

Log, diepte, wind? Check. Gps? Check. Maar dan: plotter, tablet, ais, al dan niet geïntegreerd – de opties en mogelijkheden zijn eindeloos. Acht zeilers geven ons een inkijkje in hun boordnetwerk. “De vraag is niet langer: wat is er mogelijk, maar: wat wil je?”

Tekst GEERT FOLKERTSMA Beeld GEÏNTERVIEWDEN

BOORDNETWERK BINNENSTEBUITEN

De techniek staat niet stil. Ging het voorheen bij boordsystemen vooral over compatibiliteit of de keuze tussen SeaTalk en NMEA0183, intussen is er zo veel elektronica beschikbaar dat er voor iedere koppeling van netwerken wel een oplossing bestaat. Als je wilt, zijn alle data van alle sensoren aan boord beschikbaar op een plotter, app, pc of tablet. Ook het updaten van kaarten hoeft geen probleem meer te zijn: alle moderne apparatuur kan via (mobiel) internet de laatste gegevens downloaden. Wij waren wel benieuwd: hoe hebben jullie het geregeld aan boord? De verscheidenheid blijkt groot, van ‘alles gescheiden’ tot ‘alles samen in één netwerk’, van de modernste commerciële systemen tot het ingewikkeldste knutselproject. Hoewel, knutselproject? Ook doe-het-zelfsystemen lijken qua functionaliteit niet meer onder te doen voor de B&G’s, Garmins en Raymarines van deze wereld.

Netwerk of niet?

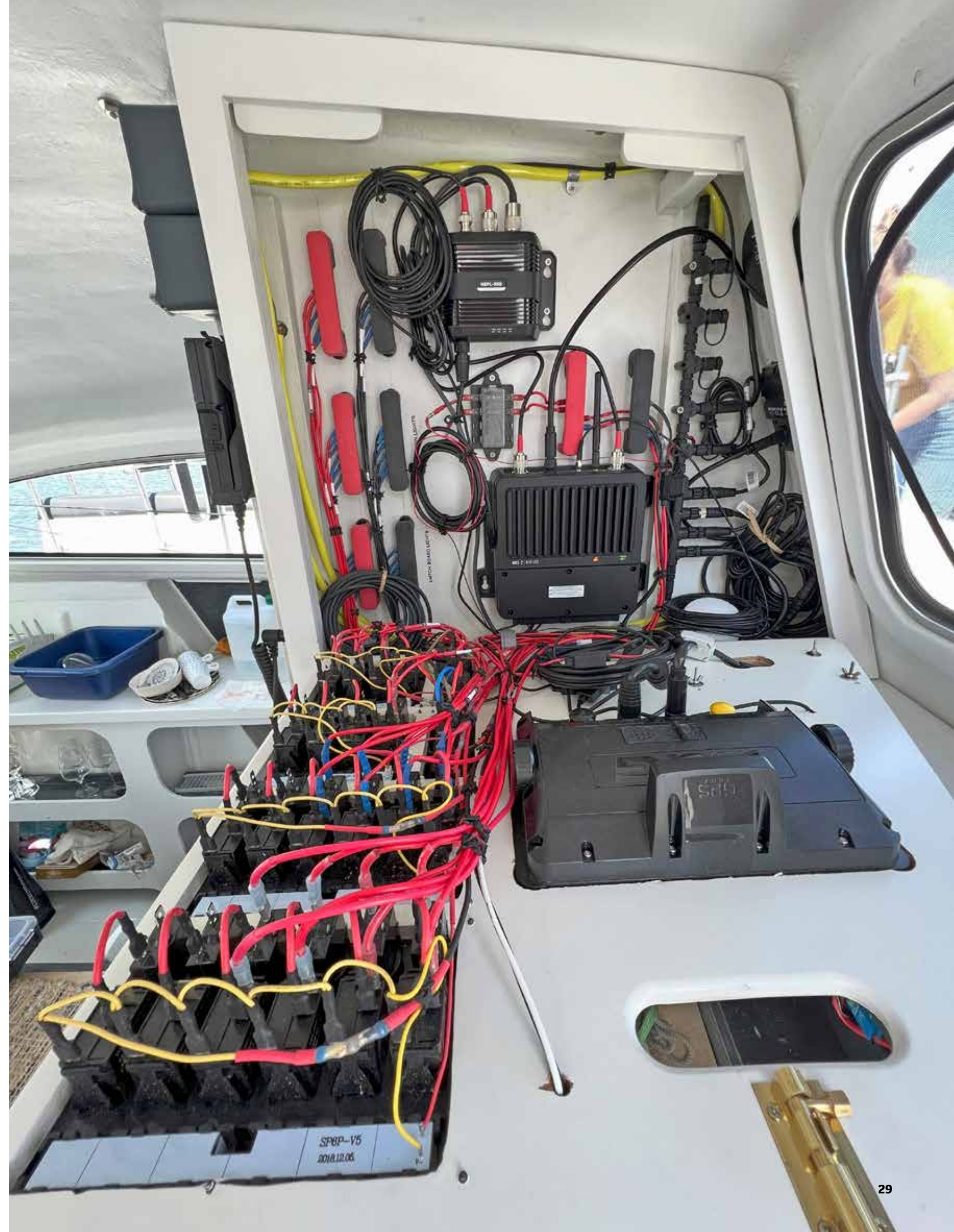
De eerste afweging is: wil je alle instrumenten aan boord via een netwerk aan elkaar koppelen of niet? Het kan heel handig zijn om op je plotter de snelheid door het water en diepte te kunnen aflezen, of om de radarplot op tablets te kunnen bekijken, maar hoe meer apparatuur er gekoppeld wordt, hoe complexer het netwerk en hoe groter de kans op storingen – of hoe groter de kans dat een apparaat met een storing het hele netwerk platlegt. Idris van der Meer heeft daarom meerdere gescheiden netwerken gemaakt, met het oog op redundantie: “De grootste uitdaging was om de verleiding te weerstaan om alles aan elkaar te

