SIEMENS energy

SpecTRON 45

Manual de instalação e operação

Nº do documento: 10051285



siemens-energy.com

Unrestricted

Prefácio

Obrigado por adquirir um produto Siemens Energy SpecTRON 45. As informações a seguir são uma visão geral das instruções de proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção dos produtos SpecTRON 45.

A Siemens Energy recomenda que a terminação e a instalação de todos os equipamentos sejam realizadas somente por pessoal devidamente 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
01	C. Plant	N. Knight	08/10/2020	• Primeira edição
02	C. Plant	N. Williamson	07/01/2022	• Alterado para Modelo Siemens Energy • Seção 3 - Adição da definição de CMI (Módulo de Interface Comum) • Seção 4.2 - Esclarecimento das capacidades de desalinhamento • Seção 4.3 - Atualização de pesos dos jumpers no ar/água e adição dos pesos do acoplador da mangueira. • Seção 7.3 - Nova seção para definir claramente o roteamento da mangueira • Seção 7.8 - Adição de orientações sobre o gerenciamento de terminações de teste de cabos termorretráteis • Seção 9.1 - Adição dos detalhes do procedimento de limpeza e secagem do conector

Índice

1 ESCOPO DO PRODUTO 6
1.1 Conector de tomada de encaixe úmido Permeguard™ 6
1.2 Certificação do produto 6
1.3 Informações de contato 6
1.4 Rótulo de recomendações do produto 7
1.5 Marcação do produto 8
1.6 Etiqueta/Marcação CE 8
2 SEGURANÇA DO PRODUTO 9
2.1 Advertências relacionadas à ação 9
2.2 Uso pretendido 9
2.3 Informações gerais de segurança 10
2.4 Documentos relacionados 13
3 ABREVIAÇÕES 14
4 ESPECIFICAÇÃO E RISCOS RESIDUAIS 16
4.1 Especificações gerais do conector 16
4.2 Capacidade de desalinhamento dos conectores de encaixe úmido 17
4.3 Especificações das mangueiras 18
4.4 Especificações do cabo 18
4.5 Outras especificações 19
5 INFORMAÇÕES SOBRE SAÚDE E MEIO AMBIENTE 20
5.1 Meio ambiente, descarte e reciclagem 20
5.2 Equipamento de proteção individual (EPI) 20
6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO 21
6.1 Antes da instalação 21
6.2 Desembalagem 21
6.3 Descarte seguro da embalagem 22
6.4 Elevação 23
6.5 Instalação e montagem 25
6.6 Armazenamento e proteção 30
6.7 Reembalagem para evitar danos no transporte 31
7 OPERAÇÃO DO PRODUTO 32
7.1 Energização do par de encaixe úmido 32
7.2 Implantação 32
7.3 Gerenciamento e roteamento de mangueiras 33
7.4 Flutuação submarina da mangueira 39
7.5 Terminação e gerenciamento do núcleo de energia umbilical 39

7.6 Conexão do par de encaixe úmido no ambiente submarino 41
7.7 Conexão temporária do par de encaixe úmido 41
7.8 Conexão rápida (encaixe seco) 45
7.9 Testes 46
7.10 Descarte de resíduos 49
7.11 Referências rápidas 49
8 INFORMAÇÕES DO USUÁRIO 50
8.1 Operação normal e defeituosa/perigosa 50
8.2 Proteção catódica (CP) 50
8.3 Resolução de problemas (FAQs) 50
9 MANUTENÇÃO DO PRODUTO 52
9.1 Limpeza e secagem do conector 52
9.2 Manutenção do produto (pessoas qualificadas) 54
10 COMENTÁRIOS/FEEDBACK DO CLIENTE 55

Tabelas

Tabela 1 - Certificação do produto SpecTRON 45 6
Tabela 2 - Detalhes de contato 6
Tabela 3 - Especificações gerais dos conectores SpecTRON 45 16
Tabela 4 - Capacidade de desalinhamento do conector SpecTRON 45 17
Tabela 5 - Especificações da mangueira SpecTRON 45 18
Tabela 6 - Especificações do cabo SpecTRON 45 18
Tabela 7 - Informações de contato para resolução de problemas do produto 51

Ilustrações

Figura 1 - Rótulo de recomendações do produto 7
Figura 2 - Exemplo de gravação para produtos SpecTRON 45 8
Figura 3 - Exemplo de marcação do chicote de cabos 8
Figura 4 - Curvas de corrente nominal do SpecTRON 45 16
Figura 5 - Definição de direções de desalinhamento 17
Figura 6 - Mangueira AquaTRON com raio de dobra mínimo 33
Figura 7 - Mangueira AquaTRON roteada incorretamente 34
Figura 8 - Queda imediata no roteamento 34
Figura 9 - Torção da mangueira devido a queda imediata no roteamento e na aplicação de peso 34
Figura 10 - Formador de placa 35
Figura 11 - Formador em “U” 35
Figura 12 - Formador em “L” 35
Figura 13 - Formador em “U” permanente fixo 36
Figura 14 - Espaçamento mínimo da braçadeira ao conector com suporte fixo 36
Figura 15 - Fixação da mangueira no conector flexível 37

Figura 16 - Exemplo de suporte temporário de mangueira durante o SIT 37
Figura 17 - Exemplo de suporte para queda imediata no roteamento da mangueira 38
Figura 18 - Suporte fabricado com formador para suporte de mangueira..... 38
Figura 19 - Lado da tomada umbilical na terminação típica (SpecTRON 10 mostrado) (fora do UTA)..... 39
Figura 20 - Posição de fixação do umbilical 40
Figura 21 - Configurações dos jumpers de teste SpecTRON 45 (sem tampas protetoras)..... 46
Figura 22 - Suporte de terminação de teste e folgas de AT do SpecTRON 45 47
Figura 23 - Tampa protetora da tomada desmontada..... 52
Figura 24 - Componentes da tomada para secagem e limpeza 53
Figura 25 - Área de contato do pino da tomada conforme fornecido..... 53

1 ESCOPO DO PRODUTO

Este manual inclui informações sobre os seguintes tipos de conectores SpecTRON 45:

- Jumpers SpecTRON 45
- Par de encaixe úmido SpecTRON 45
- Módulo de Interface Comum SpecTRON 45
- Jumpers de teste/águas rasas SpecTRON 45

1.1 Conector de tomada de encaixe úmido Permeguard™

Os conectores de tomada de encaixe úmido SpecTRON 45 usam o conector de tomada de encaixe úmido Permeguard™ da Siemens Energy para fornecer robustez e confiabilidade líderes do setor, evitando o contato direto da água do mar com o isolamento.

1.2 Certificação do produto

Padrão	Descrição
SEPS SP-1001	Conectores de energia, penetradores e conjuntos de jumpers com tensão nominal de 3 kV (Umax = 3,6 kV) a 30 kV (Umax = 36 kV)

Observação: Autocertificado por meio de testes internos.

Tabela 1 - Certificação do produto SpecTRON 45

1.3 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:

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 - Detalhes de contato

1.4 Rótulo de recomendações do produto

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

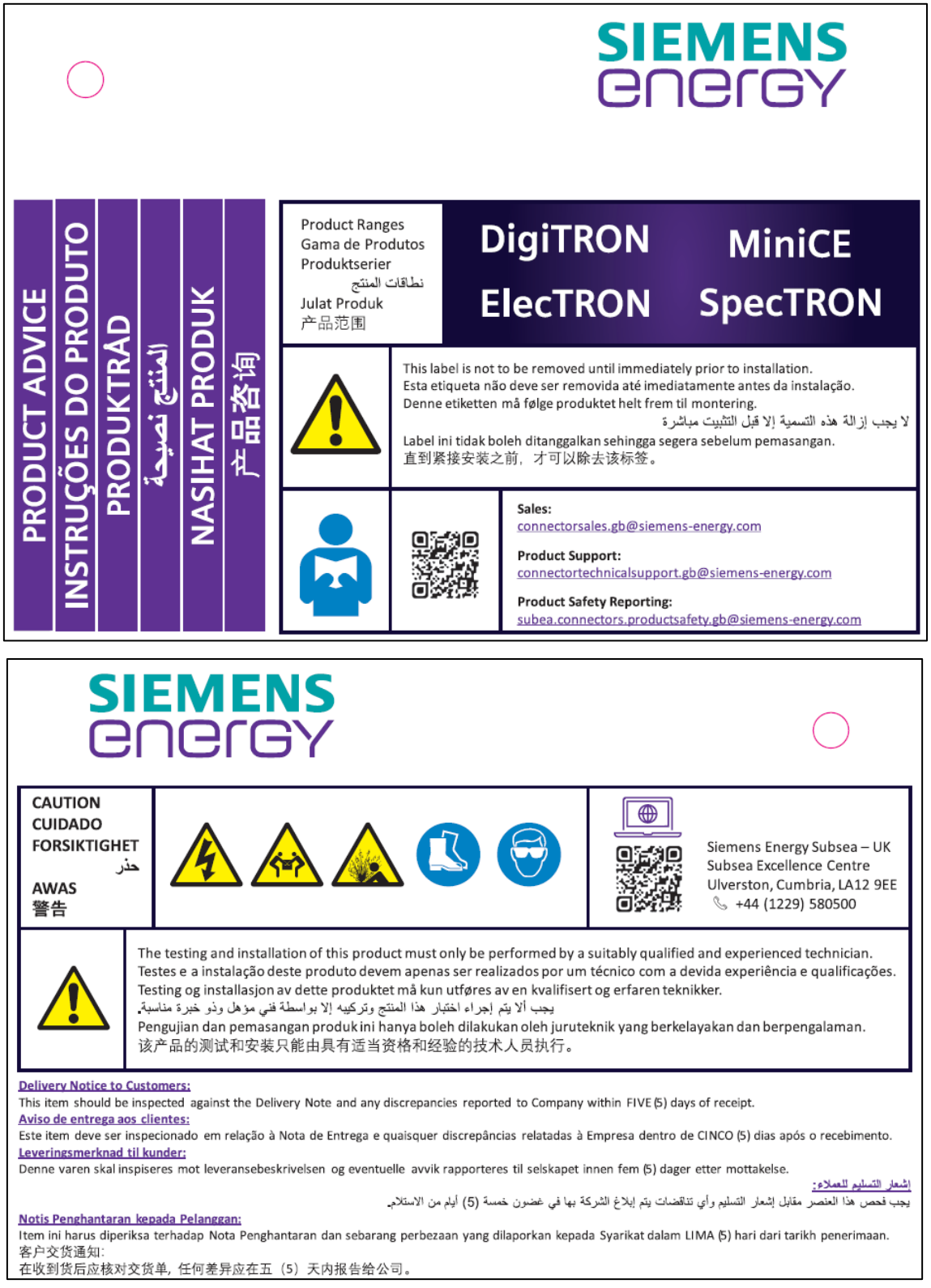


Figura 1 - Rótulo de recomendações do produto

1.5 Marcação do produto

1.5.1 Conectores e penetradores

SpecTRON 45 (c) Siemens Energy P/N: S1U10505567	S/N: 56-123456 SEPS SP-1001 26/45(52) kV -5 - 60 °C / MWD 3000 m MAWP (INT.) 10 bar INTENTIONALLY BLANK	

Figura 2 - Exemplo de gravação para produtos SpecTRON 45

Os conectores e penetradores Siemens Energy SpecTRON 45 são marcados a laser no corpo da gaxeta com o número da peça Siemens Energy, o número de série exclusivo e as informações de classificação do produto. Além disso, a extremidade frontal dos conectores também é marcada com seu número de peça e número de série exclusivo para auxiliar na rastreabilidade durante a fabricação.

