

The "Subsea USB" System

Wireless Subsea Connection

Patent pending



BLUE LOGIC

Creative
Subsea
Solutions

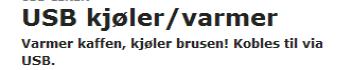
What IF...



And no more of this:



..a necessity for Innovation and product development



Ready for a Subsea "USB" Revolution?



Blue Logic Vision:

”One Subsea World”

By standard Hydraulic, Electrical and Mechanical interfaces.

Mission:

- Industrializing the subsea industry by standardizing subsea interfaces.

This opens a great technology development potential

BLUE LOGIC PRODUCT RANGE:

- Fluid and gas connectors
 - API 17D
 - ISO 13628-8 type A and B
 - Hi-flow Stab's
 - MQC connectors
- Subsea "USB" (power and communication in one interface)
- Mechanical interfaces
 - Linear (Gate-valves)
 - Rotational (Ball Valves)
 - ROV handles
- Project Engineering

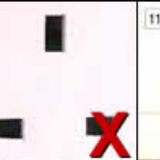
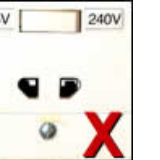
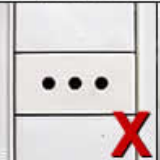
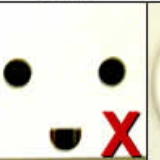
Grensesnitt = Interface



Definisjon (Store Norske Norwegian explanation:

"spesifikasjon for kopling mellom to ulike utstyrsenheter eller delsystemer som skal samvirke. Grensesnittet må være standardisert for at aktuelle sammenkoblede utstyrsenheter eller delsystemer fra ulike leverandører skal fungere sammen til et resulterende felles system. Spesifikasjonen kan omfatte både fysiske forhold og funksjoner for sammenkoplingskretsene og type og form på signalene som skal utveksles... Begrepet "grensesnitt" innført midt på 1960-tallet ved NTH

Kilde; Store Norske Leksikon

						
North America Grounded NEMA 5-15	Japan Non-grounded JIS C 8303	Europe German style CEE7/4 Schuko	Europe French style Schuko	Europe/Russia Non-grounded CEE7/16 Europlug	Great Britain Grounded BS-1363	Great Britain "Shaver socket" BS-4573
						
Australia/China Grounded AS-3112	Italy Grounded CEI 23-16	Switzerland Grounded SEV-1011	Denmark Grounded SRAF 1962/DB	Israel Grounded SI 32 (IS 16A-R)	India Grounded BS-546 "Small"	South Africa Grounded BS-546 "Large"

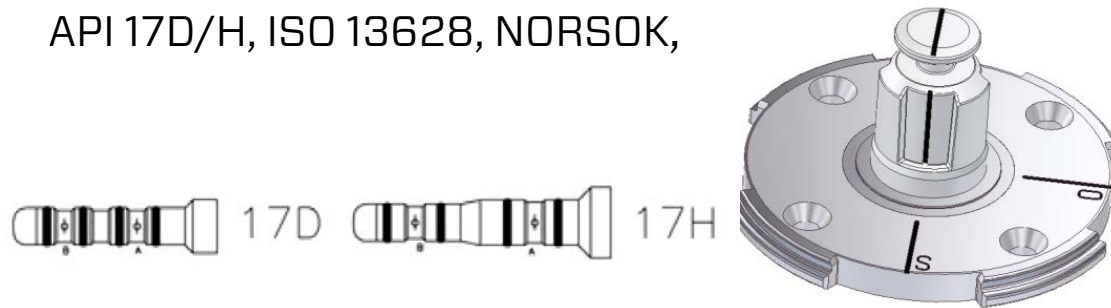


BLUE LOGIC

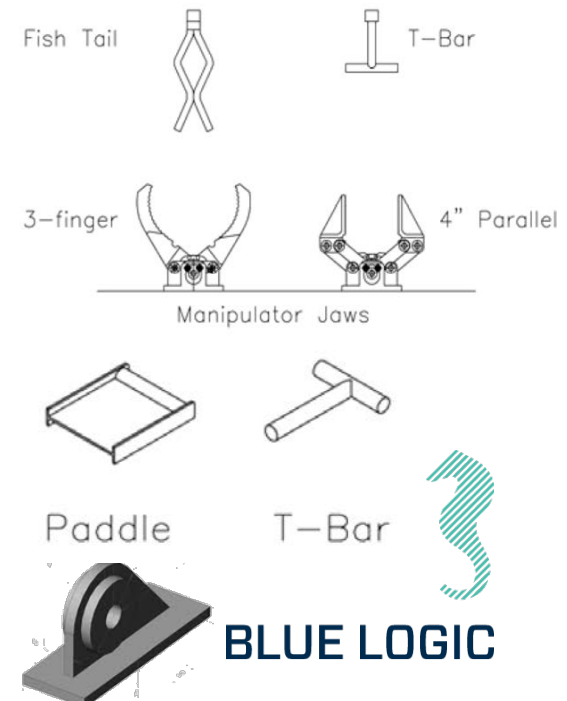
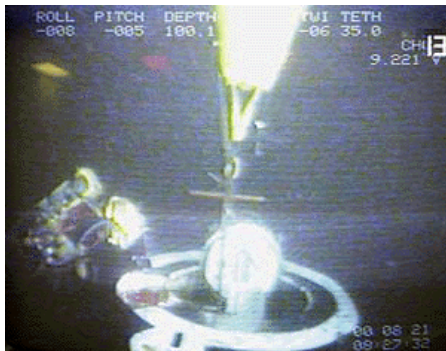
Subsea Interfaces

