Omterra - Subsea

# ElecTRON

## Product Manual – Document No 10204852 Rev05

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## تمهيد

نشكرك على شراء منتج Omterra Subsea. المعلومات الواردة في هذا المستند هي نظرة عامة تشمل الحماية والتخزين والشحن والتفريغ والاستخدام والصيانة لباقة منتجات موصلات Subsea ElecTRON.

هام

اقرأ بعناية قبل الاستخدام

احتفظ بالمستند للرجوع إليه في المستقبل

## ملخص المراجعة

تسجل هذه الصفحة حالة المراجعة للمستند بأكمله والتصريح الخاص بإصداره.

حقوق الطبع والنشر © 2026 موصلات Omterra Subsea، (قسم تابع لشركة Omterra plc)، مركز تميز Subsea، أولفرستون، كومبريا، LA12 9EE، إنجلترا.

| المراجعة | مُجمَّعة من قِبل | التاريخ | معتمد من قِبل | تاريخ الإصدار | الصفحة (الصفحات) المتأثرة/الملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| المراجعة 05 | د. ماكدوجل | 2026/02/17 | ج. روجرز | 2026/02/17 | القسم 3.2 - توضيح الاستخدام المقرر<br>القسمان 5.1 و 5.2 - توضيح نطاق درجة حرارة التخزين<br>القسم 5.6.3 - توضيح استخدام نظام المزاوجة الجافة<br>القسم 6.1 - إضافة معلومات وأمثلة للنقل<br>القسم 6.2.1 - إضافة المزيد من معلومات الغطاء الواقي وإضافة أمثلة<br>القسم 6.5.1 و 6.5.2 - توضيح توقيتات التخزين والقيود<br>القسم 8.1.1 - توضيح توقيتات التعرض دون مزاوجة<br>القسم 8.1.4 - تحديث معلومات توصيل اللوح الإبري |
| المراجعة 04 | د. ماكدوجل | 2024/01/25 | ج. روجرز | 2024/01/26 | تمت إضافة القسم 3.3.5.1 لتسليط الضوء على احتمالية وجود ضغط محتجز. |
| المراجعة 03 | إ. شايز | 04.04.2022 | ج. روجرز | 21.04.2022 | التحديث الشامل للمستند بما يتماشى مع العلامة التجارية الجديدة لشركة Omterra وتغيير عناوين البريد الإلكتروني إلى siemens-energy.com.<br>القسم 2.4 - الاستبدال بملصق إرشادات المنتج الجديد والحالي.<br>القسم 2.6 – قسم إضافي لتغطية تقييم CE & UKCA.<br>القسم 9.3.2 – تحديث القسم باختبار روتيني للتحقق من موصل الاختبار. |
| المراجعة 02 | إ. شايز | 13.11.2020 | ج. روجرز | 16.11.2020 | القسم 2.6 – تم إزالته من المستند (ليس شرطًا). |
| المراجعة 01 | إ. شايز | 24.08.2020 | ر. وايت | 25.09.2020 | إنشاء دليل IOM لمنتج ElecTRON فقط<br>مُحدَّث على قالب IOM جديد مع نصيحة أمان المنتج محددة بوضوح. |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.

**المحتويات**

1 نطاق المنتج ..... 4
2 المعلومات الأساسية والمرجع السريع ..... 4
2.1 نظرة عامة على المنتج ..... 4
2.2 مواصفات وشهادة المنتج ..... 4
2.3 تفاصيل الاتصال ..... 5
2.4 ملصق نصيحة المنتج ..... 5
2.5 ملصق تمييز المنتج ..... 6
2.6 تقييم المطابقة CE & UKCA ..... 7
3 أمان المنتج ..... 8
3.1 التحذيرات المتعلقة بالإجراءات ..... 8
3.2 الاستخدام المقرر ..... 8
3.3 معلومات السلامة العامة والمخاطر ..... 9
3.4 المستندات ذات الصلة ..... 14
4 الاختصارات ..... 15
5 المواصفات والمخاطر المتبقية ..... 17
5.1 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الرطبة ..... 17
5.2 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الجافة ..... 17
5.3 المواصفات الكهربائية للموصلات ..... 18
5.4 إمكانية اختلال المحاذاة لموصل المزاوجة الرطبة ..... 18
5.5 المواصفات الأخرى ..... 18
5.6 الرسومات التخطيطية لأجزاء الموصل ElecTRON ..... 19
5.7 المعلومات الصحية والبيئية ..... 21
5.8 تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) ..... 21
6 تحضير المنتج للاستخدام ..... 22
6.1 احتياطات النقل قبل التركيب ..... 22
6.2 إزالة مواد التغليف ..... 23
6.3 التخلص الآمن من مواد التعبئة والتغليف ..... 26
6.4 التركيب والتجميع ..... 26
6.5 التخزين والحماية خلال الفترات الفاصلة للاستخدام العادي ..... 26
6.6 إعادة التعبئة لمنع حدوث ضرر أثناء النقل ..... 26
7 تشغيل المنتج ..... 28
7.1 الوظائف الأساسية ..... 28
7.2 الوظائف الثانوية ..... 28
7.3 مراجع سريعة ..... 28

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.

7.4 التخلص من المخلفات والمنتجات المستهلكة ..... 28
8 معلومات المستخدم ..... 29
8.1 التشغيل العادي والمعيب/الخطير ..... 29
8.2 تحري الأعطال وإصلاحها (الأسئلة الشائعة) ..... 31
9 صيانة المنتج ..... 32
9.1 احتياطات السلامة ..... 32
9.2 صيانة المنتج (الأشخاص المهرة) ..... 32
9.3 فحوصات السلامة/صيانة الاختلالات ..... 33
10 تعليقات/ملاحظات العملاء ..... 36

**الجداول**

جدول 1 مواصفات المنتج ElecTRON ..... 4
جدول 2 تفاصيل الاتصال للمنتج ElecTRON ..... 5
جدول 3 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الرطبة ElecTRON ..... 17
جدول 4 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الجافة ElecTRON ..... 17
جدول 5 المواصفات الكهربائية للموصلات ElecTRON ..... 18
جدول 6 إمكانية اختلال المحاذاة لموصل المزاوجة الرطبة ElecTRON ..... 18
جدول 7 تفاصيل الاتصال بقسم تحري أعطال المنتج وإصلاحها ..... 31
جدول 8 تفاصيل الاتصال بقسم تحري أعطال المنتج وإصلاحها ..... 34

**الصور التوضيحية**

الشكل 1 ملصق نصيحة المنتج ..... 6
الشكل 2 ملصق تمييز المنتج النمطي ElecTRON ..... 6
الشكل 3 قابض قابس نمطي للمزاوجة الرطبة الرأسية ..... 19
الشكل 4 قابض مقبس نمطي للمزاوجة الرطبة الرأسية ..... 19
الشكل 5 مجموعة قابس نمطي للمزاوجة الرطبة الأفقية ..... 19
الشكل 6 مقبس نمطي للمزاوجة الرطبة الأفقية ..... 20
الشكل 7 قابس مزاوجة جافة نمطي ..... 20
الشكل 8 مقبس مزاوجة جافة نمطي ..... 20
الشكل 9 صندوق النقل النمطي- العبوة الداخلية ..... 22
الشكل 10 صندوق نمطي بمنصة نقل ..... 22
الشكل 11 منصة نقل مخصصة ..... 23
الشكل 12 الشكل 1 - مثال لغطاء واق من الغبار باللون الأصفر ..... 24
الشكل 13 مثال لغطاء مصنوع من الأسيتال لأغراض النقل (موضح في المقطع من أجل التوضيح) ..... 24
الشكل 14 مثال لغطاء مقاوم للضغط ..... 25
الشكل 15 مثال لملصق المنتج ..... 28
الشكل 16 تزليق عناصر إحكام سنون التلامس ..... 33

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

# 1 نطاق المنتج

يتضمن هذا الدليل معلومات حول باقة أدوات ElecTRON التالية لتمرير أنواع الموصلات المستخدمة تحت سطح البحر:

- أنظمة رأسية أحادية السن
- أنظمة أفقية أحادية السن ومتعددة السنون
- أحبال الإنزال
- أغطية الاختبار
- حمالات وهمية

# 2 المعلومات الأساسية والمرجع السريع

## 2.1 نظرة عامة على المنتج

الاستخدام المقرر لموصلات ElecTRON هو توفير إشارة مباشرة من بيئة بئر الفتحة السفلية لتحقيق مزيد من الكفاءة وتحسين الأداء. تستخدم باقة منتجات ElecTRON تصميم أشجار كريسماس رأسية عبر منتجاتها ElecTRONv وتصميم أشجار كريسماس أفقية عبر منتجاتها ElecTRONh

يتم تحقيق قدرة مزاوجة هذه الموصلات تحت الماء باستخدام ولائج كهربائية معوضة الضغط تستخدم مبدأ CE.

## 2.2 مواصفات وشهادة المنتج

| المواصفة | الوصف |
|---|---|
| API6A-PR2 | مواصفات رؤوس الآبار والمعدات بتصميم شجرة الكريسماس، مواصفات المنتج من المستوى PSL 3 و PSL 3G |
| API-17D | تصميم وتشغيل أنظمة الإنتاج تحت سطح البحر - رؤوس الآبار والمعدات بالتصميم الشجري |
| NACE MR0175 | صناعات البترول والغاز الطبيعي – المواد المستخدمة في H2S – المحتوية على بيئات إنتاج النفط والغاز |
| IWIS-RP-A2 | 2011 الممارسة الموصى بها للتوحيد المعياري لواجهة البئر الذكية |

**جدول *1* مواصفات المنتج ElecTRON**

ملاحظة: معتمد ذاتيًا من خلال الاختبار داخل الشركة.
ملاحظة: تختلف المعايير وشهادة المنتج بين طرازات المنتجات، ويجب أن تكون نشرة بيانات المنتج مرجعًا لشهادة المنتج المحدد.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 2.3 تفاصيل الاتصال

للحصول على معلومات إضافية أو للأسئلة المتعلقة بالمنتجات، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني لشركة Omterra www.omterra.com أو الاتصال بما يلي:

| القسم | عنوان البريد الإلكتروني |
|---|---|
| مسؤول سلامة المنتجات | subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com |
| الدعم الفني | connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com |
| الخدمة (فريق الموقع) | susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com |
| المبيعات | connectorsales.gb@siemens-energy.com |

**جدول 2 تفاصيل الاتصال للمنتج ElecTRON**

## 2.4 ملصق نصيحة المنتج

يتم توريد ملصق نصيحة المنتج التالي مع جميع منتجات Omterra subsea.

