

Klar Schiff gemacht

Auf der Superyacht Limitless sorgen die kompakten IP69K-Block-I/O-Module TBEN für zuverlässige Ethernet/IP-Kommunikation von Sensorik/Aktorik und Steuerung

Mit rund 97 Metern Länge gilt die Limitless als Superyacht. Das Schiff wurde 1997 auf der Lürssen-Werft in Bremen vom Stapel gelassen. Im Grunde kein Alter für ein Schiff, doch binnen 20 Jahren hat sich in der Elektronik und der Automatisierungstechnik einiges getan. Zumal die elektrischen Einrichtungen der Yacht eher 24 Jahre alt sind, da sie schon kurz nach Baubeginn der Yacht installiert wurden. Vom Baubeginn bis zur Fertigstellung eines Schiffs dieser Größenordnung vergehen ungefähr vier Jahre.

Technische Einrichtung in die Jahre gekommen

Das Schiff verfügt über zwei Boarding-Leitern, zwei kleine Plattformen, die aufs Wasser gesenkt werden können und zwei großen Plattformen. Eine davon öffnet sich, um ein kleines Boot, den sogenannten Tender, zu Wasser zu lassen. Die andere am Heck kann als Schwimmplattform auf die Wasseroberfläche gesenkt werden. Zum Ausfahren der Schwimmplattform öffnet sich das Heck des Schiffs und die Plattform klappt aus. Außerdem verfügt das Schiff noch über eine Gangway am Heck, die sich ebenfalls aus dem Rumpf des Schiffs ausfahren lässt. Über sie kann man heckseitig auf die Yacht gelangen.



Beim Ausfahren der Schwimmplattform samt Boarding-Leiter erfassen Sensoren die Neigung der Plattform



Schwimmender Transformator: Das Heck der Limitless ist als Schwimmplattform ausgefaltet, die hintere Boarding-Leiter fährt gerade aus

Zusätzlich verfügt die Yacht über zwei Kräne: Einen am Bug, um das MOB-Boot (Man Over Board) zu Wasser zu lassen und einen, der den Tender ins Wasser heben kann. Nicht zu vergessen der Swimmingpool, der sich durch absenken eines Teils des Teakholzbodens auf dem Hauptdeck öffnet. Hinzu kommen noch die zahlreichen automatisch betriebenen und gesicherten Türen der Yacht. All diese Einrichtungen sind hydraulisch betrieben. Eine moderne Steuerungstechnik war beim Bau der Limitless noch nicht installiert worden. Mit Relaiskonstruktionen und einfachen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen wurden die Einrichtungen gesteuert.

In den letzten Jahren häuften sich Defekte an den beweglichen Einrichtungen der Yacht. Und auch die funktionierenden beweglichen Elemente entsprachen nicht mehr dem Stand der Technik. Eine zentrale Steuerung war nicht möglich. Alles musste über Druckknöpfe vor Ort bedient werden. Zur technischen



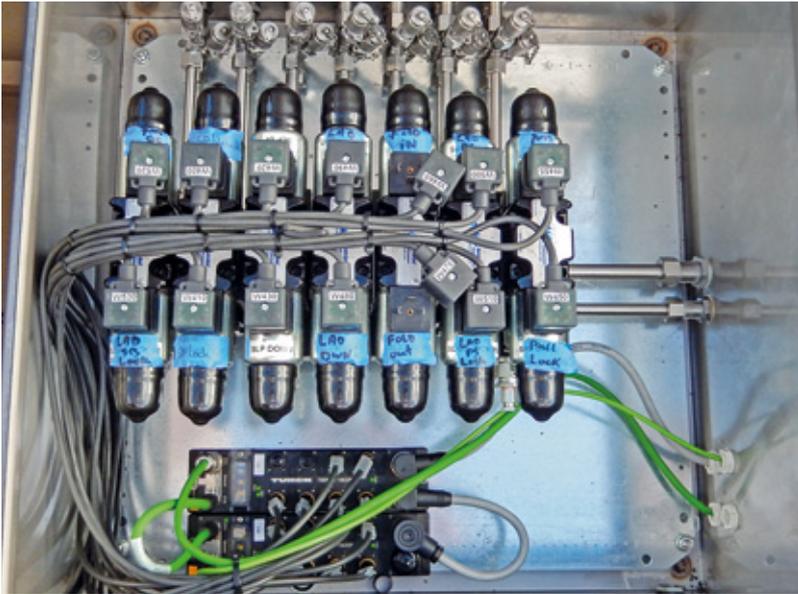
Überholung der gesamten Yacht wandte sich der Kapitän an die Firma Akerboom Yacht Equipment im niederländischen Leiden. Das Unternehmen hat sich im Bereich der elektrotechnischen Ausstattung von Schiffen einen Namen gemacht und ist Teil der Feadship-Gruppe, zu der auch die Werft De Vries zählt.

