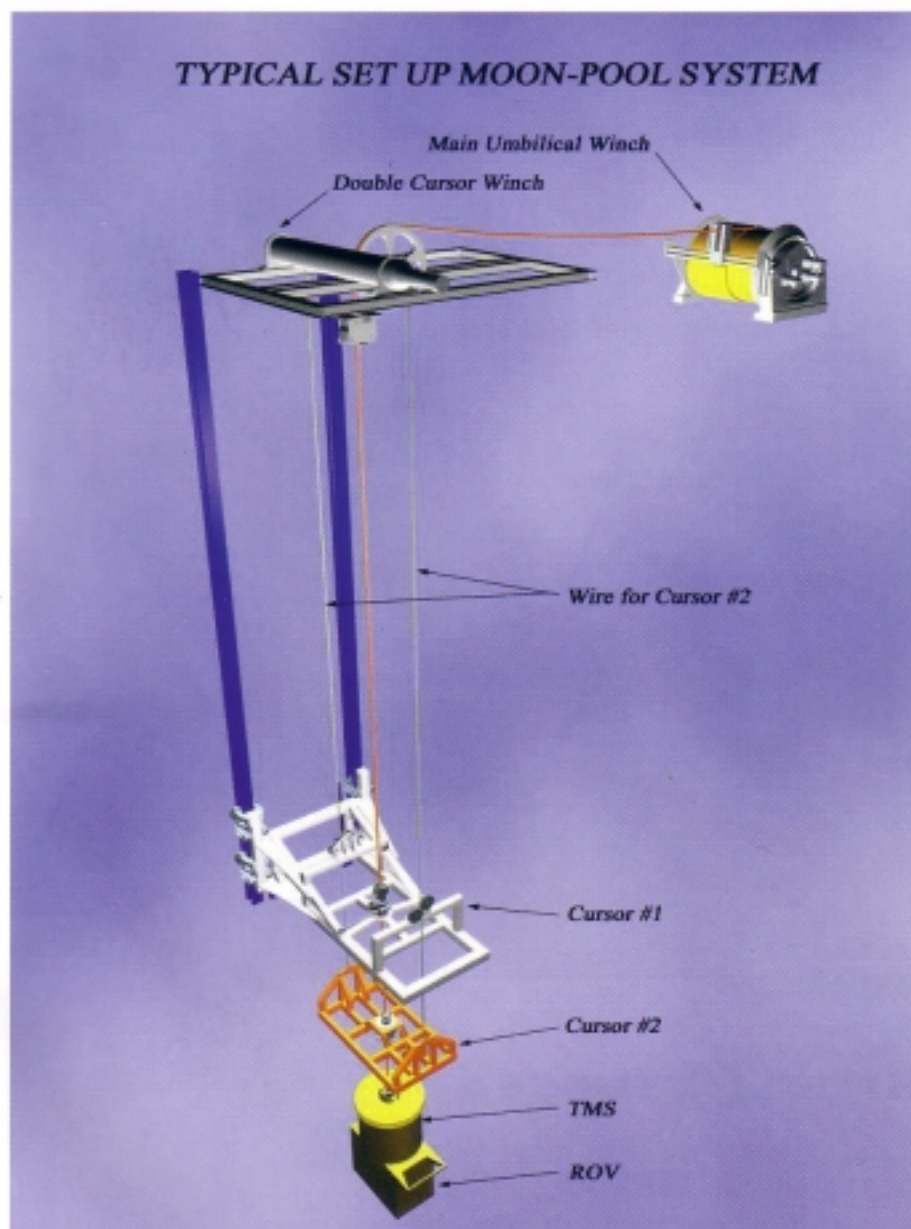


Utvidet værvindu med nytt håndterings-system

Båten, og ikke ROVen, skulle være den begrensende faktoren da Odim utviklet sitt nye håndteringssystem for ROV. I dag er systemet installert i Geoconsult sitt fartøy "Geobay".



Side 8

FFU temakveld

Side 4

**Prøvetaking
ved bruk av ROV**

Side 4

**Upgrade of ROV
data transmission
capacity**

Side 6

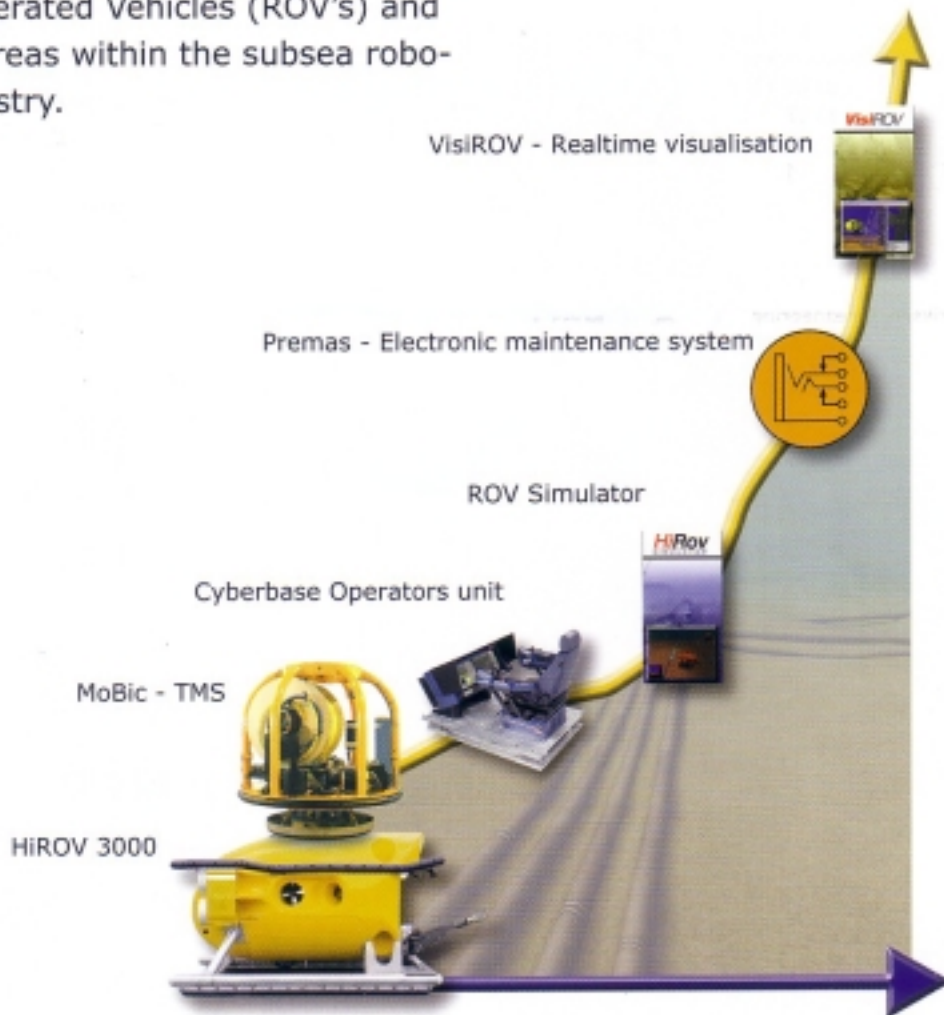
**The Quest Tether
Management
System**

Side 10



Technology at work

Hitec Subsea invests in technology and man machine interfaces. These investments is put to work in Remotely Operated Vehicles (ROV's) and other areas within the subsea robotic industry.