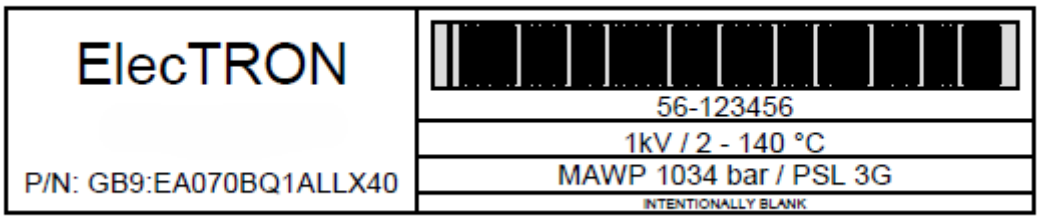



حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra




**الشكل *1* ملصق نصيحة المنتج**

## 2.5 ملصق تمييز المنتج




**الشكل *2* ملصق تمييز المنتج النمطي ElecTRON**

عادة ما يتم تمييز منتجات ElecTRON من Omterra Subsea كما هو موضح في الشكل 2 أعلاه، يتم نقش بيانات التمييز بشكل عام على المنتج.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 2.6 تقييم المطابقة CE & UKCA

### 2.6.1 ملصق تمييز/علامة CE

يبين ملصق تمييز/علامة CE، حيثما وُجد، أن المنتجات تفي بمتطلبات المواصفات المعمول بها على النحو التالي:

- EU/35/2014 – مواصفة الجهد الكهربائي المنخفض

سيتم توريد بيان المطابقة مع البضائع.

### 2.6.2 ملصق تمييز/علامة UKCA

يبين ملصق تمييز/علامة UKCA، حيثما وُجد، أن المنتجات تفي بمتطلبات المواصفات المعمول بها على النحو التالي:

- اللائحة 16 - المعدات الكهربائية (السلامة)

سيتم توريد بيان المطابقة مع البضائع.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 3 أمان المنتج

توصي شركة Omterra Subsea بأن يتم إنجاز جميع أعمال المعدات فقط من قِبل فنيين خبراء مدربين ومؤهلين تأهيلاً مناسبًا (SQEP) أي شخص متخصص.

### 3.1 التحذيرات المتعلقة بالإجراءات

**تصنيف التحذيرات المتعلقة بالإجراءات**

تصنف التحذيرات المتعلقة بالإجراءات وفقًا لدرجة شدة الخطر المحتمل باستخدام علامات التحذير وكلمات الإشارة التالية:

**رموز التحذير وكلمات الإشارة**

| | |
|---|---|
|  | **خطر!**<br>خطر وشيك على الحياة أو خطر الإصابة الجسدية البالغة |
|  | **خطر!**<br>خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية |
|  | **تحذير.**<br>خطر الإصابة الجسدية البسيطة |
|  | **تنبيه.**<br>خطر الضرر المادي أو البيئي |

### 3.2 الاستخدام المقرر

بعد تركيب وبدء تشغيل واستخدام المنتج، يرجى إكمال وإرجاع نموذج تعليقات/ملاحظات العملاء (القسم 9). يرجى إرسال النموذج المملوء عبر البريد الإلكتروني إلى مسؤول سلامة المنتجات subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

يكون هناك خطر الإصابة أو الوفاة للمستخدم أو الآخرين، أو خطر حدوث أضرار بالمنتج والممتلكات الأخرى في حالة الاستخدام غير السليم أو الاستخدام في غير الغرض المقرر للمنتج.

المنتج مخصص كموصل تحت سطح البحر تم تصميمه لنقل الإشارات الكهربائية منخفضة الجهد من مستشعرات الضغط ودرجة الحرارة من أسفل المسقط عبر حمالات أنابيب ومعدات بتصميم شجرة الكريسماس.

يتضمن الاستخدام المقرر ما يلي:

- مراعاة تعليمات التركيب والتشغيل المضمنة للمنتج وأي مكونات أخرى للنظام.
- الامتثال لجميع اشتراطات الفحص والصيانة المذكورة في التعليمات.
- استخدام جميع الأدوات الموصى بها المناسبة لمهام محددة.
- جميع الإجراءات التي يتعين على الشخص المتخصص القيام بها (انظر 2.3.1 للاطلاع على التعريف).

أي استخدام آخر غير محدد في هذا المستند أو مشمول في تعليمات التركيب والتشغيل، يعتبر استخدامًا غير صحيح، وسيؤدي إلى إبطال سريان ضمان المنتج.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

| | |
|---|---|
|  | **خطر!** خطر وشيك على الحياة أو خطر الإصابة الجسدية البالغة، من خلال سوء الاستخدام غير المتوقع للموصل ElecTRON، إذا تم اختباره كحاجز ضغط أو كعنصر احتجاز للضغط على تطبيق خزان ضغط، في حالة عدم استخدامه تحت سطح البحر.<br>- يجب أن يتم إجراء جميع اختبارات الضغط لمنتج ElecTRON من قِبل شخص متخصص. |
|  | **تنبيه.** خطر الضرر المادي أو البيئي، يحظر الاستخدام غير السليم أيًا كان نوعه. |

## 3.3 معلومات السلامة العامة والمخاطر

### 3.3.1 التركيب من قِبل الأشخاص المتخصصين فقط

يقوم بتركيب المنتج وفحصه وصيانته وإصلاحه أفراد مدربون ومؤهلون تأهيلاً مناسبًا وذوي خبرة واسعة (SQEP) أي شخص متخصص للقيام بعمل محدد. يمكن أن يؤدي تركيب المنتجات وفحصها وصيانتها وإصلاحها من قِبل أشخاص غير مدربين ويعتبروا غير مؤهلين إلى إلغاء ضمان المنتج.

للمزيد من المعلومات اتصل بالخدمة (فريق الموقع) susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com.

### 3.3.2 تجهيزات الحماية الشخصية (PPE)

تُعرف تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) قانونًا بأنها "جميع التجهيزات (بما في ذلك الملابس التي توفر الحماية ضد الطقس) والتي تكون مخصصة لأن يتم ارتدائها أو الاحتفاظ بها من قِبل الشخص في العمل ومن شأنها حماية المستخدم من خطر واحد أو أكثر على صحته أو سلامته".

في التسلسل الهرمي للسيطرة على المخاطر، تعتبر تجهيزات الحماية الشخصية في أدنى مرتبة وتمثل خيار الملاذ الأخير. وتكون تجهيزات الحماية الشخصية مناسبة فقط حيثما يكون من الممكن إزالة الخطر المعني بشكل كامل أو السيطرة عليه بحيث لا يكون الضرر مرجح الحدوث (على سبيل المثال عن طريق عزل الخطر أو تقليص نطاق الخطورة عند المصدر إلى مستوى مقبول).

يجب على جميع العاملين بالشركة ومشغليها ارتداء تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة التي تم تحديدها نتيجة لتقييمات المخاطر ذات الصلة وفقًا للوائح تجهيزات الحماية الشخصية (PPE).

**قم بارتداء تجهيزات الحماية الشخصية المناسبة وفقًا لنصيحة أمان المنتج الواردة في هذا المستند**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 3.3.3 الخطر الناجم عن التشغيل غير السليم وسوء الاستخدام المتوقع

قد يشكل التشغيل غير السليم وسوء الاستخدام المتوقع خطرًا عليك وعلى الآخرين ويسبب ضررًا ماديًا. اقرأ بعناية التعليمات المرفقة وجميع المستندات المعنية الأخرى، ولا سيما قسم "السلامة" وكذلك التحذيرات.

| | |
|---|---|
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية إذا قام المستخدم بتفكيك المنتج/إعادة تجميعه بشكل غير صحيح/إعادة توصيله بشكل غير صحيح (سوء استخدام متوقع).<br>- يجب أن يتم إجراء أعمال الصيانة والتفكيك وإعادة التجميع والتوصيل الطرفي فقط من قِبل شخص متخصص. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية إذا كانت السنون المكوكية مضغوطة، مثلاً بواسطة مفك، بينما القابس مكهرب (سوء استخدام متوقع).<br>- يجب أن يتم إجراء أعمال الصيانة والاختبار فقط من قِبل شخص متخصص.<br>- يجب دائمًا استخدام الأدوات الصحيحة. |
|  | **خطر!** خطر وشيك على الحياة، وخطر الإصابة الجسدية البالغة الناجمة عن مقذوف سن مكوكي بفعل الأضرار التي لحقت بالسنون المكوكية، مثلاً بواسطة مفك (سوء استخدام متوقع).<br>- يجب أن يتم إجراء أعمال الصيانة والاختبار فقط من قِبل شخص متخصص.<br>- يجب دائمًا استخدام الأدوات الصحيحة. |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 3.3.4 خطر الوفاة بسبب الصعق الكهربائي

| | |
|---|---|
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية بفعل سنون مكهربة مكشوفة، مثلاً إجراء اختبار المصنع أو اختبار نظام الجانب العلوي والمقبس غير المتزاوج موصل بالكهرباء، مثل الغواص تحت سطح البحر.<br>- تأكد من اتباع جميع إجراءات الاختبار.<br>- وتتم مراعاة قنوات وبروتوكولات الاتصال. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية بفعل كابلات الجهد المنخفض LV غير المعزولة في القنطرات.<br>- تأكد من اتباع جميع إجراءات الاختبار. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية من أي أطراف موصلة مكشوفة بفعل الطاقة الكهربائية المخزنة، مثلاً سعة الكابلات أو أي مكان آخر في النظام.<br>- تأكد من اتباع جميع الإجراءات. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية من موصلات اختبار. الأجزاء المكهربة التي يمكن الوصول إليها مع اختبار الإصبع القياسي، كما يمكن أيضًا كشف أجزاء مكهربة من خلال التفكيك بدون أداة (مثلاً جلب التوصيل الطرفي يمكن الوصول إليها ويمكن إزالتها). أيضًا الأطراف الموصلة المكشوفة بالكابل عند النهاية الحرة والكابلات تكون غير معزولة.<br>- تأكد من تجميع جميع الموصلات بشكل صحيح مع وجود جلب التوصيل الطرفي في مواضعها قبل إجراء اختبار الإصبع القياسي. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية، إذا تم فصل المنتج بشكل غير صحيح من خلال طرف ثالث، مثلاً طرف موصل مفكوك يلامس جسمًا معدنيًا أو سلك مكهرب ينتهي إلى جسم معدني عن طريق الخطأ.<br>- يجب تنفيذ أعمال التركيب/الفصل بمعرفة فني متخصص. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء صدمة كهربائية بفعل جسم معدني لموصل غير مؤرض أثناء الاختبار والموصل في وضع خطأ تأريض (مثلاً وجود طرف موصل يلامس جسم معدني) أثناء الاختبار الكهربائي.<br>- تأكد أن جميع أعمال اختبار المنتجات سواء في المصنع أو المستخدمة في موقعها قد تم إنجازها من قِبل أشخاص متخصصين. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية أو الإصابة الجسدية البالغة من خلال الاحتراق الناجم عن فصل مزاوجة الأطراف الموصلة المكهربة باليد.<br>- تأكد من اتباع جميع الإجراءات الخاصة بمزاوجة/فصل مزاوجة الموصلات. |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 3.3.5 خطر الإصابة والأضرار المادية الناجمة عن أعمال الصيانة والإصلاحات التي يتم تنفيذها بشكل غير صحيح أو لا يتم تنفيذها