1.5.2 Chicotes de cabos

Os chicotes de cabos também são marcados com o número de peça Siemens Energy e o número de série exclusivo, 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

1.6 Etiqueta/Marcação CE

O SpecTRON 45 está isento de qualquer requisito atual de marcação CE. A Siemens Energy continua a monitorar os requisitos europeus e internacionais de aplicabilidade à linha de produtos SpecTRON 45.

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 palavras 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 pretendido

Após a instalação, comissionamento e implantação do produto, preencha e devolva o Formulário de Comentários/Feedback do Cliente (Seção 10). 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 (mau uso previsível).

- 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.
- Os canais e protocolos de comunicação são observados.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico devido a cabos de alta tensão não blindados em jumpers.

- Assegure que todos os procedimentos de teste sejam seguidos.



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.



Perigo! Risco de morte por choque elétrico dos conectores de teste. Peças energizadas acessíveis com teste de dedo padrão, e peças energizadas que podem ser expostas por desmontagem sem uma ferramenta (por exemplo, as luvas de terminação são acessíveis e podem ser removidas). Além disso, condutores de cabo expostos na extremidade livre e cabos não blindados.

- Certifique-se de que todos os conectores sejam montados corretamente com luvas de terminação na posição antes de realizar o teste padrão dos dedos.



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 devem 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! Risco de perigo iminente à vida e de 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, ElecTRON 45 equipado com parafusos ou vedações incorretas/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.

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 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 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 manuseio 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 manuseio 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 em pessoas com sensibilidade a óleos à base de silicone ou éster sintético.

- Use proteção adequada para as mãos ao manipular produtos ou óleos à base de silicone ou éster sintético.



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

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



Advertência. Risco de lesões leves e/ou danos materiais ou ambientais durante a montagem.

- Deve-se tomar cuidado durante a montagem para garantir que as conexões e os equipamentos hidráulicos/pneumáticos sejam corretamente instalados.

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 para a 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
CMI	Módulo de Interface Comum, um penetrador que apresenta uma interface comum a uma gaxeta de encaixe a seco, independentemente da interface com o módulo do cliente
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 ESPECIFICAÇÃO E RISCOS RESIDUAIS

A seguir se encontra a especificação típica de conectores e penetradores SpecTRON 45 com 630 mm² e cabo jumper de 26/45 (52) kV, que será diferente para conectores terminados em núcleos de energia umbilical ou rabichos internos e em outras situações. Para obter informações específicas sobre conectores, consulte as folhas de dados específicos do produto. Elas estão disponíveis no site da Siemens Energy http://www.siemens-energy.com/subsea ou no Suporte Técnico para Conectores Siemens Energy connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

4.1 Especificações gerais do conector

	Valor	Unidade
Vida útil projetada	30	anos
Número de vias/fases	1	-
Profundidade máxima da água	3000	m
Pressão diferencial máxima (penetrador)	10	bar
Temperatura de operação	-5 a 20	°C
Temperatura de armazenamento	-25 a 60	°C
Número de encaixes (par de encaixe úmido)	100	-
Tensão nominal	26/45(52)	kV
Corrente nominal	Consulte o gráfico	-
Frequência nominal	5 – 200	Hz

Tabela 3 - Especificações gerais dos conectores SpecTRON 45

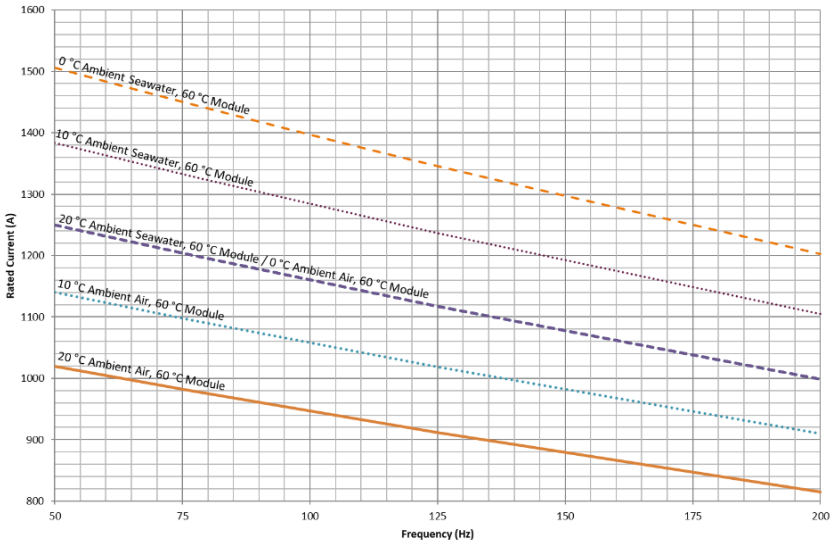


Figura 4 - Curvas de corrente nominal do SpecTRON 45

4.2 Capacidade de desalinhamento dos conectores de encaixe úmido

Para qualquer par de encaixe úmido, um conector precisa ser montado de forma rígida usando um kit de suporte fixo, e a outra metade, montada de forma flexível. A Siemens Energy Subsea oferece dois kits flexíveis que diferem na quantidade de flexibilidade oferecida. Os desalinhamentos permitidos são definidos em relação aos suportes de montagem nas placas da ferramenta de encaixe/estabilização, em vez de aos próprios conectores. Isso é feito para simplificar o design de interfaces de encaixe e eliminar a necessidade de cálculo das posições do conector.

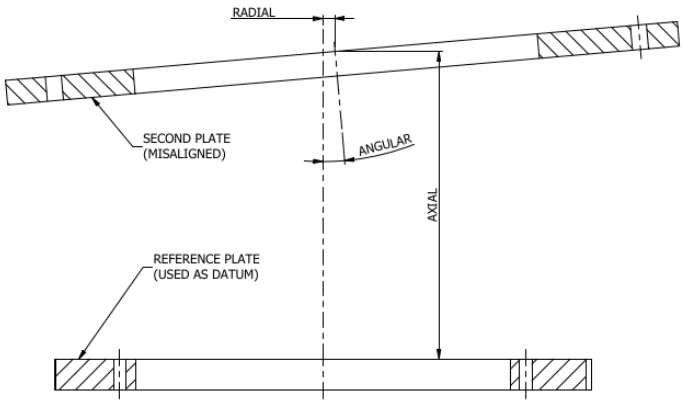


Figura 5 - Definição de direções de desalinhamento

O desalinhamento radial e o angular são interdependentes; qualquer aumento no desalinhamento angular reduz o desalinhamento radial permitido e vice-versa. Sem desalinhamento angular, o kit padrão oferece conformidade radial máxima de 17,5 mm enquanto o kit estendido oferece a máxima de 35 mm. Essa relação é mostrada no gráfico abaixo.

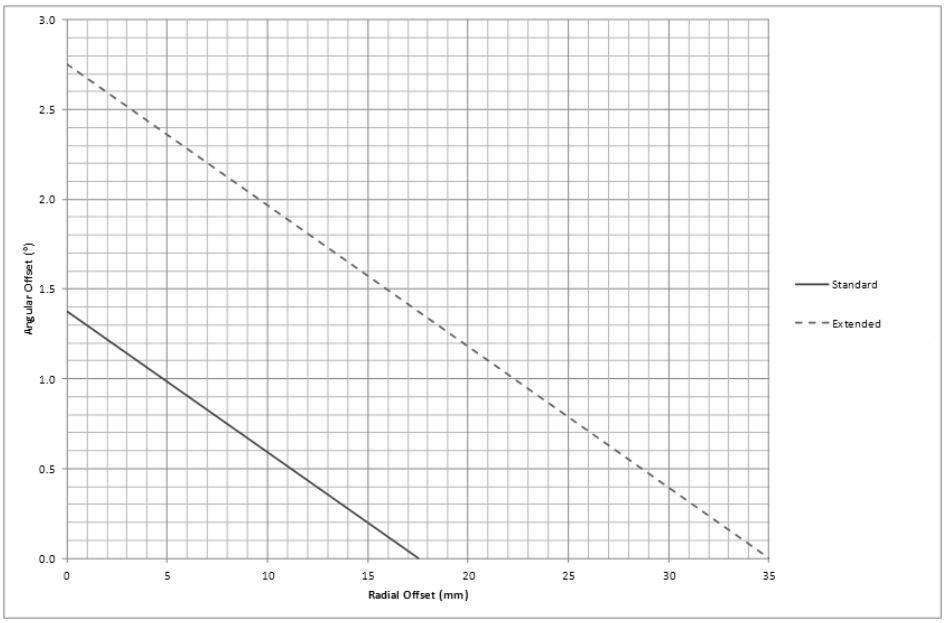


Tabela 4 - Capacidade de desalinhamento do conector SpecTRON 45

Os pontos de design recomendados para o desalinhamento combinado máximo para os kits de suporte flexível são:

- Kit padrão, radial de 5 mm, angular de 1°
- Kit estendido, radial de 10 mm, angular de 2°

Ambos os kits oferecem um deslocamento axial máximo permitido de 10 mm em relação à posição "ideal".

4.3 Especificações das mangueiras

	AquaTRON 350	
	630 mm²	**Unidade**
Diâmetro externo	112,5	mm
Raio mínimo de curvatura	680	mm
Faixa de temperatura de armazenamento	-25 a +60	°C
Mín. Temperatura de manipulação	-25	°C
Carga máxima de ruptura	5	kN
Peso no ar	17,0	kg/m
Peso na água	6,9	kg/m
Comprimento máximo sem acoplador	35	m
Peso do acoplador da mangueira no ar	6,3	kg
Peso do acoplador da mangueira na água	5	kg

Tabela 5 - Especificações da mangueira SpecTRON 45

4.4 Especificações do cabo

	630 mm²	**Unidade**
Diâmetro externo	68	mm
Raio mínimo de curvatura	680	mm
Faixa de temperatura de armazenamento	-25 a +60	°C
Temperatura de manipulação mínima	-25	°C
Força de tração máxima	5	kN
Peso no ar	9,1	kg/m
Resistência a 20°C	0,0292	mΩ/m
Capacitância (núcleo a terra)	0,41	nF/m

Tabela 6 - Especificações do cabo SpecTRON 45

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.

5 INFORMAÇÕES SOBRE SAÚDE E MEIO AMBIENTE

5.1 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 45 estão disponíveis mediante solicitação ao Diretor de Segurança do Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

5.2 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, silicone ou sintética.

- Use proteção adequada para as mãos ao manusear produtos e óleos de base mineral, silicone ou sintética.

6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO

6.1 Antes da instalação

Os produtos SpecTRON 45 são fabricados principalmente com aço inoxidável Super Duplex e materiais de Inconel 625, sendo, portanto, 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. As tampas contra poeira ou de proteção de polietileno precisam ser instaladas em todos os conectores Siemens Energy Subsea antes do transporte.

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(s) conector(es) 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 reforçada adequadamente para suportar o peso. Consulte as Figuras para obter detalhes sobre a(s) caixa(s) de transporte.



Figura 1 Caixa de transporte típica para chicote curto (10 m)

Os conectores são projetados para suportar vibrações que ocorrem durante o transporte e resistir à queda de uma altura de 1 m quando estiverem na embalagem.

6.2 Desembalagem

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 encaixe.
- Na remoção, não permita que as mangueiras arrastem sobre as bordas da caixa de transporte.