HITEC SUBSEA

Hitec Subsea AS Fabrikknvn. 7 Postboks 8120 4068 Stavanger
Tel: (+47) 51 20 20 20 Fax: (+47) 51 20 20 71
contact Roar Laug at roar.laug@hitecvision.com
www.hitec-subsea.com



Forening for Fjernstyrt
Undervannsteknologi
www.nui.no/ffu.html

SEKRETARIAT:

Sekretær Ingun Meiler
E-mail: ingun.meiler@npi.no
Telefon: 55 12 58 41
Telefax: 55 12 54 70

ADRESSE:

Sekretariatet
v/Norsk Petroleumsforening
Sandslimarka 25 I
5254 Sandsli

STYRETS LEDER:

Pål Espen Antonsen, Halliburton
E-mail: paalantonsen@halliburton.com
Telefon: 51 83 80 12
Telefax: 51 83 83 83

STYREMEDLEMMER:

Erich Luzi, Statoil
Stian Røksten, Norsk Hydro
Lars Aga, Kværner Oilfield Products
Tore Diesen, Bannex Transmark Norge
Trond Eriksen, Oceaneering
Magne Tolo, Stolt Offshore a/s

REVISORER:

Helge Stang, Saga Petroleum ASA
Sven Petter Jacobsen, DSND Subsea a.s.

FFUnytt

REDAKTØR:

Jon Seim, NUI
Postboks 23, 5848 Bergen
E-mail: jbs@nui.no
Telefon: 55 94 28 53
Telefax: 55 94 28 04
Mobil: 90 18 67 47

REDAKSJONSSEKRETÆR

Ole Klemsdal
Vaskerelven 39
5014 Bergen
E-mail:
ole.klemsdal@mediabergen.no
Telefon: 55 54 08 05

GRAFISK PRODUKSJON:

Media Bergen Produksjon

ANNONSER:

Media Bergen annonser
Vaskerelven 39
5014 Bergen
Telefon: 55 54 08 00
Telefax: 55 54 08 40

INNHOOLD

Fjernstyrt undervannsteknologi i utvikling side 4

Prøvetaking ved bruk av ROV side 4

Upgrade of ROV data transmission capacity side 6

Utvide sesongen med nye håndterings-systemer for ROV side 8

A Reliable, Electric TMS Increases ROV System Reliability side 10

Om FFU side 15

FFU på Internett:
<http://www.nui.no/ffu.html>

Redaktøren har ordet

Det er vanskelige tider for hele offshore-industrien, men det er lys i tunnelen – det begynner å røre på seg innen subsea. Dessuten går undervannsvirksomheten sin gang innen vedlikehold- og reparasjonsbransjen, noe som sannsynligvis bare vil øke i takt med subsea-utbyggingen.



Det har i det siste vært fokusert en del på ROV håndterings-systemer der utviklingen går i retning av større værvindu. Det må her poengteres hvor viktig det er at det også tas hensyn til arbeidsforholdene i tilknytning til ROV-systemene. Dette har vært et sår punkt spesielt for mobile ROV-systemer. Håndterings-systemet definerer driftsbetingelsene for hele jobben, noe kunden får igjen i form av kortere "mean time to repair".

Jeg vil med dette ønske hele industrien en god sommer, så snakkes vi på ONS.

Jon Seim

Fjernstyrt undervannsteknologi i utvikling

Torsdag 4. mai inviterte West Tech AS i regi av FFU til temakveld i kantinen ved Smedasundet Maritime Senter i Haugesund. Der var bra tilslutning om temakvelden med gjester fra nord, sør og øst, til sammen ca. 25 personer.

Styret i FFU hadde styremøte i forkant av forelesningene, og selve temakvelden ble åpnet ca. kl. 1630 av Trond Eriksen (Oceaneering AS) på vegne av FFU. Han ønsket velkommen og overlot "scenen" til kveldens vert, Thor H. Nordahl (West Tech).

Første foreleser var Audun Brantzæg fra DeepOcean AS, som fortalte om hvordan DeepOcean nå legger opp sine survey-tjenester om bord i Normann Tonjer.

Han la spesielt vekt på nyutvikling av off-line software for rapport- og kartproduksjon, hvor sistnevnte er utviklet med AutoCad som basis. Brandtzæg fortalte også en del om nye sensorer som er tatt i bruk, og fordelene ved disse.

Foredraget var meget interessant og mange ønsket mer informasjon. Takk for vel utført jobb!

Neste foredragsholder var "verten" som informerte forsamlingen om Smedasundet Maritime Senter og beboerne der, samt fortalte om hvordan det hele startet i fjor sommer. Nordahl informerte også om Westcon-gruppens rolle og relasjoner til selskapene West Tech AS, Imenco AS og Westcon Løfteteknikk AS, som alle er selskaper i Westcon Haugesund AS.

Tredje foredragsholder var Jan-Erik Rygh fra Aquadyne AS som foreleste om Sonardyne's ny-utviklede små transpondere til "lav-pris" og hvordan disse kunne brukes til ROV-navigasjon. Foredraget var meget interessant og vel fremført av en engasjert Jan-Erik Rygh.

Fjerde foredragsholder for kvelden var Torkjell Ringstad fra Odium AS. Han orienterte om Odium generelt og hiv-kompenserte utsettings-systemer for ROV spesielt. Foredraget var meget interessant, hvor det ble lagt vekt på systemet som nå er montert inn på "GeoBay".

Siste foredragsholder var Jan Ådland fra Hydro Force Technology/Innova AS som orienterte om utvikling og testing av spesielle depressorer for kabler og bruk av samme teknologi for sleping av geoteknisk utstyr. Foredraget var meget interessant og vel gjennomført.

Ved sluttstrek kl. 2000, fikk West Tech meget god feed-back fra de aller fleste deltagerne for en godt gjennomført og interessant temakveld.



Prøvetaking ved bruk av ROV

Av Leif Veka, Halliburton Subsea

Som første selskap i verden har Halliburton Subsea utviklet ett ROV basert prøvetakingssystem for å ta oljeprøver fra undervanns produksjonssystemer. Systemet ble utviklet for å ta oljeprøver fra BP Amoco ETAP Monan og Machar manifoldene. Første offshore operasjon ble suksessfullt gjennomført i august 1999. Systemet ble utviklet for bedre å kunne stadfeste kvaliteten på oljen som produseres fra den enkelte brønn, og samtidig skaffe grunnlag for mer nøyaktig kalibrering av undervanns strømningsmålere.

