SIEMENS energy

SpecTRON 8

Installasjons- og driftshåndbok

Dokumentnr.: DOC0075



siemens-energy.com

Unrestricted

Forord

Takk for at du kjøpte et Siemens Energy Subsea Connectors SpecTRON 8-produkt. Den følgende informasjonen er en oversikt over instruksjoner for beskyttelse, lagring, forsendelse, utpakking, distribusjon og vedlikehold av SpecTRON 8-produkter.

Siemens Subsea Connectors anbefaler at terminering og installasjon av alt utstyr bare utføres av personell med egnet opplæring og kvalifikasjoner.

Revisjonssammendrag

Denne siden inneholder revisjonsstatus for hele dokumentet og dets autorisasjon for utstedelse. Der én eller flere sider i dokumentet er revidert, angis berørte sidetall i kolonnen Berørte sider/Merknader, og det vises en vertikal linje i margen mot den sist endrede teksten.

Rev.	Utarbeidet av	Godkjent av	Utgitt dato	Berørte sider/merknader
Se TeamCenters revisjonshistorikk for tidligere revisjonshistorikk				
14	C. Plant	N. Williamson	20.12.2021	Oppdatert i henhold til Siemens Energy-mal og produktsikkerhetsfokusert layout Tilpasset innhold med SpecTRON 10, 10+ og 45 IoM for konsistens Lagt til informasjon om slangehåndtering/-ruting Lagt til rengjørings-/tørkeanvisninger (avsnitt 8.1)
15	C. Plant	N. Williamson	24.03.2022	Lagt til spenningsspesifikasjoner i kabeldata (punkt 4.4)
16	R. Duffy	N. Williamson	28.10.2022	Avsnitt 1.1: Oppdatert for å gjenspeile overgang til IEC-standard. Avsnitt 6.3: Korrigert henvisningen til rengjøringsinstruksjonene for konnektoren (avsnitt 8.1). Avsnitt 6.4: Oppdatert for å klargjøre og korrigere veiledningen til slangehåndtering. Opprettet nytt avsnitt for MUTU-kabelhåndtering (avsnitt 6.5). Avsnitt 6.4.2: Henvisning til jumperlengde endret fra 15 m til 30 m

Innhold

1 PRODUKTOMFANG 6
1.1 Produktsertifisering 6
1.2 Kontaktopplysninger 6
1.3 Etikett med produktråd 7
1.4 Produktmerking 8
1.5 CE-etikett/-merking 8
2 PRODUKTSIKKERHET 9
2.1 Handlingsrelaterte advarsler 9
2.2 Bruksområde 9
2.3 Generell sikkerhetsinformasjon 10
2.4 Relaterte dokumenter 13
3 FORKORTELSER 15
4 SPESIFIKASJONER OG RESTRISIKO 17
4.1 Generelle konnektorspesifikasjoner 17
4.2 Innrettingstoleranse for wet mate stab-konnektorer 18
4.3 Slangespesifikasjoner 19
4.4 Kabelspesifikasjoner 19
4.5 Andre spesifikasjoner 20
4.6 Miljø, avfallshåndtering og resirkulering 21
4.7 Personlig verneutstyr (PVU) 21
5 KLARGJØRE PRODUKTET FOR BRUK 22
5.1 Sikkerhetstiltak før installasjon 22
5.2 Utpakking 24
5.3 Sikker kassering av emballasje 27
5.4 Løfting 27
5.5 Installasjon og montering 30
5.6 Oppbevaring og beskyttelse 30
5.7 Ompakking for å hindre skade under transport 32
6 BRUK AV PRODUKTET 33
6.1 Strømførende Wet Mate-par 33
6.2 Utplassering 33
6.3 Gjenvinning 33
6.4 Slangehåndtering og -ruting 34
6.5 MUTU-kabelhåndtering 39

6.6 ROV-manipulator 39
6.7 Tilkobling av ROV Wet Mate Pair Subsea 41
6.8 Koble fra ROV Wet Mate Pair Subsea 45
6.9 Koble til ROV Wet Mate Pair manuelt / på overflaten 47
6.10 Koble fra ROV Wet Mate Pair manuelt / på overflaten 49
6.11 Testkonnektorer 50
6.12 Testing 53
6.13 Hurtigreferanser 54
6.14 Kassering av avfallsprodukter 54
7 BRUKERINFORMASJON 55
7.1 Normal og feil/farlig drift 55
7.2 Katodisk beskyttelse 55
7.3 Feilsøking (vanlige spørsmål) 56
8 PRODUKTVEDLIKEHOLD 57
8.1 Rengjøring og tørking av konnektor 57
8.2 Produktvedlikehold (faglærte personer) 59
9 KUNDEKOMMENTARER/TILBAKEMELDINGER 61

Tabeller

Tabell 1 – relevante standarder for SpecTRON 8-produktet 6
Tabell 2 – Kontaktinformasjon 6
Tabell 3 – Generelle spesifikasjoner for SpecTRON 8-konnektorer 17
Tabell 4 – Innrettingstoleranse for SpecTRON 8 Stab-konnektor 18
Tabell 5 – SpecTRON 8 slangespesifikasjoner 19
Tabell 6 – SpecTRON 8 kabelspesifikasjoner (4-16 mm²) 20
Tabell 7 – SpecTRON 8 kabelspesifikasjoner (35 mm²) 20
Tabell 8 – Kontaktopplysninger for produktfeilsøking 56

Illustrasjoner

Figur 1 – Etikett med produktråd 7
Figur 2 – Eksempel på merking for SpecTRON 8-produkter 8
Figur 3 – Eksempel på kabelnettmerking 8
Figur 4 – SpecTRON 8 strømklassifisering 18
Figur 5 – SpecTRON 8 kabelnett, typisk emballasje 22
Figur 6 – Valgfri plastemballasje av polyetylen 23
Figur 7 – ROV-plugghette 24
Figur 8 – ROV-konnektorhette 25

Figur 9 – Fjerne Tree Cap-penetrator / plugg fra kilehette 25
Figur 10 – Fjerne Tree Cap-penetrator / pluggbeskyttelseshette 26
Figur 11 – Fjerne Tree Cap-penetrator / pluggsplitthylse 26
Figur 12 – ROV-hunnkonnektor – Penetrator – Tree Cap-pluggjumper 27
Figur 13 – Anbefalt løftepunkt – ROV-hunnkonnektor 28
Figur 14 – Anbefalte løftepunkter – ROV-plugg (uten/med låsemekanisme) 28
Figur 15 – Anbefalte løftepunkter for Tree Cap-penetrator / plugg (versjon 1) 29
Figur 16 – Anbefalte løftepunkter for Tree Cap-penetrator / plugg (versjon 2) 29
Figur 17 – Anbefalte løftepunkter - Dobbel penetrator 29
Figur 18 – AquaTRON (venstre) og Gorilla (høyre) slanger ved minste bøyeradius 34
Figur 19 – Feil bøyd AquaTRON- (oransje) og Gorilla- (gul) slange 35
Figur 20 – Plateformer 35
Figur 21 – «U»-former 35
Figur 22 – «L»-former 36
Figur 23 – «U»-former 36
Figur 24 – Midlertidig festet former (f.eks. for SIT på overflaten) 36
Figur 25 – «L»-former 37
Figur 26 – Produsert stativ med former til slangeoppstøtting 37
Figur 27 – Potensiell fastklemming av slangen på føyelig konnektor 38
Figur 28 – Nødvendig lengde for rett kabel og MUTU-klemmeposisjon 39
Figur 29 – Anbefalt ROV-manipulatorkjeft for T-håndtak 39
Figur 30 – Håndtering av ROV-konnektor (uten og med låsemekanisme) 40
Figur 31 – Anbefalt ROV-manipulatorkjeft for fiskehalehåndtak 40
Figur 32 – Håndtering av ROV-konnektor 40
Figur 33 – Visuelle innrettingsindikatorer på plugg og hunnkonnektor (belagte konnektorer) 41
Figur 34 – Kilespor for fysisk innretting i forhold til visuell indikator (konnektorer uten belegg) 42
Figur 35 – Endelig skyveoperasjon med åpne kjefter 42
Figur 36 – Innrettingsindikatorer (konnektorer med låsemekanisme) 43
Figur 37 – Kontroll av sammenkobling – Fullstendig sammenkoblet. (OBS! Liten åpning mellom flensene) 43
Figur 38 – Kontroll av sammenkobling – Låsemekanisme i inngrep 44
Figur 39 – Låsemekanisme frakoblet 46
Figur 40 – Sammenkobling med ROV-håndtak 48
Figur 41 – Kontroller at konnektorene er sammenkoblet 48
Figur 42 – Tilkoblingspunkter for kabelnett med løse kabler 51
Figur 43 – Innrettingsindikatorer (testkonnektorer på overflaten) 51
Figur 44 – SpecTRON 8 test-hunnkonnektor med krage, bolt og mutre 52
Figur 45 – Hunnkonnektorkomponenter for tørking og rengjøring 58
Figur 46 – Spiss på hunnkonnektorpinne 58
Figur 47 – Hunnkonnektorpinnens kontaktområde, som levert 58
Figur 48 – Områder som kan høytrykksvaskes på SpecTRON 8 plugg 59
Figur 49 – Områder som kan høytrykksvaskes på SpecTRON 8 hunnkonnektor 60

1 PRODUKTOMFANG

Denne håndboken inneholder informasjon om følgende SpecTRON 8-konnektortyper:

- SpecTRON 8 ROV Wet Mate-plugg
- SpecTRON 8 ROV Wet Mate-hunnkonnektor
- SpecTRON 8 Stab Wet Mate-plugg
- SpecTRON 8 Stab Wet Mate-hunnkonnektor
- SpecTRON 8 Penetrator
- SpecTRON 8 Dual Penetrator
- SpecTRON 8 Single Feed-through
    - Tree Cap-penetrator og plugg
    - Hunnkonnektor for slangeoppheng
- SpecTRON 8 Dual Feed-through
    - Tree Cap-penetrator og plugg
    - Hunnkonnektor for slangeoppheng
- SpecTRON 8 ROV blindkonnektorer
- SpecTRON 8 ROV parkeringshunnkonnektor

1.1 Produktsertifisering

Standard	Beskrivelse
IEC/IEEE 61886-1	Subsea-utstyr – Del 1: Strømkonnektorer, penetratorer og jumperenheter med nominell spenning fra 3 kV ($U_{maks.}$ = 3,6 kV) til 30 kV ($U_{maks.}$ = 36 kV)

Merk: For mer informasjon, se «ERP for SpecTRON 8 samsvar med IEC/IEEE 61886-1» (Siemens Energy-dokument 10154569) og «Produktbulletin for SpecTRON IEC 61886-1-implementering» (Siemens Energy-dokument 10225662).

Tabell 1 – relevante standarder for SpecTRON 8-produktet

1.2 Kontaktopplysninger

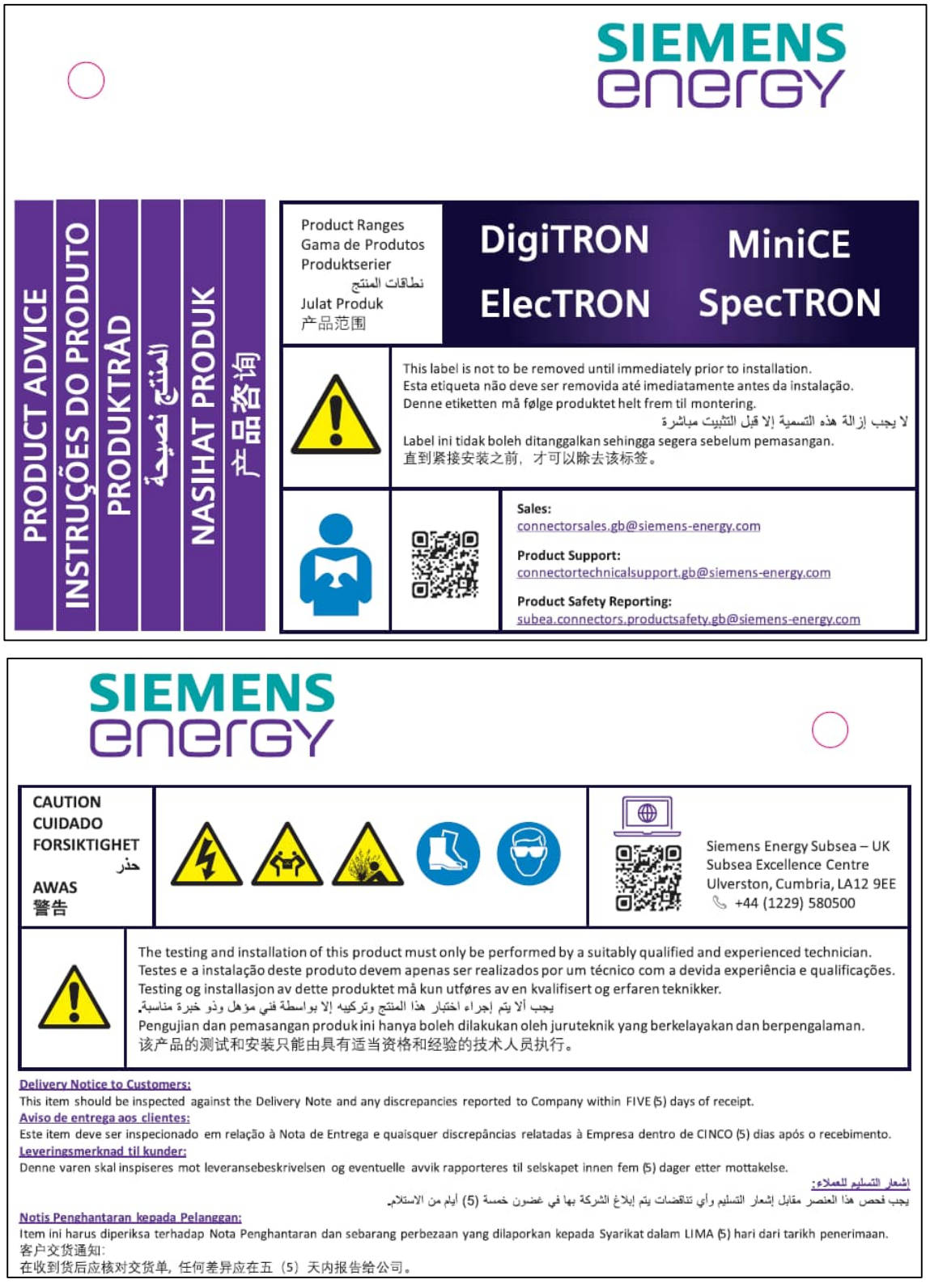
For ytterligere informasjon eller spørsmål om produktene, besøk nettstedet for Siemens Energy på www.siemens-energy.com/subsea eller kontakt følgende:

Avdeling	E-postadresse
Product Safety Officer	subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com
Teknisk støtte	connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com
Service (anleggsteam)	susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com
Salg	connectorsales.gb@siemens-energy.com

Tabell 2 – Kontaktinformasjon

1.3 Etikett med produktråd

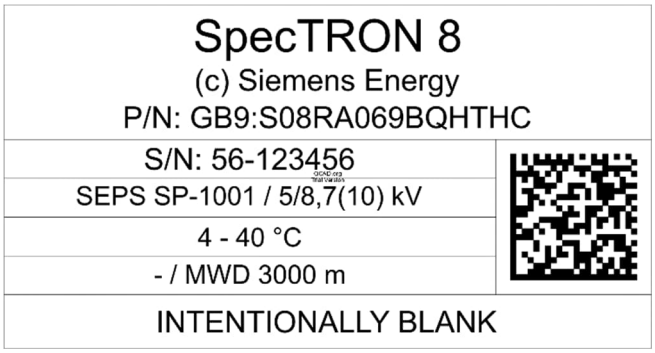
Følgende etikett med produktråd leveres med alle Siemens Energy Subsea-produkter.



Figur 1 – Etikett med produktråd

1.4 Produktmerking

1.4.1 Konnektorer og penetratorer



Figur 2 – Eksempel på merking for SpecTRON 8-produkter

Siemens Energy Subsea SpecTRON 8-konnektorer og penetratorer er lasermerket på nippelhuset med Siemens Energy-delenummer, unikt serienummer og informasjon om produktklassifisering. I tillegg er konnektorens frontender også merket med delenummer og unikt serienummer for å bidra til sporbarhet under produksjon.

1.4.2 Kabelnett

Kabelnett er også merket med Siemens Energy Subsea-delenummer og unikt serienummer som vist i Figur 3. Kunde- og prosjektspesifikk informasjon er vanligvis også lagt til på disse etikettene. Etikettene har vanligvis svart tekst på gul bakgrunn under klar varmekrymping. Etikettene er vanligvis plassert i hver ende og på midten av kabelnettet.



Figur 3 – Eksempel på kabelnettmerking

1.5 CE-etikett/-merking

SpecTRON 8 er unntatt alle gjeldende krav til CE-merking. Siemens Energy følger med på eventuelle europeiske og internasjonale krav som kan omfatte SpecTRON 8-produktserien.

2 PRODUKTSIKKERHET

Siemens Energy Subsea anbefaler at terminering av alt utstyr kun utføres av opplært, tilstrekkelig kvalifisert og erfarent personell (SQEP), dvs. en kvalifisert person.

2.1 Handlingsrelaterte advarsler

Klassifisering av handlingsrelaterte advarsler

De handlingsrelaterte advarslene er klassifisert i henhold til alvorlighetsgraden til den mulige faren ved hjelp av følgende varselskilt og signalord:

Advarselssymboler og signalord



Fare!

Overhengende livsfare for liv eller alvorlig personskade



Fare!

Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt



Advarsel!

Risiko for mindre personskade



Forsiktig!

Risiko for materielle skader eller miljøskader

2.2 Bruksområde

Etter installasjon, idriftsetting og distribusjon av produktet må du fylle ut og returnere kundekommentar-/tilbakemeldingsskjemaet (avsnitt 9). Send det utfylte skjemaet på e-post til Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

Feil bruk eller bruk utenfor det tiltenkte bruksområdet medfører fare for personskade eller dødsfall for brukeren eller andre, eller for skade på produktet og annen eiendom.

Produktet er ment som en undersjøisk elektrisk høyspenningskonnektor, og skal kun brukes av kvalifisert personell i industrielle bruksområder.

Tiltenkt bruk omfatter følgende:

- Følg instruksjonene for installasjon og bruk som følger med produktet og andre systemkomponenter.
- samsvar med alle inspeksjons- og vedlikeholdsforhold som er oppført i instruksjonene.
- Bruk av alt anbefalt verktøy som er egnet for spesifikke oppgaver.
- Alle aktiviteter som skal utføres av en kvalifisert person (se definisjon i 2.3.1).

All annen bruk som ikke er spesifisert i dette dokumentet eller beskrevet i installasjons- og driftsinstruksjonene, eller utover det som er spesifisert i dette dokumentet, skal anses som feil bruk.

