Omterra - Subsea

DigiTRON

Manual de Instalação, Operações e ManutençãoIOM-001 Rev 18

DigiTRON+
DigiTRONe
DigiTRON3

Manual de Instalação, Operações e Manutenção para EFLs, Jumpers e Conjuntos de Chicotes.

Instruções de proteção, armazenamento, envio, desembalagem, implantação e manutenção.


UA1

Prefácio

Obrigado por adquirir um produto da Omterra 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

Resumo de revisões

Esta página registra o status de revisão de todo o documento e sua autorização para emissão.

Rev.	Compilado por	Data	Aprovado por	Data de emissão	Páginas afetadas/Observações
18	R. Magtoto	16/07/2026	J. Rogers	16/07/2026	Seção 7.8 Adicionada a implantação de cabos de interconexão elétrica.

PARA REVISÕES ANTERIORES, ENTRE EM CONTATO COM A OMTERRA

Índice

1 PRODUTOS ABRANGIDOS POR ESTE MANUAL 6
2 INFORMAÇÕES BÁSICAS E REFERÊNCIA RÁPIDA 7
2.1 Visão geral do produto 7
2.2 Especificação e certificação do produto 8
2.3 Informações de contato e feedback 9
2.4 Rótulo de recomendações do produto 9
2.5 Marcação do produto 10
2.6 Rótulo/marcação CE e UKCA 11
2.7 Exemplos de produtos 12
3 SEGURANÇA DO PRODUTO 15
3.1 Advertências relacionadas à ação 15
3.2 Uso pretendido 15
3.3 Informações gerais de segurança 16
3.4 Documentos relacionados 27
3.5 Controle de substâncias perigosas à saúde (COSHH) 28
4 ABREVIAÇÕES 28
5 ESPECIFICAÇÕES 30
5.1 Especificação do conector 30
5.2 Especificações da mangueira preenchida com óleo e balanceada por pressão *AquaTRON* Omterra 31
5.3 Especificação do cabo submarino Omterra 32
6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO OU ARMAZENAMENTO 33
6.1 Proteção e embalagem do produto 33
6.2 Desembalagem 34
6.3 Elevação de chicotes de cabos e EFLs 34
6.4 Armazenamento, proteção e fim da vida útil 35
7 INSTALAÇÃO E MONTAGEM 40
7.1 Verificações de pré-instalação de EFLs 40
7.2 Proteção catódica 40
7.3 Instalação de chicotes de cabos com conectores flangeados e/ou caixas de junção 40
7.4 Instalação da caixa de junção AquaTRON e dos suportes de montagem 46
7.5 Conjuntos de sensores 49
7.6 Produto montado dentro dos conjuntos de terminação de umbilical (UTA) 50
7.7 TESTE DE EFLS 50
7.8 Implantação de cabos de interconexão elétrica 53

8 INFORMAÇÕES AO USUÁRIO DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL E CONDIÇÕES DE FALHA 54
8.1 Sinais visíveis/audíveis 54
8.2 Operação normal e defeituosa/perigosa 54
8.3 Resolução de problemas 54
9 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PRODUTO 55
9.1 Precauções de segurança 55
9.2 Manutenção e assistência técnica do produto 55
9.3 Proteção submarina dos pinos de contato da tomada 55
9.4 Proteção do produto; tampas e conectores cegos 55
9.5 Encaixe/Desencaixe energizado 57
9.6 Inspeção e limpeza de produtos de conector 58
9.7 Remoção do crescimento marinho e depósitos calcários 58
9.8 Teste do produto 58
9.9 Verificações antes do encaixe do produto 59
9.10 Encaixe e desencaixe dos conectores ROV 59
9.11 Encaixe e desencaixe dos conectores de placa de estocada 63
9.12 Encaixe e desencaixe dos conectores operados por mergulhador. 63
10 COMENTÁRIOS/FEEDBACK DO CLIENTE 65

Tabelas

Tabela 1 Lista de outros manuais de instalação, operação e manutenção relacionados às linhas de produtos DigiTRON e Omterra 6
Tabela 2 Identificação das linhas de produtos DigiTRON+, DigiTRONe e DigiTRON3 7
Tabela 3 Especificações e certificação dos produtos DigiTRON+, DigiTRONe e DigiTRON3 8
Tabela 4 Informações de contato dos produtos DigiTRON 9
Tabela 5 Requisitos de aterramento - conectores ROV 23
Tabela 6 Requisitos de aterramento - Conectores tipo mergulhador 24
Tabela 7 Requisitos de aterramento - conectores STAB 25
Tabela 8 Requisitos de aterramento - Caixas de junção 26
Tabela 9 Requisitos de aterramento - Outros tipos de produtos 27
Tabela 10 Especificações do conector DigiTRON 30
Tabela 11 Especificações da mangueira preenchida com óleo AquaTRON 32
Tabela 12 Especificações do cabo submarino DigiTRON 32
Tabela 13 Informações de contato para resolução de problemas do produto 54

Figuras

Figura 1 Rótulo de recomendações do produto 10
Figura 2 Marcação no produto DigiTRON 10
Figura 3 EFL (cabo de interconexão elétrica) típico 12
Figura 4 Conjunto de jumpers (chicote de cabos) típico 13
Figura 5 Exemplos de conectores de mangueira de óleo DigiTRON 14
Figura 6 Exemplos de cabo de interconexão e chicotes de cabos. 14

Figura 7 Exemplo de cinta de aterramento instalada no conector (conexão ao fio terra não mostrada) 20
Figura 8 Exemplo de 3 tipos de prática incorreta: 1. Uso do método de conexão com presilha de cabos. 2. Montagem no componente incorreto (flange isolado). 3. Conexão em local com crescimento calcário 21
Figura 9 Exemplo de cinta de conexão CP e recurso de orifício de montagem presentes nos conectores de aço inoxidável 316L 22
Figura 10 Mangueira AquaTRON, tamanho 50 (orifício de 1/2") e tamanho 75 (orifício de 3/4") 31
Figura 11 Cabo submarino Omterra 32
Figura 12 Embalagem aceitável para envio 33
Figura 13 Embalagem e armazenamento não aceitáveis 34
Figura 14 Medidores de raio de dobra mínimo 34
Figura 15 Ilustração de pontos de amarração para elevar conjuntos de mangueiras ... 35
Figura 16 Exemplos de escurecimento causado pela exposição ao enxofre 36
Figura 17 Corrosão de óxido de cobre nos pinos úmidos. Isso não pode ser reparado, e o conector se torna inutilizável. 36
Figura 18 Tampa do parafuso de fixação de cabeça cilíndrica 41
Figura 19 Conectores típicos da placa de estocada 41
Figura 20 Estilos de flange para conectores de placa de estocada 42
Figura 21 Instalação do plugue ROV com montagem em flange compatível 44
Figura 22 Vista seccional mostrando a instalação e as peças do conector de montagem em flange compatível 45
Figura 23 Vista mostrando o texto do flange de montagem compatível com ROV (observe que a orientação do flange é diferente do plugue para a tomada) 45
Figura 24 Montagem da tomada ROV 46
Figura 25 Montagem da caixa de junção na horizontal (esquerda) e na vertical (direita) 47
Figura 26 Conjunto do suporte de montagem da caixa de junção 48
Figura 27 Caixa de junção instalada corretamente na estrutura 48
Figura 28 Suporte avulso com braço de alavanca 49
Figura 29 Suportes da caixa de junção instalados corretamente 49
Figura 30 Conectores de teste secos (borda de navio), ROV, mergulhador e tipo placa de estocada 51
Figura 31 Exemplo de conector submarino padrão (mostrado sem extensão) 51
Figura 32 Medidores para verificar a linearidade dos pinos da tomada (tipo ROV mostrado) 52
Figura 33 Medidor instalado, destacando a presença de um pino torto 53
Figura 34 Tampas de transporte do tipo ROV (esquerda) e tampas protetoras 56
Figura 35 Tampas submarinas tipo ROV 56
Figura 36 Conectores cegos tipo ROV, tipos de interconexão e com flange (disco de cor preta). 57
Figura 37 Exemplos de etiqueta nos conectores (“LOOPED” - em loop, “RESISTORS” - resistores, ou “ZERO VOLTS”) 57
Figura 38 Marcadores de alinhamento e indicador de encaixe da vedação da aba 60
Figura 39 Imagem mostrando um par de conectores ROV totalmente encaixado .. 60
Figura 40 Ferramenta de desencaixe de ROV, número de peça BQ-30090-00 61
Figura 41 Recursos de encaixe do conector operado por mergulhador 64

1 PRODUTOS ABRANGIDOS POR ESTE MANUAL

Este manual contém informações sobre os cabos de interconexão elétrica (EFL), jumpers e chicotes de sensores DigiTRON, incluindo conectores que fazem parte deles, e suas especificações elétricas e mecânicas.

Este manual abrange as seguintes linhas de produtos de conectores, quando integrados como parte dos conjuntos descritos acima:

DigiTRON**+**

DigiTRON**e**

DigiTRON**3**

Este manual também fornece detalhes sobre a instalação das linhas de conectores indicadas acima, quando instalados como parte de uma mangueira de óleo ou conjunto de cabos. Isso pode envolver a instalação de um conector ou sensor fixo montado em flange.

Os manuais de instalação, operação e manutenção de outros produtos DigiTRON não incluídos neste documento podem ser encontrados no site da Omterra Subsea www.omterra.com/pesquisar Subsea, conforme indicado na Tabela 1.

As instruções para sensores não são abordadas neste manual. É necessário entrar em contato com o fabricante do sensor para obter o manual relevante de instalação, operação e manutenção. Para produtos de sensores Omterra, use os manuais indicados na Tabela 1.

Se um conector não Omterra for instalado como parte do EFL ou do chicote de cabos, será necessário entrar em contato com o fabricante desse produto para obter o manual de IOM.

DOC. N.º	PRODUTO
IOM-002	Conectores elétricos individuais DigiTRON**+**, DigiTRON**e** e DigiTRON**3**
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-008	Cabos de interconexão de fibra óptica e conjuntos de chicotes DigiTRON**f**
IOM-009	Conectores individuais de fibra óptica DigiTRON**f**
10253853	Conectores, EFLs, jumpers e conjuntos de chicotes DigiTRON**nx**
262331	Sensores PT/TT submarinos
264437	Sensores de pressão diferencial SDP-6 / SDP-8 / SDP-9

Tabela 1 Lista de outros manuais de instalação, operação e manutenção relacionados às linhas de produtos DigiTRON e Omterra

2 INFORMAÇÕES BÁSICAS E REFERÊNCIA RÁPIDA

2.1 Visão geral do produto

O uso pretendido dos conectores, cabos de interconexão elétrica (EFLs), jumpers e conjuntos de chicotes DigiTRON é fornecer ligações de baixa tensão e comunicação entre os equipamentos elétricos submersos em água, por exemplo, equipamentos submarinos.

A linha de conectores DigiTRON foi desenvolvida para comunicações confiáveis de longo prazo e aplicações de sistema de controle de energia de baixa tensão associadas a instalações offshore. A capacidade de encaixe subaquático desses conectores é obtida usando insertos elétricos compensados por pressão que empregam o princípio CE.

Um EFL é completamente independente de outros equipamentos e é equipado com conectores que podem ser instalados por ROV ou mergulhador em cada extremidade. Todos os EFLs são conjuntos de mangueiras preenchidas com óleo e com compensação por pressão ou conjuntos de cabos submarinos adequados e são fornecidos como produtos finalizados completos da fábrica. Todos os EFLs devem ser recuperáveis e, quando instalados, não devem se cruzar uns com os outros.

Algumas ilustrações são mostradas na Seção 2.7 para ajudar a identificar um EFL e um jumper (chicote de cabos).

A Tabela 2 abaixo identifica as diferenças entre os tipos de produtos DigiTRON+, DigiTRONe e DigiTRON3.

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

Linha de produtos	Descrição	Identificador visual	Número de peça típico (gravado no conector)
DigiTRON**+**	4, 7 e 12 pinos Tensão nominal Pino-terra 1 kV Pino-pino 2 kV	Cone* ou disco branco em conectores ROV. Não há identificador visual nos conectores do tipo estocada ou mergulhador	BROV-…….. BRSP- ……. BSTA- ..... BSSP- ……. BDIV- …….. BDSP- …….
DigiTRON**e**	Apenas 12 pinos. Como o DigiTRON+, mas com 4 ou 8 dos pinos conectados com cabo Ethernet**.	Cone* ou disco branco em conectores ROV. Não há identificador visual nos conectores do tipo estocada ou mergulhador	EROV-…….. ERSP- ……. ESTA- ..... ESSP- ……. EDIV- …….. EDSP- …….
DigiTRON**3**	Apenas 4 pinos. Classificação de tensão 1,8 kV pino-terra / 3,6 kV pino-pino	Cone* ou disco azul em conectores ROV. Luva azul nos conectores tipo estocada e mergulhador	D3RV- ……. D3RS- ……. D3ST- ……. D3SS- ……. D3DV- ……. D3DS- …….
* Ocasionalmente, cones de cores diferentes podem ser instalados, conforme especificado pelo cliente, por exemplo: vermelho, verde, amarelo. Nesse caso, verifique também o número da peça para identificar a linha de produtos ** O diagrama de fiação no desenho mostrará como é a fiação do produto. Entre em contato com o Suporte Técnico da Omterra para obter essas informações connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com .			

Tabela 2 Identificação das linhas de produtos DigiTRON+, DigiTRONe e DigiTRON3

2.2 Especificação e certificação do produto

As especificações básicas relativas a todos os produtos abrangidos por este manual se encontram na Tabela 3 abaixo. Especificações adicionais podem ser encontradas na Seção 5.

Vida útil projetada:	30 anos em ambiente submarino
Tensão nominal	DigiTRON**+** pino-terra 1.000 V CA, pino-pino 2.000 V CA DigiTRON**e** Linhas Ethernet 50 V CC, outras linhas como DigiTRON**+** DigiTRON3 pino-terra 1.800 V CA, pino-pino 3.600 V CA
Corrente nominal	Na água: 4 vias 35-40 A 7 vias 22-32 A 12 vias 20-28 A No ar: 4 vias 18A 7 vias 14A 12 vias 11A (exceto linhas Ethernet)
Sobrecorrente	100A por 5 segundos, não mais do que 2 por hora
Número nominal de operações	1.000 (750 secos/250 úmidos) ciclos de encaixe/desencaixe (desligado)
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 a partir da luz solar intensa) Temperatura máxima recomendada do ar ambiente +50 °C (122 °F).
Temperatura operacional	Submarino: -5 °C +60 °C (+23 °F +140 °F). No ar: -20 °C +50 °C (-4 °F +122 °F)
Certificação do produto:	

Padrão	Descrição
Diretiva da UE 2001/95/CE	Segurança geral do produto
Diretiva da UE 2014/35/UE	Diretiva de baixa tensão
IEC 61984	Conectores - Requisitos de segurança e testes
API-17F	Padrão para Sistemas de Controle de Produção Submarinos

Observação: Autocertificado por meio de testes internos.

Tabela 3 Especificações e certificação dos produtos DigiTRON+, DigiTRONe e DigiTRON3

2.3 Informações de contato e feedback

Para obter mais informações ou em caso de dúvidas sobre os produtos, acesse o site da Omterra Subsea www.omterra.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

Tabela 4 Informações de contato dos produtos 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 relevante, indicado na Tabela 4.

2.4 Rótulo de recomendações do produto

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





Figura 1 Rótulo de recomendações do produto

2.5 Marcação do produto

Os produtos DigiTRON da Omterra Subsea são marcados com o número de peça da Omterra 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 a Figura 2.