Prøvetakingssystemet er laget som en arbeidspakke og festes til bunrammen av en arbeids ROV. Systemet har en størrelse på 2,0 x 2,0 meter og er tilnærmet nøytral i vann. Det tilføres kraft fra ROV og styres gjennom dens kontrollkabel. Prøvetakingssystemet inneholder to 5 liter flasker for prøvetaking. Disse tas av og leveres til laboratoriet for hver prøvetaking.

Prøvetaking gjøres ved at ROV kobler seg til ett "docking panel" som inneholder isolasjonsventiler og tilkoblingspunkt for testlinje.

Systemet ble designet basert på følgende parameter:

- Ingen utslipp til miljø
- Design trykk 230 bar
- Design temperatur -30 til +120 grader C
- Foreta prøvetaking under kontrollerte forhold
- Kunne ta inntil 6 prøver under en operasjon
- Kunne ta prøver på inntil 5 liter
- Maksimum arbeidsdybde 100 meter
- Kunne opereres fra forskjellige typer arbeids ROV

Systemets høye krav til design og strenge operasjonsprosedyrer er laget for å sikre en effektiv og sikker håndtering av hydrokarboner under trykk uten fare for miljø eller mennesker. Videre er systemet i stor grad basert på velprøvde komponenter for å gi økt driftssikkerhet.

Halliburton Subsea mener prøvetakingssystemet vil gi operatørene større fleksibilitet og reduserte kostnader i forbindelse med feltutbygginger siden en kan unngå egne testlinjer fra subsea anleggene samtidig som en får en mer effektiv prøvetaking. Systemet gir også mulighet til å brukes innenfor andre applikasjoner som prøvetaking av hydraulikk vesker og injeksjonsvann, samt injeksjon av tilsetningsstoffer.



MacArtney controlling ocean systems - optically

Nexus fibre optic telemetry system - the new multibeam sonar multiplexer developed by MacArtney



Focal Technologies fibre optic telemetry system - video/data multiplexer model 903



Jupiter - a tool control system from Zetechtics



The MacArtney Underwater Technology Group supplies and services a broad range of products, systems and engineering for the offshore, survey, geophysical, ocean science, military, security, civil engineering and nuclear markets worldwide.



www.macartney.com

MacArtney

MacArtney Norge AS • Tel. +47 5168 1200 • Fax +47 5168 1210 • E-mail mac-no@macartney.com

Upgrade of ROV data transmission capacity

In the last decade, the ROV industry has seen a significant increase in the demand for communication of simultaneous data and video signals in the ROV systems.

By Terje Ollestad, INNOVA AS

The demand is driven by the following factors:

- Improvements of existing sensors and new sensor developments (i.e. multibeam sonar). Sensors that traditionally have had digital outputs have been upgraded, and need larger bandwidths to transmit the increased data volume to the surface; and sensors that previously have been delivered with analogue outputs are now more often delivered with serial outputs.
- More simultaneous sensors and added sensor requirements due to increased demand for accurate surveys in deeper waters (i.e. Doppler, transponder, gyro)
- Interfacing of sensors to

ROVs by including dedicated facilities on the ROV system for each possible sensor vs. earlier approach by opening systems and rewiring to suit the sensors to be fitted.

With a few exceptions, modern, "off-the-shelf" work vehicles do not meet these demands, and some level of upgrading is often required.

There are several upgrade paths available for increasing the number of channels and the total bandwidth of the ROV's data transmission system:

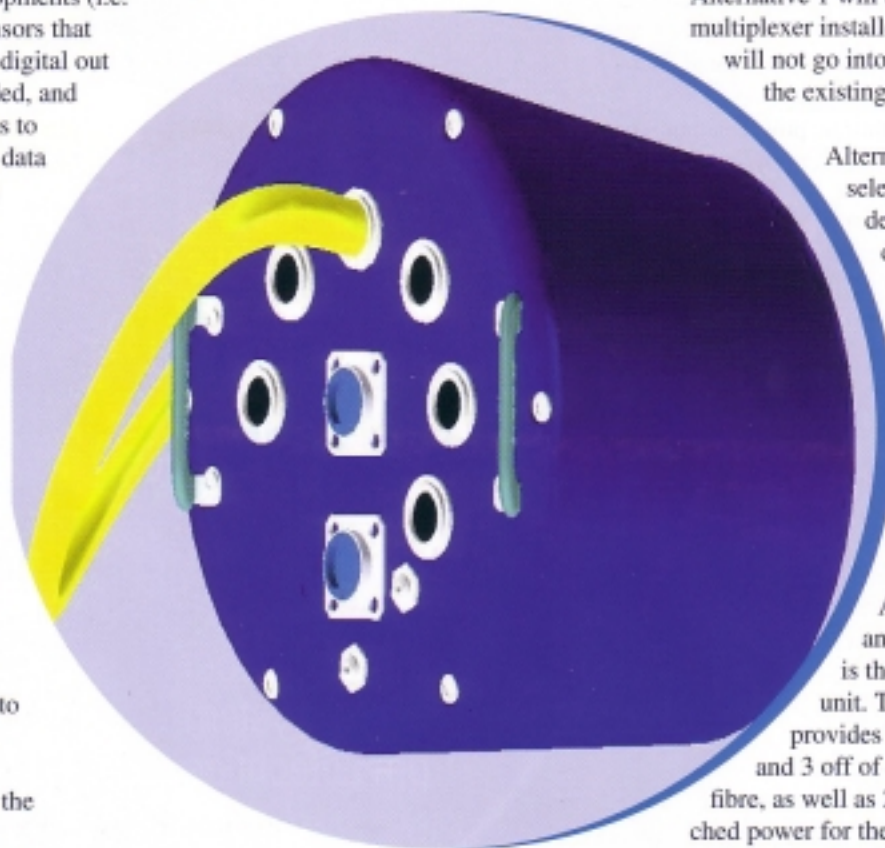
- Refurbishment of existing serial and video multiplexer. This method is heavily dependent on the type of existing multiplexer system.

- Replacing the existing multiplexer system with a new unit, with more data and video capacity.

Alternative 1 will depend on the type of multiplexer installed in the system. We will not go into detail of refurbishing the existing multiplexer systems.

Alternative 2 will often be selected for smaller upgrades or temporary upgrades to interface dedicated sensors. This multiplexer housing then follows the sensor suit and can "follow" the sensors and be a permanent interface for the sensor package on a number of ROV vehicles.

