SIEMENS energy

DigiTRONf

Manual de instalação, operação e manutenção

IOM-008, Rev 5



EFLs, jumpers e conjuntos de chicote de cabos DigiTRONf
Instruções de proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção

siemens-energy.com



EFLs, jumpers e conjuntos de chicote de cabos DigiTRON**f** Instruções de proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção

Obrigado por adquirir um produto da Siemens Energy Subsea. As informações contidas neste documento são uma visão geral, incluindo proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção para a linha de produtos de conectores DigiTRON.

IMPORTANTE

LEIA COM ATENÇÃO ANTES DE USAR

GUARDE PARA REFERÊNCIA FUTURA

Rev.	Compilado por	Data	Aprovado por	Data de emissão	Páginas afetadas/Observações
01	M Tucker	09/11/2020	R Wyatt	09/11/2020	Primeira edição
02	J. Pridmore	23/08/2021	M.Tucker	23/08/2021	Detalhes da gravação atualizados Especificação do conector atualizada com tipo de contato físico e nº de vias Abreviações extras adicionadas à seção 4 Imagens atualizadas para mostrar a alavanca de pá mais recente Faixa de temperatura de armazenamento adicionada para a ferramenta de encaixe/desencaixe
03	J. Pridmore	31/08/2021	M.Tucker	31/08/2021	Desenho da interface da caixa de junção alterado para 10199114
04	R Wyatt	27/06/2022	R Wyatt	27/06/2022	Seções afetadas: 2.4 3.3.5 5.1 5.2 6.3 6.4.1 6.4.2 6.4.3 7.3.2 7.3.3 Capa e contracapa da Siemens Energy adicionadas.
05	R Wyatt	17/03/2023	JP Smith	17/03/2023	Seções afetadas: 2.2, 6.1, 6.2, 6.4, 7.4, 8.2, 9.5 9.7, 9.8. Informação acrescentada ou alterada: limites de temperatura do ar para armazenamento a 50 °C. Armazenamento externo de caixotes de madeira. Medidor de raio de dobra e proteção contra bordas de caixote. Verifique se há pinos tortos nos conectores de teste, incluindo o medidor. Adicionada inspeção de corrosão e danos nas vedações frontais. Adicionada a limpeza com IPA (álcool isopropílico). Visibilidade do indicador da vedação da aba pela vista lateral.

Índice

1 PRODUTOS ABRANGIDOS POR ESTE MANUAL 7

2 INFORMAÇÕES BÁSICAS E REFERÊNCIA RÁPIDA 8

2.1 Visão geral do produto 8
2.2 Especificação e certificação do produto 9
2.3 Informações de contato e feedback 10
2.4 Rótulo de recomendações do produto 10
2.5 Marcação do produto 11
2.6 Exemplos de produtos 12

3 SEGURANÇA DO PRODUTO 15

3.1 Advertências relacionadas à ação 15
3.2 Uso previsto 15
3.3 Informações gerais de segurança 16
3.4 Documentos relacionados 19
3.5 Controle de substâncias perigosas à saúde (COSHH) 20

4 ABREVIAÇÕES 21

5 ESPECIFICAÇÕES 23

5.1 Especificação do conector 23
5.2 Especificação da mangueira preenchida com óleo, balanceada por pressão *AquaTRON* Siemens Energy 24

6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO OU ARMAZENAMENTO 26

6.1 Proteção e embalagem do produto 26
6.2 Desembalagem 27
6.3 Levantamento de chicotes de cabos e OFLs 28
6.4 Armazenamento, proteção e fim da vida útil 28

7 INSTALAÇÃO E MONTAGEM 32

7.1 Verificações de pré-instalação de OFLs 32
7.2 Proteção catódica 32
7.3 Instalação de chicotes de cabos com conectores flangeados e/ou Unidade de agrupamento de fibras 32
7.4 TESTE DE OFLS 36

8 INFORMAÇÕES AO USUÁRIO DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL E CONDIÇÕES DE FALHA 38

8.1 Sinais visíveis/audíveis 38
8.2 Operação normal e defeituosa/perigosa 38

8.3 Resolução de problemas 38
9 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PRODUTO 39
9.1 Precauções de segurança 39
9.2 Manutenção e assistência técnica do produto 39
9.3 Proteção do produto; tampas e conectores cegos 39
9.4 Encaixe/Desencaixe energizado 40
9.5 Inspeção e limpeza de produtos de conector 40
9.6 Remoção do crescimento marinho e depósitos calcários 40
9.7 Verificações antes do encaixe do produto 42
9.8 Encaixe e desencaixe dos conectores ROV 42
9.9 Encaixe e desencaixe manual dos conectores 44
10 COMENTÁRIOS/FEEDBACK DO CLIENTE 50

Tabelas

Table 1 List of other Installation, Operation and Maintenance manuals related to DigiTRON product range 7
Table 2 DigiTRONf product range identification 8
Table 3 DigiTRONf product specification and certification 9
Table 4 DigiTRON product contact details 10
Table 5 AquaTRON oil-filled hose specification 24
Table 6 Troubleshooting product contact details 38

Ilustrações

Figure 1 Rótulo de recomendações do produto 11
Figure 2 Marcação no produto DigiTRON 11
Figure 3 OFL (cabo de interconexão óptica) típico 12
Figure 4 Exemplo de OFL 12
Figure 5 Conjunto típico de chicotes de cabos ou OFL de várias pernas 13
Figure 6 Conjunto típico de AFT para tomada (1 chicote de cabos externo) 13
Figure 7 Exemplos de conectores de mangueira de óleo DigiTRONf 13
Figure 8 Mangueira AquaTRON, tamanho 50 (orifício de 1/2") e tamanho 75 (orifício de 3/4") 24
Figure 9 Embalagem aceitável para envio 26
Figure 10 Embalagem e armazenamento não aceitáveis 27
Figure 11 Medidor de raio de dobra mínimo 27
Figure 12 Ilustração de pontos de amarração para elevar conjuntos de mangueiras 28
Figure 13 Instalação da tomada ROV compatível com montagem em flange 33
Figure 14 Vista seccional da instalação e peças do conector de montagem compatível 34

Figure 15 Montagem da caixa de junção horizontal (esquerda) e vertical (direita). 34
Figure 16 Conjunto do suporte de montagem da caixa de junção 35
Figure 17 FMU instalada corretamente na estrutura 36
Figure 18 Chicotes de teste 37
Figure 19 Tampas de transporte (esquerda) e Tampas de proteção (direita) 39
Figure 20 Tampas de proteção submarina típicas 40
Figure 21 Jato de água permitido 41

1 PRODUTOS ABRANGIDOS POR ESTE MANUAL

Este manual inclui informações sobre a linha de produtos DigiTRON**f** de cabos de interconexão óptica (OFL), jumpers e chicotes de cabos, incluindo seus conectores e especificações ópticas e mecânicas.

Além disso, ele fornece detalhes sobre a instalação da linha de conectores DigiTRON como parte de uma mangueira de óleo ou conjunto de cabos.

Os manuais de instalação, operação e manutenção de outros produtos DigiTRON não abrangidos por este documento podem ser encontrados no site da Siemens Energy Subsea www.siemens-energy.com /pesquisar Subsea, conforme indicado na Table 1.

Se um conector não Siemens for instalado como parte do OFL ou do chicote de cabos, deve-se entrar em contato com o fabricante desse produto para que ele forneça o manual de IOM.

DOC. N.º	PRODUTO
IOM-002	Conectores individuais DigiTRON
IOM-003	Obsoleto, substituído pelo IOM-002.
IOM-004	Não utilizado
IOM-005	Unidade de distribuição elétrica recuperável (REDU), 2ª geração
IOM-006	Unidade de distribuição elétrica recuperável (REDU), 1ª geração
IOM-007	Caixas de junção desconectáveis do tipo TC3A-107 e Unidades de distribuição elétrica (EDUs) similares.
IOM-009	Conectores individuais DigiTRONf
00003075	Sensores PT/TT submarinos
00007464	Sensores de pressão diferencial SDP-6 / SDP-8

Table 1 Lista de outros Manuais de instalação, operação e manutenção relacionados à linha de produtos DigiTRON

2 INFORMAÇÕES BÁSICAS E REFERÊNCIA RÁPIDA

2.1 Visão geral do produto

Os conectores, cabos de interconexão óptica (OFLs), conjuntos de jumpers e chicotes de cabos DigiTRON**f** são destinados a fornecer comunicações e ligações de dados ópticos entre equipamentos ópticos submersos em água, p. ex., equipamentos submarinos.

A linha de conectores DigiTRON**f** foi desenvolvida para comunicações ópticas confiáveis de longo prazo em aplicações submarinas. A capacidade de encaixe subaquático desses conectores é obtida usando insertos ópticos compensados por pressão que empregam o princípio CE de "ambiente controlado".

O OFL é completamente independente de outros equipamentos e é equipado com conectores instaláveis ROV ou Diver em cada extremidade. Todos os OFLs são conjuntos de mangueira com compensação de pressão preenchidos com óleo e fornecidos de fábrica como produtos finalizados e completos.

Todos os OFLs devem ser recuperáveis e, quando instalados, não devem cruzar uns com os outros.

Algumas ilustrações são mostradas na seção 2.6 para ajudar a identificar um OFL e um jumper (chicote de cabos).

A Table 2 abaixo identifica cada tipo de produto da linha DigiTRONf.

Como os produtos são muito semelhantes, é importante observar o identificador de cada tipo.

Linha de produtos	Descrição	Número de peça típico (gravado no conector)
DigiTRON**f**	Conector de fibra ótica subaquático de 12 vias	DFRV-…….. DFST-…….. DFDV- .....

Table 2 Identificação da linha de produtos DigiTRON

2.2 Especificação e certificação do produto

As especificações básicas relativas a todos os produtos abrangidos por este manual estão na Table 3 abaixo. Especificações adicionais podem ser encontradas na seção 5.

Vida útil projetada:	30 anos em ambiente submarino
Desempenho óptico 1550 Nm e 1625 Nm	Perda de inserção - tipicamente ≤ 0,2 dB [máx. 0,5 dB, 75% ≤ 0,4 dB] Perda de retorno - tipicamente ≥ 70 dB [mín. 45 dB, 75% ≥ 55 dB] Interferência ≤ -60 dB
Número nominal de operações	1.000 ciclos de encaixe/desencaixe (750 secos/250 úmidos)
Profundidade da água	4.000 m (13.123 pés)
Temperatura de armazenamento	-40 °C +70 °C (-40 °F +158 °F) (o limite superior é a temperatura da superfície do produto e inclui o ganho de calor com luz solar intensa) Temperatura máxima recomendada do ar ambiente +50 °C (122 °F).
Temperatura operacional	Submarina: -5 °C +50 °C (+23 °F +122 °F) No ar: -20 °C +50 °C (-4 °F +122 °F)
Certificação do produto:	
Padrão	**Descrição**
API-17F	Padrão para Sistemas de Controle de Produção Submarinos

Observação: Autocertificado por meio de testes internos.

Table 3 Especificação e certificação do produto DigiTRONf

2.3 Informações de contato e feedback

Para mais informações ou em caso de dúvidas sobre os produtos, acesse o site da Siemens Energy Subsea www.siemens-energy.com /pesquisar 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

Table 4 Informações de contato do produto DigiTRON

Qualquer informação, registro ou feedback sobre Saúde e Segurança que precise ser detalhado pode ser registrado na seção 10 deste documento e enviado para o departamento indicado na Table 4

2.4 Rótulo de recomendações do produto

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





Figure 1 Rótulo de recomendações do produto

2.5 Marcação do produto

Os produtos DigiTRON da Siemens Energy Subsea são marcados com o número de peça da Siemens Energy e o número de série exclusivo. Além disso, são indicadas as classificações de tensão, temperatura e profundidade da água. Os locais de marcação se encontram geralmente no corpo metálico dos conectores. Consulte Figure 2.