لا تحاول أبدًا تنفيذ أعمال الصيانة أو الإصلاحات على منتجك بنفسك. ويجب تصحيح الأخطاء والأضرار على الفور من قِبل شخص متخصص. التزم بمواعيد الصيانة المحددة.

| | |
|---|---|
|  | **خطر!** خطر وشيك على الحياة وخطر الإصابة الجسدية البالغة من جراء الاشتعال والضرر المادي من جراء التسخين الأومي في حالة دائرة القصر أو زيادات التيار العالية.<br>- تأكد أن جميع أعمال اختبار المنتجات سواء في المصنع أو المستخدمة في موقعها قد تم إنجازها من قِبل أشخاص متخصصين. |
|  | **خطر!** خطر وشيك على الحياة وخطر الإصابة الجسدية البالغة الناجمة عن الضغط الصادر و/أو المقذوف بسبب منتج احتجاز للضغط مُركب بشكل غير صحيح، على سبيل المثال أثناء اختبار ضغط النظام (مثلاً منتجات ElecTRON مزودة ببراغي أو عناصر إحكام خاطئة/غير كافية).<br>- تأكد أن جميع أعمال تجميع واختبار المنتج يتم إنجازها من قِبل الأشخاص المتخصصين. |
|  | **خطر!** خطر وشيك على الحياة، وخطر الإصابة الجسدية البالغة للأشخاص المستخدمين لأجهزة تنظيم ضربات القلب أو مزيلات الرجفان القلبي المزروعة (ICDS) من جراء التداخل الكهرومغناطيسي (EMI)، مثلاً اختبار التردد العالي مع تيارات الحمل الكبيرة.<br>- تأكد أن جميع اختبارات المنتجات سواء في المصنع أو على الجانب العلوي لا يتم إجراؤها من قِبل أو في حضور أشخاص مستخدمين لأجهزة تنظيم ضربات القلب أو أجهزة ICDS. |
|  | **خطر!** خطر الإصابة الجسدية البالغة بالعين بفعل الزيت المضغوط المتدفق من خرطوم تالف أو عند فك برغي ملء/تنفيس.<br>- تأكد أن جميع أعمال اختبار المنتجات سواء في المصنع أو المستخدمة في موقعها قد تم إنجازها من قِبل أشخاص متخصصين. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة بالعين/الجسم الناجمة عن الضغط الصادر أثناء تفكيك المنتج، في حالة الاسترجاع من تحت سطح البحر مع وجود خطأ يسبب احتجاز ضغط العمق داخل المنتج.<br>- تأكد أن جميع أعمال تفكيك المنتج يتم إنجازها من قِبل الأشخاص المتخصصين وفقًا للإجراءات المعنية واستخدام تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) المعنية – راجع القسم 3.3.5.1 للاطلاع على الاحتياطات الإضافية. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية الناجمة عن الأجزاء المحتفظة بالضغط والتي تصبح بمثابة مقذوفات بفعل قيام المستخدم بتكييف ضغط مفرط بالنظام، مثلاً أثناء اختبار التركيب بالموقع (SIT).<br>- تأكد أن جميع أعمال اختبار تركيب المنتج بالموقع (SIT) يتم إنجازها من قِبل الأشخاص المتخصصين وفقًا للإجراءات المعنية - راجع القسم 3.3.5.1 للاطلاع على الاحتياطات الإضافية. |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 3.3.5.1 خطر الإصابة الناجمة عن الأجزاء المحتفظة بالضغط والتي تصبح بمثابة مقذوفات

افترض دائمًا أن جميع الموصلات التي تعرضت لضغط أثناء اختبار التركيب في الموقع SIT أو النشر ستحتوي على ضغط مخزن خلفها. يجب استخدام احتياطات السلامة الإضافية عند إزالة الموصلات من هياكلها المختلفة والتي تشمل على الأقل:

- التأكد من وجود الهيكل الذي يحتوي على الموصلات في غرفة الانفجار أو ما يعادلها.
- تحريك الهيكل بحيث يشير الموصل للأسفل وفي اتجاه جدار الانفجار.
- تغطية الموصل/الهيكل ببطانية إخماد الضغط (الانفجار) أو ما يعادلها.
- ارتداء تجهيزات الحماية الشخصية، بما في ذلك القفازات والدرع الواقي للوجه على الأقل.
- الابتعاد عن مسار المقذوف وإزالة الموصل ببطء، مع تهيئة نفسك لدويّ الانفجار.

### 3.3.6 خطر الإصابة والأضرار المادية الناجمة عن المناولة اليدوية

من المعروف أن المناولة اليدوية والرفع والحمل هي من أكبر العناصر المساهمة في اعتلال الصحة المهنية. تأكد من استخدام وسائل المساعدة على المناولة الميكانيكية إن أمكن لتجنب المناولة اليدوية. عندما تعتبر المناولة اليدوية خيارًا مناسبًا للمهمة، يجب اتباع إرشادات الرفع الآمن، على سبيل المثال، اتخاذ الوضعية الصحيحة، والتفكير في إمكانية الرفع الجماعي، واستخدام أسلوب رفع آمن، وما إلى ذلك. ولا يُسمح بأداء المهام دون إشراف إلا للأشخاص المتخصصين، وإذا ساورك الشك، فاسأل.

| | |
|---|---|
|  | **تحذير.** خطر الإصابة العضلية الهيكلية من جراء المزاوجة اليدوية للموصلات بقوة مزاوجة/فصل مزاوجة عالية و/أو انطلاق الموصل بسرعة أثناء فصل المزاوجة بفعل قوة النابض المكوكي العالية، على سبيل المثال، اختبار المصنع/اختبار الجانب العلوي.<br>- تأكد أن جميع أعمال اختبار المنتج يتم إنجازها من قِبل الأشخاص المتخصصين وفقًا للإجراءات المعنية.<br>- تأكد من استخدام وسائل المساعدة على المناولة الميكانيكية إن أمكن لتجنب المناولة اليدوية.<br>- عندما تعتبر المناولة اليدوية خيارًا مناسبًا للمهمة، يجب اتباع إرشادات الرفع الآمن، على سبيل المثال، اتخاذ الوضعية الصحيحة، والتفكير في إمكانية الرفع الجماعي، واستخدام أسلوب رفع آمن، وما إلى ذلك. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة العضلية الهيكلية من جراء المناولة اليدوية للمنتجات الثقيلة.<br>- تأكد من استخدام وسائل المساعدة على المناولة الميكانيكية إن أمكن لتجنب المناولة اليدوية.<br>- عندما تعتبر المناولة اليدوية خيارًا مناسبًا للمهمة، يجب اتباع إرشادات الرفع الآمن، على سبيل المثال، اتخاذ الوضعية الصحيحة، والتفكير في إمكانية الرفع الجماعي، واستخدام أسلوب رفع آمن، وما إلى ذلك.<br>- ولا يُسمح بأداء المهام دون إشراف إلا للأشخاص المتخصصين، وإذا ساورك الشك، فاسأل. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية من جراء سقوط المنتج الثقيل أثناء الرفع بالآلات.<br>- تأكد من اختبار الآلات/الرافعات المستخدمة وأنها ضمن مدة صلاحيتها.<br>- يجب اتباع إرشادات الرفع الآمن، مثلاً خطة الرفع، ومساعد عامل الرفع، وخلافه.<br>- يجب تحديد نقاط الرفع الصحيحة واستخدامها.<br>- ولا يُسمح بأداء المهام دون إشراف إلا للأشخاص المتخصصين، وإذا ساورك الشك، فاسأل. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية الطفيفة بفعل مخلفات القطع من شظايا الألياف الزجاجية البصرية يمكن أن يؤدي إلى إصابة الجلد وإذا تم ابتلاعها يمكن أن تسبب ضررًا بالأعضاء الرئيسية.<br>- تأكد من المناولة الصحيحة من قِبل الأشخاص المتخصصين.<br>- تستخدم تجهيزات الحماية الشخصية (PPE)، مثلاً نظارات الأمان مع دروع جانبية محكمة الالتصاق وقفازات مناسبة لحماية الأيدي.<br>- اتبع الإجراءات المعتمدة للتخلص من المخلفات لضمان سلامة معالجي المخلفات الآخرين. |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

| | |
|---|---|
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة للأشخاص الذين يعانون من حساسية للزيوت ذات القاعدة المعدنية.<br>- احرص على ارتداء واقية أيدي مناسبة عند مناولة المنتجات أو الزيوت ذات القاعدة المعدنية أو التخليقية. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة والأضرار المادية الناجمة عن حالات الانزلاق والتعثر والسقوط.<br>- التنظيم المكاني الجيد من شأنه تجنب حالات الانزلاق والتعثر والسقوط، حافظ على جميع مناطق العمل نظيفة ومرتبة. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة و/أو الضرر المادي أو البيئي أثناء التجميع.<br>- يجب توخي الحذر أثناء التجميع لضمان تركيب التجهيزات والمعدات الهيدروليكية/الهوائية بشكل صحيح. |

## 3.4 المستندات ذات الصلة

يجب على فنيي التركيب إجراء تقييم كامل لمخاطر الموقع ووضع جميع الخطوات والإجراءات اللازمة للامتثال للتشريعات المعمول بها في مجال الصحة والسلامة سواء في المنطقة أو على المستوى الإقليمي أو الوطني أو الدولي، مثل قانون الصحة والسلامة في العمل (HASAWA) في المملكة المتحدة (UK)، كما يجب عليهم ضمان سلامة أنفسهم والآخرين فيما يتعلق بمتطلبات المناولة اليدوية والعمل على ارتفاعات.

أثناء تركيب المنتج (وأي عمل لاحق) سيكون من الضروري توخي الحذر. جميع فنيي التركيب والعاملين المشاركين بدءًا من تنزيل المنتج حتى يتم وضعه في موقع تركيبه النهائي، يجب عليهم توخي أقصى درجات الحرص للحفاظ على سلامتهم وسلامة الآخرين. عند رفع هذا المنتج ومناولته، يجب على العاملين المشاركين تقديم المساعدة إذا لزم الأمر. في بعض الحالات، قد يكون من الضروري استخدام وسائل المساعدة الميكانيكية للمناولة. احرص على تجنب مخاطر التعثر والأسطح الزلقة أو الرطبة.

يجب على أصحاب العمل وفنيي التركيب الرجوع إلى الموقع الإلكتروني للجهة التنفيذية المسؤولة عن الصحة والسلامة (HSE) في المملكة المتحدة للحصول على المشورة الكاملة وأداة تخطيطات تقييم المناولة اليدوية (MAC).

بالإضافة إلى ذلك، في حالة عدم تقديم تعليمات محددة، يجب الرجوع، على سبيل المثال لا الحصر، وعند الاقتضاء، إلى المعايير ومدونات قواعد الممارسة البريطانية مثل ما يلي:

- قانون الصحة والسلامة في العمل.
- COSHH مراقبة المواد الخطرة على الصحة.
- BS 7671 متطلبات التركيبات الكهربائية. IEE لوائح الأسلاك.
- لوائح الكهرباء في العمل.