History

- Large building Blcks (Drilling/Well/umbilical)
- Intervention
- Communication
- API 17D/H, ISO 13628, NORSOK,



ROV Manipulator needs a standard interface to be efficient.



Subsea development history (by Statoil)

1. generasjon 1986-1990

Er det mulig? Undervannsproduksjon hadde vært forsøkt på norsk sokkel av Elf på Frigg-feltet allerede i 1982. Statoil bestemte seg allerede ved sin første utbygging, på Gullfaks, å fokusere på undervannsproduksjon. For de første prosjektene handlet det i stor grad om hvordan det i det hele tatt var mulig å flytte produksjonssystemene ned fra plattformdekket og til havbunnen. Tømmeliten ble det første feltet hvor man tok i bruk en såkalt template-struktur, altså en ramme med plass til flere brønner.



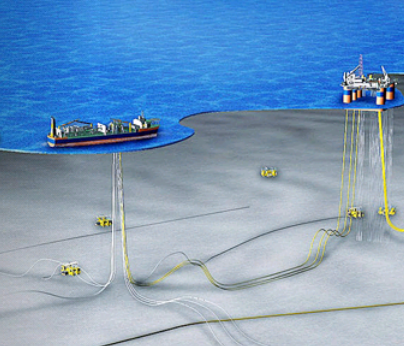
2. generasjon 1991-1995

Forenkling: Etter å ha sett at det faktisk lar seg gjøre å sette produksjonssystemene ned på havbunnen, begynte ingeniørene nå å se etter enklere og mer kostnadseffektive løsninger. Undervannssystemene skulle nå integreres helt med de samme systemene som allerede var på eksisterende infrastruktur. Rundt Statfjord-feltet oppdaget man mindre oljeresservoar, som ikke hver for seg kunne forsvare en fullstendig utbygging med plattform og det hele, og som var for langt unna plattformene til at man kunne bore brønner fra plattformens bein. Billigere undervannsløsninger koblet direkte til plattformen ble derfor løsningen for å få ut denne oljen. Tilsvarende prosjekter ble gjennomført på Sleipner, Heidrun og Norne. På Oseberg hentet man gass fra Troll-feltet for å injisere i fjernstyrt undervannsbrønner (TOGI).



3. generasjon 1996-2000

Fra norsk sokkel til internasjonal standard: Norsk sokkel ble etter hvert et foregangsområde for undervannsteknologi. Statoil begynte å se på mulighetene til å ta med seg sin kunnskap til andre områder. Man ville prøve undervannsproduksjon utenfor kysten av Vest-Afrika, men på grunn av mangel på sterke nok installasjonsfartøyer med kran, var man tvunget til å utvikle systemer som var langt mindre enn de man til nå hadde brukt, for å gjøre det mulig å installere bunnrammene fra en vanlig rigg. Flere og flere av de store internasjonale selskapene fattet interesse for undervannsteknologi. Teknologien ble mer og mer vanlig, og kostnadene gikk ned, samtidig som man fikk systemer med høyere funksjonalitet og utbytte fra brønnene. Yme, Lufeng (Kina), Åsgard, Sygna og Sigyn er eksempler på felt som ble satt i produksjon i denne perioden.



