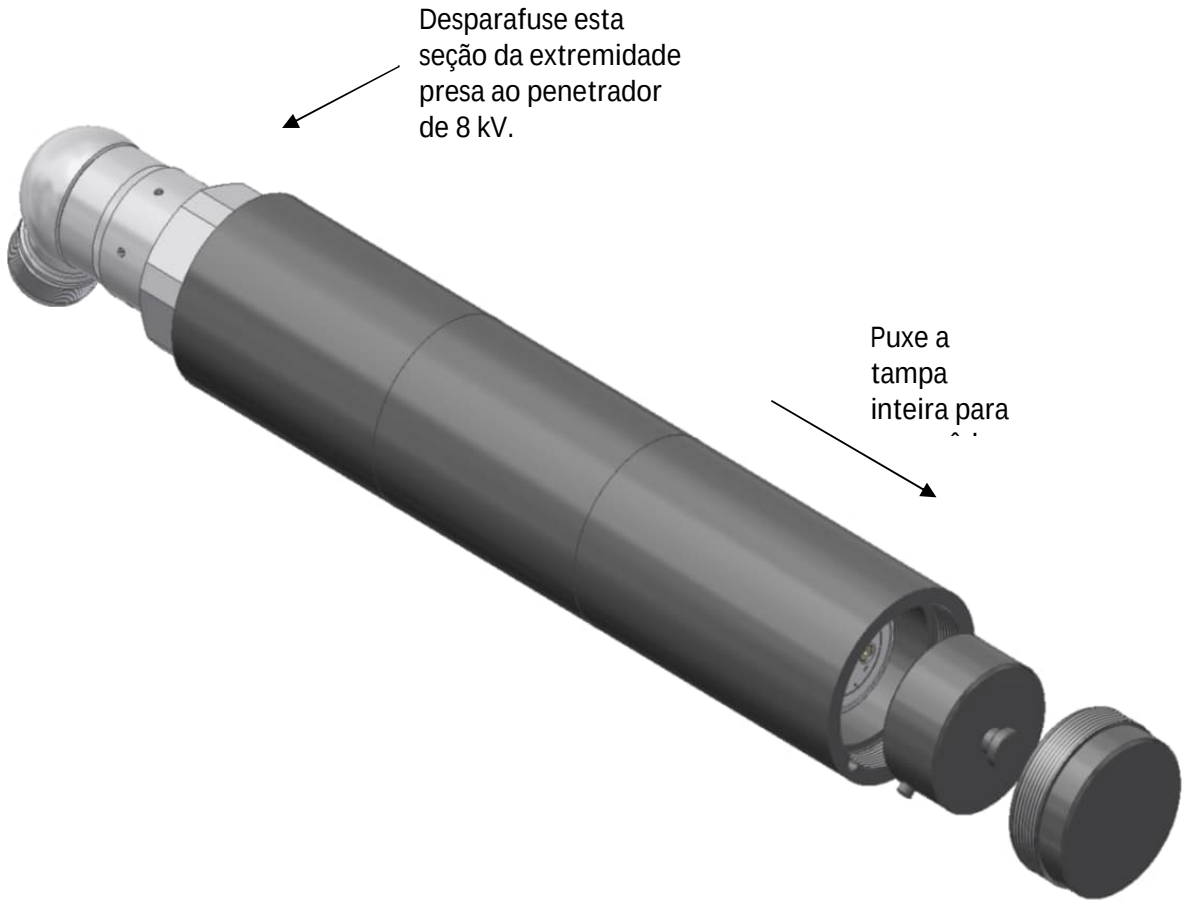


Figura 10 - Penetrador tipo tree cap/Remoção da tampa protetora do plugue

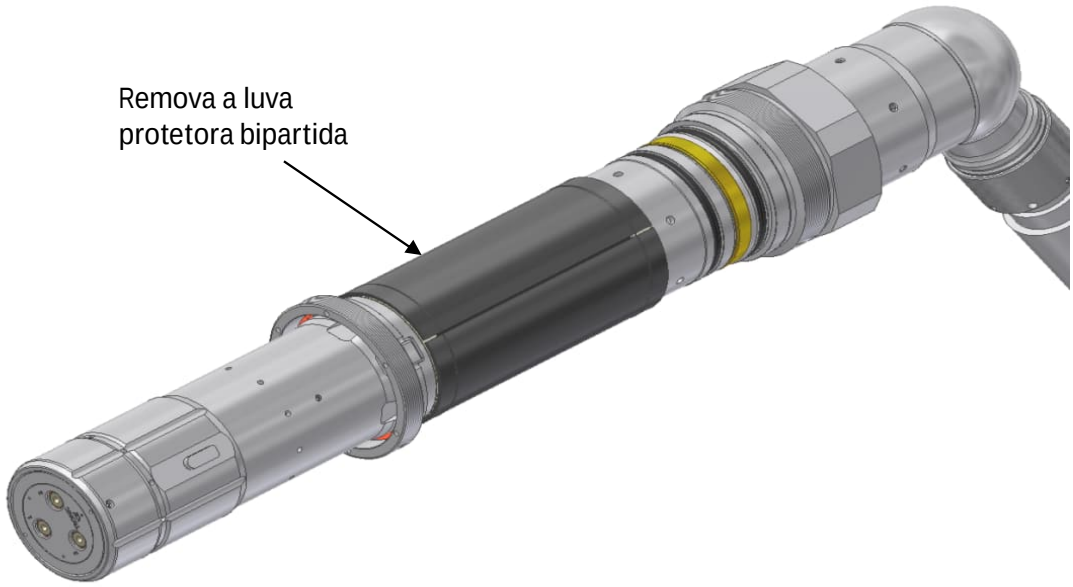


Figura 11 - Penetrador tipo tree cap/Remoção da luva de plugue bipartida

O procedimento de recolocação da tampa do penetrador é o inverso do de remoção.

Penetrador tipo Tree Cap - Versão 2

Normalmente, as tampas de penetrador são removidas pelos engenheiros do local da Siemens Subsea durante a terminação do penetrador para o módulo. Recomenda-se que apenas pessoal treinado remova as tampas do penetrador, pois os detalhes são fornecidos aqui apenas para fins de informação. O penetrador tipo Tree cap versão 2 consiste em metades divididas para proteger a gaxeta flexível. Posicione o plugue e o penetrador em uma bancada adequada e remova a tampa protetora com cuidado para não dobrar a gaxeta flexível entre o plugue e o penetrador.

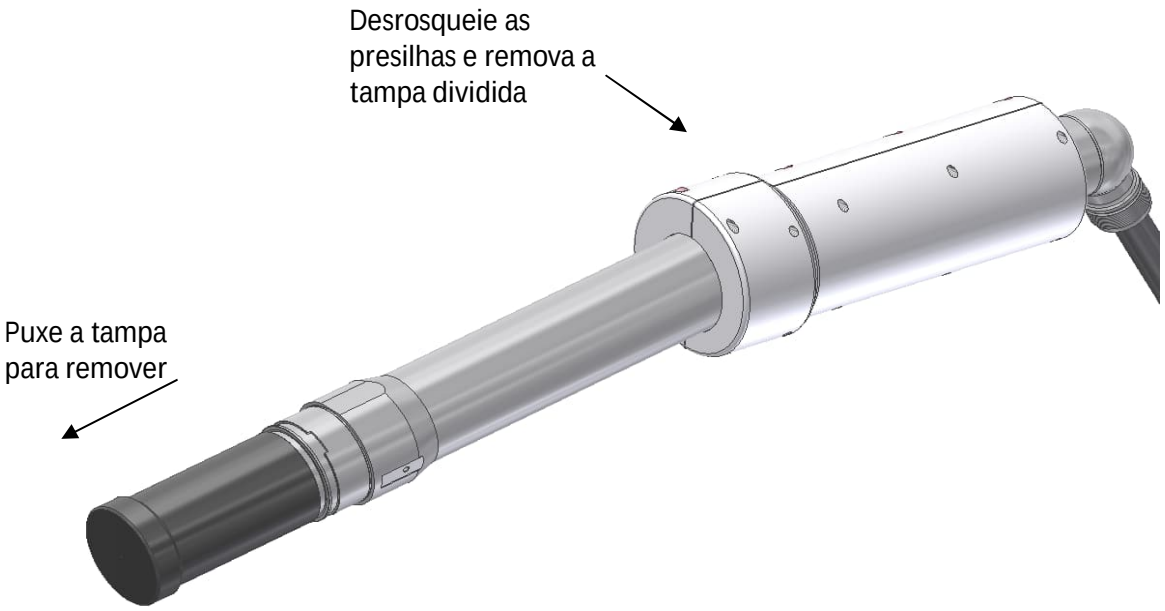


Figura 12 - Tomada ROV - Penetrador - Jumper do plugue tipo Tree Cap

5.3 Descarte seguro da embalagem

Descarte a embalagem corretamente, observando e cumprindo a legislação ambiental regional, nacional ou internacional. Sempre que possível, recicle de forma responsável.

Para devolver a embalagem descartada ao fabricante, entre em contato com o Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

5.4 Elevação

Perigo! Risco de lesões pessoais graves ou morte e danos materiais ao produto

- Os conectores só podem ser elevados nos locais especificados abaixo.
- Nunca use o cabo ou a mangueira para elevar ou apoiar uma gaxeta de conector.
- Todas as operações de elevação devem ser realizadas por pessoal devidamente qualificado, de acordo com os regulamentos aplicáveis onde e quando a elevação for realizada.

- Os conectores nunca devem ser elevados pela mangueira ou pelo cabo, pois isso aplica tensão desnecessária na braçadeira de cabo e nas partes internas do conector.
- Os chicotes de cabos pesam mais de 30 kg e não devem ser manipulados manualmente.
- Conectores cegos ou estacionários pesam menos de 20 kg e podem ser levantados manualmente; no entanto, é necessário sempre observar a prática correta de elevação

Os conectores podem ser enrolados com segurança nos locais mostrados em Figura 13 , Figura 14, Figura 15 e Figura 16. O centro de gravidade do Conector ou Penetrador é normalmente marcado no desenho geral (fornecido no pacote de documentação), mas precisa ser verificado em nível baixo antes de iniciar qualquer elevação.

Para conectores especialmente pesados (por exemplo, SPO, penetrador de flange), são fornecidas as posições dos olhais de elevação no flange do conector. Elas são mostradas no desenho geral do conector, que faz parte de sua folha de dados. A folha de dados está disponível separadamente mediante solicitação e está incluída na documentação do conector.

Conectores cegos ou estacionários pesam menos de 20 kg e podem ser levantados manualmente; no entanto, é necessário sempre observar a prática correta de elevação.

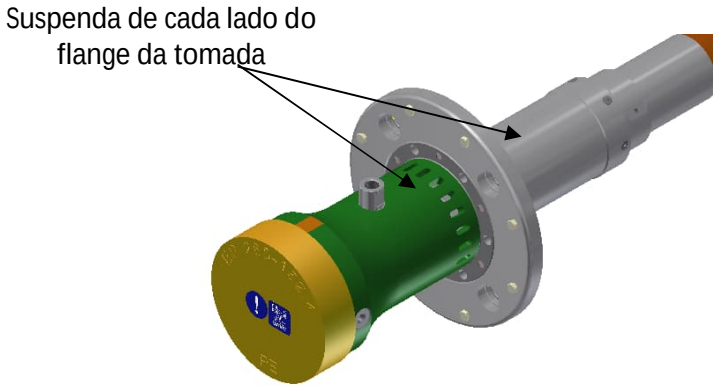
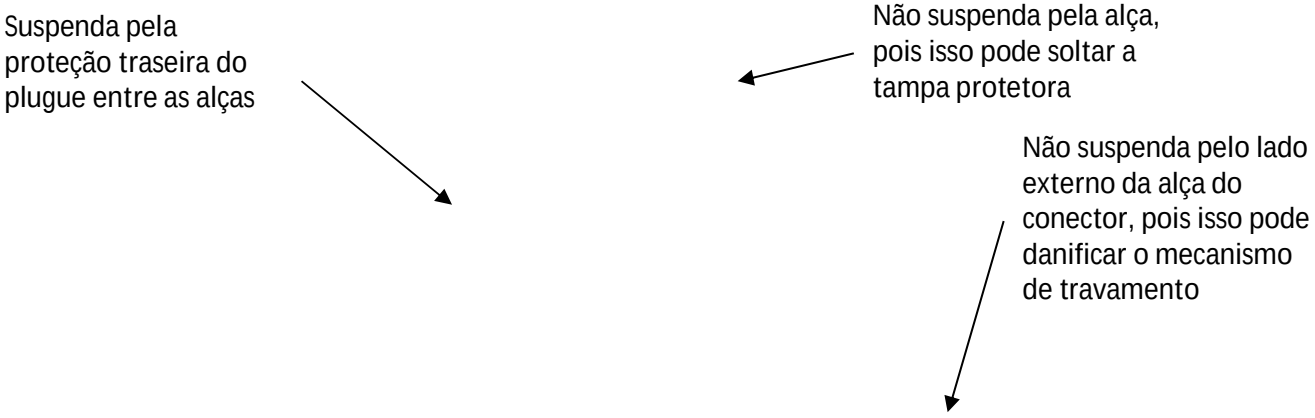