A typical example of an alternative 2 upgrade is the Innova MiniMux unit. The Minimax basis unit provides 2 of 10-bit video lines and 3 off of data channels on one fibre, as well as 24 and 12 VAC switched power for the sensors. The unit is enclosed in a small, 3000 meter rated pressure vessel. More video and data channels can be added by incorporating sub-mux'es or by utilising more fibre lines. This unit will upgrade the video and data capacity of any ROV system without any modification of the existing control/multiplexer system. The potential number of extra video and data lines are however limited. The minimux system has also proved suitable to provide multiplex capabilities to TMS systems



Availability of upgrades to the multiplexer, possible bandwidth to be utilised and possible physical space for sensor interfaces in the ROV control system or multiplexer housings are all limiting factors.

- Adding a secondary multiplexer system providing the necessary video and data lines independent of the existing control/multiplexer system.

Alternative 3 should be a full-scale, flexible upgrade providing flexibility for existing and future requirements. The design usually has to be based on a detailed verification of what is needed versus what is available.

In close co-operation with Geoconsult, Innova has developed a system replacing the Triton XL's mux. The reason for this approach was the amount of different sensors, and the wide range of data types and power supply requirements.

Based on a thorough evaluation of the various sensors to be mobilised, a detailed specification of power demands and data channels was established. The specification implied the need for a flexible system with further upgrade possibilities.

The system was designed to increase the ROV's video and serial capacity with 8 new video lines, and additional data transmission lines for various equipment. The specification includes the following video and data channels:

12 video

19 serial, RS 232 and 485 (can be upgraded to 27)

Interface for GeoAcoustics Geochirp

Additional interfaces for multibeam sonar, side scan sonar and sub bottom profiler

The system provides multiple power outputs for a variety of sensors. The following voltages are available, all with on/off control from topside:

110Vac, 24Vdc, 12Vdc, 50Vdc, +-75Vdc.

The system was specified, designed, manufactured, and installed by Innova on Geoconsult's Triton XL 37 onboard Geobay in a short time after order. All interfaces were prepared beforehand and the system multiplexer replaced onboard to reduce the time the ROV system was out of operation.

When the decision on what approach to select is to be done, it is important to carefully evaluate the existing system versus the needs both at the moment and in the future. The basic factors include:

- Power demands, types of voltages and necessary capacity
- Need of control, such as Line Insulation Monitoring and power switching
- Quantities/types of interfaces to determine number of connectors and type of mux
- Length and type of cable, and slipring(s) the system is operating on
- Available space on the host vehicle
- Price and delivery time

To buy an existing product will obviously be cheaper than designing a special engineered product, but a semi custom approach results in reasonable prices for the more specialised solutions also. This is based on a large degree of prefabricated and flexible components in the interior of the pressure housing. Since very few parts need to be designed from scratch, a semi custom solution can also be designed and manufactured in a relatively short time, while giving a lot more flexibility to accommodate both current and future demands.

HiPAP®

High Precision Acoustic Positioning
to Simplify Your Operation



- The only true omni-directional system
- Revolutionary accuracy
- Super narrow, pointing beams give better noise suppression and longer range
- Real-time raybending error compensation
- Operates in Windows NT
- LBL and MultiUser LBL options

**KONGSBERG
SIMRAD**

<p>Norway Kongsberg Simrad AS Phone: +47 52 92 42 00 Fax: +47 52 92 42 20</p>	<p>Canada Kongsberg Simrad Norway Ltd. Phone: +1 416 461 5104 Fax: +1 416 461 5400</p>	<p>USA Kongsberg Simrad, Inc. Phone: +1 201 776 6600 Fax: +1 201 776 6307</p>	<p>Singapore Kongsberg Simrad Pte. Ltd. Phone: +65 434 4800 Fax: +65 434 4800</p>	<p>UK Simrad Ltd. Phone: +44 1474 256 100 Fax: +44 1474 256 100</p>
--	---	--	--	--

© Kongsberg Simrad AS 1998. All Rights Reserved.

A/S Technocean

SURVEY / ROV CONSULTING

We provide consulting engineers and offshore field engineers within areas of:

- ROV & ROT operations
- Subsea tooling & intervention
- Underwater surveys & inspection

A/S Technocean
Conrad Mohrs vei 23
P.O. Box 141 - Minde
5826 Bergen - Norway

Tel. + 47 55 94 49 10
Fax. + 47 55 94 49 11

E-mail: firmapost@technocean.no



Odim ble etablert i 1974, og holder til i et maritimt miljø på kysten rett utenfor Ålesund. Selskapet har siden starten vært en pådriver for utvikling av håndterings-systemer for Offshore industrien, og har over 90 % av verdensmarkedet innen seismikk.

Geoconsult er et helseorsk firma etablert i 1979. Firmaet er hovedsaklig engasjert i oljerelatert virksomhet til havs, med primærmarkedet i Nordsjøen og Norskehavet. Arbeidsområde er detaljert bunnkartlegging av topografi og de øvre sedimentlag, samt IMR og konstruksjonsstøtte med ROV. Geoconsult disponerer tre moderne offshore-fartøyer, og har i tillegg to mindre fartøyer for undersøkelser i nære kystfarvann, samt fire ROV-er og en moderne utstyrs- og instrumentpark.

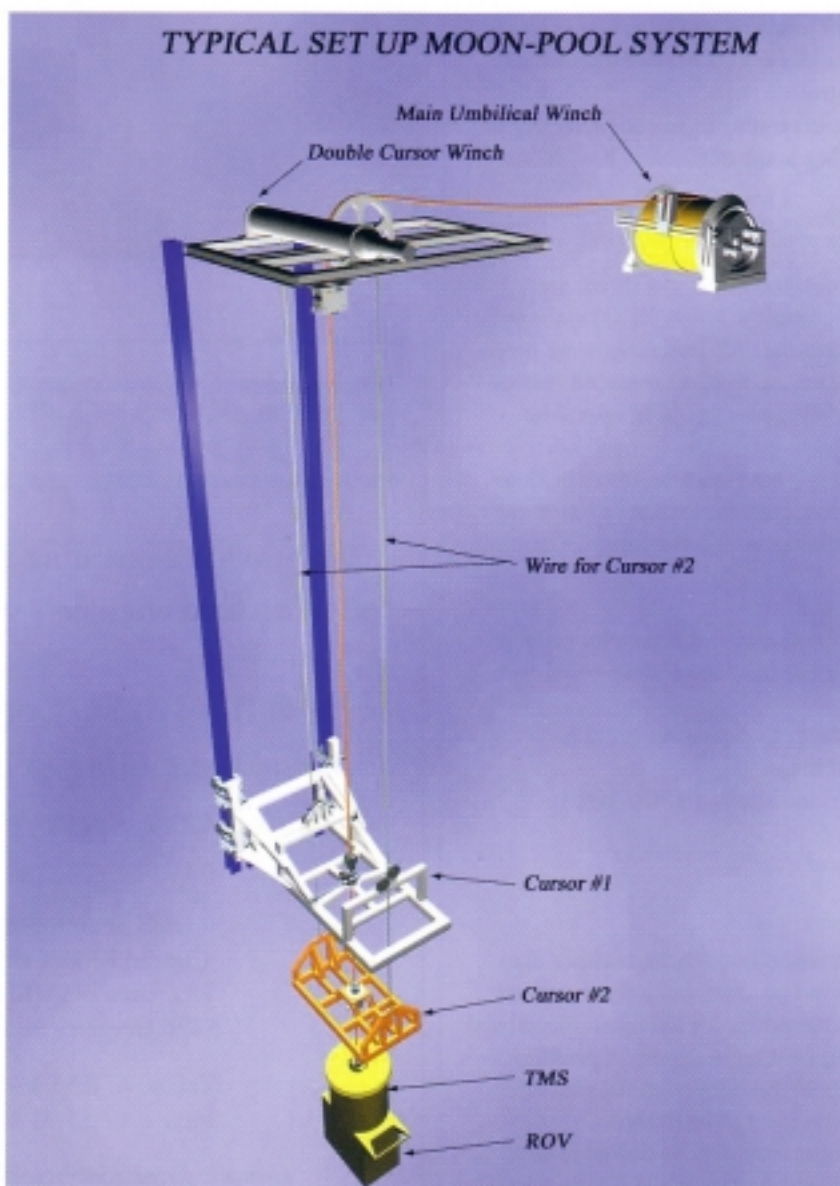
Utvider sesongen med nye håndterings-systemer for ROV