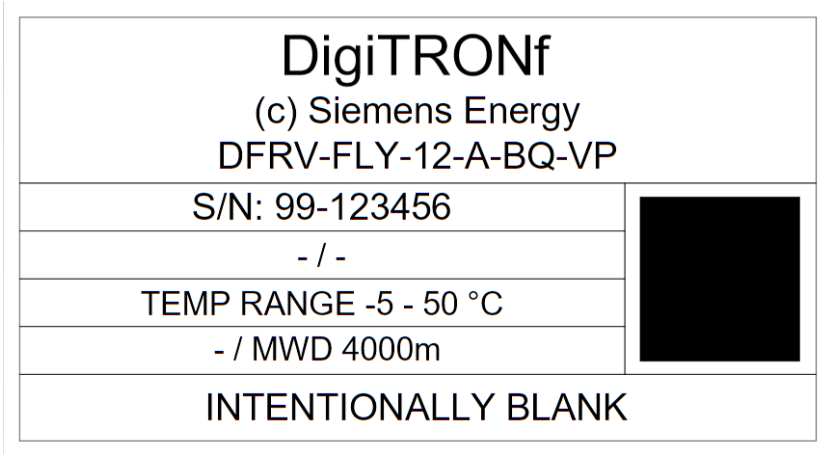


Figure 2 Marcação no produto DigiTRON

Os chicotes de cabos também são marcados com o número de série exclusivo da Siemens Energy Subsea.

As etiquetas são geralmente com texto em preto e fundo amarelo sob um envoltório transparente, localizadas centralmente e em cada extremidade do chicote de cabos. Frequentemente, as próprias informações do cliente são adicionadas a essas etiquetas.

2.6 Exemplos de produtos

O OFL mostrado na Figure 3 e Figure 4 sempre tem pelo menos uma unidade de emenda, que pode estar localizada em diferentes posições ao longo da mangueira. São necessárias duas unidades de emenda para comprimentos superiores a 45 m (150 pés).

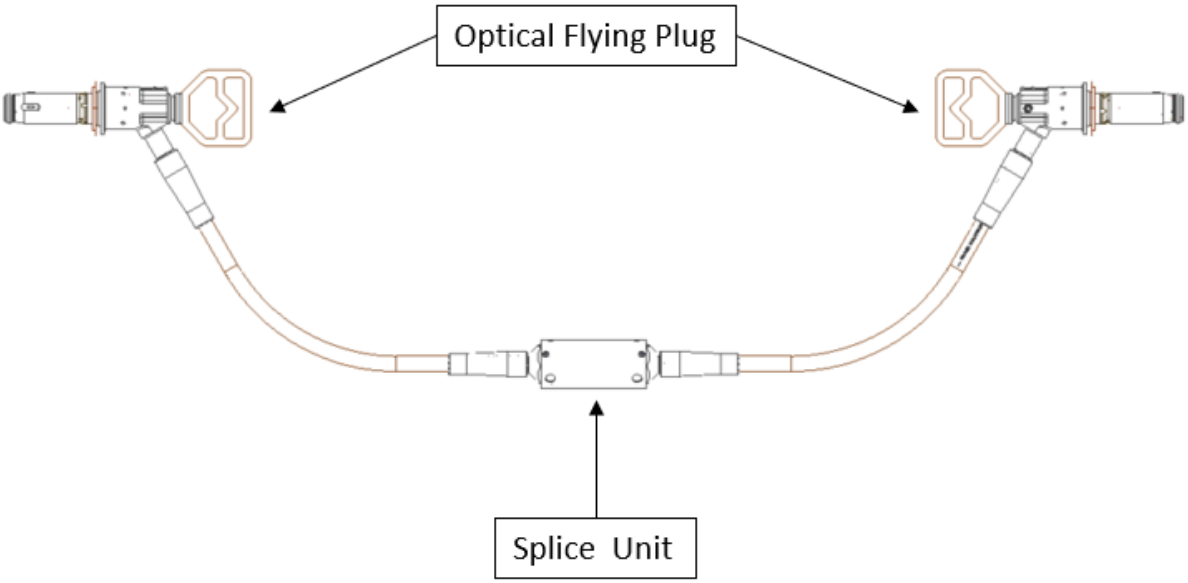


Figure 3 OFL (cabo de interconexão óptica) típico



Figure 4 Exemplo de OFL

Um chicote de cabos de várias pernas é mostrado na Figure 5. Pode haver até quatro pernas em cada lado da Unidade de Agrupamento de Fibras (FMU). Cada mangueira pode ser equipada com um plugue de interconexão ou uma tomada montada em flange.

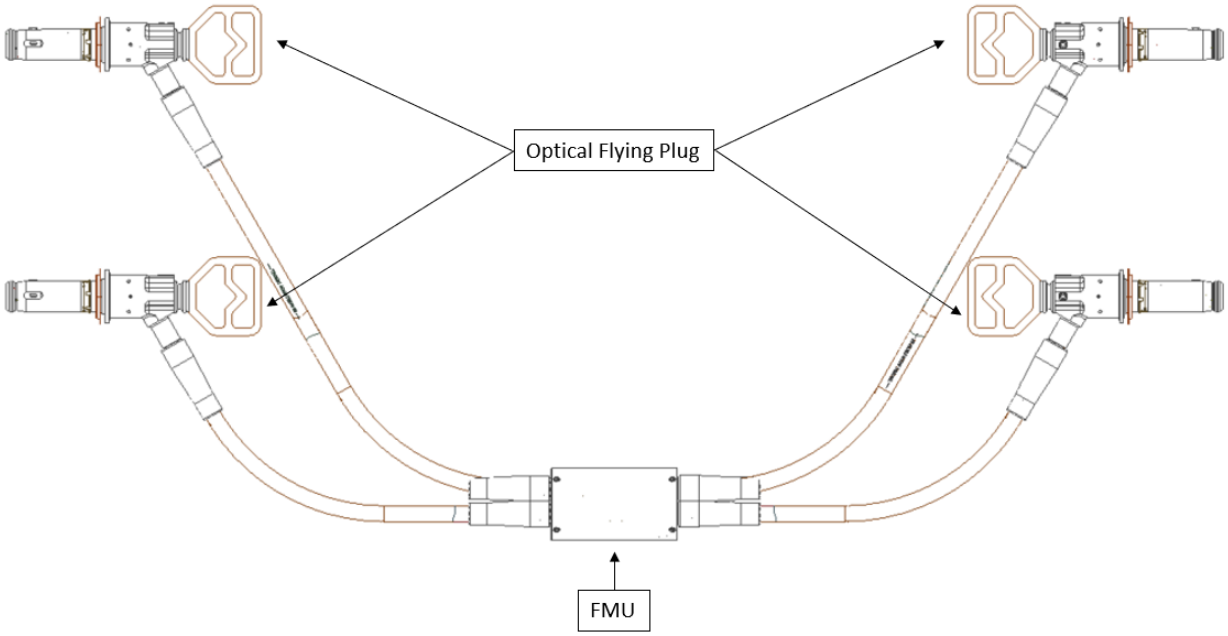


Figure 5 Conjunto típico de chicotes de cabos ou OFL de várias pernas

Para fazer a terminação dos cabos de FO dispostos em um cabo umbilical (por exemplo, tubos de aço ou cobre contendo as fibras ópticas), é usada uma Unidade Avançada de Terminação de Fibra (AFT). Essa unidade cruza do cabo umbilical até o sistema de mangueira preenchido com óleo. A AFT pode ter até 4 saídas de mangueira. Um exemplo de saída única é mostrado na Figure 6

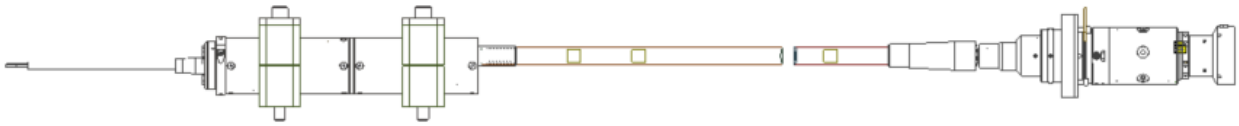


Figure 6 Conjunto típico de AFT para tomada (1 chicote de cabos externo)

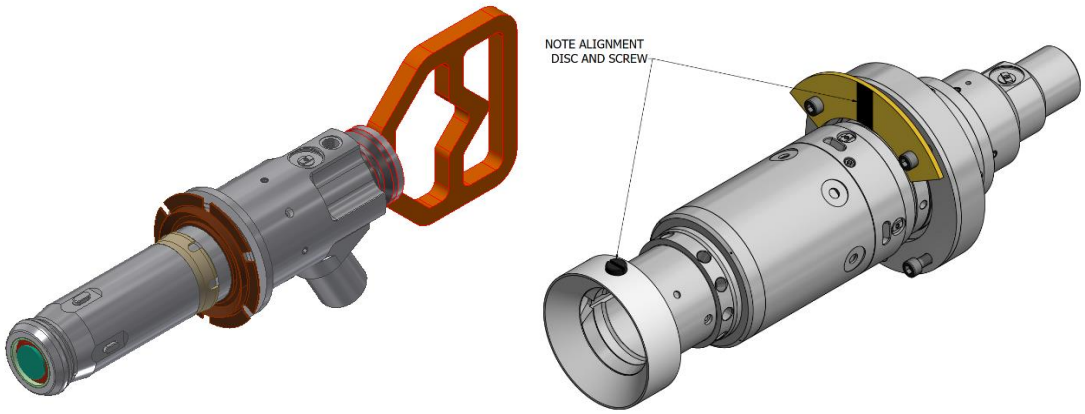


Figure 7 Exemplos de conectores de mangueira de óleo DigiTRONf

3 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.

Após a instalação, o comissionamento ou a implantação do produto, se houver algum feedback, preencha e devolva o formulário de Comentários/Feedback do Cliente (Seção 10). Envie o formulário preenchido ao Diretor de Segurança de Produto pelo e-mail subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

3.1 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
	**Advertência.** Risco de lesões pessoais leves
	**Cuidado.** Risco de danos materiais ou ambientais

3.2 Uso previsto

O produto se destina a ser um sistema de conexão de baixa fibra óptica para uso submarino

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 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 3.3.1 para ver 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.

	**Perigo!** Risco de perigo iminente à vida ou de lesões pessoais graves. Liberação repentina da pressão armazenada. Os produtos DigiTRON não se destinam ao uso como penetração em vasos fixos de pressão de borda ou terrestres. Eles não foram projetados para cumprir os requisitos da Diretiva de Equipamentos de Pressão (2014/68/UE). São destinados apenas para integração em equipamentos submarinos. Todos os testes de pressão do produto DigiTRON precisam ser realizados por uma pessoa competente.
	**Cuidado.** É proibido qualquer tipo de uso indevido, pelo risco de danos materiais ou ambientais.

3.3 Informações gerais de segurança

3.3.1 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 Siemens Energy Lifecycle Management (Equipe do Local) susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com

3.3.2 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).

Use o EPI apropriado de acordo com as recomendações de segurança do produto fornecidas neste documento

3.3.3 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 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.

3.3.4 Risco de lesões e danos materiais devido a testes, manutenção e reparos realizados incorretamente ou não realizados

As mangueiras e conectores cheios de óleo não podem ser reparados pelo usuário. Em caso de suspeita de falhas no produto (consulte a seção 8.2), não o use e entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy ou com o departamento de Segurança de Produto da Siemens Energy para obter orientação. Nunca tente realizar trabalhos de manutenção ou reparos no produto por conta própria.

	**Perigo!** Risco de perigo iminente à vida e de lesões graves causadas por pressão liberada e/ou projétil devido a instalação incorreta do produto de retenção de pressão (p. ex., conector de anteparo ou penetrador) durante o teste de pressão do sistema, ou se a pressão diferencial nominal do produto for excedida - Assegure que todas as atividades de montagem e teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes. - Não exceda a classificação de pressão diferencial máxima do produto instalado. - Os produtos individuais têm classificações de pressão diferencial diferentes; consulte a folha de dados do produto específico ou entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy
	**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.