2.3 Generell sikkerhetsinformasjon

2.3.1 Installasjon skal kun utføres av kompetente personer

Installasjon, inspeksjon, vedlikehold og reparasjon av produktet skal utføres av opplært, kvalifisert og erfarent personell (SQEP), dvs. person som er kompetent til å utføre en spesifisert aktivitet. Installasjon, inspeksjon, vedlikehold og reparasjon av produkter som utføres av personer uten opplæring og kompetanse kan føre til at produktgarantien blir ugyldig.

For mer informasjon, kontakt Service (Site Team) susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com.

2.3.2 Fare som følge av feil bruk og forutsigbar misbruk

Feil bruk og forutsigbart misbruk kan utgjøre en fare for deg og andre, og kan forårsake materielle skader. Les nøye gjennom de vedlagte instruksjonene og alle andre gjeldende dokumenter, spesielt avsnittet «Sikkerhet» og advarslene.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt hvis brukeren demonterer/monterer produktet på nytt på feil måte / terminerer produktet på feil måte (forutsigbart misbruk).

- Vedlikehold, demontering, montering og terminering skal kun utføres av en kvalifisert person.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt hvis glidepinnene trykkes ned, f.eks. med en skrutrekker når pluggen er strømførende.

- Vedlikehold og testing skal kun utføres av en kvalifisert person.
- Riktig verktøy må alltid brukes.



Fare! Risiko for overhengende fare for liv, risiko for alvorlig personskade forårsaket av at en spennstift skytes ut på grunn av at spennstiften er skadet f.eks. med en skrutrekker (forutsigbart misbruk).

- Vedlikehold og testing skal kun utføres av en kvalifisert person.
- Riktig verktøy må alltid brukes.

2.3.3 Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt på grunn av eksponerte strømførende pinner, f.eks. fabrikktest eller systemtest på overflaten og frakoblet kontakt er strømførende, f.eks. av dykkeren under vann.

- Sørg for at alle testprosedyrer følges.
- Kontaktene må kobles til en våtsammenkoblings- eller testplugg før strømsetting
- Kommunikasjonskanaler og -protokoller overholdes.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt fra eventuelle eksponerte ledere på grunn av lagret elektrisk energi, f.eks. kabelens kapasitans eller andre steder i systemet.

- Sørg for at alle prosedyrer følges.
- Gi tilstrekkelig tid utlading av elementene etter testing



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt fra testkonnektorer. Strømførende deler kan eksponeres ved demontering uten verktøy (f.eks. termineringshylsene er tilgjengelige og kan fjernes). Også eksponerte kabelledere i den frie enden av testkonnektorene og uskjermede kabler i noen termineringer.

- Sørg for at alle testprosedyrer følges.
- Kontaktene må kobles til en våtsammenkoblings- eller testplugg før strømsetting
- Kommunikasjonskanaler og protokoller må følges.



Fare! Risiko for dødsfall grunnet elektrisk støt hvis produktet avsluttes feil av tredjepart, f.eks. løs leder som berører metalllegemet, eller strømførende ledning som er terminert til metallhuset ved en feil.

- Installasjon/terminering skal utføres av en kvalifisert person.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt fordi metalldelen av kontakten ikke er jordet under testen og konnektoren har jordfeil (f.eks. leder som berører metallarbeid) under elektrisk testing.

- Sørg for at all testing av produkter både på fabrikken og i felten utføres av kompetente personer.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt eller alvorlig personskade som følge av brannskade fra strømførende ledere som er frakoblet for hånd.

- Sørg for at alle prosedyrer følges for til-/frakobling av konnektorer.

2.3.4 Risiko for personskade og materielle skader som følge av testing, vedlikehold og reparasjoner som er feil utført eller ikke utført

Vedlikeholdsarbeid eller reparasjoner på produktene skal kun utføres av en kvalifisert person. Feil og skader må utbedres umiddelbart av en kvalifisert person. Følg de spesifiserte vedlikeholdsintervallene.



Fare! Risiko for overhengende livsfare, risiko for alvorlig personskade som følge av brannskade og materielle skader fra ohmsk oppvarming ved kortslutning eller høy overstrøm.

- Sørg for at all testing av produkter både på fabrikken og i felten utføres av kompetente personer.



Fare! Risiko for overhengende fare for liv, risiko for alvorlig personskade forårsaket av frigjort trykk og/eller prosjektil på grunn av feilmontert trykkholdeprodukt, f.eks. under trykktest av systemet (f.eks. SpecTRON 8 penetrator utstyrt med feil/utilstrekkelige skruer eller tetninger).

- Sørg for at alle aktiviteter knyttet til montering og testing av produktet utføres av kompetente personer.



Fare! Risiko for umiddelbar fare for liv, risiko for alvorlig personskade på personer med pacemaker eller implanterbare kardioverterdefibrillatorer (ICDS) grunnet elektromagnetisk interferens (EMI), f.eks. høyfrekvent testing med store belastningsstrømmer.

- Sørg for at all testing av produkter både på fabrikken og på overflaten ikke utføres av eller i nærvær av personer med pacemaker eller ICDS.



Fare! Risiko for alvorlig øyeskade på grunn av at olje spruter ut av en skadet slange eller ved fjerning av fylle-/ventilasjonsskrue.

Sørg for at all testing av produkter både på fabrikken og i felten utføres av kompetente personer.



Advarsel! Risiko for øye-/kroppsskade forårsaket av frigjort trykk under demontering av produktet, i tilfelle gjenvinning fra havbunn med en feil som fører til at dybdetrykket fanges inne i produktet.

- Sørg for at all demontering av produktet utføres av kompetente personer i samsvar med relevante prosedyrer og med bruk av relevant personlig verneutstyr (PVU).



Advarsel! Risiko for personskade som følge av at trykkbærende deler skytes ut på grunn av for høyt trykk i systemet, f.eks. under installasjonstest på stedet (SIT).

- Sikre at alle SIT-aktiviteter med produktet fullføres av kompetente personer i samsvar med relevante prosedyrer.
- All trykktesting av SpecTRON 8-produkter skal utføres av en kvalifisert person.
- Installasjon av SpecTRON 8 penetratorer og skottgjennomganger må utføres av en kvalifisert person.

2.3.5 Risiko for personskade og materielle skader som følge av manuell håndtering

Manuell håndtering, løfting og bæring er blant de vanligste årsakene til yrkesskader. Bruk mekaniske håndteringshjelpemidler der det er mulig, for å unngå manuell håndtering. Der manuell håndtering vurderes egnet for oppgaven, må retningslinjene for håndtering/løfting følges, f.eks. bruk riktig arbeidsstilling, vurdere teamløfting, bruk sikker løfteteknikk osv. Kun kompetente personer har tillatelse til å utføre oppgaver uten tilsyn. Spør hvis du er i tvil.



Advarsel! Risiko for muskel-/skjelettskade fra konnektorer for håndsammenkobling med høy sammenkoblings-/frakoblingskraft og/eller kontakt utløses raskt under frakobling pga. høy skyttelfjærkraft, f.eks. fabrikk-/overflate-testing.

- Sikre at alle SIT-testaktiviteter med produktet fullføres av kompetente personer i samsvar med relevante prosedyrer.
- Bruk mekaniske håndteringshjelpemidler der det er mulig, for å unngå manuell håndtering.
- Der manuell håndtering vurderes egnet for oppgaven, må retningslinjene for håndtering/løfting følges, f.eks. bruk riktig arbeidsstilling, vurdere teamløfting, bruk sikker løfteteknikk osv.



Advarsel! Risiko for muskel-/skjelettskade ved manuell håndtering av tunge produkter.

- Bruk mekaniske håndteringshjelpemidler der det er mulig, for å unngå manuell håndtering.
- Der manuell håndtering vurderes egnet for oppgaven, må retningslinjene for håndtering/løfting følges, f.eks. bruk riktig arbeidsstilling, vurdere teamløfting, bruk sikker løfteteknikk osv.
- Kun kompetente personer har tillatelse til å utføre oppgaver uten tilsyn. Spør hvis du er i tvil.



Advarsel! Risiko for personskade som følge av at et tungt produkt faller under løft med maskineri.

- Påse at maskinene/stroppene som brukes, er testet og er innenfor utløpsdatoen.
- Retningslinjer for sikker løfting må følges, f.eks. løfteplan, signalgiver osv.
- Korrekte løftepunkter må identifiseres og brukes.
- Kun kompetente personer har tillatelse til å utføre oppgaver uten tilsyn. Spør hvis du er i tvil.



Advarsel! Risiko for mindre personskade for personer med overfølsomhet overfor mineral-, silikon- eller syntetisk esterbasert olje.

- Bruk egnet håndbeskyttelse ved håndtering av produkter eller mineral-, silikon- eller syntetisk esterbasert olje.



Advarsel! Risiko for mindre personskader og materielle skader på grunn av at man glir, snubler og/eller faller.

- –God orden forhindrer skli-, snuble- og fallskader. Hold området rent og ryddig.

2.4 Relaterte dokumenter

Montørene skal foreta en fullstendig risikovurdering av anlegget og iverksette alle nødvendige tiltak og prosedyrer for å overholde gjeldende helse- og sikkerhetslovgivning for området, regionalt, nasjonalt og internasjonalt, f.eks. Health and Safety at Work Act (HASAWA) i Storbritannia og ivareta sin egen og andres sikkerhet når det gjelder krav til manuell håndtering og arbeid i høyden.

Vær forsiktig under installasjon av produktet (og eventuelt påfølgende arbeid). Alle installatører og operatører som er involvert fra lossing av produktet til det er plassert på det endelige installasjonsstedet, må ta fullt ansvar for seg selv og andre med tanke på sikkerhet. Ved løfting og håndtering av dette produktet skal operatørene bruke hjelp om nødvendig. I visse situasjoner kan det være nødvendig å bruke mekaniske håndteringshjelpemidler. Unngå snublefare, glatte eller våte overflater.

Arbeidsgivere og installatører i Storbritannia finner fullstendige råd og veiledninger om vurderingsskjemaer for manuell håndtering (MAC) på nettstedet Health and Safety Executive (HSE).

I tillegg skal det, der det ikke er gitt noen spesifikke instruksjoner, henvises til, men ikke begrenses til, der det er aktuelt, britiske standarder og regler for god praksis, for eksempel følgende:

- Health and Safety at Work Act.

- COSHH Kontroll av helsefarlige stoffer
- BS 7671 Krav til elektriske installasjoner. IEE-ledningsbestemmelser.
- Forskrift om sikkerhet ved elektrisk arbeid.

Det er operatørens og installatørenes ansvar å overholde gjeldende helse og sikkerhetslover og -forskrifter for selskaper, områder samt regionale, nasjonale og internasjonale lover og forskrifter.

Etter installasjon, idriftsetting og utplassering av produktet må du fylle ut og returnere kundekommentar-/tilbakemeldingsskjemaet (avsnitt 9). Send det utfylte skjemaet på e-post til Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

3 FORKORTELSER

A	Ampere
AC	Vekselstrøm
Enh.	Enhet
API	American Petroleum Institute
AWG	American Wire Gauge
BOM	Stykkliste
°C	Grader celsius
CE	Det europeiske fellesskap
Comms	Kommunikasjonssignal
COSHH	Kontroll av helsefarlige stoffer
CP	Katodisk beskyttelse
DC	Likestrøm
DWG	Tegning
EFL	Elektrisk Flying Lead-kabel
EMF	Elektrisk magnetfelt
EMI	Elektromagnetisk interferens
FAT	Factory Acceptance Test (fabrikkakseptansetest)
IR	Isolasjonsmotstand
ICDS	Implanterbare kardioverter-defibrillatorer
ISO	International Organization for Standardization (internasjonal organisasjon for stanardisering)
ITP	Inspeksjonstestplan
IWIS	Intelligent Well Interface Standardisation
K	Kelvin
LTC	Long Term Cover (langtidsdeksel)
m	meter
Maks.	Maksimum
MFG	Produsent
Min.	Minimum
NACE	National Association of Corrosion Engineers
Nr.	Nummer
PVU	Personlig verneutstyr
ROV	Remotely Operated Vehicle (fjernstyrt undervannsfarkost)
SI	Standard International

SIT	Site Installation Test (installasjonstest på stedet)
SRT	Site Received Test (mottakstest på stedet)
SST	Rustfritt stål
TBD	To Be Defined (skal defineres)
TSP	Twisted Screened Pair (vridd skjermet par)
UNS	Enhetlig nummereringssystem for metaller og legeringer
V	Volt

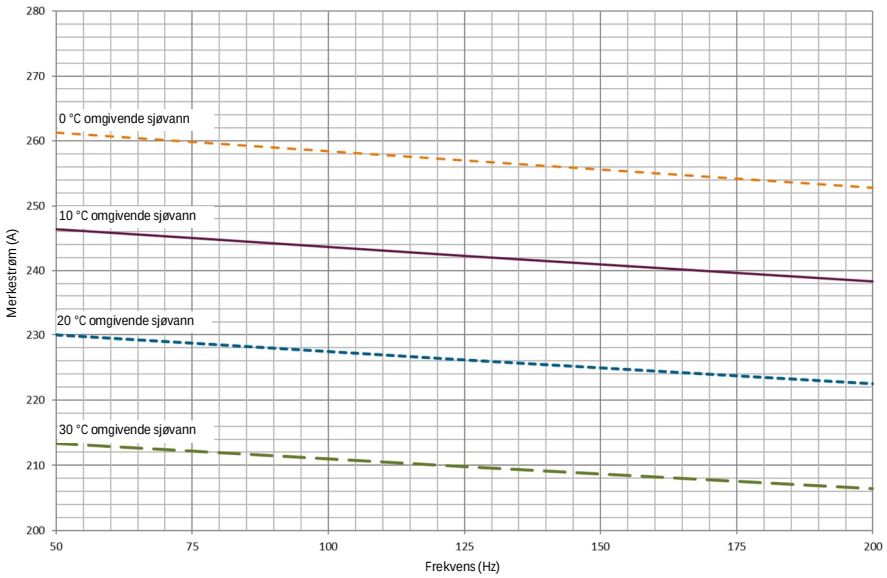
4 SPESIFIKASJONER OG RESTRISIKO

Følgende er den typiske spesifikasjonen for SpecTRON 8-konnektorer med jumperkabler som tilbys av Siemens Energy, og vil variere for konnektorer som termineres til umbilical-strømkjerner eller interne pigtails, og i andre situasjoner. Se konnektorspesifikk informasjon i de produktspesifikke databladene. Disse er tilgjengelige via Siemens Subsea-nettstedet www.siemens-energy.com/subsea eller Siemens Subsea Connectors Technical Support connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

4.1 Generelle konnektorspesifikasjoner

	Verdi	Enhet
Forventet levetid	30	år
Antall veier/faser	3	-
Maksimal vanndybde	3 000	m
Maksimal trykkforskjell (penetrator)	345	bar
Maksimal trykkforskjell (skottmontert hunnkonnektor)	15	bar
Driftstemperatur	-5 til 20	°C
Lagringstemperatur	-30 til 60	°C
Antall sammenkoblinger (Wet Mate Pair)	100	-
Merkespenning	5/8,7(10)	kV
Merkestrøm	Se diagram	-
Merkefrekvens	5 – 200	Hz

Tabell 3 – Generelle spesifikasjoner for SpecTRON 8-konnektorer



Figur 4 – SpecTRON 8 strømklassifisering

4.2 Innrettingstoleranse for wet mate stab-konnektorer

Tabellen nedenfor oppsummerer maksimalt innrettingsavvik for SpecTRON 8 stab wet mate-konnektorer. Se fullstendige detaljer i Siemens Energy-tegning T33259. Kontakt Siemens Energy Subsea Connectors Technical Support connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com for informasjon om innrettingsavvik for ROV wet mate-konnektorer, tree cap-plugger og slangeopphengskonnektorer.

	Stab Mate	Enhet
Maksimal vinklet innrettingstoleranse (ikke radial eller rotasjon)	2	°
Maksimalt radialt innrettingsavvik (ikke vinklet eller rotasjon)	3	mm
Maksimalt rotasjons-innrettingsavvik (ikke radial eller vinklet)	3	°
Under-/overslag (uavhengig av andre innrettingsavvik)	± 1,5	mm

Tabell 4 – Innrettingstoleranse for SpecTRON 8 Stab-konnektor

4.3 Slangespesifikasjoner

	AquaTRON 200	Gorilla	AquaTRON 50	Enhet
Utvendig diameter	64,6 +4 / -2,8	51,8	25,2 ± 0,6 mm	mm
Minste bøyeradius	375	250	125	mm
Lagringstemperatur	-40 til +70	-25 til +70	-40 til +70	°C
Min. manipuleringstemperatur	-25	-25	-25	°C
Maksimal fastkjøringsbelastning	5	2,5	5	kN
Vekt i luft	4,8	3,2	0,66	kg/m
Vekt i vann	1,45	1	0,14	kg/m
Maks. lengde uten kopling	45	IKKE REL.	80	m
Slangekoplingens vekt i luft	3,8	IKKE REL.	0,87	kg
Slangekoplingens vekt i vann	3,2	IKKE REL.	0,69	kg

Tabell 5 – SpecTRON 8 slangespesifikasjoner

4.4 Kabelspesifikasjoner

	4 mm² (Signalretur)	16 mm² (Siwokul)	16 mm² (S1U10510150)	Enhet
Merkespenning (U_o/U(U_m))	0[1]	3,6/6(7,2)	3,6/6(7,2)	kV_{ac}
Maksimal AC-testspenning til jord	0[1]	9	9	kV_{ac}
Maksimal DC-testspenning til jord	0[1]	5	5	kV_{dc}
Utvendig diameter	8,95 ± 0,2	11,25 ± 0,3	10,9 ± 0,4	mm
Skjerm CSA	IKKE REL.	IKKE REL.	IKKE REL.	mm²
Minste bøyeradius	55	61,8	75	mm
Lagringstemperatur	-40 til +70	-40 til +70	-40 til +70	°C
Minste manipulasjonstemperatur	-25	-25	-25	°C
Vekt i luft	0,11	0,23	0,29	kg/m
Vekt i vann	0,04	0,13	0,20	kg/m

	4 mm² (Signalretur)	16 mm² (Siwokul)	16 mm² (S1U10510150)	Enhet
Motstand ved 20 °C	13	1,24	1,24	mΩ/m

[1] Kabelen er isolert med U_o = 6,6 kV, men er direkte koblet til konnektormetallhusene

Tabell 6 – SpecTRON 8 kabelspesifikasjoner (4-16 mm²)

	35 mm² (Sp. Siwokul)	35 mm² (S1U10510151)	35 mm² (Feltoflex)	Enhet
Merkespenning (U_o/U(U_m))	5/8,7(10)	5/8,7(10)	5/8,7(10)	kV_{ac}
Maksimal AC-testspenning til jord	12,5	12,5	12,5	kV_{ac}
Maksimal DC-testspenning til jord	5	5	5	kV_{dc}
Utvendig diameter	18,10 ± 0,4	16,0 ± 0,2	24,5	mm
Skjerm CSA	IKKE REL.	IKKE REL.	16	mm²
Minste bøyeradius	110	110	125	mm
Lagringstemperatur	-40 til +70	-40 til +70	-40 til +70	°C
Minste manipulasjonstemperatur	-25	-25	-25	°C
Vekt i luft	0,55	0,63	1,04	kg/m
Vekt i vann	0,29	0,43	0,56	kg/m
Motstand ved 20 °C	0 565	0 565	0 565	mΩ/m

Tabell 7 – SpecTRON 8 kabelspesifikasjoner (35 mm²)

4.5 Andre spesifikasjoner

For alle andre spesifikasjoner som ikke er inkludert i tabellene over, se produkt-/prosjektspesifikke dataark, kontakt alternativt Technical Support connectortechnicalsupport.gb@Siemens-energy.com.