تقع على عاتق المشغل وفنيي التركيب مسؤولية الامتثال لجميع التشريعات الحالية المتعلقة بالصحة والسلامة المعمول بها سواء في الشركة أو المنطقة أو على المستوى الإقليمي أو الوطني أو الدولي.

بعد تركيب وبدء تشغيل واستخدام المنتج، يرجى إكمال وإرجاع نموذج تعليقات/ملاحظات العملاء (القسم 9). يرجى إرسال النموذج المملوء عبر البريد الإلكتروني إلى مسؤول سلامة المنتجات subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 4 الاختصارات

| | |
|---|---|
| A | أمبير |
| ac | التيار المتردد |
| Assy | مجموعة |
| API | معهد البترول الأمريكي |
| AWG | مقياس الأسلاك الأمريكي |
| BOM | قائمة المواد |
| °C | درجة مئوية |
| CE | المجموعة الأوروبية |
| Comms | إشارة الاتصال |
| COSHH | مراقبة المواد الخطرة على الصحة |
| CP | الحماية الكاثودية |
| dc | التيار المستمر |
| DWG | رسم |
| EFL | الأسلاك الكهربائية المعلقة |
| EMF | المجال الكهربائي المغناطيسي |
| EMI | التداخل الكهرومغناطيسي |
| FAT | اختبار قبول المصنع |
| IR | مقاومة العزل |
| ICDS | مقومات نظم القلب ومزيلات الرجفان المزروعة |
| ISO | المنظمة الدولية للتوحيد القياسي |
| ITP | مخطط اختبار الفحص |
| IWIS | التوحيد المعياري لواجهة البئر الذكية |
| K | كلفن |
| LTC | غطاء طويل الأمد |
| LV | جهد منخفض (<1000 فولت تيار متردد / 1500 فولت تيار مستمر) |
| M | متر |
| Max. | الحد الأقصى |
| MFG | الشركة المصنعة |
| Min. | الحد الأدنى |
| NACE | الرابطة الوطنية لمهندسي التآكل |
| No. | رقم |
| PPE | تجهيزات الحماية الشخصية |
| ROV | مركبة مُشغلة عن بُعد |
| SI | معيار دولي |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.

| | |
|---|---|
| SIT | اختبار التركيب في الموقع |
| SRT | الاختبار المستلم بالموقع |
| SST | ستانلس ستيل |
| TBD | سيتم تحديده |
| TSP | سلك زوجي معزول مجدول |
| UNS | نظام الترقيم الموحد للمعادن والسبائك |
| V | فولت |

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 5 المواصفات والمخاطر المتبقية

فيما يلي مواصفات أساسية لموصلات ElecTRON. قد يختلف المنتج الفعلي. يرجى الرجوع إلى نشرة (نشرات) البيانات الخاصة بالمنتج/المشروع أو الموقع الإلكتروني www.omterra.com أو اتصل بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com للحصول على المزيد من المعلومات التفصيلية.

### 5.1 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الرطبة

| | الأنظمة الرأسية | | الأنظمة الأفقية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المواصفة | التوافق المُحسَّن | أحادي السن | | متعدد السنون | | |
| الحد الأقصى لعدد الأطراف الموصلة الكهربائية | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 (مقسم) | 2 | 3 |
| ضغط العمل الأقصى لكل بوصة مربعة PSI (بار) | 15,000 (1034) | 10,000 (689) | 10,000 (689) | 15,000 (1034) | 10,000 (689) | 10,000 (689) | 10,000 (689) |
| ضغط الاختبار الأقصى لكل بوصة مربعة PSI (بار) | 22,500 (1551) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) | 22,500 (1551) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) |
| عمق المياه الأقصى (أمتار) | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| درجة حرارة التشغيل °م | 0 إلى 135 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 | 0 إلى 135 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 |
| وسيط الاختبار | غاز | غاز | غاز | غاز | غاز | هيدرولي | هيدرولي |
| عدد المزاوجات (زوج مزاوجة رطبة) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| الحد الأدنى لدرجة حرارة التخزين °م | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 |

**جدول 3 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الرطبة ElecTRON**

### 5.2 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الجافة

| | الأنظمة الرأسية | | الأنظمة الأفقية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المواصفة | التوافق المُحسَّن | أحادي السن | | متعدد السنون | | |
| الحد الأقصى لعدد الأطراف الموصلة الكهربائية | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 (مقسم) | 2 | 3 |
| ضغط العمل الأقصى لكل بوصة مربعة PSI (بار) | 15,000 (1034) | 10,000 (689) | 10,000 (689) | 15,000 (1034) | 10,000 (689) | 10,000 (689) | 10,000 (689) |
| ضغط الاختبار الأقصى لكل بوصة مربعة PSI (بار) | 22,500 (1551) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) | 22,500 (1551) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) | 15,000 (1034) |
| عمق المياه الأقصى (أمتار) | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| درجة حرارة التشغيل °م | 0 إلى 135 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 | 0 إلى 135 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 | -18 إلى 121 |
| وسيط الاختبار | غاز | غاز | غاز | غاز | غاز | هيدرولي | هيدرولي |
| عدد المزاوجات (زوج مزاوجة جافة) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| الحد الأدنى لدرجة حرارة التخزين °م | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 | -18 إلى +70 |

**جدول 4 المواصفات العامة لموصل المزاوجة الجافة ElecTRON**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 5.3 المواصفات الكهربائية للموصلات

| | الأنظمة الرأسية | | الأنظمة الأفقية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المواصفة | التوافق المُحسَّن | أحادي السن | | متعدد السنون | | |
| جهد العمل الأقصى | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر | 1000 فولت تيار مستمر |
| تيار العمل الأقصى | 5 أمبير | 5 أمبير | 5 أمبير | 5 أمبير | 5 أمبير | 5 أمبير | 5 أمبير |
| مقاومة العزل (النظام في ظل البيئة المحيطة) | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم | >1 جيجا أوم |
| مقاومة العزل (الموصل في ظل البيئة المحيطة) | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم | >10 جيجا أوم |
| مقاومة العزل (الموصل عند درجة الحرارة القصوى) | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم | >100 ميجا أوم |
| مقاومة التلامس (لكل زوج موصلات – باستثناء الكابلات) | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم | <4 ملي أوم |
| مقاومة الخط (المعدات المركبة بشكل دائم – باستثناء الأسلاك) | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم | <100 ملي أوم |

**جدول 5 المواصفات الكهربائية للموصلات ElecTRON**

## 5.4 إمكانية اختلال المحاذاة لموصل المزاوجة الرطبة

| | الأنظمة الرأسية | | الأنظمة الأفقية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المواصفة | التوافق المُحسَّن | أحادي السن | | متعدد السنون | | |
| قطري مم (بوصة) | حتى ± 2.5 (± 0.1) | حتى ± 2.5 (± 0.1) | ± 3 (± 0.12) | ± 3 (± 0.12) | ± 3 (± 0.12) | ± 3 (± 0.12) | ± 3 (± 0.12) |
| محوري مم (بوصة) | حتى ± 5 (± 0.2) | حتى ± 12.7 (± 0.5) | ± 2.3 (± 0.09) | ± 2.3 (± 0.09) | ± 2.3 (± 0.09) | ± 2.3 (± 0.09) | ± 2.3 (± 0.09) |
| الحد الأقصى لتدوير حمالة الأنابيب | - | - | ± 1° | ± 1° | ± 1° | ± 1° | ± 1° |
| اختلال المحاذاة الزاوي | 1° | 1° | - | - | - | - | - |

**جدول 6 إمكانية اختلال المحاذاة لموصل المزاوجة الرطبة ElecTRON**

## 5.5 المواصفات الأخرى

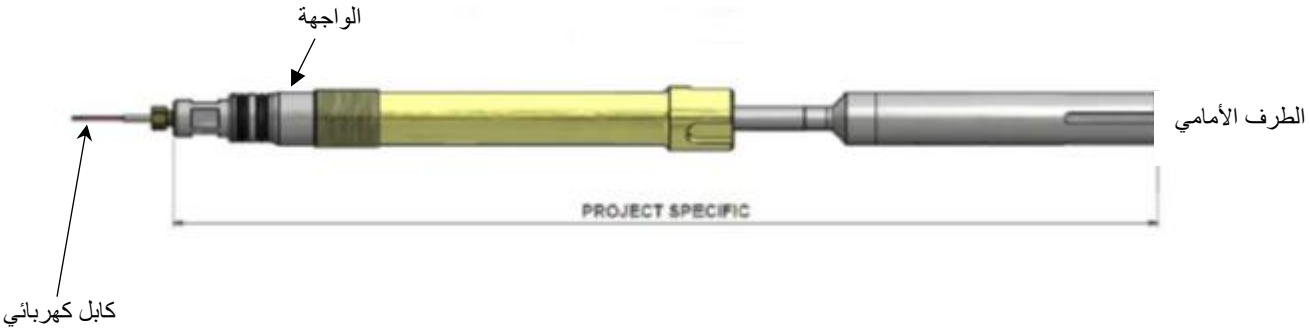
للاطلاع على كافة المواصفات الأخرى غير المدرجة في الجداول أعلاه، ارجع إلى نشرة (نشرات) البيانات الخاصة بالمنتج/المشروع، أو اتصل بدلاً من ذلك بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

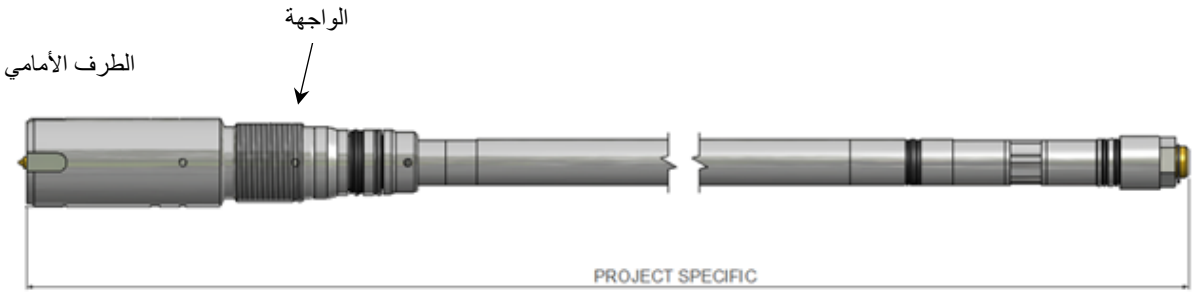
## 5.6 الرسومات التخطيطية لأجزاء الموصل ElecTRON

ارجع إلى نشرات بيانات المنتجات للتعرف على جميع الأبعاد غير المعروضة.