3.3.5 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 devem 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 lesão musculoesquelética devido ao encaixe ou desencaixe manual dos conectores. - Com referência às forças de encaixe/desencaixe aqui especificadas, assegure que sejam tomadas as precauções de manuseio adequadas. Recomenda-se usar a ferramenta de encaixe/desencaixe projetada para esse fim (consulte a seção **9.9**). - Assegure que todas as atividades de teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.
	**Advertência.** Risco de lesões musculoesqueléticas causadas pelo manuseio de produtos pesados. Consulte as informações de envio ou a folha de dados do produto para obter os pesos. - 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. - As normas locais para operações de elevação assistidas mecanicamente e equipamentos de elevação precisam ser respeitadas, por exemplo: "LOLER" no Reino Unido.
	**Advertência.** Risco de lesões leves em pessoas com sensibilidade a silicone ou óleos minerais. - Há um pequeno risco de que o óleo possa vazar do produto se estiver com defeito. Use proteção adequada para as mãos ao manusear produtos e óleos minerais ou sintéticos no caso de vazamento de óleo do conector devido a uma falha.
	**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.

3.4 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.

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

3.5 Controle de substâncias perigosas à saúde (COSHH)

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

4 ABREVIAÇÕES

AFT	Terminação de fibra avançada
APC	Contato físico angular
Mont	Montagem
API	American Petroleum Institute
°C	Grau Celsius
°F	Grau Fahrenheit
CE	Comunidade Europeia
COSHH	Controle de substâncias perigosas à saúde
CP	Proteção catódica
DWG	Desenho
FAT	Teste de aceitação de fábrica
FMU	Unidade de controle de fibra
FO	Fibra óptica
HASAWA	Lei de Saúde e Segurança no Trabalho
HSE	Executivo de Segurança e Saúde
IL	Perda de inserção
LBF	Libra-força
Pol	Polegada
ISO	Organização Internacional para Padronização
ITP	Plano de Teste de Inspeção
LB	Libra
LTC	Cobertura/tampa de longo prazo
m	Metros
Máx.	Máximo
Mín.	Mínimo
Nº.	Número
OFL	Cabos de interconexão óptica
EPI	Equipamento de proteção individual
RL	Perda de retorno
ROV	Veículo remotamente operado
SI	Padrão Internacional
SIT	Teste no local de instalação
SQEP	Pessoal devidamente qualificado e experiente
SRT	Teste no local de recebimento
SST	Aço inoxidável
TBD	A ser definido

UNS Sistema Unificado de Numeração para Metais e Ligas

5 ESPECIFICAÇÕES

A seguir, apresentamos uma especificação básica para produtos DigiTRON. O produto real pode variar. Consulte as folhas de dados específicas do produto, o site https://www.siemens-energy.com /pesquisar Subsea, ou entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para obter informações mais detalhadas.

A especificação geral do produto está listada na seção 2.2. As especificações adicionais são as seguintes.

5.1 Especificação do conector

	Operado por ROV
Desalinhamento (tomada montada em conformidade):	
Rotacional (0°)	±12°
Radial	±20 mm (0,787 pol.)
Angular	±5°
Desalinhamento (tomada montada no anteparo):	
Rotacional (0°)	±9°
Radial	±8 mm (0,315 pol.)
Angular	±6°
Força de encaixe	<800 N (179 lbs)
Força de desencaixe	<800 N (179 lbs)
Resistência a sobrecargas:	
Carga axial	<5.000 N (1.124 lb)
Carga de dobramento	<1.250 N (281 lb)
Velocidade máxima de encaixe Velocidade máxima de desencaixe	0,5 m/s (1,6 pés/s) 1 m/s (3,3 pés/s)
Taxa de implantação	350 m/min (1.149 pés/min)
Tipo de contato físico	APC
Número máximo de linhas	12

5.2 Especificação da mangueira preenchida com óleo, balanceada por pressão *AquaTRON* Siemens Energy

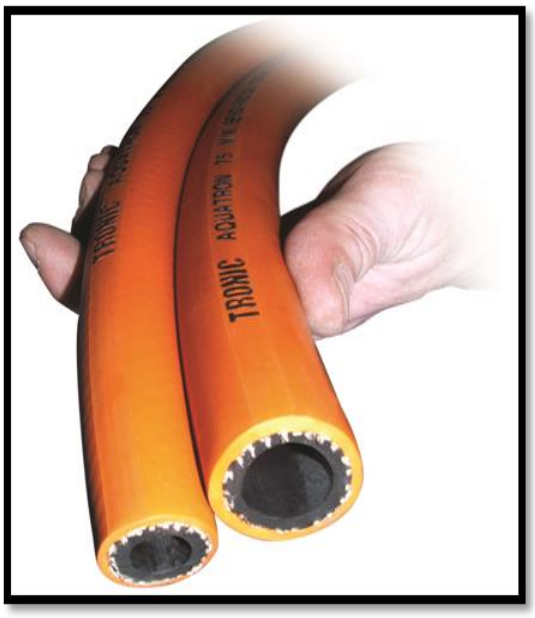


Figure 8 Mangueira AquaTRON, tamanho 50 (orifício de 1/2") e tamanho 75 (orifício de 3/4")

Tipo de mangueira	AquaTRON 50
Diâmetro	Diâmetro externo Ø 50 mm, orifício de 1⁄2"
Raio de dobra mínimo (estático e dinâmico)	125 mm (4,9 pol.)
Carga axial máxima	5.000 N (1.121 lb)
Torção máxima	180° por 5 m (16,4 pés) de comprimento
Massa (ar)	0,66 kg/m (0,44 lb/pés)
Massa (água)	0,14 kg/m (0,09 lb/pés)
Profundidade máxima da água	4.000 m (13.123 pés)
Pressão de enchimento de óleo	15 bar (218 psi)
Meio de enchimento	Óleo de silicone Dow Corning 200
Taxa de implantação	350 m/min (1.149 pés/min)

Table 5 Especificação da mangueira preenchida com óleo AquaTRON

6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO OU ARMAZENAMENTO

6.1 Proteção e embalagem do produto

Os conectores ópticos Siemens Energy Subsea são fabricados principalmente a partir de aço inoxidável Super Duplex e, como tal, são projetados para resistir a ambientes salíferos agressivos. No entanto, as peças expostas do conector são suscetíveis a danos mecânicos se não forem protegidas. As tampas de transporte ou tampas de proteção de acetal precisam ser instaladas em todos os conectores Siemens Energy Subsea antes do transporte.

	**Cuidado.** Risco de danos materiais. As tampas de transporte ou de proteção precisam sempre ser colocadas em conectores desencaixados durante o transporte, permanecendo no lugar enquanto estiverem na parte de cima antes da implantação

Os produtos podem ser armazenados nos caixotes ou caixas de embalagem originais indefinidamente.

Os caixotes de embalagem de madeira fornecidos com produtos da Siemens Energy não são à prova de intempéries.
Como orientação, o armazenamento externo deve ser limitado a 3 meses com proteção contra luz solar direta e clima úmido. A duração real dependerá das condições ambientais; por exemplo, em condições secas temperadas, mais de 3 meses podem ser aceitáveis, mas, em condições adversas ou uso offshore, poderá ser inferior a 3 meses. Recomenda-se inspecionar os caixotes periodicamente durante o armazenamento externo para avaliar sua adequação, a fim de proteger os produtos do ambiente externo e garantir a resistência ao manuseio.

Tenha muito cuidado ao instalar parafusos, pregos ou grampos adicionais no caixote para que não se projetem para seu interior. Isso pode danificar as mangueiras internas com muita facilidade.

Os conectores podem ser enviados individualmente ou em várias unidades. Deve-se tomar cuidado para proteger os conectores com "Instapack", plástico-bolha ou material de embalagem similar, 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 Figure 9 e Figure 10.



Figure 9 Embalagem aceitável para envio



Figure 10 Embalagem e armazenamento não aceitáveis

Os conectores do tipo anteparo com fibras ópticas expostas devem ser embalados e enviados em uma caixa de tamanho adequado, para proporcionar espaço e proteção das fibras sem dobrar ou torcer.

Os conectores são projetados para suportar vibrações que ocorrem durante o transporte e resistir à queda de uma altura de 1 m (3,3 pés) enquanto estiverem na embalagem.

Se os conectores estiverem montados em mangueiras, elas devem ser enroladas e fixadas com fita adesiva para evitar o desenrolamento durante o transporte. Respeite o raio de dobra mínimo da mangueira (consulte a seção **5.2**). Um medidor de raio de dobra mínimo pode ser usado ao reembalar conjuntos em um caixote; Figure 11, modelo 3D disponível na Siemens Energy, que pode ser usado para imprimir o medidor em 3D.



Figure 11 Medidor de raio de dobra mínimo

6.2 Desembalagem

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. Não use faca para cortar o material de embalagem, pois isso pode danificar partes elastoméricas do conector. Não remova as tampas protetoras até que os conectores estejam prontos para instalação.

Na remoção de conjuntos de mangueiras dos caixotes de embalagem, não deixe que as mangueiras se arrastem sobre as bordas do caixote. Se necessário, cubra a borda do caixote com material não abrasivo para proteger a mangueira e tome cuidado para respeitar seu raio de dobra mínimo.

6.3 Levantamento de chicotes de cabos e OFLs

Evite levantar os conjuntos de mangueiras (OFLs, chicotes de cabos) pelo conector. A prática recomendada para manobrar conjuntos para dentro e fora de caixas de transporte e cestos de implantação é elevar todo o conjunto por igual.

Recomenda-se enrolar bem, em círculo ou formato de oito (respeitando o raio de dobra da mangueira, seção 5.2)

Na sequência, as eslingas devem ser usadas em, no mínimo, 3 locais equidistantes em torno do círculo (ou mais, se a mangueira estiver enrolada em grande diâmetro) para evitar que a mangueira torça, além de um ponto adicional no cruzamento do formato de oito. As eslingas devem ser colocadas abaixo da bobina inferior e capturar todas as bobinas até a mais alta (Figure 12).

Se houver equipamento pesado conectado à mangueira (p. ex., sensor ou outro instrumento, ou caixas de junção grandes) com peso > 5 kg, deve-se usar uma fixação e/ou eslinga adicional.

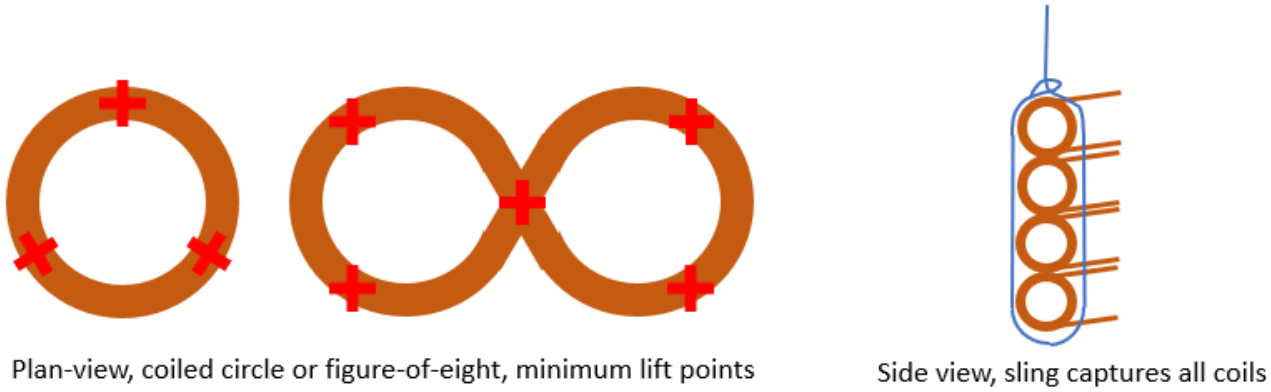


Figure 12 Ilustração de pontos de amarração para elevar conjuntos de mangueiras

6.4 Armazenamento, proteção e fim da vida útil

Os conectores são sensíveis a ambientes com presença de cascalho e sujeira. Todos os conectores são fornecidos com uma tampa de transporte. Sempre que possível, as tampas devem ser mantidas. As tampas precisam ser removidas antes da implantação submarina.