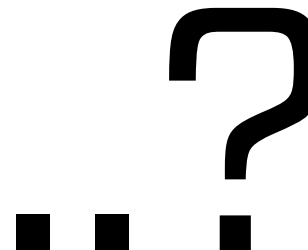
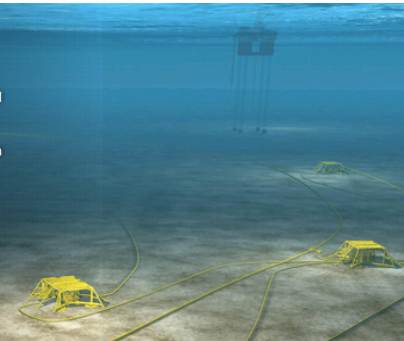
4. generasjon 2004-2007

Sprengte grenser: Det man en gang hadde trodd var umulige forutsetninger for utbygging ble nå gjort mulige. De enkle oljefatenes tid var over, og feltene man fant bød på store utfordringer for eventuell utbygging. På Kristin-feltet ble det funnet gass, men trykket og temperaturen i reservoaret var høyere enn i noe annet utbygd felt på norsk sokkel. Likevel valgte man å utvikle undervannsteknologi som var robust nok til å hente opp denne gassen. På Ormen Lange og Snøhvit var avstand den store utfordringen. Man valgte å bygge feltene helt ut med undervannsløsninger, og la lange rørløsninger for å bringe gassen til land framfor å ta den opp til en plattform.



5. generasjon 2007-2019

Robusthet og økt oljeutvinning: Fram til nå har et ankepunkt mot undervannsbrønner vært at man ikke har kunnet få ut like mye fra slike brønner som fra tradisjonelle brønner opp til et produksjonssystem på en plattform. Nye smart-brønner gjør det mulig å hente ut mer informasjon fra reservoarene, og dette gapet er nå i ferd med å lukkes. Tyrihans-feltet, som startet produksjon i 2009, er et eksempel på et slikt felt. For å møte kravene til rask utbygging av marginale felt på en teknisk og kommersiell konkurransedyktig måte er det igangsatt standardiseringsinitiativer for enkle feltutbygginger.

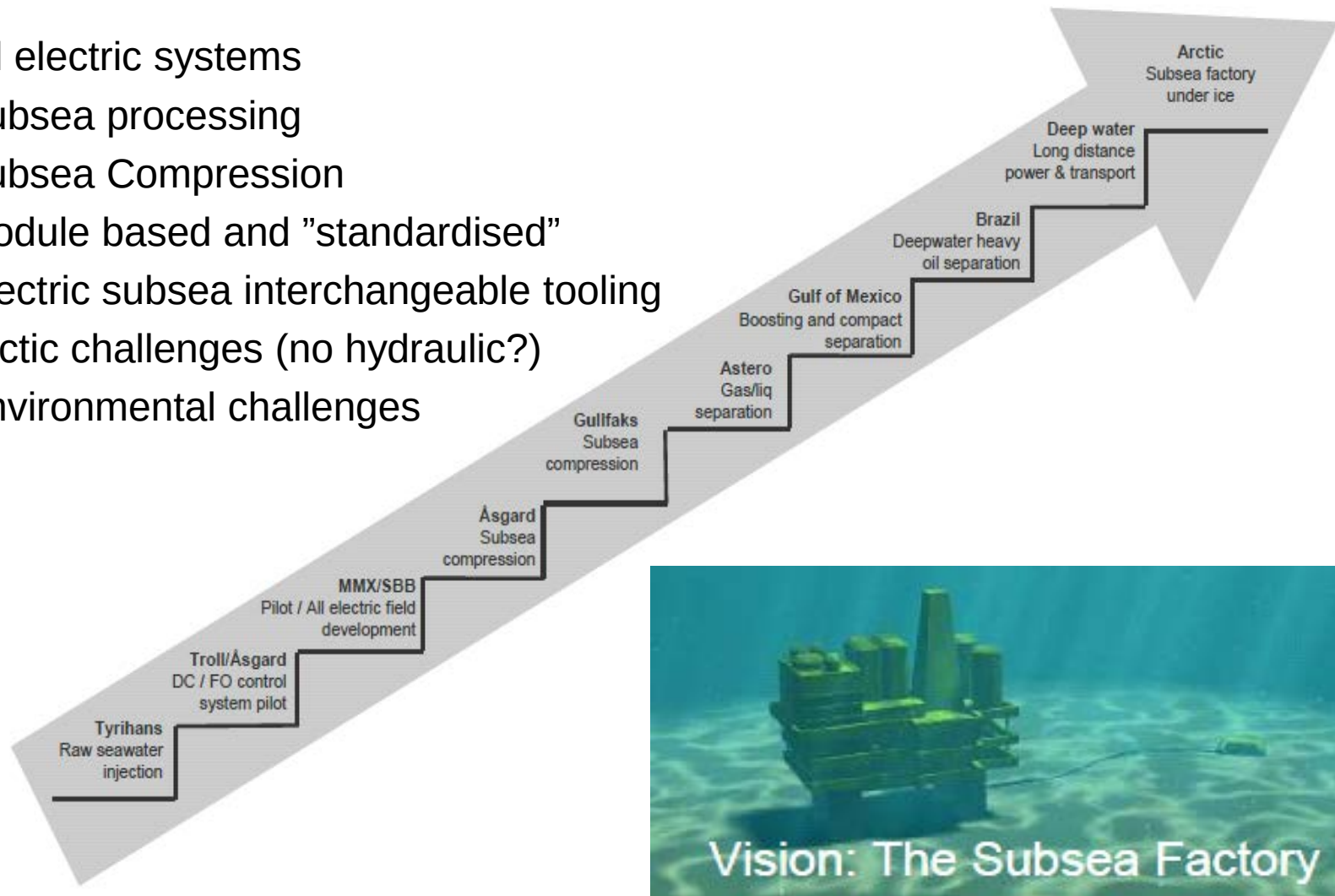


BLUE LOGIC

Future: Change in Mindset.. (Margareth Øvrum)