4.6 Miljø, avfallshåndtering og resirkulering

Det anbefales å kassere eller resirkulere avfallsemballasje og/eller utrangert produkt på en sikker måte ifølge lokale, regionale, nasjonale eller internasjonale miljøbestemmelser der det er aktuelt.

For retur av avfallsemballasje og/eller utrangert produkt til produsenten, kontakt Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

Farlige stoffer, Kontroll av helsefarlige stoffer (COSHH) Vurdering av materialer som elastomerer og oljer osv. i SpecTRON 8-produkter er tilgjengelig på forespørsel fra Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

4.7 Personlig verneutstyr (PVU)

Personlig verneutstyr (PVU) er juridisk definert som «alt utstyr (inkludert klær som gir beskyttelse mot været) som er ment å brukes eller holdes av en person på jobben og som beskytter brukeren mot én eller flere risikoer for helse eller sikkerhet».

I hierarkiet for risikokontroll anses PVU å være lavest rangert, og representerer alternativet for siste utvei. PVU er bare egnet der den aktuelle faren ikke kan fjernes eller kontrolleres fullstendig på en slik måte at skade er usannsynlig (for eksempel ved å isolere faren eller redusere risikoen ved kilden til et akseptabelt nivå).

Alle ansatte og operatører i selskapet skal bruke egnet personlig verneutstyr (PVU) som er definert etter relevante risikovurderinger i samsvar med bestemmelsene for personlig verneutstyr (PVU).



Advarsel! Risiko for mindre personskade for personer med overfølsomhet overfor mineral- og silikonbaserte oljer.

- Bruk egnet håndbeskyttelse ved håndtering av produkter eller mineral-, silikon- eller syntetisk esterbasert olje.

5 KLARGJØRE PRODUKTET FOR BRUK

5.1 Sikkerhetstiltak før installasjon

SpecTRON 8-produktene er hovedsakelig produsert av Super Duplex rustfritt stål, og er dermed designet for å tåle krevende saltholdige miljøer. De eksponerte delene av konnektoren er imidlertid utsatt for mekaniske skader hvis de ikke beskyttes.

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Støv-/beskyttelseshetter må alltid være montert under transport.
- Det anbefales at hettene holdes på plass til umiddelbart før testaktiviteter eller utplassering subsea.

Konnektorene kan leveres enkeltvis eller i pakninger med flere. Pass på å beskytte konnektoren med bobleplast eller lignende for å unngå overflateskade under transport Hvis et stort antall sendes i én forsendelse, vil en transportkasse med egnet forsterkning være nødvendig for å tåle vekten. Beskyttelseshettene må alltid være montert under transport.

Konnektorer av skottype med eksponerte ledningsender skal pakkes og sendes i en boks av egnet størrelse for å gi tilstrekkelig plass til ledningsendene uten bøying eller knekk.

Hvis konnektorene er montert på slanger, må de kveiles opp og festes med tape for å hindre at de vikles ut under transport. Minste bøyeradius, som angitt i avsnitt 4.3, må opprettholdes under lagring og transport av jumperkabler.



Figur 5 – SpecTRON 8 kabelnett, typisk emballasje

Figur 5 viser hvordan et typisk SpecTRON 8-kabelnett er pakket. Konnektorene i hver ende av kabelnettet har en transporthette montert og er omgitt av bobleplast. Bunnen av transportkassen er fôret med beskyttende emballasje, og kabelnettet er plassert slik at slangen kan kveiles opp uten knekk. Eventuelle løse gjenstander

legges i en eske inne i kassen. Deretter plasseres beskyttende emballasje på kabelnettet, og det festes med en trepinne før lokket på kassen skrus fast.

Figur 6 viser en annen type valgfri innkjøpt emballasje som kabelnettet kan leveres i. Denne kassen er produsert av polyetylenplast og er støv-, olje-, kjemikalie- og vannbestandig. Konnektorene i begge ender har en transporthette og sitter i en skuminnsats som er dimensjonert for konnektoren. Eventuelle løse gjenstander plasseres i en eske inne i kassen.



Figur 6 – Valgfri plastemballasje av polyetylen

5.2 Utpakking

Konnektorene er konstruert for å motstå vibrasjoner under transport og for å motstå fall fra en høyde på 1 meter i emballasjen. Likevel kan det fortsatt oppstå skade under transport, og det er viktig å dokumentere eventuelle tydelige tegn på feilhåndtering eller skade som kan ha oppstått under transport.

Fjern emballasjen og kontroller om det finnes overflateskader eller gjenstander som kan ha løsnet fra en konnektor, for eksempel O-tetninger.

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Ikke bruk kniv til å skjære i emballasjen, da dette kan føre til skade på eventuelle elastomerdeler på konnektorene.
- Ikke fjern støv/beskyttelseshetter før konnektorene er klare for installasjon.
- Ved fjerning må slangene ikke dras over kantene på en transportkasse.

5.2.1 Beskyttelseshetter

Alle SpecTRON 8-konnektorer/-penetratorer leveres med en beskyttelseshette. Dette kan være enten støvhetter eller beskyttelseshetter. Støvhetter (vanligvis gule) kan enkelt fjernes ved å vri eller trekke dem av. Beskyttelseshettene (vanligvis svarte) kan fjernes som beskrevet nedenfor.

ROV-plugghette

ROV-plugghetten låses på pluggforbindelsen via konnektorens låsemekanisme. For å fjerne hetten anbefales det at operatøren setter pluggen vertikalt på hetten, står på flensen på hetten og trekker i ROV-håndtaket på pluggkonnektoren. Dette vil koble ut låsemekanismen på pluggen. Ikke prøv å dra hetten direkte av pluggen, da dette kan skade pluggens låsemekanisme. Bruk samme metode når du kobler ROV-plugghetten til og fra pluggkonnektorer med låsemekanismen.

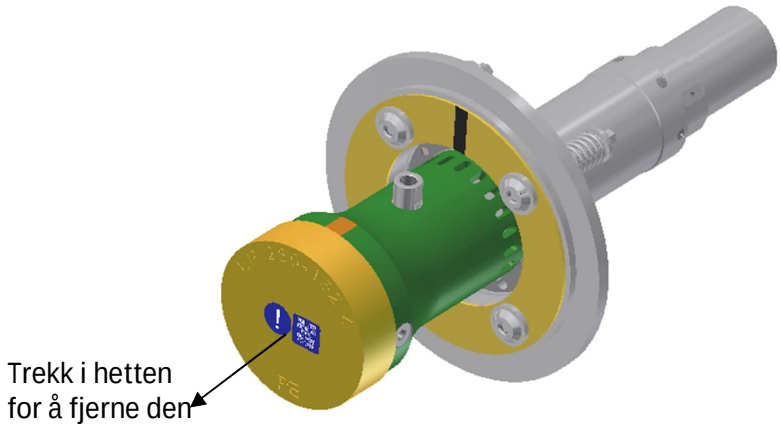


Figur 7 – ROV-plugghette

Du kan sette på plass plugghetten ved å skyve hetten tilbake på pluggen til låsemekanismen på pluggen går i inngrep.

ROV-hunnkonnektorhette

ROV-hunnkonnektorhetten kan fjernes ved å trekke i hetten. Sett på hunnkonnektorhetten igjen ved å skyve den tilbake på hunnkonnektorkappen.



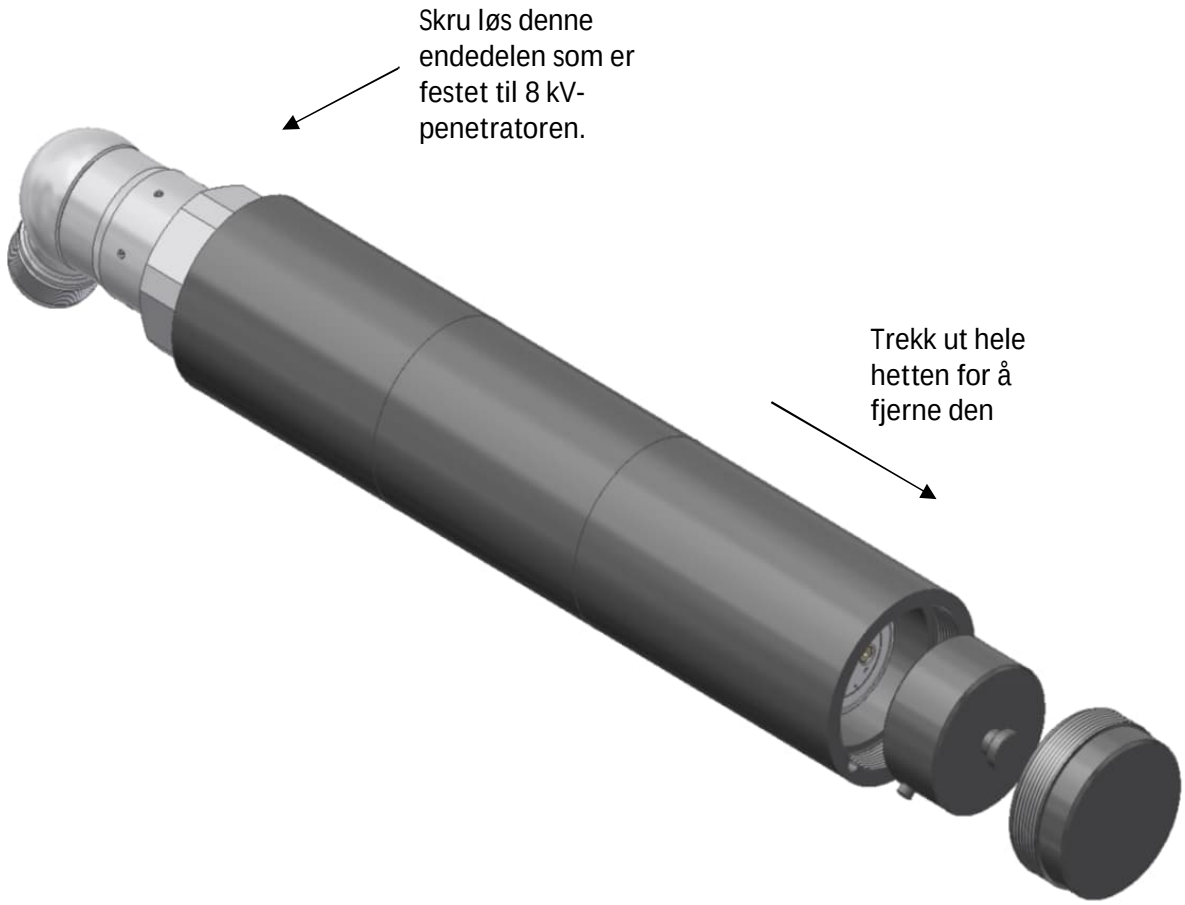
Figur 8 – ROV-konnektorhette

TREE CAP-PENETRATORHETTE – versjon 1

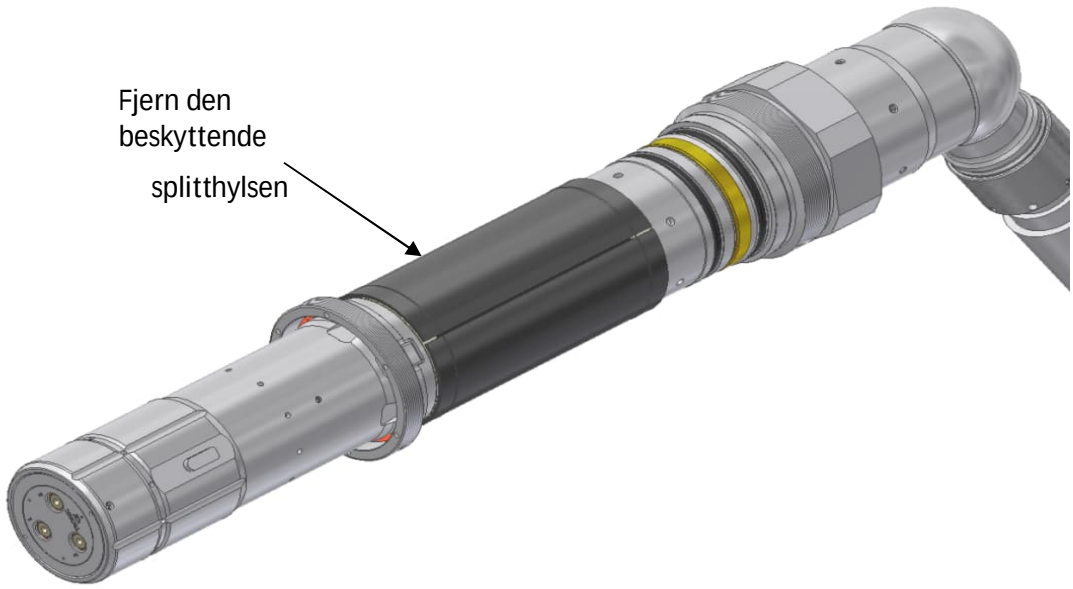
Penetratorhettene vil vanligvis bli fjernet av Siemens Subseas anleggsingeniører under termineringen av penetratoren til modulen. Det anbefales at bare opplært personell fjerner penetratorhettene, selv om detaljer er angitt for informasjonsformål her. Tree Cap-penetrator versjon 1 består av modulære deler for å beskytte hele konnektorens lengde. Plasser plugg og penetrator forsiktig på en egnet benk, og fjern beskyttelseshetten. Pass på at den føyelige nippelen ikke bøyes mellom pluggen og penetratoren.



Figur 9 – Fjerne Tree Cap-penetrator / plugg fra kilehette



Figur 10 – Fjerne Tree Cap-penetrator / pluggbeskyttelseshette

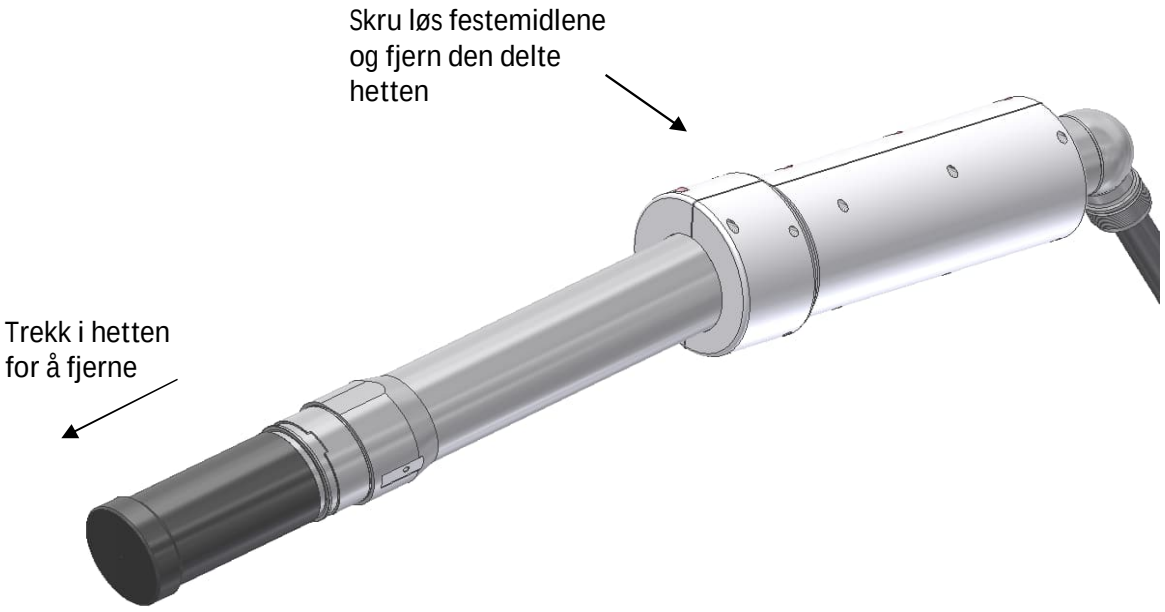


Figur 11 – Fjerne Tree Cap-penetrator / pluggsplitthylse

Gjenmontering av penetratorhetten skjer i motsatt rekkefølge av fjerningsprosedyren.

Tree Cap-penetrator – versjon 2

Penetratorhettene vil vanligvis bli fjernet av Siemens Subseas anleggsingeniører under termineringen av penetratoren til modulen. Det anbefales at bare opplært personell fjerner penetratorhettene, selv om detaljer er angitt for informasjonsformål her. Tree Cap-penetrator versjon 2 består av delte halvdeler for å beskytte den føyelige nippelen. Plasser plugg og penetrator forsiktig på en egnet benk, og fjern beskyttelseshetten. Pass på at den føyelige nippelen ikke bøyes mellom pluggen og penetratoren.



Figur 12 – ROV-hunnkonnektor – Penetrator – Tree Cap-pluggjumper

5.3 Sikker kassering av emballasje

Kast emballasjen på riktig måte, og følg miljølovgivningen på området, regionalt, nasjonalt eller internasjonalt. Resirkuler på en ansvarlig måte der det er mulig.