O conector pode ser equipado com uma tampa protetora traseira de plástico (Figure 19), disponível para compra separadamente (preferência do cliente). Essas tampas oferecem um grau mais alto de proteção mecânica ao conector do que as tampas de transporte.

Consulte a seção 9.3 para obter detalhes sobre os tipos de tampas e conectores cegos disponíveis para proteção durante o armazenamento.

⚠	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Se o armazenamento for realizado em condições salinas, como no convés ou no porão do navio, deve ser usada uma tampa de ambiente submarino ou conector de plugue cego para proteger os pinos da tomada contra corrosão.

Os conectores e conjuntos de cabos/mangueiras precisam ser armazenados em área seca e limpa e protegidos por plástico-bolha ou similar.

Recomenda-se armazenar os produtos na embalagem original (como caixotes de madeira ou caixas, observando o armazenamento externo dos caixotes de acordo com a seção 6.1**Error! R eference source not found.**).

Não deve haver presença de aço carbono no armazenamento, para evitar a contaminação dos produtos de aço inoxidável.

Se o produto tiver sido recuperado de uso submarino, deve ser limpo antes do armazenamento. Limpe apenas com água doce ou solução de ácido cítrico a 50%. Se não for realizada a lavagem com ácido cítrico a 50%, lave com água limpa para remover a água salgada dos produtos.

6.4.1 Armazenamento de curto prazo

O armazenamento onde não houver controle de temperatura e umidade deve ser limitado a 4 semanas
Faixa de temperatura de armazenamento: Temperatura do ar de -40 °C a +50 °C (-40 a 122 °F). Umidade de armazenamento abaixo de 75%. A temperatura máxima da superfície do produto não deve exceder 70 °C (158 °F), incluindo o ganho de calor pela exposição à radiação solar.

6.4.2 Armazenamento de longo prazo dos conectores

Essas recomendações se aplicam a produtos antes e depois da montagem em outros equipamentos (por exemplo, XT, coletores, SCM).

A temperatura do ar ambiente deve estar entre -40 °C e +50 °C (-40 e 122 °F). Umidade de armazenamento abaixo de 75%. Devem ser evitadas condições muito úmidas ou muito secas. O equipamento deve ser protegido de luz solar forte e luz artificial forte com alto conteúdo ultravioleta.

A temperatura máxima da superfície do produto não deve exceder 70 °C (158 °F), incluindo o ganho de calor pela exposição à radiação solar.

Após 5 anos de armazenamento, recomenda-se realizar um exame visual e testes ópticos para confirmar se o produto ainda está apto para a finalidade e dentro das especificações. Verifique se há vazamentos de óleo ou sinais óbvios de danos nos conectores. Consulte o documento "Teste de recebimento no local" SRT-004, disponível no site da Siemens-Energy/subsea, para obter os requisitos de teste óptico.

Para o produto já montado em outro equipamento, o regime de teste desse equipamento terá precedência sobre o documento SRT, por exemplo: os testes de RI (resistência de isolamento) podem não ser permitidos; o teste de funcionamento pode ser aplicável.

Após 5 anos de armazenamento, recomenda-se reinspeção e teste a cada 2 anos e antes que o produto seja colocado em serviço.

Para produtos armazenados a temperaturas do ar continuamente acima de 25 °C, recomenda-se realizar nova inspeção e teste a cada 12 meses.

	**Cuidado.** Risco de danos materiais. A temperatura máxima de armazenamento leva em conta o ganho solar. A temperatura da superfície não deve exceder 70 °C (158 °F). Deve ser usada proteção adequada para não se exceder a temperatura máxima de armazenamento.
	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Os conectores não devem ter contato com solventes, óleo, graxa ou outros materiais semissólidos.

6.4.3 Armazenamento de mangueira preenchida com óleo e balanceada por pressão da Siemens Energy

Recomenda-se que os conjuntos de mangueira e caixa de junção sejam armazenados nos caixotes de embalagem originais. Caso não sejam, proteja-os da luz solar direta ou luz artificial forte com uma lona de encerado ou equivalente.

Período máximo de armazenamento inicial: 2 anos de armazenamento de acordo com a ISO 2230 (pressurizado), observando os requisitos de armazenamento na seção6.4.2.

Posteriormente, realize verificações visuais e testes ópticos. Consulte o documento "Teste de recebimento no local" SRT-003, disponível no site da Siemens-Energy/subsea, para obter os requisitos de teste óptico.

Os conjuntos de mangueiras pressurizadas precisam ser visivelmente inspecionados quanto a:

- Distorções permanentes, como vincos ou achatamentos
- Danos mecânicos, como cortes, rasgos, áreas desgastadas ou dobras delaminadas
- Rachaduras na superfície
- Alterações nas condições da superfície, como endurecimento, amolecimento ou aderência.

Após a conclusão da inspeção e o registro dos dados, o conjunto pode ser armazenado por mais 2 anos em período programado. Para produtos armazenados a temperaturas do ar continuamente acima de 25 °C, recomenda-se realizar nova inspeção e teste a cada 12 meses.

6.4.4 Armazenamento de longo prazo de elastômeros

Para o armazenamento recomendado de componentes elastoméricos, como luvas de terminação e capas de cabos, consulte o Documento MH006 da Siemens Energy Subsea - Procedimento para Armazenamento e Manejo de Materiais Elastoméricos, disponível no Suporte Técnico da Siemens Energy.

6.4.5 Reembalagem para evitar danos no transporte

Caso seja necessário devolver qualquer produto ao fabricante (conectores da Siemens Energy Subsea), recomenda-se instalar uma tampa de transporte, tampa protetora ou tampa adequada contra poeira nos conectores e protegê-los com plástico-bolha ou material de embalagem similar para evitar danos à superfície

Se houver vários conectores para devolução, recomenda-se o uso de uma caixa com reforço adequado para suportar o peso e permitir o envio em uma única remessa. Entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para saber detalhes de caixas típicas.

Consulte a seção 6.1**Error! Reference source not found.** para obter mais informações e detalhes s obre reembalagem de conjuntos de cabos e mangueiras.

Não deve haver presença de aço carbono no armazenamento, para evitar a contaminação dos produtos de aço inoxidável.

6.4.6 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 resíduos de embalagens e/ou produto fora da vida útil ao fabricante, entre em contato com o Diretor de Segurança do Produto em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com .

7 INSTALAÇÃO E MONTAGEM

Em caso de dúvida, entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para obter informações mais detalhadas.

	Cuidado. Risco de danos materiais. As fibras ópticas são facilmente danificadas e ficam vulneráveis quando não mantidas na embalagem original fornecida com o conector. Observe o raio de dobra mínimo da fibra. Em nenhuma circunstância as fibras devem ser usadas para elevar o produto.

7.1 Verificações de pré-instalação de OFLs

- Verifique se as informações de etiquetagem da mangueira estão corretas, de acordo com o desenho/plano de etiquetagem.
- Certifique-se de que o cabo de interconexão tenha sido aprovado no Teste no Local de Recebimento (consulte o documento SRT-005 da Siemens Energy, disponível no site da Siemens Energy Subsea).
- Certifique-se de que, antes da instalação, seja realizada uma inspeção visual final do cabo de interconexão.
- Nenhuma parte dos conectores deve ser desmontada antes ou durante a implantação, exceto a remoção das tampas protetoras, pois não há peças que possam ser reparadas pelo usuário no interior.
- Todo defeito precisa ser registrado no formulário da seção 10 deste documento; e, sempre que possível, fotografe todos os problemas que precisem ser registrados e informe ao Departamento Técnico da Siemens Energy.

7.2 Proteção catódica

Os conectores ROV são fabricados em aço inoxidável superduplex e projetados para operar isolados do sistema de CP (proteção catódica). Esses conectores são fornecidos com todas as ferragens necessárias para isolá-los da estrutura em que serão montados.

Os conectores ROV que se conectam ao sistema de CP não serão imediatamente danificados, mas há um risco maior de fragilização do metal por hidrogênio (possível rachadura sob altas tensões mecânicas) e aumento da taxa de depósitos calcários no produto (o que pode causar problemas no desencaixe dos conectores).

Não instale ânodos tipo pulseira em torno da mangueira ou cabo como parte da proteção CP. Eles podem danificar a mangueira ou o cabo, por serem corrosivos.

7.3 Instalação de chicotes de cabos com conectores flangeados e/ou Unidade de agrupamento de fibras

Ferramentas necessárias

- Chave de torque de acionamento de ¼ de polegada 0-25 Nm (18,4 lbf.pés) Chave catraca Allen de 4 mm
- Loctite 243

Se forem usadas abraçadeiras para prender os chicotes de cabos nas estruturas, deixe-as soltas na mangueira. Não comprima.

7.3.1 Conectores ROV

De acordo com Figure 13 e Figure 14, remova os parafusos de montagem M6 e o disco de orientação; passe a frente do conector pela interface; instale 4 parafusos de montagem M6 e o disco de orientação; fixe os parafusos com um ponto de Loctite 243 nas roscas e aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pés).

OBSERVAÇÃO:

O cone de alinhamento na tomada pode precisar ser removido para que se instale o conector, sendo recolocado após a instalação. Garanta a orientação correta da ranhura da chave interna.

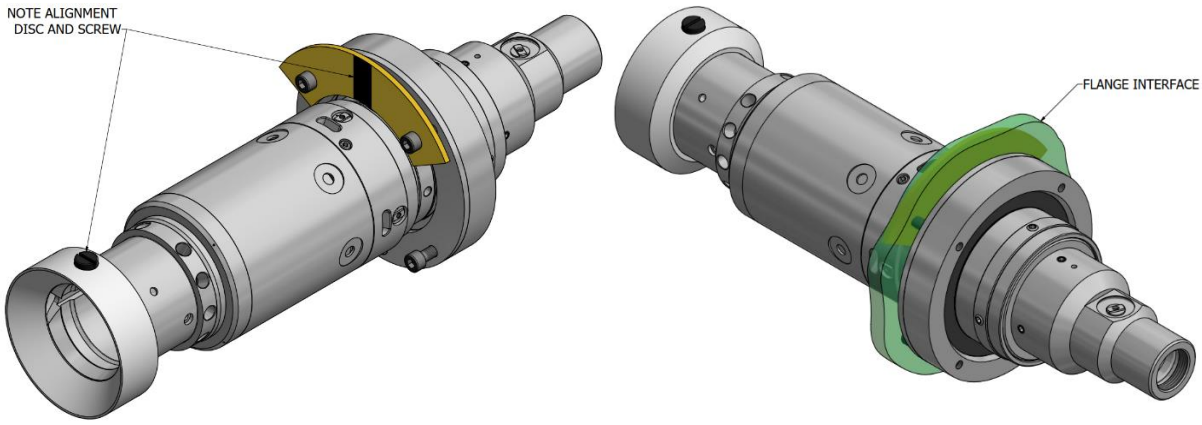


Figure 13 Instalação da tomada ROV compatível com montagem em flange

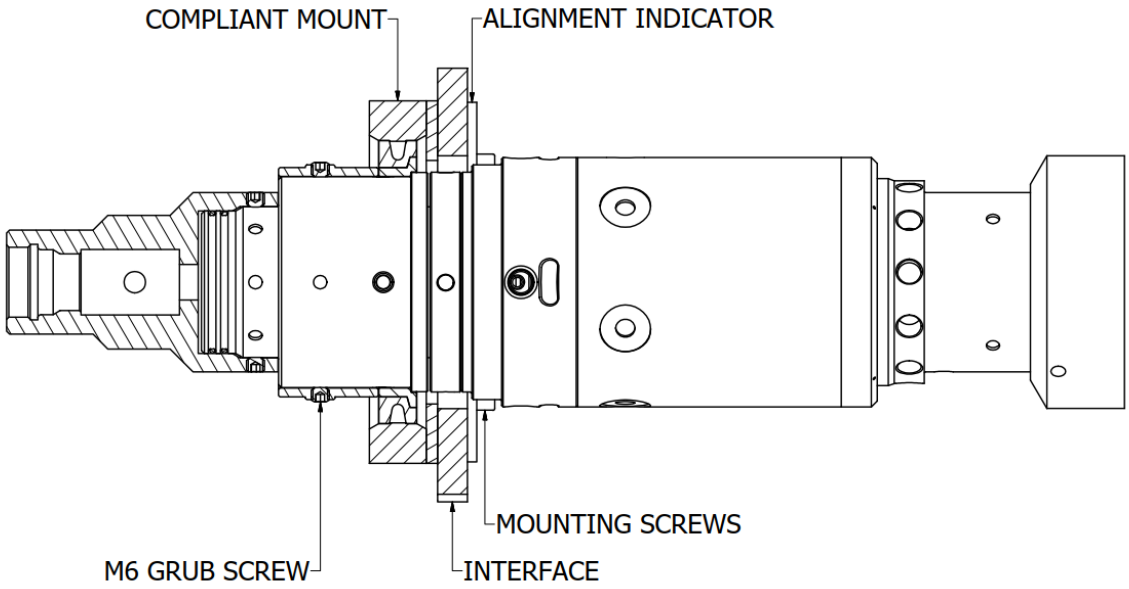


Figure 14 Vista seccional da instalação e peças do conector de montagem compatível

7.3.2 Instalação da unidade de agrupamento de fibras

De acordo com **Figure 15**, a FMU pode ser montada na horizontal ou na vertical. Se montada verticalmente, certifique-se de que as mangueiras tenham apoio suficiente para manter o raio de dobra mínimo.