Odims siste utvikling er håndteringssystemer for ROV, der design kriteriene var enkle å definere; båten skulle bli den begrensende faktor for operasjonen av ROV'en, og ikke håndteringssystemet slik det har vært fram til i dag. – Vi kan vel påstå at vi har lyktes med dette, sier Lars Ståle Skoge, avdelingsleder salg - subsea.

Av Ole Klemsdal

I Januar 1999 inngikk Odim en kontrakt med Geoconsult i Bergen, om å skape en komplett ny løsning for ROV håndtering gjennom moonpool. Det nye håndteringssystemet skulle i første rekke installeres på Geoconsult sitt fartøy "Geobay".

- Vi hadde et behov for å utvide værinduet vårt slik at vi skulle slippe å til stadighet vente på bedre vær. Fram til nå har både ROV og dets håndteringssystem vært begrensende i forhold til ruskeværet i Nordsjøen. Dette har resultert i at mye av aktivitetene er innskrenket til perioden mai – september. Nå kan imidlertid vi og våre kunder strekke aktiviteten utover flere måneder, så vi slipper at alt havner oppå hverandre sommerstid, sier Jan Brekke, ROV avdelingsleder i Geoconsult. Brekke forteller at systemet har fungert rimelig bra, og tilføyer at alle nyvinninger har sine barnesykdommer. Imidlertid har Geoconsult og Odim en tett dialog for å rette opp og justere elementene som ennå ikke fungerer helt optimalt.



Men noe navn har nyvinningen ennå ikke fått. Lars Ståle Skoge forteller at det tidligere i år ble utlyst en navnekonkurranse internt på huset. Mange gode for-

slag kom inn, men komiteen har ennå ikke klart å velge ut det riktige navnet, som skal leve i mange år fremover. Herved er alle FFU-Nytts lesere invitert til å komme med navneforslag, og en eventuell vinner vil bli premiert av Odim. Foreløpig går systemet under navnet Odim MoonPool system (for ROV).

Moonpool løsning

Odim MoonPool system baserer seg på et dobbel cursor system gjennom moonpool, der man benytter en hiv kompensert vinsj med en kabel-kapasitet på ca. 3000 meter. I tillegg er systemet utstyrt med en kraftig power pack for å oppnå best mulig hiv kompensering. Videre består løsningen av Odims egenutviklede kontrollsystem for både aktiv hiv kompensering og fjernstyring. I desember 1999 gikk "Geobay" på prøvetur, og kunne konstatere at Odim MoonPool system virket i henhold til spesifikasjonene;

det opererte ROV'en i over 6,5 meters signifikant bølgehøyde, og oppnådde en



«Geobay» er utstyrt med Odims nye MoonPool system.

hiv kompensering på over 90% i forhold til båtbevegelse.

- Hiv kompenseringen foregår på den måten at en bruker signal fra fartøyets MRU (Motion Reference Unit), sender det gjennom Odim sitt kontrollsystem som omgjør dette til en direkte inn/ut bevegelse på vinsjen. Vinsjen har en hastighet på 2,4 meter per sekund, noe som gir en meget rask og presis kompensering av båt-bevegelsen. Dette er et ekstremt avansert kontrollsystem, og det er når det gjelder hiv kompenseringen vi har hatt våre barnesykdommer, mens den mekaniske delen fungerer akkurat som den skal, sier Skoge. Når vi skriver juli 2000 skal imidlertid de siste justeringene være foretatt og Odim MoonPool system skal fungere prikkfritt. I tillegg til denne MoonPool løsningen, har Odim også utviklet en ny A-ramme for utsetting av ROV og Trencher over siden.

Raskere re-terminering med ny A-ramme

- Den nye A-rammen vil ha mye av de samme fordelene som MoonPool løsningen, som for eksempel rotasjon av ROV, failsafe låsesystem, vanddemping ved tilkobling til A-ramme, cursor og wire vinch for tilkobling/frakobling av ROV 25 meter under overflaten, som sikrer og avlaster kabel og ROV transport gjennom "splash zone", i tillegg til Odims nye terminerings-sett.

- Vårt nye terminerings-sett er tilpasset de fleste termineringer som finnes på markedet i dag. Dermed er det en enkel sak å bytte fra det eksisterende settet til Odims sett, som er bedre med løsninger som fungerer som "bend-twist restrictor" for kabelen. Om det dessuten skulle bli nødvendig med en re-terminering, vil dette kunne skje mye raskere med den

nye løsningen enn det har vært fram til nå. Tidligere tok dette arbeidet normalt 8-12 timer, mens det med Odim sine løsninger nå kan gjøres i løpet av 2 - 4 timer, hevder Lars Ståle Skoge.

Modul oppbygd

A-ramme løsningen er modul oppbygd, noe som betyr at man ikke trenger å gå til innkjøp av den dyreste modellen med en gang. I første rekke er alt man trenger å anskaffe seg en vinsj forberedt for hiv-kompensering, og en ordinær A-ramme som er forberedt for cursor og andre opsjoner på systemet.

- De største fordelene vil man finne når man skal parkere toolbox, ROV, og TMS. I og med at rammen er utstyrt med et ledd, vil denne trygt kunne parkere de forskjellige modulene i meget dårlig vær, leddet vil sikre stabilitet ved nedsetting på dekk og alt etter tilgjengelig plass vil man kunne separere de forskjellige

modulene, sier Skoge.