knopen, maar er tegelijkertijd wel voor te zorgen dat de informatie op handige plekken beschikbaar is.” Zijn boot *Dixbay* heeft zelfs een tweede autopilot met eigen kompas/computer/drive, voor het geval de eerste uitvalt. Wouter Kruijt bouwde de hele boot zelf en kón een volledig geïntegreerd netwerk aanleggen, maar deed dat juist niet: alle apparatuur is volledig standalone en er is geen plotter aan boord. De navigatie? Die gaat met papieren kaart en onafhankelijke instrumenten. Niet dat de boot ouderwets is: de elektrische installatie is tiptop en er is een Starlink-ontvanger aan boord.

Remco Putker kiest juist wel voor een compleet gekoppeld netwerk. Zijn Iroquois-catamaran *Lady Karemaniya* heeft elektrische aandrijving en een uitgebreid elektrisch systeem van Victron, met monitoring die door een 4G-modem zelfs via internet inzichtelijk is. De B&G-apparatuur zit allemaal via NMEA2000 aan elkaar. “We willen graag nog de Victron-apparatuur aan het NMEA-netwerk koppelen, zodat we de informatie van het elektrische systeem ook op plotter of smartphone kunnen bekijken.”

Plotter of tablet?

Een tweede overweging is: hoe navigeer je? Veel zeilers vinden het slecht zeemanschap om zonder papieren kaarten te varen. “Wat als de elektriciteit uitvalt?” of “Als je alleen maar digitaal navigeert, begrijp je de echte vaardigheid van navigatie niet.” Laten we dat hier eens omdraaien: als goed zeemanschap inhoudt ‘alle beschikbare middelen gebruiken om veilige vaart te garanderen’, is het dan slecht zeemanschap om zonder digitale kaart te varen?





Het nieuwe Orca-systeem kan op alle schermen dezelfde informatie tonen. Hier is het scherm als plotter ingesteld.

minuut duurde voordat hij uitging nadat ik op stand-by drukte. Dat is echt gevaarlijk, dus die houden we onafhankelijk.”

COTS of DIY?