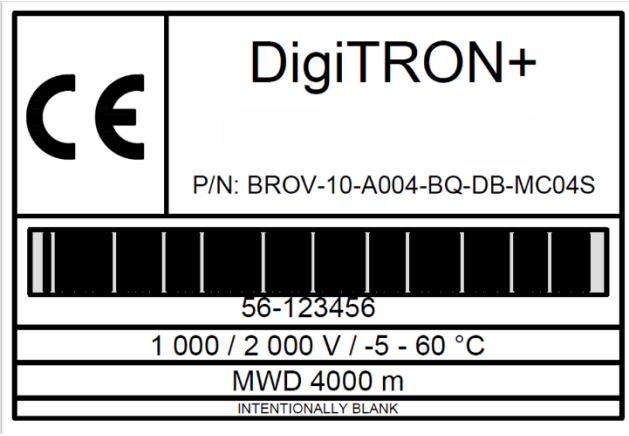


Figura 2 Marcação no produto DigiTRON

Os chicotes de cabos também são marcados com o número de série exclusivo da Omterra 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 Rótulo/marcação CE e UKCA

A etiqueta/marcação CE, quando aplicável, mostra que os produtos estão em conformidade com os requisitos das diretivas aplicáveis da seguinte maneira:

- 2014/35/UE - Diretiva de baixa tensão

O rótulo/marcação UKCA, quando aplicável, mostra que os produtos estão em conformidade com os requisitos das diretivas aplicáveis da seguinte maneira:

- Regulamentações (de Segurança) de Equipamentos Elétricos 2016

A Declaração de Conformidade será fornecida com os produtos.

2.7 Exemplos de produtos

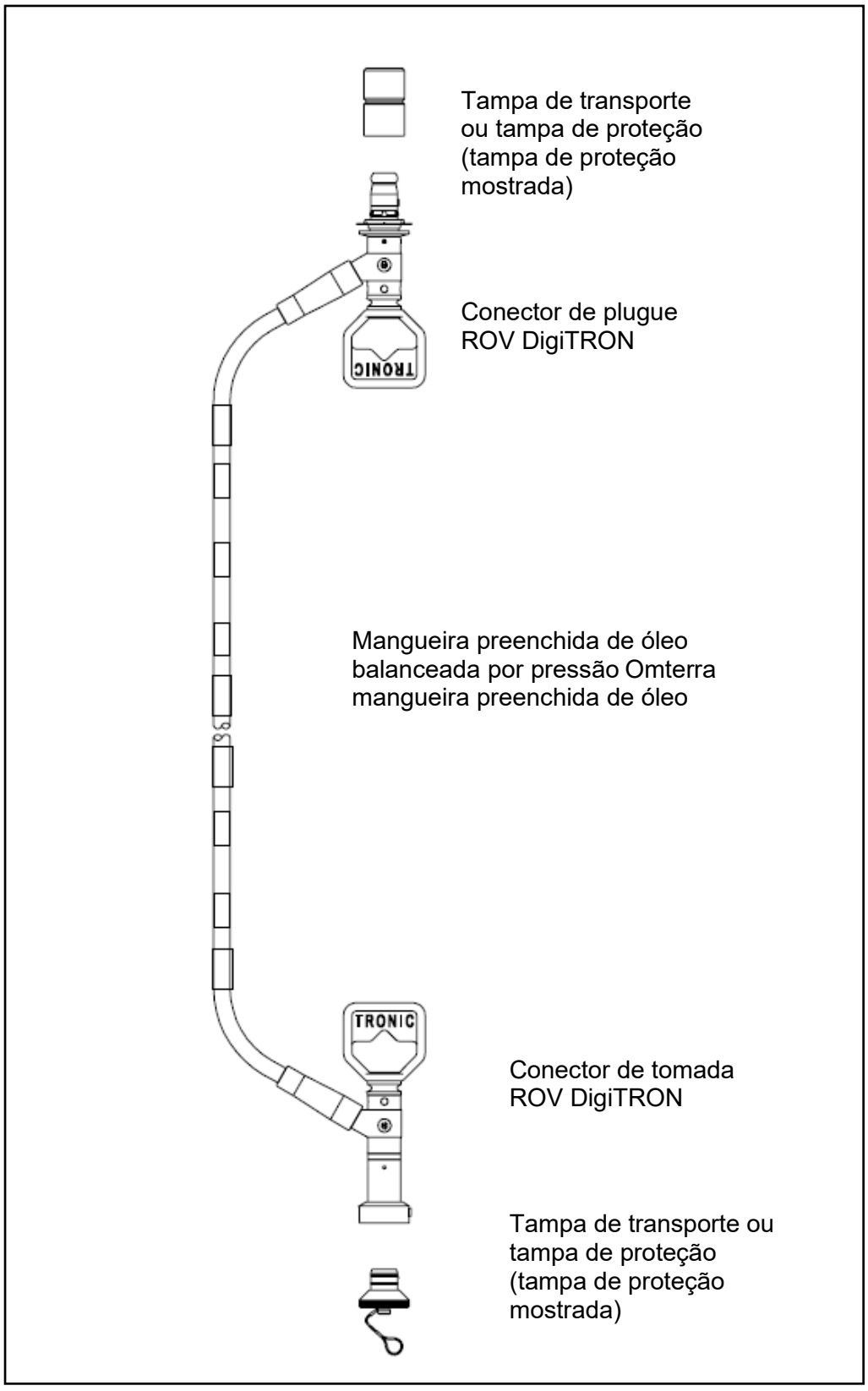


Figura 3 EFL (cabo de interconexão elétrica) típico

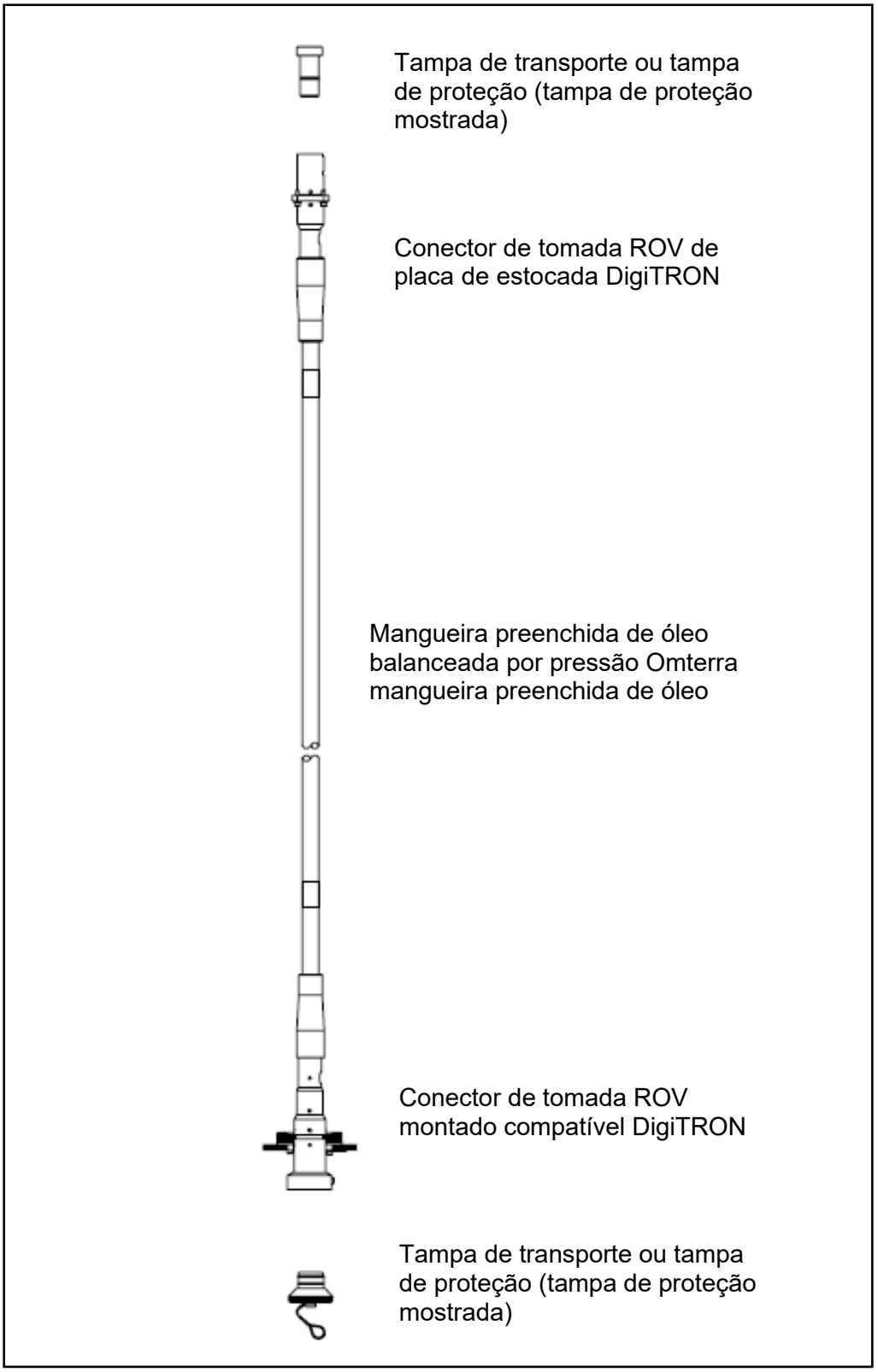


Figura 4 Conjunto de jumpers (chicote de cabos) típico

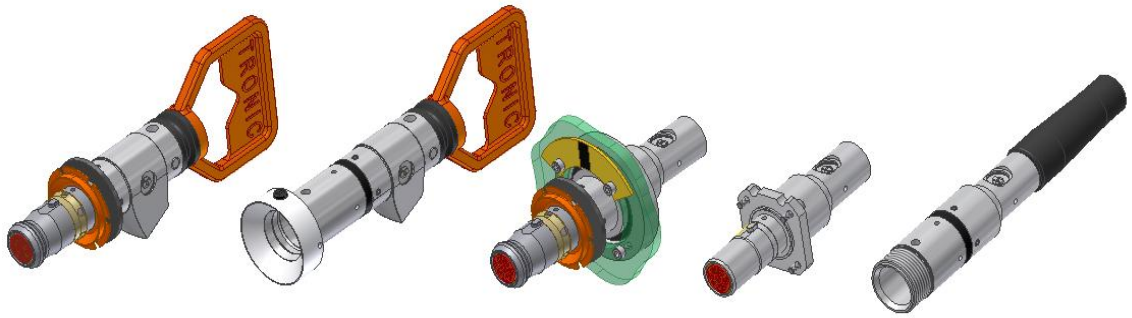


Figura 5 Exemplos de conectores de mangueira de óleo DigiTRON



Figura 6 Exemplos de cabo de interconexão e chicotes de cabos.

3 SEGURANÇA DO PRODUTO

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

Se houver algum feedback após a instalação, comissionamento ou implantação do produto, preencha e envie o formulário de Comentários/Feedback do Cliente (Seção 10). Envie o formulário preenchido ao Diretor de Segurança de Produtos no 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 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

3.2 Uso pretendido

O produto é destinado a ser um sistema de conexão elétrica de baixa tensão para uso submarino

Há risco de lesão ou morte ao usuário ou a outros, 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 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.

	**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 feita 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 Omterra 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 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 os outros, 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 os pinos de catraca forem pressionados, por exemplo, com uma chave de fenda quando o plugue estiver energizado (mau uso previsível). - As atividades de teste só devem ser realizadas por uma pessoa competente. - O conector de teste correto sempre deve ser equipado para teste elétrico.

	**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 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 a tomada não encaixada é energizada. - Nunca energize um conector de tomada quando não estiver encaixado em um plugue. - 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 não blindados. - Não toque nos fios elétricos enquanto estiverem energizados. 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. - Aterre todos os condutores elétricos após o teste e não toque neles até que o sistema elétrico esteja totalmente descarregado. Assegure que todos os procedimentos sejam seguidos.
	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico se o produto tiver terminação incorreta, como condutor solto tocando um corpo de metal ou terminação no corpo de metal de maneira errada. - As atividades de instalação/terminação devem ser realizadas por uma pessoa competente. - Sempre aterre eletricamente os corpos metálicos antes de energizar eletricamente um conector. Consulte a Seção 3.3.7. Nunca segure o produto com as mãos enquanto ele estiver energizado.
	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico ou lesões pessoais graves por queimadura de condutores energizados desencaixados manualmente. - Não desencaixe o produto enquanto ele estiver energizado - Não segure o produto com as mãos enquanto ele estiver energizado - Certifique-se de que todos os procedimentos sejam seguidos para encaixe/desencaixe de conectores.

3.3.5 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 use o produto e entre em contato com o Suporte Técnico da Omterra ou com o departamento de Segurança do Produto da Omterra para obter orientação. Nunca tente realizar trabalhos de manutenção ou reparos no produto por conta própria.

	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico se o usuário desmontar/remontar incorretamente/fizer incorretamente a terminação do produto (mau uso previsível). - Não há peças do produto que exijam manutenção ou inspeção. O produto não deve ser desmontado. - A terminação de fios elétricos no produto só deve ser realizada por uma pessoa competente.
	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico devido ao uso inadequado do conector de teste (mau uso previsível). Em particular, a remoção das luvas de terminação de borracha colocadas sobre a junta entre o cabo e o conector de teste é proibida, pois isso irá expor as partes energizadas ao usuário. - Nunca desmonte um conector de teste
	**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 Omterra
	**Aviso!** Risco de lesões pessoais leves pela alta temperatura do produto devida ao aquecimento ôhmico em condições de curto-circuito ou sobrecorrentes altas. - Em caso de sobrecorrente alta, deixe os conectores esfriarem antes de tocar. - Assegure que todos os testes de produtos em fábrica e em campo tenham sido concluídos por pessoas competentes.
	**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.

3.3.6 Risco de lesões e danos materiais devido ao manejo manual

Sabe-se que o manuseio, levantamento e transporte manual são os fatores que mais contribuem para as doenças ocupacionais. 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.

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 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. - 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 manejo manual de produtos pesados, por exemplo, conjuntos de chicote de cabos ou sensores. Consulte as informações de remessa ou a folha de dados do produto para obter os pesos. - 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. 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, tropeções e quedas. - Uma boa organização evita tropeços, quedas e escorregões; mantenha todas as áreas de trabalho limpas e arrumadas.

3.3.7 Requisitos para o aterramento elétrico correto de corpos metálicos durante testes elétricos

Para garantir a segurança elétrica, todos os corpos metálicos dos produtos de conectividade submarina da Omterra PRECISAM ser aterrados adequadamente durante todas as atividades de teste de fábrica ou de borda de navio. Isso inclui testes elétricos dos produtos individuais e durante o teste do sistema no qual os produtos estão instalados.

Antes de energizar eletricamente qualquer produto com corpo/gabinete metálico, deve ser realizado um teste de resistência elétrica para confirmar a conexão adequada de todos os corpos

metálicos ao ponto de aterramento do sistema. O valor máximo de resistência deve estar de acordo com os regulamentos locais de segurança elétrica.

Se os itens não estiverem suficientemente aterrados, é necessário prender abraçadeiras ou cintas de conexão adicionais aos corpos metálicos e conectá-las ao ponto de aterramento do sistema (um exemplo de abraçadeira é mostrado na Figura 7; esse tipo de abraçadeira não é obrigatório, portanto podem ser usados outros métodos de conexão adequados).

Consulte Tabela 5 a Tabela 9 para obter os requisitos de aterramento por tipo de produto. (Somente produto padrão incluído na lista. Para variantes "especiais" [BRSP, BSSP, BDSP, ERSP, ESSP, EDSP, D3RS, D3SS e D3DS] ou outros produtos não incluídos na lista, entre em contato com o Suporte Técnico da Omterra connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para obter suporte.)

