

Seaway Petrel - nytt spesialfartøy



Det første spesial fartøy for inspeksjon og kartlegging av havbunn og rørledninger ble overlevert fra Aker Brattvåg til Uksnøy & Co etter en rekord rask utrustningstid på bare 12 uker. Fartøyet, som er det første i sitt slag, er chartet av Stolt Offshore AS for en periode på fem år med opsjoner for forlengelse. Skipets gudmor er Randi B. Noyes, gift med daværende adm. direktør i Stolt Offshore, Bjørn Myklatun.

Side 10-11

Fiber optic plug
and play
multiplexers

Side 4

Midgard T Gas
Detection and
Shut Down
System, Project
Description

Side 6

NYHET!
Imenco lanserer
system for ROV
installerbare
ekspansjonsbolter

Side 8

Elektronikk i
undervanns
systemer
Del I - kontroll
systemer

Side 12

Scandinavia's fastest growing supplier of underwater components, systems and engineering services.

NEWS: INNOVA POWERMASTER
Full range of submersible hydraulic power units



The INNOVA POWERMASTER represents a full range of submersible electro hydraulic power units. A wide range of variable displacement pumps and regulator options allow tight adaptation to application specific requirements. Full range of HPUs from 18-195 kW shaft power.

3 large units sold this summer!

INNOVA becomes full sales, service and spare parts distributor for Alstom Schilling



Sub-Atlantic hydraulic Thruster



Ixsea, Octans FOG

INNOVA
Best – under water!

Visitor adress: Lagerveien 12C, 4033 Stavanger.
Mail adress: P.O. Box 390, 4067 Stavanger.
Phone: +47 51 96 17 00. Fax: +47 51 96 17 01.
E-mail: post@innova.no
Web: www.innova.no



www.ifokus.no

HIGH POWER COMPACT REMOTE CONTROLLER - CRC



Precise remote control of all hydraulic subsea tools and electronic sensors

The small and flexible Ifokus Engineering Compact Remote Controller (CRC) is easily installed and integrated on most ROV systems on the market. The system has been developed by use of field proven components and the oil filled design allows for use down to 3000m externally or internally pressure compensated.

Direct electrical controlled proportional valves gives full pressure control and precise operation of hydraulic tools with a flow up to 55 l/min.

The topside control box is water resistant and gives the operator the best control possible by use of touch screen and precision potentiometers.

Full Torque Tool integration with torque and turns-count feedback and logging functionality is available.

Several subsea units can be linked together to control and operated complex tools and skid systems.

Technical data:

Main dimensions: Ø170x357 mm
Weight in air: 18 kg
Max pressure: 250 bar
Recommended max flow: 55 l/min
Supply power subsea: 24VDC, 2,8A
Supply topside: 90-260 VAC
Communication: RS232/ 485

References:

Statoil • Hydro • Stolt Offshore
Subsea7 • Geoconsult



Forening for Fjernstyrt

Undervannsteknologi

www.ffu-nytt.no

SEKRETARIAT:

Sekretær Ingun Meiler

Telefon: 55 21 27 90

Telefax: 55 31 09 40

E-mail: ingun.meiler@nfp.no

ADRESSE:

Sekretariatet

v/Norsk Petroleumsforening

Strandgaten 59

5004 Bergen

STYRETS LEDER:

Terje Ollestad, Innova AS

E-mail: terje-o@innova.no

Telefon: 51 96 17 02

Telefax: 51 96 17 01

STYREMEDLEMMER:

Morten Rasmussen, Norsk Hydro ASA

Kjersti Kanne, ABB Offshore Systems AS

Magne Andersen, Oceaneering AS

Tom Eriksen, Bennex Transmark Norge a/s

Thor H. Nordahl, Imenco Engineering

Jan Henrik Hatlestad, Statoil

Haakon Robberstad, Stolt Offshore

Ingun Meiler, Norsk petroleumsforening

REVISORER:

Tore Diesen

Erik Lutzi

FFUnytt

REDAKTØR:

Thor H. Nordahl, Imenco Engineering

Postboks 2143, 5504 Haugesund

E-mail: thor.nordahl@imenco.no

Telefon: 52 86 41 44

Telefax: 52 86 41 41

REDAKSJONSSEKRETÆR

Ole Klemsdal

C.Sundts gate 51

5004 Bergen

E-mail: ok@mediabergen.no

Telefon: 55 54 08 05

GRAFISK PRODUKSJON:

Media Bergen Produksjon

ANNONSER:

Media Bergen annonser

C.Sundts gate 51

5004 Bergen

Telefon: 55 54 08 00

Telefax: 55 54 08 40

INN H O L D

Fiber optic plug and play multiplexers

Side 4

Midgard T Gas Detection and Shut Down System Project Description

Side 6

**NYHET!
Imenco lanserer system for ROV installerbare ekspansjonsbolter**

Side 8

Seaway Petrel - nytt spesialfartøy

Side 10

**Elektronikk i undervanns systemer
Del I - kontroll systemer**

Side 12

Om FFU

Side 15

**FFU på Internett:
<http://www.ffu-nytt.no>**

Leder har ordet

Vi har lagt bak oss en varm sommer over det meste av landet, og det har vært bra aktivitet for mange. Sommeren har som vanlig vært travlere enn våren, men mange av underleverandørene har hatt det variabelt, med noe uvanlig fordeling på salg/engineering/service etc. Noen har mye på engineering, andre har det travelt med kabelproduksjon, salg og service.

Dette nummeret inneholder blant annet en artikkel om ettermontering av anoder, hvor det er laget et komplett system for bruk av ROV. Anoder blir montert av Hydro nå vha dette systemet og vi håper å få erfaringstilbakeføring i neste utgave av FFU-Nytt. Vi har også fått med vår første artikkelen i en serie om "Elektronikk i undervanns systemer", og vi begynner med litt historikk og kontroll system filosofi. I påfølgende utgavene av FFU-Nytt har vi planer om å være innom følgende temaer:

- Kontrollsystem prinsipper.
- Måleteknikk og sensorer.
- ROV system komponenter; video, lys, gasslys, digitale kamera osv.
- Overflatekonsoller og video overlay
- Grensesnitt mellom verktøypakker (på nynorsk "skidder") – ROV og verktøypakker – eksterne verktøy
- Data-innsamling og -logging.
- Kabling og connectorer
- Jordfeilsystemer

Statoil har funnet olje på Ellida feltet med West Navigator, ca 60 km fra Ormen Lange. Leteboringen i området er ennå ikke avsluttet, og det endelige resultatet av boringen ventes å foreligge rundt 1. september.