For å returnere emballasjen til produsenten, kontakt Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

5.4 Løfting

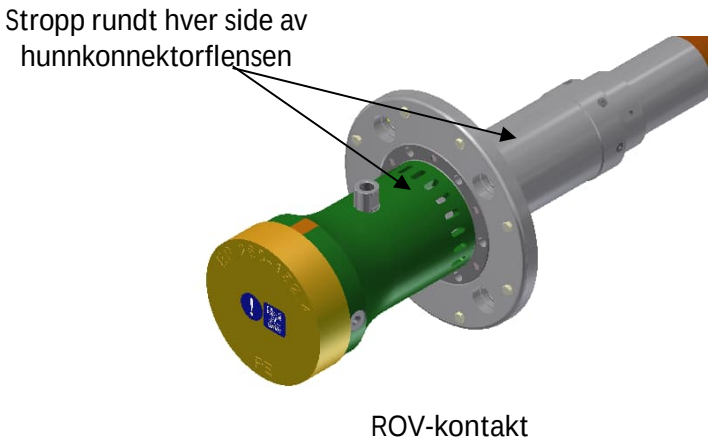
Fare! Risiko for alvorlig personskade eller dødsfall, og materiell skade på produktet

- Konnektorene må bare løftes på stedene som er spesifisert nedenfor.
- Bruk aldri kabelen eller slangen til å løfte eller støtte opp en konnektornippel.
- Alle løfteoperasjoner skal utføres av kvalifisert personell i samsvar med gjeldende bestemmelser der og når løftet utføres.
- Konnektorene må aldri løftes etter slangen eller kabelen, da dette belaster kabelklemmen og de interne kontaktene unødig.
- Kabelnettene veier mer enn 30 kg, og skal ikke håndteres manuelt.
- Blindkonnektorer eller parkeringskonnektorer veier mindre enn 20 kg og kan løftes for hånd, men riktig løftepraksis må alltid følges

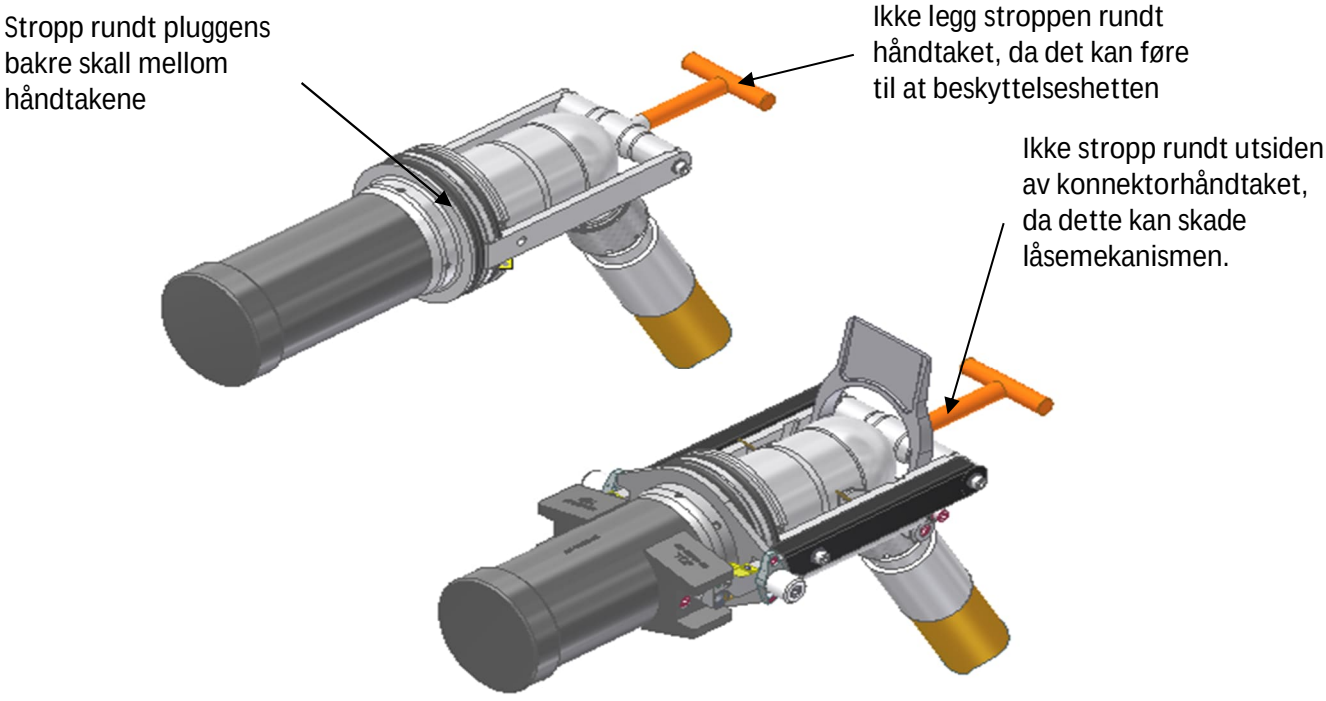
Kontaktene kan trygt festes rundt stedene som er vist i Figur 13, Figur 14, Figur 15 og Figur 16. Konnektorens eller penetratorens tyngdepunkt er vanligvis merket på skissetegningen (leveres i dokumentasjonspakken), men må kontrolleres i lav høyde før løftet påbegynnes.

For spesielt tunge konnektorer (f.eks. SPO-flenspenetrator), er løfteøynenes posisjoner angitt på konnektorflensen. Disse vises på konnektorskissetegningen, som er en del av konnektorens datablad. Databladet er tilgjengelig separat på forespørsel, og er inkludert som en del av dokumentasjonen for konnektoren.

Blindkonnektorer eller parkeringskonnektorer veier mindre enn 20 kg og kan løftes for hånd, men riktig løftepraksis må følges til enhver tid.



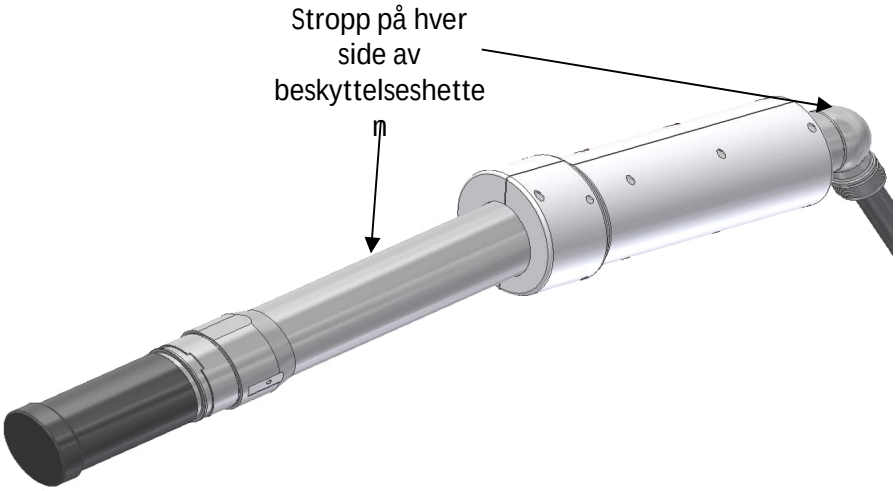
Figur 13 – Anbefalt løftepunkt – ROV-hunnkonnektor



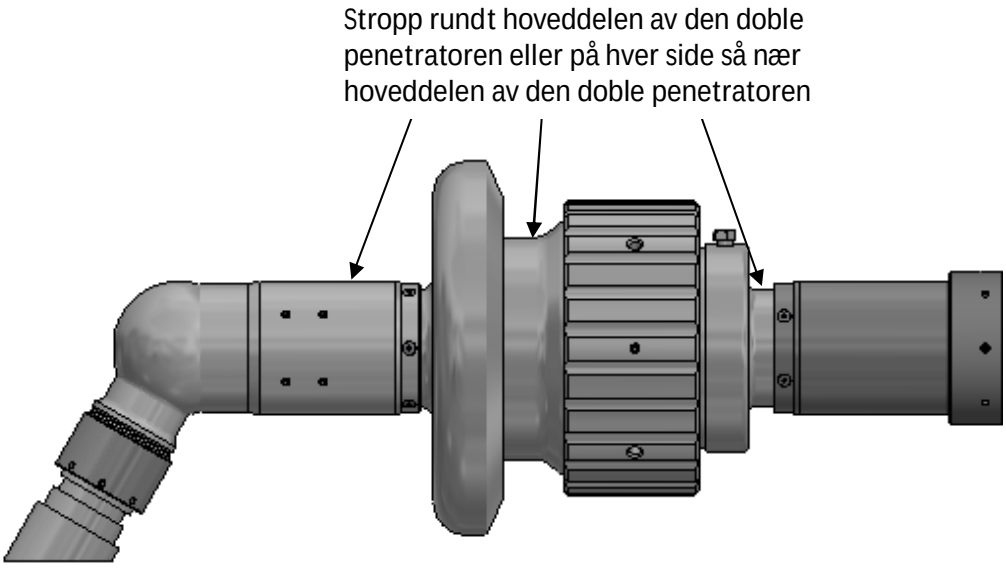
Figur 14 – Anbefalte løftepunkter – ROV-plugg (uten/med låsemekanisme)



Figur 15 – Anbefalte løftepunkter for Tree Cap-penetrator / plugg (versjon 1)



Figur 16 – Anbefalte løftepunkter for Tree Cap-penetrator / plugg (versjon 2)



Figur 17 – Anbefalte løftepunkter - Dobbel penetrator

Beskyttelseshettene skal sitte på så langt det er mulig under løfteoperasjoner for å minimere risikoen for skade på konnektortetningen eller elektriske komponenter.

For kabelnett skal kabelen eller slangen støttes opp under løft for å minimere belastningen på konnektoren. Jumperenheter er klassifisert til 2,5 kN i alle scenarioer (på overflaten og subsea), men det anbefales at maksimal lengde på kabelnettet (buntet eller enkeltvis) som ikke støttes opp under en løfteoperasjon i luft er 5 meter.

Konnektorer med kun kabel eller slangebruddkonnektorer med kabel må håndteres med forsiktighet, da disse konnektorene ikke har slangen som beskytter kabelkappen mot mekanisk skade. Disse konnektortypene brukes vanligvis til testformål. Ved utpakking og bruk må disse ikke dras langs overflater, de må beskyttes når de rutes over kanter, og de må holdes unna slipende materialer for å holde ytterkappen i best mulig stand.

5.5 Installasjon og montering



Fare! Risiko for alvorlig personskade eller dødsfall, og materiell skade på produktet

- Terminering av umbilical-konnektorer skal utføres av en kvalifisert person
- Installasjon og intern terminering av penetratorer på kundemoduler skal utføres av en kvalifisert person

Når utstyr fjernes fra lagring for installasjon eller SIT-testing, skal kabelnettet inspiseres grundig som helhet.

SpecTRON 8-konnektorer kan installeres på klientens subsea-strukturer av sluttbrukeren, forutsatt at veiledningen i dette dokumentet følges. Det er viktig å sørge for at retningslinjene for håndtering følges i alle deler av installasjonsprosessen. Dette er spesielt viktig for slanger og kabler, som må støttes opp tilstrekkelig under alle løfteoperasjoner for å hindre skade på slangen/kabelen og termineringen inne i konnektoren.

Under løfting og manøvrering av konnektoren skal transport-/beskyttelseshettene sitte på konnektorene så lenge som mulig for å beskytte de mekaniske grensesnittene. Pass på at slangen ikke bøyes utover angitt MBR, da dette kan føre til knekk som kan skade slangen og kabelen i den. All manøvrering av alt SpecTRON-utstyr må utføres i samsvar med avsnitt 6.4.

Hvis det utføres konstruksjonsarbeid rundt konnektorene, for eksempel sveising eller sliping, der forurensninger kan påvirke konnektorene under eller etter installasjon av SpecTRON-utstyr, må konnektorene rengjøres i henhold til beskrivelsen i avsnitt 8.

5.6 Oppbevaring og beskyttelse



Forsiktig! Risiko for korrosjon på elektriske kontakter.

- Hvis konnektoren er testet i et vått miljø, må hunnkonnektoren kobles til en fullstendig blindplugg eller, hvis en Acetal-beskyttelseshette brukes, må det sørges for at pinnen og hetten er helt tørre (se avsnitt 8.1)
- Hvis lagringen skjer på et sted med høy fuktighet eller saltinnhold, f.eks. på dekket eller i lasterommet på et skip, skal det brukes fulle blindkonnektorer..



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Konnektorens overflatetemperatur må ikke overstige 60 °C, maksimal lagringstemperatur er medregnet solvarme.

- Egnet beskyttelse må brukes for å sikre at maksimal oppbevaringstemperatur ikke overskrides.
- Elastomerkomponenter som slange- og koblingstermineringssett skal ikke oppbevares nær naturlige eller kunstige ozonkilder (f.eks. elektrisk utstyr med høy spenning, laserskrivere eller sveisearbeid).
- Konnektorene må ikke utsettes for forbrenningsgasser, organisk damp eller utstyr som genererer organisk damp.



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Konnektorene må ikke komme i kontakt med løsemidler, olje, fett eller andre halvfaste materialer.
- Den innvendige profilen på beskyttelseshetten må ikke endres, og fremmedmaterialer som silikagel skal ikke brukes i beskyttelseshettene, da dette vil føre til skade på kritiske tetninger og elektriske kontaktområder.

5.6.1 Kortsiktig konnektoroppbevaring

Før installasjon er konnektorene følsomme for omgivelser der grus og smuss forekommer. For å hindre at noe av det ovenstående trenger inn, må de oppbevares på et rent, tørt sted og beskyttes med bobleplast eller lignende innpakningsmateriale. Støv/beskyttelseshetter må monteres.

5.6.2 Langtidslagring av konnektorer

Konnektorene må oppbevares på et rent, tørt sted. Egnede beskyttelseshetter må monteres, og lagringstemperaturen skal være mellom -25 °C og 60 °C. Fuktigheten i rommet skal være mellom 10 % og 60 %. Utstyret må beskyttes mot sterkt sollys og sterkt kunstig lys med høyt ultrafiolett innhold.

5.6.3 Konnektortermineringssett

Elastomerkomponenter som leveres som terminerings- eller re-termineringssett, skal oppbevares i emballasjen til de skal brukes. Utløpsdatoen som er angitt på pakningen og oppbevaringsbetingelsene nedenfor skal overholdes.

- Temperatur – lagringstemperaturen skal være mellom 15 og 25 °C, og komponentene skal lagres borte fra direkte varmekilder. Hvis lagringstemperaturen faller under 15 °C, skal komponentene håndteres forsiktig, og temperaturen på komponentene skal økes til ca. 30 °C før bruk.
- Fuktighet – den relative fuktigheten skal være på et nivå som hindrer at det oppstår kondens som følge av temperatursvingninger.
- Lys – elastomerkomponentene skal beskyttes mot lyskilder, inkludert direkte sollys og kunstig lys med høyt ultrafiolett innhold.
- Ozon – elastomerkomponenter skal ikke lagres nær ozongenererende utstyr (f.eks. elektrisk utstyr med høy spenning, laserskrivere) eller arbeid (f.eks. sveising). Lagringsområdet må også være fritt for forbrenningsgasser og organisk damp, samt utstyr som genererer organisk damp.
- Belastning – komponentene skal lagres uten overliggende spenninger og trykkspenninger eller annet som kan forårsake deformering.
- Stråling – komponenter skal beskyttes mot alle kilder til ioniserende stråling.

5.6.4 Undersjøisk lagring



Forsiktig! Risiko for korrosjon på elektriske kontakter.

- I et undersjøisk miljø må hunnkonnektoren kobles til en fullstendig blindplugg eller undersjøisk beskyttelseshette når den ikke er koblet til en plugg.
- I løpet av konnektorens levetid kan ikke pinnene i kontakten være eksponert i mer enn totalt 60 dager (for konnektorer som er levert siden 2013) eller 28 dager (ellers).

Hvis konnektorene skal etterlates frakoblet i sjøvann, må blindkonnektorer og subsea-miljøhetter brukes for å beskytte pinnekontaktene i hunnkonnektorene. Overeksponering øker risikoen for korrosjonsskade eller marin vekst på kontaktflatene på pinnene i hunnkonnektoren. Dette kan føre til skade på tetningene og isolasjonen inne i pluggkontaktene.

Pluggforbindelser kan etterlates frakoblet i sjøvann i hele levetiden, men det anbefales at pluggkoblingene kobles til en parkeringshunnkonnektor i dette tidsrommet for å beskytte låsemekanismen.

5.7 Ompakking for å hindre skade under transport

Hvis det er nødvendig å returnere et produkt til produsenten (Siemens Energy Subsea Connectors), anbefales det at støv-/beskyttelseshetten settes på konnektoren(e) etter rengjøring, og det må utvises forsiktighet for å beskytte konnektoren(e) med bobleplast eller lignende innpakningsmateriale for å unngå overflateskade. Det anbefales å bruke en egnet forsterket kasse for å tåle vekten. Kontakt Technical Support connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com for å diskutere detaljer om typiske kasser.

6 BRUK AV PRODUKTET

6.1 Strømførende Wet Mate-par



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt

- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg

SpecTRON 8-konnektorene skal integreres og styres som en del av et godt designet høyspenningssystem med egnet validering av systemstatus og tilkoblinger før strømsetting.

Ved utføring av høyspenningstesting av et elektrisk system som inneholder SpecTRON 8, tilbyr Siemens Energy egnet testutstyr som kan brukes til å gi sikker terminering av konnektorer for våtsammenkobling og tørrsammenkobling. Produktmerking på testutstyret må verifiseres for å sikre at det er korrekt klassifisert.

6.2 Utplassering



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Maksimal utplasseringshastighet for SpecTRON 8-konnektorer er 20 bar/minutt.

Se de prosjektspesifikke databladene og leveringstegningenes omfang for ytelsesspesifikasjoner og detaljerte installasjonsinstruksjoner.

6.3 Gjenvinning



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Maksimal gjenvinningshastighet for SpecTRON 8-konnektorer er 20 bar/minutt.



Fare! Risiko for alvorlig personskade eller dødsfall, og materiell skade på produktet

- Potensial for innestengt hydrostatisk trykk i slanger, konnektor-frontender og kompenseringsvolumer. Denne risikoen øker betydelig hvis det er betydelig marin eller kalkholdig vekst.

- Ved rengjøring eller håndtering av jumpere og konnektorer etter gjenvinning, skal det brukes egnet verneutstyr (hansker, vernebriller) til alle flom- og kompensasjonsporter er frie.

Forsiktig! Risiko for korrosjon på elektriske kontakter.

- Etter gjenvinning kobles hunnkonnektoren til en fullstendig blindplugg, eller hvis det brukes en Acetal-beskyttelseshette, må det sikres at pinnen og hetten er helt tørre (se avsnitt 8.1)
- Hvis lagringen skjer på et sted med høy fuktighet eller saltinnhold, f.eks. på dekket eller i lasterommet på et skip, skal det brukes fulle blindkonnektorer..

6.4 Slangehåndtering og -ruting

6.4.1 Generell veiledning (overflate og subsea)

Slangen skal legges slik at den ikke under noen omstendighet bøyes utover MBR (overflate eller subsea). Vær forsiktig når du lager monteringsarrangementer for slanger og føyelige monteringkonnektorer, for å sikre at slangen ikke bøyes mer enn MBR.

Det bør iverksettes tiltak for å unngå at slangen strammes for mye, noe som kan føre til at slangens MBR overskrides eller at den får knekk. Dette er spesielt viktig når slangen er på overflaten, siden slangens vekt i luft er betydelig større enn vekten i vann (se spesifikke slangevektverdier i avsnitt 4).

På overflaten (i luft) er maksimal lengde på horisontal slange uten støtte 2 m. Når slangen er vertikalt orientert i luft, er maksimal lengde uten støtte 5 m. Disse verdiene gjelder både Gorilla- og AquaTRON-slanger. (Se avsnitt 6.4.2 for informasjon om subsea-håndtering av flying-kabelnett.)