Observação: Os conjuntos de mangueiras podem conter mais de um tipo de conector/produto





Figura 7 **Exemplo de cinta de aterramento instalada no conector (conexão ao fio terra não mostrada)**

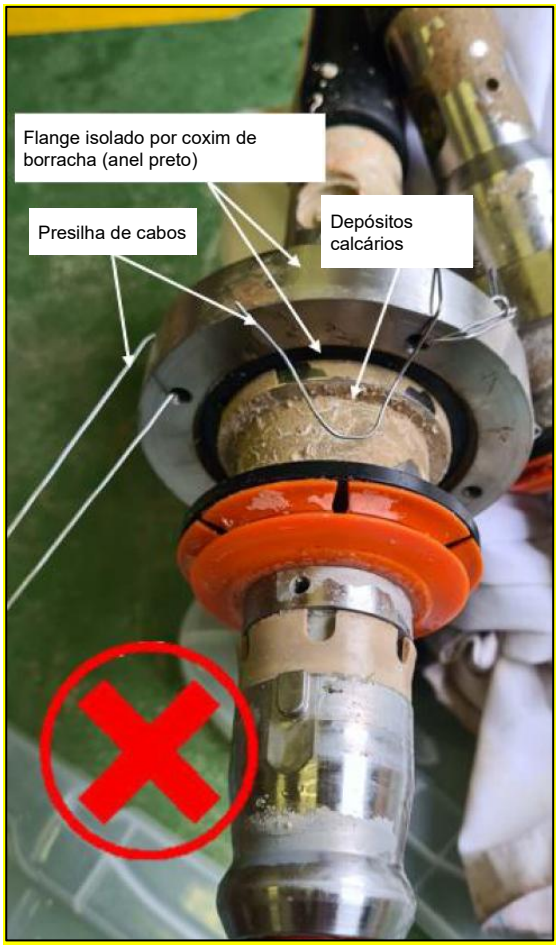


Figura 8 Exemplo de 3 tipos de prática incorreta: 1. Uso do método de conexão com presilha de cabos. 2. Montagem no componente incorreto (flange isolado). 3. Conexão em local com crescimento calcário

Informações adicionais

- Ambos os conectores de um par encaixado devem ser ligados individualmente ao fio terra. Isso inclui conectores de teste metálicos (DigiTRONe) (não há contato de baixa resistência projetado entre os corpos do conector acoplado e do conector da tomada).
- O uso de presilha de cabos não é recomendado como método de conexão robusto (A Figura 8 mostra má prática).
- Uso de cintas de conexão CP: Os conectores operados por placa de estocada e por mergulhador (fabricados em aço inoxidável 316L) são fornecidos com uma cinta de conexão para ligar os corpos metálicos à estrutura hospedeira, prendendo-os no sistema CP (Figura 9). Essas cintas não se destinam nem têm dimensões calculadas para atuar como cintas de aterramento para sistemas de testes de fábrica ou de borda de navio. (Nota: às vezes, de forma confusa, as cintas CP são coloquialmente chamadas de "cintas de aterramento", mas não são destinadas a essa finalidade). Deve ser realizado um teste de resistência para confirmar uma conexão de resistência baixa adequada entre o corpo metálico do conector e o ponto de aterramento do sistema. Se a resistência não for baixa o suficiente, deve ser usada uma abraçadeira, como descrito anteriormente. Como alternativa, pode ser instalada uma cinta de aterramento no corpo do conector, usando o mesmo orifício do parafuso de fixação da cinta CP (Figura 9)
- A seção transversal do condutor de aterramento deve ser dimensionada adequadamente para a corrente máxima de falha do sistema.

- As abraçadeiras devem ser de aço inoxidável, a fim de evitar a contaminação dos corpos metálicos do conector com um material galvânico menos nobre (possivelmente iniciando corrosão submarina).
- As abraçadeiras ou cintas de aterramento devem ser removidas após a conclusão do teste e não devem ser implantadas em ambiente submarino.
- Os depósitos calcários dos produtos recuperados do ambiente submarino (Figura 8) devem ser removidos antes de aplicar uma abraçadeira de aterramento.
- Todas as atividades de aterramento e teste devem ser realizadas somente por Pessoa Devidamente Qualificada e Experiente (SQEP).

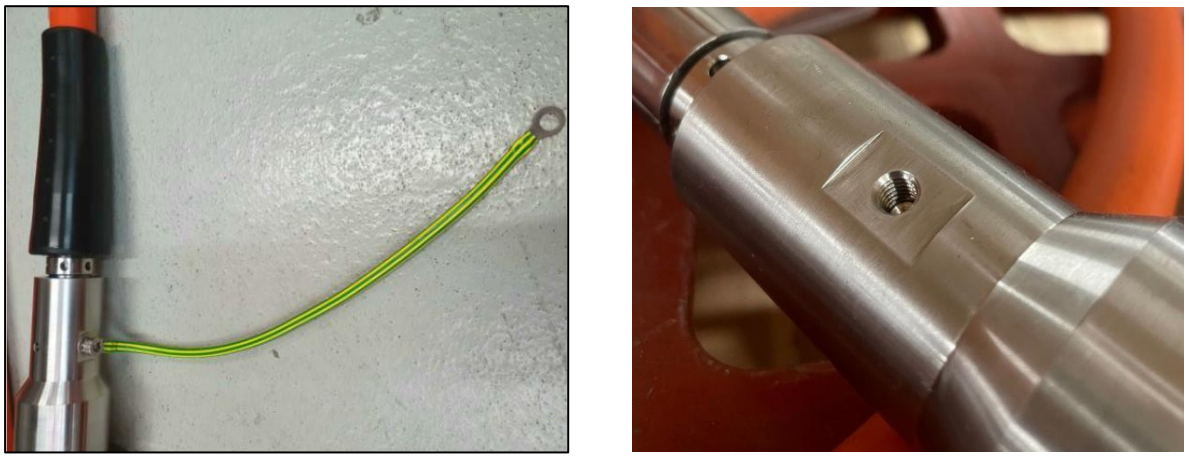


Figura 9 **Exemplo de cinta de conexão CP e recurso de orifício de montagem presentes nos conectores de aço inoxidável 316L**

Conectores ROV (somente tipos BROV, EROV e D3RV): Requisitos de aterramento

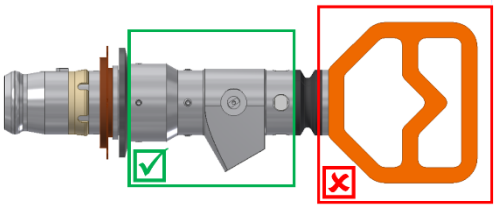
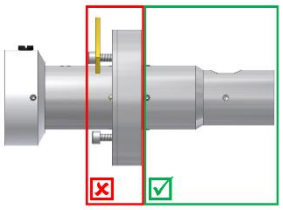
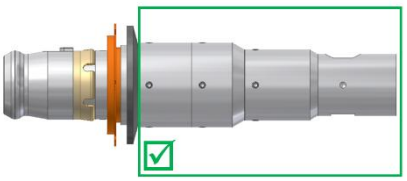
Tipo de conector	N.º da peça (BROV, EROV e D3RV)	Aterramento necessário?	Componente/local de conexão	Exemplo de local de conexão (NTS)
Cabo de interconexão	(A001) (B001) (A003) (B003) (L001) (M002)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	
Montagem em flange compatível	(A004) (B004) (A006) (B006) (L003) (M003)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra. (Não conecte a fixadores ou flanges isolados).	
Tampa de proteção	(R001) (P001) (R002) (P002)	Não	N/A	
Conector de teste	(T001) (T002)	Não	N/A	
Ethernet Conector de teste	(T001) (EROV) (T002) (EROV)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	

Tabela 5 Requisitos de aterramento - conectores ROV

Conectores tipo mergulhador (tipos BDIV, EDIV e D3DV somente): Requisitos de aterramento

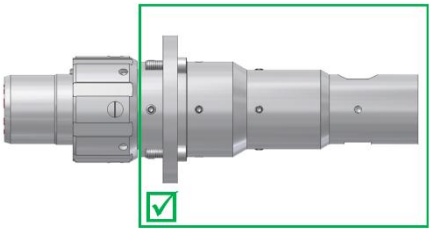
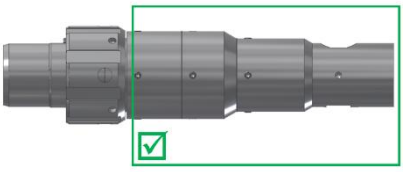
Tipo de conector	N.º da peça (BDIV, EDIV e D3DV)	Aterramento necessário?	Componente/local de conexão	Exemplo de local de conexão (NTS)
Cabo de interconexão	(A001) (B001) (A003) (B003) (A006) (B006) (A007) (B007) (L001) (M001)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	
Montagem em flange fixo	(A002) (B002) (A004) (B004) (A008) (B008) (A009) (B009) (L002) (M002) (M003)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	
Tampa de proteção	(P001) (R001)	Não	N/A	
Conector de teste	(T001) (T002)	Não	N/A	
Ethernet Conector de teste	(T001) (EDIV) (T002) (EDIV)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	

Tabela 6 Requisitos de aterramento - Conectores tipo mergulhador

Conectores STAB (tipos BSTA, ESTA e D3ST somente): Requisitos de aterramento

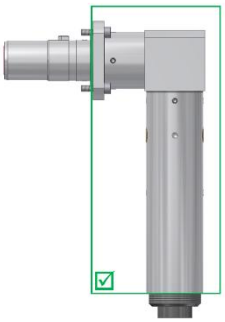
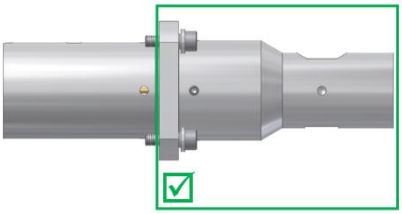
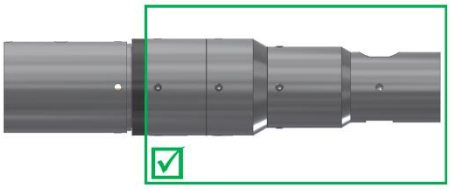
Tipo de conector	N.º da peça (BSTA, ESTA e D3ST)	Aterramento necessário?	Componente/local de conexão	Exemplo de local de conexão (NTS)
Montagem em flange fixo	(A001) (B001) (A003) (B003) (A005) (B005) (A007) (B007) (L001) (M001) (M006)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	
Montagem em flange flutuante	(A002) (B002) (A004) (B004) (A006) (B006) (A008) (B008) (L002) (M002) (M007)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra. (Continuidade através da estrutura de montagem não garantida).	
Tampa de proteção	(P001) (R001)	Não	N/A	
Conector de teste	(T001) (T002)	Não	N/A	
Ethernet Conector de teste	(T001) (ESTA) (T002) (ESTA)	Sim	Ligue o corpo do conector ao fio terra.	

Tabela 7 Requisitos de aterramento - conectores STAB

Caixas de junção: Requisitos de aterramento

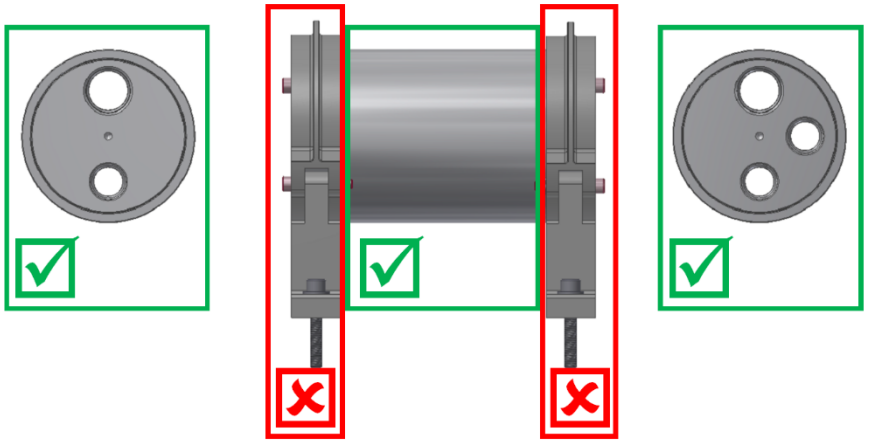
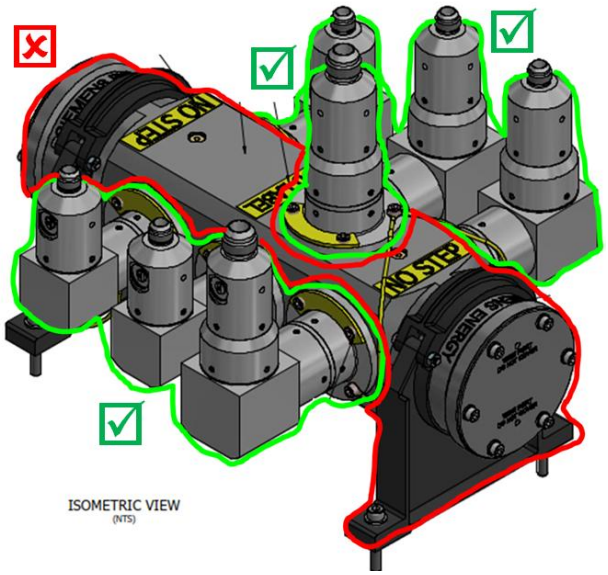
Tipo de produto	N.º da peça	Aterramento necessário?	Componente/local de conexão	Exemplo de local de conexão (NTS)
Caixa de junção AquaTRON	JB-XXXX-XXXX-DN	Sim	Conecte o corpo da caixa de junção ao fio terra. (Não conecte a fixadores ou suportes isolantes).	Veja a imagem abaixo
				
EDU (ACETAL)	TC3A-XX	Sim	Ligue os corpos do conector/penetrador individual ao fio terra. (Não conecte a suportes isolantes, fixadores de suporte ou corpo da unidade de distribuição elétrica).	Veja a imagem abaixo
				

Tabela 8 Requisitos de aterramento - Caixas de junção

Outros tipos de produtos: Requisitos de aterramento

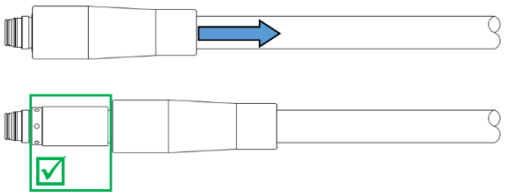
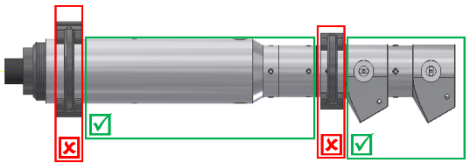
Tipo de produto	N.º da peça	Aterramento necessário?	Componente/ local de conexão	Exemplo de local de conexão (NTS)
Conexão de mangueira	Vários	Sim	Ligue o corpo da conexão ao fio terra.	
Conectores e adaptadores de mangueira	Vários	Sim	Verifique a continuidade através do componente conectado, se estiver aterrado; caso contrário, ligue o corpo do conector ao fio terra. (Retraia os limitadores de dobra conforme necessário para obter acesso).	
Penetrador/cabo para cruzamento de mangueiras	BJBP-XXXX-XX	Sim	Conecte o corpo do produto ao fio terra. (Não conecte a fixadores ou suportes isolantes).	
Sensor/Instrumento/ Produto de terceiros	Vários	Requer avaliação	Consulte o fabricante do componente. Em caso de dúvida, ligue todos os componentes metálicos ao fio terra.	

Tabela 9 Requisitos de aterramento - Outros tipos de produtos

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 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, 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 Produtos em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

4 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
°F	Grau Fahrenheit
CE	Comunidade Europeia
Comms	Sinal de comunicação
COSHH	Controle de substâncias perigosas à saúde
CP	Proteção catódica
CC	Corrente contínua
DWG	Desenho
EFL	Cabos de interconexão elétrica
EMF	Campo eletromagnético
EMI	Interferência eletromagnética
FAT	Teste de aceitação de fábrica
IR	Resistência do isolamento
ISO	Organização Internacional para Padronização
ITP	Plano de Teste de Inspeção
LTC	Tampa de longo prazo
M	Metros
Máx.	Máximo
Mín.	Mínimo
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

5 ESPECIFICAÇÕES

A seguir, apresentamos uma especificação básica para produtos DigiTRON. O produto real pode variar. Consulte as folhas de dados específicas do produto; entre em contato com o Suporte Técnico da Omterra em connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para obter informações mais detalhadas.

As especificações gerais do produto estão indicadas na seção 2.2. As especificações adicionais são as seguintes.