Tot slot is er nog de keuze of je een kant-en-klaar systeem aanschaft (*Commercial Off The Shelf*) of dat je het systeem zelf bouwt. Wordt het een plotter van een van de gerenommeerde bootmerken, een modern systeem van een nieuwkomer, of bouw je hem helemaal zelf op met Raspberry Pi (een soort minicomputer) en gratis, opensourcesoftware? Denis Leemkuil ging voor de tweede optie: een modern systeem op basis van een centrale computer met tabletachtige multifunctionele schermen. “Die Orca-displays worden op de houders bij de navigatietafel, onder de buiskap of bij de stuurstand inductief geladen, maar los houden ze het ook zo’n zeven uur vol. De Orca Core zit aan alle sensoren, gps en ais.”

Wil je het nog flexibeler en ben je niet bang om zelf aan het configureren te slaan? OpenCPN is een gratis en opensourcenavigatieprogramma dat op pc of Android-tablet kan draaien. Meerdere geïnterviewden gebruiken dit: ofwel naast de bestaande plotter, bijvoorbeeld om gegevens van het NMEA-netwerk makkelijk op tablet of telefoon te krijgen, ofwel als hoofdooplossing. Hans Grul en Frans

‘Een keer duurde het een minuut voordat de stuurautomaat uitging nadat ik op stand-by drukte. Dat is echt gevaarlijk, dus die houden we onafhankelijk’

Veldman gebruiken Nederlandse uitvindingen om alle data van het netwerk op computer of telefoon te krijgen: respectievelijk een Roosmux (Startracking wifi- multiplexer) en een ShipModul MiniPlex. Rob en Jasmijn gaan helemaal van het gebaande pad: zij wonen ook aan boord en hebben alle sensoren in de boot gekoppeld aan HomeAssistant, een opensourceprogramma dat ontwikkeld is voor Home Automation, vergelijkbaar met hoe je in je huis het elektriciteitsverbruik bijhoudt of slimme Philips- of IKEA-lampen gebruikt. “We navigeren met tablets die via HomeAssistant ook instrumenten- en ais-data ontvangen. We kunnen met de HA-app alles in de gaten houden en ook schakelen.”



NETWERKEN

Enkele jaren geleden was het nog van groot belang welk type netwerk en welk merk apparatuur je precies had. Intussen zijn er zo veel oplossingen om alles aan elkaar te koppelen en de signalen te vertalen van de ene standaard in de andere, dat het niet meer zozeer de vraag is of je een geïntegreerd netwerk kunt maken, maar meer of je dat wilt. Zelfs voor oudere apparatuur die nog op SeaTalk 1 of NMEA0183 werkt, zijn adapters te vinden. Dé standaard tegenwoordig is NMEA2000 (N2k), een netwerkstelsel op basis van de databus CAN die ook al jaren in auto's en industrie wordt gebruikt. Raymarine bedacht iets met eigen stekkers en noemde het SeaTalk NG, maar de techniek is hetzelfde. Daarnaast zien we meer computernetwerken op boten: radar via ethernet (bedraad netwerk), navigatie-pc's, en adapters met routers om instrumentendata op smartphones in te kunnen zien.

Er zijn in ieder geval drie digitale mogelijkheden: plotter, pc of tablet. Remco Putker heeft een B&G-plotter, gekoppeld aan de sensoren zoals wind, log en diepte. “We zijn nog niet helemaal tevreden, omdat het updaten best ingewikkeld is, en het plannen van een route lukt niet goed. We hebben het nog niet helemaal onder de knie, dus gaan er komend jaar weer mee stoeien.”

Frans Veldman was klaar met stoeien en heeft zijn Raymarine-kaartplotter in de ban gedaan. “Het is gesloten software, en we liepen tegen meerdere problemen aan, zoals kaarten die niet beschikbaar waren of een beperkt geheugen waardoor de ais-targets in drukke gebieden niet weergegeven werden.” Sinds de overstap naar OpenCPN, een gratis opensource navigatieprogramma voor de pc, zet hij moeiteloos satellietfoto's in de 'plotter' wanneer er geen nauwkeurige kaarten beschikbaar zijn. De fysieke kaartplotter is vervuild voor een waterdicht computerbeeldscherm met een minicomputer waarop OpenCPN draait. “Het is ook nog eens vele malen goedkoper dan merkapparatuur.”