Remova o material de embalagem tomando cuidado para inspecionar se há danos na superfície, instalação embalada separadamente ou kits de peças de reposição que possam ter se separado de um conector.

6.2.1 Tampas protetoras

Todos os conectores são fornecidos com tampa protetora. As tampas protetoras (normalmente de cor branca) costumam ser anexadas aos produtos, conforme mostrado nas imagens abaixo, com as tampas indicadas com uma seta vermelha.

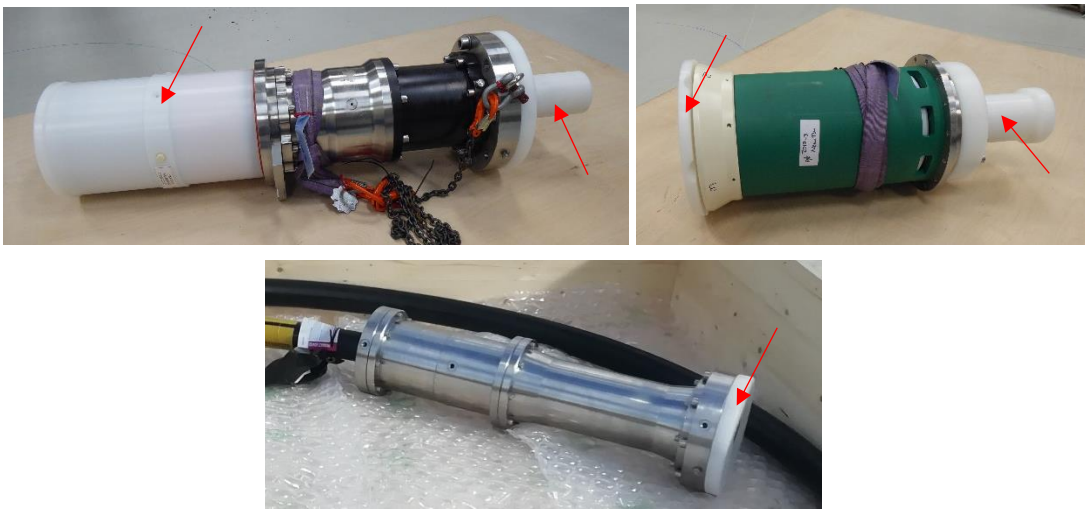


Figura 2 Tampas de proteção no SpecTRON 45

Os módulos abaixo usam parafusos descartáveis para prender as tampas ao conector:

- Gaxeta de águas rasas (parafusos M12)
- Gaxeta umbilical (parafusos M12)
- Gaxeta do jumper (parafusos M12)
- Plugue e tomada de encaixe úmido (interface da gaxeta, parafusos M12)
- Interface de Módulo Comum/Penetrador (M12 e/ou parafusos específicos do cliente)

Para a parte frontal dos conectores de encaixe úmido, as tampas usam parafusos de plástico que se engatam na ranhura do plugue e nos orifícios de limpeza na tomada.

6.3 Descarte seguro da embalagem

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

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

6.4 Elevação

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

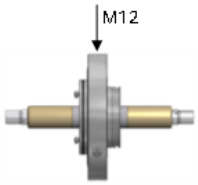
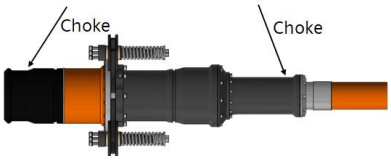
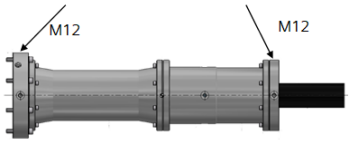
- Os conectores só podem ser elevados nos locais especificados abaixo.
- Nunca use o cabo ou a mangueira para elevar ou apoiar uma gaxeta de conector.
- Todas as operações de elevação devem ser realizadas por pessoal devidamente qualificado, de acordo com os regulamentos aplicáveis onde e quando a elevação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

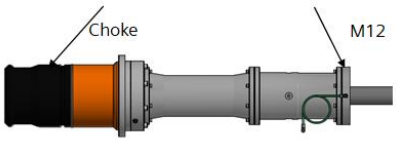
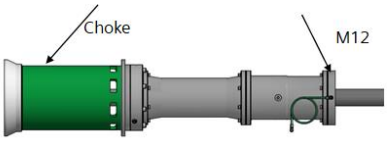
A tabela abaixo mostra os módulos mais comuns da linha de produtos SpecTRON 45 e seus pontos de elevação mais apropriados. Seu objetivo é ser um guia para saber os locais de elevação corretos e auxiliar na especificação do equipamento de elevação adequado (por exemplo, olhais de elevação e eslingas), não sendo um substituto para um plano de elevação bem-projetado.

Quando um único ponto de elevação é especificado, o centro de gravidade fica abaixo do ponto de elevação; quando dois ou mais pontos de elevação são especificados, o centro de gravidade fica entre os dois pontos, em um local que pode variar conforme a configuração específica do projeto do produto.

Para montagens que consistem em vários módulos da tabela abaixo, use os dois pontos de elevação externos para garantir que o centro de gravidade fique dentro dos pontos de elevação.

Para obter informações ou orientações mais detalhadas sobre elevação, entre em contato com o suporte técnico da Siemens Energy (connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com).

Nome do módulo	Massa (kg) (no ar)	Colocação de eslingas	Comentários/Observações
Interface de módulo comum de flange compacto de 10"	49		
Tomada e gaxeta do jumper	160		
Plugue e gaxeta do jumper	178		Assegure que o afogador esteja na faixa estreita do nariz do plugue
Tomada e gaxeta umbilical	200		
Gaxeta para águas rasas com encaixe seco	85		

Gaxeta para águas rasas com plugue	175		Assegure que o afogador esteja na faixa estreita do nariz do plugue
Gaxeta para águas rasas com tomada	157		
Cabo e mangueira		Suporte com eslinga macia a cada 5 m, no máximo	

6.5 Instalação e montagem

Os suportes fixos e flexíveis do SpecTRON 45 são enviados na mesma embalagem dos conectores, mas não são montados neles.

Os conectores precisam ser direcionados até sua posição de instalação final antes que o kit de suporte seja usado para montar o conector no painel do módulo ou no cabeçote de encaixe. Não há necessidade de alinhamento entre o conector e o painel do módulo/cabeçote de encaixe, pois o suporte flexível e o fixo podem ser montados com qualquer alinhamento possível usando o padrão de 15 parafusos para evitar tensão rotacional no jumper.

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

- Use somente presilhas e equipamentos fornecidos pela Siemens como parte do kit de instalação.
- Os conectores só podem ser elevados nos locais especificados anteriormente.
- 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.
- Não remova o equipamento de elevação que sustenta o conector até que a montagem esteja totalmente concluída, incluindo o torque.

6.5.1 Montagem do suporte flexível (Padrão e Estendido)

Para montar o suporte flexível no conector:

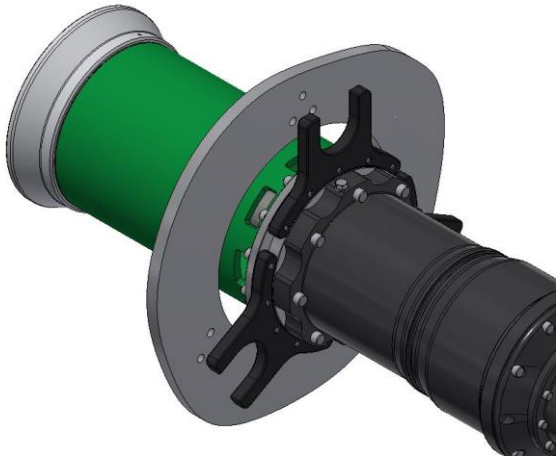
1. Verifique o espaçamento correto dos pontos do suporte flexível de acordo com o desenho 00029936 da Siemens, garantindo que o padrão de furo usado corresponda ao do kit de suporte flexível fornecido.
2. Passe o conector através do módulo até o ponto de fixação



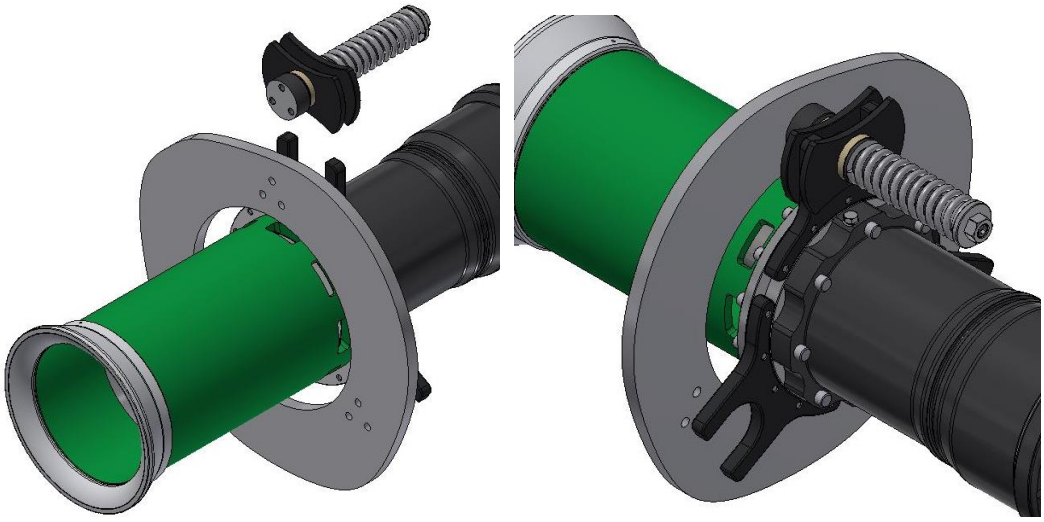
3. Prenda os braços do suporte flexível ao conector usando os parafusos M10 e as arruelas Nord-Lock M10. Aperte com um torque de 60 Nm.



4. Leve o conector com os braços até a placa.



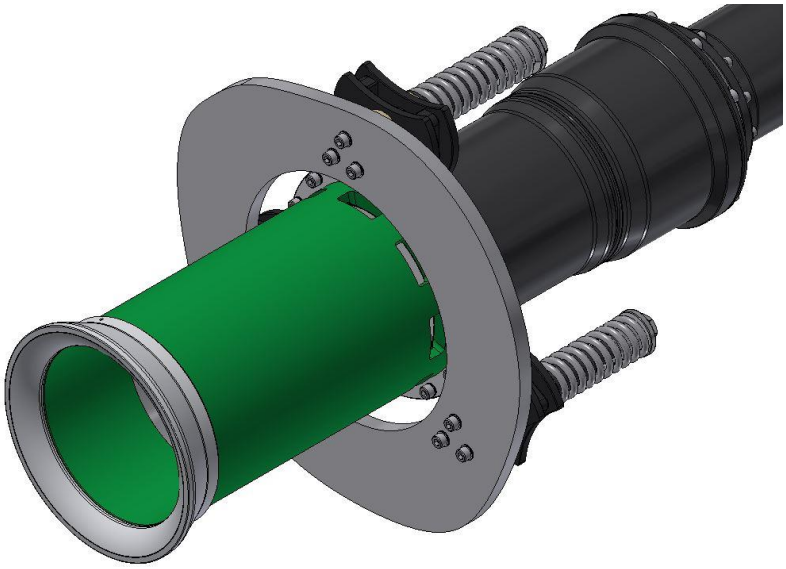
5. Rosqueie as bobinas nos braços



6. Prenda as bobinas na placa de montagem usando 3 parafusos de cabeça sextavada e arruelas Nord-Lock M12; aperte com um torque de 100 Nm.