### 5.6.1 مزاوجة رطبة رأسية

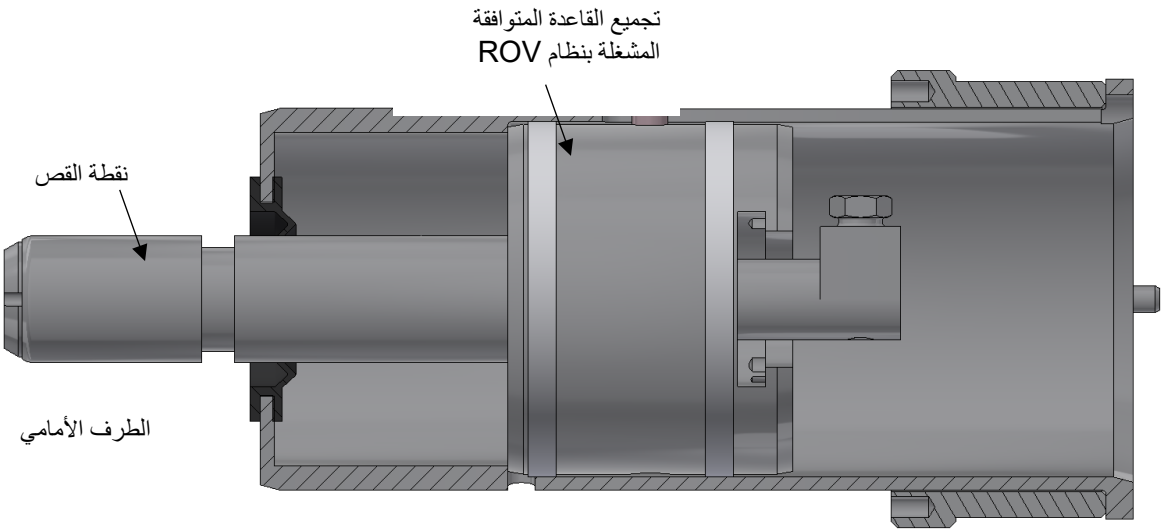



**الشكل 3 قابض قابس نمطي للمزاوجة الرطبة الرأسية**



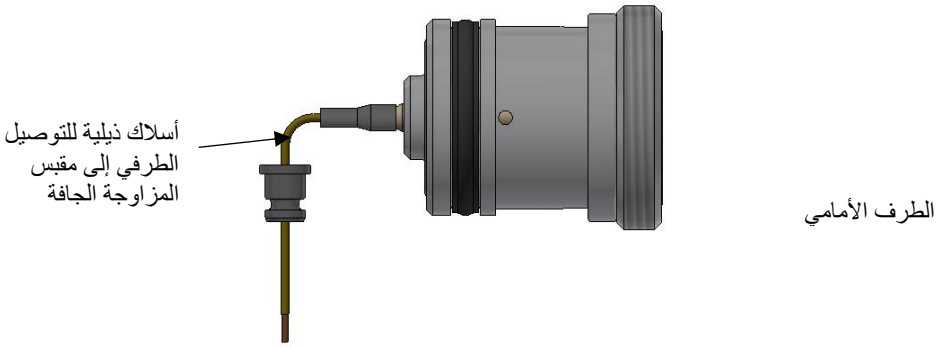

**الشكل 4 قابض مقبس نمطي للمزاوجة الرطبة الرأسية**

### 5.6.2 مزاوجة رطبة أفقية



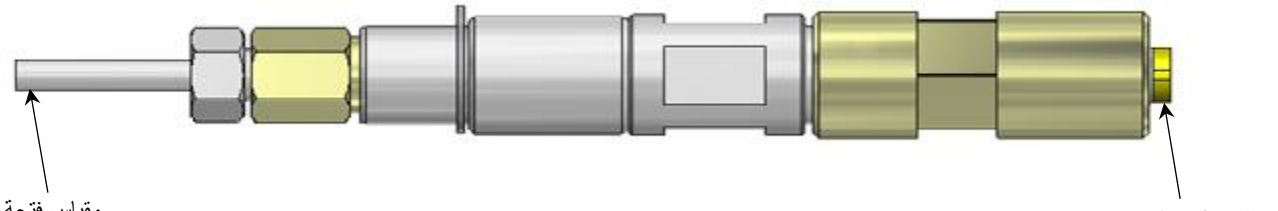

**الشكل 5 مجموعة قابس نمطي للمزاوجة الرطبة الأفقية**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra




**الشكل 6 مقبس نمطي للمزاوجة الرطبة الأفقية**

### 5.6.3 مزاوجة جافة أفقية / رأسية




**الشكل 7 قابس مزاوجة جافة نمطي**




**الشكل 8 مقبس مزاوجة جافة نمطي**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 5.7 المعلومات الصحية والبيئية

### 5.7.1 البيئة والتخلص من المخلفات وإعادة التدوير

يُنصح باتباع طريقة آمنة للتخلص من أو إعادة تدوير مخلفات مواد التعبئة والتغليف و/أو المنتج منتهي العمر الافتراضي وذلك من خلال المراعاة الصحيحة للتشريعات البيئية المعمول بها في المنطقة أو على المستوى الإقليمي أو الوطني أو الدولي والامتثال لها حيثما ينطبق.

لإعادة مخلفات مواد التعبئة والتغليف و/أو المنتج منتهي العمر الافتراضي إلى الشركة المصنعة، اتصل بمسؤول سلامة المنتجات عبر subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

المواد الخطرة وتقييمات مراقبة المواد الخطرة على الصحة (COSHH) فيما يتعلق بالمواد، مثل اللدائن المرنة والزيوت وخلافه المستخدمة في منتجات ElecTRON متوفرة عند الطلب لدى مسؤول سلامة المنتجات عبر الموقع الإلكتروني subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

## 5.8 تجهيزات الحماية الشخصية (PPE)

تُعرف تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) قانونًا بأنها "جميع التجهيزات (بما في ذلك الملابس التي توفر الحماية ضد الطقس) والتي تكون مخصصة لأن يتم ارتدائها أو الاحتفاظ بها من قِبل الشخص في العمل ومن شأنها حماية المستخدم من خطر واحد أو أكثر على صحته أو سلامته".

في التسلسل الهرمي للسيطرة على المخاطر، تعتبر تجهيزات الحماية الشخصية في أدنى مرتبة وتمثل خيار الملاذ الأخير. وتكون تجهيزات الحماية الشخصية مناسبة فقط حيثما يكون من الممكن إزالة الخطر المعني بشكل كامل أو السيطرة عليه بحيث لا يكون الضرر مرجح الحدوث (على سبيل المثال عن طريق عزل الخطر أو تقليص نطاق الخطورة عند المصدر إلى مستوى مقبول).

يجب على جميع العاملين بالشركة ومشغليها ارتداء تجهيزات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة التي تم تحديدها نتيجة لتقييمات المخاطر ذات الصلة وفقًا للوائح تجهيزات الحماية الشخصية (PPE).



**تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة للأشخاص الذين يعانون من حساسية للزيوت ذات القاعدة المعدنية.

- احرص على ارتداء واقية أيدي مناسبة عند مناولة المنتجات أو الزيوت ذات القاعدة المعدنية أو التخليقية.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

# 6 تحضير المنتج للاستخدام

## 6.1 احتياطات النقل قبل التركيب

تم تصنيع الموصلات الكهربائية Omterra Subsea بشكل أساسي من خامة مثل الاستانلس ستيل 316L Super Duplex و Inconel 625، وبذلك تكون مصممة لتحمل البيئات القاسية الغنية بالملح. ومع ذلك فإن ولائج الموصل وأجزائه المكشوفة تكون معرضة لأضرار ميكانيكية إذا لم تكن محمية. يجب تركيب الأغطية الواقية من الغبار المخصصة للاستخدام لمرة واحدة أو الأغطية الواقية المصنوعة من مادة الأسيتال على جميع موصلات Omterra Subsea قبل النقل. للاطلاع على المعلومات المتعلقة بماهية الأغطية التي يتم توريدها بشكل قياسي، ارجع إلى نشرة (نشرات) البيانات الخاصة بالمنتج/المشروع، أو اتصل بدلاً من ذلك بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

**تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. الأغطية الواقية/الأغطية الواقية من الغبار يجب أن تكون دائمًا مُركبة أثناء النقل وينصح بإبقائها في مكانها حتى يتم نشر الموصلات تحت سطح البحر.

يمكن شحن الموصلات بشكل فردي أو في مجموعات متنوعة. يجب توخي الحذر لحماية الموصل (الموصلات) المغلفة بلفافات فقاعية أو مواد التغليف المشابهة لتجنب حدوث أضرار بالسطح أثناء النقل. إذا تم شحن أعداد كبيرة في شحنة واحدة سوف يكون من الضروري تدعيم صندوق النقل بشكل مناسب لتحمل الوزن. انظر الشكل (الأشكال) للتعرف على أمثلة لصندوق (صناديق) النقل.



**الشكل** *9* **صندوق النقل النمطي- العبوة الداخلية**



**الشكل** *10* **صندوق نمطي بمنصة نقل**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra



**الشكل *11*** **منصة نقل مخصصة**

الموصلات من النوع المزود برأس حاجزة والمزودة بأسلاك ذيلية مكشوفة يجب تعبئتها وشحنها في صندوق بحجم مناسب للسماح بمساحة كافية للأسلاك الذيلية دون تعرضها للثني أو الالتواء.

تم تصميم الموصلات لمقاومة الاهتزاز الذي يحدث أثناء النقل ومقاومة التعرض للسقوط من ارتفاع 1 متر أثناء التعبئة والتغليف.

## 6.2 إزالة مواد التغليف

قم بإزالة مواد التغليف مع الحرص على فحص أي ضرر بالسطح أو العناصر التي ربما تكون انفصلت من الموصل، مثل عناصر الإحكام حرف "O".

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي.<br>- لا تستخدم سكينًا لقطع مواد التغليف، لأن هذا قد يسبب ضررًا لأي أجزاء مطاطية بالموصل.<br>- لا تقم بإزالة الأغطية الواقية/الأغطية الواقية من الغبار قبل أن تصبح الموصلات جاهزة للتركيب.<br>- عند الإخراج لا تسمح بانسحاب الخراطيم أو الأسلاك الخلفية فوق حواف صندوق النقل.<br>- للتعرف على احتياطات المناولة المحددة الخاصة بمجموعات الخراطيم المملوءة بالزيت ElecTRON، يُرجى الرجوع إلى IOM-001. |

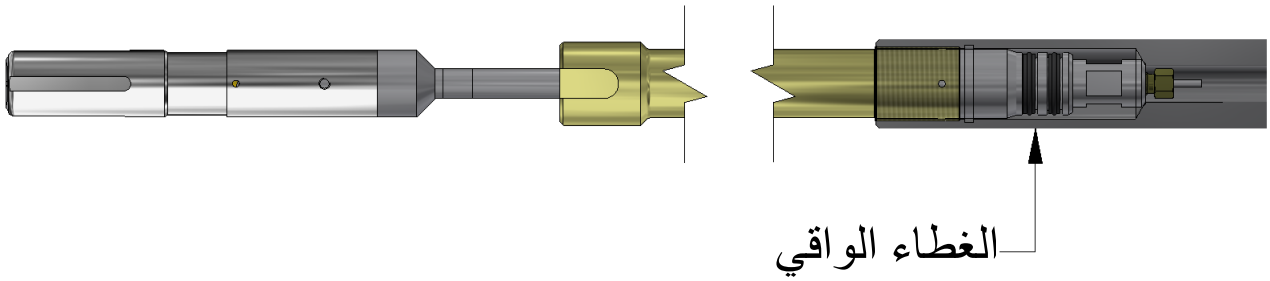
حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 6.2.1 الأغطية الواقية

تأتي جميع الموصلات مزودة بغطاء واقٍ، أو مجموعات من الأغطية الواقية، على سبيل المثال، غطاء مقاوم للضغط على الطرف الأمامي وغطاء واق من الغبار يغطي السن غير الموصل. ويمكن أن تكون هذه الأغطية عبارة عن أغطية واقية من الغبار أو أغطية واقية أو أغطية مقاومة للضغط تُستخدم لمرة واحدة. يمكن إزالة الأغطية الواقية من الغبار (تكون عادةً باللون الأصفر) ببساطة عن طريق لفها أو سحبها للخارج، وقد تحتوي على شريط أصفر إضافي لتثبيتها بالمنتج. يمكن إزالة الأغطية الواقية (تكون عادةً باللون الأسود) عن طريق فكها من الموصل يدويًا.