Videre er A-rammen utstyrt slik at sheave kan beveges både sideveis for å tilpasses utløpsvinkel på Umbilical, i tillegg til at den i vertikalplanet samkjøres med A-rammens posisjonsendring. Dessuten er sheave opphengt slik at den kan rotere i forhold til inn/ utløpsvinkel på kabel for å ivareta en optimal håndtering av Umbilical.

- For sluttbrukeren enten det nå er et oljeselskap eller andre, vil Odims nyutvikling innen ROV håndtering bety mindre dødtid pga. venting på bedre vær samt redusere faren for re-terminering, og dermed besparelse av både tid og penger, forteller Lars Ståle Skoge. Odim er i ferd med å ferdigforhandle flere store kontrakter, der Odims Launch & Recovery systemer er sentrale.

Modul oppbygd A-ramme.



A Reliable, Electric TMS Increases ROV System Reliability

In the all-electric QUEST TMS, a simple design that virtually eliminates tether twisting and bending, combined with high performance, variable speed, and back tension limits, greatly enhances ROV system reliability and ease of operation.

By Mike Hughes, Senior Mechanical Engineer, ALSTOM Schilling Robotics

The QUEST ROV system from ALSTOM Schilling Robotics features an all-electric tether management system (TMS) with a simple, efficient design that extends tether life and increases ROV system reliability. Because tether optical fibers and electrical wires can be easily damaged by twisting and bending, the tether is the "Achilles heel" of most ROV systems. The QUEST TMS is the result of a careful study of failure modes for typical TMS units and an extensive testing program to characterize optimal methods of tether spooling. The final product is a more capable TMS that incorporates the best aspects of existing TMS design and adds innovative features that extend tether life, improve performance, and make the TMS easier to control.

The QUEST system has the only work-class-sized TMS with high-performance electric drives and a shuttling drum that winds the tether without twisting or bending. Other TMS features include back tension limits and precise, variable speed control. Also, because the TMS shares the ROV subsystems for control, communication, and power management, the TMS itself is easily controlled and configured for customers' operational needs. Parts commonality with many other items in the QUEST system simplifies maintenance and spares provisioning.

Extended Tether Life

The QUEST's tether path eliminates twists and small-radius bends between the drum and the tether exit point. In contrast to other TMS designs that force the tether to level-wind across a stationary drum, the QUEST TMS drum shuttles from side to side as the tether is deployed or recovered. By allowing a straight cable path directly to and from the drum, this tether-friendly design eliminates twist and increases tether life, particularly for the optical fibers. The diamond screw that shuttles the drum is mechani-

cally synchronized with drum rotation to ensure that the cable always winds smoothly. Similar designs have been field proven on systems manufactured by the Harbor Branch Oceanographic Institution and Bofors Sutec.

The QUEST TMS has many features that promote smooth spooling without tangling or bending. The grooved drum liner ensures that a consistent, even spooling pattern is maintained for all layers. This reliable multi-level spooling, in conjunction with the tether's small 28-mm diameter, increases total tether capacity by allowing more layers to be safely put on the drum. Also, the drum and the drive sheave are independently powered by two electric motors (the same motors used for the ROV's thrusters), allowing precise control of tether speed and back tension. From the control station, the operator can regulate motor torque to spool tether onto the drum with constant tension, thus promoting smooth and even spooling. If the motor torque exceeds a set threshold (indicating a snagged tether), the control system automatically adjusts motor torque to keep a constant, moderate tension on the tether. This feature keeps the tether taut and untangled until the snag is eliminated but does not strain the outside sheath or internal components.

The QUEST TMS also extends tether life by offering superior line speed and speed control. With line speeds up to 85 meters per minute, the TMS can recover and deploy tether much more quickly than typical TMS units. From the control station, the operator can vary tether speed to any degree in either direction and at any point during operations. The high maximum speed and infinite variability allow tether movement to keep pace with the ROV during complex maneuvers such as docking. Motors for the drum and drive sheave are each equipped with a simple eddy current clutch, a passive device contain-

ing rare earth permanent magnets. Torque is transmitted from the motor to the output shaft via a magnetic field between the output rotor and magnetic plates. The load is mechanically disconnected from the motor, resulting in smoother control and enhanced load dampening that protects the tether from snap load strain.

Enhanced System Reliability

The QUEST TMS greatly increases overall ROV system reliability simply by minimizing the potential for tether damage, but other features also enhance TMS reliability. The electric motors that control tether deployment and the electric actuator that controls the ROV latch are inherently more reliable and efficient than the typically used hydraulic devices. The belt drive system (which rotates the drum and the drive sheave) uses robust, Kevlar-reinforced belts that are stronger than chains but run more smoothly and require less maintenance. By eliminating the myriad adjustments required for hydraulic TMS winches, the QUEST TMS runs predictably and reliably. Also, the simple TMS design promotes reliability by minimizing the number of parts.

To ensure long-term, trouble-free operation, TMS design features have undergone extensive and rigorous reliability testing. During testing, the tether has been spooled on and off the drum for its entire 350-meter length for over 100 hours without damage to either the tether's outer sheath or its optical fibers.

Easy Operation

As with the QUEST ROV, TMS operation is simplified by universal controls and status information that is readily available and easy to understand. In the operator control station, TMS instrument readouts (TMS depth plus tether direction, speed, and payout length) are simultaneously projected with other system data

sources in a single, high-fidelity image on a 72-inch screen. The operator controls tether direction and speed with a proportional foot pedal and uses a touch-screen panel to operate the TMS latch and to reset the tether counter.

Easy Configuration

Because all TMS motors, actuators, and instruments are connected to the QUEST's SeaNet communication and telemetry system, TMS electrical connections are not only reliable but are easy to make and monitor. The single connector/cable type that interconnects all ROV instruments and accessories also attaches all TMS equipment to the control system. Since the SeaNet system can route up to 156 serial channels and 24 composite video channels through one single-mode optical fiber path, the communication channel can easily accommodate added TMS accessories.

TMS standard equipment includes a SeaNet communication hub, a power converter, a tether counter, and a depth sensor. It is easy to add optional equipment such as color and monochrome cameras, pan & tilt units, SeaNet high-intensity discharge lights, a Doppler velocity log, an altimeter, a motion reference unit, and a compass.

The standard QUEST TMS uses a field-proven top-hat configuration. However, the modular, flexible nature of the QUEST system allows the TMS to be configured not only with a different equipment suite but with a completely different design (for example, to incorporate a cage-style design or to create a "flying TMS" equipped with standard QUEST thrusters and navigation instruments).