.. Subsea technology as an enabler for growth

- All electric systems
- Subsea processing
- Subsea Compression
- Module based and "standardised"
- Electric subsea interchangeable tooling
- Arctic challenges (no hydraulic?)
- Environmental challenges

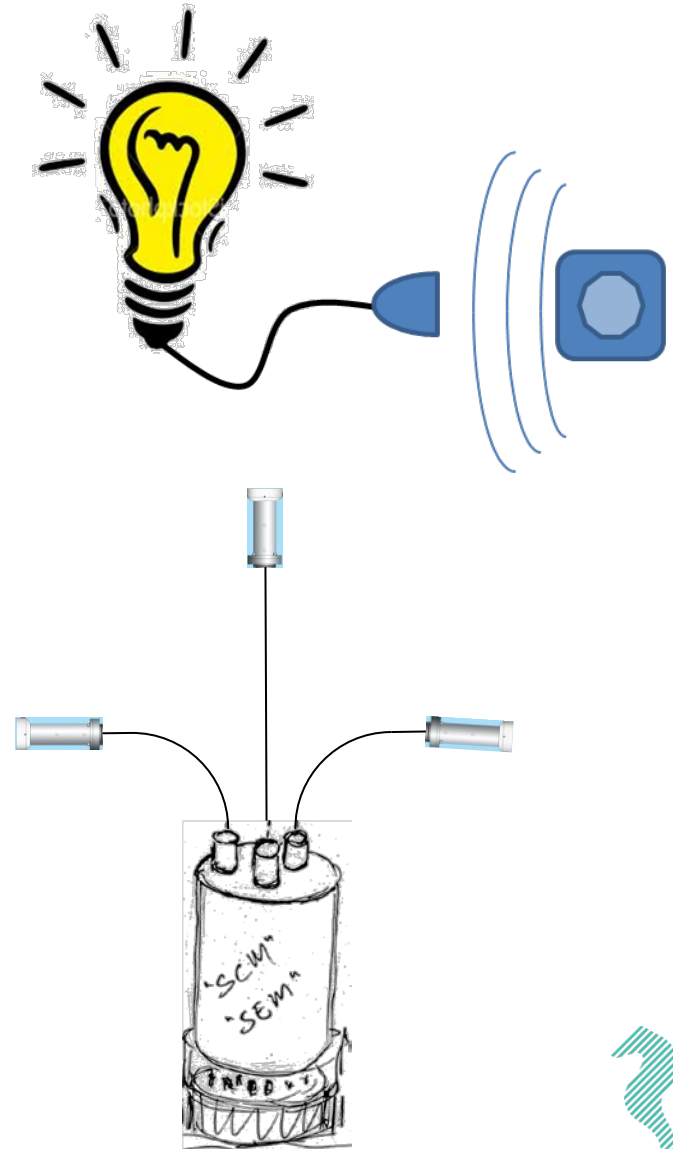
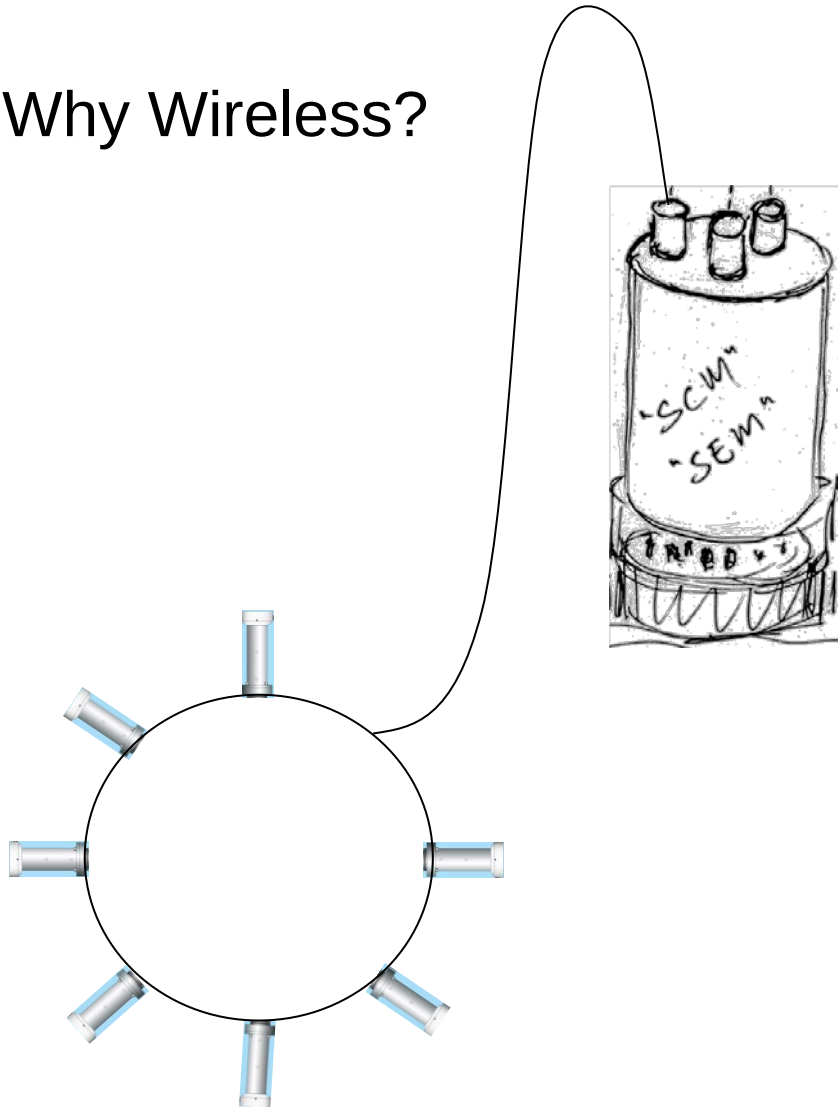