Av andre hendelser siden sist kan nevnes at det har vært avholdt en FFU temakveld hos Jørn Haugvalstad og SeaTools; og Undervannsoperasjoner 2003 har vært avholdt i Haugesund (FFU-Nytt kan svært gjerne tenke seg en liten rapport...).

FFU styret er i god gang med forberedelsene til neste års seminar, som mest sannsynlig blir på Statoil sitt IB senter siste torsdag i januar, og med påfølgende årsmøte. Vi etterlyser som vanlig stoff til FFU-Nytt, vi vet at det er mange som har ting som kan være av interesse!

*Med hilsen
Terje Ollestad, leder FFU*

Fiber optic plug and play multiplexers

By Lars F. Hansen, Technology and Business Development Manager, MacArtney A/S

For the last 18 years MacArtney A/S has been involved in underwater fiber optic connectors, cables and transmission systems. During that period of time we have developed new technologies, mainly focused on external pressure impact on fiber optic attenuation in cables, penetrators and connectors using "dry" cables rather than pressure balanced oil filled (PBOF). As a result of this development we now have a complete series of underwater fiber optic connectors in our program. This series of connectors is rated for 6000 m. water depth operation, and includes connectors for single as well as multi mode optical fibres. Our fibre optic connectors do all use expanded beam technology, which is a big advantage when used in harsh environment like open ship deck.

Optolink fiber optic single mode connector.

In 1999 MacArtney A/S developed its first plug and play multiplexer in the series of Nexus products. The philosophy behind the Nexus range of multiplexers is that the system should be very easy to mobilise, and basically the only things needed from the ROV system is power supply (85 – 250 VAC) and one or two optical fibres (single or multi mode) in the umbilical and through the slip ring to the top side unit. Whenever this is established, the Nexus system will give the user a number of real time, fully transparent, full duplex, high speed serial data lines. Furthermore local power supply for the underwater sensor will be provided from the Nexus system (12 V, 24 V, 48 V, DC). The topside unit will fit a 19" rack mount, and the underwater unit will be contained in a 3000 m. rated aluminium bottle.

The first system (Nexus MKI) was developed for use on work class ROV



systems, especially when a big survey spread was to be mobilised, but has also been used on deep tow systems. This system will accept one or two multibeam sonar heads with fast data uplink (100 Mb/s – (P)ECL format) and will fit the most common used systems from Reson and Kongsberg Simrad. Furthermore this system has 10 full duplex, medium speed (5 Mb/s) serial data channels to be used for other sensors normally used in a survey set-up like MRU, F.O. or mechanical gyro, DVL, bathy system etc.

Nexus MKI sub sea unit

The latest model in the Nexus range is the Nexus MKX. This model uses the same principles as the previous models, but has a much larger capacity. It will transfer the signal from the sub sea unit to the surface for eight video cameras and two multibeam sonar systems, furthermore up to 64 serial, full duplex, fully transparent. The serial channels can be configured for RS232, RS422, RS485, TTL, ArcNet and Ethernet. This system is based on Focal Technologies

multiplexer model 903. As for the other Nexus systems the MKX has power supply (12 V, 24 V, 48 VDC) for cameras and other sensors connected, but on top of that the MKX has a built in micro controller which is used for camera controls like focus near / far, zoom in / out, pan & tilt incl. brake current applied whenever the P & T unit is idle. The micro controller can also switch the power on / off to all sensors connected, and have a feedback feature for power status on all sensors. The topside control unit is a 19" rack mount 4U high has a range of LED's for sensor power feedback as well as a bar display for total current consumption monitoring. The controls for the power management system, can be done either by hard switches or controlled by a MacArtney Windows based software program. The camera and multibeam sonar connections is done directly to Subconn connectors on the end flange of the underwater electronics bottle, and from end flange, a multi cable is routed to an oil filled pressure compensated junction box which has a number Subconn micro connectors for connection of survey

MacArtney



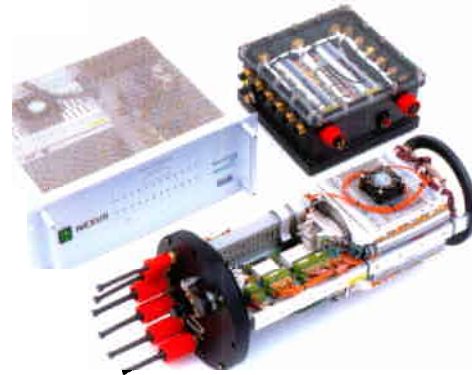
FOCAL Model 907 Video/Data Multiplexer

The Model 907 Single-Board Video and Data Multiplexer provides digital fibre optic transmission for 3 high quality video and 6 data channels in an extremely compact form factor PC/104 (90,2 x 95,9 x 12,7 mm). Each remote and console module requires only a single +5 VDC power input and supports both PAL and NTSC composite video along with 4 RS-232 and 2 RS-485/422 channels of bi-directional data.

The standard 1310 nm dual fibre link supports operation on multimode or singlemode fibre with a typical optical budget of 20 dB.

An optional external WDM and 1550 nm transceiver option permit operation on a single fibre. LED indicators provide on-board diagnostics.

The Model 907 is ideal for use with small remotely operated vehicles (ROVs) or other compact instrumentation packages.



Nexus MKX Fibre Optic Multiplexer

The latest model in the Nexus range of fibre optic multiplexers can be used as a main mux for a work class ROV system.

It will transfer the data from 8 video cameras and 2 multibeam sonars from the sub sea unit to the topside, furthermore the system has a number of full duplex serial data channels (RS 232, RS 422, RS 485, TTL, ArcNet, Ethernet).

Finally the system has a built in control function for control of camera functions (zoom in/out, focus near/far), pan and tilt control and power management system.