Figura 13 - Posição de elevação recomendada - Tomada ROV



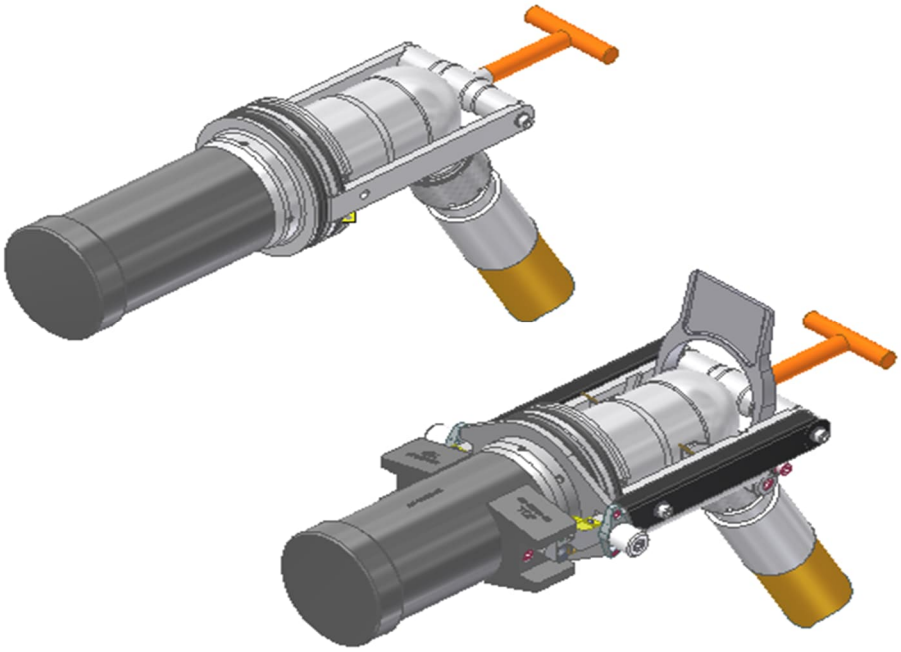


Figura 14 - Posições recomendadas para elevação - Plugue ROV (sem/com mecanismo de travamento)



Figura 15 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador /Plugue tipo Tree Cap (Versão 1)

Suspenda de cada lado da tampa de proteção

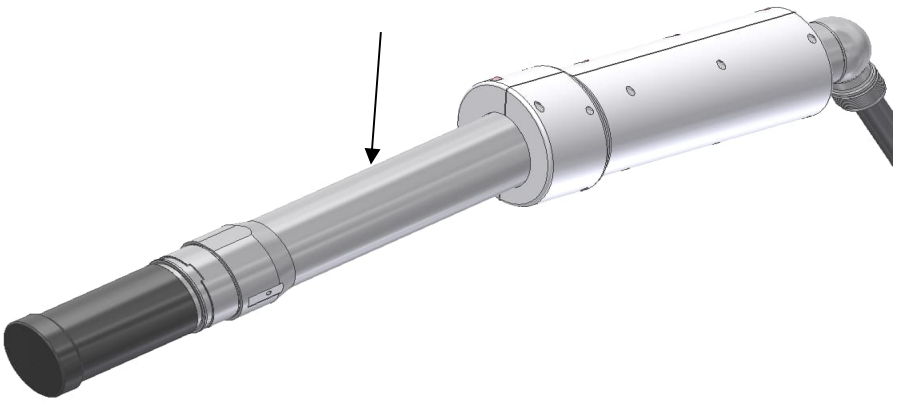


Figura 16 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador /Plugue tipo Tree Cap (Versão 2)

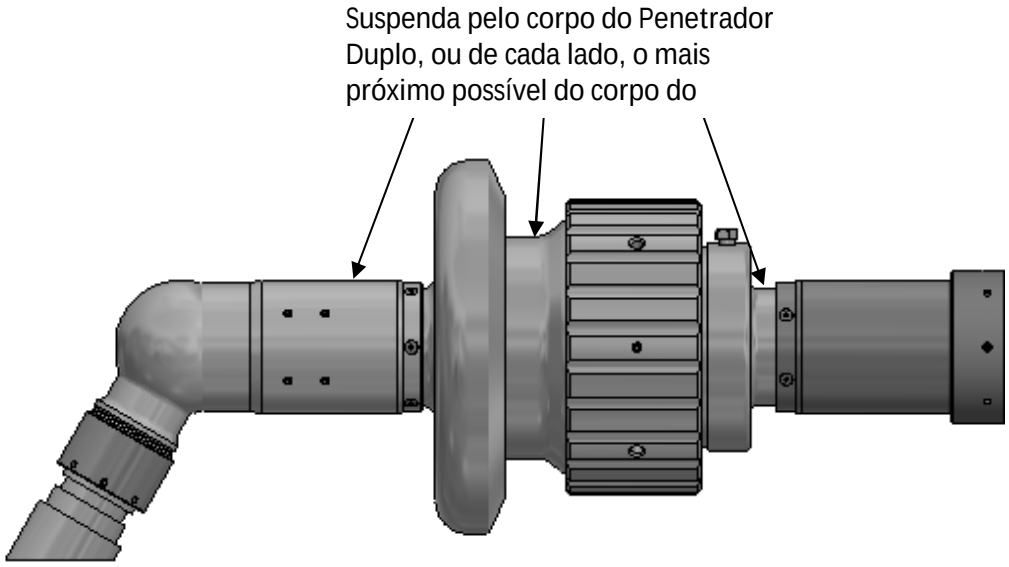


Figura 17 - Posições de elevação recomendadas - Penetrador duplo

As tampas protetoras devem permanecer colocadas sempre que possível durante as operações de elevação, para minimizar o risco de danos à vedação ou aos componentes elétricos do conector.

Para chicotes de cabos, o cabo ou a mangueira deve ter apoio durante as elevações para minimizar a tensão no conector. Os conjuntos de jumpers são classificados como 2,5 kN em todas as situações (parte superior e submarina); no entanto, recomenda-se que o comprimento máximo do chicote (agrupado ou individual) deixado sem apoio durante a operação de elevação no ar seja de 5 metros.

Conectores somente para cabo ou conectores de ruptura de mangueira com cabo devem ser manuseados com cuidado, pois esses conectores não possuem a mangueira para proteger o revestimento do cabo contra danos mecânicos. Esses tipos de conectores são normalmente usados para fins de teste. Durante a desembalagem e uso, eles não devem ser arrastados pelas superfícies, devem ser protegidos quando passados sobre bordas e mantidos longe de materiais abrasivos para preservar o revestimento externo na melhor condição possível.

5.5 Instalação e montagem



Perigo! Risco de lesões pessoais graves ou morte e danos materiais ao produto

- A terminação dos conectores umbilicais precisa ser realizada por uma pessoa competente
- A instalação e a terminação interna dos penetradores nos módulos do cliente somente devem ser realizadas por uma pessoa competente

Quando qualquer equipamento for removido do armazenamento para instalação ou teste SIT, deve ser feita uma inspeção completa do chicote de cabos como um todo.

Os conectores SpecTRON 8 podem ser instalados nas estruturas submarinas do cliente pelo usuário final, desde que as orientações deste documento sejam seguidas. É importante garantir que as diretrizes de manuseio sejam seguidas durante todas as partes do processo de instalação. Isso é especialmente importante para mangueiras e cabos, que precisam ter apoio adequado durante qualquer operação de elevação para evitar danos à mangueira/cabo e à terminação dentro do conector.

Durante a elevação e manobra do conector, as tampas de transporte/proteção devem ser deixadas nos conectores pelo maior tempo possível para proteger as interfaces mecânicas. É necessário tomar cuidado para garantir que a mangueira não se dobre além do seu MBR estabelecido para não causar torção, que pode danificar a mangueira e o cabo dentro dela. Todas as manobras de qualquer equipamento SpecTRON precisam ser feitas de acordo com a Seção 6.4.

Durante ou após a instalação do equipamento SpecTRON, se for realizado algum trabalho estrutural em torno dos conectores, como soldagem ou esmerilhamento, em que contaminantes possam afetar os conectores, eles precisarão passar pelo processo de limpeza descrito na seção 8.

5.6 Armazenamento e proteção



Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- Se o conector tiver sido testado em ambiente úmido, encaixe a tomada em um plugue totalmente cego ou, se usar uma tampa protetora de acetal, assegure que o pino e a tampa estejam completamente secos (consulte a seção 8.1)
- Se o armazenamento for realizado em condições de alta umidade e salinidade, como no convés, no porão do navio ou próximo à doca, devem ser usados conectores cegos completos.



Cuidado. Risco de danos materiais.

- A temperatura da superfície do conector não pode exceder 60 °C; a temperatura máxima de armazenamento leva em consideração o ganho solar.
- Deve ser usada proteção adequada para não se exceder a temperatura máxima de armazenamento.
- Componentes elastoméricos, como kits de terminação de mangueira e conector, não devem ser armazenados próximos a fontes naturais ou artificiais de ozônio (por exemplo, equipamentos elétricos de alta tensão, impressoras a laser ou operações de soldagem).
- Os conectores não devem ser expostos a gases de combustão, vapores orgânicos ou equipamentos que gerem esses vapores.



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Os conectores não devem ter contato com solventes, óleo, graxa ou outros materiais semissólidos.
- Nenhuma modificação no perfil interno da tampa de proteção nem quaisquer materiais estranhos, como sílica gel, devem ser introduzidos nas tampas, pois isso resultará em danos às vedações críticas e áreas de contato elétrico.

5.6.1 Armazenamento de curto prazo de conectores

Antes da instalação, os conectores são sensíveis a ambientes com presença de granulação e sujeira. Para evitar a entrada do citado acima, eles devem ser armazenados em uma área seca e limpa, protegidos por plástico-bolha ou material de embalagem similar. Devem-se instalar tampas protetoras/de poeira.

5.6.2 Armazenamento de longo prazo dos conectores

Os conectores precisam ser armazenados em uma área seca e limpa. É necessário instalar tampas de proteção adequadas, e a temperatura de armazenamento deve estar entre -25 °C e 60 °C. A umidade da sala de armazenamento deve estar entre 10% e 60%. O equipamento deve ser protegido de ozônio, luz solar forte e luz artificial forte com alto conteúdo ultravioleta.

5.6.3 Kits de terminação do conector

Os componentes elastoméricos fornecidos em kits de terminação ou reterminação devem ser mantidos na embalagem até que seja necessário seu uso. Deve-se observar a data de validade indicada na embalagem, assim como as seguintes condições de armazenamento:

- Temperatura - a temperatura de armazenamento deve estar entre 15 e 25 °C, e os componentes devem ser armazenados longe de fontes de calor diretas. Se a temperatura de armazenamento cair abaixo de 15 °C, os componentes devem ser manuseados com cuidado e sua temperatura deve ser elevada a aproximadamente 30 °C antes do uso.
- Umidade - a umidade relativa deve estar em um nível que evite a ocorrência de condensação como resultado de flutuações de temperatura.
- Luz - os componentes elastoméricos devem ser protegidos de fontes de luz, incluindo luz solar direta e luz artificial com alto conteúdo ultravioleta.
- Ozônio - os componentes elastoméricos não devem ser armazenados próximos a equipamentos geradores de ozônio (como equipamentos elétricos de alta tensão, impressoras a laser) ou operações (por exemplo, soldagem). A área de armazenamento também precisa estar livre de gases de combustão, vapor orgânico e equipamentos que gerem esse vapor.
- Tensões - os componentes devem ser armazenados livres de tensões sobrepostas, tensão de compressão ou outras causas de deformação.
- Radiação - os componentes devem ser protegidos de todas as fontes de radiação ionizante.

5.6.4 Armazenamento submarino



Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- Em um ambiente submarino, o conector da tomada precisa ser acoplado ao plugue cego completo ou à tampa de proteção classificada como submarina quando não estiver acoplado a um plugue.
- Durante a vida útil do conector, o contato do pino da tomada não pode ser deixado exposto por mais de 60 dias (para conectores fornecidos desde 2013) ou 28 dias (caso contrário) cumulativamente

Se os conectores forem deixados desencaixados na água do mar, precisam ser usadas tampas protetoras submarinas ou conectores cegos para proteger os contatos dos pinos dos conectores da tomada. A superexposição aumentará o risco de danos por corrosão ou de crescimento marinho nas superfícies de contato dos pinos de contato da tomada. Isso pode levar a danos às vedações e ao isolamento dentro dos contatos da tomada.

Os conectores de plugue podem ser deixados desencaixados na água do mar por toda a sua vida útil, mas recomenda-se que fiquem encaixados em uma tomada estacionária durante esse período para proteger o mecanismo de travamento.

5.7 Reembalagem para evitar danos no transporte

Caso seja necessário devolver qualquer produto ao fabricante (Siemens Energy Subsea Connectors), recomenda-se que a tampa contra poeira/protetora original seja instalada nos conectores após a limpeza.Também deve-se tomar cuidado de protegê-los com plástico-bolha ou material de embalagem similar para evitar danos à superfície. Recomenda-se o uso de uma caixa reforçada adequadamente para suportar o peso. Entre em contato com o Suporte Técnico connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para discutir detalhes de caixas típicas.

