Manøverforsøk med F/F Gunnerus

**Hensikt**

Prøvene med F/F Gunnerus har som hensikt å framskaffe datagrunnlag for sammenlikning mellom fullskalaforsøk, modellforsøk, beregning og simulering av skipsmanøvre i både marsjfart og lavfart. Målingene gjøres i relasjon til utviklingen av en simuleringsmodell for F/F Gunnerus som gjøres av Master studentene Harald Mo, Marie Kongshaug og Jan-Erik Hygen med Roger Skjetne som veileder. PhD-kandidat Mathias Marley har bruk for dataene for å validere simuleringsmodellen.

**Gjennomføring**

Prøvene som beskrives her skal gjennomføres 27. oktober 22 fra kl. 8.30-16:00.

Under følger en oversikt over testene som skal gjennomføres, og en tentativ plan på hvilken rekkefølge de skal gjennomføres i. Det er også indikert hvem som har ansvar for gjennomføring av testene og loggføring. Det tilligger toktleder å omprioritere om det blir nødvendig.

**Plan for gjennomføring**

Morgenmøte for planlegging av dagen kl. 08:30.

8:30 – 12:00: Manøvreringstester (Marie og Harald)

* Speed test
* ZIg-zag test
* Turning circle test
* Reverse spiral test
* Om tid: Man over board test

12:00 – 12:30: Lunsj

12:30-15:45: Lavhastighetstest (Jan-Erik)

* Surge step test
* Sway step test (Crabbing test)
* Rotation test
* DP 4-corner maneuvering test

15:45-16:00: Transit hjem.

**Program for Manøvertester (ansv. Ørjan Selvik)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Priority | TestID | Direction | Type of Test | Power / Speed | Short Description |
|  | TC 35 | SB  PT | Turning Circle Starbord, 35 deg | 80 % MCR  25 % MCR | TC 35 deg SB |
|  | RS |  | Reverse spiral test | 80 % MCR | Purpose: Determine if vessel possesses straight-line stability, and, otherwise, the degree of instability. |
|  | MOB |  | Man Over Board Test | 80 % MCR |  |
|  |  |  | Speed test (fartsmil) |  |  |
|  | ZZ 20/20 |  | Zig-zag test 20/20 | 80 % MCR  25 % MCR |  |

**Program for lavhastighetstester i henhold til SMSC standard (ansv. Ole Jacob Hagen)**



**Instrumentering og måling**

**Bruk av skipets egne systemer**

F/F Gunnerus har permanent montert avansert instrumentering, bestående av et Kongsberg DP system, Kongsberg Seapath med to MRU.

DP-systemet vil bli satt opp for å sende data til MARINTEKS datalogger i sann tid. Tom Schultz fra Kongsberg vil være om bord og sørge for at systemet blir satt opp for å sette ut ønskede data. DP-systemet vil også lagre data internt, som hentes ut ved slutten av hver dag.

Skipets Seapath-system samler data med høy samplingsrate på fil. Disse filene vil bli lastet ned i ettertid. Synkronisering med øvrige målinger skjer basert på GPS klokke.

**MARINTEKs målesystem**

MARINTEK vil montere et eget komplett målesystem, blant annet fordi de ønsker å benytte samme system på senere tester av samme type, på skip som ikke har samme avanserte instrumentering som Gunnerus. Dette målesystemet består av:

Datainnsamlingssystem MGC, koblet til PC. Systemet kan hente inn data fra ulike kilder, i ulike formater og med varierende samplings- og filterfrekvens.

Rorvinkel-indikatorer på begge ror. Dette vil mest sannsynlig være analoge potmetere.

Tacho på begge propellakslinger. Mest sannsynlig analoge givere.

For å minimalisere problemet med strekking av kabler fra styremaskinrom og propellakslinger er det aktuelt å benytte en separat MGC, og la denne kommunisere med MGC-enheten på brua via skipets Ethernet. Dette må avklares om bord på mandagen.