5.1 Especificação do conector

	Operado por ROV		Placa de estocada		Operado por mergulhador	
Tipo de desalinhamento	4 e 7 vias	12 vias	4 e 7 vias	12 vias	4 e 7 vias	12 vias
Rotacional (0º)	±15°	±15°	±1,6°	±1,6°	n/a	n/a
Radial	±20 mm (0,787”)	±20 mm (0,787”)	±1 mm (0,039”)	±1 mm (0,039”)	n/a	n/a
Angular	±20°	±20°	±0,7°	±0,7°	n/a	n/a
Força de encaixe	<300 N (67 lb)	<500 N (112 lb)	<300 N (67 lb)	<500 N (112 lb)	Anel de fixação integral	
Força de desencaixe	240 - 360 N (54 - 81 lb)	480-800 N (108 - 179 lb)	0	0	0	0
Resistência a sobrecarga						
Carga axial	9.800 N (2.198 lb)	9.800 N (2.198 lb)	9.800 N (2.198 lb)	9.800 N (2.198 lb)	n/a	n/a
Carga de dobramento	500 Nm (369 lbf.pé)	500 Nm (369 lbf.pé)	n/a	n/a	n/a	n/a
Carga de torção	500 Nm (369 lbf.pé)	500 Nm (369 lbf.pé)	n/a	n/a	n/a	n/a
Velocidades máximas de encaixe/desencaixe	1 m/s (3,3 pés/s)	1 m/s (3,3 pés/s)	1 m/s (3,3 pés/s)	1 m/s (3,3 pés/s)	1 m/s (3,3 pés/s)	1 m/s (3,3 pés/s)
Taxa de implantação	350 m/min (1.149 pés/min)	350 m/min (1.149 pés/min)	350 m/min (1.149 pés/min)	350 m/min (1.149 pés/min)	350 m/min (1.149 pés/min)	350 m/min (1.149 pés/min)
Limite de exposição de pinos machos à água do mar 28 dias cumulativos ao longo da vida útil						

Tabela 10 Especificações do conector DigiTRON

⚠	**Cuidado.** Risco de danos materiais. A exposição cumulativa máxima dos pinos machos à água do mar é de 28 dias para evitar a corrosão dos pinos. Se os conectores forem deixados sem encaixe na água do mar, por qualquer período de tempo, um plugue cego precisa ser instalado para proteger os contatos dos pinos nos conectores de tomada. A superexposição aumentará o risco de danos por corrosão ou de crescimento marinho nas superfícies de contato dos pinos de contato da tomada. Isso pode levar a danos às vedações e ao isolamento dentro dos contatos da tomada. Os conectores de plugue não exigem conectores cegos completos para proteção. A Omterra Subsea recomenda o encaixe de tampas de acetal para proteger os plugues contra o crescimento marinho. É boa prática sempre instalar a tampa de proteção quando um conector estiver desencaixado na borda de navio antes da implantação, para fornecer proteção mecânica.
⚠	**Cuidado.** Risco de danos materiais. As tomadas não acopladas (pinos machos expostos) nunca devem ser eletricamente energizadas no ambiente submarino (nem mesmo uma pequena tensão residual, como 1 volt). Isso pode corroer muito rapidamente os pinos, causar reações químicas prejudiciais localmente na água do mar e até mesmo causar falha elétrica completa do produto.

5.2 Especificações da mangueira preenchida com óleo e balanceada por pressão *AquaTRON* Omterra



Figura 10 Mangueira AquaTRON, tamanho 50 (orifício de 1/2") e tamanho 75 (orifício de 3/4")

	tamanho 50, orifício de ½”.	tamanho 75, orifício de ¾”
Raio de dobra mínimo (estático e dinâmico)	125 mm (4,9 pol.)	180 mm (7,1 pol.)
Carga de tração máxima em serviço	2.500 N (561 lb)	2.500 N (561 lb)
Carga de tração até a falha	5.000 N (1.121 lb)	5.000 N (1.121 lb)

Torção máxima	180° por 5 m (16,4 pés) de comprimento	180° por 5 m (16,4 pés) de comprimento
Massa (ar)	0,66 kg/m (0,44 lb/pés)	1,04 kg/m (0,69 lb/pés)
Massa (água)	0,14 kg/m (0,09 lb/pés)	0,24 kg/m (0,16 lb/pés)
Profundidade máxima da água	4.000 m (13.123 pés)	4.000 m (13.123 pés)
Pressão de enchimento de óleo	15 bar (218 psi)	15 bar (218 psi)
Taxa de implantação	350 m/min (1.148 pés/min)	350 m/min (1.148 pés/min)

Tabela 11 Especificações da mangueira preenchida com óleo AquaTRON

5.3 Especificação do cabo submarino Omterra

	4 vias	**7 vias**	**12 vias**
Número da peça	75-004-TR	75-007-TR	75-012-TR
Tensão nominal	600/1.000 V CA	600/1.000 V CA	600/1.000 V CA
Raio de dobra mínimo estático/dinâmico	182 mm / 273 mm (7,2 pol. / 10,7 pol.)	200 mm / 300 mm (7,9 pol. / 11,8 pol.)	300 mm / 400 mm (11,8 pol. /15,7 pol.)
Carga axial máxima	1.000 N (224 lb)	1.000 N (224 lb)	1.000 N (224 lb)
Massa (ar)	3,71 kg/m (2,47 lb/pés)	3,99 kg/m (2,66 lb/pés)	5,65 kg/m (3,77 lb/pés)
Massa (água)	1,05 kg/m (0,70 lb/pés)	1,32 kg/m (0,88 lb/pés)	1,64 kg/m (1,09 lb/pés)
Profundidade máxima da água	3.000 m (9.843 pés)	3.000 m (9.843 pés)	3.000 m (9.843 pés)
Resistência	13,3 Ohm/km 4,05 Ohm/1.000 pés	13,3 Ohm/km 4,05 Ohm/1.000 pés	13,3 Ohm/km 4,05 Ohm/1.000 pés
Condutor	1,5 mm^2 (0,0023 pol^2)	1,5 mm^2 (0,0023 pol^2)	1,5 mm^2 (0,0023 pol^2)
Taxa de implantação	350 m/min (1.148 pés/min)	350 m/min (1.148 pés/min)	350 m/min (1.148 pés/min)

Tabela 12 Especificações do cabo submarino DigiTRON



Figura 11 Cabo submarino Omterra

As cargas axiais nos conectores com bucha e terminação devem ser mantidas no mínimo, a menos que o conector tenha sido especificamente projetado para suportar essa carga. As cargas máximas aplicadas dependerão do tipo de cabo e das partes internas da bucha (entre em contato com o Departamento Técnico da Omterra Subsea para obter orientação).

6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO OU ARMAZENAMENTO

6.1 Proteção e embalagem do produto

Os conectores elétricos Omterra Subsea são fabricados principalmente a partir de materiais como aço inoxidável 316L e aço inoxidável Super Duplex e, portanto, são projetados para resistir a ambientes salíferos agressivos. No entanto, os insertos do conector e as peças expostas são suscetíveis a danos mecânicos se não forem protegidos. As tampas de transporte ou tampas de proteção de acetal devem ser instaladas em todos os conectores Omterra 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 borda de navio 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 Omterra 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 Figura 12 e Figura 13.



Figura 12 Embalagem aceitável para envio



Figura 13 Embalagem e armazenamento não aceitáveis

Os conectores do tipo anteparo com fios residuais expostos devem ser embalados e enviados em uma caixa de tamanho que permita um espaço adequado para os fios de resíduos 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 precisam ser bem enroladas e fixadas com fita adesiva para evitar o desenrolamento durante o transporte. Respeite o raio de dobra mínimo (consulte a Seção 5.2 e a Tabela 11). Pode ser usado um medidor de raio de dobra mínimo ao reembalar conjuntos em um caixote, Figura 14; modelo 3D disponível na Omterra, que pode ser usado para imprimir o medidor em 3D.



Figura 14 Medidores 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 qualquer parte elastomérica 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 Elevação de chicotes de cabos e EFLs

Evite levantar a mangueira e os conjuntos de cabos (EFLs, 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, consulte a seção 5.2 e a Tabela 11)

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. Garanta que as eslingas sejam colocadas abaixo da bobina inferior e capturem todas as bobinas até a mais alta (Figura 15).

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.

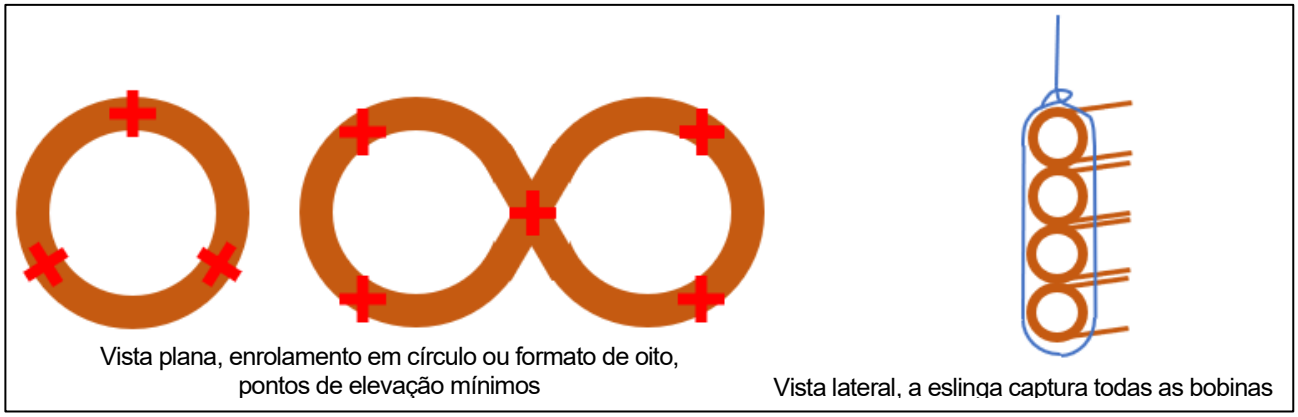


Figura 15 Ilustração de pontos de amarração para elevar conjuntos de mangueiras

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 tampa de transporte. É recomendado deixar as tampas colocadas sempre que possível. As tampas precisam ser removidas antes da implantação submarina.

O conector pode ser equipado com uma tampa protetora de plástico preta (Consulte a Figura 34), 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 9.4 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 usado um 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 caixas ou caixotes de madeira, observando o armazenamento externo de caixotes de acordo com a Seção 6.1).

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 imediatamente, antes do armazenamento. Consulte a Seção 9.7 para saber o procedimento de limpeza.

6.4.1 Escurecimento

Foi observado escurecimento nas pontas dos pinos e copos de solda após o armazenamento a seco (ou seja, o produto ainda não tinha sido implantado). O escurecimento aparece na forma de manchas escuras no revestimento de ouro, que podem ser mais ou menos extensas conforme a duração do armazenamento. Em uma inspeção mais detalhada, o escurecimento pode ser encontrado em uma variedade de cores, de laranja-cobre a cinza/preto.

O escurecimento é o resultado da formação de sulfeto de prata, que ocorre devido à exposição ao enxofre. O enxofre é encontrado em vários lugares, mas é mais comum em papel, papelão e madeira (por exemplo, materiais de embalagem usados durante o armazenamento).

Se houver escurecimento evidente nas pontas dos pinos, inspecione com cuidado para determinar se o efeito observado é somente escurecimento ou corrosão. Limpe suavemente a ponta do pino com um lenço umedecido com álcool isopropílico; o escurecimento não deixará resíduo no lenço, ao contrário da corrosão.

O escurecimento não requer nenhuma ação; o produto está adequado para terminação de fios e implantação submarina. Não tente remover o escurecimento.

Se não estiver claro ou necessitar de mais esclarecimentos, entre em contato com a Omterra para obter orientação com imagens claras e histórico do produto para revisão.

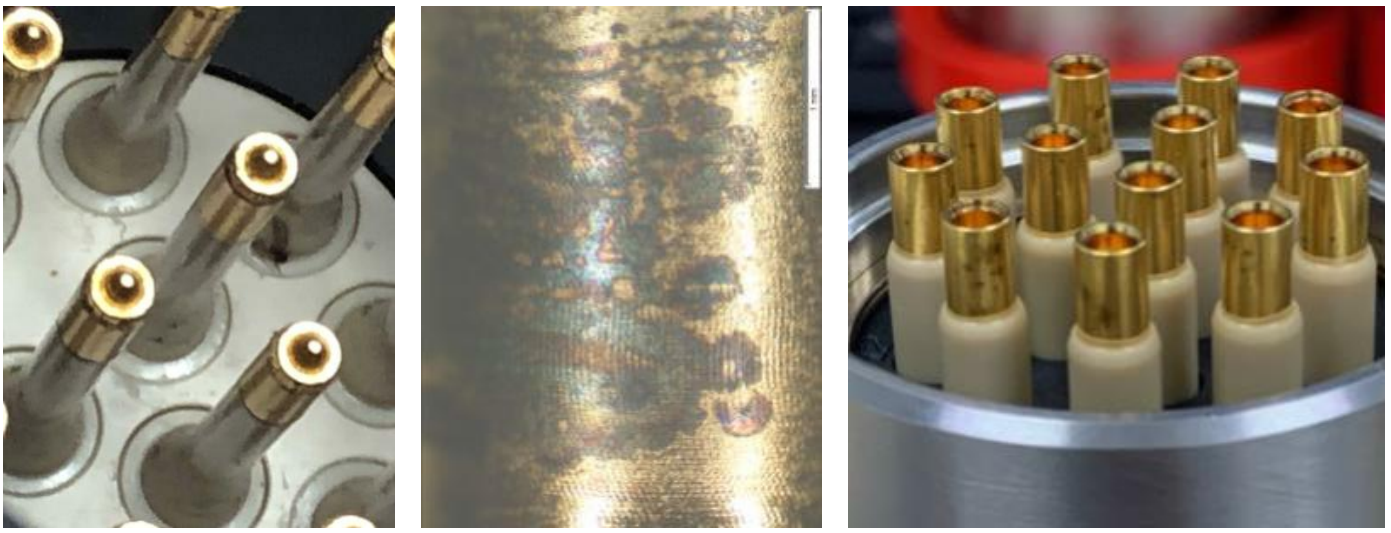


Figura 16 Exemplos de escurecimento causado pela exposição ao enxofre

6.4.2 Corrosão de pinos expostos

Se o produto tiver sido recuperado de uso submarino, deve ser limpo imediatamente, 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.

Não limpar corretamente o produto recuperado pode resultar em corrosão por óxido de cobre nos pinos dos conectores de tomada, que não pode ser reparada e pode inutilizar o conector. Se houver corrosão, entre em contato com a Omterra para obter orientação com imagens claras e histórico do produto para revisão.



Figura 17 Corrosão de óxido de cobre nos pinos úmidos. Isso não pode ser reparado, e o conector se torna inutilizável.

6.4.3 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 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.

	**Cuidado.** Risco de danos materiais. A temperatura máxima de armazenamento leva em conta o ganho solar. A temperatura da pele não deve exceder 70 °C. Deve-se usar proteção adequada para garantir que a temperatura máxima de armazenamento não seja excedida.

6.4.4 Armazenamento de longo prazo

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

A temperatura ambiente deve estar entre -40 e +50 °C (-40 a 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 elétricos para confirmar se o produto ainda está adequado para a finalidade e dentro das especificações. Verifique se há vazamento de óleo ou sinais óbvios de danos nos conectores (consulte a Seção 8). Consulte o documento "Teste de recebimento no local" SRT-002 (disponível no site da Omterra/subsea) para obter os requisitos de teste elétrico.

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

	**Cuidado.** A temperatura da superfície não deve exceder 70 °C (158 °F). Deve ser usada proteção adequada para não 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.

Se os conectores com bucha forem armazenados aparafusados em suas interfaces antes da terminação do cabo, certifique-se de que o ponto de entrada do cabo na bucha esteja coberto para evitar a entrada de sujeira e água.

6.4.5 Armazenamento de mangueira preenchida com óleo e balanceada por pressão da Omterra

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 (pressurizada), observando os requisitos de armazenamento na Seção 6.4.4. Em seguida, realize verificações visuais e testes elétricos. Consulte o documento "Teste de recebimento no local" SRT-001 (disponível no site da Omterra/subsea) para obter os requisitos de teste elétrico:

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.

Se a resistência de isolamento cair abaixo das especificações, a troca de óleo na mangueira pode ser realizada pela Omterra. Entre em contato com a Omterra para obter serviço no local ou devolução do produto para troca de óleo.