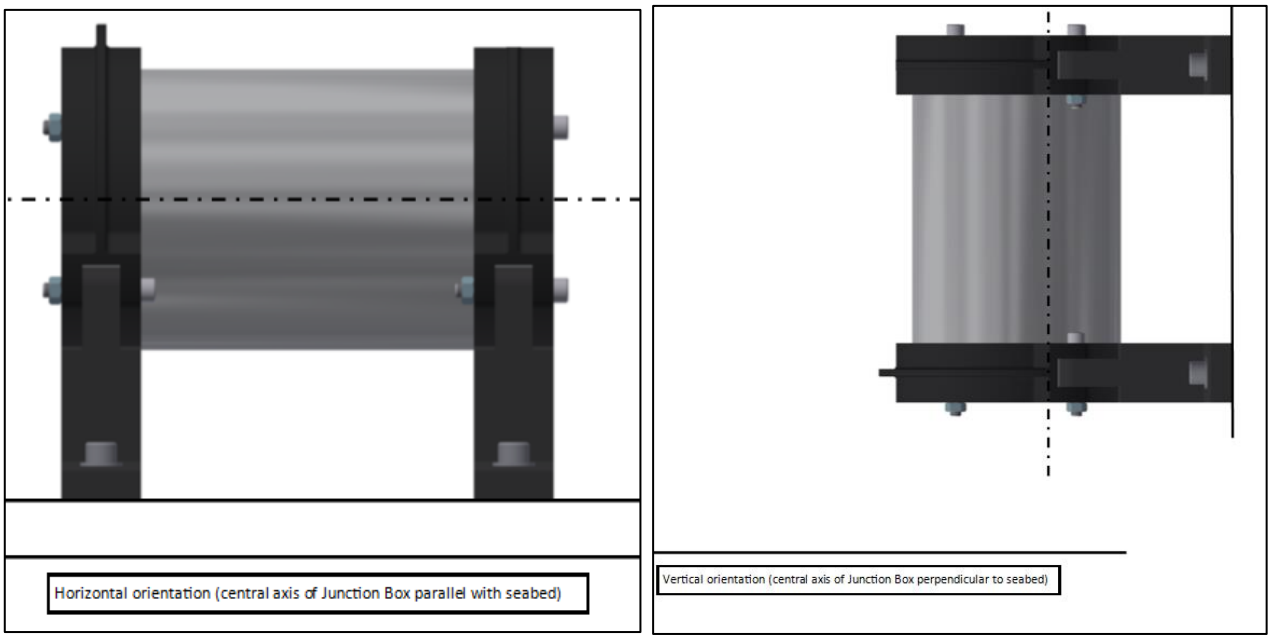


Figure 15 Montagem da caixa de junção horizontal (esquerda) e vertical (direita)

É fundamental que os suportes da caixa de junção sejam instalados conforme indicado no desenho 10199114 da Siemens Energy, disponível no Suporte Técnico da Siemens Energy

Faça furos na interface conforme necessário para instalação de acordo com o desenho 10199114.

Aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos de cabeça sextavada. Fixe a caixa de junção à estrutura com 4 parafusos M8, apertando a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pés)

Caso os suportes sejam fornecidos separados do corpo da FMU, eles precisarão ser montados e instalados. Se aplicável: monte os suportes no corpo levando em consideração o pino antirrotação, que deve ficar localizado na parte inferior da unidade, dentro de uma reentrância no corpo. Encaixe uma faixa de nitrila preta em cada suporte do lado oposto ao pino antirrotação. Aperte os parafusos de fixação M6 a 3,5 Nm (2,58 lbf.pés) para concluir a instalação do suporte. Consulte Figure 16 e Figure 17.

O material do corpo da FMU é de aço inoxidável super duplex e não requer proteção CP.

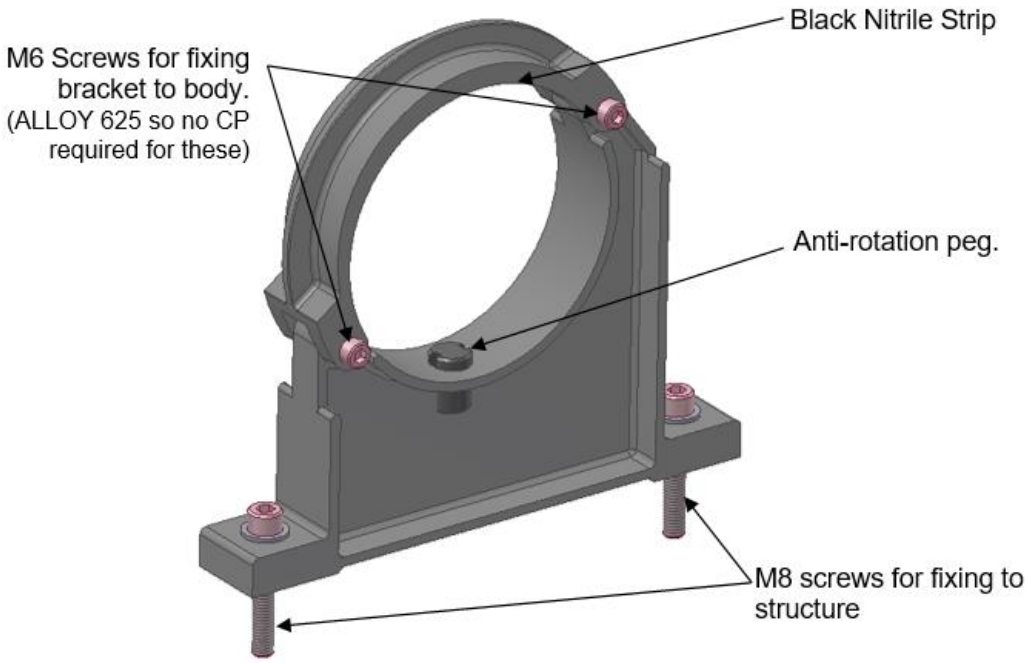


Figure 16 Conjunto do suporte de montagem da caixa de junção

Verifique se os suportes de montagem estão firmes e se a FMU está orientada corretamente. Isso conclui a instalação da caixa de junção.

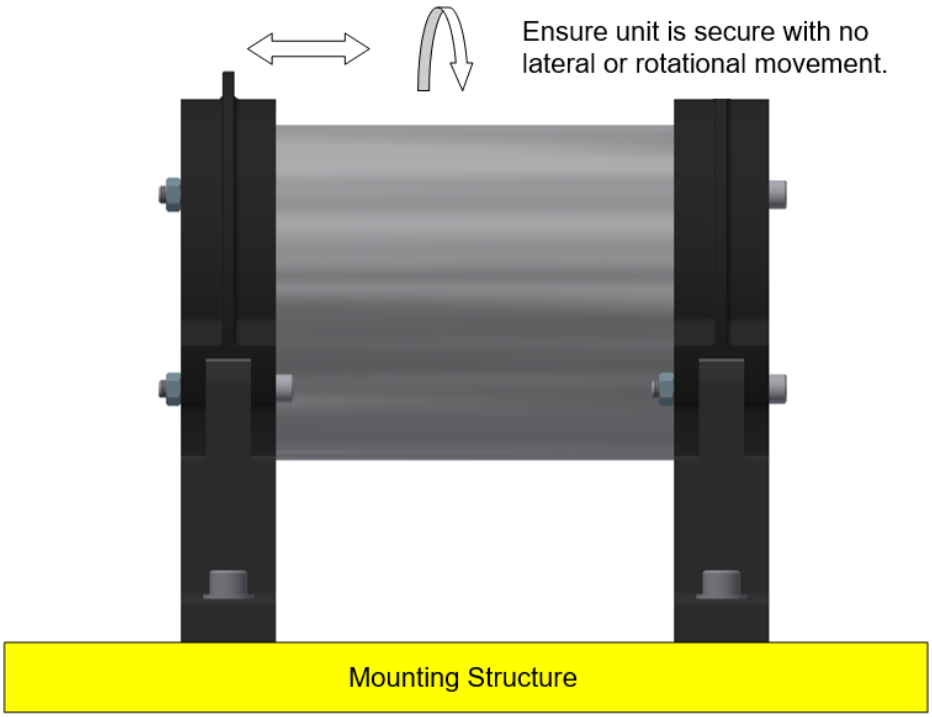


Figure 17 FMU instalada corretamente na estrutura

7.3.3 Produto montado dentro dos conjuntos de terminação de umbilical (UTA)

Esta seção se aplica aos conjuntos de terminação avançada de fibra (AFT), completos com conectores e mangueiras preenchidos com óleo, que são conectados ao umbilical e montados dentro do UTA.

Esses produtos devem ser montados firmemente na estrutura do UTA usando as presilhas fornecidas com o produto, ou com alternativas adequadas. O cabo de fibra do umbilical deve ser passado dentro do UTA, de modo que não seja aplicada tensão indevida no local onde o cabo entra no produto.

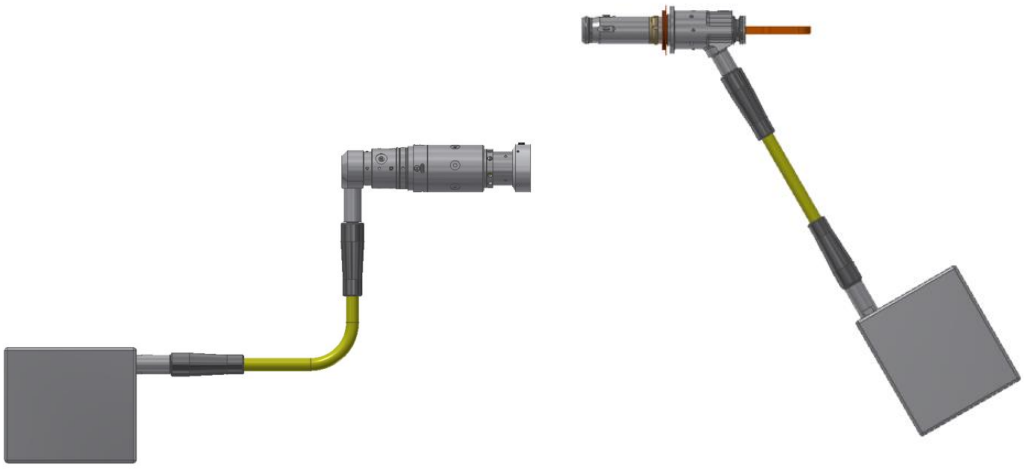
O cabo deve ser preso a uma bandeja de cabos ou similar antes de entrar no produto, de modo que qualquer movimento do cabo no UTA (planejado ou, p. ex., por carga de choque) não transmita tensão ao produto. Recomenda-se posicionar uma braçadeira de cabo de 200 mm antes da entrada do cabo no produto e coaxialmente para garantir um percurso direto do cabo até o produto.