Umbilical Design Criteria

- System Design Philosophy:
 - Availability (Reliability + redundancy + planned maintenance)
 - MTBF (Mean Time Before Failure) driven
 - Failure Mode – Robust Design
- Peak Load during ESD
- Local intelligence – Closed Loop Regulation – Frequency of communication with topside.
- Fail Safe Energy
 - Centralised
 - Distributed local stored fail safe energy

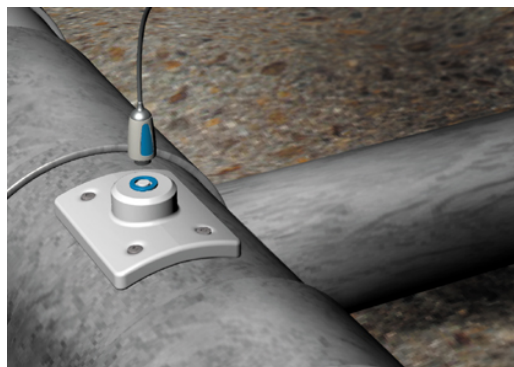
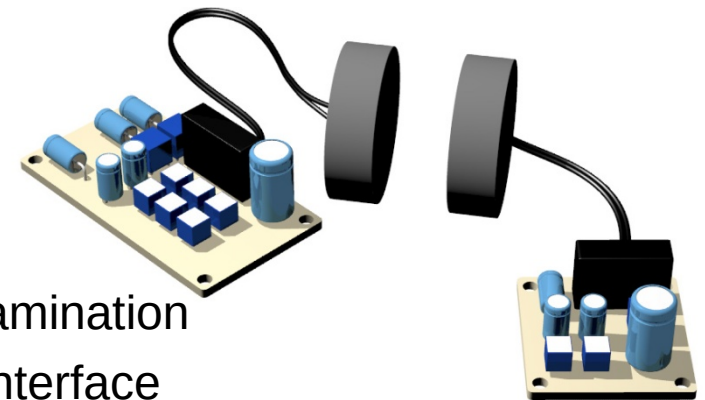
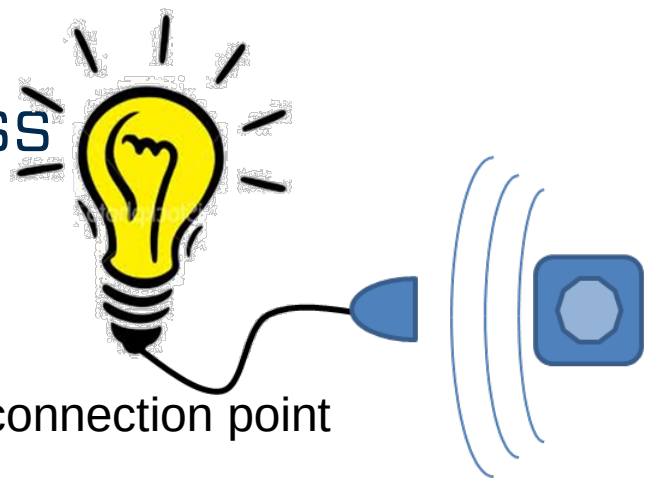
Power Transfer...