August Sandberg heeft juist net een nieuwe Garmin-kaartplotter geïnstalleerd. “Hiervoor navigeerden we altijd met tablets waarop TZ iBoat stond, maar we misten toch een vaste, grote kaartplotter. Bovendien fungeert de nieuwe plotter als hub waar alle informatie van instrumenten binnenkomt.” Alhoewel, alle? Op *Isbjørn* wordt niet alles aan elkaar gekoppeld, om het hele systeem robuust te houden. De stuurautomaat en radar zijn volledig onafhankelijk van de rest. “Ik heb eens gevaren met een stuurautomaat die in het netwerk hing. Lijkt leuk, want je hebt veel extra functies, maar het gebeurde me een keer dat het een

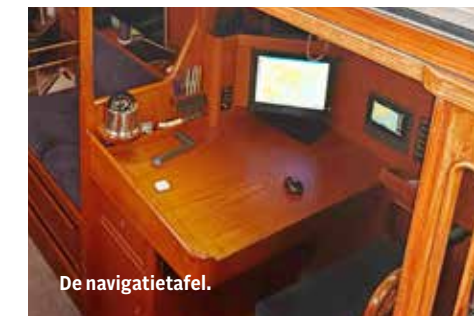
Robuuste, redundante netwerken

We hebben een aantal instrumentendisplays boven het schuifluik met snelheid/diepte/wind/gps en gps-kompas. Ais gaat met usb naar een pc met OpenCPN, en onder de buiskap staat een iPad met Navionics, die via wifi ais ontvangt. De radar binnen is separaat, al krijgt die wel gps van de ais door via NMEA0183. We wilden alles zo eenvoudig mogelijk houden, zodat het blijft werken als er een onderdeel uitvalt. Daarom hebben we dingen dubbel aangelegd en zijn die netwerkjes niet gekoppeld, met oog op redundantie. De tweede autopilot is ook helemaal onafhankelijk.

Het systeem bevalt ons heel goed! Soms lijkt het mooi om alle informatie op alle schermen te hebben, maar als je aan de set-up gewend bent en wat vaker op zee zit, is dit best praktisch. We hebben bijvoorbeeld wel de bediening van de autopilot onder de buiskap en binnen. Alleen de pc met OpenCPN is ondertussen al tien jaar oud; misschien moeten we die een keer vervangen. Soms denk ik wel dat een paar grote plotters mooi zou zijn, maar dat is meer voor de leuk en niet noodzakelijk. Liever simpel en dus betrouwbaar.”



Onder de buiskap.



De navigatietafel.



SCHIPPER Idris van der Meer
BOOT *Dixbay*, Pieter Beeldsnijder 45, 15 x 4 m
APPARATUUR • Log/diepte/wind • gps (B&G Triton?) • gps-kompas (TrueHeading) • 2 x autopilot (B&G 24V Nac-3 en 24V Simrad AP20) • ais (B&G 3100, straks Em-Track A200 klasse A)
PLOTTER EN SCHERMEN • B&G displays (Triton?) • Tablet (iPad met Navionics) • Radarscherm (Furuno) • pc met OpenCPN
NETWERK • B&G eigen netwerk; alleen ais naar OpenCPN via usb; gps naar DSC-marifoon

Volledig elektrisch

De boot heeft een geheel nieuw elektrisch systeem en elektrische aandrijving. We kunnen dat ook op afstand in de gaten houden door een 4G-modem. De instrumenten zijn voornamelijk B&G-apparaten op een NMEA2000-netwerk dat (nog) niet gekoppeld is met de Victron-elektronica of de ePropulsion-aandrijving. De keuze was eigenlijk snel gemaakt: we hebben de boot



Navigatie én het elektrisch systeem bij de kajuitingang.