7. Verifique se todas as presilhas estão apertadas corretamente.



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

- O conector cairá para a posição mais baixa possível quando o equipamento de elevação e o suporte forem removidos; esse é o comportamento previsto do suporte flexível.
- Assegure que todas as presilhas estejam devidamente apertadas antes de remover qualquer equipamento ou suporte de elevação.
- Remova o equipamento de elevação e os suportes lentamente para garantir que não haja movimento brusco do conector.

8. Verifique se o conector, a mangueira e o suporte flexível estão montados corretamente e se podem se mover livremente dentro do cabeçote de encaixe.

6.5.2 Montagem do suporte fixo

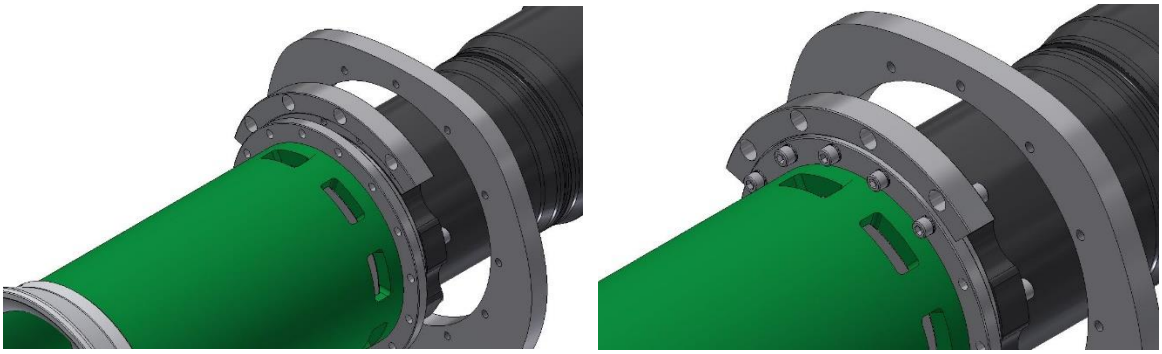
Para montar o suporte fixo no conector:

1. Verifique o espaçamento correto dos pontos do suporte fixo em relação ao desenho da Siemens 00029937.

2. Passe o conector através do módulo até o ponto de fixação.



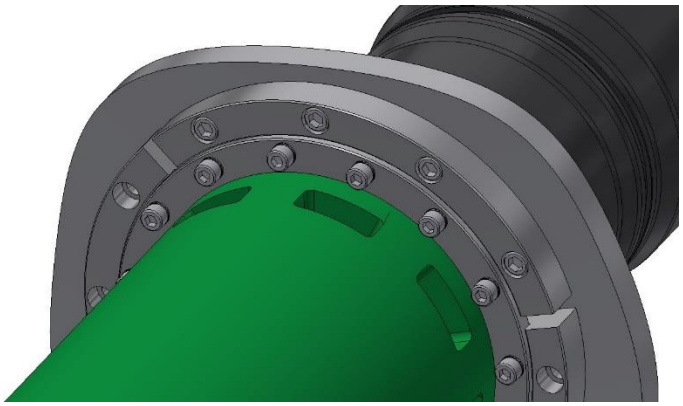
3. Alinhe os segmentos fixos de montagem com o flange do conector e prenda os segmentos fixos de montagem no flange usando 5 parafusos M10 e arruelas Nord-Lock. Aperte com um torque de 60 Nm.



4. Repita para os três segmentos e abaixe o conector de volta à face de montagem.



5. Prenda os flanges de montagem fixos na face de montagem com 12 parafusos M12 e arruelas Nord-Lock; aperte com um torque de 100 Nm.



6. Verifique se todas as presilhas estão apertadas corretamente antes de liberar lentamente qualquer suporte e/ou equipamento de elevação.

Unrestricted

6.6 Armazenamento e proteção

Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- Se o conector tiver sido testado em um ambiente úmido, encaixe a tomada em um plugue cego completo ou, se estiver usando uma tampa protetora, assegure que o pino e a tampa estejam completamente secos (consulte a seção 6.6.3).
- 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 entrar em 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.

6.6.1 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.

6.6.2 Armazenamento de longo prazo dos 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.

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.

6.6.3 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.

6.6.4 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 28 dias 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 plugues podem ser armazenados em ambiente submarino indefinidamente sem qualquer proteção; no entanto, a Siemens Energy oferece tomadas estacionárias e tampas protetoras que minimizam o crescimento e a contaminação marinha.

6.7 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.

7 OPERAÇÃO DO PRODUTO

7.1 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 descarregue qualquer tensão residual antes de desconectar os 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 descarregue qualquer tensão residual antes de desconectar os 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 45 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.

Para realizar testes de alta tensão de um sistema elétrico contendo SpecTRON 45, a Siemens oferece equipamentos de teste adequados para fornecer terminação segura de conectores de encaixe úmido e seco. A marcação do produto nos equipamentos de teste precisa ser verificada para garantir que sejam devidamente classificados.

7.2 Implantação



Cuidado. Risco de danos materiais.

- A taxa de implantação máxima dos conectores SpecTRON 45 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.

7.3 Gerenciamento e roteamento de mangueiras

Cuidado. Risco de danos materiais.

- O comprimento máximo da mangueira sem suporte em água durante operações de ROV (veículo remotamente operado) para chicotes de cabos SpecTRON 45 (individuais e aglomerados) usando mangueira AquaTRON 350 e cabo de 630 mm^2 é de 50 m
- O comprimento máximo da mangueira horizontal sem suporte em ar e água para os chicotes SpecTRON 45 é de 2 m
- O comprimento máximo da mangueira vertical sem suporte em ar e água para os chicotes SpecTRON 45 é de 5 m
- A mangueira deve ser direcionada de maneira a evitar dobras além do MBR (Raio mínimo de curvatura) em qualquer circunstância. 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.

O peso da mangueira no ar variará em relação ao seu peso na água (consulte a seção 4.3 para obter os pesos no ar e na água). Os pesos na parte superior podem ser significativamente diferentes do peso na água, e devem ser feitos esforços para evitar a aplicação de peso excessivo para evitar exceder o MBR ou causar dobras. Recomendamos que o comprimento máximo da mangueira sem suporte no ar seja de 2 metros. Em curvas, o cabo precisa ser apoiado em tangentes para manter o MBR em torno da curva.



Figura 6 - Mangueira AquaTRON com raio de dobra mínimo

A mangueira é resistente à flexão/torção; no entanto, a aplicação de força de deformação devido a roteamento inadequado (ignorando o MBR) ou de força devido ao peso sem suporte da mangueira pode causar danos aos condutores ou terminações. Portanto, devem ser feitos esforços para evitar isso durante todas as aplicações, na amurada ou na água.



Figura 7 - Mangueira AquaTRON roteada incorretamente

Devem ser feitos esforços especiais para apoiar a mangueira onde ela sai da parte traseira do conector, principalmente se for direcionada imediatamente na orientação contrária ao conector (por exemplo, queda imediata no roteamento - veja as imagens abaixo).

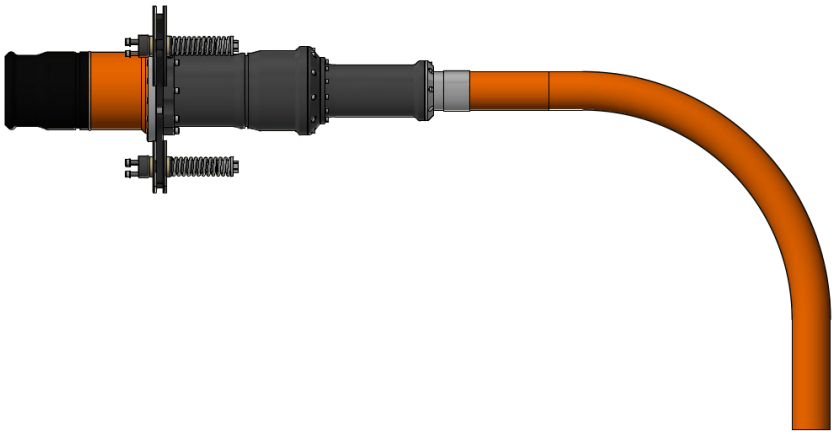


Figura 8 - Queda imediata no roteamento

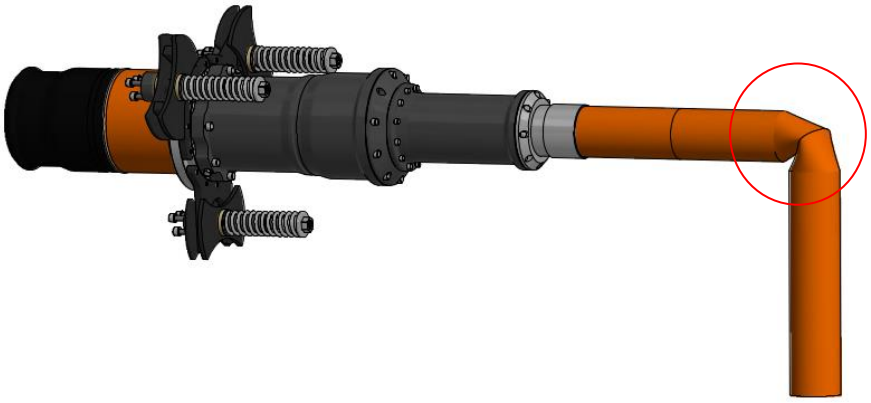


Figura 9 - Torção da mangueira devido a queda imediata no roteamento e na aplicação de peso

A Siemens recomenda o uso de "formadores" para evitar exceder o MBR da mangueira ao sair do conector ou passar por superfícies angulares acentuadas (através ou ao redor de estruturas).

7.3.1 Designs de formadores de mangueira recomendados

Abaixo estão detalhados alguns formatos recomendados de formadores que podem ser usados para auxiliar o roteamento da mangueira durante o SIT (teste no local de instalação) ou roteamento da estrutura (implantação).