Após a conclusão da inspeção e do teste, a montagem pode ser armazenada por mais 2 anos em período programado. Para produtos armazenados a temperaturas do ar continuamente acima de 25 °C, é recomendado realizar nova inspeção e teste a cada 12 meses.

6.4.6 Armazenamento de cabos

Faixa de temperatura de armazenamento: -40 °C a +50 °C de temperatura ambiente. (-40 a 122 °F)

Umidade de armazenamento: 0% a 85% UR.

O cabo Omterra (consulte a seção Tabela 11) foi projetado para longa vida útil em ambientes perigosos, mas, para períodos de armazenamento prolongados, recomendamos armazenamento a seco, coberto e sem luz solar direta. Para cabos que não sejam da Omterra, consulte as instruções do fabricante original.

6.4.7 Armazenamento de longo prazo de elastômeros

Para obter as recomendações de armazenamento de componentes elastoméricos, como luvas de terminação e capas de cabos, consulte a BS ISO 2230.

6.4.8 Reembalagem para evitar danos no transporte

Caso seja necessário devolver qualquer produto ao fabricante (Omterra Subsea Connectors), 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 não fibroso similar, para evitar danos à superfície. Não use panos, principalmente os contaminados com óleo, graxa ou outras substâncias.

Sempre que possível, use a embalagem original fornecida com o produto.

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 Omterra connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com para discutir detalhes sobre caixas típicas.

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

6.4.9 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 Produtos em subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

7 INSTALAÇÃO E MONTAGEM

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

	**Cuidado.** Risco de danos materiais. Todas as superfícies de vedação que fazem interface com os conectores DigiTRON devem ser revestidas internamente com Inconel 625 ou liga semelhante, resistente a corrosão, sem necessidade de proteção adicional. O objetivo disso é evitar a corrosão puntiforme localizada na interface

7.1 Verificações de pré-instalação de EFLs

- 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-001 da Omterra, disponível no site da Omterra 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 e a instalação de flanges divididos, pois não há peças que possam ser reparadas pelo usuário no interior.
- Qualquer defeito deve ser registrado no formulário da Seção 10 deste documento e, sempre que possível, fotografe qualquer problema que precise ser registrado e informe ao Departamento Técnico da Omterra.

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 todo o hardware necessário 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 por hidrogênio do metal (possível rachadura sob altas tensões mecânicas) e aumento da taxa de depósitos calcários no produto (o que pode causar problemas ao desencaixar os conectores).

Os conectores de aço inoxidável 316L (UNS S31603) de encaixe por mergulhador e estocada devem sempre ser conectados ao sistema de CP (proteção catódica).

Não instale anodos 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 caixas de junção

Ferramentas necessárias

- Chave de torque com impulsor de ¼ de polegada de 0-25 Nm (18,4 lbf-pés) – com acionador de chave Allen de 3 mm e 5 mm
- Chave de fenda chata
- Loctite 243

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

Os parafusos de fixação de cabeça cilíndrica serão entregues montados no flange com tampas de retenção KAPSTO recicláveis ou reutilizáveis, que são removidas manualmente desenroscando-as.

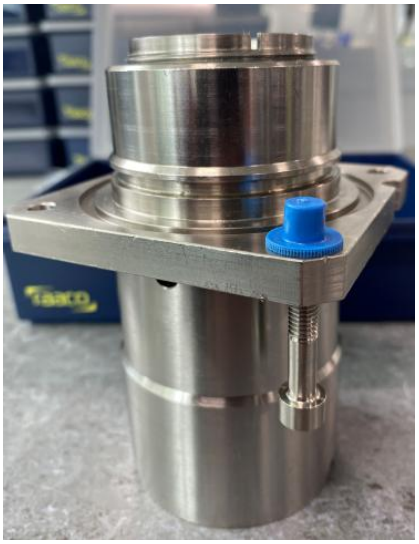


Figura 18 Tampa do parafuso de fixação de cabeça cilíndrica

7.3.1 Conectores de placa de estocada

Deve-se deixar que uma das metades do par do conector de encaixe por estocada flutue, para que as tolerâncias de desalinhamento possam ser acomodadas.



Figura 19 Conectores típicos da placa de estocada

Para conectores de placa de estocada, há 4 tipos de design de flange disponíveis:

- Sólido fixo
- Sólido flutuante
- Dividido fixo
- Dividido flutuante

Consulte a Figura 20 para obter detalhes da montagem.

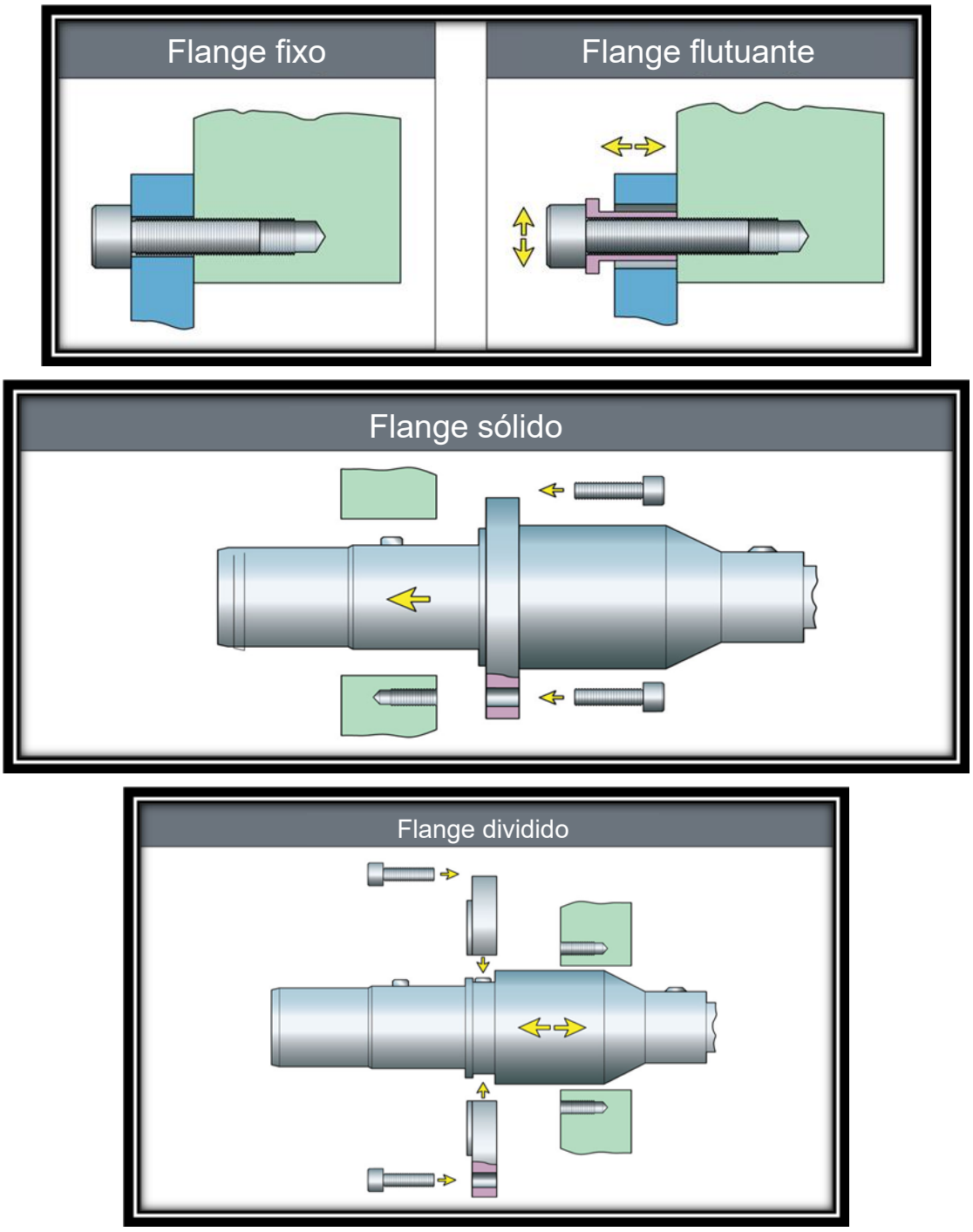


Figura 20 Estilos de flange para conectores de placa de estocada

- **Flanges fixos sólidos**

  O flange fixo sólido não é removível e será fornecido pré-montado como parte do conector. As presilhas são fornecidas soltas com o conector.

Instruções de montagem

Aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos de cabeça sextavada. Fixe o conector à placa de estocada (contato de flange de metal com metal) usando os parafusos de cabeça sextavada, conforme mostrado na Figura 20. Aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé)

- **Flanges flutuantes sólidos**

  O flange flutuante sólido não é removível e será fornecido pré-montado como parte do conector. Presilhas e espaçadores são fornecidos soltos com o conector.

  Instruções de montagem

  Os espaçadores devem ser montados na orientação mostrada na Figura 20, detalhe "Flange flutuante".

  Coloque os espaçadores nas presilhas M6, aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos cabeça sextavada e posicione-os através do flange, dentro da interface. Fixe o conector à placa de estocada (contato de metal com flange de metal). Aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé).

- **Flanges fixos divididos**

  O flange fixo dividido é removível e fornecido solto com o conector. Presilhas, parafusos sem cabeça e pinos também são fornecidos soltos com o conector.

  Instruções de montagem

  Para montar o flange no conector, primeiro, passe o conector através do orifício da interface; as duas metades do flange devem ser unidas ao redor da extremidade frontal do conector. Certifique-se de que a aba ao redor do furo passante fique voltada para a frente, na direção da extremidade frontal do conector, e de que chaveta fique alinhada com a ranhura da chaveta no flange.

  Para prender as duas metades juntas, insira os dois pinos de posicionamento nos orifícios do flange e encaixe por pressão até ficarem nivelados com a face do flange.

  Um parafuso sem cabeça M6 é fornecido para apertar o flange no corpo do conector. Aplique Loctite 243, aparafuse no furo roscado M6 na face inferior do flange e aperte a 3,5 Nm (2,58 lbf.pés).

  Aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos de cabeça sextavada. Fixe o conector à placa de estocada (contato de flange de metal com metal) usando os parafusos de cabeça sextavada, conforme mostrado na Figura 20. Aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé).

- **Flanges flutuantes divididos**

  O flange flutuante dividido é removível e fornecido solto com o conector. Presilhas, parafusos sem cabeça, pinos e espaçadores também são fornecidos soltos com o conector.

  Instruções de montagem

  Para montar o flange no conector, primeiro, passe o conector através do orifício de interface; as duas metades do flange devem ser unidas ao redor da extremidade frontal do conector. Certifique-se de que a aba ao redor do furo passante fique voltada para a frente, na direção da extremidade frontal do conector, e de que chaveta fique alinhada com a ranhura da chaveta no flange.

Para prender as duas metades juntas, insira os dois pinos de posicionamento nos orifícios do flange e encaixe por pressão até ficarem nivelados com a face do flange.

Um parafuso sem cabeça M6 é fornecido para apertar o flange no corpo do conector. Aplique Loctite 243, aparafuse no furo roscado M6 na face inferior do flange e aperte a 3,5 Nm (2,58 lbf.pés).

Os espaçadores devem ser montados na orientação mostrada na Figura 20, detalhe "Flange flutuante".

Coloque os espaçadores nas presilhas M6, aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos cabeça sextavada e posicione-os através do flange, dentro da interface. Fixe o conector à placa de estocada (contato de flange de metal com metal) conforme mostrado na Figura 20. Aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé)

- **Observação - Flanges flutuantes**
  Os flanges flutuantes têm orifícios de fixação maiores no flange e uma arruela com topo de aço embaixo da cabeça do parafuso. O orifício maior significa que, se for feita uma tentativa de encaixar o conector sem as coberturas superiores, a cabeça do parafuso passará diretamente pelo furo, indicando que algo está faltando.

7.3.2 Conectores ROV

Consulte a Figura 21 para ver um conector ROV típico montado em flange.

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 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.pé):

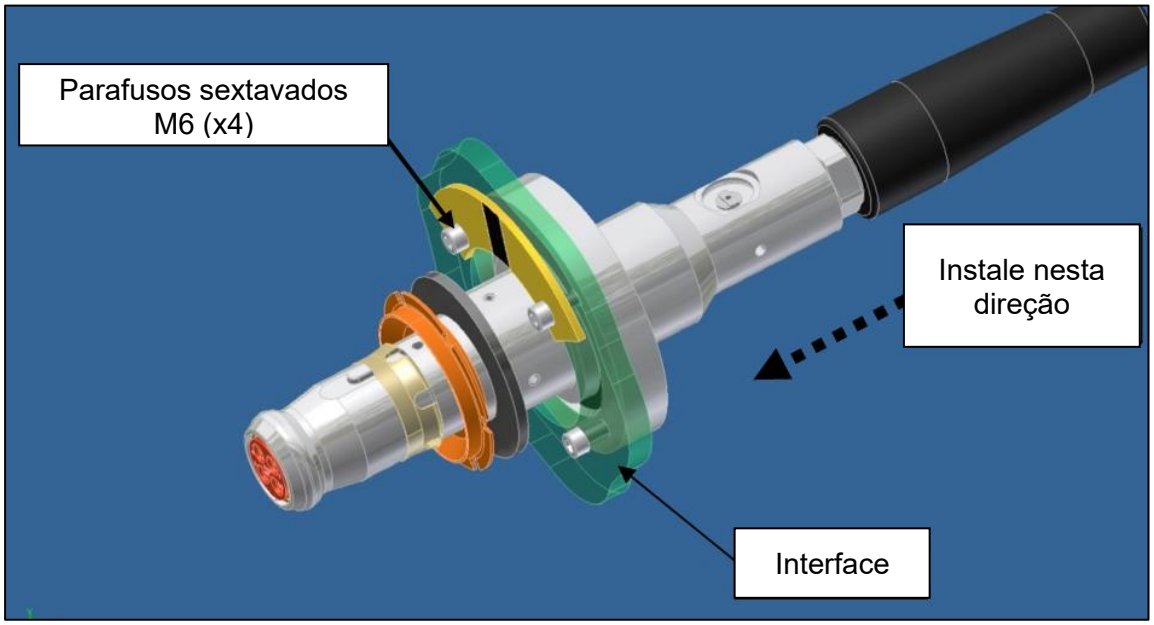


Figura 21 Instalação do plugue ROV com montagem em flange compatível

7.3.2.1 Conectores de tomada ROV

Para a montagem de tomadas ROV (pinos machos), é necessário um anel extra para manter o conector preso caso o coxim de borracha se perca. Ele é fornecido com o conector e deve ser instalado junto com o disco de alinhamento na orientação mostrada na Figura 22 e Figura 23.