- Why Wireless?



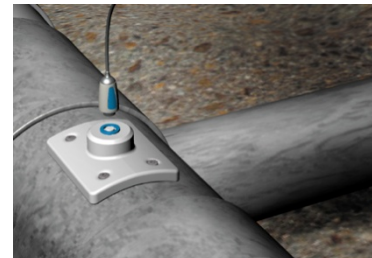
Power Transfer... Why Wireless

- No electrical pins exposed to seawater
- Galvanic isolation in all connection points
- Voltage conversion/ transformation directly in connection point
- One voltage level in all systems
- Simplified Host Earthing design
- No more pin configuration
- Hot connection/disconnection
- Semi permanent tooling requirements
- Robust and not sensitive to sediment contamination
- Power, Video, and communication in one interface
- AUV



Why Subsea "USB Standard"

- Increased need for electrical subsea equipment
- Numerous company and vendor standards existing
- Recurring interface challenges and issues
- Pin configuration and mixup's (typically for intervention and ROV)
- Wet mateable challenges due to need for turning off power and coms prior to connection (vulnerable and sensitive equipment)
- Subsea processing requires use of electrical actuators and various process metering/ sensors
- Future subsea equipment requires both power and communication
- Semi permanent tooling and semi permanent subsea development
- Live/ hot connection of electrical equipment
- Integrated operations



Today..

ROV/Tooling/ Intervention

- No standard existing
- Majority = Hydraulically powered tools
- Tronic, Gisma, Burton, Deutch, Subcon (no interchangeability)
- Wet mateable electrical tooling rarely used
- Pin configuration "chaos"



Permanent installation

- Increased use of sensors and electrical equipment
- No standard exist wrt interface/ pin config etc
- Power off when performing wet mating/disconnection



BLUE LOGIC

Way forward..

Status

- New revolutionary Norwegian inductive technology developed and tested.
- Extremely high efficiency
- Robust wrt positioning and tolerances
- Reliable
- Topside, Ex Products, intervention applications qualified and proven

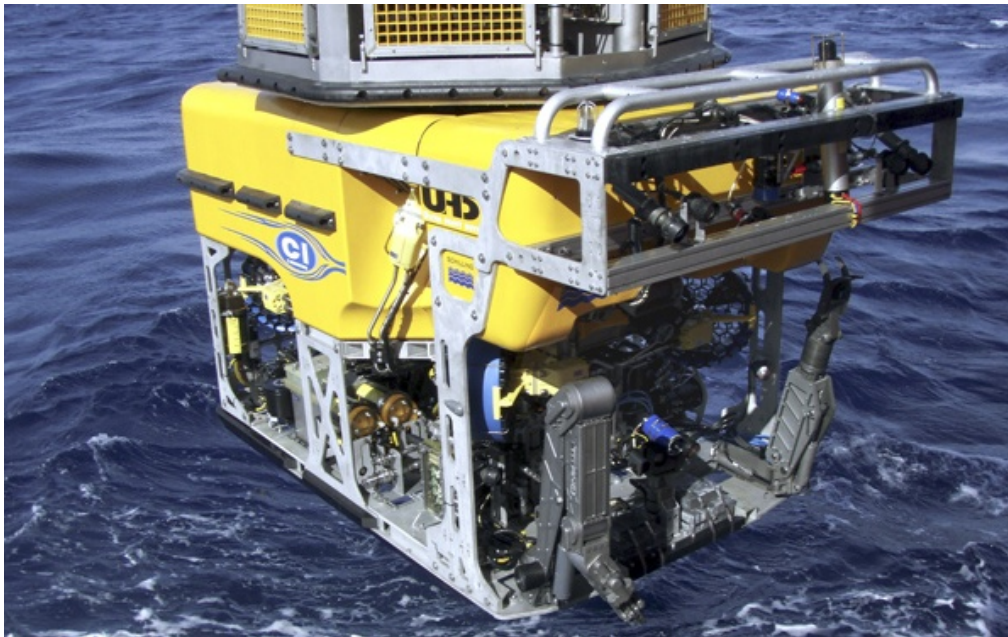
Way forward

- Standardise interface and electrical requirements
- Complete ROV/ Intervention Range
- Qualify for permanent applications