DESIGNS DE FORMADORES RECOMENDADOS

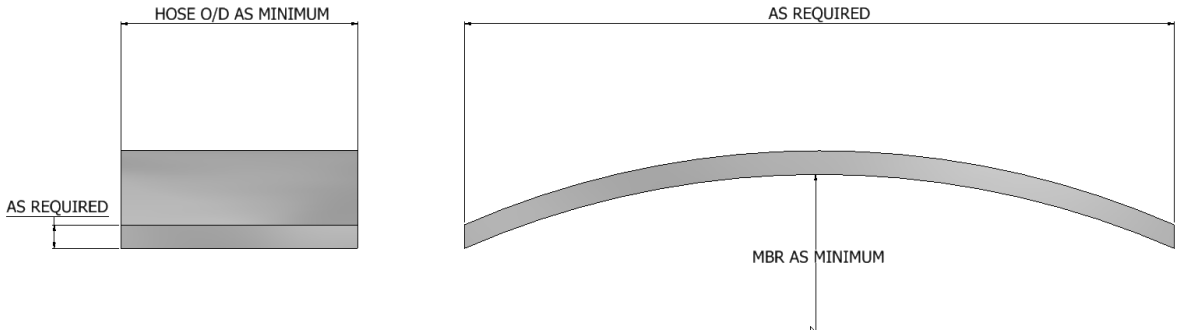


Figura 10 - Formador de placa

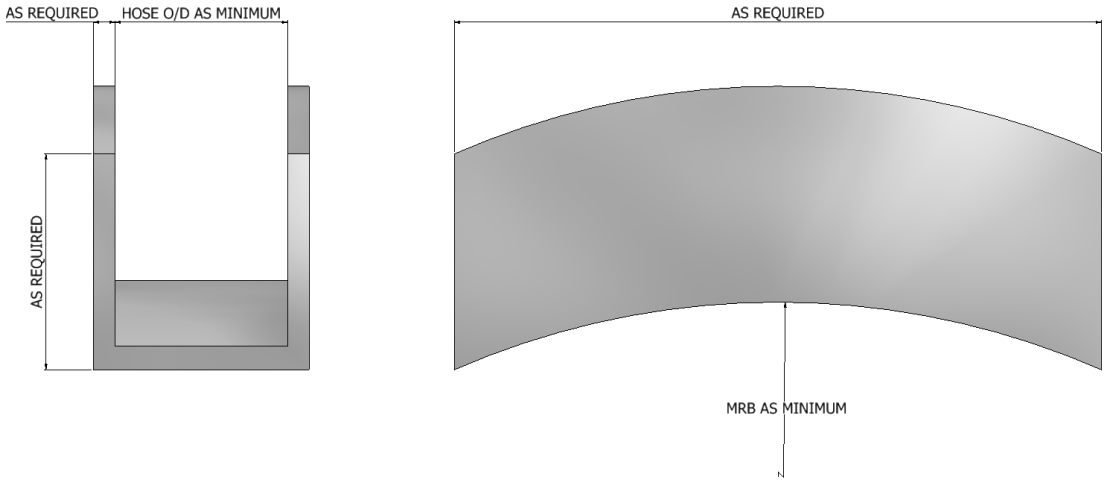


Figura 11 - Formador em "U"

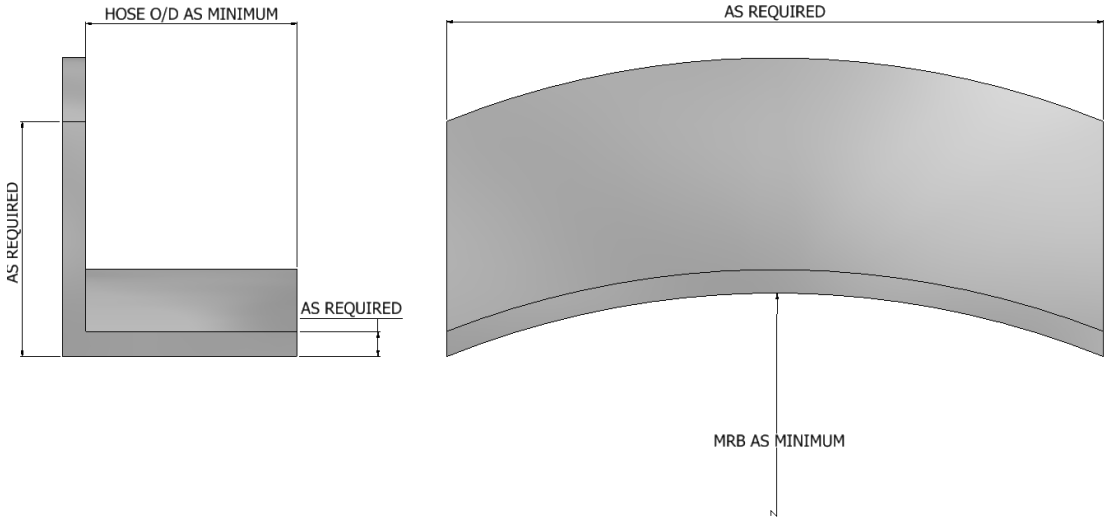


Figura 12 - Formador em "L"

7.3.2 Instalações fixas

Roteamento

Para auxiliar o roteamento da mangueira dentro do MBR e fornecer apoio a mangueiras suspensas e soltas com mais de 5 m, os formadores podem ser produzidos de acordo com o design recomendado pela Siemens (consulte a seção 7.3.1) ou com o design específico do cliente, e fixados permanentemente à estrutura do cliente por meio de solda ou padrão de parafusos.

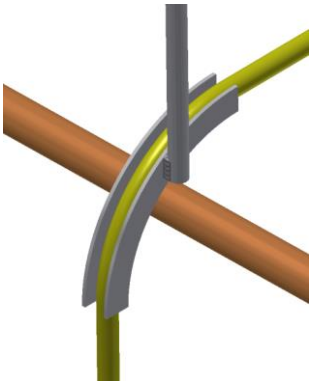


Figura 13 - Formador em "U" permanente fixo

Fixação com braçadeiras

A Siemens Energy recomenda que braçadeiras de plástico com inserto de elastômero sejam usadas para prender a mangueira (como braçadeiras de tubo Stauff com o diâmetro interno correto; consulte a seção 4.3 para obter os diâmetros de mangueira).

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 a fixação for necessária em conectores de suporte flexível, recomenda-se que uma configuração do tipo "S" ou similar, conforme mostrado na Figura 15, seja utilizada para absorver o movimento potencial do conector. A mangueira não deve ser fixada a menos de 1.000 mm, medidos ao longo do comprimento da mangueira até o início de seu adaptador em um conector de suporte flexível e 250 mm para um conector ou penetrador fixo, conforme mostrado abaixo.

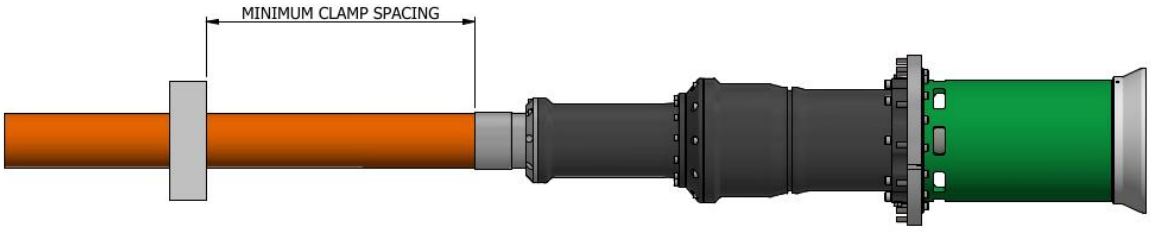


Figura 14 - Espaçamento mínimo da braçadeira ao conector com suporte fixo

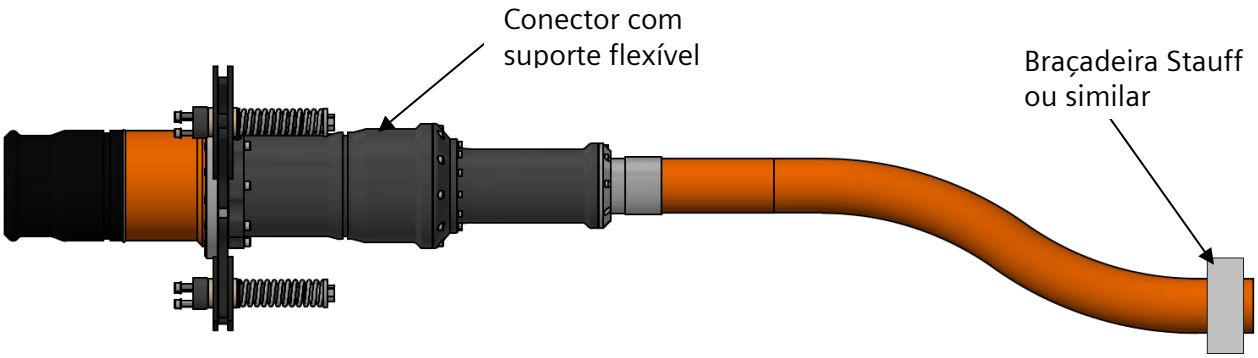


Figura 15 - Fixação da mangueira no conector flexível

7.3.3 Instalação dinâmica (layout do SIT)

Para auxiliar no suporte da mangueira durante o SIT, os formadores podem ser produzidos de acordo com o projeto recomendado pela Siemens (consulte a seção 7.3.1) ou com o projeto específico do cliente, e fixados temporariamente às estruturas do cliente por meio de braçadeiras ou amarras.

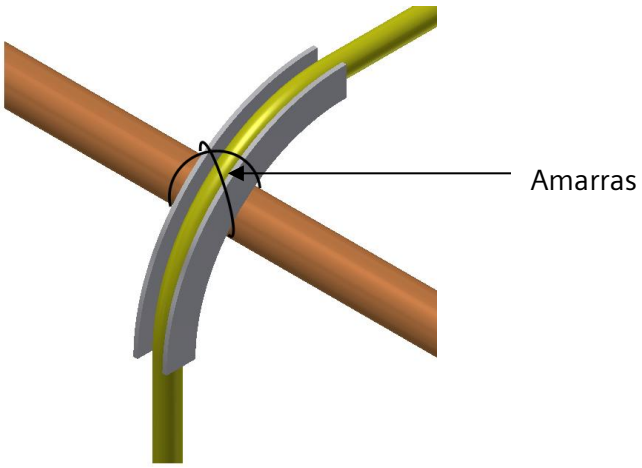


Figura 16 - Exemplo de suporte temporário de mangueira durante o SIT

O comprimento vertical máximo recomendado da mangueira sem suporte (pendurada) no ar é de 5 metros; no entanto, o MBR da mangueira ainda precisa ser observado na saída do conector ou sua orientação deve mudar de horizontal para vertical antes de permitir que 5 m da mangueira pendam livremente.

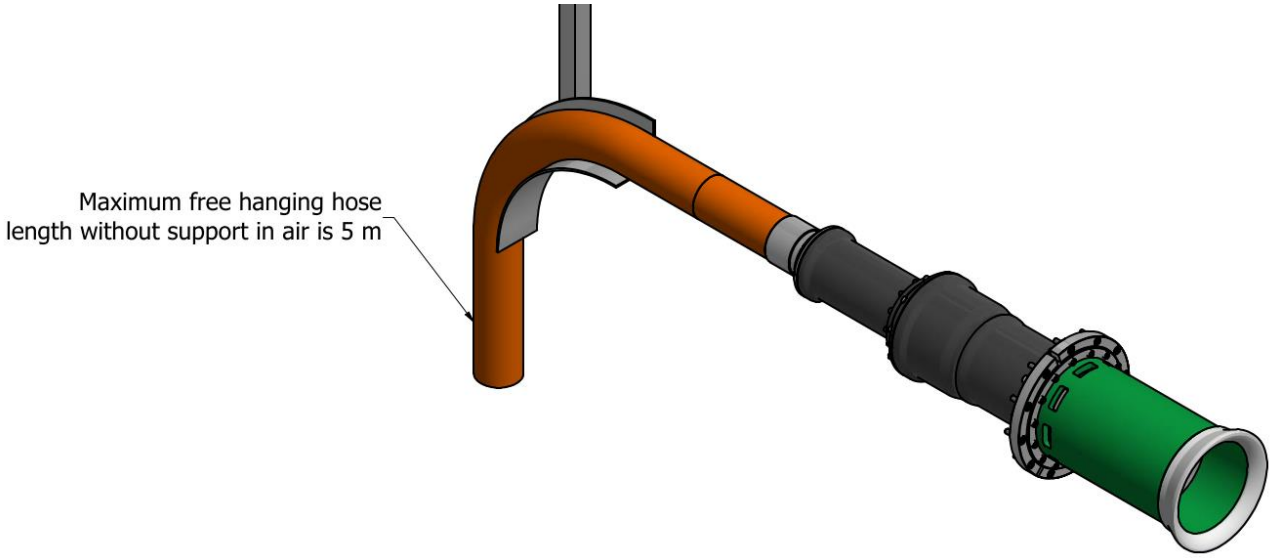


Figura 17 - Exemplo de suporte para queda imediata no roteamento da mangueira

A Figura 17 mostra um exemplo de queda imediata no roteamento a partir de um plugue em linha. A imagem mostra como a mangueira pode ser apoiada usando formadores montados na estrutura do cliente. Se for usado um sistema como o da Figura 17, a Siemens Technical precisará ser consultada para avaliar o impacto nos conectores e suas terminações.