Hvis konnektorene for våtsammenkobling er orientert vertikalt med pluggen over konnektoren, blir det en brå endring i pluggslangens orientering hvis denne slangen ikke er støttet opp. I slike situasjoner anbefaler Siemens Energy at høyden fra underlaget til hunnkonnektoren ikke overstiger 3 m, for å unngå at slangens vekt overskrider MBR.



Figur 18 – AquaTRON (venstre) og Gorilla (høyre) slanger ved minste bøyeradius

Slangen er av natur noe bestandig mot bøying/knekking, men hvis det påføres belastning på grunn av uegnet ruting rundt hjørner på en struktur (hvis slangens MBR ignoreres) eller kraft på grunn av slangevekt uten oppstøtting (ut over angitt maksverdi), kan det forårsake skade på ledere eller termineringer, og det må iverksettes tiltak for å unngå dette i alle applikasjoner, både på overflaten og i vann.

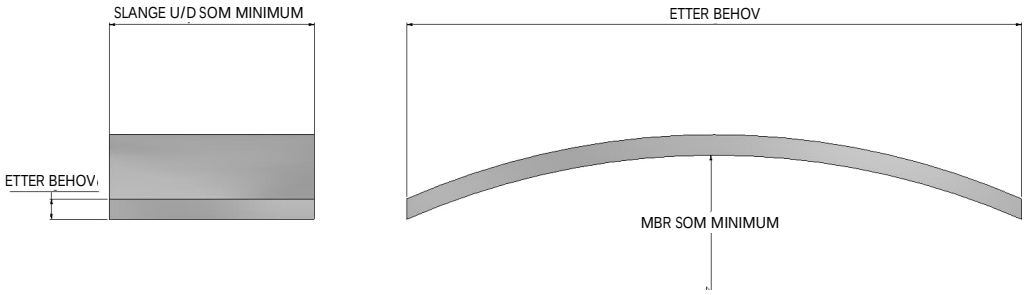


Figur 19 – Feil bøyd AquaTRON- (oransje) og Gorilla- (gul) slange

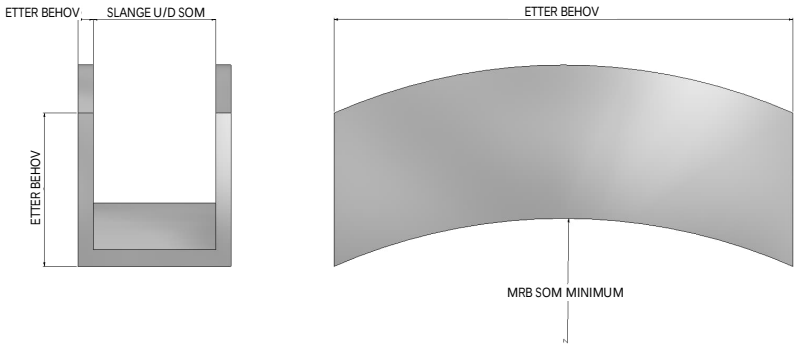
Siemens anbefaler å bruke «formere» for å unngå at slangens MBR overskrides når den passerer over skarpt vinklede overflater (gjennom eller rundt strukturer). Disse formerne kan også brukes til å støtte fritthengende slanger som er lengre enn de ovenstående grensene.

Formere kan produseres etter Siemens' anbefalte design (som vist nedenfor) eller etter klientspesifikk design, og festes til kundens struktur etter behov.

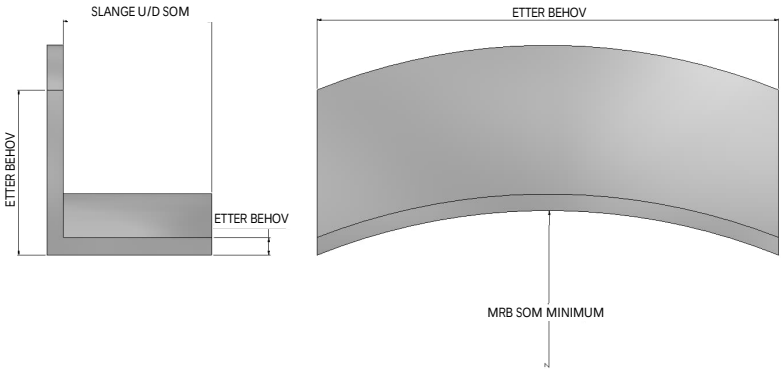
ANBEFALT FORMERDESIGN



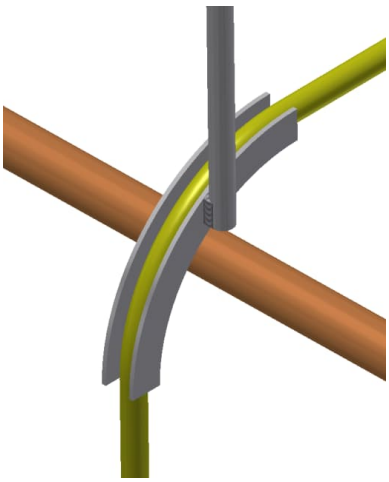
Figur 20 – Plateformer



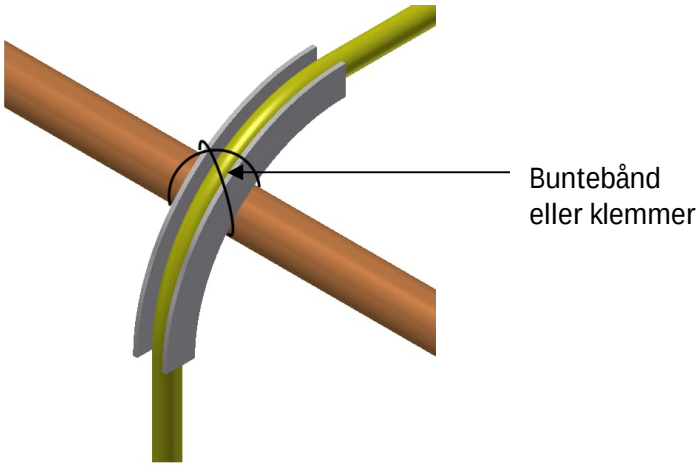
Figur 21 – «U»-former



Figur 22 – «L»-former



Figur 23 – «U»-former

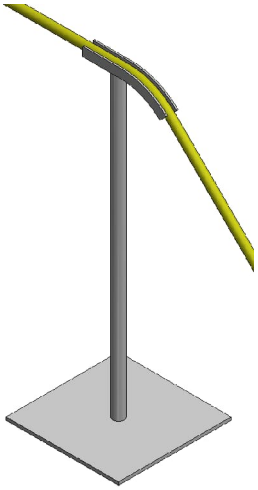


Figur 24 – Midlertidig festet former (f.eks. for SIT på overflaten)



Figur 25 – «L»-former

Hvis det er nødvendig med midlertidig slangestøtte under SIT, kan det opprettes et midlertidig forhøyet gulv ved bruk av utstyr som stillas, sakseløfter, stige osv., eller et produsert stativ med en påmontert former. Se eksempel på et slikt stativ i Figur 26 nedenfor.



Figur 26 – Produsert stativ med former til slangeoppstøtting

6.4.2 Undervannsmanøvrering av «flying» kabelnett

- Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.
- Maksimal slangelengde uten oppstøtting i vann for SpecTRON 8-kabelnett er 30 m

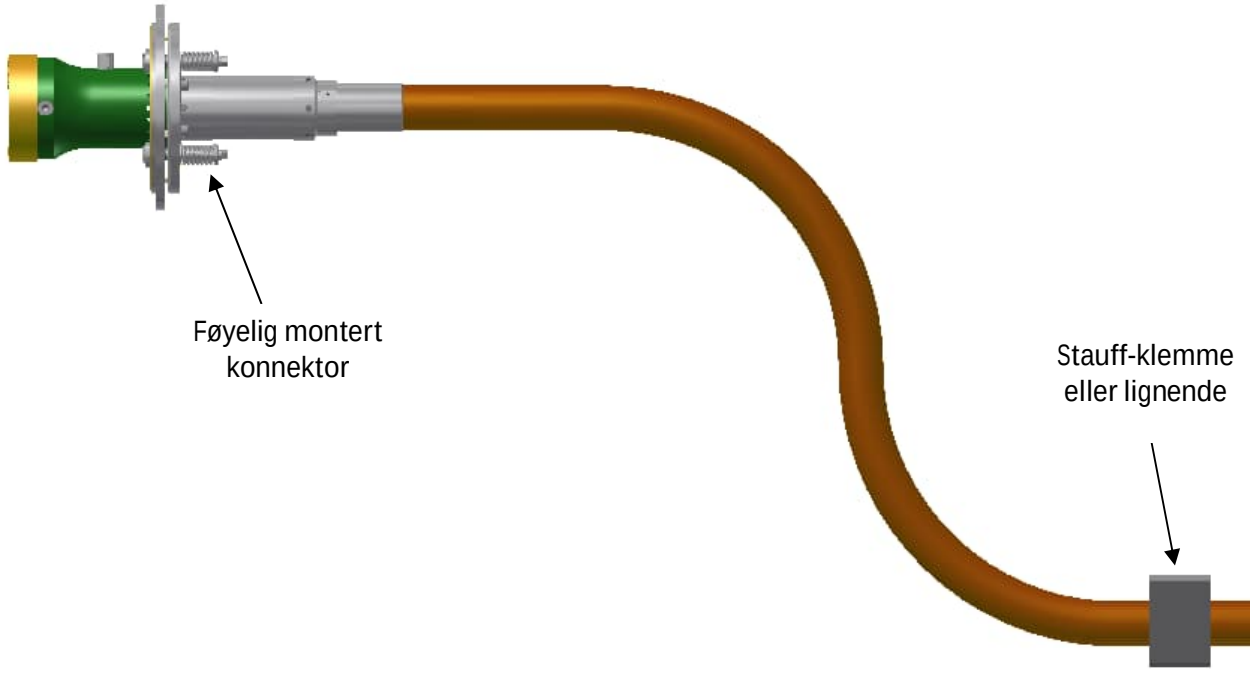
SpecTRON 8 flying-kabelnett på 30 m eller mindre krever ingen oppdriftshjelpemidler for utplassering under vann.

SpecTRON 8 flying-kabelnett på mer enn 30 m krever oppdriftshjelpemidler som er egnet for å tåle en vekt på 1,45 kg (se avsnitt 4) per meter lengde som overstiger 30 m. En 50 meter lang EFL krever for eksempel oppdriftshjelpemidler som dekker 20 meter ekstra slangevekt, som er 29 kg (20*1,45 = 29 kg).

Disse oppdriftshjelpemidlene må plasseres jevnt for å sikre at termineringen i hver ende av jumperen ikke belastes med mer enn 30 meter jumper. Oppdriftshjelpemidlene skal festes til jumperkabelen med en myk stropp.

6.4.3 Føyelig montert konnektor

Vær nøye med å vurdere plasseringen av den første klemmen på en føyelig montert konnektor, slik at konnektorens føyelighet ikke begrenses eller belastning overføres til slangen og kabelen. Der det kreves klemme på føyelig monterte konnektorer, anbefales det å bruke en anordning av «S»-type eller lignende, som vist i Figur 27 for å ta opp konnektorens potensielle bevegelse.

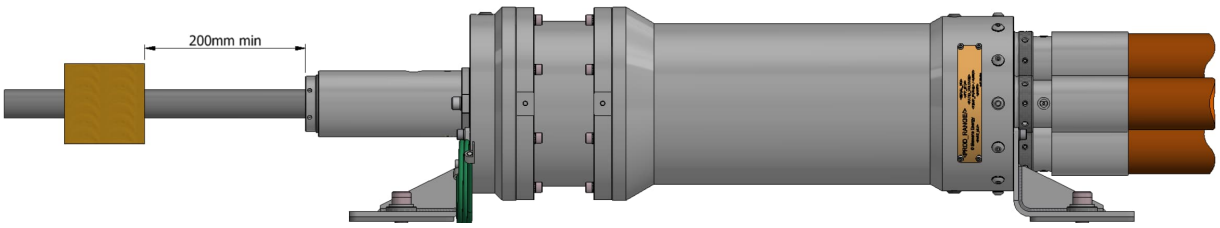


Figur 27 – Potensiell fastklemming av slangen på føyelig konnektor

6.5 MUTU-kabelhåndtering

Umbilical-strømkablene må strekke seg rett ut av MUTU-kabelgjennomføringene i minst 200 mm. Hvis umbilical-kablene må flyttes eller bøyes etter at MUTU-termineringen er fullført, må jigger eller klemmer brukes for å hindre at kablene beveger seg inne i MUTU-gjennomføringene. Dette er nødvendig for å unngå problemer med MUTU-kabeltetningssystemet.

Dette behovet for en klemme gjelder også hvis selve MUTU-enheten må flyttes etter at kabelterminering er fullført og MUTU-enheten er installert i umbilical-termineringsenheten.



Figur 28 – Nødvendig lengde for rett kabel og MUTU-klemmeposisjon

6.6 ROV-manipulator

SpecTRON 8-konnektorene er utstyrt med enten et ISO 13628 T-håndtak eller et ISO 13628 fiskehalehåndtak.

6.6.1 T-håndtak

Konnektorer med T-håndtak må manipuleres med en ROV-manipulator med parallellkjeft som vist i Figur 29.



Figur 29 – Anbefalt ROV-manipulatorkjeft for T-håndtak

T-håndtaket skal holdes i tverrstangen til T-en som vist i Figur 30, ikke i skaftet. Hvis T-stangen holdes feil, er det risiko for at låsemekanismen på kontakten ikke går riktig i inngrep.



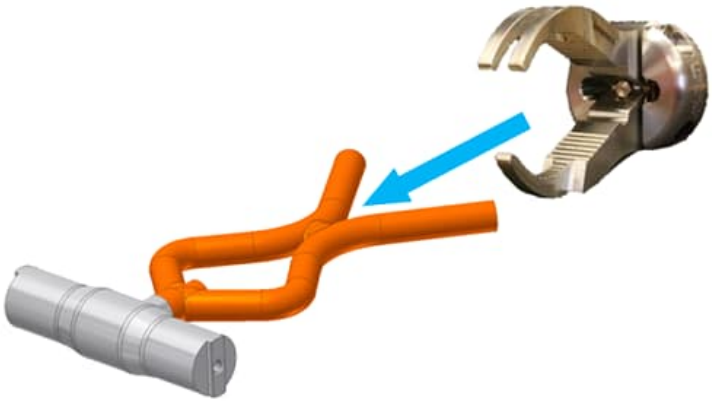
Figur 30 – Håndtering av ROV-konnektor (uten og med låsemekanisme)

6.6.2 Fiskehalehåndtak

Konnektorer med fiskehalehåndtak må manipuleres ved bruk av en 3-fingers ROV-manipulatorkjeft, som vist i Figur 31. Håndtaket skal holdes i ROV-kjeften som vist i Figur 32.



Figur 31 – Anbefalt ROV-manipulatorkjeft for fiskehalehåndtak



Figur 32 – Håndtering av ROV-konnektor

6.7 Tilkobling av ROV Wet Mate Pair Subsea

6.7.1 Kontroller før sammenkobling

Før sammenkobling må kappen på hunnkonnektoren kontrolleres for smuss. Konnektorene er konstruert for å tåle sand- og slamforurensning. Store partikler må imidlertid fjernes.

6.7.2 Uten ekstra låsemekanisme

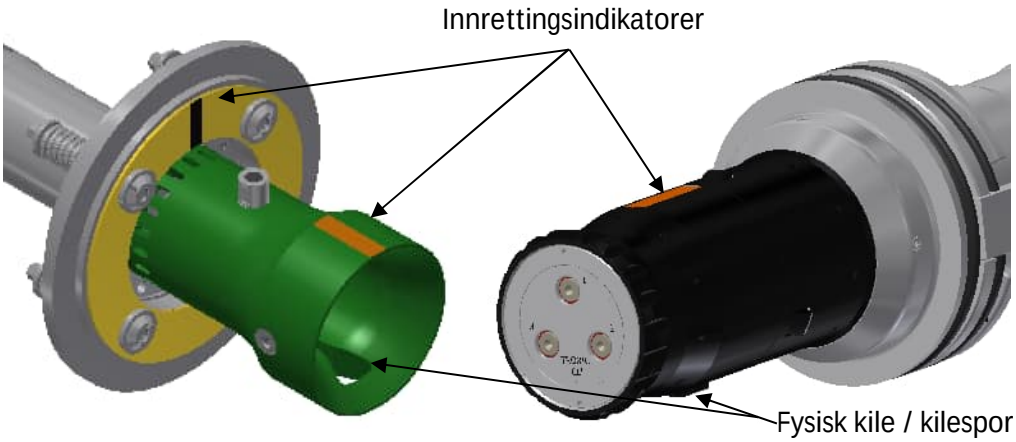
Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Alt sammenkoblingsutstyr som brukes til å sammenkoble SpecTRON 8 konnektorpar må være utformet i samsvar med veiledningen for innrettingsavvik og grensesnitt fra Siemens Subsea for å unngå skade på konnektorparet.
- Ikke trekk i ROV-håndtaket for å kontrollere at konnektoren er koblet riktig til, da dette vil frigjøre den innvendige låsemekanismen og koble fra konnektoren.
- Trekk aldri i ROV-håndtaket uten først å koble ut låsemekanismen, da dette kan føre til skade på låsemekanismen. (Gjelder bare konnektorer med ekstra låsemekanisme)

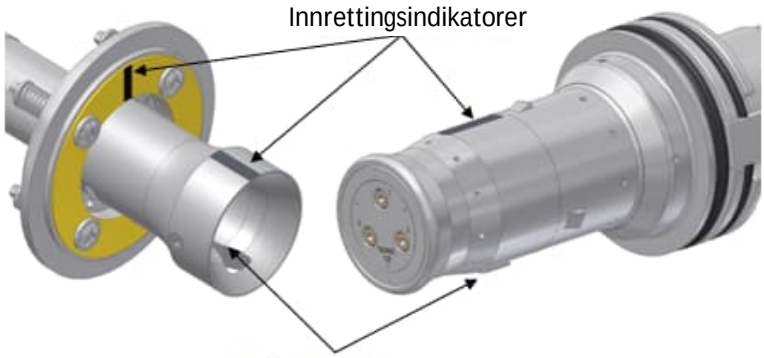
Advarsel! Risiko for personskade som følge av at kroppsdeler setter seg fast i sammenkoblingsverktøyene

- Alle sammenkoblingsmetoder som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8-konnektorparene, skal være i samsvar med gjeldende standarder og forskrifter for maskineri.

Konnektorene vil innrette seg selv under sammenkobling.De må imidlertid innrettes omtrentlig ved hjelp av innrettingsmerkene på toppen av konnektorhuset og innrettingsflensen/innrettingskappen før sammenkobling.