7.4 TESTE DE OFLS

O chicote de teste DigiTRON**f** é composto por um conector submarino padrão, um conduto de mangueira contendo as fibras (sem óleo) e uma caixa de terminação, como mostrado na Figure 18. A caixa de terminação aceita a conexão de cabos de rede por meio de conectores do tipo E2000

O chicote de cabos de teste pode ser usado no teste seco ou teste em águas rasas. A caixa de terminação não é à prova d'água; por isso, não deve ser submersa. Ou seja, no teste de águas rasas, o conector fica submerso e a caixa de terminação fica na parte seca.

	**Perigo!** Risco de perigo iminente à vida ou de lesões pessoais graves. Liberação repentina da pressão armazenada. Os produtos DigiTRON não se destinam ao uso como penetração em vasos fixos de pressão de borda ou terrestres. Eles não foram projetados para cumprir os requisitos da Diretiva de Equipamentos de Pressão (2014/68/UE). São destinados apenas para integração em equipamentos submarinos. Todos os testes de pressão do produto DigiTRON precisam ser realizados por uma pessoa competente.
	**Advertência.** Risco de lesões musculoesqueléticas devido ao encaixe e desencaixe manual dos conectores. - Com referência às forças de encaixe/desencaixe aqui especificadas, assegure que sejam tomadas as precauções de manuseio adequadas. Recomenda-se o uso da ferramenta de encaixe manual para encaixar e desencaixar o conector. - Assegure que todas as atividades de teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.
	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Deve ser sempre usado o chicote de teste adequado para fazer contato óptico durante o teste.
	**Cuidado**. Risco de danos materiais. A caixa de terminação do chicote de teste nunca deve ser usada na água. Há alta probabilidade de danos no chicote de teste.



Tomada de teste Plugue de teste

Figure 18 Chicotes de teste

Todos os conectores de teste devem ser inspecionados e limpos periodicamente (consulte a seção 9.5). A integridade óptica deve ser verificada medindo-se a perda de inserção e a perda de retorno.

Verifique se não há detritos ou sujeira no conector de teste, pois podem ser transferidos para o conector em teste.

8 INFORMAÇÕES AO USUÁRIO DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL E CONDIÇÕES DE FALHA

8.1 Sinais visíveis/audíveis

Não há sinais visíveis ou audíveis do produto durante o uso que identifiquem operações específicas para o usuário.

O produto deve estar silencioso durante a operação, e sua aparência não deve mudar.

8.2 Operação normal e defeituosa/perigosa

Não opere o produto se parecer haver um defeito. Em caso de dúvida, entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy. Abaixo estão algumas indicações de defeito no produto.

- Quaisquer itens soltos, como corpos de metal, parafusos e outras fixações
- Presença de qualquer vazamento de óleo, seja do conector, das mangueiras de óleo, da emenda de fibra ou das unidades de agrupamento.
- Qualquer dano às vedações de borracha na parte frontal do conector do plugue, como rasgos ou cortes
- Enegrecimento ou escurecimento das vedações de borracha na parte frontal do conector do plugue
- Qualquer ruído proveniente do produto.

8.3 Resolução de problemas

Se houver algum problema com a operação correta do produto, entre em contato com a Siemens Energy para obter orientação. Não desmonte o produto de nenhuma forma.:

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

Table 6 Informações de contato para resolução de problemas do produto

9 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PRODUTO

9.1 Precauções de segurança

Antes do uso, leia a seção 3 sobre recomendações de segurança do produto.

9.2 Manutenção e assistência técnica do produto

Os produtos DigiTRON exigem manutenção zero durante sua vida útil submarina de 30 anos e até 250 ciclos de encaixe e desencaixe submarinos.

Não há peças que possam ser reparadas pelo usuário nos conectores, OFLs, jumpers ou chicotes de cabos. Não se deve tentar desmontar o produto. Se surgir qualquer problema com o produto, o usuário deverá entrar em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy para obter orientação.

9.3 Proteção do produto; tampas e conectores cegos

Há cinco tipos de tampas e conectores falsos disponíveis para proteger o produto em uso. A seguir, o caso para uso de cada tipo.

9.3.1 Tampas para borda de navio

De acordo com Figure 19:

- Tampa de transporte: Fornecida com o conector para protegê-lo contra danos durante o transporte
- Tampa protetora: Fornece maior grau de proteção mecânica ao conector do que a tampa de transporte. Recomendado para quando os conectores são expostos a um risco maior de danos fora do transporte

As tampas para borda de navio podem ser instaladas e removidas manualmente

As tampas para borda de navio não devem ser implantadas em ambiente submarino.

⚠	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Se o armazenamento for realizado em condições salinas, como no convés ou no porão do navio, deve ser usada uma tampa de ambiente submarino ou conector de plugue cego para proteger os pinos da tomada contra corrosão.



Figure 19 Tampas de transporte (esquerda) e Tampas de proteção (direita)

9.3.2 Tampas submarinas

A Figure 20 mostra, da esquerda para a direita, as tampas de proteção submarina, a tampa de ambiente submarino e um plugue de loopback.

- Tampa de proteção submarina: Protege o conector contra danos mecânicos graves ao ser instalado no ambiente submarino. Normalmente usada para proteção de curto prazo; por exemplo, instalada para a implantação do conector e removida em algumas semanas para ligar o cabo de interconexão. Essas tampas podem ser usadas para proteção de longo prazo em ambientes submarinos benignos (por exemplo, locais com baixa contaminação marinha). Essas tampas não protegem as vedações frontais do conector.
- Tampa de ambiente submarino: Protege a tomada contra danos mecânicos graves e fornece proteção ambiental das vedações frontais da tomada. Normalmente usada para armazenamento submarino de longo prazo, especialmente em áreas de alto crescimento marinho. Essa tampa não tem qualquer função óptica.
- Plugue de loopback: Fornece proteção igual à de um plugue de interconexão submarina padrão, além de um recurso de teste de loopback.



Figure 20 Tampas de proteção submarina típicas

9.4 Encaixe/Desencaixe energizado

Os conectores podem ser encaixados ou desencaixados enquanto transportam sinais ópticos.

9.5 Inspeção e limpeza de produtos de conector

Todos os produtos de conector devem ser minuciosamente inspecionados antes do uso; consulte a seção 8.2 para saber quais falhas verificar.

Os conectores podem ser limpos com segurança usando álcool isopropílico (IPA) e pano sem fiapos, mas não mergulhe o produto em IPA. Aguarde o IPA evaporar antes de encaixar os conectores. Tenha cuidado para não deixar nenhuma fibra de pano na face frontal dos conectores do plugue ou da tomada. Outros fluidos de limpeza não devem ser usados, pois podem não ser compatíveis com as borrachas ou plásticos usados no produto.

Nunca se deve usar um objeto estranho para pressionar os "shuttle pins" do conector do plugue.

9.6 Remoção do crescimento marinho e depósitos calcários

Para remover depósitos calcários dos conectores da 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.

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 uso de jato de água é aceitável, mas o jato não deve ser direcionado aos pinos catraca na frente do plugue ou à face frontal da tomada, pois isso pode resultar em risco de forçar a água através das vedações principais.

O jato de água é permitido no ambiente submarino (não no ar), contanto que o jato não seja direcionado às faces das extremidades dos conectores (ver abaixo). Após o jato de água, é recomendado verificar se há sinais de danos nos conectores

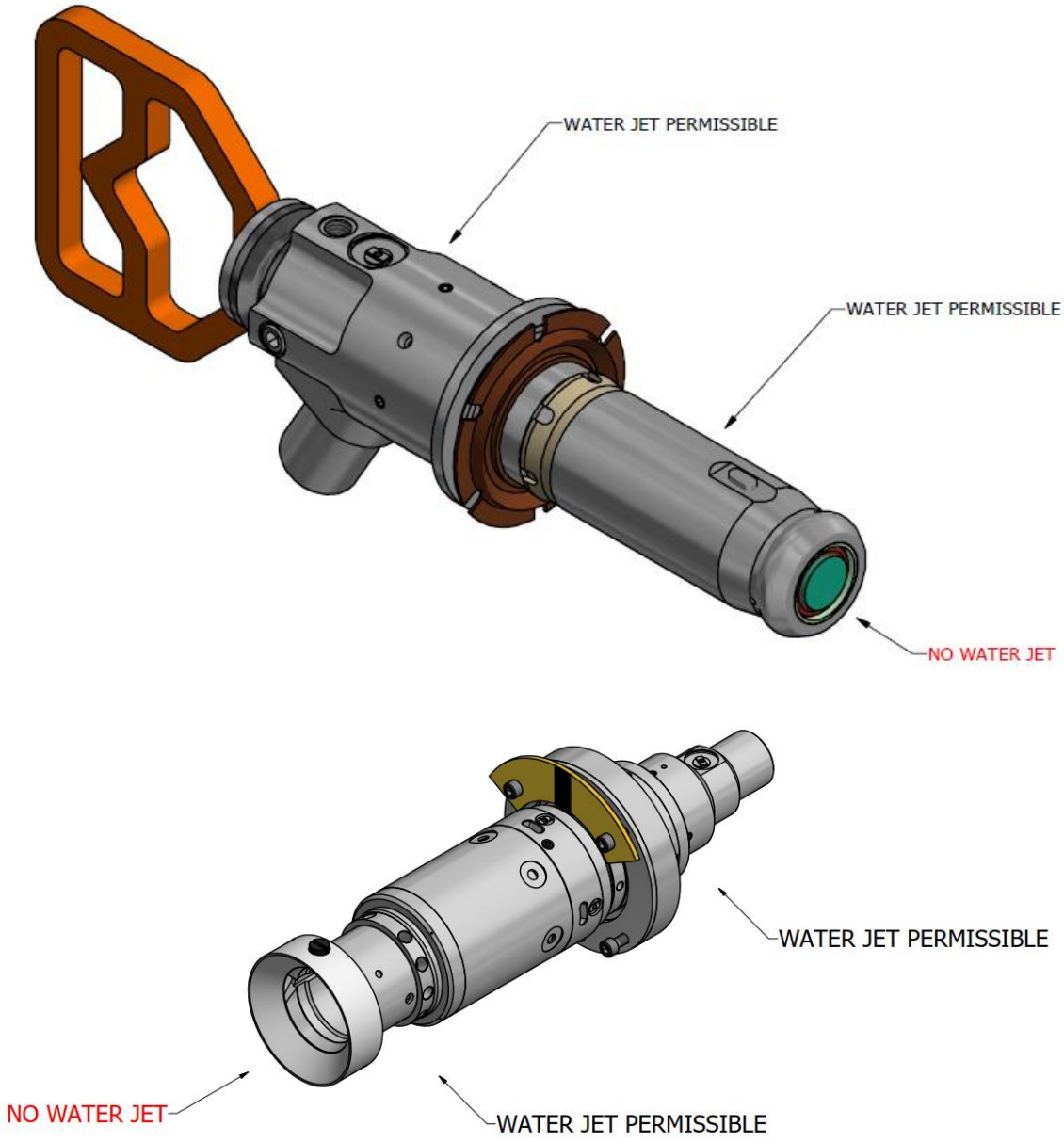


Figure 21 Jato de água permitido

	**Advertência.** Risco de lesões leves a pessoas com sensibilidade a uma solução de ácido cítrico a 50%; deve-se usar proteção adequada para as mãos e olhos durante o manuseio.
	**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.
	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Não são recomendados cinzelamento e métodos 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.

9.7 Verificações antes do encaixe do produto

As tampas de transporte e de proteção de superfície precisam ser removidas antes da implantação submarina

Antes do encaixe, o conector da tomada deve ser verificado quanto a detritos e danos. Os conectores foram projetados para levar em conta a contaminação por areia e sedimentos; no entanto, pedaços grandes de detritos devem ser removidos. Use jato de água em ambiente submarino; consulte os detalhes do jato na seção 9.5

Verifique a face frontal do conector do plugue. Não deve haver rasgos na borracha nem escurecimento da cor.