Het systeem is netjes ingebouwd. Dat moet ook wel: de ruimte is beperkt.



volledig gerestaureerd, dus konden van de grond af alles opnieuw opbouwen. Met hulp van Stroomwinkel hebben we de Victron-set-up gemaakt. Het was wel passen en meten, want het is een vijftig jaar oude en relatief kleine kajuitcatamaran, maar het werkt echt fantastisch en boven verwachting. Alles doet het gewoon, direct en altijd. We zijn nog wel aan het stoeien met de kaartplotter; dat is een leercurve. De bewaking op afstand is fantastisch en informatie-uitwisseling via NMEA2000 geweldig. Wel zouden we nog een radar en autopilot aan het NMEA-netwerk willen toevoegen. Verder zou het mooi zijn om de twee netwerken, elektra en navigatie, te koppelen. We hebben ook een Raspberry Pi als knutselprojectje. Daar zou alle informatie op samen moeten komen in een dashboard."

Alles geautomatiseerd, behalve de navigatie

We hebben een uitgebreid informatienetwerk, waar de navigatie juist niet in zit: we navigeren via tablets en smartphones met Navionics. Binnen hebben we een beamer voor als we een groter scherm willen. Het netwerk geeft juist allerlei andere informatie: van accuspanning en watertankniveaus tot ankerlicht en verwarming, allemaal geïntegreerd met HomeAssistant. Dankzij dit opensource-softwarestelsel voor smarthomes hebben we het systeem voor weinig geld in elkaar kunnen zetten, zonder ICT-achtergrond. Wij wonen aan boord; dit is ons huis. We willen zowel op de boot als op de wal alles in de gaten kunnen houden en bedienen. Bovendien is het handig om de standkachel en ontvochtiger op afstand te bedienen, om zo vocht- en schimmelproblemen te voorkomen. De navigatie gaat prima met de tablets. Als het regent, werkt het touchscreen niet: dan stoppen we de tablet in een waterdichte hoes en gebruiken een waterdichte bluetooth-afstandsbediening. Zo hebben we inzicht en controle over alle technische systemen. Ook kun je veel automatiseren. De watertank aan de lage kant overstromde altijd bij flinke helling. We hebben nu hellingsensoren, watertank-

sensoren en elektrische kleppen geïnstalleerd. Via HomeAssistant gaat nu automatisch de afsluiter dicht als we onder helling varen. Werkt super! Eigenlijk zijn we erg tevreden zo; de oude SeaTalk-apparatuur hebben we aan het netwerk kunnen hangen en is daarmee flexibel op waterdichte schermpjes en in de app te tonen. We vinden het nu vooral leuk om medezeilers te helpen met hun DIY-boordstelsel-uitdagingen."



In de HomeAssistant-app is alles in te zien én kun je alles schakelen, van ais tot standkachel.



SCHIPPER **Remco Putker**
BOOT **Lady Karemaniya, Iroquois Mk2 catamaran, 9 x 4 m**
APPARATUUR • Log/diepte/wind (B&G Triton²) • marifoon (B&G V100-B met ais-transponder en H60-handset) • Victron BMS en Cerbo GX • 2 x ePropulsion set (lader, accu, pod, Evo-controller)
PLOTTER EN SCHERMEN • Plotter (B&G Vulcan 9) • Cerbo GX Touch 70 (elektrisch systeem) • Raspberry Pi 4 met touchscreen
NETWERK NMEA2000 • Victron Cerbo GX met 4G-verbinding



SCHIPPERS **Rob en Jasmijn**
BOOT **Isaac, Savage Oceanic 42, 12,8 m**
APPARATUUR • Log/diepte/wind • autopilot • server voor HomeAssistant (ThinClient) • beveiligingscamera (Imou Cruiser 2) • klimaatsensoren (Tura) • hellingsensor • tankniveausensoren • relais voor schakelen (Shelly) • aansturen standkachel (Ray Jones Afterburner) • Victron Cerbo-S
PLOTTER EN SCHERMEN • Instrumentendisplays (M5Tough) • accu-/tankdisplay (Seed D1 Indicator) • tablets, smartphones met Navionics • beamer (LG Cinebeam PH510PG met Chromecast)
NETWERK • Navigatie via Seatalk1 • Raspberry Pi 3B+ als multiplexer ais Seatalk1 • wifi en ethernet (via TP-Link MR200 LTE-router)

Weg met die plotter!