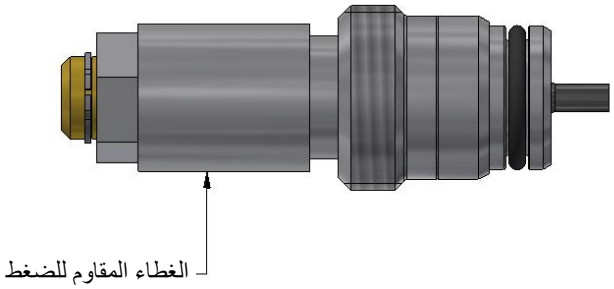

**الشكل *12* الشكل *1* - مثال لغطاء واق من الغبار باللون الأصفر**




**الشكل *13* مثال لغطاء مصنوع من الأسيتال لأغراض النقل (موضح في المقطع من أجل التوضيح)**

قد يتم تزويد مقابس المزاوجة الجافة بغطاء واقٍ مقاوم للضغط كما هو موضح في الشكل أدناه. ويمكن أن يتم إحكام ربط هذه الأغطية على الموصل وسوف تحتاج إلى مفتاح ربط بحجم مناسب لإزالتها.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra




**الشكل** *14* **مثال لغطاء مقاوم للضغط**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 6.3 التخلص الآمن من مواد التعبئة والتغليف

تخلص من مواد التعبئة والتغليف بشكل صحيح، في ظل مراعاة التشريعات البيئية المعمول بها في المنطقة أو على المستوى الإقليمي أو الوطني أو الدولي والامتثال لها. وحيثما أمكن يتعين إعادة التدوير بمسؤولية.

لإعادة مخلفات مواد التعبئة والتغليف إلى الشركة المصنعة، اتصل بمسؤول سلامة المنتجات عبر الموقع الإلكتروني subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

### 6.4 التركيب والتجميع

ارجع إلى نشرة بيانات المنتج للمشروعات المحددة. إذا ساورك الشك اتصل بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com للحصول على المزيد من المعلومات التفصيلية.

### 6.5 التخزين والحماية خلال الفترات الفاصلة للاستخدام العادي

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. إذا تم التخزين في ظروف مياه مالحة، على سبيل المثال على منصة أو مخزن بضائع السفينة، فينبغي استخدام الموصلات الوهمية الكاملة. |

#### 6.5.1 تخزين الموصل لفترة قصيرة

قبل التركيب تكون الموصلات حساسة للبيئات الموجود بها حصى وأوساخ. ولمنع توغل الأشياء المذكورة أعلاه، ينبغي تخزينها في منطقة نظيفة وجافة وحمايتها من خلال لفافة فقاعية أو مواد التغليف المشابهة، ويجب أن تقتصر المدة التي لا يتم فيها التحكم في درجة الحرارة والرطوبة على 4 أسابيع. يجب تركيب الأغطية الواقية/الأغطية الواقية من الغبار المناسبة ويجب أن تتراوح درجة حرارة التخزين بين -18 °م و 70 °م (قد تختلف درجة حرارة تخزين الموصلات الخاصة بالمشروع). يجب أن تكون رطوبة غرفة التخزين أقل من 75%.

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. درجة حرارة التخزين القصوى يتعين أن تراعي مقدار اكتساب الطاقة الشمسية. يجب ألا تتجاوز درجة حرارة السطح الخارجي 70 °م. ويجب استخدام وسيلة الحماية المناسبة لضمان عدم تجاوز درجة حرارة التخزين القصوى. |

#### 6.5.2 تخزين الموصل لفترة طويلة

يجب تخزين الموصلات في منطقة نظيفة وجافة وحمايتها من خلال لفافة فقاعية أو ما شابه. يجب تركيب أغطية الحماية المناسبة ويجب أن تتراوح درجة حرارة التخزين بين -18 °م و 70 °م (قد تختلف درجة حرارة تخزين الموصلات الخاصة بالمشروع). يجب أن تكون رطوبة غرفة التخزين أقل من 75%. يجب تجنب الظروف الرطبة للغاية أو الجافة للغاية. وينبغي حماية المعدات من أشعة الشمس القوية والضوء الاصطناعي القوي المحتوي على نسبة عالية من الأشعة فوق البنفسجية.

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. درجة حرارة التخزين القصوى يتعين أن تراعي مقدار اكتساب الطاقة الشمسية. يجب ألا تتجاوز درجة حرارة السطح الخارجي 70 °م. ويجب استخدام وسيلة الحماية المناسبة لضمان عدم تجاوز درجة حرارة التخزين القصوى. |
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. ينبغي عدم السماح للموصلات بالاحتكاك بالمذيبات أو الزيوت أو الشحوم أو غيرها من المواد شبه الصلبة. |

إذا تعين تخزين الموصلات المزودة بجلبة حشو في وضع مربوط بالواجهات الخاصة بها قبل التوصيل الطرفي للكابل، فتأكد من تغطية نقطة دخول الكابل في جلبة الحشو لمنع توغل المياه للداخل.

#### 6.5.3 تخزين اللدائن المرنة لفترة طويلة

للتعرف على التخزين الموصى به للمكونات اللدائنية المرنة، مثل الجلب الطرفية وواقيات الكابلات، يرجى الرجوع إلى المستند Omterra Subsea MH006 - الإجراء الخاص بتخزين ومناولة المواد اللدائنية المرنة.

### 6.6 إعادة التعبئة لمنع حدوث ضرر أثناء النقل

في حالة المطالبة بإعادة أي منتج إلى الشركة المصنعة (Omterra Subsea Connectors)، فإنه يُنصح بتركيب الغطاء الواقي من الغبار/الغطاء الواقي على الموصل (الموصلات) وينبغي توخي الحذر لحماية الموصل (الموصلات) باستخدام لفافة تغليف فقاعية أو مواد تغليف مشابهة لتجنب حدوث أي ضرر بالسطح. ويمكن إرجاع الموصلات المفردة باستخدام مغلف مبطن (مثلاً كيس جيفي) أو ما شابه. ولكن إذا كان هناك العديد من الموصلات المطلوب

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

إرجاعها، فيُنصح باستخدام صندوق مدعم بشكل مناسب لتحمل الوزن والسماح بالشحن في شحنة واحدة. اتصل بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.comلمناقشة تفاصيل الصناديق النموذجية.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

# 7 تشغيل المنتج

## 7.1 الوظائف الأساسية

الموصلات القابلة للمزاوجة على الرطب ElecTRON ترتكز حول مبدأ البيئة المحكومة (CE) الفريد والحاصل براءة اختراع. ويضمن هذا الترتيب أعلى مستوى من التكامل لضمان حياة طويلة وقدرة متكررة على المزاوجة تحت سطح البحر.

- يتميز قابس CE بحاجز فاصل أساسي مملوء بالزيت لمنع توغل المياه إلى الداخل. وكل مأخذ كهربائي محمي بشكل إضافي داخل حاجز فاصل ثانوي خاص ومملوء بالزيت.
- كلا الحاجزين الفاصلين لهما عناصر إحكام خاصة، وعدم وجود أي من عنصري الإحكام لن ينتقص من تكامل وسلامة الموصل.
- تمنع السنون المكوكية توغل المياه للداخل أو فقدان الزيت عندما يكون الموصل غير متزاوج.
- السنون المعزولة بالموصل المقبسي تقوم بإزاحة السنون المكوكية أثناء عملية المزاوجة. ويتم مسح الرؤوس الموصلة للسنون مرتين قبل إجراء التلامس مع المأخذ الكهربائي.
- وتكون المجموعة بأكملها متوازنة الضغط للحد من الإجهاد داخل نطاقات الإحكام إلى أدنى درجة.

## 7.2 الوظائف الثانوية

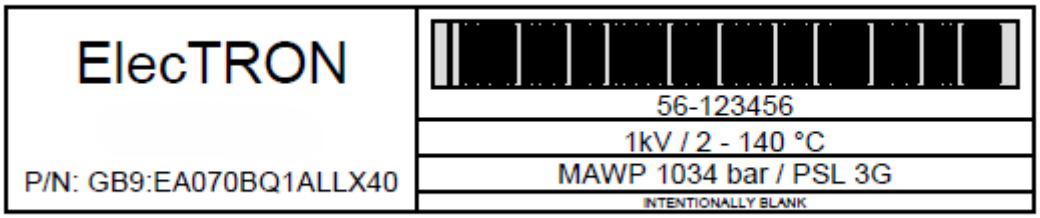
ثمة وظيفة ثانوية للموصلات ElecTRON تتمثل في أنه يمكن استخدامها كحاجز ضغط، فقط عند نشرها تحت سطح البحر، انظر القسم 3.2

ارجع إلى نشرة بيانات المنتج للتعرف على قيمة (قيم) الضغط المحددة.

## 7.3 مراجع سريعة

للاطلاع على مرجع سريع للمنتج، انظر 2.4

بالإضافة إلى ما سبق، يتم سرد بعض التفاصيل أيضًا على ملصق المنتج، مثل نوع النظام المحدد بواسطة اللاحقة h/v إلى Electron والتي تشير إلى النظام الأفقي أو الرأسي، ورقم الجزء (P/N)، والرقم التسلسلي (S/N)، والقيم المقررة للكهرباء والضغط ودرجة الحرارة.




**الشكل** *15* **مثال لملصق المنتج**

## 7.4 التخلص من المخلفات والمنتجات المستهلكة

يُنصح باتباع طريقة آمنة للتخلص من أو إعادة تدوير المخلفات و/أو المنتج منتهي العمر الافتراضي بشكل صحيح، وذلك من خلال مراعاة التشريعات البيئية المعمول بها في المنطقة أو على المستوى الإقليمي أو الوطني أو الدولي والامتثال لها حيثما ينطبق.

لإعادة مخلفات مواد التعبئة والتغليف و/أو المنتج منتهي العمر الافتراضي إلى الشركة المصنعة، اتصل بمسؤول سلامة المنتجات عبر subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

# 8 معلومات المستخدم

## 8.1 التشغيل العادي والمعيب/الخطير

### 8.1.1 نقاط عامة

تم تطوير باقة موصلات الأجهزة ElecTRON لأنظمة تحكم الجهد المنخفض والإشارات الموثوقة على المدى الطويل لتطبيقات الحفر العميقة في بيئات الضغط العالي ودرجة الحرارة العالية.