Figur 33 – Visuelle innrettingsindikatorer på plugg og hunnkonnektor (belagte konnektorer)



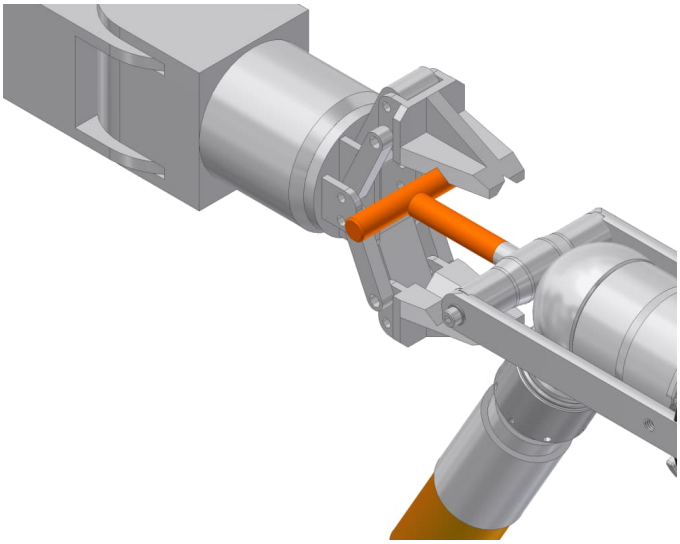
Figur 34 – Kilespor for fysisk innretting i forhold til visuell indikator (konnektorer uten belegg)

Føyelighet er innebygd i konnektorhåndtaket og hunnkonnektorfestet. Denne fleksibiliteten muliggjør innrettingsavvik og gir mulighet for finjustering under den endelige tilnærmingen før konnektorinngrep.

Sammenkoblingsbevegelsen bør være så nær én jevn bevegelse som mulig, dvs. unngå «pumping». Piloten skal bruke ROV-manipulatorkjeften til å gripe ROV-håndtaket som vist i Figur 30 eller Figur 32.

Den interne låsemekanismen aktiveres ved å skyve konnektorene sammen til flensene på pluggen og hunnkonnektoren er helt på plass, som vist i Figur 37.

For å sikre korrekt inngrep må ROV-piloten åpne kjeftene og utføre en endelig skyveoperasjon før den trekkes ut av T-stangen med helt åpne kjefter, som vist i Figur 35. Dette sikrer at den interne låsemekanismen ikke frigjøres ved et uhell når ROV-en trekkes bort fra konnektoren.

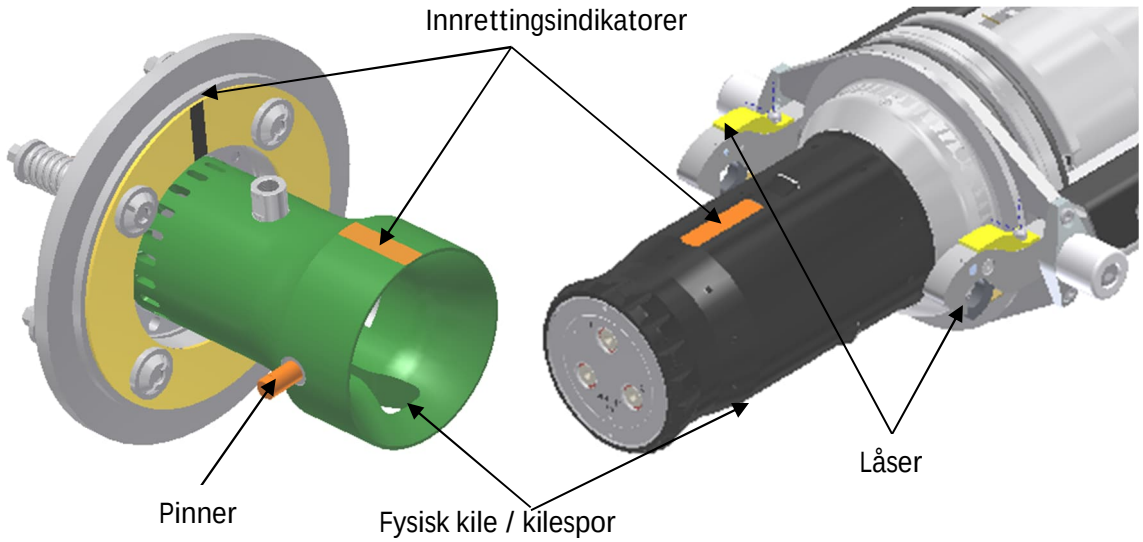


Figur 35 – Endelig skyveoperasjon med åpne kjefter

6.7.3 Med ekstra låsemekanisme

Prosedyren for sammenkobling av en konnektor med låsemekanisme er den samme som for standard ROV-konnektor uten låsemekanisme (se avsnitt 6.7.2).

Låsemekanismen aktiveres automatisk under sammenkobling og krever ingen ekstra handling fra ROV-piloten.

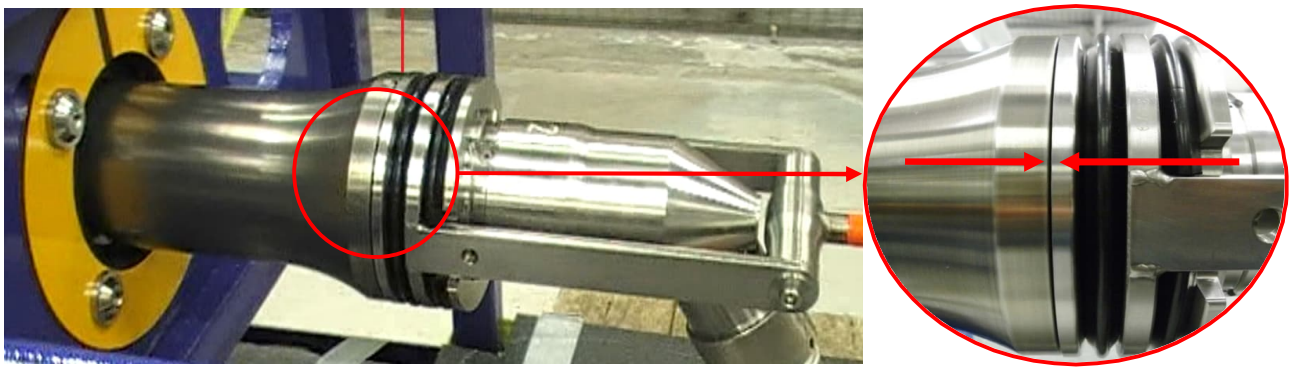


Figur 36 – Innrettingsindikatorer (konnektorer med låsemekanisme)

6.7.4 Kontroller etter sammenkobling

Alle konnektorer

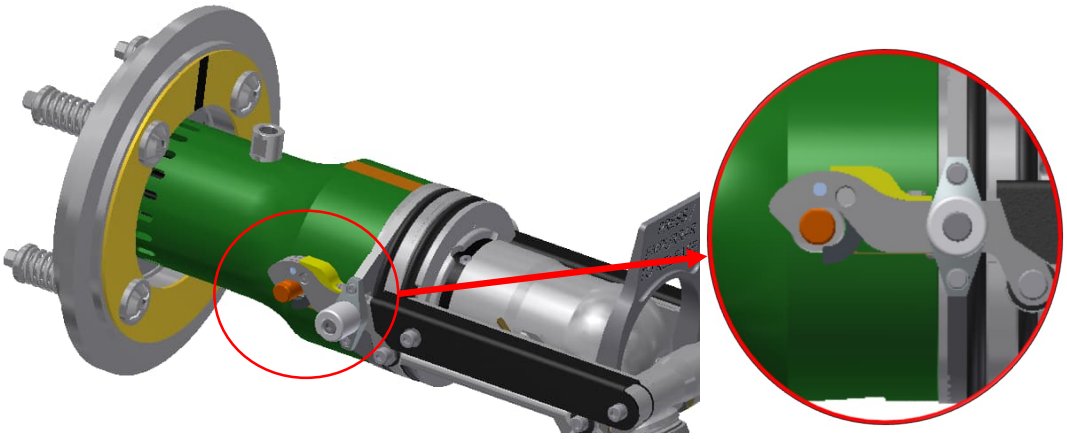
Når den slippes, kan det være et lite mellomrom mellom de to delene (på grunn av at fjærene i pluggen skyver mot pinnene i hunnkonnektoren). Skulderen på pluggen skal også ligge an mot kappen på hunnkonnektoren.



Figur 37 – Kontroll av sammenkobling – Fullstendig sammenkoblet. (OBS! Liten åpning mellom flensene)

I henhold til beste bransjepraksis anbefaler Siemens Energy at alle ROV-sammenkoblingsoperasjoner tas opp på video og lagres for fremtidig referanse.

Med ekstra låsemekanisme



Figur 38 – Kontroll av sammenkobling – Låsemekanisme i inngrep.

Korrekt inngrep i låsemekanismen må bekreftes ved visuell inspeksjon som vist i Figur 38. Hvis kontrollen etter sammenkobling viser at låsemekanismen ikke er i riktig inngrep, må pluggen kobles fra ved å følge prosedyren i avsnitt 6.8, og deretter kobles sammen på nytt som beskrevet i avsnitt 6.7.

6.8 Koble fra ROV Wet Mate Pair Subsea

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.



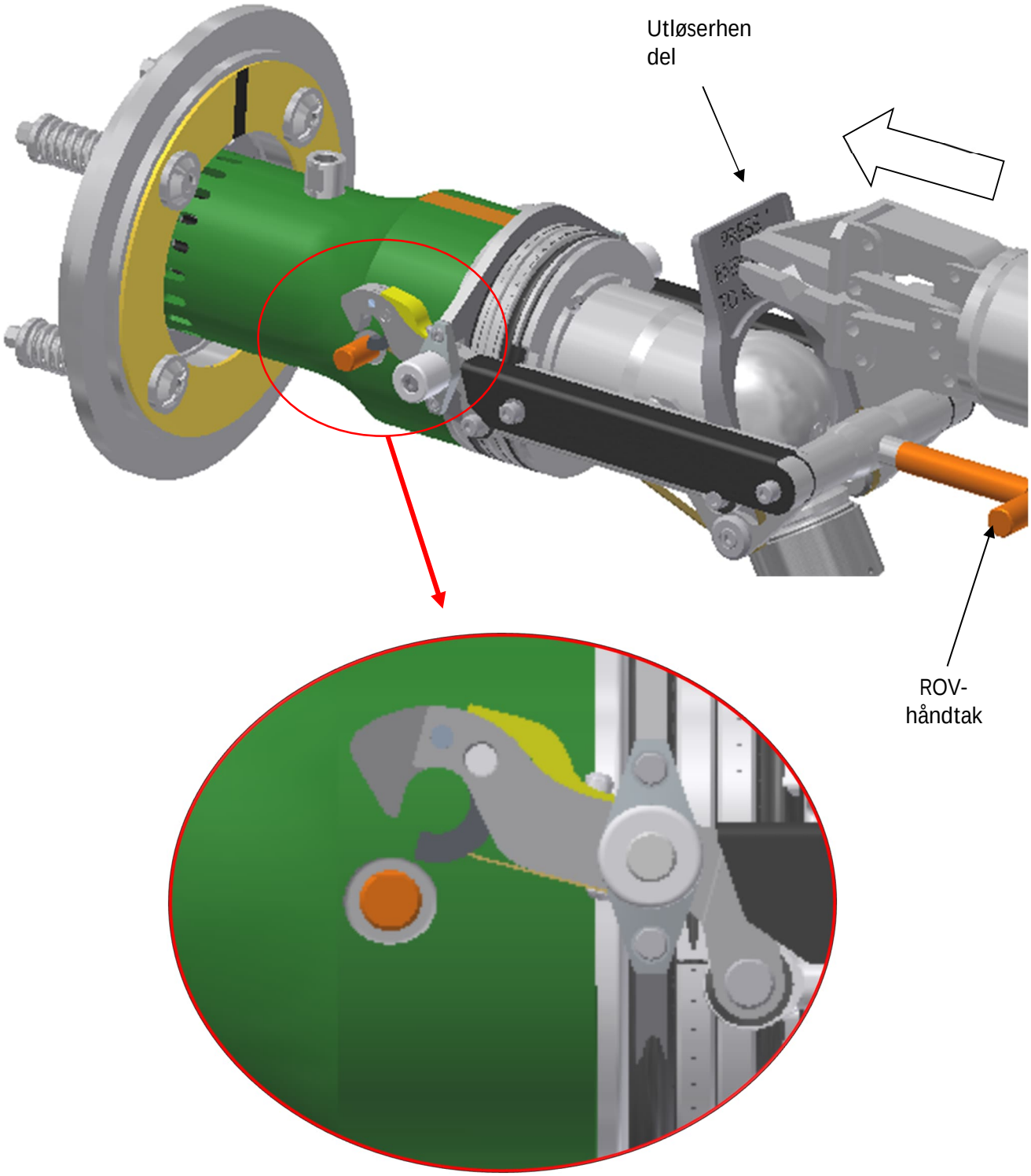
- Alt sammenkoblingsutstyr som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8 konnektorpar må være designet i samsvar med veiledningen for innrettingsavvik og grensesnitt fra Siemens Energy Subsea for å unngå skade på konnektorparet.
- Hvis ROV-håndtaket holdes feil, er det risiko for at den innvendige låsemekanismen i konnektoren ikke løsner som den skal.
- Dra aldri i nippelen eller slangen for å koble fra konnektoren

6.8.1 Uten ekstra låsemekanisme

- Grip ROV-håndtaket (T-håndtak eller fiskehale) på riktig måte med ROV-kjeftene (Figur 30 eller Figur 32).
- Frakobling oppnås ved et rett trekk i ROV-håndtaket, tilstrekkelig til å frigjøre den innvendige låsemekanismen.

6.8.2 Med ekstra låsemekanisme

- ROV-piloten må først frigjøre låsemekanismen før konnektoren kobles fra.
- Låsemekanismen frigjøres ved å skyve utløserhendelen forover med tuppen av ROV-manipulatorkjeften som vist i Figur 39.
- Låsene frigjøres fra hunnkonnektorpinnene når hendelen skyves helt forover som vist i Figur 39.
- Når denne handlingen er utført på riktig måte, forblir utløserhendelen i fremre posisjon etter at ROV-kjeften er trukket tilbake.
- Detaljvisningen i Figur 39 viser låsene i utkoblet posisjon.
- For å koble fra konnektoren, grip ROV-håndtaket (T-håndtak eller fiskehale) på riktig måte med ROV-kjeften (Figur 30 eller Figur 32).
- Frakobling oppnås ved et trekk i ROV-håndtaket, tilstrekkelig til å frigjøre den innvendige låsemekanismen. Ikke trekk i nippelen eller slangen.
- Når konnektoren kobles fra, går utløserhendelen automatisk tilbake til standardstilling. ROV-pilot trenger ikke å gjøre noe.
- Ved frakobling tilbakestilles låsemekanismen automatisk, og den kan umiddelbart kobles til på nytt om nødvendig. ROV-pilot trenger ikke å gjøre noe før den kobles sammen igjen.



Figur 39 – Låsemekanisme frakoblet

6.9 Koble til ROV Wet Mate Pair manuelt / på overflaten

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Alt sammenkoblingsutstyr som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8 konnektorpar må være designet i samsvar med veiledningen for innrettingsavvik og grensesnitt fra Siemens Energy Subsea for å unngå skade på konnektorparet.
- Ikke trekk i ROV-håndtaket for å kontrollere at konnektoren er koblet riktig til, da dette vil frigjøre den innvendige låsemekanismen og koble fra konnektoren.
- Trekk aldri i ROV-håndtaket uten først å koble ut låsemekanismen, da dette kan føre til skade på låsemekanismen (gjelder kun konnektorer med ekstra låsemekanisme).

Advarsel! Risiko for personskade som følge av at kroppsdeler setter seg fast i sammenkoblingsverktøyene

- Alle sammenkoblingsmetoder som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8-konnektorparene, skal være i samsvar med gjeldende standarder og forskrifter for maskineri.

6.9.1 Kontroller før sammenkobling

Før sammenkobling av konnektorparet påbegynnes, forutsettes det at:

- Hunnkonnektoren er montert på den tilhørende monteringsplaten
- Pluggkonnektoren befinner seg i nærheten.
- Det skal være gripestenger eller andre holdepunkter på monteringsstrukturen til hunnkonnektoren. Disse skal gi dykkeren grep slik at han/hun kan håndtere koplingen i brysthøyde.

6.9.2 Uten ekstra låsemekanisme

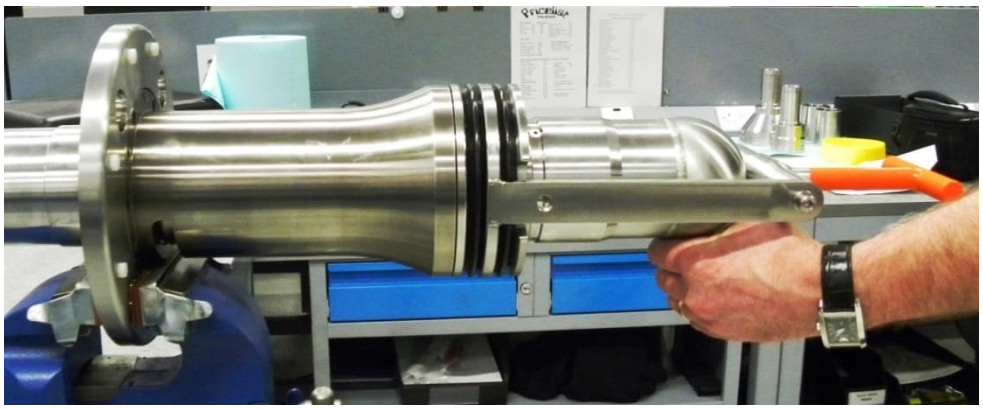
- Fjern beskyttelseshetten fra pluggkonnektoren, eller fjern den som beskrevet i fremgangsmåten for manuell frakobling nedenfor hvis pluggkonnektoren er koblet til en parkerings-/dummy-hunnkonnektor.
- Hvis en blindpluggkonnektor er koblet til hunnkonnektoren, fjernes den ved hjelp av den manuelle frakoblingsprosedyren som er beskrevet nedenfor.
- Inspiser hunnkonnektorpinnene og dekselet, og kontroller at de er rene og fri for rusk og lignende. Fjern eventuelle rester ved hjelp av en vannstråle (i vann) eller ved å tørke av dem (i luft).
- Sett pluggkonnektorens nese inn i kappen på hunnkonnektoren, og plasser først kilen på pluggnesen i kilesporet på hunnkonnektorkappen ved hjelp av innrettingsindikatorene, som vist i Figur 33 og Figur 34. Vær oppmerksom på at den fysiske kilen/kilesporet er plassert på undersiden av konnektorene.
- Operatøren skal nå plassere seg i en komfortabel posisjon, vinkelrett på, klar til å koble konnektorene helt sammen. Konnektoren skal være i brysthøyde, med gripestenger eller andre holdepunkter for formålet på monteringsstrukturen lett tilgjengelig. Operatøren bruker gripehåndtak eller annet til å støtte seg (dvs. festet til strukturen), og kobler til konnektoren ved å holde i ROV-håndtaket (Figur 40) og bruke ett enkelt slag til å skyve pluggkonnektoren til den ligger an mot hunnkonnektoren. Det kreves en maksimal kraft på 76,5 kgf (750N) for å koble sammen konnektorene. Pass på at sammenkoblingsbevegelsen er jevn, og at operatøren kan fullføre bevegelsen i én jevn og konsistent bevegelse. Kontroller at konnektorene ikke har glidd ut igjen og at de er låst i helt sammenkoblet stilling.