Er is eigenlijk sprake van twee typen netwerken: een computernetwerk en een instrumentennetwerk. Ik heb heel veel ethernetapparatuur, om computers, tablets en smartphones aan elkaar te verbinden – en aan internet, via 4G, Iridium of Starlink. Onderdeel van het computernetwerk is een Shipmodul-kastje, een Nederlands product dat alle NMEA-data op het computernetwerk beschikbaar maakt. Toen we de boot in 2017 kochten zat er een



De belangrijkste onzichtbare componenten: de Fitlet2-minicomputer en de switch waarin het netwerk samenkomt.



SCHIPPER **Frans Veldman**
BOOT **Zwerfcat, Fountaine Pajot Bahia 46, 14 m**
APPARATUUR Log/diepte/wind • radar (ethernet) • ais-ontvanger
PLOTTER EN SCHERMEN Laptops (OpenCPN) • smartphone (OpenCPN) • pc (Fitlet2) met touchscreen
NETWERK wifiontvanger • Iridium • 4G • Starlink • HF-pactormodem (alles via ethernet gekoppeld met Shipmodul NMEA-converter)

moderne Raymarine-kaartplotter in. Maar doordat we vooral met OpenCPN op laptops en Android-smartphones werken, gebruikten we die nauwelijks. Alleen de Raymarine-radar ging via de plotter. Toen die kapotging, hebben we hem vervangen door een ethernetexemplaar en de plotter door een waterdicht computerbeeldscherm. Bij die plotter hadden we er vooral ergernis over dat we het niet helemaal naar onze

hand konden zetten. Met OpenCPN is dat tegenovergesteld: bijna alles is mogelijk. We kunnen zelfs op familiebezoek in Nederland even inloggen op de boot en zien hoe hard het waait en welke boten er om ons heen liggen. En tijdens de covid-lockdown konden we met onze sterke wifi-router de hele baai van Hiva Oa van internet voorzien. We zijn heel blij met onze keuze voor open source; als er iets niet helemaal bevalt, dan installeren we gewoon wat anders. Het is ook nog eens vele malen goedkoper dan de merk-apparatuur."



Het scherm gekoppeld aan de computer met OpenCPN: een waardige vervanger voor de oude plotter.

Commerciële apparatuur voor een commerciële boot

We hebben deze winter een grote update gedaan: de oude Raymarine-instrumenten en autohelm zijn vervangen door een complete set van Garmin, met verschillende multifunctionele displays, een kaartplotter, een forward scanning sonar, en een Pelagic autopilot. De radar en autopilot zitten niet in het netwerk. De reden voor deze keuze? *Isbjørn* vaart voor 59° North tochten op zee, met gasten die echt willen zeilen. De plotter zit dus binnen bij de navigatietafel; aan dek hebben we

alleen instrumentendata. We gebruiken verder iPads waarop via wifi ook de ais- en gps-data binnenkomen. De sonar is handig omdat we veel bij Scandinavië varen: de rotsen zien we aankomen. We hebben vooraf goed nagedacht over de opzet. De basis is nog steeds de iPads, maar het is echt uitgebreid met de extra informatie op de nieuwe displays onder de buiskap. We hebben niet bezuinigd, maar bedacht wat we graag willen hebben en dat zit er nu ook allemaal in."



SCHIPPER **August Sandberg**
BOOT **Isbjørn, Swan 48, 14,6 m**
APPARATUUR Log/diepte/wind • radar, ais • autopilot (Pelagic) • forward scanning sonar (Garmin Panoptix™ PS51-TH)
PLOTTER EN SCHERMEN
Garmin-displays (2 x GMI20, 2 x GNX120) • Garmin-plotter (GPSAMP 1223) • radar-display • tablets
NETWERK Plotter als centrale hub verzamelt alle data; ook beschikbaar via wifi

◀ 's Nachts met de spinnaker op, en alleen de essentiële informatie op instrumentendisplays in de kuip.

◀ De nieuwe displays: groot en modern, met nog steeds de essentiële navigatieinformatie.