6 OPERAÇÃO DO PRODUTO

6.1 Energização do par de encaixe úmido



Perigo! Risco de morte por choque elétrico.

- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue

Os conectores SpecTRON 8 devem ser integrados e gerenciados como parte de um sistema de alta tensão bem-projetado, com validação adequada do status do sistema e das conexões antes da energização.

Ao realizar testes de alta tensão de um sistema elétrico contendo SpecTRON 8, a Siemens Energy oferece equipamentos de teste adequados que podem ser usados para fornecer a terminação segura de conectores de encaixe úmido e de encaixe seco. A marcação do produto nos equipamentos de teste precisa ser verificada para garantir que sejam devidamente classificados.

6.2 Implantação



Cuidado. Risco de danos materiais.

- A taxa máxima de implantação para conectores SpecTRON 8 é de 20 bar/minuto.

Consulte as folhas de dados e os desenhos de escopo de fornecimento específicos do projeto para obter especificações de desempenho e instruções de implantação detalhadas.

6.3 Recuperação



Cuidado. Risco de danos materiais.

- A taxa de recuperação máxima para conectores SpecTRON 8 é de 20 bar/minuto.



Perigo! Risco de lesões pessoais graves ou morte e danos materiais ao produto

- Potencial para pressão hidrostática presa dentro das mangueiras, extremidades frontais do conector e volumes de compensação. Esse risco é significativamente maior se houver crescimento marinho ou calcário considerável.
- Ao limpar ou manusear jumpers e conectores após a recuperação, equipamentos de proteção adequados (luvas, óculos) devem ser usados até que toda a inundação e as portas de compensação estejam limpas.

Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- Após a recuperação, encaixe a tomada em um plugue totalmente cego ou, se estiver usando uma tampa protetora de acetal, assegure que o pino e a tampa estejam completamente secos (consulte a seção 8.1)
- Se o armazenamento for realizado em condições de alta umidade ou salinidade, como no convés ou porão de um navio, devem ser usados conectores cegos completos.

6.4 Gerenciamento e roteamento de mangueiras

6.4.1 Orientações gerais (borda de navio e submarina)

A mangueira deve ser direcionada de maneira a evitar dobras além do MBR (raio mínimo de curvatura) em qualquer circunstância (borda de navio e submarina). Deve-se tomar cuidado ao projetar arranjos de montagem para mangueira e conectores com suporte flexível para garantir que a flexibilidade não dobre a mangueira além de seu MBR.

Devem ser feitos esforços para evitar a aplicação de tensão excessiva na mangueira, o que pode fazer com que ela exceda seu MBR ou fique amassada. Isso é especialmente pertinente quando a mangueira estiver na borda do navio, pois o peso da mangueira no ar é significativamente maior do que seu peso na água (consulte a seção 4 para obter valores de peso específicos da mangueira).

Na borda do navio (no ar), o comprimento máximo da mangueira na horizontal sem suporte é de 2 m. Quando a mangueira estiver orientada verticalmente no ar, o comprimento máximo sem suporte é de 5 m. Esses valores se aplicam tanto a mangueiras Gorilla quanto AquaTRON. (Consulte a seção 6.4.2 para obter informações sobre o manuseio submarino de chicotes de interconexão.)

Se os conectores de encaixe úmido forem orientados verticalmente com o plugue acima da tomada, haverá uma mudança brusca na orientação da mangueira do plugue se esta estiver sem suporte. Nessa situação, para evitar que o peso da mangueira não cumpra o MBR, a Siemens Energy recomenda que a altura da base estrutural até a tomada não exceda 3 m.

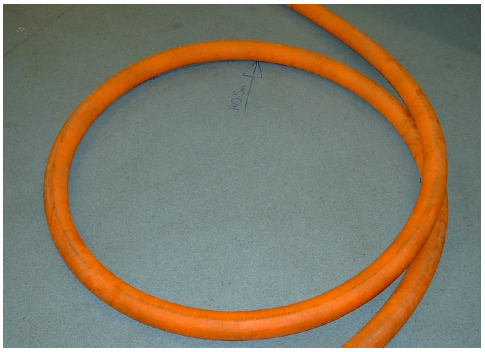




Figura 18 - Mangueiras AquaTRON (esquerda) e Gorilla (direita) no raio de dobra mínimo

A mangueira oferece certa resistência natural à dobra/torção; no entanto, a aplicação de força de deformação devido ao roteamento acentuado em torno do canto da estrutura (ignorando o MBR da mangueira) ou a aplicação de força devido ao peso da mangueira sem suporte pode causar danos aos condutores ou terminações. Portanto, devem ser feitos esforços para evitar isso durante todas as aplicações, na borda do navio ou na água.

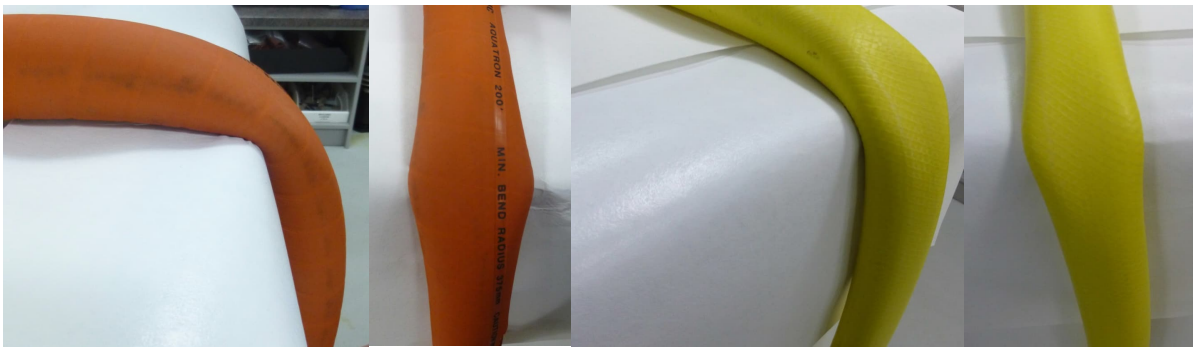


Figura 19 - Mangueiras AquaTRON (laranja) e Gorilla (amarela) dobradas incorretamente

A Siemens Energy recomenda o uso de "formadores" para evitar exceder o MBR da mangueira ao passar por superfícies angulares acentuadas (através ou ao redor de estruturas). Esses formadores também podem ser usados para apoiar uma mangueira suspensa e solta por mais tempo do que os limites acima.

Os formadores podem ser produzidos de acordo com o projeto recomendado pela Siemens (conforme mostrado abaixo) ou com o projeto específico do cliente, e fixados na estrutura do cliente conforme apropriado.

PROJETOS DE FORMADORES RECOMENDADOS

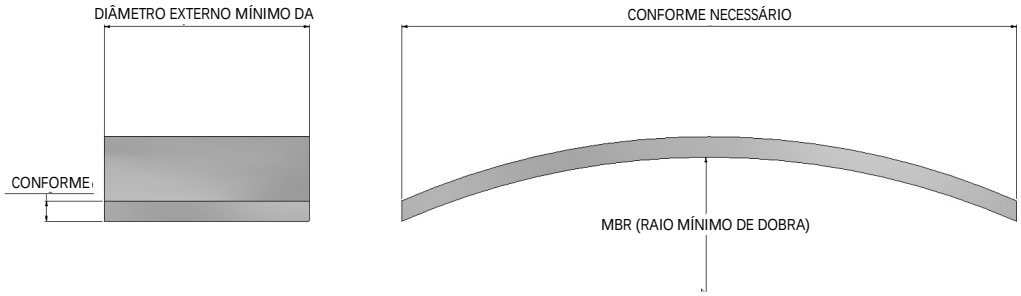


Figura 20 - Formador de placa

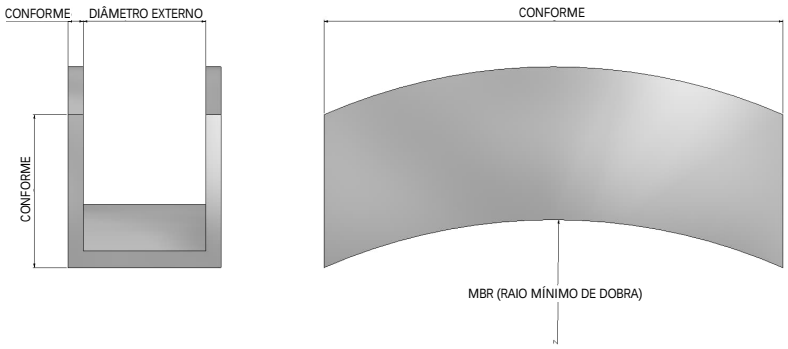


Figura 21 - Formador em "U"

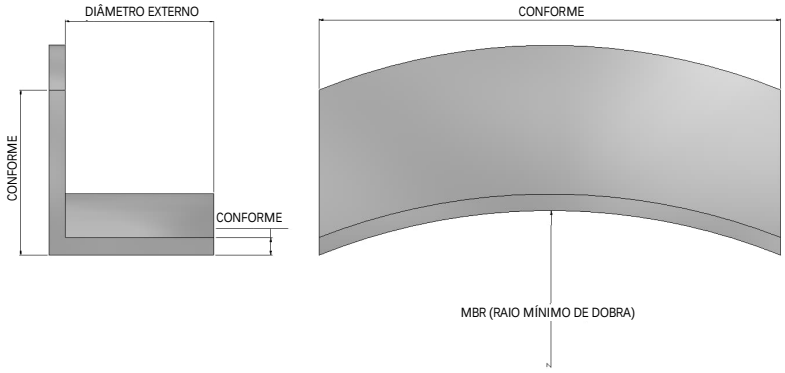


Figura 22 - Formador em "L"

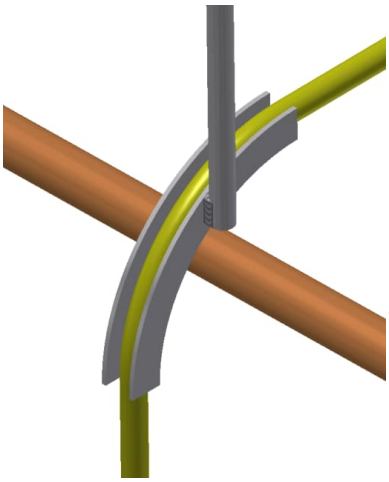


Figura 23 - Formador em "U"

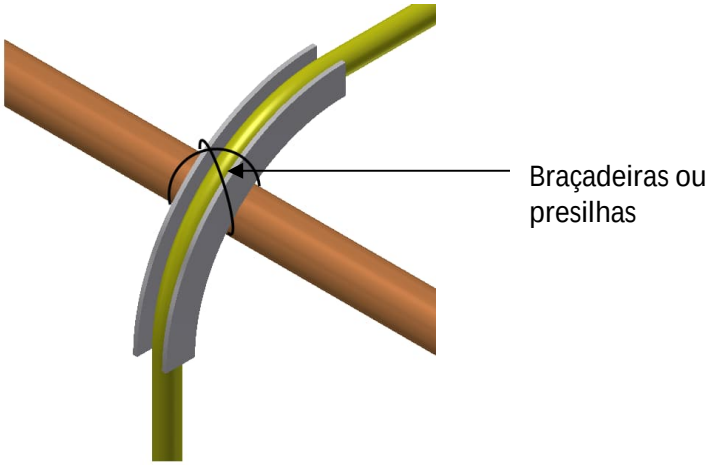


Figura 24 - Formador fixado temporariamente (por exemplo, para SIT - Teste no local de instalação - de borda de navio)

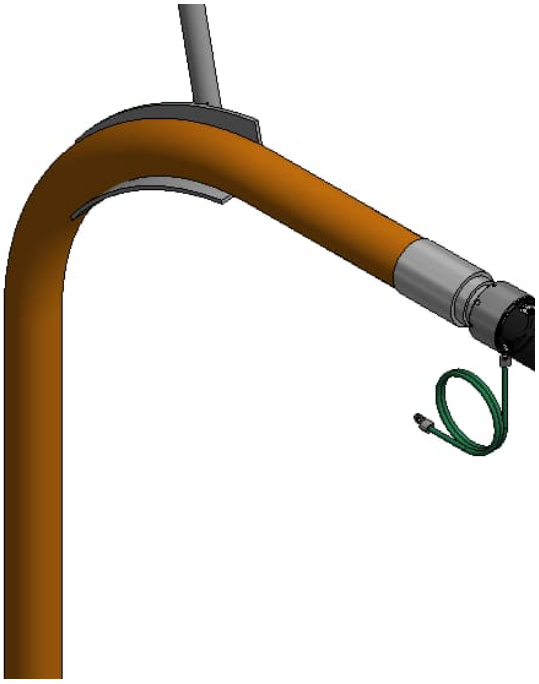


Figura 25 - Formador em "L"

Se for necessário suporte temporário da mangueira durante o SIT, um piso temporário elevado pode ser criado com o uso de equipamentos como andaimes, plataformas tesoura e escadas, ou um suporte fabricado com um formador fixado. Veja na Figura 26 abaixo um exemplo desse suporte.