- Når enden av pluggkonnektoren stopper i hunnkonnektoren, aktiveres den interne fjærbelastede låsemekanismen, som hindrer frakobling av konnektorene. Hvis du trekker i ROV-håndtaket, deaktiveres denne låsen, og konnektorene kobles dermed fra.



Figur 40 – Sammenkobling med ROV-håndtak

- For å kontrollere at konnektorene er helt sammenkoblet og at pluggen er riktig låst i helt sammenkoblet stilling, trekker du forsiktig i pluggkonnektoren ved å holde den nedovervinklede delen av pluggnippelen nedover nær slangetermineringen, som vist i Figur 41. Hvis konnektorene er riktig låst og sammenkoblet, skal det ikke være noen aksial bevegelse i pluggkonnektoren. Som en visuell inspeksjon skal skulderen på pluggen ligge an mot kappen på hunnkonnektoren. Når den slippes, kan det imidlertid være et lite mellomrom mellom hunnkonnektoren og konnektoren (på grunn av at fjærene i pluggen skyver mot hunnkonnektorpinnene), som vist i Figur 37.



Figur 41 – Kontroller at konnektorene er sammenkoblet

6.9.3 Med ekstra låsemekanisme

- Prosedyren for sammenkobling av en konnektor med låsemekanisme er den samme som for standard ROV-konnektor uten låsemekanisme (se avsnitt 6.9.2).
- Låsemekanismen aktiveres automatisk under sammenkobling, og krever ingen ekstra handling fra operatøren.

6.9.4 Kontroller etter sammenkobling:

- Riktig innkobling av låsemekanismen må fastslås ved visuell inspeksjon (Figur 38).
- Hvis kontrollene etter sammenkoblingen viser at låsemekanismen ikke er i riktig inngrep (Figur 38), må pluggen frakobles ved å følge prosedyren i avsnitt 6.10 og deretter kobles til igjen ved å følge prosedyren i avsnitt 6.9
- Skulderen på pluggen skal ligge an mot kappen på hunnkonnektoren.
- Som en ekstra bekreftelse på at konnektorene er helt sammenkoblet og pluggen er riktig låst i sammenkoblet stilling, trekker du forsiktig i pluggkonnektoren ved å holde i den nedovervinklede delen av pluggnippelen nær slangetermineringen, som vist i Figur 41. Hvis konnektorene er riktig låst og sammenkoblet, skal det ikke være noen aksial bevegelse i pluggkonnektoren.

6.10 Koble fra ROV Wet Mate Pair manuelt / på overflaten



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Alt sammenkoblingsutstyr som brukes til å sammenkoble SpecTRON 8 konnektorpar må være utformet i samsvar med veiledningen for innrettingsavvik og grensesnitt fra Siemens Subsea for å unngå skade på konnektorparet.
- Hvis ROV-håndtaket holdes feil, er det risiko for at den innvendige låsemekanismen i konnektoren ikke løsner som den skal.
- Dra aldri i nippelen eller slangen for å koble fra konnektoren



Advarsel! Risiko for personskade som følge av at kroppsdeler setter seg fast i sammenkoblingsverktøyene

- Alle sammenkoblingsmetoder som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8-konnektorparene, skal være i samsvar med gjeldende standarder og forskrifter for maskineri.

6.10.1 Uten ekstra låsemekanisme

Før frakobling av konnektorparet påbegynnes, forutsettes det at hunnkonnektoren er montert i den tilhørende strukturen, og at en pluggkonnektor er koblet sammen med den.

- Operatøren må holde i gripestengene eller andre holdepunkter for formålet, og sørge for at konnektoren er i brysthøyde. Ved å gripe ROV-håndtaket (som vist i Figur 17), kan konnektoren kobles fra hunnkonnektoren med én jevn trekkbevegelse langs konnektorenes akse. Når du trekker i ROV-håndtaket, frigjøres den innvendige låsemekanismen automatisk. Det kreves en kraft på 40 kgf (392N) for å koble fra konnektorene.

- Når pluggkonnektoren er helt atskilt fra hunnkonnektoren, kan den eventuelt kobles til parkeringskonnektoren ved hjelp av trinnene som er beskrevet i sammenkoblingsprosedyren i avsnitt 6.9.
- En blindplugg må også kobles til den gjenværende hunnkonnektoren, igjen ved bruk av sammenkoblingsprosedyren i avsnitt 6.9.

6.10.2 Med ekstra låsemekanisme

- Før frakobling av konnektoren må operatøren først frigjøre låsemekanismen.
- Låsemekanismen frigjøres ved å skyve utløserhendelen helt forover.
- Låsene frigjøres fra hunnkonnektorpinnene når hendelen skyves helt frem. (Figur 39)
- Når denne handlingen utføres på riktig måte, vil utløserhendelen forbli i fremre posisjon etter at operatøren har fjernet hånden.
- Operatøren må holde i gripestengene eller andre holdepunkter for formålet, og sørge for at konnektoren er i brysthøyde. Ved å gripe ROV-håndtaket (som vist i Figur 40), kan konnektoren kobles fra hunnkonnektoren med én jevn trekkbevegelse langs konnektorenes akse.
- Når du trekker i ROV-håndtaket, frigjøres den innvendige låsemekanismen automatisk. Det kreves en kraft på 40 kgf (392N) for å koble fra konnektorene.
- Når konnektoren er koblet fra, tilbakestilles låsemekanismen automatisk og kan kobles til igjen umiddelbart. Utløserhendelen går automatisk tilbake til standardstilling. Dette kan bekreftes med en rask visuell inspeksjon
- Når pluggkonnektoren er helt atskilt fra hunnkonnektoren, kan den eventuelt kobles til parkeringskonnektoren ved hjelp av trinnene som er beskrevet i sammenkoblingsprosedyren i avsnitt 6.9.
- En blindplugg må også kobles til den gjenværende hunnkonnektoren, igjen ved bruk av sammenkoblingsprosedyren i avsnitt 6.9.

6.11 Testkonnektorer



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Riktig testkonnektor må alltid brukes til å opprette elektrisk kontakt under testing.
- Fremmedlegemer (som skrutrekker, testprobe eller krokodilleklemme) må ikke under noen omstendighet brukes som testkonnektor, da dette kan skade tetningene og isolasjonen. Det fører til at produktgarantien blir ugyldig.



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt

- Riktig testkonnektor må alltid brukes til å opprette elektrisk kontakt under testing.
- Andre gjenstander (som skrutrekker, testprobe eller krokodilleklemme) skal ikke under noen omstendighet brukes som testforbindelse.
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg



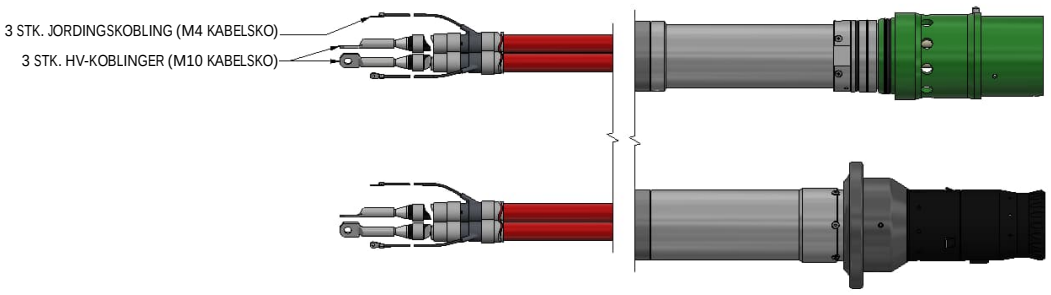
Advarsel! Risiko for personskade som følge av at kroppsdeler setter seg fast i sammenkoblingsverktøyene

Alle sammenkoblingsmetoder som brukes til sammenkobling av SpecTRON 8-konnektorparene, skal være i samsvar med gjeldende standarder og forskrifter for maskineri.

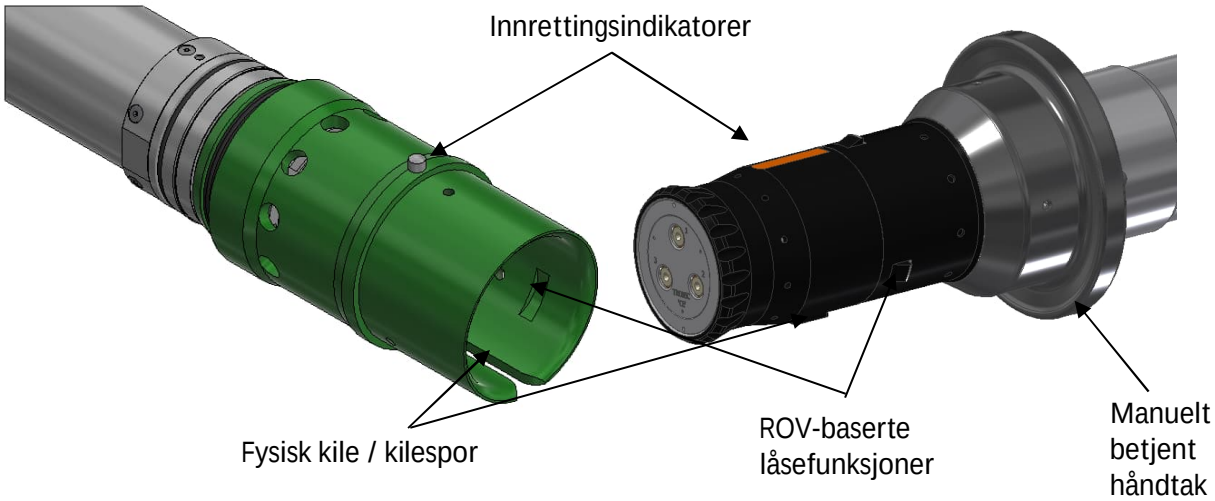
SpecTRON 8-konnektorene kan testes elektrisk ved hjelp av SpecTRON 8-plugg og hunnkonnektor for test på overflaten med løse kabler som vist nedenfor i Figur 42.

Disse ledningsnettene termineres med 3 stk. M10-kabelsko for tilkobling til en HV-forsyning og 3 stk. M4-kabelsko for tilkobling til en jordkilde. Kabelhåndteringen må vurderes for å sikre at HV- og jordforbindelsene holdes atskilt med størst mulig rimelig avstand for å sikre at det ikke forekommer overslag mellom de ulike kjernene og jord.

Rengjøring skal kun utføres med «safe wipes». «Safe wipes» er tilgjengelige på Internett, og er lofrie, ikke-statiske, IPA-baserte servietter for elektronikk. Det må også tas hensyn til veiledning i avsnitt 8.2 om marin vekst og fjerning av kalkholdige avleiringer.



Figur 42 – Tilkoblingspunkter for kabelnett med løse kabler



Figur 43 – Innrettingsindikatorer (testkonnektorer på overflaten)

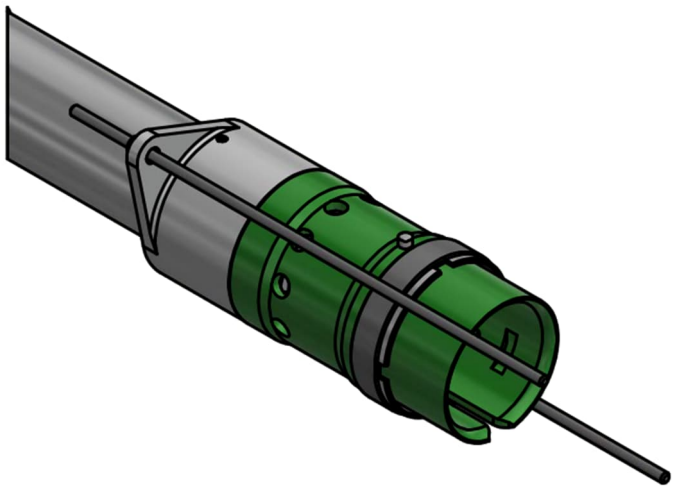
6.11.1 ROV Wet Mate Pair

Utformingen av disse konnektorene er basert på ROV-sammenkoblingsmekanismen som beskrevet i tidligere avsnitt, derfor er det ikke nødvendig med ekstra sammenkoblings-/festeutstyr. Kragen, bolten og mutrene er ikke nødvendig for tilkobling til ROV-wetmate-konnektorene, og kan derfor fjernes før instruksjonene i avsnitt 6.9 følges.

6.11.2 Enkel ESP-gjennomføring

Test-hunnkonnektorer

SpecTRON 8 test-hunnkonnektorer er utstyrt med en krage, bolt og mutre som kan brukes til å holde test-hunnkonnektoren på plass.



Figur 44 – SpecTRON 8 test-hunnkonnektor med krage, bolt og mutre

For å trekke konnektorene sikkert sammen skal SpecTRON 8 test-hunnkonnektoren føres frem til subsea-konnektoren og trekkes inn med skruebolten for å sikre at det ikke er mulig for konnektoren å «sprette ut igjen».

Testplugg

SpecTRON 8 hunnkonnektor for slangeoppheng har de nødvendige låsefunksjonene for inngrep med låsemekanismen på ROV-konnektoren. Følg derfor anvisningene i avsnitt 6.9.

6.11.3 Dobbel ESP-gjennomføring

Test-hunnkonnektor

Test-hunnkonnektoren med dobbel ESP-gjennomføring er festet til Tree Cap-pluggen med et integrert låsesystem. Test-hunnkonnektoren skal skyves inn på pluggen før låsespaken dreies for å holde de to konnektorene sammen.

Testplugg

En testplugg er tilgjengelig for tilkobling til en hunnkonnektor for slangeoppheng, selv om denne konnektoren vanligvis bare brukes av Siemens Energys installasjonsteam på stedet. For mer informasjon, kontakt Siemens Energy Technical Support connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com.

6.12 Testing



Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt

- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Alt sammenkoblingsutstyr som brukes til å sammenkoble SpecTRON 8 konnektorpar må være utformet i samsvar med veiledningen for innrettingsavvik og grensesnitt fra Siemens Subsea for å unngå skade på konnektorparet.
- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg
- Ikke koble til en frakoblet hunnkonnektorpinne uten å bruke en testplugg

6.12.1 Testnivåer

SpecTRON 8 konnektorer og penetratorer gjennomgår et komplett FAT-program som en del av produksjonsprosessen. Penetratorer underlegges også SIT-testing etter installasjon av Siemens Energy Subsea Connectors på kundeutstyr (f.eks. transformatorer, motorer). Det er også mulig for kundene å utføre ytterligere testing, underlagt restriksjonene som er beskrevet nedenfor.

6.12.2 Elektriske tester

- Testing av solasjonsmotstand
  - Konnektorene kan underlegges testing av isolasjonsmotstand ved spenninger opptil 5 kV. Det er ikke mulig å angi et universelt akseptkriterium siden resultatet er avhengig av testopplegget, kabelens/ledningens lengde og utstyret (f.eks. motor, transformator) under test. For verifiseringstester av utstyr etter levering, må resultatene som oppnås på stedet sammenlignes med resultatene fra akseptansetestene som er beskrevet i produksjonsdokumentasjonen for utstyret.
- Testing av linjemotstand
  - Konnektorer og penetratorer kan underlegges linjemotstandstester ved enten lav strøm eller nominell strøm. Se spesifikasjonene for konnektoren eller prosjektet før du starter en test ved nominell strøm. Det er ikke mulig å angi et universelt akseptkriterium siden resultatet er avhengig av testopplegget, kabelens/ledningens lengde og utstyret (f.eks. motor, transformator) under test. For verifiseringstester av utstyr etter levering, må resultatene som oppnås på stedet sammenlignes med resultatene fra akseptansetestene som er beskrevet i produksjonsdokumentasjonen for utstyret.
- Høyspenningstesting
  - Selv om det er mulig å utføre høyspente AC- eller DC-tester av konnektorer, jumpere og penetratorer, må teknisk avdeling hos Siemens Energy Subsea Connectors konsulteres før testing påbegynnes.
- Delvis utladingstest

- Rådfør deg med Siemens Energy Subsea Connectors tekniske avdeling før du utfører delvis utladingstesting (PD) av kabelnett, konnektorer eller penetratorer.

6.12.3 Trykk-/hydrostatiske tester

- Hydrostatiske tester
  - Konnektorene kan underlegges hydrostatisk testtrykk som definert i databladene for konnektoren og kabelnettet.
- Differansetrykktesting (penetratorer)
  Penetratorer kan underlegges differensialtrykktesting som definert i prosjektkravene eller konnektordatabladet.
- Gasstesting (penetratorer)
  - Penetratorer kan utsettes for lavtrykks heliumlekkasjetesting av miljøtetninger, men må ikke testes med høytrykksgass. Det er ikke mulig for sluttbrukeren å utføre lekkasjetesting på konnektorer eller kabelnett.

6.12.4 Visuell inspeksjon

Etter en systemintegrasjonstest skal det utføres en fullstendig inspeksjon av alt testet SpecTRON-utstyr. Fokuser på kritiske områder som hunnkonnektorpinnen og hunnkonnektorens skjermkontakt, som må være fri for mekaniske skader som riper eller hakk.

Hvis SIT krever at SpecTRON-utstyret er delvis eller helt nedsenket i vann eller sjøvann, må de gjennomgå en fullstendig rengjøringsprosess som beskrevet i avsnitt 8.1 uansett om de skal plasseres på lager eller forbli på strukturen for utplassering.

6.13 Hurtigreferanser

Se hurtigreferanser for produktet i avsnitt 1.3, som inneholder grunnleggende informasjon om advarsler, forholdsregler og kontaktopplysninger og annen informasjon.

I tillegg til det ovenstående er noen detaljer også angitt på produktetiketten og merkingen, f.eks. systemtype, delenummer (P/N), serienummer (S/N), elektrisk, trykk- og temperaturklassifisering som beskrevet i avsnitt 1.3 og 1.4.

6.14 Kassering av avfallsprodukter

Det anbefales å kassere eller resirkulere avfallsemballasje og/eller utrangert produkt på en sikker måte ifølge lokale, regionale, nasjonale eller internasjonale miljøbestemmelser der det er aktuelt.

For retur av avfallsemballasje og/eller utrangert produkt til produsenten, kontakt Product Safety Officer på subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com.