Plotter van de toekomst

We hebben een Orca-systeem. Dit relatief nieuwe systeem bestaat uit een Orca Core, die aan het netwerk zit, Orca-displays en bijbehorende apps op een tablet of smartphone. Op de schermen is overal dezelfde informatie te zien: plotter, instrumenten, ais, bediening stuurautomaat – alles. Het oude SeaTalk 1-netwerk van de sensoren hebben we aan het nieuwe SeaTalk NG-netwerk gekoppeld. Wat fijn is, is dat de Orca-schermen draadloos opladen als ze in de houders zitten, maar je kunt ze er ook uit halen en als tablet gebruiken. Je zou er zelfs Netflix op kunnen kijken als je wilt. Die flexibiliteit is heel handig. Het nieuwe SeaTalk NG-netwerk was ook nodig om een nieuwe EV100-stuurautomaat aan te sluiten. De schermen zijn in vol zonlicht af te lezen, veel beter dan normale tablets. Het is wel nog een nieuw systeem, dus er zijn soms bugs, maar

ook veel updates. De makers van Orca zijn oud-medewerkers van B&G, dus dat schept vertrouwen. De kaartweergave is nog wel wennen; soms kijken we toch nog even op Navionics. Die heeft ook iets betere details qua diepte. Het enige wat we nog zouden willen aanpassen is de stuurautomaat. Die zou het nog beter moeten doen met een roerstandsensor. En een radar staat nog op het wensenlijstje. Die kun je dan ook als overlay in Orca toevoegen.”

Organisch gegroeid en DIY

Het hart van ons boordnetwerk is een Startracking wifi-multiplexer, bekend als Roosmux (naar de Nederlandse uitvinder, red.). Deze is programmeerbaar en alle apparatuur, zowel SeaTalk als NMEA, kan erop aangesloten worden. De multiplexer maakt de data beschikbaar voor meerdere plotters, displays en tablets met Navionics en NV Charts voor navigatie. Mijn boot is gebouwd in 1969 en ik vind het leuk om met wat oudere apparatuur te werken. Daarom is het netwerk heel organisch gegroeid: ais erbij voor veiligheid, externe actieve luidspreker, een Navtex-ontvanger



TinTin is oud en schipper Hans Grul gebruikt graag ook oude apparatuur. Het netwerk groeit "organisch".



De 'Roosmux' is het hart van het systeem, die alle apparatuur met elkaar verbindt.

die ook op de Raymarine A50-plotter uit te lezen is, een extra plotter, wat extra ST40-schermpjes... Ik maak alle verbindingen met Wago 221-aansluitklemmen zodat het flexibel blijft, en door de Roosmux werkt het allemaal samen. Het laten communiceren van alle apparatuur was wel een uitdaging, maar de huidige set-up is stabiel, flexibel aanpasbaar en bevalt erg goed. Ik houd de installatie overzichtelijk en houd aansluitschema's en documentatie op orde. Belangrijke (veiligheids)systemen zijn redundant uitgevoerd; we hebben zelfs een kleine Garmin-plotter als extra. Er is niet veel meer wat ik nog zou willen aanpassen – misschien nog wat verfijningen in de programmering zodat ik de stuurautomaat rechtstreeks vanuit de A50-plotter kan aansturen. Alhoewel: het updaten van de kaarten in die oude plotter wordt erg kost-

baar, dus misschien moet ik die eens vervangen. Dan zal ik ook wel wat andere zaken moeten aanpassen, maar het netwerk is daar flexibel genoeg voor.”



SCHIPPER Hans Grul
BOOT TinTin, Jouet Sheriff, 6,2 m
APPARATUUR Navtex (Nasa PC C&E) • ais (Emtrak B100, splitter S100, AC-Marine CX4-antenne) • autopilot (Raymarine ST2000+) • kompas, log + diepte (Raymarine ST40) • marifoon (GX1800-GPS) • externe speaker (Garmin GHS-10)
PLOTTER EN SCHERMEN Raymarine A50 • GPSmap 60Cx • pc met OpenCPN (Pipo X9 W10 tablet-pc) • tablet met Navionics (Samsung Tab A 10.1) • smartphone met NV Charts (Samsung S10)
NETWERK SeaTalk 1, NMEA0183 • Startracking wifimultiplexer Roosmux



De Orca-schermen zijn te configureren om essentiële en handige data overzichtelijk te tonen.