Component Commonality

Component commonality is a chief theme of the QUEST system, and in the

TMS this feature simplifies operation, maintenance, and spares provisioning. Compatibility of the TMS with the SeaNet communication network is a critical element of system commonality. The TMS communication hub is the same assembly used on the ROV, and the same SeaNet cable/connector attaches motors, tools, and instruments to the system. All TMS functions are controlled from the operator station with the universal hand controller or a foot control.

The TMS winch drives are based on the ALSTOM universal prime mover, an electric ring motor that also powers the ROV's electric thrusters and hydraulic power unit. The TMS incorporates two of these motors; the first rotates and shuttles the TMS drum and the second rotates the drive sheave.

Other parts shared between the TMS and ROV include junction boxes, power converters, and the rotary actuator that powers the electric latch. Any of the equipment used on the ROV, such as pan & tilt units, high-intensity discharge lights, and CCD/SIT cameras, can easily be added to the TMS.

Safety and Strength

Additional features of the QUEST TMS promote TMS safety and strength, including:

- Safer docking. An innovative two-stage docking skirt, which contains a water-filled bellows and a spring, safeguards the TMS and ROV by absorbing energy from the docking impact.
- A failsafe TMS latch. Powered by the standard QUEST rotary actuator, the latch is spring applied and electrically released. Because the latch automatically engages the ROV lift point during docking, the operator needs only to guide the ROV into docking position and reel in the tether. The latch can be in one of three states: ready to latch, commanded to open, or locked (for on-deck safety). To release the

ROV, the operator must first command the TMS to apply tension to the tether so that no snap load occurs when the latch opens. Because the latch is electrically released, the ROV remains latched if power fails.

- Rugged construction. The TMS features a stainless steel frame for corrosion resistance and strength at low temperatures. The composite drum and urethane sprockets will not corrode in seawater.

A More Capable TMS

The challenge in designing the QUEST system was to create a simpler, more cost-effective system that also provided increased performance. Because the TMS was designed as an integral part of the QUEST system, it takes full advantage of system efficiencies and innovations. Using the QUEST's electric motors and rotary actuator makes the TMS motors and latch efficient, controllable, and reliable.

Connection to the SeaNet communication/telemetry system makes the TMS easy to configure and facilitates instrument troubleshooting. Control of the TMS through the standard QUEST operator interface, along with projection of TMS video and instrument readouts on the composite TheaterView screen, standardizes and integrates TMS/ROV control. Parts commonality with ROV components simplifies TMS maintenance and spares provisioning. These advantages, combined with superior TMS performance and the extension of tether life, make the entire ROV system much more reliable and easier to control.



QUEST TMS Specifications

Weight	2000 kg (4410 lb)
Height	206 cm (81 in.)
Diameter	178 cm (70 in.)
Tether length	usable 350 m
Drive motors	2 each DC electric motors
Continuous torque (each)	68 Nm (50 lb-ft)
Output (each)	7.5 kW
Line pull at bare drum	308 kgf (680 lbf)
Line speed at full drum	0-85 m/min (0-280 ft/min)
Through-frame lift	4 metric tonnes
Slip ring	Electro-optical, Focal Technologies 176/242
Depth rating	3,000 msw, optional to 6,500 msw
Environment rating	Beaufort sea state 6

**ROV SIMULATOR**

Oceaneering har i flere år jobbet med å få utviklet en ROV-simulator for trening og opplæring av personell. Simulatoren er utviklet av et amerikansk selskap som er spesialister på utvikling av simulatorer, i tett samarbeid med Oceaneering Int. Den er designet for å mest mulig stå i samsvar med virkelige operasjoner. Den tilsvarende en Magnum WROV, og innehar alle funksjoner som i

**Instruktør**

virkeligheten. Det er et relativt stort system bestående av 7 PC'er som styrer hver sin funksjon. En master, en for sonar, en til hvert camera osv. Den er lagt opp med en instruktør-master. Det er her man legger inn alle operasjonelle forhold. Vi kan legge inn diverse forskjellige typer operasjoner (struktur og oppgave), hvor vi kan endre vanskelighets grad og virtuelle hydroatmosferiske forhold, som styrke og retning på strøm, sikt og renhet i vannet. Kontroll konsollet er laget identisk til det vi benytter i virkeligheten, noe som vil gi en følelse av real-time operasjon. Instruktøren kan følge pilotens ferd på sin monitor og kan gi instruksjoner og rettelser underveis. For å bedre kunne simulere konsekvenser av feilaktig operasjon,

legges det inn alarmer som indikerer direkte følger av måten en flyr på. Eksempelvis kan vi legge inn jordfeil, tap av kamerabilde osv som følge av at tether får en stygg knekk. Eller vannalarmer, lekkasjer, telemetri brudd osv.

**Pilot trening**

Simulatoren er programmert med full "feedback", slik at hvis en kjører i sjøbunn vil man miste sikt og hvis en parkerer på et ventiltak, vil man kunne se at ROV'en beveger seg hvis man kjører manipulatoren ned i taket.

Simulatoren kan benyttes i flere sammenhenger foruten å trene opp offshore personell. Den kan benyttes til å laste inn en bestemt struktur for å verifisere tilkomst, å trene personell til en bestemt jobb, eller til research i design fasen av subsea tooling.

Poeng ved å trene offshore personell på simulatoren før de reiser offshore:

- Kjenne farkosten og kunne manøvrere den. (Sikkert og kontrollert.)
- Lære å navigere etter sonar.
- Lære konsekvensene av måten en flyr på.
- Lære teknikker for hurtig tilkomst, navigering og multioperasjon.

For ytterligere informasjon, vennligst kontakt

OCEANEERING

Jåttåvågen, Hinna
Postboks 8024
4068 Stavanger
Tlf: 51 82 51 00
Fax: 51 82 52 90

THE BEST UNDERWATER CONNECTION

Marine Elastomers has more than 10 years experience offering underwater solutions for mechanical, electrical, fibre-optic, fluid and gas applications. Marine Elastomers provide a wide product range, from discrete component to integrated systems. Marine Elastomers is a DnV certified EN-ISO-9001 company.



**MARINE
ELASTOMERS**

Marine Elastomers AS
P.O.Box 54, Sandviken
5812 Bergen, Norway

Phone: +47 55 33 20 50
Telefax: +47 55 33 20 51
E-mail: henrik@marel.no



- Connectors
- Penetrators
- Cable assemblies



- Tailored mouldings & terminations
- Umbilicals & tethers
- Fibre and steel ropes



- Slip ring units
- FPSO swivels
- Winches



- Fibre reinforced dynamic Bending Strain Relief (BSR)
- Cable protection
- Tow points

This is an outline of many product solutions Marine Elastomers can offer. Please contact us for any application.