Durante o SIT, a terminação da mangueira tem peso significativo (consulte a seção 4.3 para obter os pesos da mangueira) e devem ser feitos esforços para evitar pendurar esse peso na própria terminação do conector. Isso também pode ser evitado com o fornecimento de um piso elevado temporariamente para o SIT com o uso de equipamentos como andaimes, plataformas sanfonada e escadas etc., ou um suporte fabricado com um formador fixado. Consulte a Figura 18.

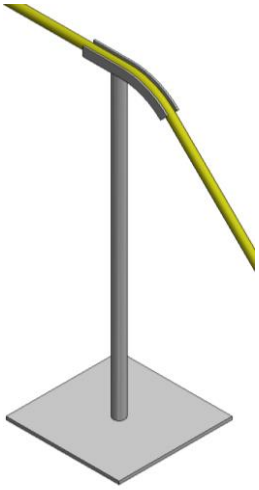


Figura 18 - Suporte fabricado com formador para suporte de mangueira

7.4 Flutuação submarina da mangueira

Os cabos de interconexão elétrica (chicotes) SpecTRON 45 abaixo de ou iguais a 60 m não requerem auxílios de flutuação para implantação submarina.

Os cabos de interconexão elétrica SpecTRON 45 acima de 60 m requerem dispositivos de flutuação adequados para suportar 6,9 kg (consulte a seção 4.3) por metro de comprimento que exceda 60 m. Por exemplo, um EFL (cabo de interconexão elétrica) de 80 metros requer auxílios de flutuação para cobrir 20 metros de peso adicional da mangueira, que é de 138 kg (20 * 6,9 = 138 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.

7.5 Terminação e gerenciamento do núcleo de energia umbilical

7.5.1 Roteamento

Para conectores umbilicais terminados no local e terminados na fábrica, os loops de serviço devem ser planejados em um conjunto de terminação umbilical para fornecer comprimento suficiente para a reterminação (conectores terminados no local) ou reemenda (conectores terminados na fábrica) e facilitar a terminação da tomada umbilical fora do UTA (conjunto de terminação umbilical).

Se não for possível fornecer loops de serviço, um comprimento maior deverá ser disponibilizado no roteamento do núcleo de energia. É necessário um comprimento mínimo de 0,5 metro para a reterminação dos conectores terminados no local, além do comprimento necessário para manobrar o conector fora da estrutura do UTA. Para emendas em conectores terminados na fábrica, consulte as orientações do fornecedor dos umbilicais.

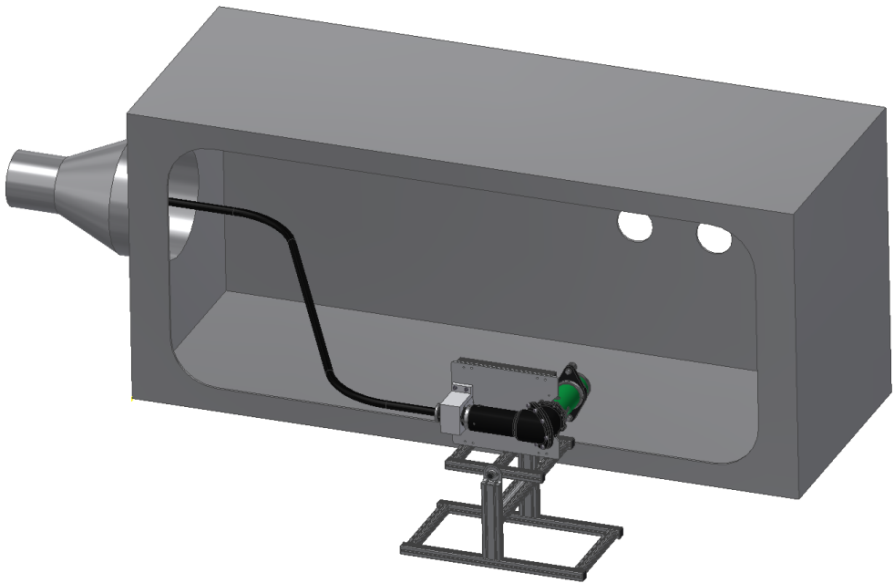


Figura 19 - Lado da tomada umbilical na terminação típica (SpecTRON 10 mostrado) (fora do UTA)

7.5.2 Fixação com braçadeiras

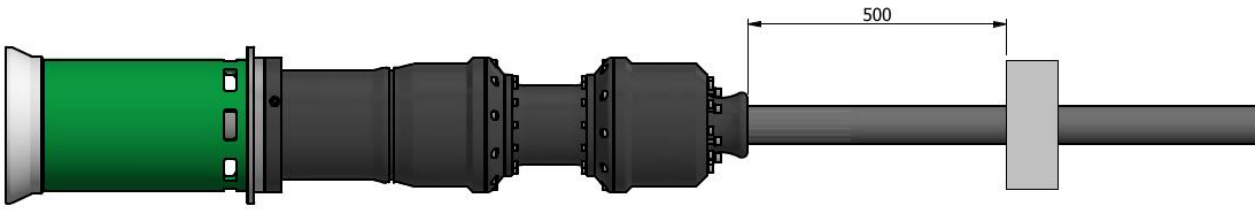


Figura 20 - Posição de fixação do umbilical

O cabo umbilical pode ser fixado em um mínimo de 500 mm em linha com o eixo do conector para auxiliar no roteamento e no suporte.

7.6 Conexão do par de encaixe úmido no ambiente submarino

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar o SpecTRON 45 precisa ser projetado de acordo com as orientações de desalinhamento e interface fornecidas pela Siemens Energy Subsea para evitar danos ao par de conectores.

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

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 45 deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis para máquinas.

O par de encaixe úmido SpecTRON 45 não pode ser acoplado no ambiente submarino sem equipamento especializado de encaixe e travamento (ferramenta de encaixe). A velocidade máxima de encaixe/desencaixe do conector SpecTRON 45 é de 30 mm/s.

7.7 Conexão temporária do par de encaixe úmido

Advertência. Risco de lesões musculoesqueléticas devido ao encaixe de conectores pesados

- Os conectores devem sempre ser movidos usando equipamentos e métodos de elevação apropriados.
- Durante o encaixe dos conectores, a mangueira e o cabo devem ser apoiados para que não induzam movimento ou tensão imprevistos nos conectores.
- Use somente equipamentos e procedimentos especificados pela Siemens.

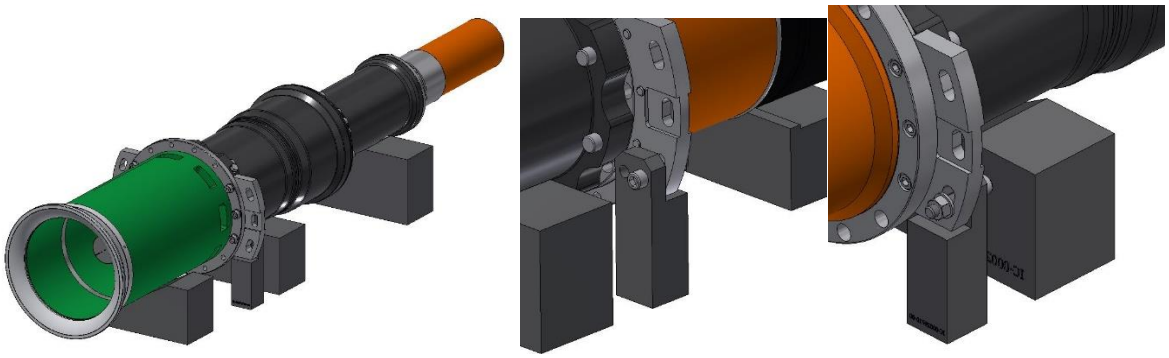
Para a conexão de um par de encaixe úmido em um ambiente de teste ou oficina sem uma ferramenta de encaixe submarino específica, a Siemens oferece um kit de encaixe (S1U10509597) que permite encaixar os conectores com ferramentas simples de maneira segura, usando braçadeiras de barra padrão (por exemplo, Irwin Quick-Grip) (comprimento de fixação 600 mm), que podem ser adquiridas separadamente.

7.7.1 Encaixe dos conectores

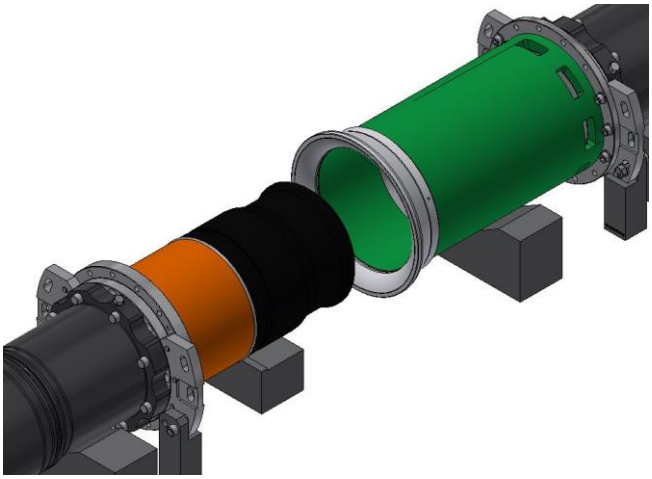
1. Prenda os terminais correspondentes nas duas metades do conector usando os parafusos M12



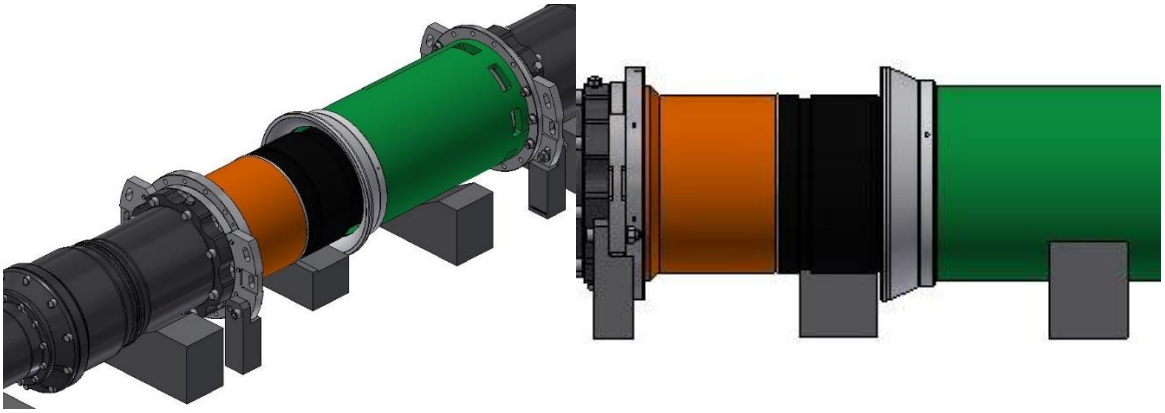
2. Levante os conectores para os suportes