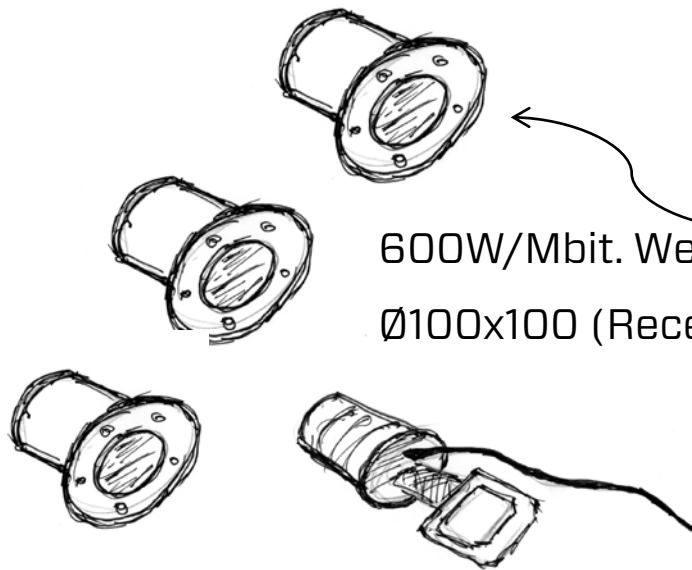
Product Available for intervention today:

- 20 Mps Ethernet Connection
- 7 Amp. Power @ 24v DC (110V AC in)
- Galvanically sealed to seawater
- One Standard interface
- Pin-configuration set
- Power, Analogue Video, and communication in one interface
- Robust and not sensitive to sediment contamination



BLUE LOGIC

ROV Tooling and Systems

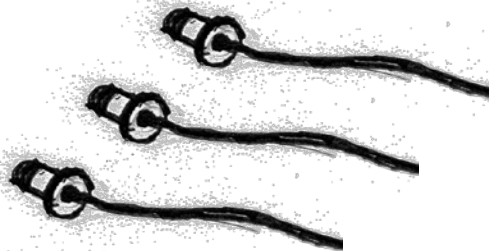


600W/Mbit. Wet Mateable
Ø100x100 (Receptacle)

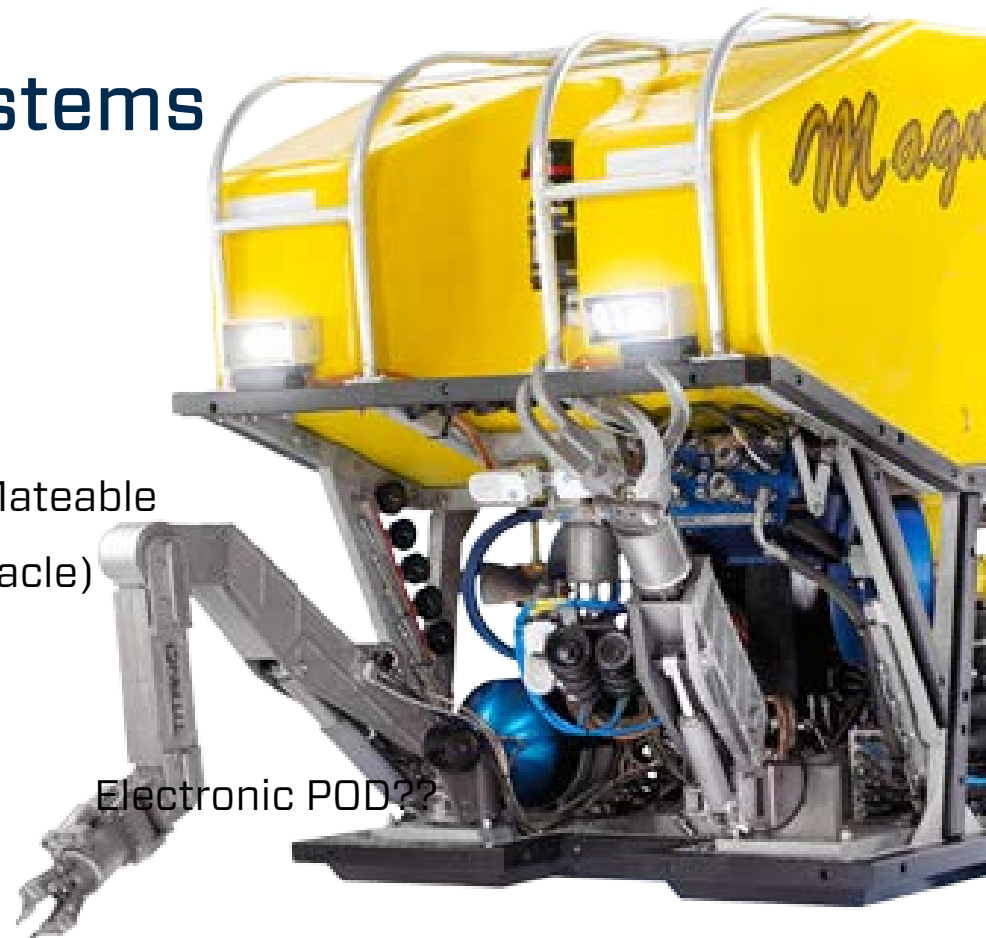
Wet Mateable Stab



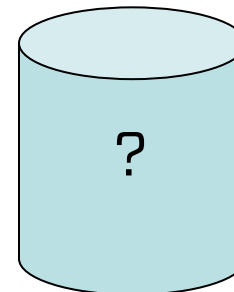
Distributor Insert



"Mini Connectors" (Hand Mateable)