تتألف باقة موصلات الأجهزة ElecTRON من نوعين فريدين من الموصلات، موصل المزاوجة الرطبة وموصل المزاوجة الجافة.

ويتم عادةً تزويد جميع الموصلات بأغطية واقية. يجب إزالة الأغطية الواقية قبل مزاوجة الموصلات.

جميع أسطح عناصر الإحكام الفولاذية اللينة يجب تطعيمها بسبيكة إنكونيل Inconel 625 أو ما شابه، حيثما لا يتسنى توفير حماية إضافية (مثلاً CP، طلاء وخلافه). وذلك من أجل منع حدوث نقر موضعية في الواجهة.

إذا تعين ترك موصلات المزاوجة الرطبة دون مزاوجة في مياه البحر لأي فترة من الوقت، فيجب استخدام الموصلات الوهمية لحماية ملامسات السنون في الموصلات المقبسية، انظر الجدول في ظهر الصفحة للحصول على معلومات حول القيود. زيادة التعرض سيزيد من خطر ضرر التآكل أو تراكمات الكائنات البحرية على أسطح تلامس سنون تلامس المقبس. وقد يؤدي هذا إلى تضرر عناصر الإحكام والعزل داخل ملامسات المقبس. من الممارسات الجيدة دائمًا تركيب الغطاء الواقي عندما يكون الموصل غير متزاوج بالجانب العلوي قبل الاستخدام لتوفير الحماية الميكانيكية.

في أي موقف يتم فيه ترك قابس أو مقبس مزاوجة جافة دون مزاوجة، يجب تركيب أغطية واقية قبل النشر لحماية ملامسات السنون في الموصلات المقبسية وحماية الملامسات المقبسية في الموصلات القابسية. تأكد أن جميع عناصر إحكام موصلات المزاوجة الجافة نظيفة وخالية من الملوثات قبل المزاوجة.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر الضرر المادي، 28 يومًا هو الحد الأقصى للتعرض التراكمي المسموح به لسنون التلامس غير المحمية لمياه البحر على مدار العمر الافتراضي للموصل. وينطبق هذا فقط أثناء فصل الكهرباء. |
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. يجب دائمًا استخدام موصل الاختبار المناسب لإجراء اتصال كهربائي أثناء الاختبار. يجب عدم استخدام أي جسم غريب (مثلاً مفك أو مسبار اختبار أو مشبك تمساح) كوصلة اختبار **تحت أي ظرف من الظروف**، لأن ذلك يمكن أن يضر بعناصر الإحكام والعزل. مثل هذه الإجراءات سوف تبطل ضمان المنتج. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية أو الإصابة الجسدية البالغة من خلال الاحتراق، يجب عدم فصل مزاوجة الموصلات أثناء سريان كهرباء بها تحت أي ظرف من الظروف. ويجب عدم مزاوجتها جزئيًا أو توصيل كهرباء بها.<br>- ارجع إلى نشرات البيانات الخاصة بالمشروع ونطاق رسومات الإمداد للتعرف على مواصفات الأداء وتعليمات النشر التفصيلية. |
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية إذا قام المستخدم بتفكيك المنتج/إعادة تجميعه بشكل غير صحيح/إعادة توصيله بشكل غير صحيح (سوء استخدام متوقع). يجب عدم تفكيك أي جزء من الموصلات قبل أو أثناء الاستخدام، باستثناء إزالة الأغطية الواقية نظرًا لعدم وجود أي أجزاء داخلية يمكن إجراء أعمال خدمة لها من قِبل المستخدم.<br>- يجب أن يتم إجراء أعمال الصيانة والتفكيك وإعادة التجميع والتوصيل الطرفي فقط من قِبل شخص متخصص.<br>- يجب توصيل موصلات الأجهزة من قِبل العاملين المدربين التابعين لشركة Omterra Subsea. |

### 8.1.2 حماية سنون تلامس المقبس

| | |
|---|---|
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. يجب عدم تعريض سنون التلامس في موصل المقبس لمياه البحر أثناء التشغيل تحت أي ظرف من الظروف. وإذا حدث هذا الموقف، فسوف تتدهور جودة أسطح تلامس السنون بسرعة كبيرة بفعل التأثير الإلكتروليتي. وإذا تم مزاوجة هذه السنون المعطوبة في وقت لاحق في وليجة مقبسية، فسيكون هناك **خطر كبير جدًا** من الأضرار التي لحقت بعناصر العزل والإحكام داخل الموصل القابسي. |

### 8.1.3 إزالة تراكمات الكائنات البحرية والرواسب الكلسية

| | |
|---|---|
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة للأشخاص الذين يعانون من حساسية تجاه محلول حمض الستريك بنسبة 50%، يجب عليهم ارتداء تجهيزات حماية مناسبة لليدين والعينين عند التعامل معه.<br>- لإزالة التراكمات الكلسية عن موصلات Omterra Subsea، يُنصح باستخدام محلول حمض الستريك بنسبة 50%. جميع المواد اللدائنية المرنة المعرضة لمياه البحر في موصلات Omterra Subsea تم اختبارها بالكامل ضد حمض الستريك بنسبة 50% وثبت توافقها لمدة ساعة واحدة. بالإضافة إلى ذلك، فإن المواد البلاستيكية الحرارية تتمتع بمقاومة جيدة لحمض الستريك.<br>- يجب عدم استخدام المنظفات الحمضية الأخرى، مثل حمض الأسيتيك بنسبة 50%، لأنها قد تسبب تدهور جودة المواد اللدائنية المرنة.<br>- لا يُنصح باستخدام طرق العمل بالإزميل والمواد الكاشطة. يعد استخدام منفث ماء أمرًا مقبولاً، ولكن ينبغي عدم توجيه تيار المنفث إلى السنون المكوكية في مقدمة القابس، لأن هذا قد يؤدي إلى خطر دفع الماء عبر عناصر الإحكام الرئيسية. |

### 8.1.4 موصلات المزاوجة الإبرية

- المرونة الهيكلية - يتم تثبيت موصلات المزاوجة الرطبة ElecTRON بشكل عام في الهيكل، وتبعًا لنوع الموصل قد تتميز هذه الموصلات بدرجة محدودة من المرونة الهيكلية المُدمجة في التصميم الهندسي للموصل. ارجع إلى نشرة (نشرات) البيانات الخاصة بالمنتج/المشروع، أو اتصل بدلاً من ذلك بالدعم الفني connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

a) فحوصات ما قبل المزاوجة - قبل المزاوجة يجب فحص الموصل المقبسي بحثًا عن أي شوائب. وقد تم تصميم الموصلات للتعاطي مع تراكمات الرمل والطمي، ولكن ينبغي إزالة قطع الشوائب الكبيرة باستخدام منفث ماء.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.

b) سرعة المزاوجة/فصل المزاوجة - تم تصميم الموصلات لتعمل عبر مجموعة واسعة من سرعات المزاوجة/فصل المزاوجة أثناء **فصل الكهرباء**. ولا يوجد حد عملي للسرعة التي يمكن بها مزاوجة أو فصل مزاوجة الموصلات، ولكن كقيمة دليلية:
   i. يجب ألا تتجاوز سرعة المزاوجة قيمة 1 م/ث،
   ii. ويجب ألا تتجاوز سرعة فصل المزاوجة قيمة 5 م/ث.

c) الفصل الجزئي - بحيث يظل سن التلامس بين الحواجز الفاصلة الأساسية والثانوية هو أمر لا يُنصح به. وفي هذه الحالة يتم تقليل مستوى العزل بين سن التلامس والملامس المقبسي ويعتمد الموصل على عناصر الإحكام الأساسية داخل القابس. هناك أيضًا خطر متزايد من انهيار العزل عند قيم الجهد الكهربائي المتزايدة.

d) التوصيل المتقطع - هذا يعني مزاوجة جزئية إلى فصل كامل للمزاوجة، ويمكن تنفيذه دون أي تأثير سلبي على الموصلات، طالما أن الكهرباء في وضع الإيقاف.

e) الحماية الكاثودية – يجب دائمًا توصيل موصلات الأجهزة L316 المصنوعة من الاستانلس ستيل بنظام الحماية الكاثودية (CP). يجب عزل موصلات الاستانلس ستيل Super Duplex وسبائك النيكل كروم موليبدينوم عن نظام CP لتقليل احتمالية تقصف الهيدروجين.

## 8.2 تحري الأعطال وإصلاحها (الأسئلة الشائعة)

تتوفر نشرة فنية عند الطلب، ويمكنك بدلاً من ذلك الاتصال بأي مما يلي:

| القسم | عنوان البريد الإلكتروني |
|---|---|
| مسؤول سلامة المنتجات | subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com |
| الدعم الفني | connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com |
| الخدمة (فريق الموقع) | susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com |
| المبيعات | connectorsales.gb@siemens-energy.com |

**جدول 7 تفاصيل الاتصال بقسم تحري أعطال المنتج وإصلاحها**

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

# 9 صيانة المنتج

## 9.1 احتياطات السلامة

| | |
|---|---|
|  | **خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية، يجب عدم فصل مزاوجة الموصلات أثناء سريان كهرباء بها تحت أي ظرف من الظروف. ويجب عدم مزاوجتها جزئيًا أو توصيل كهرباء بها. |