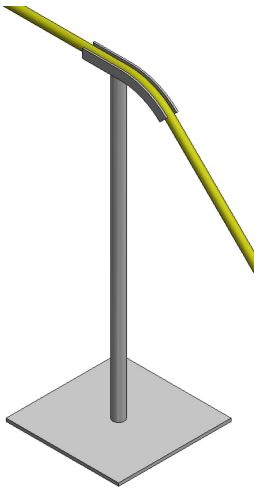


Figura 26 - Suporte de mangueira fabricado com formador

6.4.2 Manobra submarina de chicotes de conexão

- 
  - Cuidado. Risco de danos materiais.
    - O comprimento máximo da mangueira sem suporte na água para os chicotes de conexão SpecTRON 8 é de 30 m

Os chicotes de interconexão SpecTRON 8 de 30 m ou menos não requerem auxílios de flutuação para implantação submarina.

Os chicotes de interconexão SpecTRON 8 acima de 30 m requerem dispositivos de flutuação adequados para suportar 1,45 kg (consulte a seção 4) por metro de comprimento que exceda 30 m. Por exemplo, um cabo de interconexão elétrica (EFL) de 50 metros requer auxílios de flutuação para cobrir 20 metros de peso adicional da mangueira, que é 29 kg (20*1,45 = 29 kg).

Esses dispositivos de flutuação devem ser espaçados uniformemente para garantir que a terminação de cada extremidade do jumper não seja carregada com mais de 30 metros de jumper. Os auxílios de flutuação devem ser presos ao jumper com uma eslinga macia.

6.4.3 Conectores montados com flexibilidade

Deve-se considerar cuidadosamente a colocação da primeira braçadeira em um conector compatível para não restringir a flexibilidade do conector ou transmitir tensões para a mangueira e para o cabo. Quando for necessária a fixação em conectores montados com flexibilidade, recomenda-se que um arranjo do tipo

"S" ou semelhante, conforme mostrado na Figura 27, seja utilizado para absorver o movimento potencial do conector.

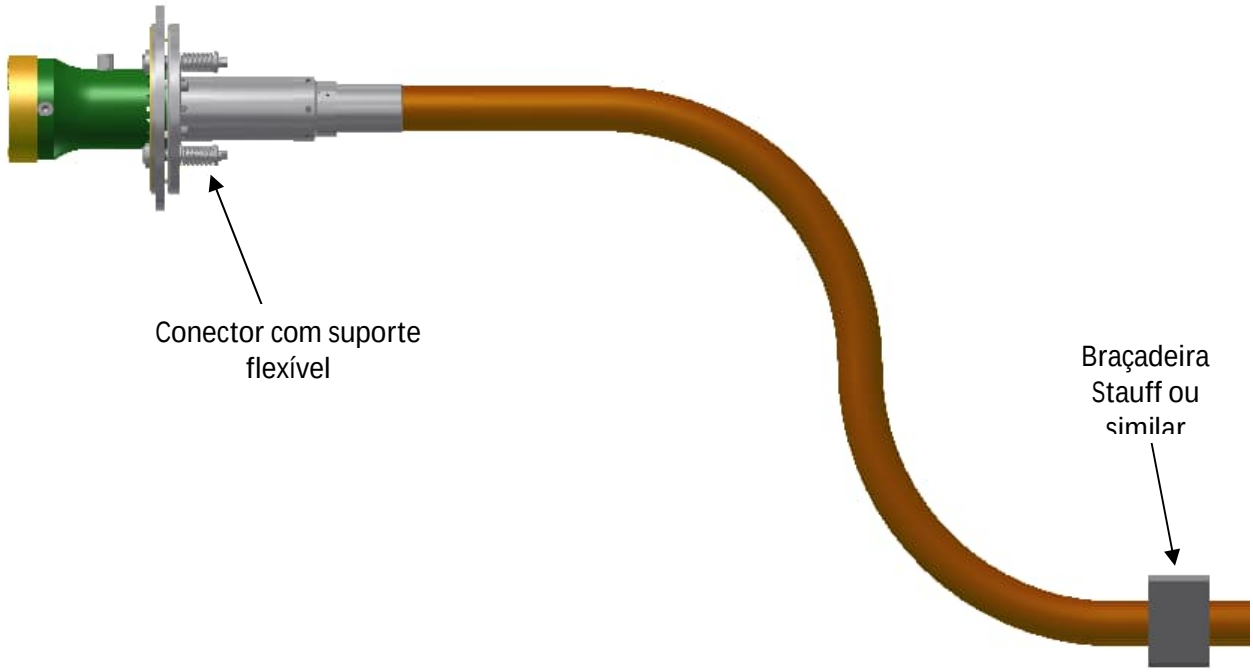


Figura 27 - Possível fixação da mangueira em conector flexível

6.5 Gerenciamento de cabos MUTU

Os cabos umbilicais de energia precisam se estender diretamente das buchas do cabo MUTU por, no mínimo, 200 mm. Se, após a conclusão da terminação do MUTU, os cabos de energia umbilical precisarem ser movidos ou dobrados, deverão ser usados guias ou braçadeiras para evitar o movimento do cabo dentro das buchas do MUTU. Isso é necessário para evitar problemas com o sistema de vedação de cabos MUTU.

Essa necessidade de uma braçadeira também se aplica se o próprio MUTU precisar ser movido após a conclusão da terminação do cabo e a instalação do MUTU no conjunto de terminação umbilical.

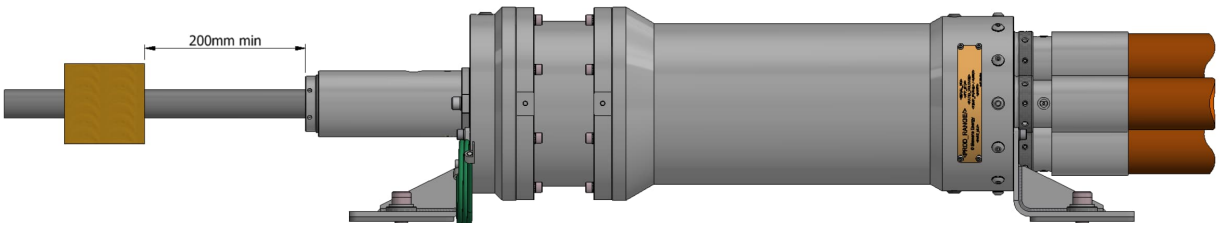


Figura 28 - Comprimento necessário do cabo reto e posição da braçadeira do MUTU

6.6 Manipulador ROV

Os conectores SpecTRON 8 são equipados com uma alça de barra em T ISO 13628 ou alça tipo Fish Tail (rabo de peixe) ISO 13628.

6.6.1 Alça de barra em T

Os conectores de alça de barra em T precisam ser manipulados com um manipulador ROV de garras paralelas semelhante ao mostrado na Figura 29.



Figura 29 - Manipulador ROV de garras paralelas recomendado para a alça de barra em T

A barra em T deve ser segurada pela barra transversal do T, conforme mostrado na Figura 30, e não pelo eixo. Se a barra em T for segurada incorretamente, há risco de que o mecanismo de trava do conector não se engate corretamente.

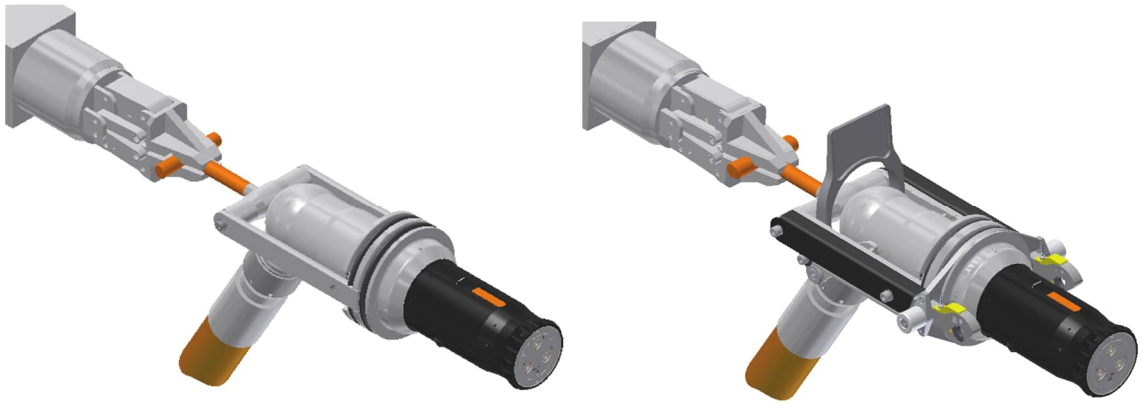


Figura 30 - Manuseio do conector ROV (com e sem mecanismo de travamento)

6.6.2 Alça tipo Fish Tail (rabo de peixe)

Os conectores da alça tipo rabo de peixe precisam ser manipulados com um manipulador ROV de garra de 3 dedos, semelhante ao mostrado na Figura 31. A alça deve ser segurada na garra do ROV, conforme mostrado na Figura 32.



Figura 31 - Manipulador ROV de garra recomendado para a alça tipo rabo de peixe

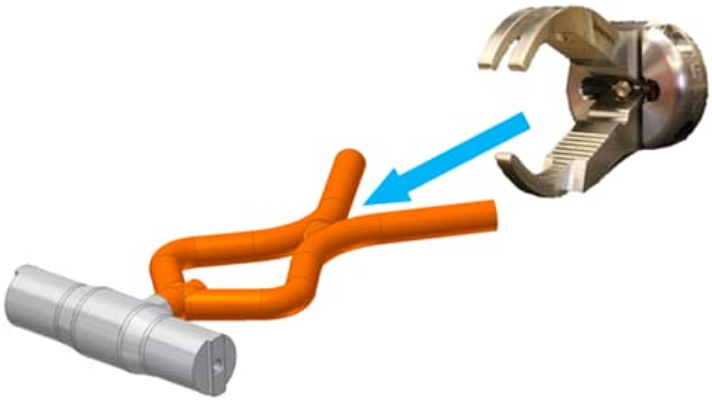


Figura 32 - Manuseio do conector ROV

6.7 Conexão do par de encaixe úmido ROV em ambiente submarino

6.7.1 Verificações pré-encaixe

Antes do encaixe, a proteção da tomada deve ser verificada quanto a detritos. Os conectores foram projetados para levar em conta a contaminação por areia e sedimentos. No entanto, detritos grandes devem ser removidos.

6.7.2 Sem mecanismo de travamento adicional

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Subsea para evitar danos ao par de conectores.
- Não puxe a alça do ROV para verificar se o conector está encaixado corretamente, pois isso irá desengatar o mecanismo de trava interno e desencaixar o conector.
- Nunca puxe a alça do ROV sem antes desengatar o mecanismo de travamento, pois isso pode resultar em danos a esse mecanismo. (Aplicável somente a conectores com mecanismo de travamento adicional)

Advertência. Perigo de lesões por aprisionamento de membros do corpo nas ferramentas de encaixe

- Todo processo usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis para máquinas.

Os conectores se autoalinham durante o encaixe; no entanto, eles precisam ser aproximadamente alinhados usando as marcas de alinhamento na parte superior do corpo do conector e do flange de alinhamento/proteção da tomada antes do encaixe.

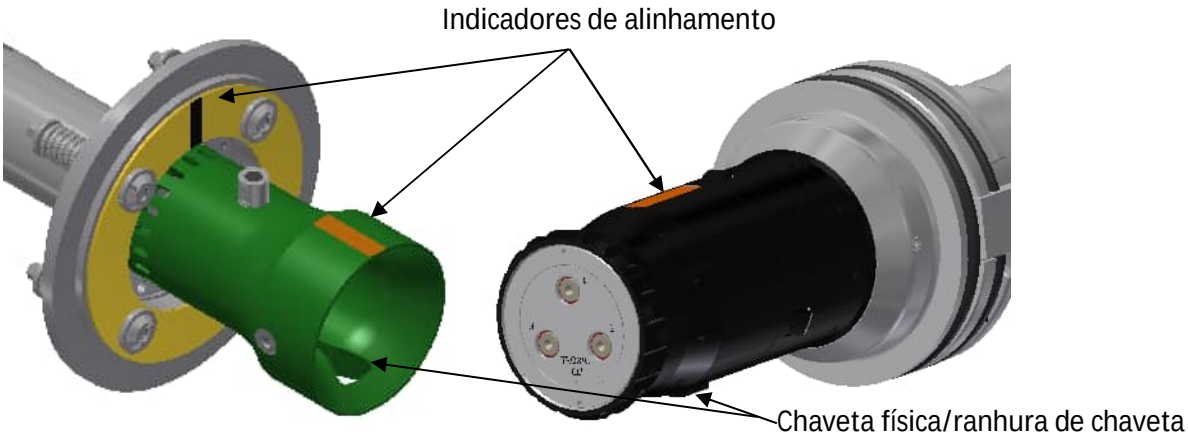


Figura 33 - Indicadores visuais de alinhamento no plugue e na tomada (conectores revestidos)



Figura 34 - Chaveta física de alinhamento relativo ao indicador visual (conectores não revestidos)

A complacência é incorporada à alça do conector e ao suporte da tomada. Essa flexibilidade acomoda o desalinhamento e permite ajustes finos durante a abordagem final antes do engate do conector.