MacArtney Norge AS

Strandsvingen 3
N-4032 Stavanger
Tel.: +47 5195 1800
Fax: +47 5195 1810

Bergen Office
Tlf: +47 5520 5319
Fax: +47 5195 1810

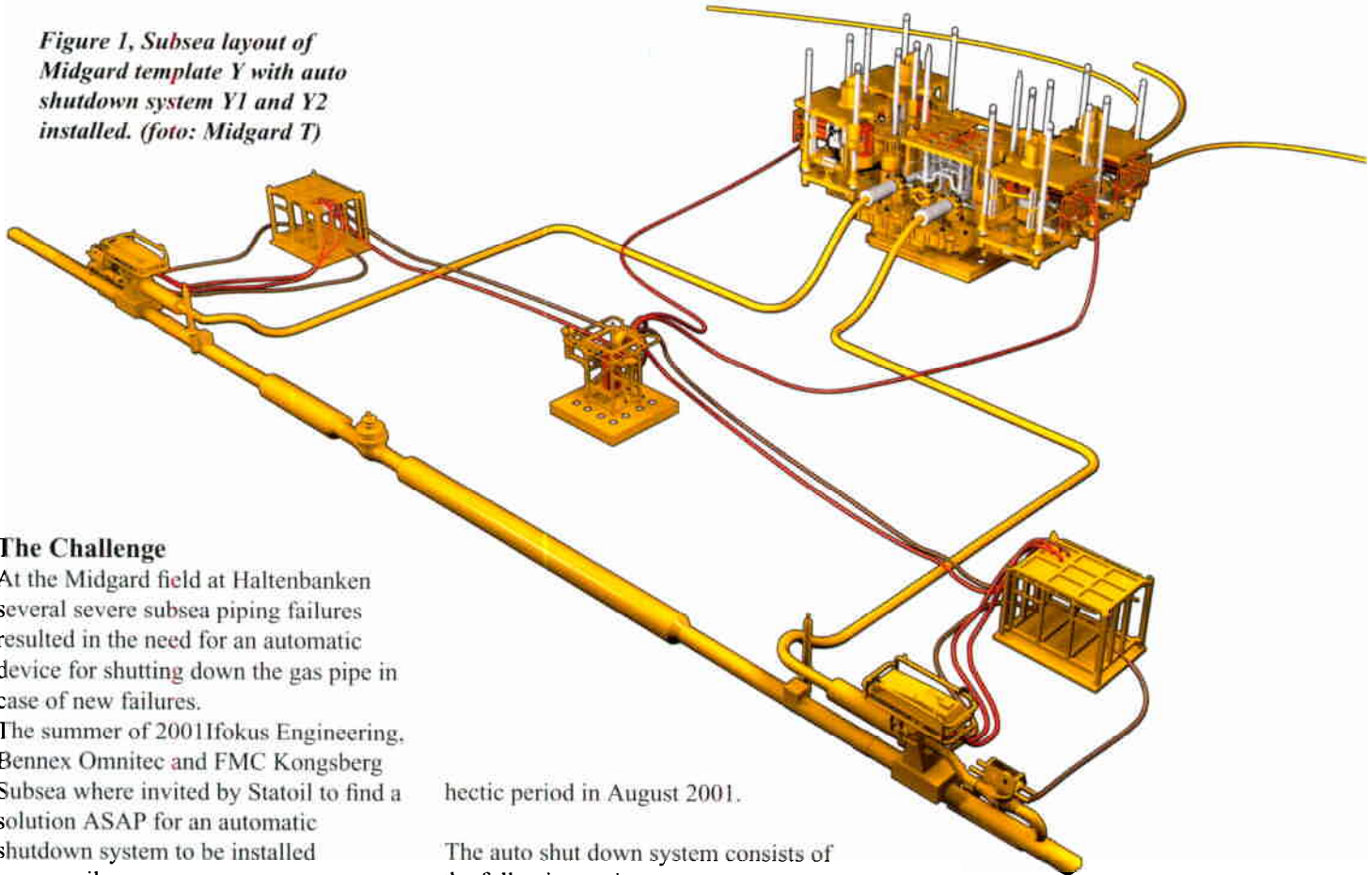
E-mail: mac-no@macartney.com
Web site: www.macartney.com

Underwater Technology

Denmark • Norway • Germany • Benelux
France • United Kingdom • USA

Midgard T Gas Shut Down System,

Figure 1, Subsea layout of Midgard template Y with auto shutdown system Y1 and Y2 installed. (foto: Midgard T)



The Challenge

At the Midgard field at Haltenbanken several severe subsea piping failures resulted in the need for an automatic device for shutting down the gas pipe in case of new failures.

The summer of 2001 Ifokus Engineering, Bennex Omnitec and FMC Kongsberg Subsea were invited by Statoil to find a solution ASAP for an automatic shutdown system to be installed temporarily.

The Solution

A multi-discipline project group involving representatives from Statoil and the above mentioned companies came up with a design for a reliable and redundant shut down system after a

hectic period in August 2001.

The auto shut down system consists of the following main components:

- Gas collector with gas detectors and trigger valve, Ifokus Engineering.
- 45kNm actuator installed at the 10" T-valve, Ifokus Engineering.
- Shut down basket with accumulator bank, Ifokus Engineering.
- SCM skid with accumulator bank, gas detectors and control module for control and communication, FMC Kongsberg Subsea / Bennex Omnitec.

The gas collector can be described as a tray to be positioned over the Icarus porch. If a gas leak occurs, the tray will be filled with gas and tilt into an upraised position due to the buoyancy. The trigger valve connected to the accumulators in the shut down basket will be opened as the tray tilts and hence supply hydraulic fluid to the torque tool. The 10" ball valve will then

be closed and shut off the gas leak in only 15 seconds. This operation represents the primary and all-mechanical part of the shut down system.

The secondary shut down mechanism supplied by FMC Kongsberg Subsea consists of the SCM skid and gas detectors. This system is connected to the template's communication system and gives possibility for remotely control and monitoring of the system from Åsgard B.

The two gas detectors are positioned in the gas collector and will provide an alarm signal in the control centre if gas is detected. An operator can then remotely operate the SCM to supply hydraulic pressure to the torque tool and close the 10" ball valve leak.