3. Alinhe as duas metades do conector e encaixe o plugue na tomada



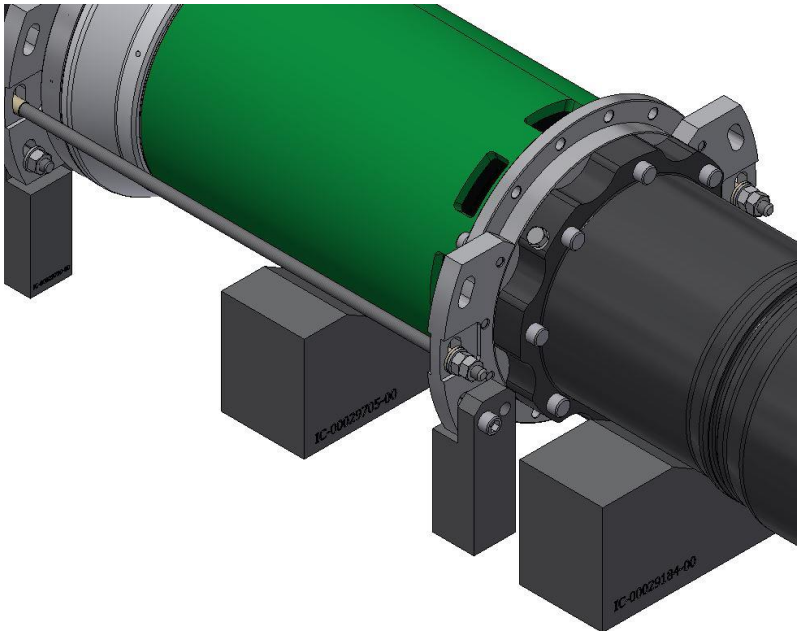
4. Use braçadeiras para unir as duas metades do conector. Quando a tomada atingir o suporte da ponta do plugue, remova.



5. Continue a usar as duas braçadeiras para unir os conectores até que as faces correspondentes se fechem.

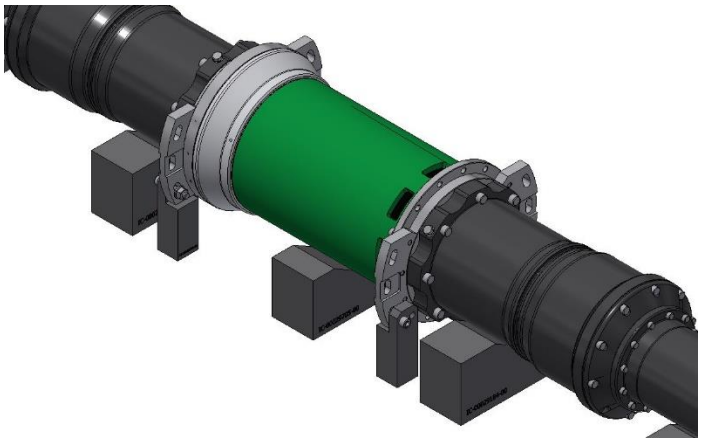


6. Remova as braçadeiras, uma de cada vez, e substitua-as pelo prisioneiro de ferro para unir as duas metades do conector. Garanta que as luvas de isolamento estejam encaixadas no prisioneiro e na porca para isolá-las de qualquer teste elétrico.

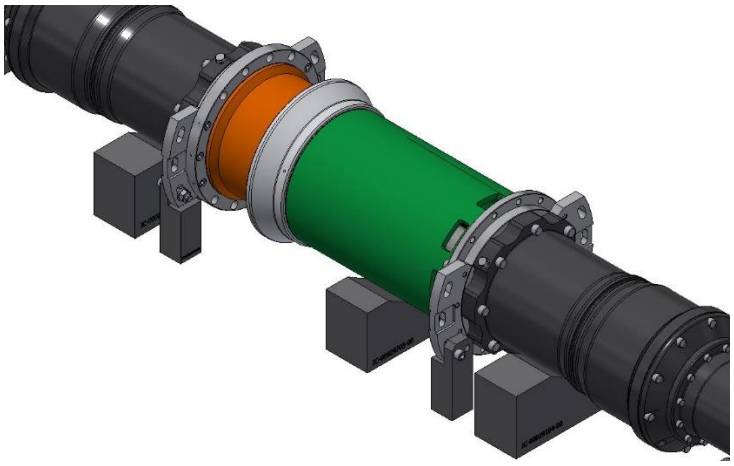


7.7.2 Desencaixe dos conectores

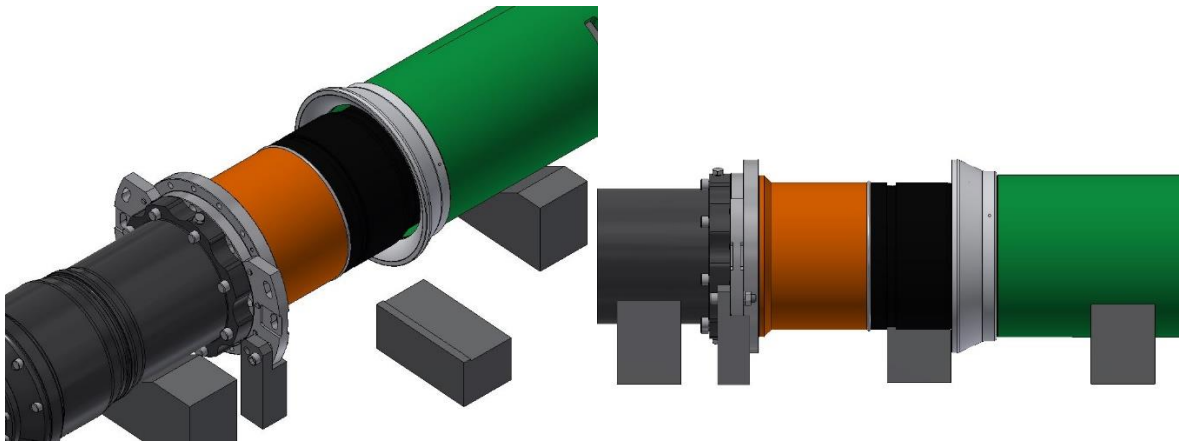
1. Remova lentamente as hastes de fixação, sem forçar a separação dos conectores.



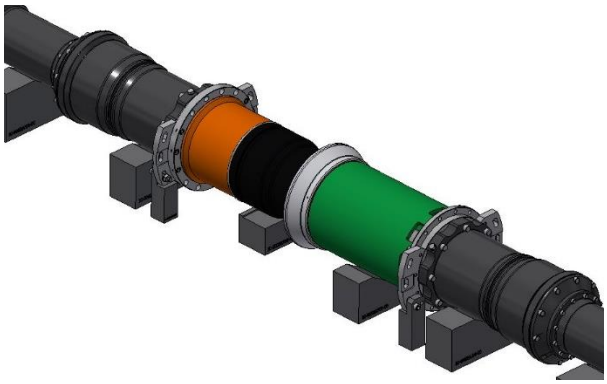
2. Use as braçadeiras entre os terminais para separar lentamente os conectores um do outro.



3. Quando o sulco do plugue estiver visível, deslize o suporte da ponta sob o plugue



4. Continue a separar os conectores com as braçadeiras até ouvir um clique, quando o pino de catraca desengatar



5. Separe os conectores



7.8 Conexão rápida (encaixe seco)

Cuidado. Risco de danos materiais.

- A Siemens recomenda enfaticamente que a operação de conexão rápida/encaixe seco seja realizada somente pela Siemens ou por pessoal devidamente qualificado, com o equipamento e a documentação corretos.

A linha de conectores SpecTRON 45 oferece um sistema de encaixe seco entre o componente da gaxeta do conector e o módulo da extremidade frontal do conector/penetrador.

Essa operação deve ser realizada somente pela Siemens ou por pessoal devidamente qualificado, com o equipamento e as instruções de trabalho corretos. Entre em contato com a Siemens Energy Subsea para obter mais informações sobre os serviços de treinamento, certificação e terminação para o SpecTRON 45 fornecidos pela Siemens Energy Subsea.

7.9 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
- 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

Cuidado. Risco de danos materiais.

- Todo equipamento usado para encaixar os pares de conectores SpecTRON 45 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.
- 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.

7.9.1 Conectores de teste

Os conectores de teste SpecTRON 45 estão disponíveis em configurações compatíveis com todas as interfaces dentro de um projeto, especificamente interfaces de plugue, tomada e de encaixe a seco, conforme mostrado na Figura 21.

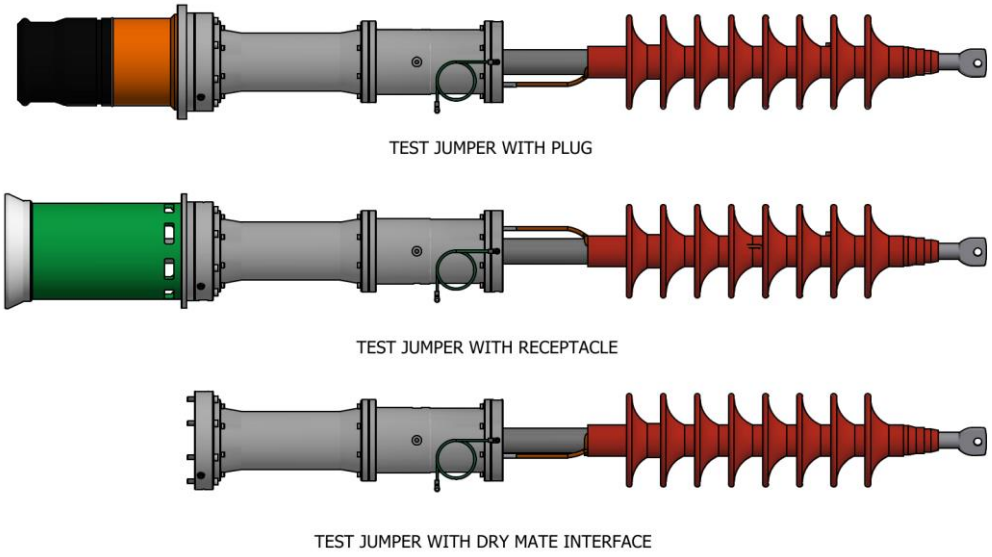


Figura 21 - Configurações dos jumpers de teste SpecTRON 45 (sem tampas protetoras)

Os conectores de teste SpecTRON 45 são fornecidos com uma terminação de cabo termorretrátil na extremidade livre do cabo, que é sensível a dobras após ser instalada. A dobra da terminação de teste deve ser instalada e apoiada corretamente durante o teste/operação. A terminação pode ser instalada na vertical ou na horizontal com suportes e distâncias de folga/flashover de AT, conforme mostrado abaixo