O curso de encaixe deve estar o mais próximo possível de um movimento suave, ou seja, evite "bombear". Usando a garra do manipulador ROV, o piloto deve segurar a alça do ROV conforme mostrado na Figura 30 ou Figura 32.

O mecanismo de trava interno é ativado pressionando os conectores um no outro até que os flanges do plugue e da tomada estejam totalmente encaixados, conforme mostrado na Figura 37.

Para garantir o engate correto, o piloto do ROV deve abrir a garra e realizar um empurrão final antes de retirá-la da barra em T com a garra totalmente aberta, como mostrado na Figura 35. Isso garante que o mecanismo de trava interno não seja desengatado acidentalmente à medida que o ROV se afasta do conector.

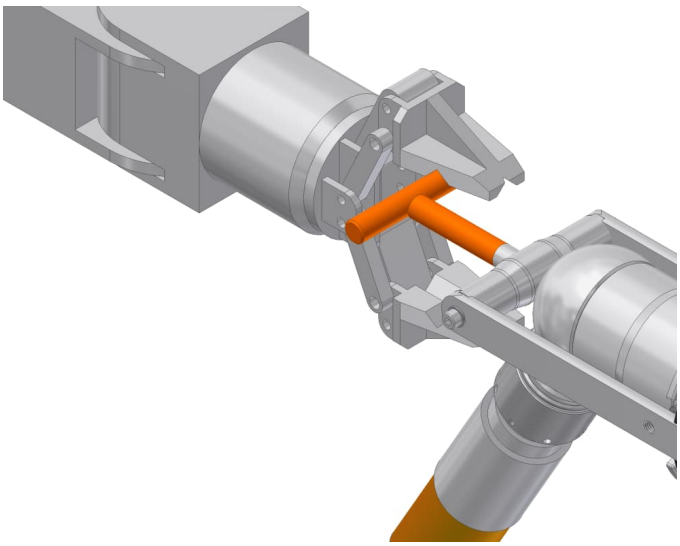


Figura 35 - Empurrão final com a garra aberta

6.7.3 Com mecanismo de travamento adicional

O procedimento de encaixe do conector com mecanismo de travamento é idêntico ao do conector ROV padrão sem mecanismo de travamento (consulte a Seção 6.7.2).

O mecanismo de travamento se engata automaticamente durante o encaixe e não requer outra ação do piloto do ROV.

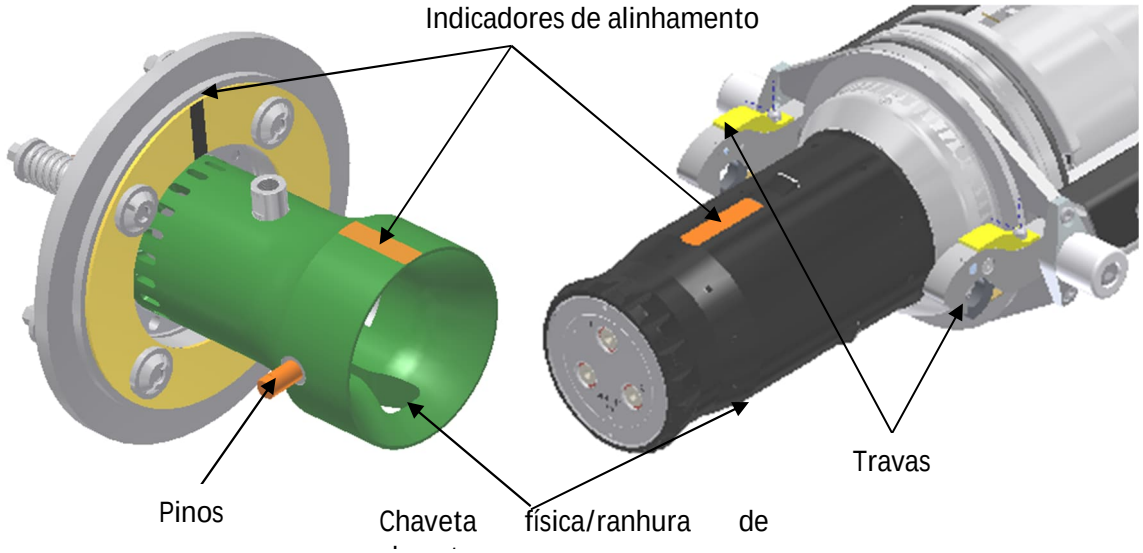


Figura 36 - Indicadores de alinhamento (conectores com mecanismo de travamento)

6.7.4 Verificações pós-encaixe

Todos os conectores

Quando relaxados, pode haver uma pequena folga entre os dois (devido às molas do plugue empurrarem os pinos da tomada). O ressalto do plugue também deve ficar encostado na proteção da tomada.



Figura 37 - Verificação de encaixe - Totalmente encaixado. (OBSERVAÇÃO: Pequena folga entre os flanges)

Como ditado pela boa prática do setor, a Siemens Energy recomenda que todas as operações de encaixe do ROV sejam gravadas em vídeo e guardadas para consulta futura.

Com mecanismo de travamento adicional

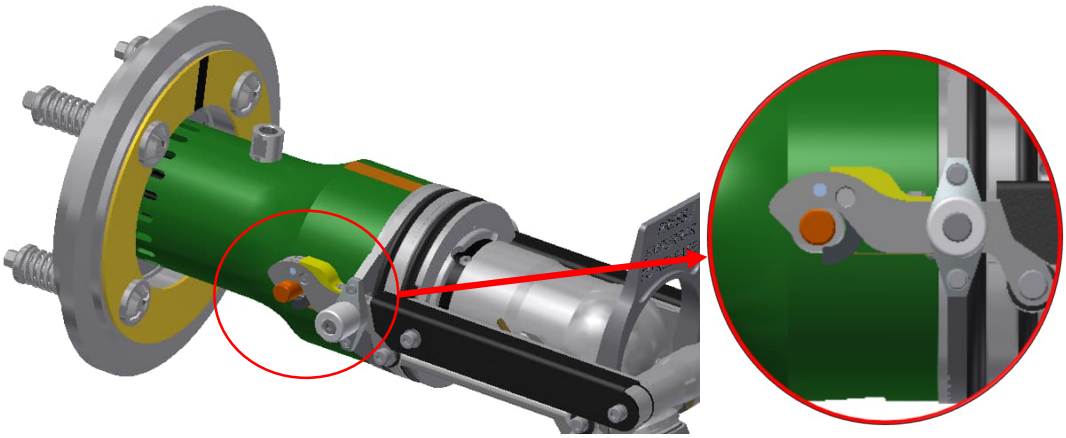


Figura 38 - Verificação de encaixe - Mecanismo de travamento engatado.

O engate correto do mecanismo de travamento precisa ser confirmado por inspeção visual conforme mostrado na Figura 38. Se a verificação pós-encaixe mostrar que o mecanismo de travamento não está engatado corretamente, o plugue precisa ser desencaixado de acordo com o procedimento indicado na seção 6.8 e, em seguida, novamente encaixado conforme detalhado na seção 6.7.

6.8 Desconexão do par de encaixe úmido ROV em ambiente marinho

Cuidado. Risco de danos materiais.



- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Energy Subsea para evitar danos ao par de conectores.
- Se a alça do ROV for segurada incorretamente, há risco de que o mecanismo de travamento interno do conector não se desengate corretamente.
- Nunca puxe a bucha ou a mangueira para desencaixar o conector

6.8.1 Sem mecanismo de travamento adicional

- Segure a alça do ROV (alça em T ou rabo de peixe) corretamente com a garra do ROV (Figura 30 ou Figura 32).
- O desencaixe é obtido puxando-se em linha reta a alça do ROV o suficiente para liberar o mecanismo interno de travamento.

6.8.2 Com mecanismo de travamento adicional

- Antes de desencaixar o conector, o piloto do ROV deve primeiro soltar o mecanismo de travamento.
- O mecanismo de travamento é liberado empurrando-se para frente o controle de liberação com a ponta da garra do manipulador ROV, conforme mostrado na Figura 39.
- As travas irão se desengatar dos pinos da tomada quando o controle for empurrado totalmente para frente, conforme mostrado na Figura 39.
- Quando essa ação for realizada corretamente, o controle de liberação permanecerá na posição para frente após a garra do ROV ser retraída.
- A vista detalhada na Figura 39 mostra as travas na posição desengatada.
- Para desencaixar o conector, segure a alça do ROV (alça em T ou rabo de peixe) corretamente com a garra do ROV (Figura 30 ou Figura 32).
- O desencaixe é obtido ao se puxar a alça do ROV o suficiente para liberar o mecanismo de travamento interno. Não puxe a gaxeta ou a mangueira.
- Conforme o conector é desencaixado, o controle de liberação retorna automaticamente para a posição padrão. Nenhuma ação do piloto do ROV é necessária.
- No desencaixe, o mecanismo de travamento é reinicializado de forma automática e pode ser reencaixado imediatamente, se necessário. Nenhuma ação do piloto do ROV é necessária antes do reencaixe.

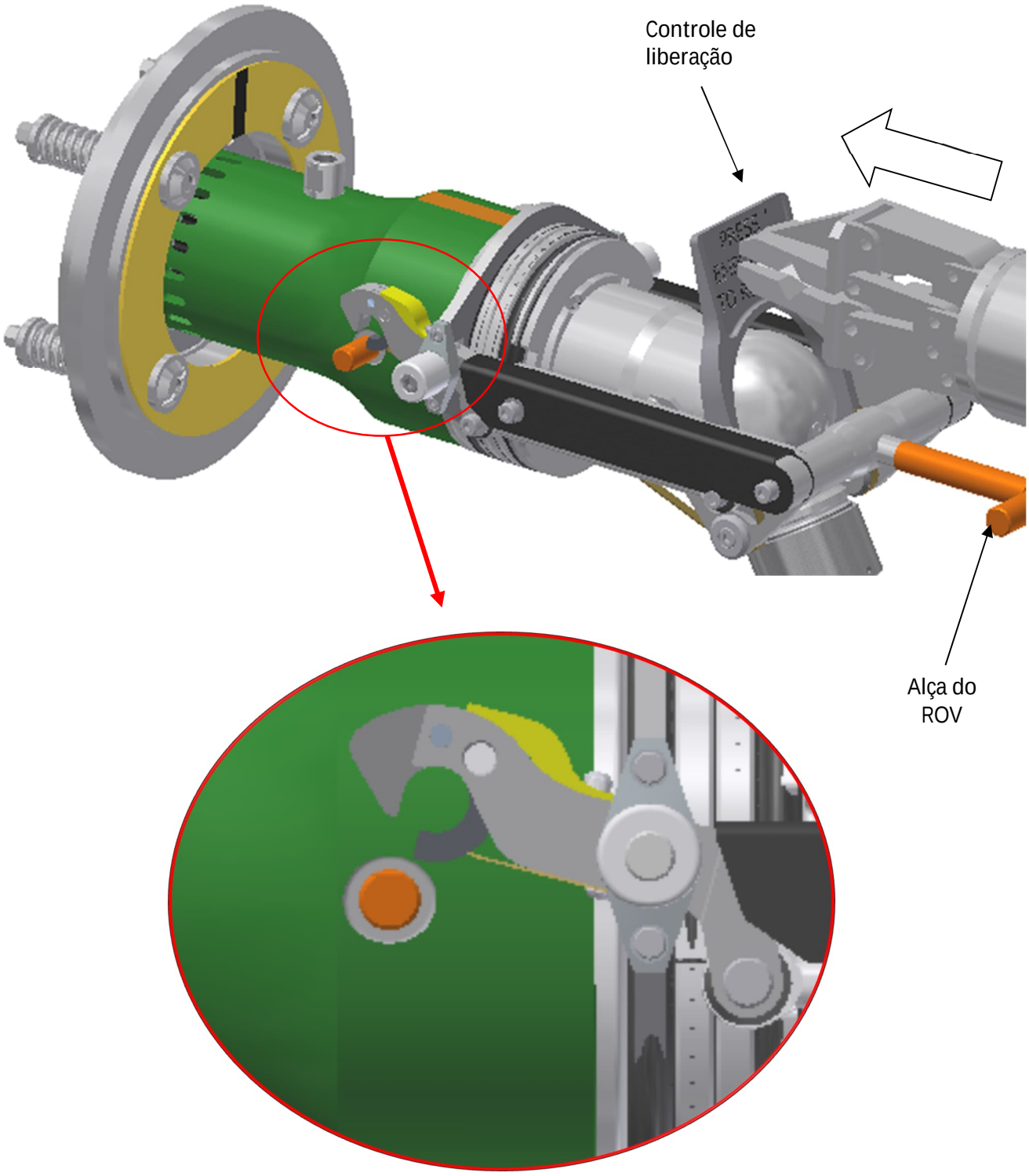


Figura 39 - Mecanismo de travamento desengatado

6.9 Conexão manual do par de encaixe úmido do ROV/borda do navio

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Energy Subsea para evitar danos ao par de conectores.
- Não puxe a alça do ROV para verificar se o conector está encaixado corretamente, pois isso irá desengatar o mecanismo de trava interno e desencaixar o conector.
- Nunca puxe a alça do ROV sem antes desengatar o mecanismo de travamento, pois isso pode resultar em danos a esse mecanismo (aplicável apenas a conectores com mecanismo de travamento adicional).