Se houver evidências de falhas do tipo, não use o conector. Entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy para obter orientação.

9.8 Encaixe e desencaixe dos conectores ROV

	**Advertência.** Risco de lesões musculoesqueléticas devido ao encaixe e desencaixe manual dos conectores. - Com referência às forças de encaixe/desencaixe aqui especificadas, assegure que sejam tomadas as precauções de manuseio adequadas. Recomenda-se o uso da ferramenta de encaixe manual para encaixar e desencaixar o conector. - Assegure que todas as atividades de teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.

9.8.1 Alinhamento e encaixe do conector ROV

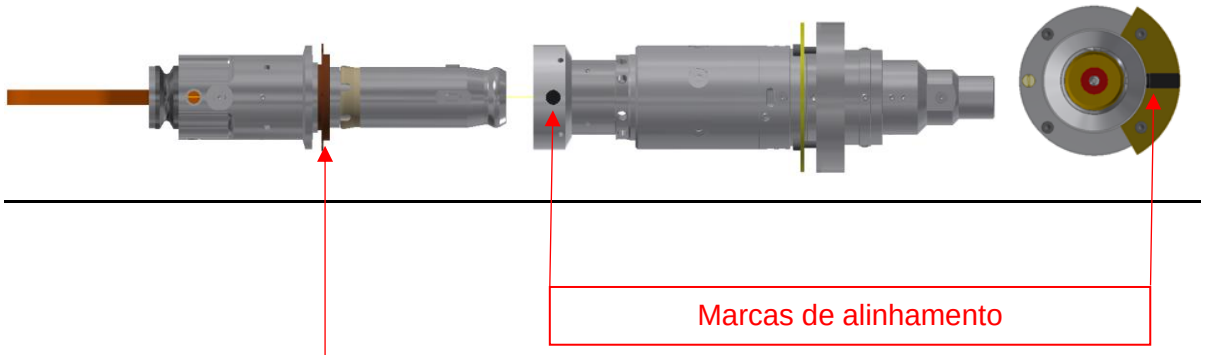
Estas instruções se aplicam ao plugue de interconexão (em um OFL) e ao plugue de loopback.

Consulte Figure 22 para ver imagens de marcas de alinhamento e encaixe

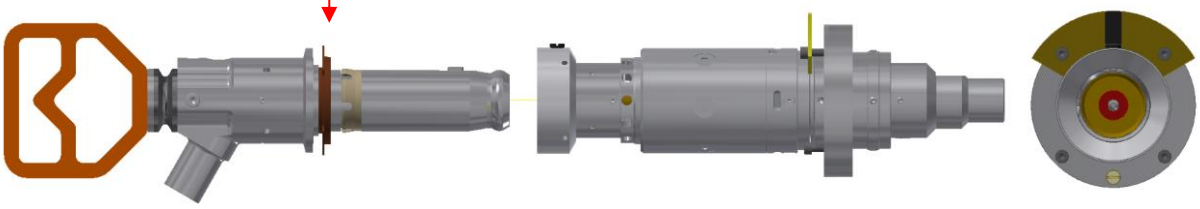
- Os conectores DigiTRONf foram projetados para autoalinhamento durante o encaixe.
- Os conectores precisam ser alinhados de maneira aproximada usando as marcas de alinhamento no corpo do plugue, disco de alinhamento e cone da tomada.
- A montagem da alça do ROV possui conformidade suficiente para aceitar ajustes finos durante a abordagem final antes do engate do conector.

- Garanta a orientação correta do disco de alinhamento
- Quando o conector estiver totalmente encaixado, a vedação da aba não será visível pela câmera ROV em primeira pessoa, ou seja, vista por trás do conector. Uma linha laranja fina de cerca de 2 mm pode ser vista da lateral.
- Se a vedação da aba ainda puder ser vista em primeira pessoa, remova-a e tente refazer a conexão seguindo o procedimento novamente.
- Se a vedação da aba ainda puder ser vista, remova e tente refazer a conexão seguindo o procedimento novamente.
- Se os conectores não puderem ser encaixados, tanto o plugue quanto a tomada precisam ser inspecionados quanto a danos de alinhamento incorreto ou detritos que estejam impedindo a conexão.
- Se tiver ocorrido algum dano, entre em contato com o Suporte Técnico da Siemens Energy para obter orientação.

Vista de cima



Vista lateral



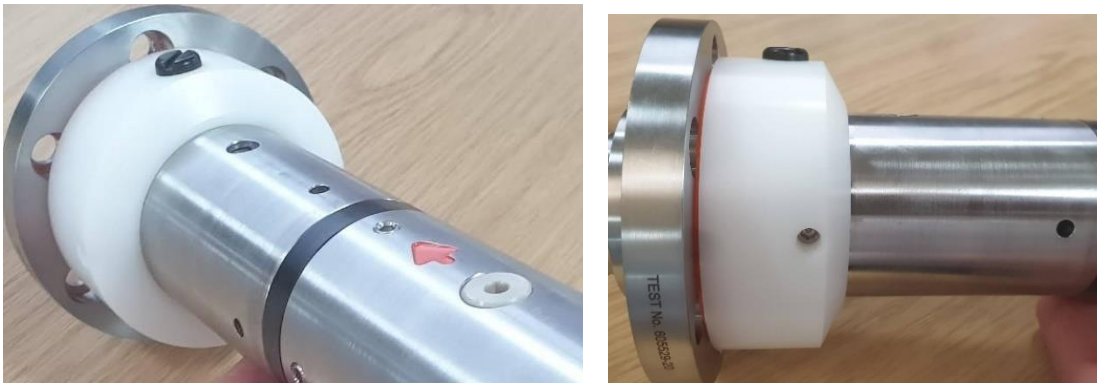


Figure 22 Marcas de alinhamento e indicador de encaixe da vedação da aba

9.8.2 Valores máximos de desalinhamento e forças de encaixe do conector ROV

Consulte a seção 5.1

9.8.3 Velocidade de encaixe/desencaixe do conector ROV

Os conectores foram projetados para operar em uma ampla faixa de velocidades de encaixe/desencaixe. Não há limite prático para a velocidade à qual os conectores podem ser encaixados ou desencaixados; no entanto, como guia, a velocidade não deve exceder os valores indicados na seção 5.1.

9.8.4 Verificações pós-encaixe do conector ROV

Durante o encaixe, a vedação da aba do indicador laranja, localizado no conector do plugue, irá se dobrar para trás e desaparecer dentro do cone de alinhamento do conector da tomada. Após o encaixe bem-sucedido dos conectores, nenhuma parte da vedação da aba do indicador deve se projetar através da junta entre o conector do plugue e o da tomada.

9.8.5 Desencaixe do conector ROV

O desencaixe é obtido com um puxão direto na alça do ROV, suficiente para liberar o anel de retenção. A força necessária é detalhada na parte de forças mecânicas na seção 5.1

9.9 Encaixe e desencaixe manual dos conectores

Para encaixe e desencaixe manual dos conectores, deve-se utilizar a ferramenta de encaixe/desencaixe manual (Figure 23). Ela se aplica ao encaixe no seco e também para mergulhadores que operam o produto no ambiente submarino.

A ferramenta precisa ser ajustada para a operação de encaixe ou desencaixe do conector movendo o pino pivô do braço da alavanca para uma posição diferente; consulte a Figure 24. Faça isso antes de usar a ferramenta.

A ferramenta não deve ser armazenada no ambiente submarino, mas recuperada para a superfície após a conclusão do trabalho de intervenção e lavada com água doce. A faixa de temperatura de armazenamento da ferramenta é de -40 °C a +70 °C

	**Advertência.** Risco de aprisionamento da mão ou dedos, resultando em lesões ou perda de dedo(s). Não remova as proteções de plástico transparentes da ferramenta. Não use a ferramenta se as proteções estiverem danificadas ou ausentes.
	**Advertência.** Risco de lesões devido à liberação de energia mecânica armazenada quando os conectores estiverem encaixados ou parcialmente encaixados. Não modifique a ferramenta de forma alguma, pois sua resistência mecânica pode ser comprometida.
	**Advertência.** Risco de lesões devido à liberação de energia mecânica armazenada durante o desencaixe dos conectores Durante o processo de desencaixe, devido às altas cargas da estrutura da mola dentro dos conectores, pode haver um leve "tranco" sentido através da ferramenta à medida que o plugue se solta do recurso de travamento com a tomada. Essa é uma funcionalidade normal, e o operador deve estar preparado para isso antes de usar a ferramenta, de modo que, durante a operação, não haja surpresa que possa levar a outros riscos, como queda ou incidente de tropeço.
	**Advertência.** Risco de lesões devido à liberação de energia mecânica armazenada quando os conectores estiverem encaixados ou parcialmente encaixados. Nunca tente reposicionar o pino pivô quando os conectores estiverem parcialmente encaixados.
	**Advertência.** Risco de lesões devido à liberação de energia mecânica armazenada quando os conectores estiverem encaixados ou parcialmente encaixados. Certifique-se de que a ferramenta esteja correta e firmemente localizada no plugue e na tomada, de modo que não possa deslizar de nenhum dos conectores em uso. Isso causaria um retorno significativo do conector do plugue e/ou da ferramenta em direção ao operador, devido às altas forças de encaixe entre os conectores. Verifique se os conectores estão livres de detritos e crescimento marinho antes de usar a ferramenta, especialmente em torno do cone na tomada em que ela se encaixa (Figure 26).