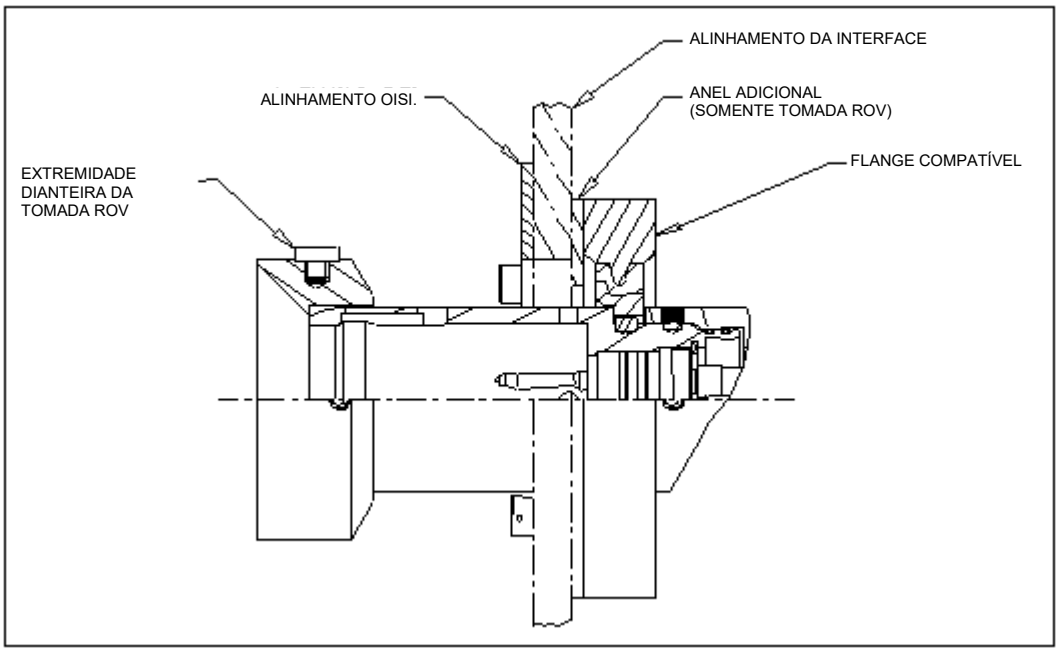


Figura 22 Vista seccional mostrando a instalação e as peças do conector de montagem em flange compatível

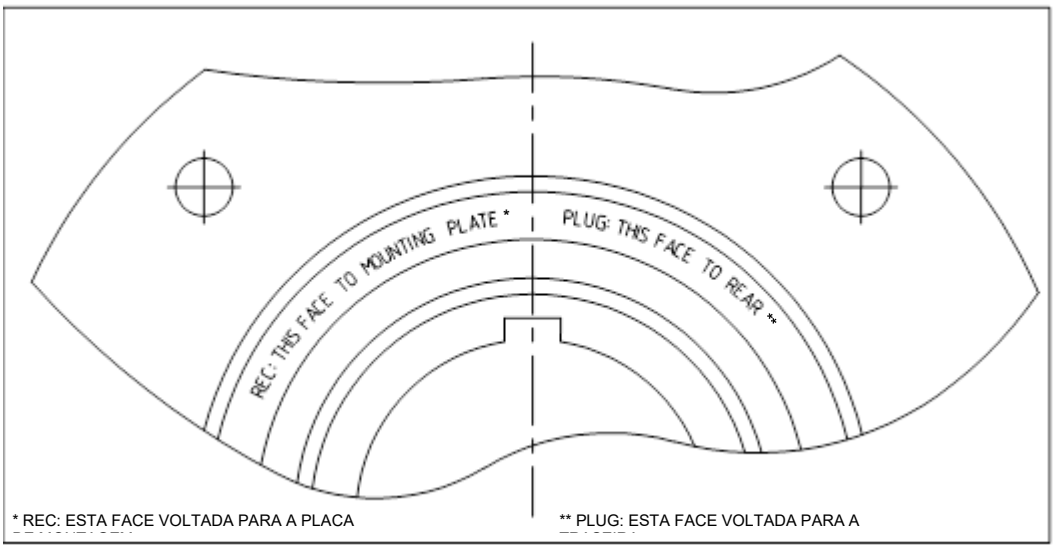


Figura 23 Vista mostrando o texto do flange de montagem compatível com ROV (observe que a orientação do flange é diferente do plugue para a tomada)

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.

Remoção do cone de alinhamento

Remova os 2 parafusos sem cabeça M6 que prendem o cone de alinhamento ao corpo da tomada (consulte a Figura 24). Agora o cone de alinhamento deve ser removível puxando-o com pouca força.

Reinstalação do cone de alinhamento

Monte o cone de alinhamento na frente do corpo da tomada. Observe que o parafuso de alinhamento PRECISA ESTAR diretamente em linha e acima da ranhura de alinhamento no corpo da tomada.

Fixe os parafusos sem cabeça M6. Torque máximo de 1 Nm. Não aperte demais, pois isso causará distorção do cone de alinhamento.

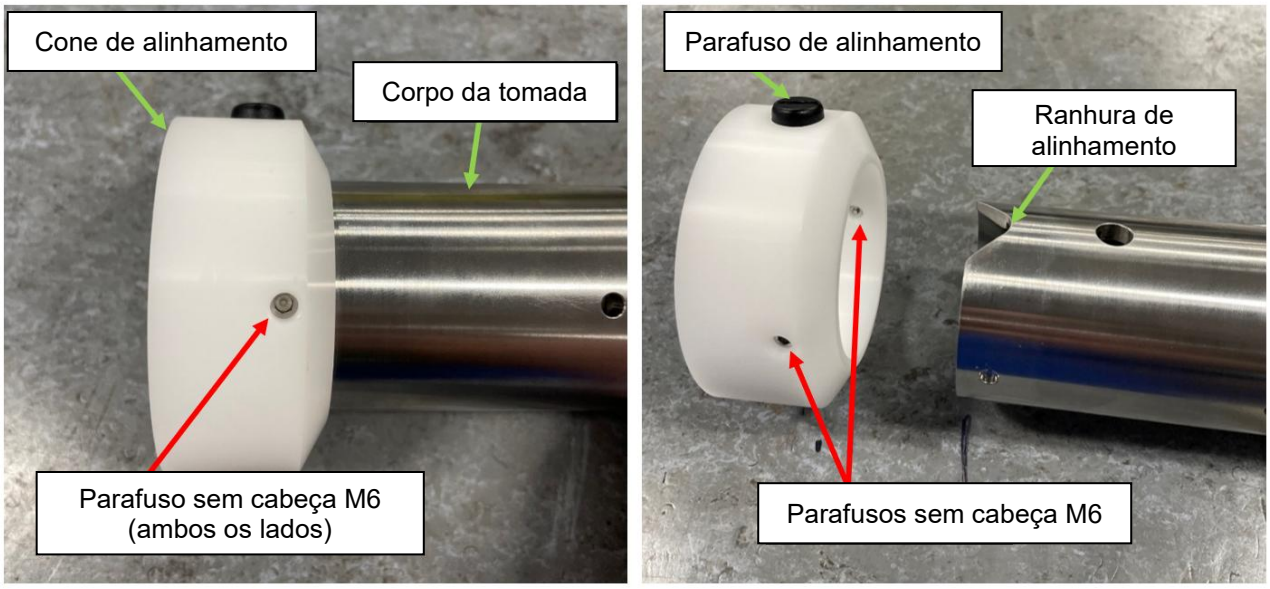


Figura 24 Montagem da tomada ROV

7.3.3 Conectores operados por mergulhador

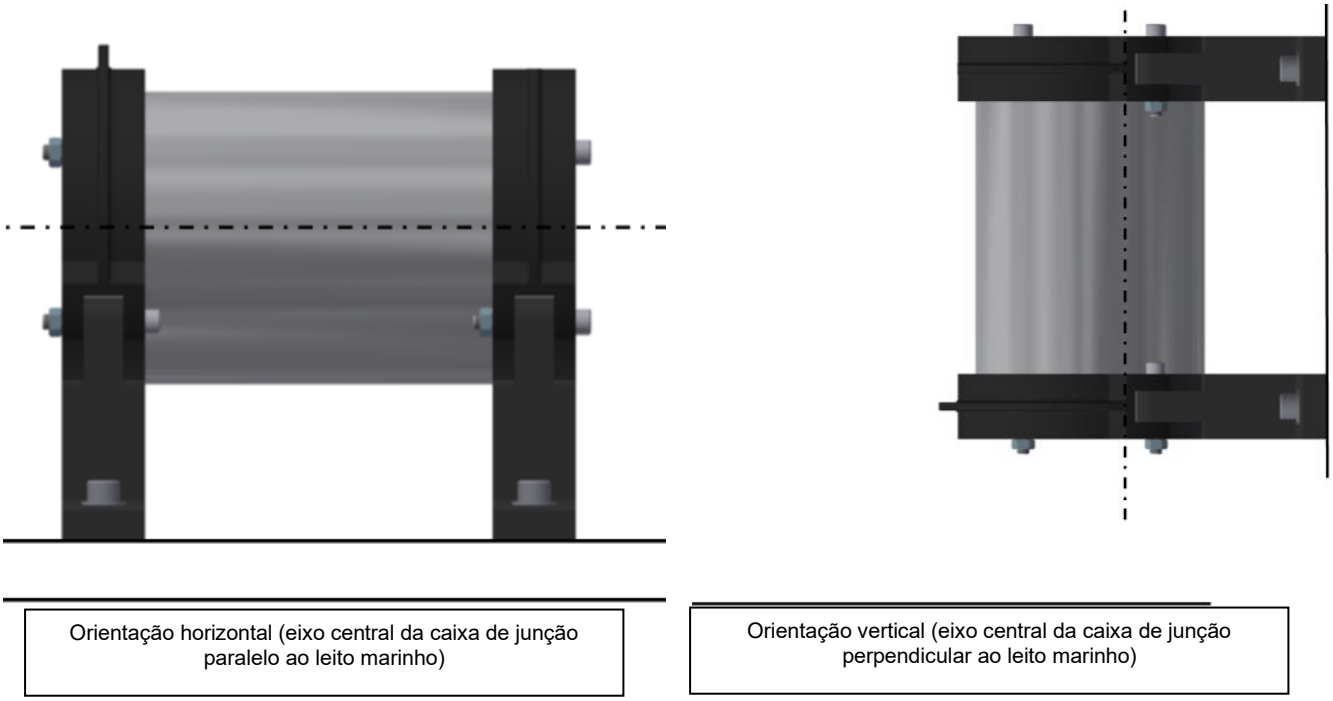
O conector operado por mergulhador montado em flange tem um flange fixo que será fornecido pré-montado como parte do conector. As presilhas são fornecidas soltas com o conector.

Instruções de montagem

Aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos de cabeça sextavada. Fixe o conector na posição de montagem (contato de flange de metal com metal) usando os parafusos de cabeça sextavada. Aperte a 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé).

7.4 Instalação da caixa de junção AquaTRON e dos suportes de montagem

De acordo com a Figura 25, a caixa de junção foi projetada para montagem e implantação na posição horizontal. Se a caixa de junção for montada verticalmente, a mangueira precisará ser apoiada em qualquer um dos lados da caixa de junção para manter o raio de dobra mínimo.



Orientação horizontal (eixo central da caixa de junção paralelo ao leito marinho)

Orientação vertical (eixo central da caixa de junção perpendicular ao leito marinho)

Figura 25 Montagem da caixa de junção na horizontal (esquerda) e na vertical (direita)

É fundamental que os suportes da caixa de junção sejam instalados conforme identificado no desenho Omterra T33073, disponível no Suporte Técnico da Omterra

Faça furos na interface conforme necessário para instalação, de acordo com o desenho T33073
.
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.pé)

Caso os suportes sejam fornecidos separados do corpo da caixa de junção, 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 a Figura 26 e a Figura 27.

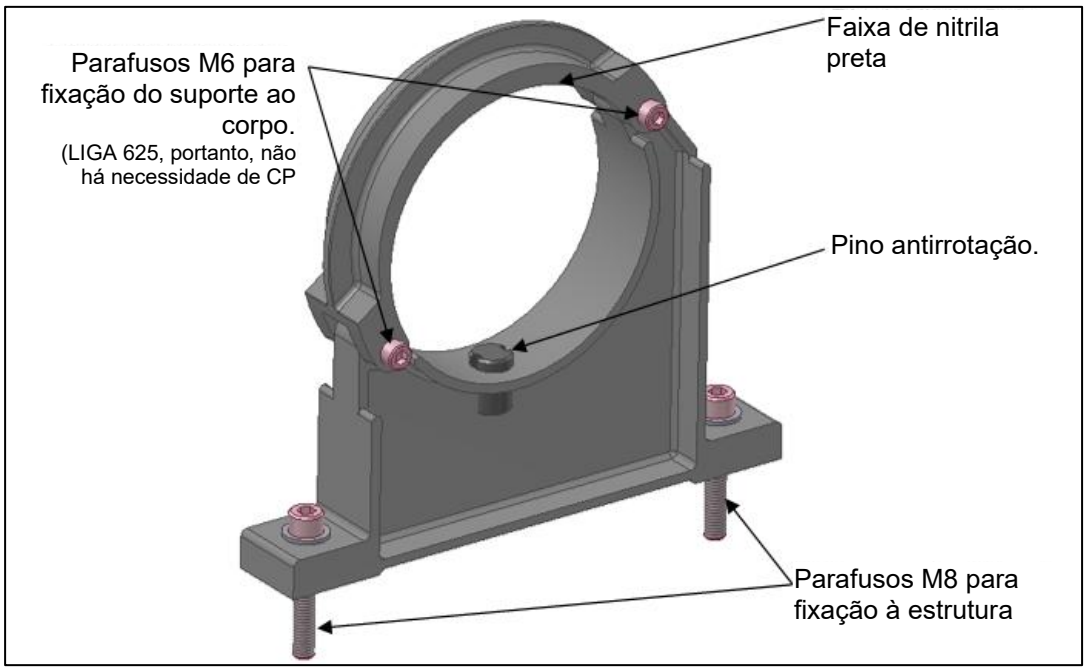


Figura 26 Conjunto do suporte de montagem da caixa de junção

Certifique-se de que os suportes de montagem estejam firmes e de que a caixa de junção esteja orientada corretamente. Isso conclui a instalação da caixa de junção.

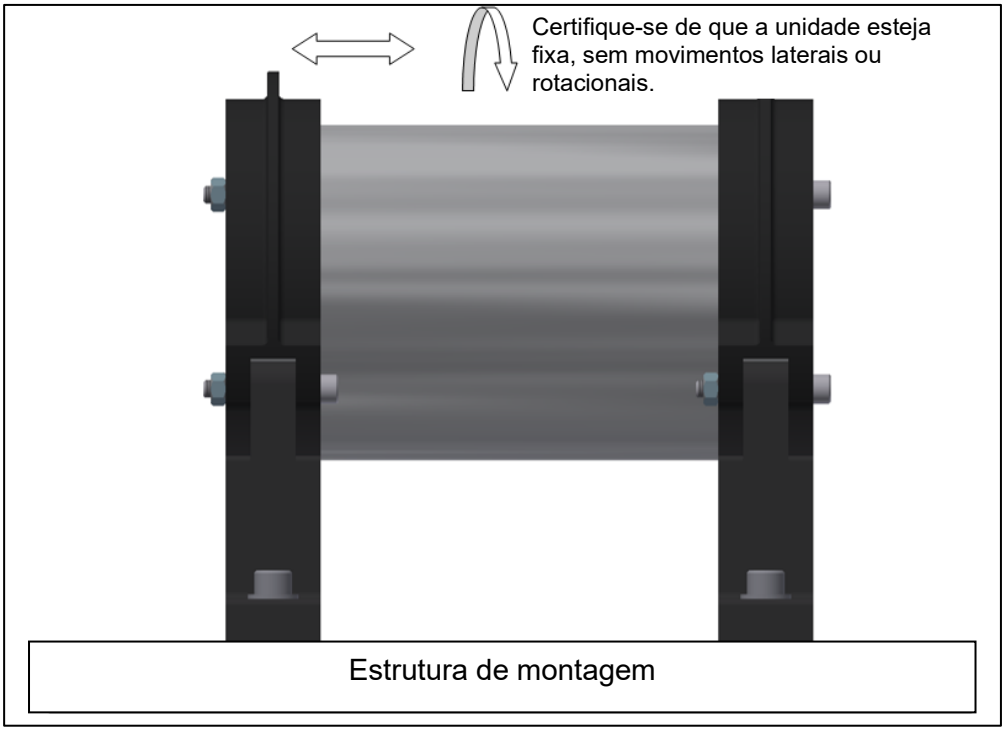


Figura 27 Caixa de junção instalada corretamente na estrutura

Caixas de junção não padrão, emendas e configurações com bucha.