Advertência. Perigo de lesões por aprisionamento de membros do corpo nas ferramentas de encaixe

- Todo processo usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis para máquinas.

6.9.1 Verificações pré-encaixe

Antes de iniciar o encaixe do par de conectores, presume-se que:

- O conector da tomada esteja montado em sua respectiva placa de montagem
- O conector do plugue se encontre nas proximidades.
- Barras de segurança ou outras interfaces estejam presentes na estrutura de montagem da tomada. Elas devem fornecer apoio ao mergulhador, permitindo acesso eficaz ao conector na altura do tórax.

6.9.2 Sem mecanismo de travamento adicional

- Remova a tampa protetora do conector do plugue ou, se este estiver acoplado a uma tomada estacionária/cega, remova conforme detalhado no procedimento de desencaixe manual a seguir.
- Se um conector de plugue cego estiver encaixado na tomada, remova usando o procedimento de desencaixe manual detalhado abaixo.
- Inspecione os pinos da tomada e a proteção, assegurando que estejam limpos e sem detritos etc. Se houver algum detrito, remova-o usando um jato de água (na água) ou limpando (no ar).
- Insira a ponta do conector do plugue na proteção da tomada e localize a chave da ponta na fenda da proteção usando os indicadores de alinhamento, conforme mostrado na Figura 33 e Figura 34. Deve-se observar que a chaveta física/ranhura de chaveta está localizada na parte inferior dos conectores.
- Agora, o operador deve ficar em uma posição confortável e eficiente, pronto para encaixar totalmente os conectores. O conector deve estar na altura do tórax do operador, com as barras de segurança ou outras interfaces fornecidas na estrutura de montagem ao seu alcance. Usando as barras de segurança ou outros meios para se apoiar (por exemplo, preso à estrutura), o operador deve encaixar o conector segurando a alça do ROV (Figura 40) e fazer um único movimento suave para empurrar o conector do plugue até que ele encoste na tomada. Será necessária uma força máxima de 76,5 kgf (750 N) para encaixar os conectores. Assegure que o curso de encaixe esteja nivelado e que o operador possa concluí-

lo em um movimento suave e consistente. Confirme se não ocorreu nenhum recuo ou falha no travamento.

- Quando a extremidade do conector do plugue fica encostada à tomada, isso ativao mecanismo acionado por molainterna detravamento interno, o que evita o desencaixe dos conectores. Puxar a alça do ROV desativará essa trava e, portanto, desencaixará o conector.



Figura 40 - Encaixe usando a alça do ROV

- Para confirmar que os conectores estão totalmente encaixados e o plugue está travado corretamente, puxe cuidadosamente o conector do plugue segurando a seção inclinada para baixo da bucha do plugue próximo à terminação da mangueira, conforme mostrado na Figura 41. Se os conectores estiverem corretamente travados e encaixados, não deve haver nenhum movimento axial no conector do plugue. Em uma inspeção visual, o ressalto do plugue deve ficar encostado na proteção da tomada. No entanto, quando relaxados, pode haver uma pequena folga entre a tomada e o conector (devido às molas do plugue empurrarem os pinos da tomada), conforme mostrado na Figura 37.

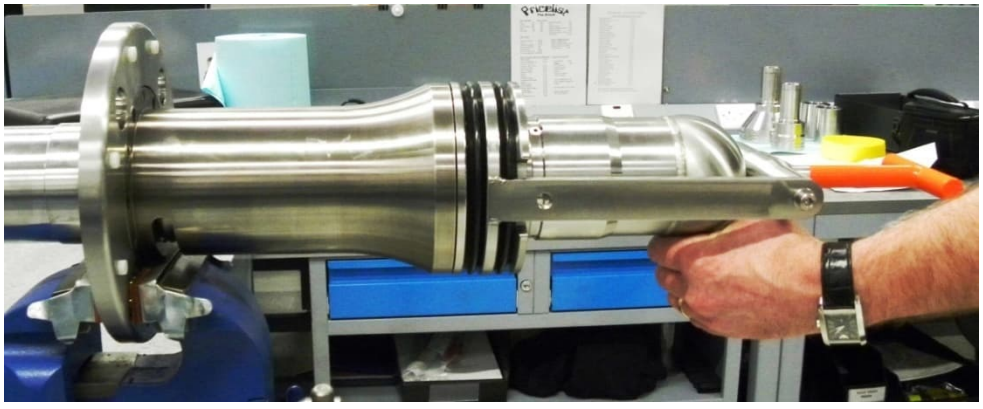


Figura 41 - Verificar se os conectores estão encaixados

6.9.3 Com mecanismo de travamento adicional

- O procedimento de encaixe do conector com mecanismo de travamento é idêntico ao do conector ROV padrão sem mecanismo de travamento (consulte a Seção 6.9.2).
- O mecanismo de travamento se engata automaticamente durante o encaixe e não requer ação adicional do operador.

6.9.4 Verificações pós-encaixe:

- O engate correto do mecanismo de travamento precisa ser determinado por inspeção visual (Figura 38).
- Se as verificações pós-encaixe mostrarem que o mecanismo de travamento não está engatado corretamente (Figura 38), o plugue precisa ser desencaixado seguindo o procedimento da seção 6.10 e, em seguida, novamente encaixado seguindo o procedimento da seção 6.9
- O ressalto do plugue deve ficar encostado na proteção da tomada.
- Como confirmação adicional de que os conectores estão totalmente encaixados e o plugue está travado corretamente, puxe cuidadosamente o conector do plugue segurando a seção inclinada para baixo da bucha do plugue próximo à terminação da mangueira, conforme mostrado na Figura 41. Se os conectores estiverem corretamente travados e encaixados, não deve haver nenhum movimento axial no conector do plugue.

6.10 Desconexão manual do par de encaixe úmido do ROV/borda do navio



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Subsea para evitar danos ao par de conectores.
- Se a alça do ROV for segurada incorretamente, há risco de que o mecanismo de travamento interno do conector não se desengate corretamente.
- Nunca puxe a bucha ou a mangueira para desencaixar o conector



Advertência. Perigo de lesões por aprisionamento de membros do corpo nas ferramentas de encaixe

- Todo processo usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis para máquinas.

6.10.1 Sem mecanismo de travamento adicional

Antes de iniciar o desencaixe do par de conectores, presume-se que o conector da tomada esteja montado em sua respectiva estrutura, e que um conector do plugue esteja encaixado nela.

- O operador deve se apoiar usando as barras de segurança ou outras interfaces fornecidas e garantir que o conector esteja na altura do tórax. Segurando a alça do ROV (conforme mostrado na Figura 17), o conector pode ser desencaixado da tomada com um puxão suave ao longo do eixo dos conectores. Puxar

a alça do ROV solta automaticamente o mecanismo de travamento interno. É necessária uma força de 40 kgf (392 N) para desencaixe dos conectores.

- Quando o conector do plugue estiver totalmente separado do conector da tomada, se necessário ele poderá ser encaixado na tomada estacionária usando as etapas descritas no procedimento de encaixe da seção 6.9.
- Um plugue cego também deve ser encaixado na tomada restante, novamente usando o procedimento de encaixe da seção 6.9.

6.10.2 Com mecanismo de travamento adicional

- Antes de desencaixar o conector, o operador precisa primeiro soltar o mecanismo de travamento.
- O mecanismo de travamento é liberado empurrando-se o controle de liberação totalmente para a frente.
- As travas se desengatam dos pinos da tomada quando o controle é empurrado totalmente para frente. (Figura 39)
- Quando essa ação for realizada corretamente, o controle de liberação permanecerá na posição para frente após o operador afastar a mão.
- O operador deve se apoiar usando as barras de segurança ou outras interfaces fornecidas e garantir que o conector esteja na altura do tórax. Segurando a alça do ROV (conforme mostrado na Figura 40), o conector pode ser desencaixado da tomada com um puxão suave ao longo do eixo dos conectores.
- Puxar a alça do ROV solta automaticamente o mecanismo de travamento interno. É necessária uma força de 40 kgf (392 N) para desencaixe dos conectores.
- Assim que o conector for desencaixado, o mecanismo de travamento será reiniciado de forma automática e poderá ser imediatamente reencaixado. O controle de liberação retornará automaticamente para a posição padrão. Isso pode ser confirmado por uma inspeção visual rápida
- Quando o conector do plugue estiver totalmente separado do conector da tomada, se necessário ele poderá ser encaixado na tomada estacionária usando as etapas descritas no procedimento de encaixe da seção 6.9.
- Um plugue cego também deve ser encaixado na tomada restante, novamente usando o procedimento de encaixe da seção 6.9.

6.11 Conectores de teste



Cuidado. Risco de danos materiais.

- É necessário usar sempre o conector de teste adequado para fazer contato elétrico durante o teste.
- Em nenhuma circunstância um objeto estranho (como uma chave de fenda, sonda de teste ou clipe de mola) deve ser usado como conexão de teste, pois isso pode danificar as vedações e o isolamento. Essas ações invalidarão a garantia do produto.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico.

- É necessário usar sempre o conector de teste adequado para fazer contato elétrico durante o teste.

- Em nenhuma circunstância um objeto estranho (como uma chave de fenda, sonda de teste ou clipe de mola) deve ser usado como conexão de teste
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue

Advertência. Perigo de lesões por aprisionamento de membros do corpo nas ferramentas de encaixe

Todo processo usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis para máquinas.

Os conectores SpecTRON 8 podem ser eletricamente testados com o uso de chicotes de cabos do conector de teste, plugue e tomada SpecTRON 8 na borda de navio, conforme mostrado abaixo na Figura 42.

Esses chicotes de conectores são terminados com terminais M10 de 3 saídas para conexão a uma alimentação de AT e terminais M4 de 3 saídas para conexão a uma fonte de aterramento. O gerenciamento de cabos precisa ser levado em consideração para garantir que as conexões de AT e terra sejam mantidas separadas pela maior distância razoável possível para garantir que não haja ignição súbita entre os diferentes núcleos e o terra.

A limpeza deve ser realizada apenas com "lenços seguros" (umedecidos). Esses lenços umedecidos estão disponíveis na Internet e são sem fiapos, sem estática e baseados em IPA para eletrônicos. Também devem-se observar as orientações na Seção 8.2 sobre remoção de crescimento marinho e depósitos calcários.

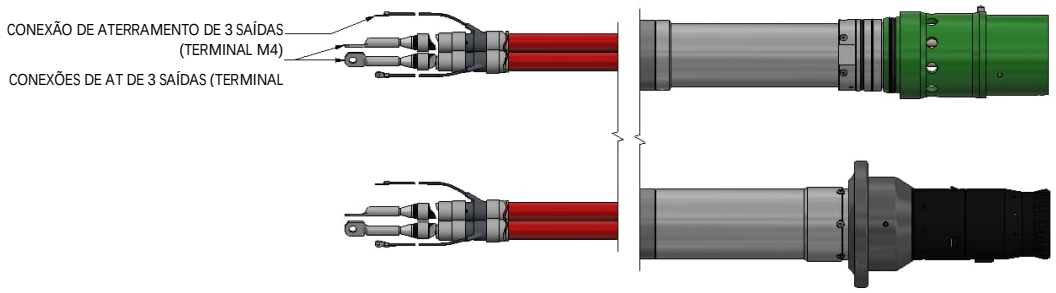


Figura 42 - Pontos de conexão do chicote de cabos para teste

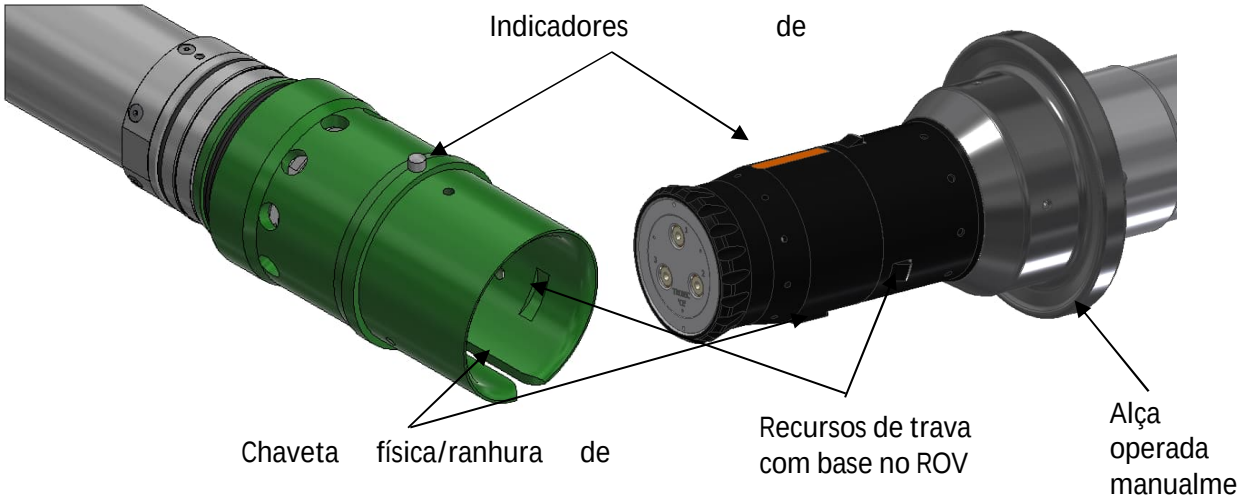


Figura 43 - Indicadores de alinhamento (conectores de teste para borda de navio)

6.11.1 Par de encaixe úmido do ROV

O design desses conectores é baseado no mecanismo de encaixe do ROV, conforme descrito nas seções anteriores; portanto, não é necessário nenhum equipamento adicional de encaixe/retenção. O colar, o prisioneiro e as porcas não são necessários para conexão com conectores de encaixe úmido ROV e, portanto, podem ser removidos antes de seguir as instruções na seção 6.9.