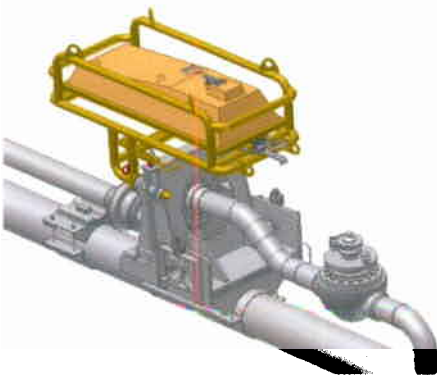


Figure 2, Gas collector installed on Icarus porch.

Detection and Project Description

Utilizing two separate systems for closing the 10" T-valve makes the complete auto shut down system highly reliable and redundant. System flexibility is maintained through the module-based design.

Project Execution

The Midgard T Gas Detection and Auto Shut Down System project was carried out in an urgent manner in order to start gas-production as soon as possible. In order to save time, design, engineering and fabrication were carried out in parallel. Due to a tremendous spirit in the project group and sub-suppliers, the engineering, fabrication and assembly process was executed in a short period of time and with few problems. After fabrication, the equipment was sent to Kristiansund for full scale integration testing together with the system delivered by FMC Kongsberg Subsea and Bennex Omnitec.

With highly motivated project participants and the helpful staff in Kristiansund, full scale testing was carried out successfully. The testing also included wet testing of all the collectors for function verification.

The equipment was mobilised onboard the vessel "Viking Poseidon" and installed at Midgard in October-November 2001. The subsea installation and activation of the three shutdown systems were performed without problems of any kind, and the gas-production started as planned.

Midgard T Gas Detection and Auto Shut Down System, Phase II

During summer of 2002, the second phase of the Midgard auto shut down project was triggered. The scope was to expand the three systems' subsea lifetime to 4 years and install a new



similar system at the Midgard Z template.

The project group was re-established and the work started up involving the same companies and staff participating in the previous project.

The three systems installed at template X, Y1 and Y2 was modified during an

offshore campaign in September 2002. The modifications consisted of adding sacrificial anodes, replacing all trigger mechanisms and replacing all torque tools with the Ifokus Engineering 45kNm actuators.

Simultaneously the fabrication of the new auto shut down system for template



NYHET!

Imenco lanserer system for ROV installerbare ekspansjonsbolter

Imenco Engineering AS har i forbindelse med to oppdrag utviklet og søkt patent på et system for installasjon av mekanisk utstyr på undervannsstrukturer av stål og betong eller andre materialer ved hjelp av ROV.

Systemet består av spesielle ekspansjonsbolter som kan tilpasses mange forskjellige grensesnitt:

- Hull i stål og betong i dimensjoner fra ca Ø40 mm til ca Ø120 mm
- Plate kanter i dimensjoner fra 3 mm til 100 mm
- Utstikkende bolter eller stag i dimensjoner fra Ø10 mm til Ø100 mm
- Mot strukturer hvor behovet for stor styrke er spesifisert.

Dimensjoner ut over disse grensene vil også kunne inngå i systemet ved spesielle tilpassninger.

Systemet kan benyttes til:

- Erstatnings anoder for strukturer
- Feste sertifiserte løftepunkter under vann på betong og stål opp til 100 tonn eller mer
- Feste nye strukturer mot eksisterende strukturer
- Reparasjonsoppgaver hvor det trengs stor styrke i forbindelsene
- Festing av strukturer med store krav til nøyaktig plassering

Verktøy for montering og demontering inngår i systemet i tillegg kan boreverktøy leveres.



Bildet viser eksempler på forskjellige ekspansjonsbolter.

Ekspansjonsboltene og verktøyene er utformet med et grensesnitt som er identisk for alle typer ekspansjonsbolter som inngår i systemet og består av en bajonett kobling som sikrer god kontakt mellom verktøyet og boltene.

Bajonettkoblingen benyttes som mothold mot vridningsreaksjon ved installasjonen og som trekk kobling ved demontering.

Boltene kan derfor enkelt monteres og senere fjernes eller skiftes ut ved hjelp av ROV.

Standard systemet består av følgende komponenter:

- Ekspansjonsbolter(er) med bajonett kobling og mutter utstyrt med holdespor og styreparti

- Installasjonsverktøy med ROV håndtak
- Momentverktøy for tiltrekking (og senere fjerning) av mutter
- Uttrekkingsverktøy for fjerning av ekspansjonsbolter.
- Boreverktøy for stål og betong (tilleggsutstyr)

Ekspansjonsboltene er normalt utformet for et forhåndsstrekk i boltene på ca 25 tonn og vil derfor kunne ta opp et strekk på 25 tonn før ytterligere belastning på boltene blir merket.

Imenco har gjennomført mange tester hvor strekk kraften er målt og dokumentert slik at det kan bestemmes hvor mye moment som skal påføres mutteren.

Ekspansjonsdelen av boltene kan ha som funksjon å trenge gjennom maling, rust og begroing for å oppnå elektrisk forbindelse ved anodemontering på strukturer.

Forbindelsen vil bli betraktet som stål mot stål i en slik anvendelse fordi trykk kreftene som virker radielt ut fra boltene er så store. Dette er bekreftet ved utførte tester.

Denne kraften kan også forsterkes ved at flatene som virker radielt blir fordelt på tenner som skjærer seg inn i strukturmaterialiet.

Boltene kan lett fjernes ved hjelp av ROV ved å reversere bruken av tiltrekkingsverktøyet og benytte uttrekkingsverktøyet til å trekke ut bolter dersom disse sitter fast i motholdet.

Boltene og mutterne er normalt produsert i seigherdet stål og ekspansjonshylsen er produsert i rustfritt materiale. Materialvalg vil kunne bestemmes etter behov.

Systemet er til nå benyttet i to prosjekter hvor det første prosjektet var for å feste tilleggutstyr på en bunnstruktur på stort havdyp.

I dette prosjektet ble det stilt krav til stor nøyaktighet i monteringen og stor holdekraft for innfestingen.

Det andre prosjektet er i forbindelse med plassering av offer-anoder på strukturer og på ankerliner til en oppankret plattform.

Leveransen for begge prosjektene omfatter engineering av metode samt teststrekking av bolt og rapportering av testresultatet på innspenning mot



Bildet viser anoder montert på ekspansjonsbolt med diameter på 87 mm.