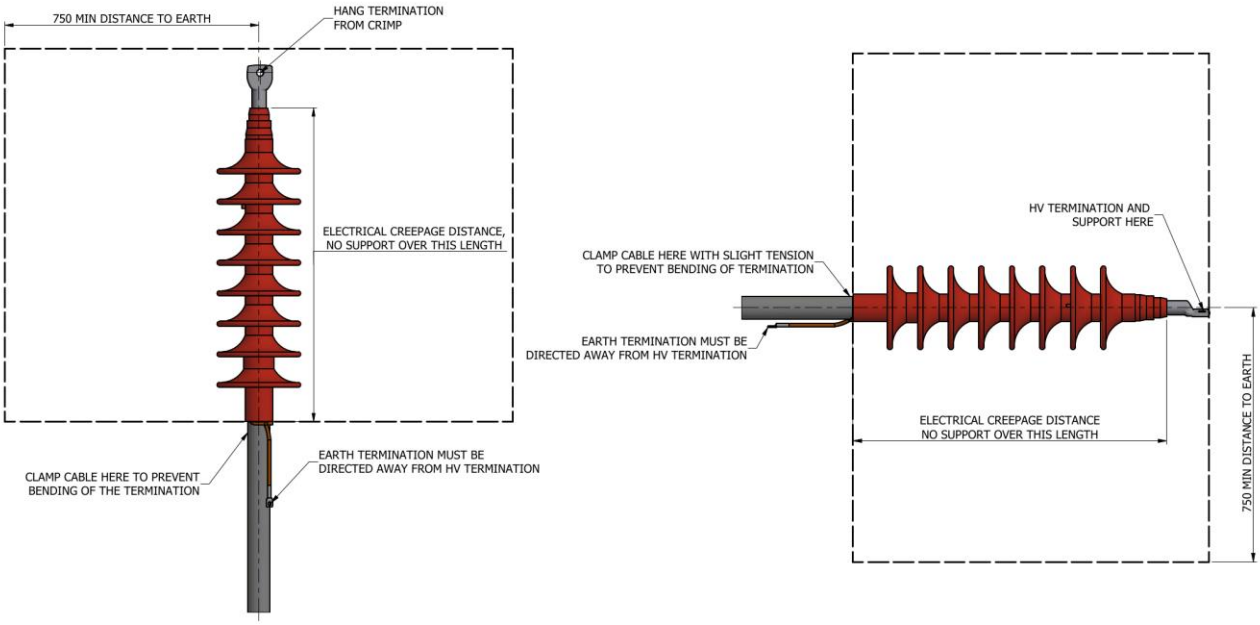


Figura 22 - Suporte de terminação de teste e folgas de AT do SpecTRON 45

7.9.2 Níveis de teste

Os conectores e penetradores SpecTRON 45 são submetidos a um programa de FAT (teste de aceitação de fábrica) completo como parte do processo de fabricação. Os penetradores também serão submetidos a testes de SIT após a instalação pela Siemens Energy Connectors nos equipamentos do cliente (por exemplo, transformadores, motores).

Também é possível que os clientes realizem testes adicionais, sujeito às restrições descritas abaixo.

7.9.3 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, dos comprimentos do cabo/chicote e do equipamento (por exemplo, motor, transformador) em teste.
  - O teste de resistência de isolamento de tomadas não encaixadas pode ser realizado com a tampa protetora encaixada na tomada. A tampa protetora e o pino de contato da tomada precisam estar limpos e secos de acordo com o processo de limpeza descrito na seção 9.1. O contato precisa ser feito a partir da extremidade oposta do jumper ou do núcleo de energia umbilical.

- 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.

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

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

7.9.4 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.

7.9.5 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 de limpeza completo descrito na seção 9.1, seja para ser armazenado ou permanecer na estrutura para implantação.

7.10 Descarte de resíduos

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.

7.11 Referências rápidas

Para referência rápida do produto, consulte a seção 1.4, que fornece informações básicas de advertência, cuidado, contato e outras.

Além do descrito acima, alguns detalhes também estão indicados 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 temperatura, conforme detalhado nas Seções 1.4 e 1.5.

8 INFORMAÇÕES DO USUÁRIO

8.1 Operação normal e defeituosa/perigosa

8.1.1 Descargas de óleo visíveis do conector

Durante a operação normal do par de encaixe úmido SpecTRON 45, é normal que uma película de óleo seja deixada 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.

8.1.2 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.

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.

8.2 Proteção catódica (CP)

Os conectores Siemens Energy SpecTRON 45 são oferecidos somente em aço inoxidável Super Duplex (UNS S32550/UNS S32760).

8.2.1 Super Duplex (UNS S32550/UNS S32760, Material da Siemens Energy Connectors “BQ”)

Os conectores e penetradores em aço inoxidável Super Duplex não exigem conexão a um sistema CP. No entanto, a Siemens Energy fornece tiras de CP com conectores Super Duplex, que podem ser usadas para fornecer continuidade elétrica durante o teste. A tira de CP é fabricada em aço inoxidável 316 com uma seção transversal de 16 mm^2 e um terminal de pá M6 para conexão ao sistema de CP.

8.3 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 7 - **Informações de contato para resolução de problemas do produto**

9 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 descarregue qualquer tensão residual antes de desconectar os 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 descarregue qualquer tensão residual antes de desconectar os conectores
- Os conectores precisam ser totalmente encaixados antes da energização
- As tomadas não podem ser energizadas a menos que estejam encaixadas em um plugue

9.1 Limpeza e secagem do conector

Cuidado. Risco de corrosão em contatos elétricos.

- Os conectores devem ser encaixados em um plugue cego ou limpos conforme detalhado abaixo após a implantação ou 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 de conexão

9.1.1 Tampas protetoras da tomada

- Remova as vedações e os parafusos sem cabeça

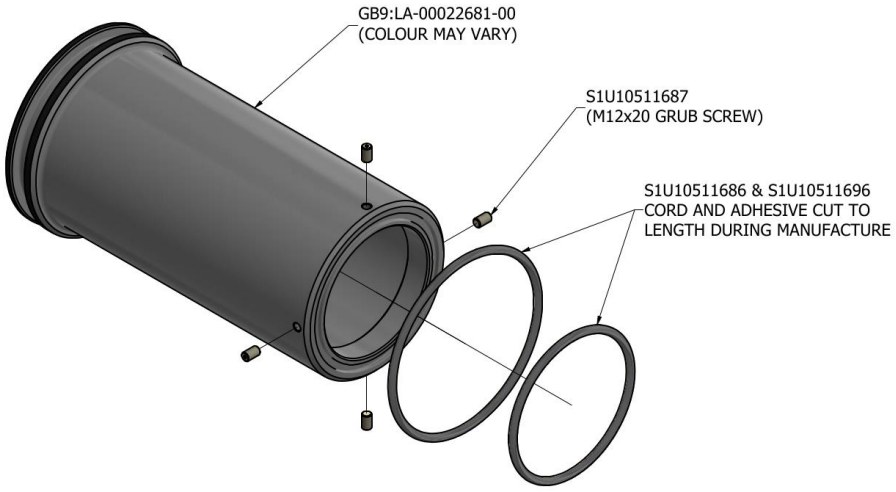


Figura 23 - Tampa protetora da tomada desmontada

- Limpe as vedações e o corpo com água limpa
- Enxágue com álcool isopropílico (álcool absoluto IPA 100%)
- Deixe secar (pode ser colocado em um forno a 50°C por 1 hora, se necessário)
- Verifique se todas as peças estão livres de sais secos
- Monte novamente a tampa usando uma pequena quantidade de graxa de silicone nas vedações (consulte a Figura 23).

9.1.2 Tomada

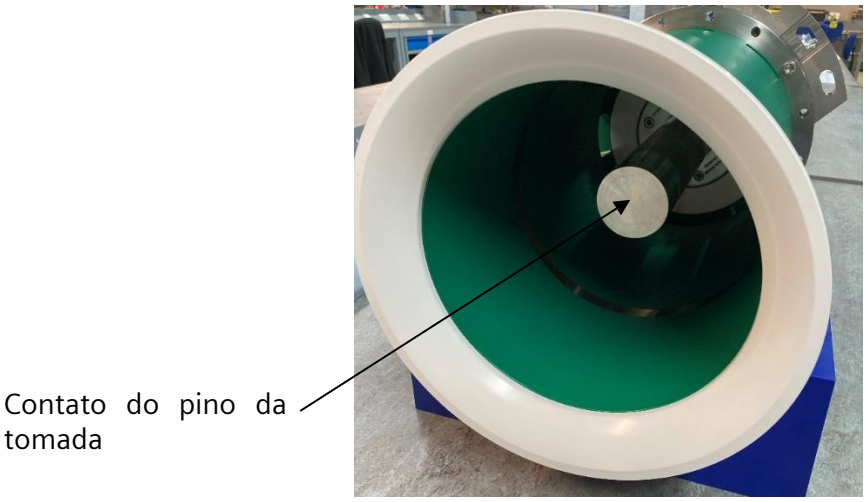


Figura 24 - Componentes da tomada para secagem e limpeza

- Enxágue bem todo o pino com água limpa
- Se necessário, seque com um pano que não solte fiapos
- Enxágue com álcool isopropílico (álcool absoluto IPA 100%)
- Deixe a ranhura do pino da tomada secar completamente
- Inspecione a área de contato do pino da tomada; não deve haver danos presentes (Figura 25).

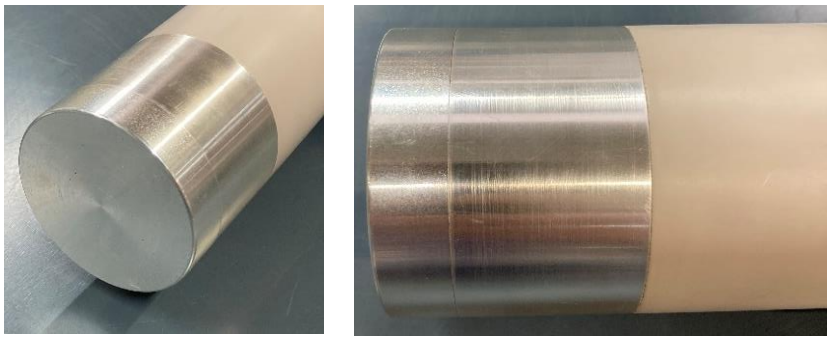


Figura 25 - Área de contato do pino da tomada conforme fornecido

- Realize um encaixe com um conector de plugue para revestir levemente o pino da tomada com óleo. Se não houver plugues disponíveis, entre em contato com a Siemens Energy para obter óleo Midel 7131, que pode ser aplicado diretamente no pino com um pano limpo e sem fiapos.
- Nesse ponto, é necessário colocar novamente a tampa de proteção. É fundamental que a tampa protetora, a proteção da tomada e o pino estejam limpos e secos antes do encaixe. Isso é feito para garantir que a umidade não fique presa ao redor da área de contato do pino, o que pode resultar em corrosão do pino da tomada.

9.2 Manutenção do produto (pessoas qualificadas)

9.2.1 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, pele e olhos ao manusear.

Cuidado. Risco de danos materiais.



- Outros produtos de limpeza ácidos, como ácido acético a 50%, não devem ser usados, pois podem causar deterioração dos materiais elastoméricos.
- Não são recomendados métodos de cinzelamento e abrasivos. O uso de jato de água é aceitável, mas o jato não deve ser direcionado aos pinos catraca na frente do plugue, pois isso pode resultar em risco de forçar a água através das vedações principais.
- Ao realizar essa operação na parte superior, enxágue o conector com água ao concluir.

Para remover o crescimento calcário dos conectores Siemens Energy Subsea, recomenda-se uma solução de ácido cítrico a 50%. Todos os materiais elastoméricos expostos à água do mar nos conectores da Siemens Energy Subsea foram totalmente testados em relação a ácido cítrico 50% e são compatíveis por 1 hora de duração. Além disso, os materiais termoplásticos oferecem boa resistência ao ácido cítrico.

10 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

Editor

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.