Seapath 330. Data leses inn på MGC

**Bølgebøye**

Wavescan bølgebøye, som leies inn fra SINTEF Byggforsk. Bøyen registrerer følgende:

* Oseanografiske parametere
* Bølgehøyde, spekter og retning, overflatestrøm og retning, CTD data fra overflate
* Meteorologiske parametere
* Vindhastighet og retning, lufttemperatur og barometrisk trykk
* Telemetri og bøyeprossesering:
* Beregning av signifikant bølgehøyde og retningsspekter, samt telemetri av data på timebasis

**Målevariable**

Følgende målevariable er ønsket (Kilden til signalene er gitt i parentes):

* Propellturtall kommando og feedback SB og BB (DP)
* Rorvinkel kommando og feedback SB og BB (DP)
* Effekt på elektromotorer framdrift SB og BB (DP)
* Effekt på elektromotorer framdrift, setpoint og feedback (direkte fra frekvensomformer til MGC), SB og BB.
* Rorvinkel målt analogt, SB og BB (MGC)
* Propellturtall målt direkte på aksling, SB og BB (MGC)
* Posisjon, kurs, hastighet (DP og Seapath)
* Heading (DP og Seapath)
* Akselerasjon sideveis, rotasjon (giring) og langskips (Seapath/MRU5)
* Krengevinkel (Seapath/MRU5)
* Vindhastighet og retning (DP)
* Vanndyp (DP)
* Log speed (DP)

Lastetilstand må dokumenteres ved avlesning av dypgangsmerker før og etter prøvene.

Vind: bruk av skipets egen vindmåler, supplert med data fra Wavescan.

Bølger: Måling fra Wavescan, supplert med visuell observasjon

Strøm: Måling fra Wavescan. For fartsprøver suppleres med analyse av forskjell mellom tur og returløp.

**Organisering**

Roger Skjetne er toktleder, og vil dermed ha ansvaret for å prioritere og koordinere de ulike prøvene som skal gjennomføres. I tidsplanen er det angitt hvem som har ansvaret for å lede de ulike prøvene som skal gjennomføres.

Marie Kongshaug og Harald Mo har ansvar for manøvreringstester. Disse er først opp i dokument vedlagt. Marie har også ansvar for å loggføre testene. Mathias Marley er med å koordinere manøvreingstestene.

Jan-Erik Hygen har ansvar for lavhastighetstester. Disse er først opp i dokument vedlagt. Han har også ansvar for å loggføre testene.

Luis har ansvar for å teste og verifisere den lokale datastrømmingen om bord på skipet.