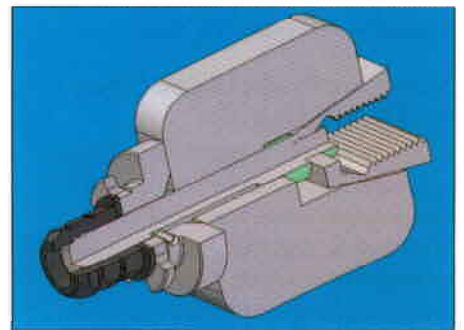
teststykker.

Videre inneholder prosjektene utforming av prosedyrer for ROV-operasjoner og deltagelse i jobb analyser for arbeidet ombord.

Ettermontering av anoder er et område hvor det stilles krav til gode elektriske forbindelser og muligheter for å kunne etterprøve denne gjennom planlagt inspeksjon

Systemet er laget for enkelt å kunne ettertrekke boltene ved slik inspeksjon og derved sikre at boltene alltid har tilstrekkelig trykk mot strukturmaterialiet og at holdekraften derved sikres.

Flere opplysninger om ekspansjonsplugg og anode montering kan fås ved å ta kontakt med Imenco Engineering AS v/ Arne Kinn eller Svein Moldskred.



Bildene viser alternativ utforming av klemsystem for platekant samt ringformet anode.



Bildene viser anvendelser i forbindelse med festing av plater på en undervannsstruktur. 9 bolter er nå installert på et vann dyp på 350 meter. Boring av hull inngikk som en del av prosjektet.



Seaway Petrel

- nytt spesialfartøy

Det første spesial fartøy for inspeksjon og kartlegging av havbunn og rørledninger ble overlevert fra Akør Brattvåg til Uksnøy & Co etter en rekord rask utrustningstid på bare 12 uker. Fartøyet, som er det første i sitt slag, er chartet av Stolt Offshore AS for en periode på fem år med opsjoner for forlengelse. Skipets gudmor er Randi B. Noyes, gift med daværende adm. direktør i Stolt Offshore, Bjørn Myklatun.

Skroget er bygget i Romania og ferdigstilt i Brattvåg

Skrogets form er bygget for å kunne gi optimale sjøegenskaper ved operasjon under meget vanskelige værforhold. Videre er det lagt stor vekt på å redusere utstrålt støy til vannet. Det er for å gi fartøyets akustiske instrumentering de beste forutsetninger for å fungere under vanskelige værforhold.

Fartøyets største lengde er 76,45 m. Bredde er 15 m og tonnasje på 3300 tonn. Dekksområdet er på 350 m² og nyttelasten 500 tonn.

Utrustning

Fartøyet er utrustet med diesel elektrisk fremdrifts maskineri bestående av fire dieselmotorer på hele 8000 kW i to separate maskinrom som driver de to frekvens styrte hoved azimuth propellene akterut, samt en nedsenkbar azimuth og to tunnel thrusterer foran. Dette gir stor fleksibilitet, redusert drivstofforbruk og stor trygghet under operasjon.

Innredningen er tilrettelagt for 48 personer, hovedsakelig i enmannslugarer med egen dusj og toalett, samt en stor messe, lyse og trivelige oppholds rom, sauna og trim rom. Det er lagt stor vekt på støy og innneklima, og fartøyet har oppnådd den såkalte "Comfort Class" status.

State of the art – ROV system

Fartøyet er permanent utrustet med en stor ROV, Solo Mark II, som er spesial utviklet (designet) av Stolt Offshore AS, og bygget lokalt hos Malm Orstad. Farkosten kan operere på vandyp ned til



3000 meter og kan kjøre med en hastighet på fire knop.

For å møte de operasjonelle kravene, samt et ønske om å forbedre sikkerheten ved inn og utsetting av farkosten, ble et nytt ROV sjøsettingssystem utviklet sammen med Hydramarine. Dette muliggjør arbeid i dårlig vær med høye bølger.

Datakommunikasjon

Et eget rom inneholder all data/telekommunikasjons utrustning. Data nettverket ombord er basert på CAT 7 standarden, og det er installert et dedikert satellitt basert samband for data/telefon med en båndbredde på hele 256 kbit.

I tillegg til det siste innen dynamisk posisjonings-utrustning og akustiske posisjonering-systemer fra Kongsberg Simrad er fartøyet også utrustet med et avansert multistråle ekkoloddsystem fra samme selskap. Dette gjør fartøyet i stand til å utføre detaljkartlegging av havbunnen ned til vandyp på 6000 meter.

Krankapasitet

Fartøyet er også utrustet med en aktiv hiv kompensert kran. Den kan håndtere last på 15 tonn ned til vandyp på 1500 m. Et "anti healing system" er installert for å holde fartøyet stabilt ved kranoperasjoner.

State of the art – Survey ROV system.

Solo Mk II er permanent montert ombord i Seaway Petrel. Den er spesial utviklet (designet) av Stolt Offshore AS basert på selskapets over 20 år lange survey-erfaring.

Farkosten kan operere på vandyp ned til 3000 meter og kan kjøre med en hastighet på fire knop. Under designarbeidet ble det lagt stor vekt på å få en så stabil farkost som mulig. I samråd med DnV ble det også valgt et hydraulisk/propell design for å redusere støynivået for å gi optimale forhold for de akustiske sensorene som benyttes på Survey ROV'en. Det har også vært fokus på ergonomien i kontrollrommet (On-line rommet) for å gjøre det bekvemt for operatørene.

Tekniske data for Solo MK II:

Lengde: 4,90 meter

Bredde: 2,20 meter

Høyde: 2,40 meter

Vekt: Max. 5,5 tonn

Hydraulisk system:

150 HP, fordelt på 9 x 380 cc thrustere.

Elektrisk System:

8 stk kameralinjer samtidig.

32 stk RS-232 linjer samtidig.

2 stk Ethernet og 8 stk RS 422 samtidig.

Survey Utstyr:

Alle brukt systemer for en full skala survey har sin faste plassering på farkosten med dedikerte kraft uttak, noe som sparer tid for mobilisering og oppmaling.



Sertifisering:

DnV - Lifting appliance 1994.