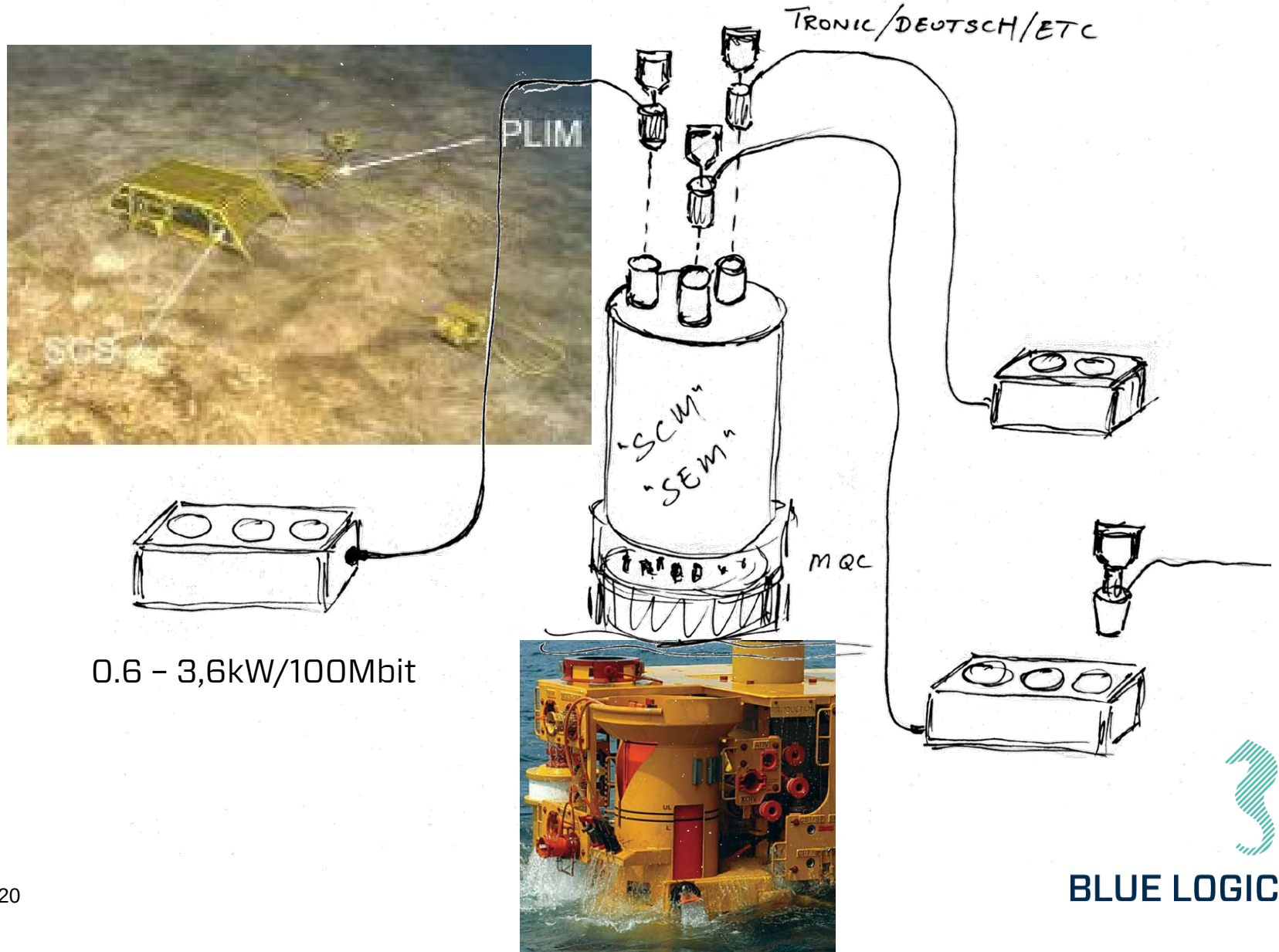


Electronic POD???



BLUE LOGIC

Subsea USB System



High Power Connection (2kW)



Tooling Connection



Starting a Subsea USB Revolution?



Wireless Power & Communication AS



BLUE LOGIC