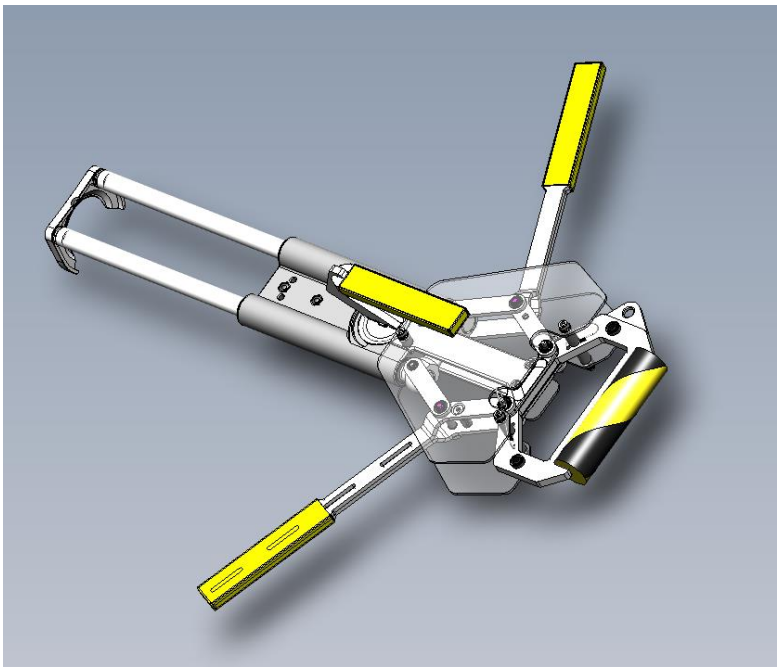


Figure 23 Ferramenta de encaixe/desencaixe manual, número de peça S1U10509147

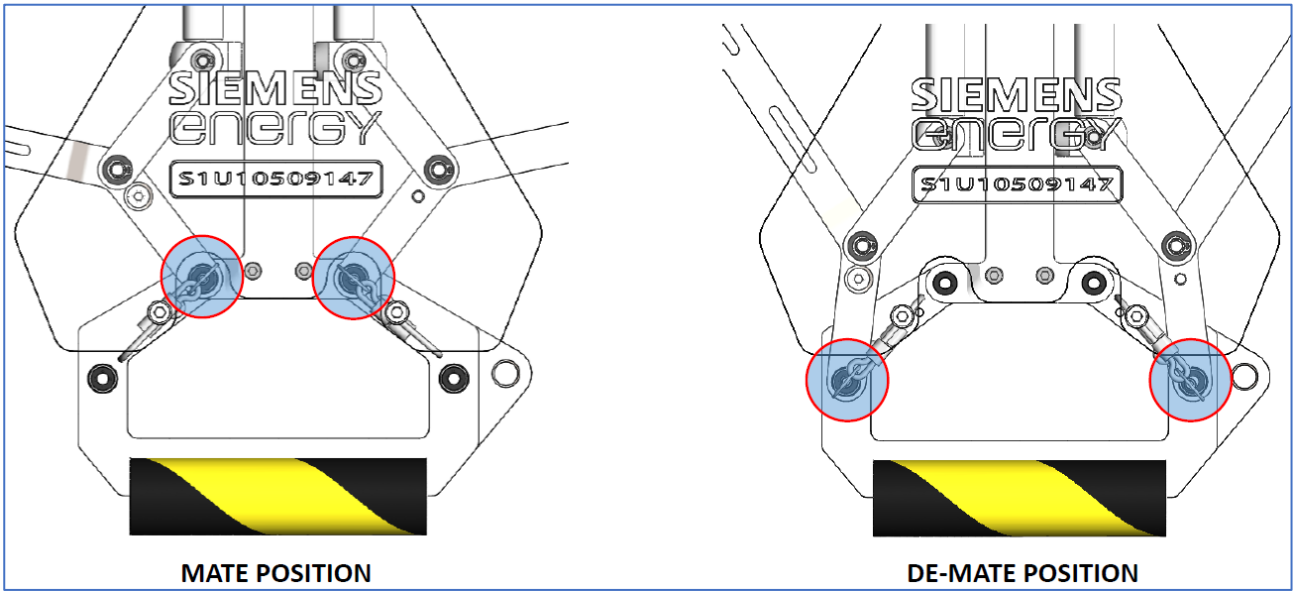


Figure 24 Posição do pino pivô no braço da alavanca de encaixe/desencaixe

9.9.1 Montagem do plugue para ferramenta de encaixe/desencaixe

- A ferramenta foi projetada para aceitar o plugue através da alça do ROV e ser travada na posição girando a alavanca de ativação do acionador, conforme abaixo (Figure 25).

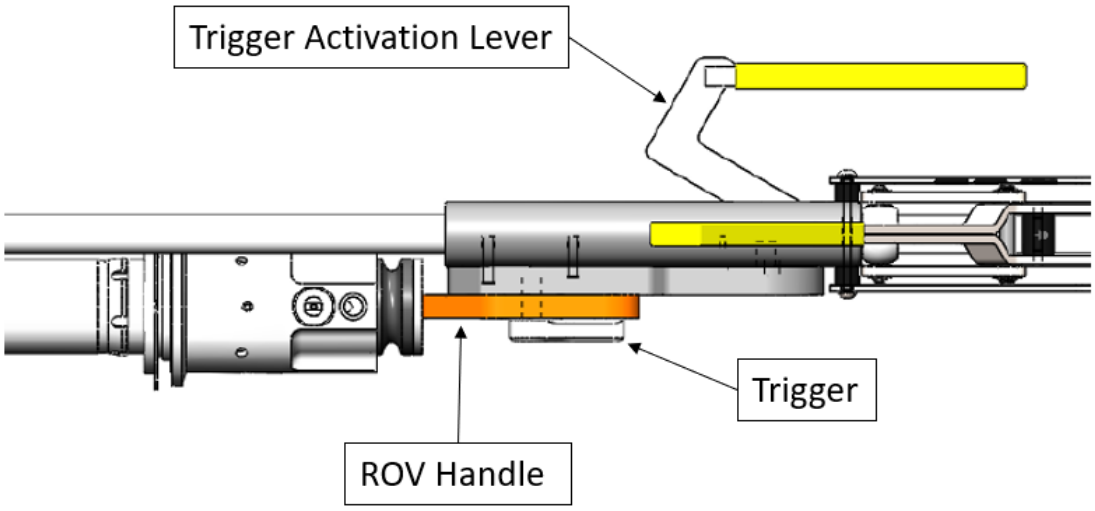


Figure 25 Encaixe do plugue na ferramenta de encaixe/desencaixe

9.9.2 Conecte a ferramenta à tomada

Com o plugue travado na posição, a ferramenta pode ser posicionada em linha com os indicadores de alinhamento da tomada (Figure 22). Há flexibilidade suficiente para acomodar a ferramenta a ser inclinada para permitir que sua ferradura se engate atrás do cone de captura da tomada, conforme mostrado abaixo (Figure 26).

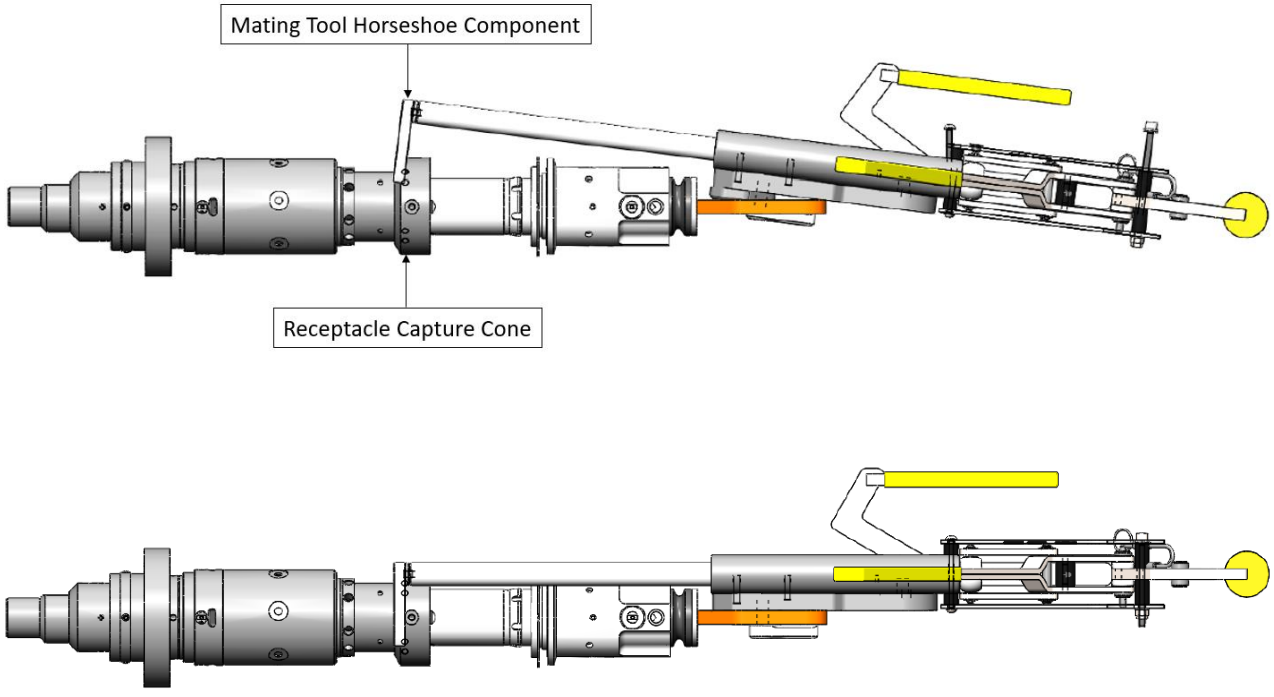


Figure 26 Montagem da tomada na ferramenta de encaixe/desencaixe

9.9.3 Operação de encaixe

Faça o encaixe movendo os braços da alavanca conforme mostrado abaixo (Figure 27)

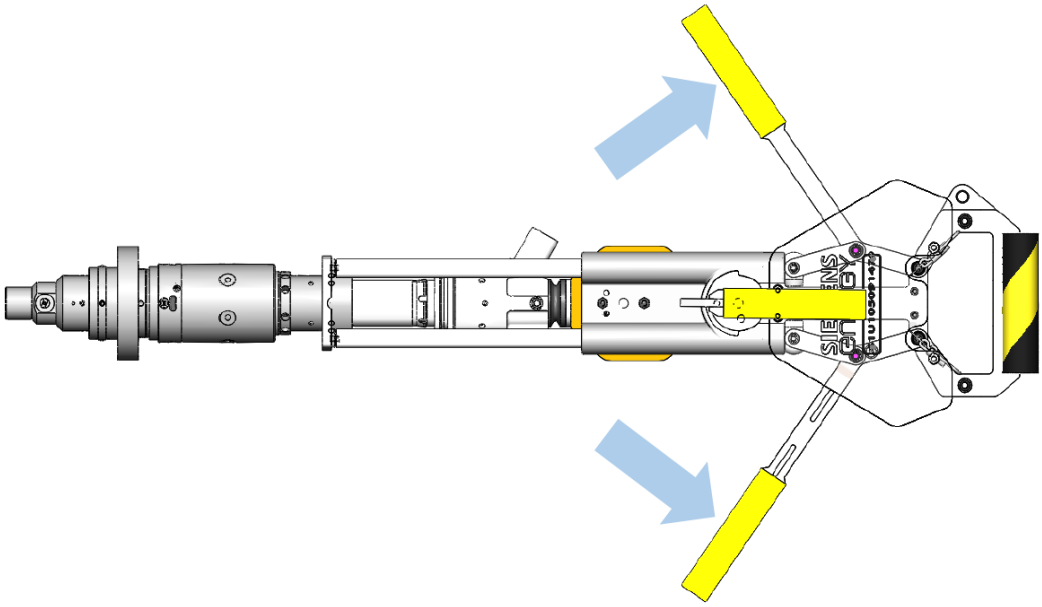


Figure 27 Operação de encaixe

9.9.4 Operação de desencaixe

- Verifique se o pino pivô do braço da alavanca está na posição de desencaixe (Figure 24) ou reposicione. Faça isso antes de tentar desencaixar o conector
- Encaixe a ferramenta como antes no conector acoplado e, em seguida, desencaixe o conector movendo os braços da alavanca como mostrado na Figure 28.

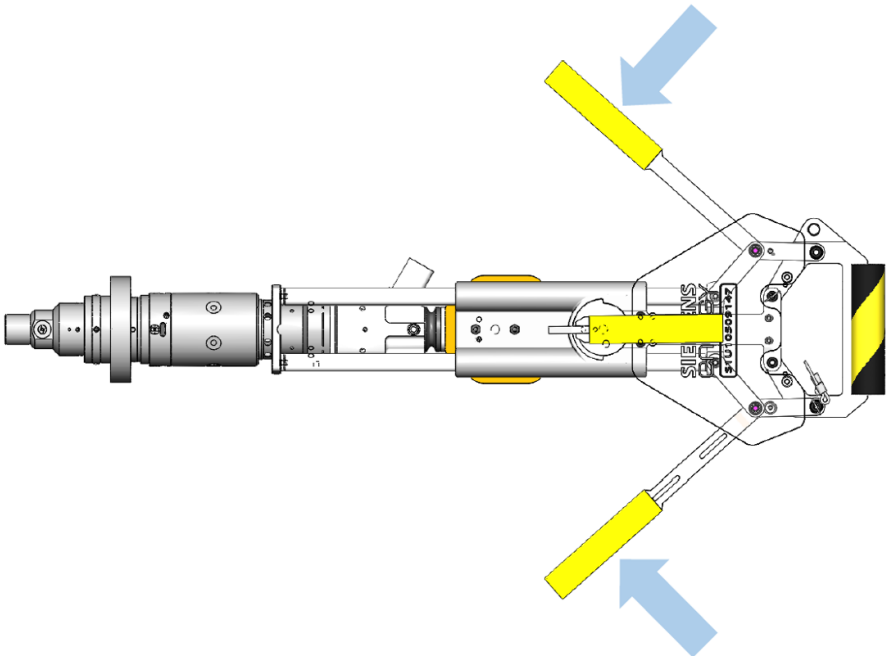


Figure 28 Operação de desencaixe

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		

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 Global GmbH & Co. KG
Aplicações industriais
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen
Alemanha

E-mail: subsea@siemens-energy.com

Para obter mais informações, acesse nosso site:

www.siemens-energy.com/subsea

Para os EUA Publicado por
Siemens Energy, Inc.
Aplicações industriais
15375 Memorial Drive, Suit 700
Houston, TX 77079
EUA

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 futuro 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