For å møte de operasjonelle kravene, forbedre sikkerheten ved inn og utsetting av farkosten, og sørge for at umbilicalen (33,6 mm diam, fra Nexans) blir behandlet etter designet av denne, ble et nytt design av LARS (Launch And Recovery System) utviklet sammen med Hydramarine. Tekniske data for LARS:

Lengde: 8,5 meter
Bredde: 4,3 meter
Høyde: 7,2 meter
Løfte kapasitet: 12 tonn
DAF: 3 G
Umbilical vinkel pitch: +/- 75 grader
Umbilical vinkel roll: +/- 25 grader
Snubber rotation: 330 grader



Sertifisering: DnV - Lifting appliance 1994.

Vinsjen til LARS systemet er en total elektrisk drevet vinsj. Den er laget sammen med NTD Offshore for å få redusert støy nivået fra normale vinsjer og i tillegg for å få en god virkningsgrad for systemet.

Tekniske data for Vinsjen:

Lengde: 4,1 meter
Bredde: 2,5 meter
Høyde: 2,5 meter
Løfte kapasitet: 12 tonn
Sertifisering: DnV - Lifting appliance 1994.



Allt utstyret er installert i en 100m² stor hangar, hvor vi også har et olje



Satser på Vestlandet

Som et av Norges ledende industriselskap har Hydro utviklet en omfattende virksomhet på Vestlandet. I Bergen har vi et av verdens dyktigste miljøer for drift av oljevirksomhet til havs. Vi har utviklet en organisasjon med kultur for å skape gode resultater i et positivt samspill med samfunnet rundt oss.



Elektronikk i undervannssystemer

DEL I - KONTROLL SYSTEMER

Av Terje Ollestad og Jan Ulrichsen, Innova AS

Etter mønster av den tidligere artikkelserien om hydraulikk i undervannssystemer blir dette første artikkel i en serie om elektronikk i undervannssystemer. Vi ønsker industrien velkommen til å gi innspill og informasjon om gode løsninger som utvikles.

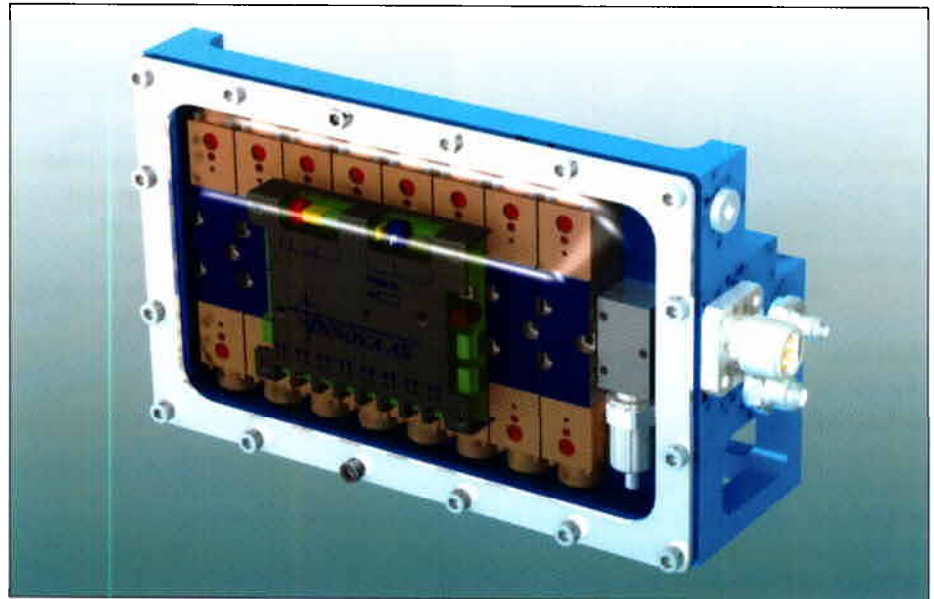
I de følgende artikler vil vi gjennomgå prinsipper og en del utstyr som benyttes i undervannssystemer. Typisk vil vi gå igjennom fiberoptikk, gyroer, kamerasystemer, forskjellige sensorer, lys, elektriske thrusterer, verktøypakker, elektriske aktuatorer, datakommunikasjon o.l.

Historikk

Innen vårt fagfelt benyttes det i dag en mengde forskjellige filosofier for kontrollsystemer. Denne artikkelen vil gjennomgå de forskjellige metodene som er i bruk.

Historisk har enkleste form for kontrollsystemer vært direkte elektrisk eller hydraulisk styring. Her styres de enkelte funksjoner direkte med en hydraulisk slange eller en ledning for hver funksjon som skal opereres. Dette benyttes fremdeles i stor grad på eldre systemer. Den neste generasjonen av systemer var systemer med elektronisk analog multipleksing hvor man benyttet "point-to-point mirroring". Her ble signalnivåer overført mellom 2 noder. F.eks +3 volt på overflate-multiplekser gjenskapes direkte som +3 volt i undervannsmultiplekser. Signal tilpasning mellom sensorer etc. blir gjort på eget elektronikk-kort. Slike løsninger er fremdeles i bruk på enkelte ROV-systemer (bl.a. Scorpio), samt på en del mindre systemer.

Den største svakheten med overnevnte systemer er fleksibilitet. Systemene var bygget for et formål og kostnadene for selv små endringer er relativt høye. Dette førte til det vi må kalle dagens systemer. I dag benyttes utallige varianter av master-slave systemer og distribuerte



Eksempel på liten ventilpakke med seriell kontroll. Slike ender fort med bortimot 30 leders kabel dersom de skal styres på "gamlemåten", mens det klarer seg lenge med 4- 6 pinner ved litt mer moderne løsninger.

kontrollsystemer, med en tendens til økt bruk av intelligente moduler/sensorer. Man kan se at styrende faktorer for denne utviklingen har vært

- System-kostnader ved konstruksjon, testing, modifikasjon og vedlikehold
- Fysiske mål
- Miljømessige krav til faktorer som temperatur og vibrasjon
- Sikkerhet med hensyn til operatører og operasjon
- Pris og leveringstider på komponenter

Fremover vil man sannsynligvis se økt bruk av intelligente moduler/sensorer benyttet i nettverksløsninger. Mangel på aksepterte standarder vil fortsatt føre til proprietære løsninger som de forskjellige leverandører vil foretrekke.