6.11.2 Condutor de ESP (Bomba submersa elétrica) único

Tomadas de teste

As tomadas de teste SpecTRON 8 são fornecidas com um colar, prisioneiro e porcas que podem ser usados para manter a tomada de teste no lugar.

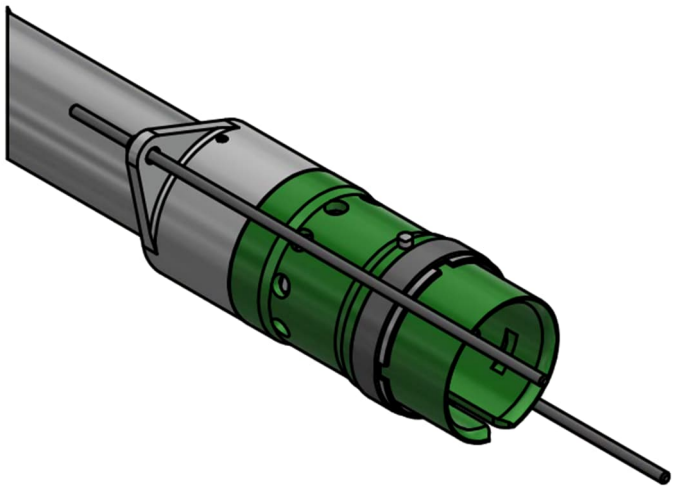


Figura 44 - Tomada de teste SpecTRON 8 com colar, prisioneiro e porcas

Para unir os conectores com segurança, o conector de teste SpecTRON 8 deve ser aproximado do conector submarino e puxado com o prisioneiro para garantir que o conector não possa "quicar".

Plugue de teste

As tomadas do suporte de tubulação SpecTRON 8 incluem os recursos de trava necessários para interagir com o mecanismo de trava do conector ROV. Portanto, as instruções na seção 6.9 devem ser seguidas.

6.11.3 Condutor de ESP (Bomba submersa elétrica) duplo

Tomada de teste

A tomada de teste de alimentação através do condutor ESP duplo é fixada ao plugue da tampa em árvore usando um sistema de travamento integrado. A tomada de teste deve ser empurrada no plugue antes de girar a alavanca de trava para unir os dois conectores.

Plugue de teste

Há um plugue de teste disponível para conexão com a tomada do suporte de tubulação, embora, normalmente, esse conector seja usado apenas pelas equipes de instalação no local da Siemens Energy. Para obter mais informações, entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

6.12 Testes



Perigo! Risco de morte por choque elétrico.

- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 8 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Energy para evitar danos ao par de conectores.
- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue
- Não conecte a um pino de tomada não encaixado, a menos que use um plugue de teste

6.12.1 Níveis de teste

Os conectores e penetradores SpecTRON 8 estão sujeitos a um programa de FAT completo como parte do processo de fabricação. Os penetradores também serão submetidos a testes de SIT após a instalação pela Siemens Energy Subsea Connectors nos equipamentos do cliente (por exemplo, transformadores, motores). Também é possível que os clientes realizem testes adicionais, sujeito às restrições descritas abaixo.

6.12.2 Testes elétricos

- Teste de resistência de isolamento
  - Os conectores podem ser submetidos a testes de resistência de isolamento em tensões de até 5 kV. Não é possível fornecer um critério de aceitação universal, pois o resultado depende da disposição do teste, do comprimento dos cabos/chicotes e do equipamento (por exemplo, motor, transformador) em teste. Para testes de verificação no equipamento após a entrega, os resultados obtidos no local devem ser comparados com os resultados dos testes de aceitação de fábrica detalhados na documentação de fabricação do equipamento.
- Testes de resistência de linha
  - Os conectores e penetradores podem ser submetidos a testes de resistência de linha com corrente baixa ou corrente nominal. Consulte as especificações do conector ou do projeto antes de iniciar um teste com corrente nominal. Não é possível fornecer um critério de aceitação universal, pois o resultado depende da disposição do teste, do comprimento dos cabos/chicotes e do equipamento (por exemplo, motor, transformador) em teste. Para testes de verificação no equipamento após a entrega, os resultados obtidos no local devem ser comparados com os resultados dos testes de aceitação de fábrica detalhados na documentação de fabricação do equipamento.
- Teste de alta tensão

- Embora seja possível realizar testes de CA ou CC de alta tensão de conectores, jumpers e penetradores, o departamento técnico da Siemens Energy Subsea Connectors deve ser consultado antes de iniciar qualquer teste.

- Teste de descarga parcial
  - Consulte o departamento técnico da Siemens Energy Subsea Connectors antes de realizar testes de descarga parcial (PD) de chicotes de cabos, conectores e penetradores.

6.12.3 Testes Hidrostáticos/de Pressão

- Testes hidrostáticos
  - Os conectores podem ser submetidos a pressões de teste hidrostático conforme definido pelas folhas de dados do conector e do chicote de cabos.
- Teste de pressão diferencial (penetradores)
  Os penetradores podem ser submetidos a testes de pressão diferencial conforme definido nos requisitos do projeto ou na folha de dados do conector.
- Teste de gás (penetradores)
  - Os penetradores podem ser submetidos a testes de vazamento de hélio de baixa pressão de vedações ambientais, mas não podem ser testados usando gás de alta pressão. Não é possível para o usuário final realizar o teste de vazamento em conectores ou chicotes de cabos.

6.12.4 Inspeção visual

Após qualquer teste de integração de sistemas, deve ser realizada uma inspeção completa de todos os equipamentos SpecTRON testados. O foco deve ser em áreas críticas, como o pino da tomada e o contato da tela de proteção da tomada, que devem estar livres de danos mecânicos, como arranhões ou furos.

Se o SIT exigir que o equipamento SpecTRON seja parcial ou totalmente submerso em água ou água do mar, ele precisará passar pelo processo completo de limpeza descrito na seção 8.1, seja para ser armazenado ou permanecer na estrutura para implantação.

6.13 Referências rápidas

Para referência rápida do produto, consulte a seção 1.3, que fornece informações básicas de advertência, precaução e contato, entre outras.

Além do descrito acima, algumas informações também estão indicadas no rótulo e na marcação do produto, como tipo de sistema, número da peça (P/N), número de série (S/N), classificação elétrica, de pressão e de temperatura, conforme detalhado nas Seções 1.3 e 1.4.

6.14 Descarte de resíduos do produto

O descarte ou reciclagem segura de resíduos e/ou produtos fora da vida útil é recomendado com a observação e cumprimento corretos da legislação ambiental da área, regional, nacional ou internacional, quando aplicável.

Para devolver a embalagem descartada e/ou o produto no fim da vida útil ao fabricante, entre em contato com o Diretor de Segurança de Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

7 INFORMAÇÕES DO USUÁRIO

7.1 Operação normal e defeituosa/perigosa

7.1.1 Descargas de óleo visíveis do conector

Durante a operação normal do par de encaixe úmido SpecTRON 8, é normal que uma película de óleo fique no pino da tomada após o encaixe. Também pode haver algum resíduo de óleo da montagem deixado no volume de compensação dentro do conector que pode ser visível durante o teste úmido inicial.

Vazamento contínuo ou pesado de óleo das portas de compensação na gaxeta e no plugue, ou da ponta do plugue, pode ser evidência de danos aos componentes internos do conector.

7.1.2 Proteção dos pinos de contato da tomada



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Em nenhuma circunstância os pinos de contato no conector da tomada devem ser expostos à água do mar com a energia ligada. Se essa situação ocorrer, as superfícies de contato dos pinos se degradarão muito rapidamente por ação eletrolítica.
- Se esses pinos danificados forem posteriormente encaixados em um inserto de soquete, há um risco muito alto de danos ao isolamento e às vedações dentro do conector do plugue.

Se os conectores forem deixados desencaixados na água do mar por qualquer período de tempo, deverão ser usadas tampas submarinas ou conectores cegos para proteger os contatos dos pinos nos conectores da tomada. O tempo máximo cumulativo durante o qual os contatos do pino podem ser expostos à água do mar durante toda a vida útil do conector é de 60 dias; para conectores fornecidos antes de 2013, essa duração é de 28 dias.

A superexposição aumentará o risco de danos por corrosão ou de crescimento marinho nas superfícies de contato dos pinos de contato da tomada. Isso pode levar a danos às vedações e ao isolamento dentro dos contatos da tomada.

7.2 Proteção Catódica

Os conectores SpecTRON 8 são normalmente fabricados em aço inoxidável Super Duplex (UNS S32550/UNS S32760). Algumas unidades modulares de terminação umbilical (MUTU), conectores de teste, terminações umbilicais e acessórios são fabricados em aço inoxidável 316L (UNS S31603).

7.2.1 Super Duplex (UNS S32550/UNS S32760, Material da Siemens Energy Subsea Connectors "BQ")

Os conectores e penetradores de aço inoxidável Super Duplex não exigem conexão a um sistema de CP, e a Siemens Energy Subsea Connectors normalmente não fornece tiras de CP com os conectores Super Duplex; no entanto, se necessário, a Siemens Subsea Connectors pode fornecer tiras de CP com conectores Super Duplex, com a mesma especificação das tiras usadas nos conectores 316L, como acima.

Os conectores SpecTRON 8 fabricados com materiais Super Duplex foram analisados quanto à suscetibilidade a TIH (trinca induzida por hidrogênio) de acordo com o DNV RP-F112 (Design de equipamento submarino de aço inoxidável Super Duplex exposto a proteção catódica). Como tal, eles podem ser conectados a sistemas de proteção catódica, mas, como o crescimento calcário pode variar em diferentes condições da água do mar, é responsabilidade do usuário final avaliar o crescimento calcário esperado ao longo da vida útil do sistema conector.

7.2.2 Aço inoxidável 316L (UNS S31603, Material da Siemens Energy Subsea Connectors "AA")

Cuidado. Risco de danos materiais.

- As unidades de terminação umbilical modular (MUTU) em aço inoxidável 316L (UNS S31603) devem ser sempre conectadas a um sistema de CP (proteção catódica) para suportar ambientes salíferos agressivos.

A Siemens Energy Subsea Connectors fornece uma tira de CP com conectores fabricados no comprimento especificado pelo usuário final. A tira de CP é fabricada em aço inoxidável 316 com uma seção transversal de 16 mm^2e um terminal anelar M6 para conexão ao sistema de CP.

7.3 Resolução de problemas (FAQs)

Em caso de dúvidas não incluídas abaixo, entre em contato com qualquer um dos seguintes:

Departamento	E-mail
Segurança do produto	subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com
Suporte Técnico	connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com
Instalação e Manutenção	susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com
Vendas	connectorsales.gb@siemens-energy.com

Tabela 8 - Informações de contato para resolução de problemas do produto

8 MANUTENÇÃO DO PRODUTO



Perigo! Risco de morte por choque elétrico.

- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue



Cuidado. Risco de danos materiais.

- Os conectores não podem ser desencaixados enquanto estiverem energizados.
- Aguarde tempo suficiente para que o sistema permita que toda a tensão residual seja descarregada antes do desencaixe dos conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue

8.1 Limpeza e secagem do conector



Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- O processo de limpeza especificado precisa ser seguido quando os conectores forem retirados de serviço ou após entrarem em contato com água.



Advertência. Risco de lesões nos olhos

- Use proteção adequada para os olhos ao usar ar comprimido para remover água ou álcool isopropílico das partes internas do conector



Advertência. Risco de irritação na pele

- Use proteção adequada para as mãos ao usar álcool isopropílico para limpar os componentes do conector

8.1.1 Tomada

- Enxágue bem a proteção e os pinos da tomada com água doce; um garrafa do tipo squeeze pode ser usada para desalojar os contaminantes em torno das pontas dos pinos.