Os suportes para montagens não padrão são fornecidos avulsos. Eles devem ser instalados na montagem conforme indicado na folha de dados ou GA, usando o braço de alavanca para fixá-los. Consulte a Figura 28

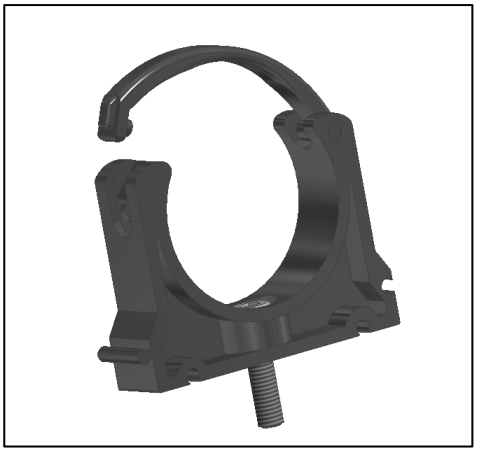


Figura 28 Suporte avulso com braço de alavanca

2 tipos de suportes

- Tamanho 10 - M6x30 longo
- Tamanho 20 - M8x30 longo

Aplique um ponto de Loctite 243 nas roscas dos parafusos de cabeça sextavada. Fixe o conjunto com os suportes na estrutura com torque de 10-12 Nm (7,38 - 8,85 lbf.pé)

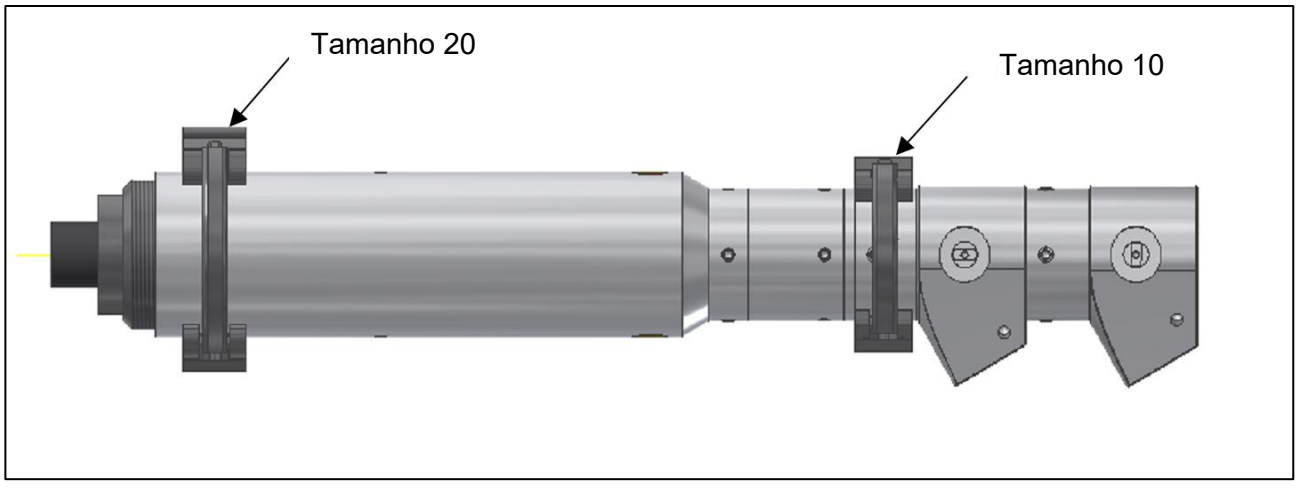


Figura 29 Suportes da caixa de junção instalados corretamente

7.5 Conjuntos de sensores

A instalação do sensor é específica para cada sensor, e as instruções de montagem devem ser fornecidas pelo fabricante. Consulte a Tabela 1 para obter os manuais dos sensores Omterra.

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

Esta seção se aplica a produtos como conectores com bucha, unidades cruzadas cabo-mangueira e unidades de terminação avançada de cabo (ACT) que são terminadas no umbilical e montadas dentro do UTA.

Esses produtos devem ser montados firmemente na estrutura UTA usando as fixações fornecidas com o produto, ou com alternativas adequadas. Os cabos umbilicais devem ser passados dentro do UTA, de modo que nenhuma tensão indevida seja aplicada 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 na UTA (planejado ou, p. ex., por carga de choque) não transmita tensão ao produto. Recomenda-se posicionar uma abraçadeira de cabo de 200 mm antes da entrada do cabo no produto na posição coaxial, para garantir o percurso direto do cabo até o produto.

7.7 TESTE DE EFLS

Para o teste de produtos em um ambiente seco (borda de navio), o conector de teste adequado deve ser sempre usado para fazer contato elétrico durante o teste.

Para testar EFLs em um ambiente úmido, um conector submarino padrão precisa ser usado. Os conectores Omterra não devem ser usados como barreira de pressão em vasos de pressão, pois não se destinam a esse uso.

Se presentes, os pinos-guia nunca devem ser removidos dos conectores de teste, pois isso pode causar danos e invalidar a garantia do conector.

Nunca deve ser usado um conector de teste que não seja da Omterra. Isso certamente danificará o produto.

	**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 devem ser realizados por uma pessoa competente.
	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico devido a um conector de teste danificado - Nunca segure um conector de teste enquanto ele estiver eletricamente energizado - Não use um conector de teste se ele parecer danificado de algum modo.
	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico devido ao uso inadequado do conector de teste. Nunca desmonte os conectores de teste. Em particular, a remoção das luvas de terminação de borracha colocadas sobre a junta entre o cabo e o conector de teste é proibida, pois isso irá expor as partes energizadas ao usuário. - Nunca desmonte um conector de teste
	**Cuidado.** Risco de danos materiais. O conector de teste apropriado deve sempre ser usado 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.

⚠	**Cuidado**. Risco de danos materiais. Os conectores de teste nunca devem ser usados na água. Há uma grande chance de danos ao conector de teste e também ao conector em teste.

- Abaixo estão algumas imagens dos conectores de teste padrão seco (borda de navio) da Omterra.



Figura 30 Conectores de teste secos (borda de navio), ROV, mergulhador e tipo placa de estocada

Como alternativa, um conector submarino padrão (como na Figura 31) com extensão de cabo pode ser usado como conector de teste. A Omterra pode fornecer esses conectores com os cabos com extensão adequados (recomendação da Omterra) ou sem extensão.

As extensões de cabos precisam ser soldadas nos copos de solda na parte traseira do conector. Cada terminação precisa ser protegida por uma luva de terminação fornecida com o conector.

A instalação das extensões de cabos deve ser feita somente por uma pessoa devidamente qualificada e experiente (SQEP), por exemplo, uma pessoa treinada pela Omterra.
Deve ser usado o procedimento de instalação da Omterra.

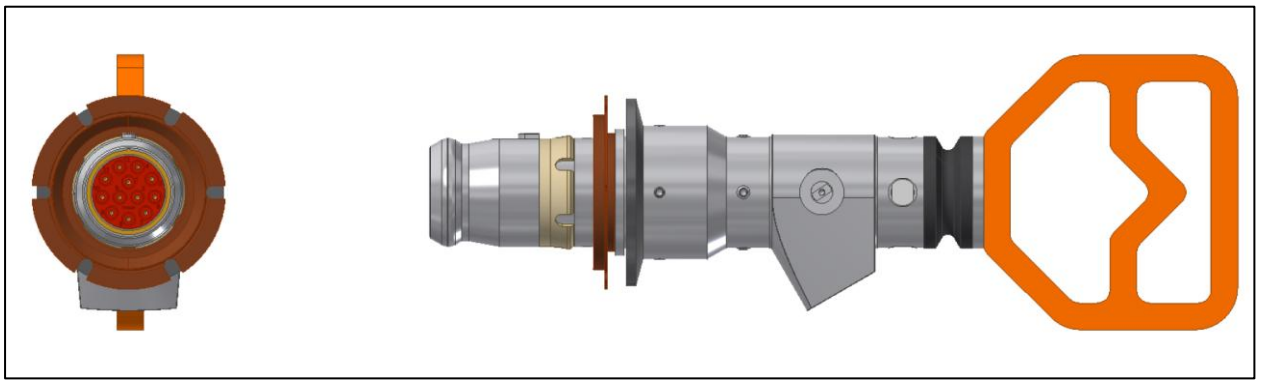


Figura 31 Exemplo de conector submarino padrão (mostrado sem extensão)

Todos os conectores de teste devem ser inspecionados e limpos periodicamente (consulte a seção 9.6). A integridade elétrica deve ser verificada realizando os testes de resistência de isolamento e resistência de contato.

Verifique se não há detritos ou sujeira no conector de teste, pois podem ser transferidos para o conector em teste, especialmente nos pinos machos e na face frontal do conector do plugue. É uma boa prática inspecionar o conector de teste antes de cada uso.

Verifique se os pinos não estão tortos e se suas pontas folheadas a ouro estão em boas condições.
Pode ser usado um medidor para verificar a linearidade dos pinos; um modelo 3D pode ser fornecido pela Omterra para imprimir o medidor em 3D. Consulte a Figura 32 e a Figura 33.



Figura 32 Medidores para verificar a linearidade dos pinos da tomada (tipo ROV mostrado)

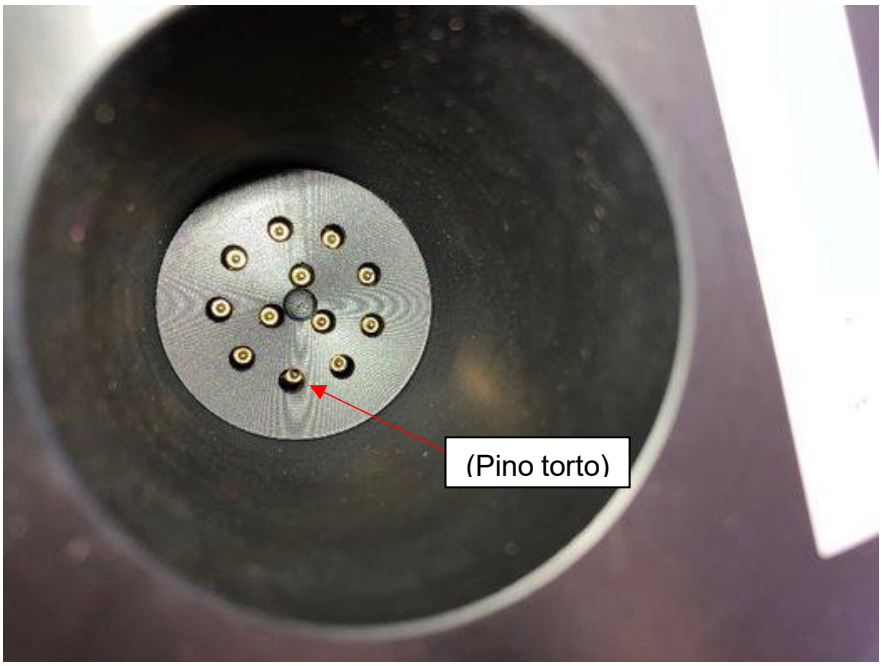


Figura 33 Medidor instalado, destacando a presença de um pino torto

7.8 Implantação de cabos de interconexão elétrica

O uso de colchão de concreto não deve ser aplicado a cabos de interconexão elétrica (EFLs) cheios de óleo devido ao alto risco de danos ao revestimento da mangueira AquaTRON.

Os fatores de risco associados ao uso de colchão de concreto incluem condições ambientais e operacionais que estão fora do controle da Omterra. Esses incluem, entre outros:

- Condições desconhecidas do fundo do mar no local de instalação
- Variabilidade nos métodos de uso do colchão, como lajes de concreto, sistemas de valas ou colocação de rochas

A aplicação do colchão pode causar danos mecânicos à mangueira AquaTRON, resultando em:

- Vazamento de óleo
- Redução da resistência de isolamento (RI)

Para mitigar esses riscos, o colchão não deve ser usado.

Quando for necessária a pesagem do EFL, o método aprovado é instalar proteção em espiral ao redor da mangueira AquaTRON e, em seguida, usar sacos de areia como meio de pesagem

Esse método deve ser implementado para garantir a proteção da mangueira e manter a integridade do sistema.

Além disso, na configuração da fiação interna do EFL, principalmente os condutores de par trançado são mais suscetíveis à deformação sob cargas de compressão, o que pode alterar suas características elétricas e desempenho.

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 Omterra. Abaixo estão algumas indicações de defeito no produto.

- Quaisquer itens soltos, como corpos de metal, parafusos e outras fixações
- Há presença de vazamento de óleo, seja do conector, das mangueiras preenchidas com óleo ou das caixas de junção.
- Pinos tortos
- Danos nas vedações de borracha na face frontal do plugue, especialmente ao redor das vedações, como rasgos ou cortes. Pequenos cortes longe das vedações frontais são aceitáveis.
- Enegrecimento ou escurecimento das vedações de borracha na face frontal do plugue.
- Qualquer sinal de atividade elétrica na parte externa dos produtos, como queima na face frontal do plugue ou queima dos pinos machos.
- Corrosão de coloração verde nos pinos machos.
- Isolamento danificado em qualquer cabo.
- Junta elétrica solta ou defeituosa entre os cabos e o conector.
- 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 Omterra 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

Tabela 13 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, EFLs, jumpers ou chicotes de cabos. Não se deve tentar desmontar o produto. Se houver qualquer problema desenvolvido com o produto, o usuário deverá entrar em contato com o Suporte Técnico da Omterra para obter orientação.

9.3 Proteção submarina dos pinos de contato da tomada

	**Cuidado.** Risco de danos materiais, corrosão do pino macho exposto no conector da tomada. 28 dias é o tempo de exposição máximo permitido cumulativo de pinos de contato desprotegidos com a água do mar durante a vida útil do conector **Sempre instale imediatamente um plugue cego na tomada, a fim de proteger os pinos contra corrosão.**
	**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, o conector elétrico pode ser destruído (dependendo da energia elétrica disponível). No mínimo, 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.
	**Cuidado**. Risco de danos materiais. É importante isolar e aterrar antes de desconectar o produto para remover qualquer carga ainda existente no sistema. Se deixada no sistema, essa carga pode induzir a corrosão nos pinos expostos assim que o plugue for removido.

9.4 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.

9.4.1 Tampas para borda de navio

- Tampa de transporte: Fornecida com o conector para protegê-lo contra danos durante o transporte (Figura 34)
- Tampa protetora: Fornece maior grau de proteção mecânica ao conector do que a tampa de transporte. Recomendada para quando os conectores forem expostos a um risco maior de danos fora do transporte Figura 34

As tampas para borda de navio podem ser simplesmente encaixadas ou 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 usado um conector de plugue cego para proteger os pinos da tomada contra corrosão.



Figura 34 Tampas de transporte do tipo ROV (esquerda) e tampas protetoras

9.4.2 Tampas submarinas

- Tampas de proteção submarinas: Fornecem proteção mecânica ao conector do plugue ou da tomada (Figura 35). Essa é uma tampa não elétrica. A tampa do conector do plugue (tomadas fêmeas, preenchidas com óleo) pode ser usada para proteção mecânica de longo prazo. A tampa da tomada (pinos machos expostos) não protege esses pinos da tomada contra corrosão. Ela deve ser usada apenas para uso submarino de prazo bem curto; por exemplo, a tampa é removida alguns dias após a implantação e o cabo de interconexão é conectado à tomada (observando o máximo de 28 dias informado na Seção 9.3)
- Conectores cegos. Fornecem proteção mecânica e elétrica ao plugue ou à tomada, incluindo proteção contra corrosão dos pinos expostos na tomada (Figura 36). Esses conectores têm classificação elétrica total. Eles podem ser configurados no momento do pedido para circuito aberto ou em loop com fio ou resistores (etiquetados como mostrado na Figura 37). Esses conectores devem ser usados em todos os lugares em que o sistema vá ser energizado eletricamente ou para testes elétricos.

Em locais onde a atividade de crescimento marinho é predominante, é aconselhável instalar um conector de tomada cego no plugue para maior proteção. Não pode ser fornecido um limite de tempo de uso dos conectores cegos, pois o tipo e a taxa de atividade de crescimento marinho variam enormemente para cada circunstância e localização. O usuário final está em melhor posição para saber o risco associado ao crescimento marinho do local e as circunstâncias específicas. Se outras opções forem necessárias, entre em contato com o Suporte Técnico da Omterra.