Klassifisering av kontroll systemer

Ulike problemer krever ulike svar. En liten observasjonsfarkost for bruk på grunt vann har andre behov for kontroll signaler og dataoverføring fra farkosten enn en survey farkost for bruk på 3000 meter. Vi

har grovt skissert hovedprinsippene bak de kontrollsystemene som er mest brukt innen ROV/ROT design i dag:

- 1 Direkte kontroll ("hardwired"); ledning for ledning både på kontroll og lesing av eventuelle sensorer, som dybdemåler o.l.
- 2 Point-to-point analoge multiplekser systemer. Analoge signaler speiles mellom 2 noder. Spesifikke elektronikk-kort for funksjoner som signal-tilpasning, auto-funksjoner og lignende
- 3 Master-slave systemer. Typisk med PLS eller mikro-controllere. Systemene varierer mellom å ha programmerbare slaver eller remote I/O. De fleste ROV systemer er på dette nivået i dag.
- 4 Distribuert digitalt system, trinn 1: "intelligente ventilpakker". Konfigurasjon med en node oppe ("topside" computer), en "master" node nede ("subsea" computer) og en form for seriell linje til slave noder rundt på ROVen eller verktøyet (f.eks i ventilpakker). IO er distribuert ut til nodene der dette trengs.

- 5 Distribuert system, trinn 2: intelligente sensorer og aktuatorer. Tilsvarende konfigurasjon som over, men nå er også sensorene og annet utstyr koblet via serielinje eller tilsvarende.
- 6 Distribuert system trinn 3: "Master" noden flyttes opp, og alle brukere nede er redusert til 'intelligente noder' som kommuniserer via nettverk.

For mindre farkoster må man også se på konstruksjonsprinsippet for farkosten i sin helhet. En SeaOwl farkost har et trykkskrog som inneholder praktisk talt alle komponentene på farkosten, og det vil gi liten eller ingen gevinst å gå lenger enn steg 3, med en sentral enhet opp og en nede. En tilsvarende farkost basert på tradisjonell kontroll flaske, og alle brukerne plassert på utsiden av denne flaska vil lettere kunne vinne noe på å benytte seg av serielle kontrollkomponenter plassert rundt på farkosten.

Eksempelvis vil et system med "intelligente ventilpakker" kunne medføre besparelser i form av enklere kabler mellom elektronikkflaske og ventilpakke, samtidig som det forenkler wiring i selve flasken og dermed reduserer størrelse og kompleksitet samt forenkler feilsøking. Forutsetningen er at det er et visst antall ventilfunksjoner som skal styres.

Datakommunikasjon

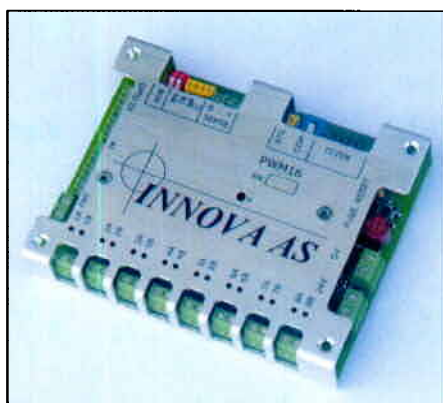
Kommunikasjon mellom nodene har tradisjonelt vært forskjellige former for seriell dataoverføring, som RS232, RS422 eller RS485. Dette er fremdeles sterkt dominerende, men vil nok gradvis bli erstattet av nettverksbasert kommunikasjon.

Introduksjonen av fiberoptiske multiplexer systemer for overføring av kommunikasjonsdata og video har ikke hatt vesentlig betydning for designet av selve kontrollsystemet.

I den senere tid har imidlertid FO-muxens stadig økende kapasitet mht antall linjer gitt mulighet å forenkle systemet ved å bruke dennes kapasitet til å lage et 'subsea nettverk' med dedikerte kanaler til hver enkelt sensor. Hastigheten og stabiliteten til fiber-nettverket gir muligheten til å lage lukkede sløyfer mellom topside systemet og subsea sensorene.

I bil- og prosessindustri har det vokst fram standarder for serielle nettverk med mange små intelligente noder. Hovedtypene er Profibus for prosessindustrien og Canbus for bil-industrien. Disse standardene har ikke fått noen vesentlig utbredelse i ROV miljøet ennå, men vil sannsynligvis komme.

Ethernet (TCP/IP) som standard for framtidige subsea nettverk vil



Eksempel på seriell kontroller med 16 ventilerdrivere og 8 analoge innganger.

sannsynligvis også bli mer vanlig innen kontrollsystemer. Her vil man kunne dra nytte av et stort antall komponenter som enkelt kan tilkobles, samt mange gode dataprogrammer som kan benyttes direkte. Enkelte leverandører har i enkelte prosjekter forsøkt bruk av kommunikasjon på power-ledninger. Dette er en interessant tanke for mindre systemer, men ikke praktisk for mer komplekse systemer, da overføringskapasitet på data har vært for liten med nåværende teknologi.

Design, standarder, komponentvalg

Ved design av kontrollsystemer er det i dag mange hensyn som påvirker valg av utstyr og systemtopologi. Noen av disse er:

- Leverandørens kompetanse
- Kundens krav til utstyrsvalg
- Pris og leveringstid
- System kompleksitet
- Standarder
- Krav til robusthet og miljø
- Krav til feil-tolerante systemer, redundans og lignende

EU-standarder vil også gjøre seg gjeldende i vår industri, men vil neppe påvirke topologi-valg. Det vil imidlertid stille økende krav til komponentvalg. Vi ser i dag at at EMC og lavspenningsdirektivene ofte blir benyttet i krav fra kunder. På kommunikasjonssiden antar vi at standarder som Profibus og TCP/IP vil bli bærende standarder i nær fremtid. Internet baserte teknologi vil også gjøre seg gjeldende i større grad.

Ved komponentvalg ser det ut til å være en voksende trend å benytte komponenter som har seriell kontroll, dvs at distribuerte systemer ser ut til å bli mer og mer vanlig. Norske leverandører ligger helt i verdenstoppen på å utnytte fordelene med dette, men vi har beklageligvis ikke vært flinke nok til å selge denne teknologien ut av landet ennå.