Markets: • Seismic • Offshore Oil & Gas • ROV • Military • Civil engineering • Nuclear
References: • Kongsberg • Alcatel • Bofors • Oceaneering • ABB • PGS • Defence

ARGUS-TECHNOLOGY FOR ULTRADEEP WATER

ARGUS Rover for observation
ARGUS Mariner for light work
ARGUS Mariner XL for heavy work

Electrical rovs with powerful AC thrusters

Argus System is adaptable to a variety of subsea manipulators and tools both electric and hydraulic.
Telemetry system and video on fibre optics or twisted pair.



ARGUS Remote Systems as

P.O. Box 38, 5861 Bergen
tel. +47 55982950 fax. +47 55982960 www.argus-rs.no

FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

www.nui.no/ffu.html

FFU vil arbeide for å:

- Formidle kunnskaper og erfaring innen fjernstyrte undervannsoperasjoner
- Skape kontakt mellom utdanningsinstitusjoner, forskning, brukere, operatører, produsenter og offentlige instanser.
- Holde kontakt med andre aktuelle foreninger
- Skape god kontakt innen det undervannsteknologiske miljøet

FFU i dag

FFU har siden opprettelsen i 1988 opparbeidet en solid økonomi som har muliggjort egen sekretærfunksjon hos Norsk Petroleumsforening. FFU har ca. 90 medlemmer og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger. Resultatet av disse tilflyter medlemmene gjennom blant annet temakveldene.

Hvem kan bli medlem?

Medlemmene kommer fra oljeselskaper, engineeringsselskaper, kontraktører, offentlig forvaltning, forskning og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

Temakvelder

Gjennom temakveldene tilbys medlemmene faglige foredrag innen aktuelle temaer eller visning av nytt utstyr.

Foreningen har blant annet som mål med temakveldene å formidle informasjon mellom ulike interessegrupper innen bransjen.

Utstillinger, konferanser, fellesreiser

FFU er faglig representert ved undervannsteknologiske arrangementer i Norge. På denne måten søker foreningen å bidra til at tidsaktuelle temaer blir tatt opp. FFU arbeider også for at undervannsrelaterte konferanser, kongresser og møter blir lagt til Norge.

FFU arrangerer fellesturer for medlemmene til konferanser og utstillinger som ligger innenfor foreningens virksomhetsområde. I 1992 arrangerte foreningen turer til San Diego og Monaco.

Utredninger

Som et ledd i foreningens virksomhet har FFU initiert og gjennomført følgende utredninger finansiert av flere oljeselskaper:

- * Behovskartlegging av forskning og utvikling innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner
- * Behovskartlegging for utdanning innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.

Norsk Oljemuseum

FFU vil gjennom sin virksomhet gi støtte til Norsk Oljemuseum og bidra til at utrangert, men faglig interessant utstyr blir tatt vare på.

TYPE MEDLEMSKAP:	RETTIGHETER:	KONTINGENT:
Bedriftsmedlem	Deltakelse på FFUs arrangementer og aktiviteter åpen til alle ansatte - 25% rabatt	kr. 4.000,-
Assosiert medlem	Tillegg til bedriftsmedlemskap. Du får all informasjon, FFU-Nytt, invitasjon til temakvelder, etc. tilsendt direkte. Særlig aktuelt for store og/eller geografisk spredte virksomheter.	kr. 150,-
Personlig medlem	Som bedriftsmedlemskap, men ingen rabatt. Rettigheter begrenset til kun innehaver.	kr. 950,-
Offentlig instans - Ny kategori!	Samme rettigheter som bedriftsmedlem, men kun for den offentlige forvaltning.	kr. 500,-
Studentmedlem	Som personlig medlem, men redusert kontingent (hvis student)	kr. 100,-

Be FFU om innbetalingsblankett for kontingent eller nærmere informasjon om FFU:

FFU sekretariat v/ Ingun Meiler:

Telefax: 55 12 54 70
E-mail: ingun.meiler@npf.no
Post: Sandslimarka 251, 5254 Sandсли

Aktivitetsskalendar:

10-13. Jul: 5th European Conference on Underwater Acoustics. ESCPE Lyon, Frankrike
Tel: +33-4-7244 8074 E-post: ecua@cpe.fr

22-25. Aug: Offshore Northern Seas (ONS)
Stavanger <http://www.ons.no>

11-14. Sep: Oceans 2000 MTS / IEEE
Rhode Island Convention Centre,
Providence, RI. Tel: +1 (703) 631 6200 /
e-post: oceansexhibits@jspargo.com

12-15. Sep: Transtec 2000
St.Petersburg, Russland
Tel: +44-1449-741 801
E-post: info@dolphin-exhibitions.co.uk

18-20. Sep: Coastal Environment 2000
Las Palmas de Gran Canaria, Spania
Karen Savage tel: +44-238-029 3223
E-post: ksavage@wessex.ac.uk

27-28. Sep: Unmanned underwater vehicle showcase
Southampton Oceanographic Centre, UK
Spearhead tel: +44 (181) 949 9222 /
E-post: uuvs@spearhead.co.uk

17-20. Okt: Odessa 2000
Russland
Tel: +44-1449-741 801
E-post: info@dolphin-exhibitions.co.uk

25-27. Okt: IOCE Subsea
Aberdeen

1. Jun-31.Okt: Expo-2000
Hannover

9-11. Nov: Techno-Ocean 2000
Kobe Int. Exhibition Hall, Port Island, Kobe,
Japan Tel: +81-78-303 7516

28. Nov-1. Des: Offshore South East Asia (OSEA) 2000
The Singapore Suntec Centre, Singapore
Information: Singapore Exhibition Services,
Pte, Ltd.

27-29. Mar-01: Hydro 2001
University of East Anglia, Norwich, UK
Tel: +44-1603-765 252



INNOVA Underwater Technology

UNDERVANNIS INSTRUMENTERING

- Fiberoptiske gyro systemer for bruk ned til 2500m
- Altimeter, bathymetri og sonar systemer

UNDERVANNIS HYDRAULIKK

- ROV Thrustere og komplette fremdriftssystemer
- Hydrauliske/Elektriske Pan & Tilt enheter



WEBTOOL
WIRE-ROPE-CUTTERS



INNOVA AS

Postboks 390
N-4067 STAVANGER
E-post: post@innova.no

Tel: 51 96 17 00
Fax: 51 96 17 01
Web: www.innova.no



www.bennex.no

- Subsea robots. Cable and connector systems
- Valves and subsea mechanical equipment
- Subsea electrical distribution systems
- Engineering services
- Addressable fire and gas instrumentation



Bennex Transmark Norge AS, Bergen Phone: +47 55 30 98 00 Fax: +47 55 90 22 12, E-mail: bennex@online.no

Bennex Omnitec, Kongsberg: Phone: +47 32 72 06 65, Fax: +47 32 72 06 68, E-mail: bennex.omnitec@eunet.no

Bennex Transmark Norge AS, Aberdeen Facility, Phone: +44(0) 1224 78 72 31, Fax: +44(0) 1224 78 29 00

www.bennex.no