Ethernet-IP-Steuerungen ersetzen Insellösungen

Auf dem Schiff hatten bislang jeder Kran und jede automatische Plattform einen eigenen Schaltkasten, in dem die Signale der Geräte und Antriebe direkt verdrahtet waren. Eine zentrale Steuerung existierte nicht. Diese zahlreichen Insellösungen ersetzte Akerboom durch I/O-Module mit Ethernet/IP-Kommunikation und zwei moderne Steuerungen. Ed Groen in 't Woud von Akerboom hat das Projekt von der technischen Seite geleitet und maßgeblich umgesetzt: „Uns war schnell klar, dass wir für die automatisierten Systeme eine moderne Industriesteuerung benötigen.

SCHNELL GELESEN

Im Zug einer kompletten Überarbeitung der 20 Jahre alten Superyacht Limitless hat der niederländische Schiffsausrüster Akerboom Yacht Equipment die gesamte Automatisierungstechnik auf den neuesten Stand gebracht. Zwei Steuerungen und ein Ethernet/IP-Netz ersetzen die bislang verwendete Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung der Yachtanlagen wie Kräne, Boarding-Leitern oder Plattformen. Die Übertragung der zahlreichen I/O-Signale vertraut Akerboom Turcks robusten Ethernet-Block-I/O-Modulen TBEN-L und TBEN-S an. Mit ihrem vollvergossenen Kunststoffgehäuse und Schutzart IP69K sind die I/O-Module optimal für den Einsatz zur See ausgelegt, Schaltkästen oder andere Schutzmaßnahmen werden dadurch überflüssig.



Jedes Block-I/O TBEN-L-16DOP stellt 16 digitale Ausgänge bereit, um die Hydraulik-Ventile anzubinden



Schaltkästen und andere Schutzeinrichtungen sind mit Turcks robusten Block-I/O-Lösungen in IP69K nicht mehr erforderlich



Ed Groen in 't Woud ist sehr zufrieden: „Durch die I/O-Blocks von Turck haben wir viel Verdrahtungsarbeit eingespart.“

Wir haben uns für zwei Allen-Bradley-Steuerungen mit Ethernet/IP-Kommunikation entschieden.“ Beide Steuerungen sind vernetzt und können vom zentralen Kontrollraum erreicht werden. Theoretisch hätte auch eine Steuerung ausgereicht, aber bei knapp 100 Metern Schiffslänge wäre der Verdrahtungsaufwand zu hoch geworden.

TBEN-I/O-Module sparen Platz und Zeit

„Auf der Suche nach der richtigen I/O-Lösung bin ich auf Turck gestoßen. Ich suchte nach robusten I/O-Blocks, die meine Signale direkt aus dem Feld über Ethernet/IP zur Steuerung bringen“, so Groen in 't Woud. „Der Hersteller der Steuerung konnte nur eine Lösung anbieten, die keine Leistungsversorgung der angeschlossenen Sensorik und Aktorik integriert hat. Das hätte aufwändige Konfektionierung von Spezialsteckern zur Einspeisung separater Spannung erfordert, die wir uns sparen wollten. Außerdem haben

die Bauform und die hohe Schutzart der TBEN-L von Turck gut gepasst. Wir lieben Kunststoff, weil er nicht rosten kann“. Neben dem Verdrahtungsaufwand sparten die IP69K-I/O-Block-Module auch jede Menge Platz ein. Viele Schaltschränke auf dem Schiff sind heute überflüssig, weil die TBEN-L direkt neben den Hydraulikventilen montiert sind. „In einem Raum, in dem früher Schaltschränke standen, sind heute Taucheranzüge untergebracht“, nennt Groen in 't Woud einen angenehmen Nebeneffekt der modernen Steuerungs- und Kommunikationstechnik.