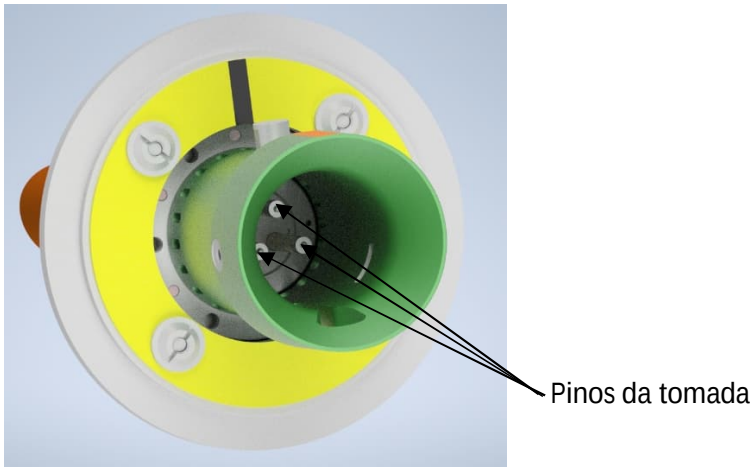


Figura 45 - Componentes da tomada para secagem e limpeza

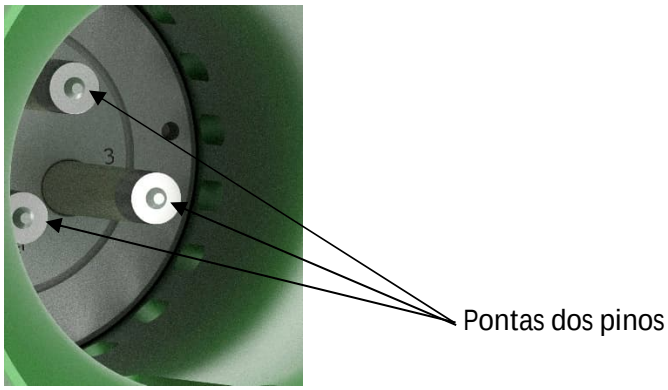


Figura 46 - Ponta do pino da tomada

- Se necessário, seque com um pano que não solte fiapos
- Enxágue com álcool isopropílico (álcool absoluto IPA 100%)
- Sem acúmulo de IPA (álcool isopropílico) ou água dentro da proteção da tomada. O ar comprimido pode ser usado para dispersar qualquer fluido acumulado, mas os pinos da tomada precisam ser verificados novamente quanto à contaminação
- Deixe o pino da tomada secar completamente
- Não deve haver danos na área de contato do pino da tomada (Figura 47)

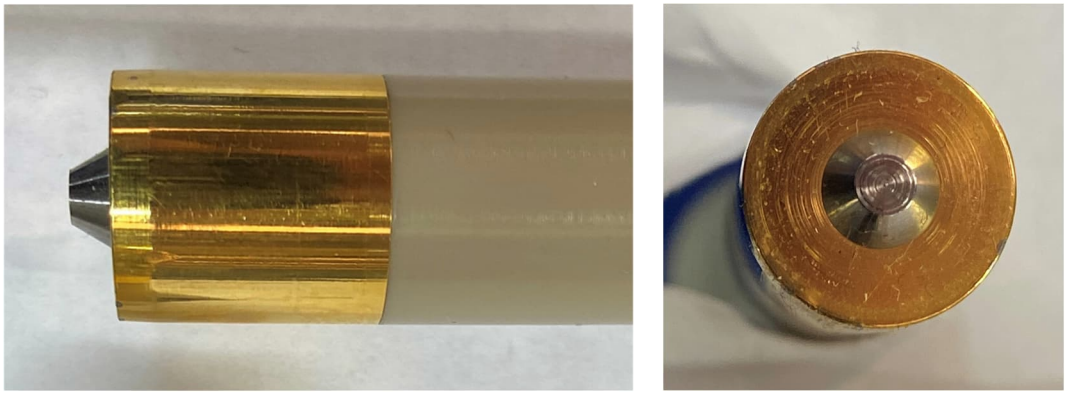


Figura 47 - Área de contato do pino da tomada conforme fornecido

- Aplique óleo dielétrico no pino. O óleo dielétrico precisa ser TDO1 para evitar problemas de compatibilidade com componentes elastoméricos. A Siemens Subsea recomenda que um encaixe seja realizado com um conector de plugue para fornecer cobertura suficiente. (Se não houver plugues disponíveis, entre em contato com a Siemens Energy Subsea Connectors para obter óleo TD01)
- Nesse ponto, é necessário colocar novamente a tampa de proteção. É fundamental que a tampa de proteção e a proteção/pino da tomada estejam limpos e secos antes da colocação; isso é feito para que a umidade não fique presa em torno da área de contato do pino, o que pode resultar em corrosão a longo prazo.

8.2 Manutenção do produto (pessoal qualificado)

8.2.1 Remoção de crescimento marinho e depósitos calcários

Advertência. Risco de lesões leves a pessoas com sensibilidade a solução de ácido cítrico a 50%.

- Use proteção adequada para as mãos e os olhos ao manusear.

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Use somente ácido cítrico a 50% durante a limpeza. Outros produtos de limpeza ácidos, como ácido acético a 50%, não devem ser usados, pois podem causar deterioração dos materiais elastoméricos.
- Não são recomendados cinzelamento e métodos abrasivos.
- O jato de água no ar deve ser evitado para minimizar a probabilidade de danos ao conector. No entanto, o uso de jato de água é aceitável desde que nunca seja direcionado para os pinos de catraca na frente do plugue ou para o furo da tomada.
- Enxágue bem o conector com água doce após qualquer operação de limpeza

Após a recuperação, a Siemens Energy recomenda que o crescimento marinho e calcário seja removido do conector.

Para remover o crescimento de calcita dos conectores Siemens Energy Subsea, recomenda-se uma solução de ácido cítrico a 50%. A Figura 49 mostra os locais que devem ser evitados na lavagem pressurizada para remoção do crescimento de calcita.

Recomenda-se que a solução seja introduzida pelo adaptador da porta de lavagem (conforme Figura 49) para fornecer saturação máxima dentro do anel do plugue/tomada. Outras cavidades da proteção da tomada podem ser utilizadas para introduzir a solução, dependendo do acesso.

Todos os materiais elastoméricos e poliméricos expostos à água do mar nos conectores Siemens Energy foram testados com ácido cítrico a 50% e são adequados para exposição intermitente durante operações de limpeza por toda a vida útil do conector.

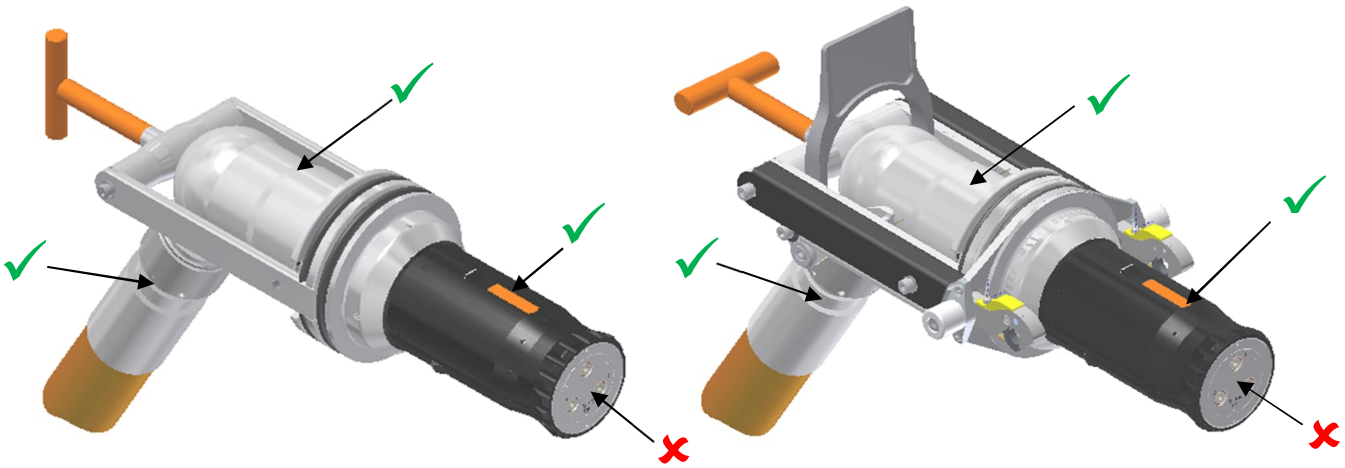


Figura 48 - Locais de lavagem pressurizada do plugue SpecTRON 8

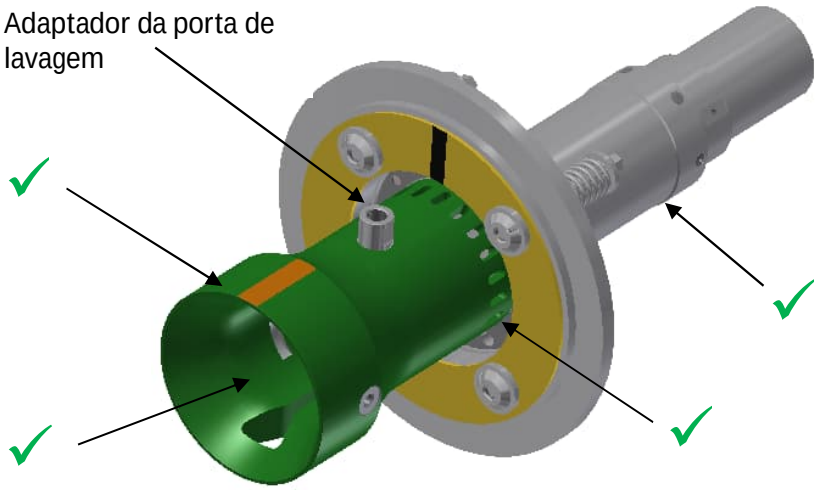


Figura 49 - Locais de lavagem pressurizada da tomada SpecTRON 8

8.2.2 Porta de lavagem da tomada

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Use somente ácido cítrico a 50% durante a limpeza. Outros produtos de limpeza ácidos, como ácido acético a 50%, não devem ser usados, pois podem causar deterioração dos materiais elastoméricos.
- A pressão de injeção máxima é de 0,5 bar

Advertência. Risco de lesões

- A injeção de ácido cítrico a 50% na interface do plugue/tomada deve ser realizada com o conector imerso em água, ou com proteção adequada contra respingos/borrifos em torno do conector.
- Use proteção para os olhos se a operação for realizada no convés
- Use proteção adequada para as mãos ao manusear conectores após a separação
- A pressão de injeção máxima é de 0,5 bar

A porta de lavagem da tomada SpecTRON 8 pode ser conectada a uma estocada a quente submarina ou a um equipamento de superfície, para permitir a injeção de produtos químicos diretamente na interface do plugue/tomada para remoção do crescimento calcário. O adaptador da porta de lavagem (mostrado na Figura 49) possui uma interface G 3/8-19 (3/8" BSP-P). Essa interface pode ser configurada para permitir a injeção em várias situações, conforme descrito abaixo:

- Conectada a um tubo flexível e a uma estocada a quente para permitir o uso submarino em módulos difíceis de recuperar, como os conectores do Conjunto de Terminação Umbilical Submarina (SUTA), aumentando a resiliência ao crescimento calcário
- Bloqueada com um tampão adequado para proteger as roscas contra o crescimento marinho e calcário, permitindo o uso após a recuperação para simplificar a separação dos conectores em módulos projetados para recuperação.
- Deixada aberta, se não for destinada ao uso, ou se for possível limpar a interface após a recuperação.

Em qualquer uma dessas situações, o ácido cítrico a 50% pode ser injetado na interface a uma pressão máxima de 0,5 bar. Um volume de 500 ml a 1 litro lava totalmente o anel entre o plugue e a tomada. Se os conectores não se soltarem após uma aplicação, o processo poderá ser repetido.

9 COMENTÁRIOS/FEEDBACK DO CLIENTE

Preencha a seção de Aprovação na parte inferior do formulário para confirmar que cada página deste documento foi lida e cumprida integralmente.

Nome e iniciais do originador (LETRA DE FORMA)		Data
✉ Informações de contato		☎ Informações de contato
Referência do projeto	Cliente	Região
Tipo de produto	Número da peça (P/N)	Número de série (S/N)
Insira os detalhes abaixo; por exemplo, comentários, reclamações, evidências de boas práticas, relatórios de incidentes, observações e recomendações, incluindo as associadas a saúde, segurança ou meio ambiente etc. Inclua também nomes/informações de contato de outros funcionários relevantes.		

Seção de aprovação

Nome (LETRA DE FORMA)	Assinatura	Data

Envie o formulário preenchido por e-mail para o Diretor de Segurança de Produto no seguinte endereço:subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

Publicado por

Siemens Energy Limited
Faraday House Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey
GU16 8QD, Reino Unido

Para obter mais informações, acesse nosso site:
siemens-energy.com/subsea

Sujeito a alterações e erros. As informações fornecidas neste documento contêm apenas descrições gerais e/ou características de desempenho que podem nem sempre refletir especificamente as descritas ou que podem sofrer modificações no decorrer do desenvolvimento adicional dos produtos. As características de desempenho solicitadas são vinculantes apenas quando expressamente acordadas no contrato celebrado.

Siemens Energy é uma marca registrada licenciada pela Siemens AG.