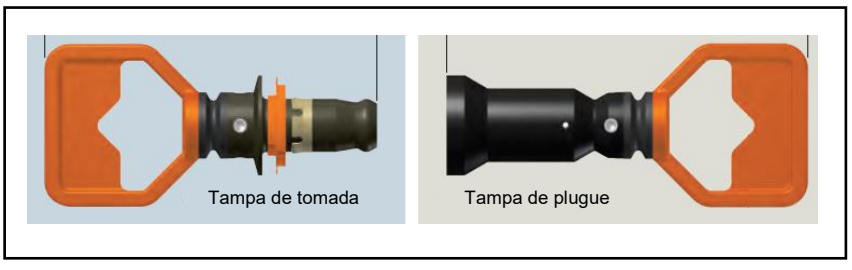


Figura 35 Tampas submarinas tipo ROV

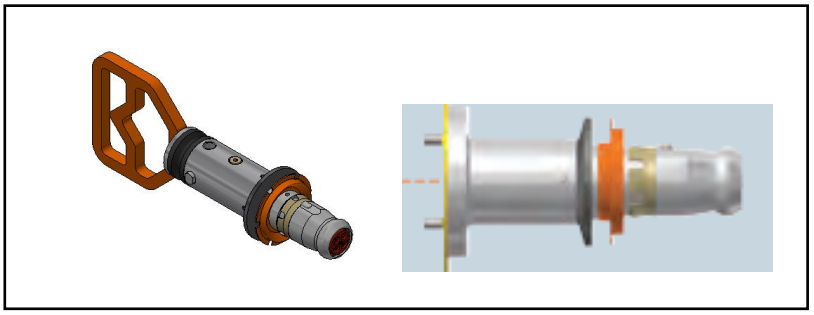


Figura 36 **Conectores cegos tipo ROV, tipos de interconexão e com flange (disco de cor preta).**



Figura 37 **Exemplos de etiqueta nos conectores (“LOOPED” - em loop, “RESISTORS” - resistores, ou “ZERO VOLTS”)**

9.5 Encaixe/Desencaixe energizado

Os conectores não foram projetados para serem encaixados ou desencaixados enquanto energizados eletricamente. Dependendo do tipo de carga elétrica, as seguintes recomendações devem ser seguidas.

	**Perigo!** Risco de morte por choque elétrico devido a pinos energizados expostos, por exemplo: teste de fábrica ou de sistema em navio e a tomada não encaixada é energizada. - Assegure que todos os procedimentos de teste sejam seguidos. - Os canais e protocolos de comunicação são observados.
	**Cuidado**. Risco de danos materiais. O número máximo de operações de encaixe/desencaixe energizado em qualquer uma dessas condições é de apenas UM. Há alto risco de danos tanto ao conector de plugue quanto ao conector de tomada, o que o tornaria inutilizável.

Cargas resistivas

O encaixe dos conectores não deve levar a danos aos mecanismos de vedação dentro dos plugues.

A velocidade do desencaixe deve ser entre 40 mm/s e 60 mm/s (1,6 - 2,4"/s). Após este procedimento de desencaixe, deve-se realizar um teste no conector para determinar se ocorreu algum dano. Os conectores não devem ser parcialmente encaixados com a energia ligada em hipótese alguma.

Cargas capacitivas

O encaixe com a energia ligada causará uma corrente de influxo. A magnitude dessa corrente de influxo dependerá da capacitância do circuito. É muito importante que a corrente de entrada não seja superior a 100 A por 5 segundos.

Cargas indutivas

O encaixe dos conectores não deve levar a danos aos mecanismos de vedação dentro dos insertos. O desencaixe **não deve ser tentado**, pois existe o risco de EMFs retrógrados altos, que causarão danos às vedações e ao isolamento dentro dos insertos.

9.6 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 procurar.

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 do plugue ou nos pinos 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.

9.7 Remoção do crescimento marinho e depósitos calcários

Para remover depósitos calcários dos conectores da Omterra Subsea, recomenda-se uma solução de ácido cítrico a 50%. Todos os materiais elastoméricos expostos à água do mar nos conectores da Omterra 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.

	**Advertência.** Risco de lesões pessoais 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 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.

9.8 Teste do produto

Consulte a Seção 7.7 para obter recomendações sobre o conector de teste.

O documento SRT-001 define os testes elétricos a serem realizados para verificar o desempenho do produto, e está disponível no site da Omterra/subsea.

9.9 Verificações antes do encaixe do produto

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

Antes do encaixe, o conector da tomada (pinos machos) deve ser verificado quanto a detritos e danos. Os conectores foram projetados para acomodar contaminação por areia e sedimentos;no entanto, pedaços grandes de detritos devem ser removidos. Use um jato de água se estiver em ambiente submarino, mas não direcione o jato para a face frontal (vedações) do conector do plugue

Inspecione os pinos da tomada para ver se há sinais de danos, como pinos tortos, enegrecimento devido a falhas elétricas, corrosão dos pinos (cor verde), corrosão de peças de metal ou outros itens indicados na Seção 8.2. (Consulte a Seção 6.4.2)

Verifique na face frontal do plugue se todos os "shuttle pins" estão se projetando corretamente através das vedações frontais, e não presos atrás delas. Se estiverem presos atrás das vedações frontais, ainda é aceitável encaixar os conectores. Se for possível fazê-lo, o desencaixe dos conectores em baixa velocidade deve corrigir os "shuttle pins" presos. Entre em contato com a Omterra para obter mais orientações, se necessário.

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

9.10 Encaixe e desencaixe dos conectores ROV

9.10.1 Alinhamento e encaixe do conector ROV

Consulte a Figura 38 para obter imagens de marcadores de alinhamento e encaixe

- Os conectores DigiTRON foram projetados para autoalinhamento durante o encaixe.
- Os conectores precisam estar minimamente alinhados usando as marcas de alinhamento no corpo do plugue, flange e cone da tomada.
- A montagem da alça ROV possui conformidade suficiente para acomodar ajustes finos durante a abordagem final antes do engate do conector.
- Garanta a orientação correta do disco de alinhamento
- É importante que o flange compatível com ROV seja orientado corretamente.
- Observe o texto no flange e oriente-o de acordo.

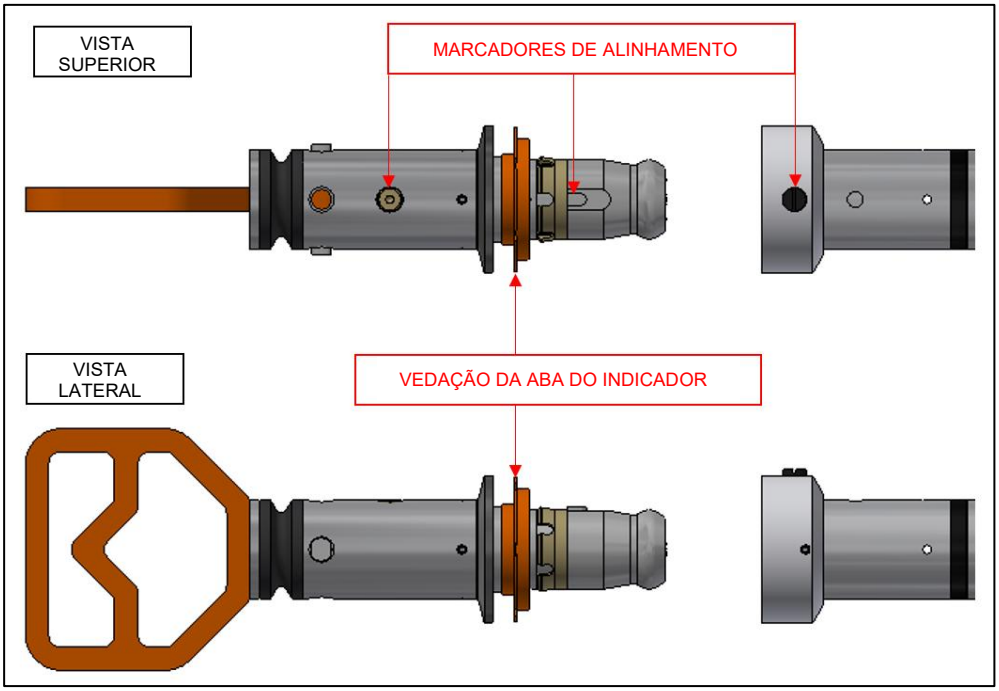


Figura 38 Marcadores de alinhamento e indicador de encaixe da vedação da aba



Figura 39 Imagem mostrando um par de conectores ROV totalmente encaixado

- 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 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 Omterra para obter orientação.

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

Consulte a Seção 5.1.

9.10.3 Desencaixe do conector ROV

O desencaixe é obtido com uma tração reta na alça do ROV suficiente para liberar o mecanismo de travamento.

A força necessária é detalhada na parte de forças mecânicas da Seção 5.1

Quando um EFL for desencaixado e devolvido à superfície, inspecione, armazene e proteja-o conforme detalhado na Seção 6.

Para uso em borda de navio, por exemplo, durante o teste do sistema, existe uma ferramenta de desencaixe de ROV operada manualmente que está disponível para tornar o desencaixe manual do conector mais fácil e seguro. Recomenda-se que essa ferramenta sempre seja usada na borda do navio. Número da peça BQ-30090-00. Consulte a Figura 40.

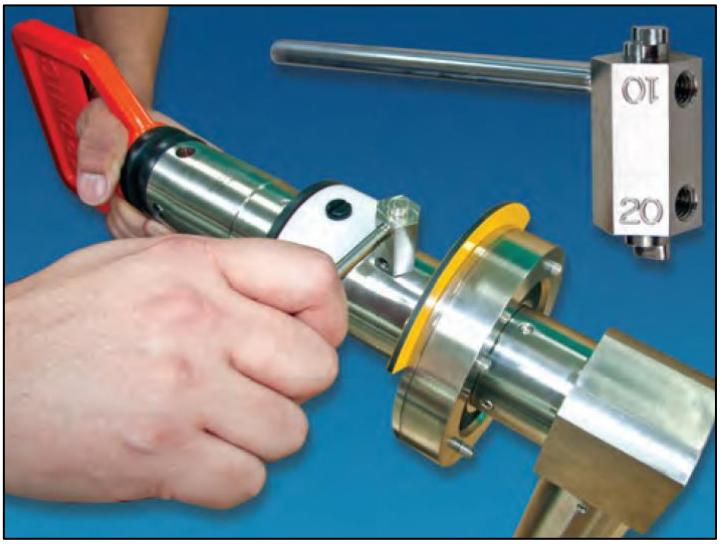


Figura 40 Ferramenta de desencaixe de ROV, número de peça BQ-30090-00

⚠	**Advertência.** Risco de lesão musculoesquelética devido ao encaixe ou desencaixe manual dos conectores. - Com relação às forças de encaixe/desencaixe aqui especificadas, certifique-se de que sejam tomadas as precauções de manuseio adequadas e de que a ferramenta de desencaixe para borda de navio seja usada - Assegure que todas as atividades de teste de produtos sejam realizadas por pessoas competentes, de acordo com os procedimentos adequados.

Instruções de uso da ferramenta de desencaixe de ROV:

1. Localize o orifício de 8 mm de diâmetro na tomada ROV que contém a frente da chave semicircular no interior.
2. Prenda a alça da ferramenta a um dos quatro orifícios roscados no corpo da ferramenta, onde for adequado. Como alternativa, pode ser usado um soquete ou chave de 17 mm.
3. Insira a ferramenta de desencaixe no orifício. Para conectores de tamanho 10, use a extremidade marcada com "10" na ferramenta, e "20" para conectores encaixados de tamanho 20.
4. Garanta que o lóbulo do came da ferramenta esteja totalmente inserido no orifício; o ressalto no lóbulo do came deve estar totalmente encaixado na parte superior da chave.
5. Gire a ferramenta 90° no sentido horário ou anti-horário, garantindo que a ferramenta permaneça totalmente inserida no orifício de 8 mm de diâmetro.
6. Os conectores agora estão desencaixados e podem ser separados manualmente; no entanto, devido ao atrito dos contatos elétricos, pode ser necessário forçar mais para separá-los completamente.

Essa ferramenta é fabricada com o mesmo aço inoxidável Super Duplex usado nos corpos dos conectores. O uso repetido resultará em desgaste dos lóbulos do came na ferramenta; portanto, ela deve ser retirada de serviço e substituída quando o desgaste atingir um ponto em que ela não funcione mais.

9.11 Encaixe e desencaixe dos conectores de placa de estocada

9.11.1 Encaixe e desencaixe dos conectores de placa de estocada

Os conectores de placa de estocada não possuem nenhum mecanismo de trava. Os conectores são encaixados juntos pela força da placa de estocada. Não é necessária nenhuma operação especial para desencaixar o conector; a placa de estocada é simplesmente retirada, e os conectores se separam.

É necessário apenas respeitar o alinhamento da chave e os valores máximos de desalinhamento; consulte a Seção 5.1.

9.11.2 Desconexão parcial e conexão interrompida

A desconexão parcial com o pino de contato restante entre os diafragmas primário e secundário não é recomendada, pois há risco de danificar o isolamento. Se for necessário operar os conectores parcialmente encaixados, os conectores devem ser separados em 8,6 - 9,2 mm (0,340 - 0,360 pol.) da distância de estocada nominal encaixada. Nessa condição, o nível de isolamento entre o pino de contato e o contato do soquete é reduzido, e o conector depende das vedações primárias dentro do plugue. Há também um risco maior de quebra do isolamento com tensões acima de 500 V.

A conexão interrompida (ou seja, encaixe parcial para desencaixe total) pode ser realizada sem qualquer efeito adverso nos conectores, desde que a energia esteja desligada.

9.12 Encaixe e desencaixe dos conectores operados por mergulhador

9.12.1 Encaixe e desencaixe dos conectores operados por mergulhador

O anel de fixação deve ser girado no sentido horário manualmente até ficar apertado. Os conectores são projetados para permanecer presos juntos com apenas um aperto manual no anel de fixação. Se for usado um torque de fixação, ele NÃO PODERÁ exceder 20 Nm (15 lbf.pés). Uma chave de boca de 2-3 pol. pode ser usada para essa operação.

O desencaixe é um processo simplesmente inverso a este.

9.12.2 Valores máximos de desalinhamento do conector operado por mergulhador

Esses conectores foram projetados para se autoalinhar durante o encaixe. É necessário apenas garantir que o pino de alinhamento no conector do plugue esteja engatado no sulco de alinhamento dentro do conector da tomada antes de rosquear o anel de fixação.

9.12.3 Verificações pós-encaixe do conector operado por mergulhador

O engate total dos conectores pode ser verificado através do orifício de visualização no anel de fixação. Se os conectores estiverem totalmente encaixados, não deve haver espaço visível entre o plugue e a tomada; consulte a Figura 41.

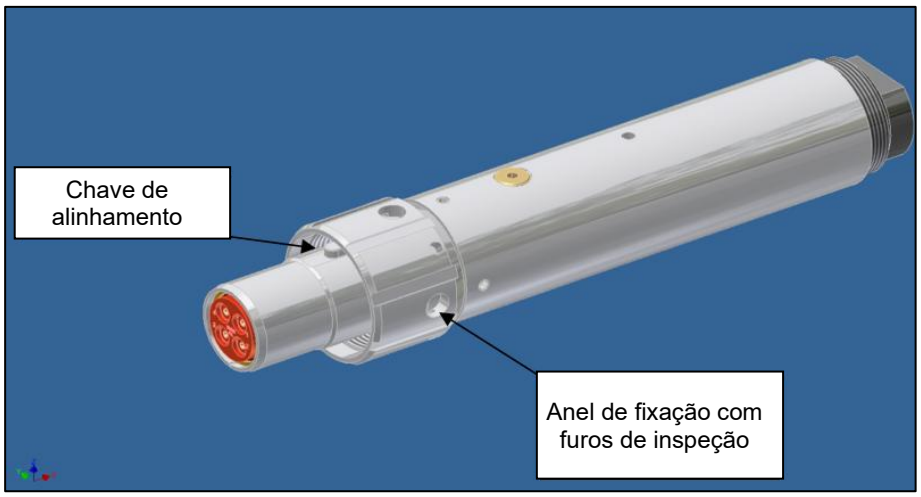


Figura 41 Recursos de encaixe do conector operado por mergulhador

(FIM DA SEÇÃO)

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:

Omterra
Aplicações Industriais
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen
Alemanha

E-mail: subsea@siemens-energy.com

Para obter mais informações, acesse nosso site:

www.omterra.com/subsea

Para os EUA Publicado por
Omterra
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.

Unrestricted