7 BRUKERINFORMASJON

7.1 Normal og feil/farlig drift

7.1.1 Synlig oljelekkasje fra konnektoren

Under normal bruk av SpecTRON 8 wet mate-paret er det normalt at det ligger igjen en oljefilm på kontaktpinnen etter sammenkobling. Det kan også være igjen litt oljerester i kompenseringsvolumet inne i konnektoren, som kan være synlig under den første våte testingen.

Kontinuerlig eller sterk oljelekkasje fra kompensasjonsportene på nippelen og pluggen eller fra pluggnesen, kan være tegn på skade på konnektorens innvendige deler.

7.1.2 Beskyttelse av hunnkonnektorens kontaktpinner



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Kontaktpinnene i hunnkonnektoren må ikke under noen omstendighet eksponeres for sjøvann med strømmen på. Hvis en slik situasjonen oppstår, vil kontaktoverflatene på pinnene svært raskt bli forringet av elektrolytisk påvirkning.
- Hvis disse skadede pinnene deretter kobles til en konnektorinnsats, er det svært høy risiko for skade på isolasjonen og tetningene inne i pluggkonnektoren.

Hvis konnektorene skal etterlates frakoblet i sjøvann, må blindkonnektorer og subsea-miljøhetter brukes for å beskytte pinnekontaktene i hunnkonnektorene. Maksimalt samlet tidsrom der pinnekontaktene kan eksponeres for sjøvann i hele konnektorens levetid er 60 dager, for konnektorer som er levert før 2013, er denne varigheten 28 dager.

Overeksponering øker risikoen for korrosjonsskade eller marin vekst på kontaktflatene på pinnene i hunnkonnektoren. Dette kan føre til skade på tetningene og isolasjonen inne i pluggkontaktene.

7.2 Katodisk beskyttelse

SpecTRON 8-konnektorene er vanligvis produsert av Super Duplex rustfritt stål (UNS S32550/UNS S32760). Noen modulære umbilical-termineringsenheter (MUTU), testkonnektorer, umbilical-termineringer og tilbehør er produsert av 316L rustfritt stål (UNS S31603).

7.2.1 Super Duplex (UNS S32550/UNS S32760, Siemens Energy Subsea Connectors-materiale «BQ»)

Super Duplex-konnektorer og penetratorer i rustfritt stål krever ikke tilkobling til et CP-system, og Siemens Energy Subsea Connectors leverer vanligvis ikke CP-stropper med Super Duplex-konnektorer, men hvis det er nødvendig, kan Siemens Subsea Connectors levere CP-stropp med Super Duplex-konnektorer med samme spesifikasjon som stroppen som brukes på 316L-konnektorer, som over.

SpecTRON 8-konnektorer produsert i Super Duplex-materialer er analysert for følsomhet overfor HISC i samsvar med DNV RP-F112 (Design av subsea-utstyr i Duplex rustfritt stål eksponert for katodisk beskyttelse). De kan derfor kobles til katodiske beskyttelsessystemer, men siden kalkholdig vekst kan variere under ulike sjøvannsforhold, er det sluttbrukerens ansvar å evaluere den kalkholdige veksten som forventes i løpet av konnektorsystemets levetid.

7.2.2 Rustfritt stål 316L (UNS S31603, Siemens Energy Subsea Connectors-materiale «AA»)



Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Modulære umbilical-termineringsenheter (MUTU) i rustfritt stål 316L (UNS S31603) må alltid være koblet til et CP-system (katodisk beskyttelse) for å tåle krevende, saltholdige miljøer.

Siemens Energy Subsea Connectors har en CP-stropp med konnektorer som er produsert i den lengden som er spesifisert av sluttbrukeren. CP-stroppen er produsert i 316 rustfritt stål med et tverrsnitt på 16 mm^2, og en M6-ringterminal for tilkobling til CP-systemet.

7.3 Feilsøking (vanlige spørsmål)

Hvis du har spørsmål som ikke er inkludert nedenfor, kan du kontakte en av følgende:

Avdeling	E-postadresse
Produktsikkerhet	subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com
Teknisk støtte	connectortechnicalsupport.gb@siemens-energy.com
Installasjon og service	susultlcmsupport.gb@siemens-energy.com
Salg	connectorsales.gb@siemens-energy.com

Tabell 8 – Kontaktopplysninger for produktfeilsøking

8 PRODUKTVEDLIKEHOLD

Fare! Risiko for dødsfall som følge av elektrisk støt

- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Konnektorene må ikke kobles fra mens de er strømførende.
- La systemet få tilstrekkelig tid til å lade ut eventuell restspenning før konnektorene kobles fra
- Konnektorene må være helt sammenkoblet før strømsetting
- Hunnkonnektorene må ikke være strømsatt med mindre de er koblet en plugg

8.1 Rengjøring og tørking av konnektor

Forsiktig! Risiko for korrosjon på elektriske kontakter.

- Den spesifiserte rengjøringsprosessen må følges når konnektorene er gjenvunnet fra installasjonen eller etter at de har vært i kontakt med vann.

Advarsel! Risiko for øyeskade

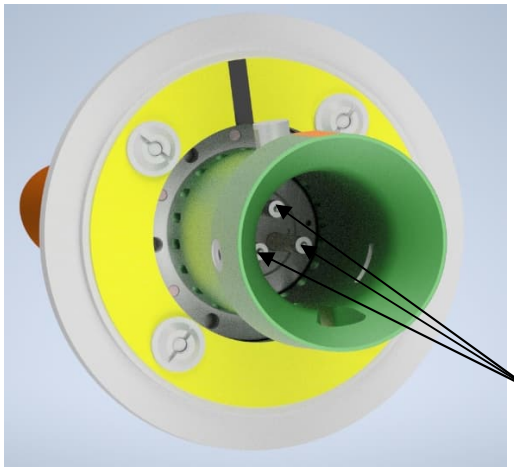
- Bruk egnet øyevern når trykkluft brukes til å fjerne vann eller isopropanol innvendig i konnektoren.

Advarsel! Risiko for hudirritasjon

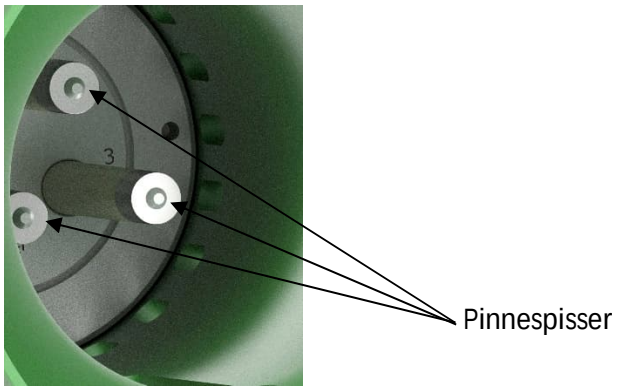
- Bruk egnet håndbeskyttelse hvis du bruker isopropanol til å rengjøre konnektorkomponentene

8.1.1 Hunnkonnektor

- Skyll kappen og pinnene på hunnkonnektoren godt med ferskvann. En spruteflaske kan brukes til å løsne eventuell forurensning rundt spissen på pinnen.

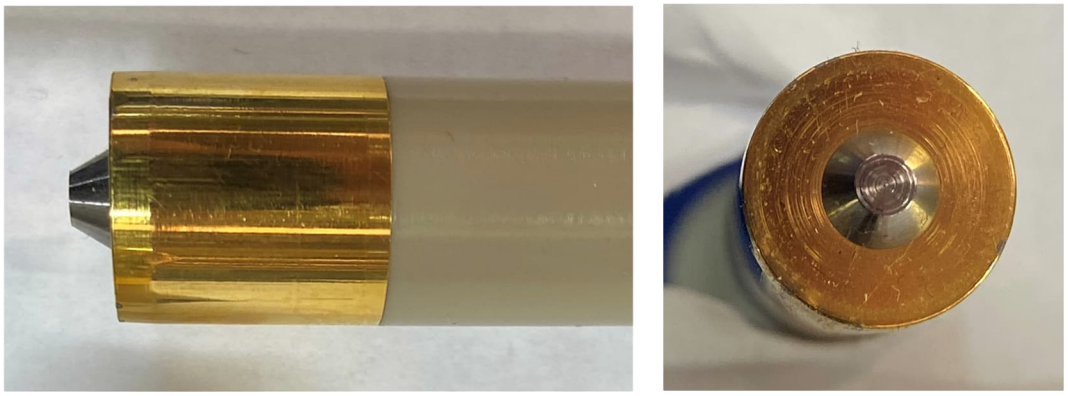


Figur 45 – Hunnkonnektorkomponenter for tørking og rengjøring



Figur 46 – Spiss på hunnkonnektorpinne

- Tørk av med en lofritt klut om nødvendig
- Skyll med isopropanol (IPA ren alkohol 100 %)
- Det skal ikke være rester av isopropanol eller vann i kappen på hunnkonnektoren. Trykkluft kan brukes til å spre oppsamlet væske, men kontaktpinnene må kontrolleres på nytt for kontaminering
- La pinnen i hunnkonnektoren tørke helt
- Det skal ikke være noen skade på kontaktområdet til hunnkonnektorpinnen (Figur 47)



Figur 47 – Hunnkonnektorpinnens kontaktområde, som levert

- Påfør dielektrisk olje på pinnen. Den dielektriske oljen må være TDO1 for å unngå kompatibilitetsproblemer med elastomerkomponenter. Siemens Subsea anbefaler å utføre én sammenkobling med en pluggkonnektor for å sikre tilstrekkelig fordeling. (Hvis ingen plugger er tilgjengelige, kontakt Siemens Energy Subsea Connectors for å bestille TD01-olje)
- Beskyttelseshetten må settes på igjen på dette stadiet. Det er svært viktig at både beskyttelseshetten og kappen/pinnen på hunnkonnektoren er rene og tørre før montering. Dette for å unngå at fuktighet fanges rundt pinnekontaktområdet, noe som kan føre til korrosjon på lang sikt.

8.2 Produktvedlikehold (faglærte personer)

8.2.1 Fjerning av marin vekst og kalkholdige avleiringer

Advarsel! Risiko for mindre personskade for personer med overfølsomhet overfor en oppløsning med 50 % sitronsyre.

- Bruk egnet verneutstyr for hender og øyne ved håndtering.

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

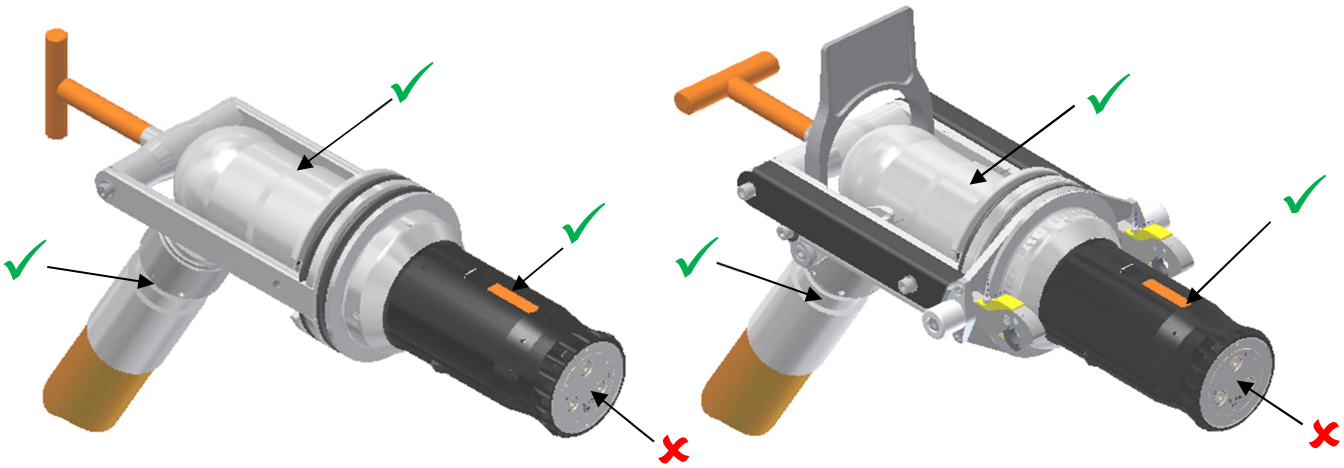
- Bruk bare 50 % sitronsyre ved rengjøring. Andre syreholdige rengjøringsmidler, som 50 % eddiksyre, skal ikke brukes da de kan forårsake forringelse av elastomermaterialer.
- Meisling og sliping anbefales ikke.
- Vannstråler i luft bør unngås for å minimere sannsynligheten for skade på konnektoren. Bruk av vannstråle er imidlertid akseptabelt, forutsatt at strålen aldri rettes inn i spennstiftene foran på pluggen eller inn i åpningen i hunnkonnektoren.
- Skyll konnektoren grundig med ferskvann etter alle rengjøringsoperasjoner

Etter uthenting anbefaler Siemens Energy at konnektoren er rengjort for marin og kalkholdig vekst.

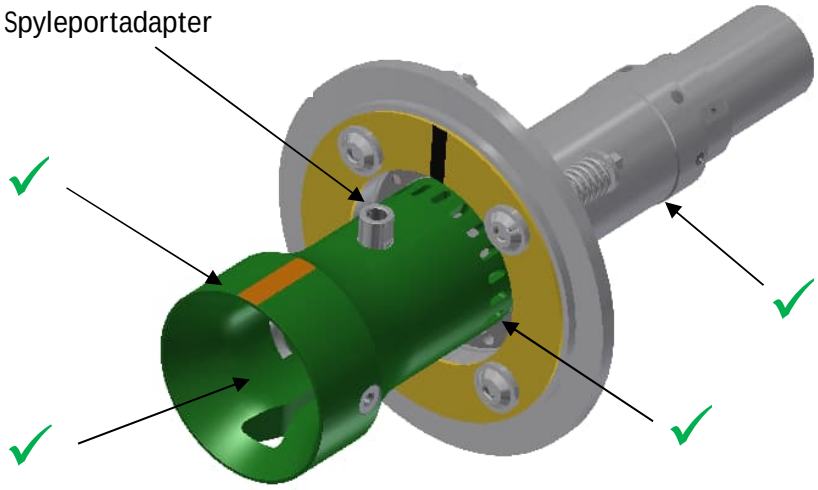
Det anbefales å fjerne kalkholdige avleiringer fra Siemens Energy Subsea-konnektorer med en løsning med 50 % sitronsyre. Figur 49 viser steder som bør unngås ved høytrykksvasking for å fjerne kalsittvekst.

Det anbefales at løsningen føres inn gjennom spyleportadapteren (i henhold til Figur 49) for å gi maksimal metning i ringen i pluggen/hunnkonnektoren. Andre hulrom på hunnkonnektorkappen kan brukes til å innføre løsningen avhengig av tilgang.

Alle sjøvannseksponerte elastomere og polymeriske materialer i Siemens Energy-konnektorer er testet mot 50 % sitronsyre, og er egnet for periodisk eksponering under rengjøringsarbeid gjennom konnektorens levetid.



Figur 48 – Områder som kan høytrykksvaskes på SpecTRON 8 plugg



Figur 49 – Områder som kan høytrykksvaskes på SpecTRON 8 hunnkonnektor

8.2.2 Uttak for spyleport

Forsiktig! Risiko for skade på eiendom.

- Bruk bare 50 % sitronsyre ved rengjøring. Andre syreholdige rengjøringsmidler, som 50 % eddiksyre, skal ikke brukes da de kan forårsake forringelse av elastomermaterialer.
- Maksimalt innsprøytingstrykk er 0,5 bar

Advarsel! Fare for personskader

- Innsprøyting av 50 % sitronsyre i plugg/kontakt-grensesnittet skal utføres med konnektoren nedsenket i vann, eller med egnet sprut-/spraybeskyttelse rundt konnektoren.
- Bruk vernebriller hvis operasjonen utføres på overflaten
- Bruk egnet håndbeskyttelse ved håndtering av konnektorer etter separasjon
- Maksimalt innsprøytingstrykk er 0,5 bar

SpecTRON 8-hunnkonnektorens spyleport kan kobles til en subsea «hot stab» eller utstyr på overflaten for å tillate innsprøyting av kjemikalier direkte ved plugg-/hunnkonnektor-grensesnittet for å fjerne kalkholdig vekst. Spyleportadapteren (vist i Figur 49) har et G 3/8-19 (3/8" BSP-P) grensesnitt. Dette grensesnittet kan konfigureres for innsprøyting i flere scenarioer, som beskrevet nedenfor:

- Koblet til et fleksibelt rør og en «hot stab» for bruk subsea på moduler som er vanskelige å gjenvinne, f.eks. Subsea Umbilical Termination Assembly-konnektorer (SUTA), for å forbedre motstandsdyktig mot kalkholdig vekst under vann
- Blokkert med en egnet propp for å beskytte gjengene mot marin og kalkholdig vekst, for å gjøre det mulig å bruke den etter gjenvinning for å forenkle separasjon av konnektorer på moduler som er utformet for gjenvinning.
- La den stå åpen hvis den ikke er ment å brukes, eller hvis det er mulig å rengjøre grensesnittet etter gjenvinning.

I alle disse tilfellene kan 50 % sitronsyre injiseres i grensesnittet med et maksimalt trykk på 0,5 bar. Et volum på 500 ml til 1 liter vil skylle ringen mellom pluggen og hunnkonnektoren helt. Hvis konnektorene ikke løsner etter én påføring, kan prosessen gjentas.

9 KUNDEKOMMENTARER/TILBAKEMELDINGER

Fyll ut godkjenningsdelen nederst i skjemaet for å bekrefte at hver side i dette dokumentet er lest og fulgt i sin helhet.

Opphavspersonens navn og initialer (BLOKKBOKSTAVER)		Dato
✉ Kontaktopplysninger		☎ Kontaktopplysninger
Prosjektreferanse	Kunde	Region
Produkttype	Delenummer (P/N)	Serienummer (S/N)
Skriv inn flere opplysninger nedenfor, f.eks. kommentarer, klager, dokumentasjon på beste praksis, avviksrapporter, observasjoner og anbefalinger, inkludert eventuelle punkter assosiert med helse, miljø eller sikkerhet osv. Inkluder også eventuelle navn/kontaktopplysninger til annet relevant personell.		

Godkjenningsdel

Navn (BLOKKBOKSTAVER)	Signatur	Dato

Send det utfylte skjemaet på e-post til Product Safety Officer på følgende adresse:
subsea.connectors.productsafety.gb@siemens-energy.com

Publisert av

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

For mer informasjon, besøk vårt nettsted:
siemens-energy.com/subsea

Med forbehold om endringer og feil. Informasjonen i dette dokumentet inneholder bare generelle beskrivelser og/eller ytelsesegenskaper som kanskje ikke alltid gjenspeiler de som er beskrevet, eller som kan bli endret i forbindelse med videreutvikling av produktene. De forespurte ytelsesegenskapene er bare bindende når de er uttrykkelig avtalt i den inngåtte kontrakten.

Siemens Energy er et registrert varemerke lisensiert av Siemens AG.