## 9.2 صيانة المنتج (الأشخاص المهرة)

### 9.2.1 إزالة تراكمات الكائنات البحرية والرواسب الكلسية

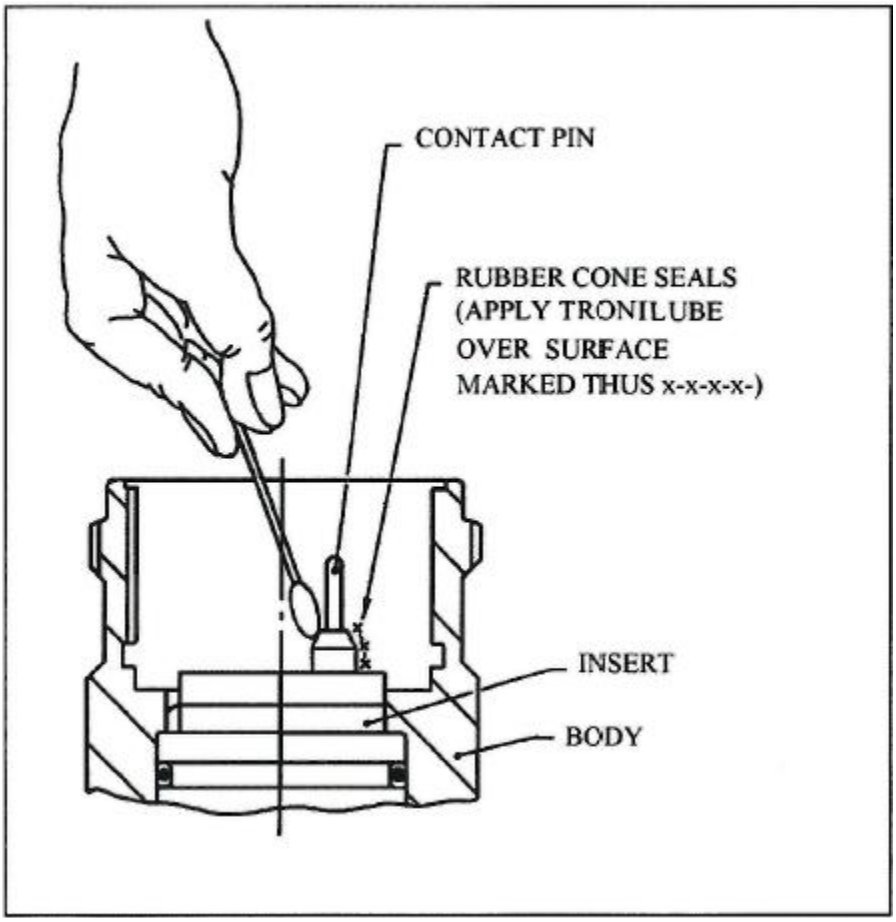
| | |
|---|---|
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة للأشخاص الذين يعانون من حساسية تجاه محلول حمض الستريك بنسبة 50%، يجب عليهم ارتداء تجهيزات حماية مناسبة لليدين والعينين عند التعامل معه.<br>- لإزالة التراكمات الكلسية عن موصلات Omterra Subsea، يُنصح باستخدام محلول حمض الستريك بنسبة 50%. جميع المواد اللدائنية المرنة المعرضة لمياه البحر في موصلات Omterra Subsea تم اختبارها بالكامل ضد حمض الستريك بنسبة 50% وثبت توافقها لمدة ساعة واحدة. بالإضافة إلى ذلك، فإن المواد البلاستيكية الحرارية تتمتع بمقاومة جيدة لحمض الستريك. |
|  | **تحذير.** خطر الإصابة الجسدية البسيطة للأشخاص الذين يعانون من حساسية للزيوت ذات القاعدة المعدنية أو التخليقية، يجب عليهم ارتداء تجهيزات حماية مناسبة لليدين عند التعامل مع باقة منتجات ElecTRON. |
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. يجب عدم استخدام المنظفات الحمضية الأخرى، مثل حمض الأسيتيك بنسبة 50%، لأنها قد تسبب تدهور جودة المواد اللدائنية المرنة. |
|  | **تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. لا يُنصح باستخدام طرق العمل بالإزميل والمواد الكاشطة. يعد استخدام منفث ماء أمرًا مقبولاً، ولكن ينبغي عدم توجيه تيار المنفث إلى السنون المكوكية في مقدمة القابس، لأن هذا قد يؤدي إلى خطر دفع الماء عبر عناصر الإحكام الرئيسية. |

### 9.2.2 تزليق عناصر إحكام سنون التلامس

لتحقيق أعلى كفاءة أداء لموصلات المزاوجة الجافة ElecTRON يتم توريد أنبوب شحم TRONILUBE LUBRICATION GREASE للمساعدة في إحكام التلامس أثناء الخدمة. يرجى التأكد من حصول عناصر إحكام المخروط المطاطي الأخضر لملامس السن في الموصل المقبسي على مسحة من Tronilube (متوفر لدى شركة Omterra Subsea في محقنة 1 مل) قبل الاستخدام كما هو مبين أدناه في الشكل 13.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

**تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. لا تستخدم مذيبات لإزالة الشحم.




**الشكل** *16* **تزليق عناصر إحكام سنون التلامس**

## 9.3 فحوصات السلامة/صيانة الاختلالات

### 9.3.1 حماية سنون تلامس المقبس

**تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. يجب عدم تعريض سنون التلامس في موصل المقبس لمياه البحر أثناء التشغيل تحت أي ظرف من الظروف. وإذا حدث هذا الموقف، فسوف تتدهور جودة أسطح تلامس السنون بسرعة كبيرة بفعل التأثير الإلكتروليتي. وإذا تم مزاوجة هذه السنون المعطوبة في وقت لاحق في وليجة مقبسية، فسيكون هناك **خطر كبير جدًا** من الأضرار التي لحقت بعناصر العزل والإحكام داخل الموصل القابسي.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

### 9.3.2 موصلات الاختبار



**تنبيه.** خطر حدوث ضرر مادي. يجب دائمًا استخدام موصل الاختبار المناسب لإجراء اتصال كهربائي أثناء الاختبار. ويجب عدم استخدام أي جسم غريب (مثلاً مفك أو مسبار اختبار أو مشبك تمساح) كوصلة اختبار تحت أي ظرف من الظروف، لأن ذلك يمكن أن يضر بعناصر الإحكام والعزل. مثل هذه الإجراءات سوف تبطل ضمان المنتج.

يجب عدم القيام مطلقًا بإزالة السنون الدليلية في حالة وجودها من موصلات الاختبار، لأن هذا يمكن أن يؤدي إلى حدوث أضرار وسوف يُبطل ضمان المنتج.

#### 9.3.2.1 اختبارات التحقق الروتينية

بموجب توصيات سلامة المنتج المتوافقة مع لوائح CE و UKCA، يجب أن تخضع موصلات الاختبار لإجراء اختبار روتيني للتأكد من كفاءتها الوظيفية الجيدة والسلامة المتوقعة.

توصي شركة Omterra بأن تتبع موصلات الاختبار التسلسل التالي كل 50 دورة مزاوجة:

| **الاختبار الروتيني لموصلات الاختبار ElecTRON** | | | |
|---|---|---|---|
| **رقم الجزء** | | **الرقم التسلسلي:** | |
| **التاريخ:** | **المشغل:** | **الموقع:** | |
| **الاختبار** | **معايير القبول** | **النتيجة** | **اجتياز/فشل** |
| فحص بالنظر | لا يوجد ضرر أو تدهور | | اجتياز/فشل |
| مقاومة التلامس[1] (CR) | <4 ملي أوم عند 10 ملي أمبير/100 ملي أمبير | | اجتياز/فشل |
| مقاومة العزل (IR) | >10 جيجا أوم عند 1000 فولت تيار مستمر | | اجتياز/فشل |
| الجهد العالي (اختبار استدلالي) | لا يحدث انهيار أو تفريغ سطحي للعزل عند 2000 فولت تيار مستمر<br>تسرب التيار: <200 نانو أمبير | | اجتياز/فشل |

**جدول** *8* **تفاصيل الاتصال بقسم تحري أعطال المنتج وإصلاحها**

الجدول 8 يجب أن يحتفظ العميل/مالك المنتج بالسجل.

أي فشل في أي اختبارات روتينية يستوجب إزالة الجزء المعني من الاستخدام ولا يمكن استخدام موصل اختبار تحت أي ظرف من الظروف حتى يتم إصلاحه أو تجديده أو استبداله بواسطة شركة Omterra.

[1] باستثناء جميع الأسلاك وأسلاك التمديد - للمبادئ التوجيهية يمكن استخدام 50 أوم/م لتمديد طول الأسلاك.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

ارجع إلى القسم 3.3 لمراجعة جميع المخاطر والأخطار قبل إجراء أي اختبارات.

**تنبيه.**

- يقع على عاتق العميل/مالك المنتج مسؤولية التأكد من وجود جميع تدابير السلامة والالتزام بقواعد المرافق ومتطلبات الامتثال المحلية.
- يقع على عاتق العميل/مالك المنتج مسؤولية ضمان إجراء جميع تقييمات المخاطر تحت إشراف مسؤول السلامة المحلية.

**خطر!** خطر الوفاة من جراء الصدمة الكهربائية إذا قام المستخدم بتفكيك المنتج/إعادة تجميعه بشكل غير صحيح/إعادة توصيله بشكل غير صحيح (سوء استخدام متوقع). يجب عدم تفكيك أي جزء من الموصلات قبل أو أثناء الاستخدام، باستثناء إزالة الأغطية الواقية نظرًا لعدم وجود أي أجزاء داخلية يمكن إجراء أعمال خدمة لها من قِبل المستخدم.

**خطر!** خطر وشيك على الحياة، وخطر الإصابة الجسدية البالغة للأشخاص المستخدمين لأجهزة تنظيم ضربات القلب أو مزيلات الرجفان القلبي المزروعة (ICDS) من جراء التداخل الكهرومغناطيسي (EMI)، مثلاً اختبار التردد العالي مع تيارات الحمل الكبيرة.

تأكد أن جميع اختبارات المنتجات سواء في المصنع أو على الجانب العلوي لا يتم إجراؤها من قِبل أو في حضور أشخاص مستخدمين لأجهزة تنظيم ضربات القلب أو أجهزة ICDS.

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة © 2026 Omterra
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra

## 10 تعليقات/ملاحظات العملاء

يرجى إكمال قسم التسجيل بأسفل النموذج لتأكيد قراءة كل صفحة من هذا المستند والامتثال لها بشكل كامل.

| اسم المنشئ والأحرف الأولى (أحرف كبيرة) | | التاريخ |
|---|---|---|
| | | |
| ✉ تفاصيل الاتصال | | ☎ تفاصيل الاتصال |
| | | |
| مرجع المشروع | العميل | المنطقة |
| | | |
| نوع المنتج | رقم الجزء (P/N) | الرقم التسلسلي (S/N) |
| | | |

| يُرجى إدخال التفاصيل الواردة أدناه مثل التعليقات والشكاوى وأي دليل على الممارسة الجيدة وتقارير الحوادث والملاحظات والتوصيات، بما في ذلك أي ملاحظات أو توصيات مرتبطة بالصحة أو السلامة أو البيئة وما إلى ذلك، ومن ثم يشمل ذلك أيضًا أي أسماء/تفاصيل اتصال بالأفراد المعنيين الآخرين. |
|---|
| |

**قسم التسجيل**

| الاسم (أحرف كبيرة) | التوقيع | التاريخ |
|---|---|---|
| | | |

يرجى إرسال النموذج المملوء عبر البريد الإلكتروني إلى مسؤول سلامة المنتجات على العنوان التالي:
subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

حقوق الطبع والنشر غير المقيدة ©Omterra 2026
جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ نسخ من هذه المطبوعة للاستخدام من قبل الأشخاص أو الشركات أو المنظمات دون الحصول على إذن صريح من شركة Omterra.
Omterra هي علامة تجارية مرخصة من قِبل شركة

**تم النشر من قِبل**

Omterra.
التطبيقات الصناعية
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen
ألمانيا

للمزيد من المعلومات، يرجى زيارة موقعنا الإلكتروني:
omterra.com

عرضة للتغييرات والأخطاء. المعلومات الواردة في هذا المستند تحتوي فقط على أوصاف عامة و/أو خصائص أداء قد لا تعكس دائمًا تلك الموصوفة على وجه التحديد، أو تلك التي قد تخضع للتعديل في سياق التطوير الإضافي للمنتجات. تكون خصائص الأداء المطلوبة ملزمة فقط عندما يتم الاتفاق عليها صراحةً في العقد المبرم.