Auf dem Schiff fallen viele digitale Eingangs-Signale an. Diese liefern zum Beispiel Endschalter, die die Position der Schließbolzen in den Türen erfassen. Analoge Signale werden von Neigungswinkel-Sensoren ausgegeben. Die B1N360-Inclinometer von Turck erfassen die Neigung der Plattformen, wenn sie aufs Wasser gelassen werden. Dabei ist es wichtig, die Neigung nicht absolut, sondern in Relation zum Schiff zu erfassen. Da das Schiff ja permanent leicht pendelt, haben Ed Groen in 't Woud und sein Team jeweils zwei Neigungswinkelsensoren verbaut: Einen im Schaltschrank, den anderen direkt an der Plattform selbst. Der Sensor auf dem Schiff liefert den Referenzwert. Aus der Subtraktion der beiden Neigungen errechnet die Steuerung die realen Winkel der Plattform in Relation zum Schiff. Die Analogsignale der Neigungssensoren werden von Turcks ultra-kompakter I/O-Station TBEN-S2-4AI zur Steuerung gebracht. Die TBEN-S-Module sind mit 32 Millimeter Breite noch kompakter als die TBEN-L, erfüllen aber ebenfalls IP69K. Eine TBEN-S befindet sich im hinteren und eine im vorderen Bereich der Yacht. Beide bringen jeweils die Signale von zwei Plattformen zur Steuerung.

Block-I/Os erleichtern Verdrahtung

Wirklich effektiv wurde die Lösung durch den Einsatz der digitalen Block-I/O-Module TBEN-L1-16DOP. Damit konnten alle Ausgangssignale über eine Ethernet-

»Auf der Suche nach der richtigen I/O-Lösung bin ich auf Turck gestoßen. Ich suchte nach robusten I/O-Blocks, die meine Signale direkt aus dem Feld über Ethernet/IP zur Steuerung bringen. Außerdem haben die Bauform und die hohe Schutzart der TBEN-L von Turck gut gepasst. Wir lieben Kunststoff, weil er nicht rosten kann«

Ed Groen in 't Woud | Akerboom Yacht Equipment

Leitung von der Steuerung zur den digitalen Ventilen gebracht werden. „Durch die I/O-Blockmodule von Turck haben wir viel Verdrahtungsarbeit eingespart. Außerdem konnten unsere Mechaniker die M12-Stecker einfach selbst verdrahten – ohne elektrotechnisches Fachwissen und einen detaillierten Verdrahtungsplan.“ Die TBEN-I/O-Module sind als Multiprotokoll-Geräte an Steuerungen mit den Protokollen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP gleichermaßen einsetzbar.

Die Runderneuerung der Yacht kann sich sehen lassen. Da die Limitless auch optisch erneuert wurde und auch die übrige Bordelektronik sowie die Klimaanlage auf den neuesten Stand der Technik gebracht wurden, macht das Schiff fast den Eindruck eines Neubaus. Alle Einrichtungen kann die Crew heute sowohl über HMIs vor Ort, Fernbedienungen oder über den zentralen Steuerungsraum bedienen. Auch der Eigentümer der Yacht zeigte sich hochzufrieden, obwohl er sich auch ein neues Schiff hätte zulegen können. Da er die Limitless damals aber selbst mitkonstruiert hat, hängt er sehr an seiner Yacht. Alte Liebe rostet nicht!

Effiziente Regelung der Hydraulikzylinder

Auf einem anderen Schiff, das mit Turck-Automatisierungstechnik überholt wird, kann Akerboom sogar auf weitere analoge Signale verzichten. Die hydraulischen Antriebe werden dort nicht über klassische Proportional- oder Servoventile geregelt. Groen in 't Woud hat eine alternative Lösung zur dynamischen Steuerung der Hydraulikantriebe entwickelt.

Die Antriebe der Plattformen und Kräne müssen dynamisch gesteuert werden, um Bewegungen schneller ausführen zu können. Die Kraft der Hydraulikzylinder muss also über Öldruck geregelt werden. Statt dies mit einer konstanten Pumpleistung und dynamischen Ventilen zu regeln, werden heute digitale Ventile eingesetzt, die nur die Richtung des Ölflusses festlegen. Die Kraft der Zylinder regelt Groen in 't Woud über eine



Alle technischen Einrichtungen lassen sich heute über Touchscreens bedienen

variable Pumpleistung. Der Frequenzumrichter, der die Hydraulikpumpe antreibt, besitzt eine Ethernet/IP-Schnittstelle und kann darüber dynamisch gesteuert werden.

In der Steuerung ist für jedes Bewegungsschema ein Funktionsbaustein oder Add-on hinterlegt, das vorgibt, wie lang die Pumpe mit welcher Frequenz betrieben werden soll. So lassen sich mit einem Knopfdruck sehr dynamische Bewegungsabläufe fahren, um beispielsweise die Leitern und Gangways des Schiffs schnell, ruckelfrei und zudem energiesparend ein- und auszufahren. Digitalventile haben keinen Energieverlust durch Abwärme, wie er bei Proportionalventilen entsteht.

Autor | Maarten Rambach ist Business Development Manager für Automation Systems bei Turck B.V. in den Niederlanden
Kunde | www.ayeholland.nl
Webcode | more11753