SCHIPPER Denis Leemkuil
BOOT Cetus, Dufour Classic 36, 11 m
APPARATUUR Log/diepte/wind • gps (Furuno) • Navtex (Furuno) • Orca Core 2 • Autopilot (EV100)
PLOTTER EN SCHERMEN Orca-displays • Orca-apps (smartphone, tablet)
NETWERK SeaTalk NG met Seatalk1 • wifi via Orca Core

Netwerk? Welk netwerk?

We hebben een heel duidelijk gedocumenteerd elektrisch systeem, met in totaal ongeveer een kilometer kabel in de boot, allemaal door aparte buizen, en een tweede distributiepaneel bij de kajuit-ingang. Qua navigatie zijn we juist heel *basic*: geen netwerk, maar alles standalone. Geen plotter, maar navigatie op papieren kaart en iPads. We hebben een ais met eigen beeldscherm (WatchMate) bij de kajuit-ingang, en een radar met eigen scherm. Daarop kan ook de *forward scanning sonar* weergegeven worden. Zelfs de gps is standalone: er is alleen een display om de cijfers af te lezen. We hebben geen windinstrument; log en diepte zijn simpel en standalone. De reden voor deze opzet is dat we zelfvoorzienendheid en *fail-safe* willen zeilen, dus dat als er een apparaat uitvalt, de rest blijft werken. Door de zonnepanelen en windgenerator met accu's van samen slechts 360 ampère-uur kunnen we ook zonder walstroom toe; we hebben geen uitgebreide elektrische apparatuur die de hele dag aanstaat: de accudip is zelden meer dan 30 ampère-uur. Als we varen, staat bijna alles uit: alleen gps, ais, log en dieptemeter zijn actief, marifoon stand-by, en dat is maar 1,5 ampère bij elkaar. Navionics gebruiken we alleen bij aanlopen of tussen de rotsen; radar (4,5 A) bij slecht zicht. De Aries-windvaan kost geen stroom, maar zelfs als we bij licht weer soms de (standalone) stuurautomaat aanzetten, trekt die maar 1 tot 1,5 ampère. Het grootste verbruik is misschien nog de laptops en twee tot drie

► Onder de buiskap bedien je de tablet met Navionics, Simrad (radar/sonar), log/diepte en autopilot.



◀ Tijdens het varen ziet het er meestal zo uit: alleen de essentiële apparatuur staat aan.

▼ Bij slecht weer kun je, warm en droog, ook alles in de gaten houden. Links zit de ais.



uur per dag Starlink, die vraagt wel 4 ampère. We hebben onze boot zelf ontworpen en gebouwd (naar een rompen-zeilplan van Dick Koopmans) en hij is zeer goed gebalanceerd; het roer is een balansroer achter een halve scheg. Kortom: met een paar bescheiden zonnepalen en windgenerator zijn we inderdaad zelfvoorzienend. We hebben alles voor bedrijfszekerheid en minimaal verbruik ontworpen en dat is goed gelukt. Er komt alleen nog een zonnepaneel van 100 watt bij dat draaibaar is: als het geen zomer is, moet je paneel eigenlijk verticaal staan om optimaal zon te vangen.”



◀ Overzichtelijke navigatietafel, waar vooral de grote en dus goed afleesbare standalone gps-ontvanger opvalt.



SCHIPPER Wouter Kruijt
BOOT Langa, Koopmans 45 voet; 13,8 m
APPARATUUR Log/diepte (Raymarine i40) • autopilot (Raymarine EVO 200) • gps-ontvanger (Furuno GP33) • ais (Watchmate) • XS Echomax actieve radarreflector • 2 x marifoon (Sailor RT 2048 en Standard Horizon GX1400) • HF-zender (Icom 718) • Navtex (NASA Clipper) • Starlink
PLOTTER EN SCHERMEN Papieren kaarten • iPad met Navionics voor aanlopen • ais en radar met eigen scherm
NETWERK wifi via Starlink via router (waar ook een lokale simkaart in kan) en een pactormodem met SailMail als back-up.