**Resultat**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Test*** | **Tidspunkt** | **Måleverdier** | **Kommentar** |
| *Speed test (fartsmil) START* | 09:18 | 172 rpm  10.8 knop  83° (heading)  78 % (power) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 09:25 | 172 rpm  10.9 knop  108.6° (heading)  78 % (power) | Mode: Transit |
| *Turning circle 30° START* | 09:25 | 105 rpm  108° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 09:28 |  | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 30° SLUTT* | 09:29 |  | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Speed test (fartsmil) START* | 09:31 | 170 rpm  10.3 knop  265.1° (heading)  77 % (power) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 09:37 | 170 rpm  10.3 knop  277.5° (heading) | Mode: Transit |
| *Turning circle 30° START* | 09:38 | 10.3 knop  277.9° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot styrbord |
|  | 09:39 |  | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 30° SLUTT* | 09:41 | 97° (heading) | Mode: Transit  Gått 1,5 runde |
| *Zig-zag test 10/10* | 09:44 |  | Mode: Transit  10° rorutslag og 10° heading change  Kjørte bare 3 «turns» - ble en liten test |
| *Zig-zag test 10/10 SLUTT* | 09:46 |  | Mode: Transit |
|  | 09:47 |  | Test ved svingning av skipet |
| *Zig-zag test 10/20 START* | 09:50 | 10.1 knop  90° (heading) | Mode: Transit  10° rorutslag og 20° heading change  7 «turns»  Første utslag mot styrbord |
| *Zig-zag test 10/20 SLUTT* | 09:53 | 10.4 knop  70° (heading) | Mode: Transit |
| *Turning circle 10° START* | 09:55 | 170 rpm  10.9 knop  88.5° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot styrbord |
|  | 09:58 |  | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 10° SLUTT* | 09:59 | 9.5 knop  273° (heading) | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
|  | 10:00-10:01 |  | Test for å finne riktig verdier for utslag. |
| *Zig-zag test 5/10 START* | 10:02 | 10.3 knop | Mode: Transit  5° rorutslag og 10° heading change  7 «turns»  Svinger om 250° (240° - 260°) |
| *Zig-zag test 5/10 SLUTT* | 10:05 |  | Mode: Transit |
| *Turning circle 10° START* | 10:07 | 10.3 knop  272.4° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 10:09 |  | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 10° SLUTT* | 10:10 |  | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Zig-zag test 10/20 START* | 10:12 | 110 rpm  7.6 knop  90° (heading) | Mode: Transit  10° rorutslag og 20° heading change  7 «turns»  Første utslag mot barbord |
| *Zig-zag test 10/20 SLUTT* | 10:17 |  | Mode: Transit |
| *Zig-zag test 5/10 START* | 10:19 | 110 rpm  7.5 knop  90° (heading) | Mode: Transit  5° rorutslag og 10° heading change  7 «turns»  Første utslag mot barbord |
| *Zig-zag 10/20 SLUTT* | 10:23 |  | Mode: Transit |
| *Zig-zag test 20/20 START* | 10:26 | 11 knop  90° (heading) | Mode: Transit  20° rorutslag og 20° heading change  7 «turns» |
| *Zig-zag test 20/20 SLUTT* | 10:28 | 8.3 knop | Mode: Transit |
| *Zig-zag test 10/10 START* | 10:30 | 10.9 knop  90° (heading) | Mode: Transit  10° rorutslag og 10° heading change  7 «turns»  Første utsving mot barbord |
| *Zig-zag test 10/10 SLUTT* | 10:32 |  | Mode: Transit |
| *Turning circle 30° START* | 10:35 | 7.5 knop  90° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 10:37 | 108 rpm  3.4 knop | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 10° SLUTT* | 10:38 |  | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Turning circle 30° START* | 10:41 | 7 knop  270° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot styrbord |
|  | 10:43 |  | Mode: Transit  Gått en runde (360°) |
| *Turning circle 30° SLUTT* | 10:44 |  | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Speed test (fartsmil) START* | 10:47 | 110 rpm  7.3 knop  87° (heading) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 10:56 | 110 rpm  7.5 knop  4° (heading) | Mode: Transit |
| *Man over board test START* | 10:57 | 7.5 knop  Heading: rett nord | Mode: Transit |
| *Man over board test SLUTT* | 10:59 | 3.3 knop |  |
| *Speed test (fartsmil) START* | 11:05 | 7.1 knop  268° (heading)  50% (power) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 11:13 | 7.0 knop  238° (heading) | Mode: Transit |
| *Turning circle 30° START* | 11:16 | 205 rpm  11.6 knop  270° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 11:20 | 101 rpm  3.6 knop | Mode: Transit  Gått en runde (360°)  OBS! Variabel thrust  Jobbet litt med roret |
| *Turning circle 30° SLUTT* | 11:21 |  | Mode: Transit  Tror det ble tatt 2.5 runde (en runde ekstra) |
| *Turning circle 20° START* | 11:24 | 205 rpm  12.1 knop  83.7° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 11:25 | 166 rpm  6.9 knop | Mode: Transit  Gått en runde (360°)  OBS! Variabel thrust |
| *Turning circle 20° SLUTT* | 11:26 |  | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Speed test (fartsmil) START* | 11:28 | 205 rpm  11.7 knop  270° (heading) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 11:34 | 11.8 knop  230° (heading) | Mode: Transit |
| *Turning circle 20° START* | 11:34 | 11.8 knop  22.4° (heading) | Mode: Transit  Første utsving mot barbord |
|  | 11:37 | 168 rpm  7.6 knop | Mode: Transit  Gått en runde (360°)  OBS! Variabel thrust |
| *Turning circle 20° SLUTT* | 11:37 | 7.6 knop | Mode: Transit  Gått 1.5 runde |
| *Speed test (fartsmil) START* | 11:39 | 204 rpm  12.1 knop  88° (heading) | Mode: Transit |
| *Speed test (fartsmil) SLUTT* | 11:45 | 205 rpm  11.8 knop  26° (heading) | Mode: Transit |