Typiske komponenter for undervannskontrollsystemer som har økende popularitet

- Ventilpakker og thrusterstyringer med seriell kontroll
Her integreres ofte funksjoner lokalt som forriglinger, alarmer, power-management og autofunksjoner. Disse komponentene kan utstyres med AC supply (110VAC/220VAC), som minimaliserer behovet for 24V omformere i elektronikk-kanner.
- Kamera og pan-tilt systemer med seriell kontroll. Typisk 24VDC og RS232/485 interface. Digitale kamera som kan kobles direkte til nettverk er også i sin spede begynnelse, men er foreløpig noe begrenset av digital overføringskapasitet i fiberoptiske multipleksere.
- Digitale sensorer for trykk, flow og temperatur med seriell kommunikasjon er ofte benyttet, men har ennå en relativt høy kostnad sammenlignet med analoge sensorer.
- Fiberoptiske multipleksere har i dag typisk mulighet for å overføre 8-12 video kanaler, 30-40 RSXXX signaler, Arcnet og Ethernet. Alt på ett eller to fibre. Her ser vi også at single-mode fibre har en voksende popularitet og vil på sikt erstatte multimode fibre.
- Komponenter som torque tools og hydraulisk/elektriske aktuatorer leveres nå som standard med seriell interface og i noen tilfeller også med lokal behandling av data.

Konklusjon

Det ser ut som om vår industri beveger seg mot distribuerte kontrollsystemer. Dette gjør at "intelligente" komponenter også vil få en voksende interesse. Standardisering mht. seriell kommunikasjon vil sannsynligvis fortsette å være et problem. Sertifiseringskrav vil også komme i sterkere grad. Dette gjelder spesielt kravene nedtegnet i EMC / lavspenningsdirektivene.

Industriens behov for fysisk mindre komponenter og økt fleksibilitet vil antagelig føre til fortsatt utvikling av komponenter som er spesifikke for vår industri.

Den norske leverandør industriens utfordring fremover er først og fremst å få utvidet sitt marked internasjonalt, samt å få utbredelse av våre løsninger innen andre bransjer enn undervannsindustrien. Her er det nødvendig at norske myndigheter og oljeselskaper hjelper til. Software for kontrollsystem er ikke behandlet i denne artikkelen, men kan bli behandlet i senere artikler.

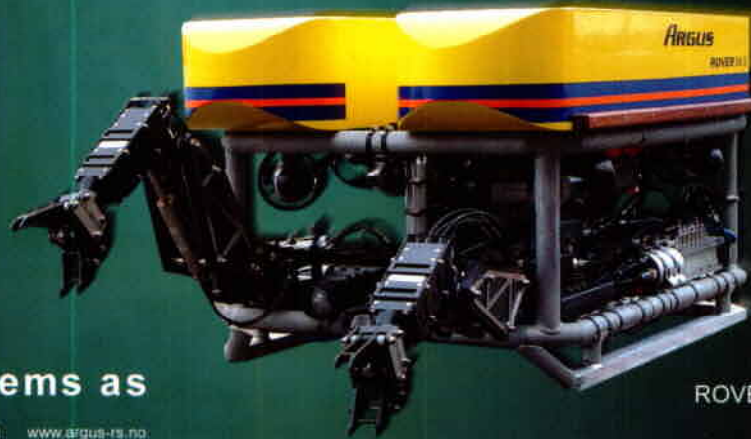
*Terje Ollestad, Innova AS
Jan Ulrichsen, Innova AS*

ARGUS-TECHNOLOGY FOR DEEP WATER

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

Electrical rovs with powerfull 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

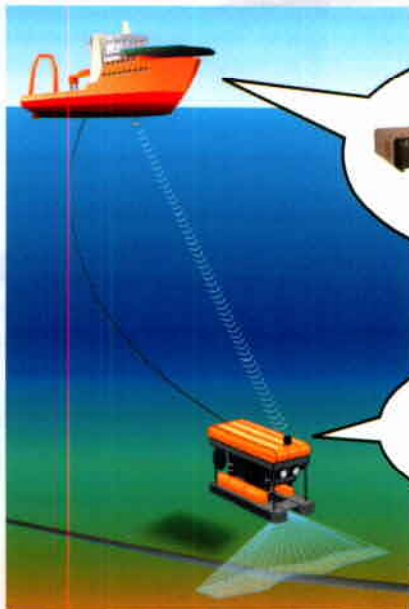


ROVER MkII

ARGUS Remote Systems as

P.O. Box 38, 5881 Bergen tel. +47 55982950 fax. +47 55982960 www.argus-rs.no

HAIN Subsea



www.kongsberg.com



KONGSBERG

Hydroacoustic Aided Inertial Navigation – HAIN

**The HAIN Subsea system
provides:**

- improved acoustic position accuracy
- higher position update rate

Acoustic and Inertial positioning principles in combination is ideal, since they have complementary qualities. We have combined the two principles into a new unique product, the HAIN Subsea.

Norway: +47 33 02 38 00, USA: +1 713 934 8885
Canada: +1 604 464 8144, UK: +44 1224 22 65 00
Italy: +39 06 65 57 574, Singapore: +65 68 99 50 00

E-mail: horten.sales@kongsberg.com

Kongsberg Maritime AS

FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

www.ffu-nytt.no

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 for alle ansatte - 25% rabatt	kr. 4.000,-
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:

Telefon: 55 21 27 90
Telefax: 55 31 09 40
E-mail: ingun.meiler@npf.no
Post: Strandgaten 59, 5004 Bergen

Godt arbeidslys er halve jobben

Bennex har mer enn 25 års erfaring med alle typer arbeidsoperasjoner under havoverflaten. Fra vårt lager leverer vi en lang rekke typer kameraer, lys og dykkerumblicals for yrkesdykkere. Vi utfører også reparasjoner og vedlikeholdsarbeid.

Ring oss på telefon:
55 30 98 00
eller 24 timers hotline:
97 02 20 00

Vi hjelper deg med riktig utstyr når du vil se hva som skjer.



BENNEX

Bergen

Bennex Transmark Norge AS
+47 55 30 98 00
bergen@bennex.no

Kongsberg

Bennex Omnitec AS
+47 32 72 06 65
kongsberg@bennex.no

Aberdeen

Bennex Aberdeen
+44(0) 1224 78 72 00
aberdeen@bennex.co.uk

Houston

Bennex Subsea Houston, Inc.
+1 713 973 9000
houston@bennex.com