

# Testplan

Martin Skoglund

**Version 1.1**

Status

Granskad		
Godkänd		

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

## PROJEKTIDENTITET

Autopositionering för utlagda undervattenssensorer, VT2007  
 Linköpings tekniska högskola, Institutionen för systemteknik, ISY

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Erik Andersson	Projektledare(PL)	0703-004 039	<a href="mailto:erian754@student.liu.se">erian754@student.liu.se</a>
Peter Westman	Dokumentansvarig(DOK)	0739-852 454	<a href="mailto:petwe062@student.liu.se">petwe062@student.liu.se</a>
Mikael Andersson	Sondansvarig(SD)	0709-95 75 60	<a href="mailto:mikan652@student.liu.se">mikan652@student.liu.se</a>
Petter Wallin	Simuleringsansvarig(SIM)	073-336 05 19	<a href="mailto:petwa615@student.liu.se">petwa615@student.liu.se</a>
Martin Skoglund	Testansvarig(TEST)	070-240 73 28	<a href="mailto:marsk584@student.liu.se">marsk584@student.liu.se</a>
Jonas Callmer	Positioneringsansvarig(POS)	070-496 83 94	<a href="mailto:jonca328@student.liu.se">jonca328@student.liu.se</a>
Simon Gidlöf	Designansvarig(DES)	070-22 94 128	<a href="mailto:simgi023@student.liu.se">simgi023@student.liu.se</a>

**E-postlista för hela gruppen:** nolifeatall@gmail.com

**Hemsida:** kommer

**Kund:** Saab Underwater Systems, Agneshögsgatan 273, Box 910  
 591 29 Motala, Sweden

**Kontaktperson hos kund:** Mattias Källstrand 0141-22 45 83, mattias.kallstrand@underwater.saab.se

**Kursansvarig:** Anders Hansson, (ISY-reglerteknik)

**Handledare:** Johan Sjöberg (ISY - reglerteknik), Mattias Källstrand (SUS AB)

**Beställare:** Henrik Ohlsson (ISY-reglerteknik)

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

## Innehåll

<b>DOKUMENTHISTORIK.....</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
1.1 BESKRIVNING AV TESTSYSTEM.....	5
1.2 MISSLYCKADE TESTER.....	5
1.3 AVGRÄNSNINGAR .....	6
<b>2 DELSYSTEM.....</b>	<b>6</b>
2.1 SIMULERINGSSYSTEMET .....	6
2.2 POSITIONERINGSSYSTEMET .....	6
2.3 KARTSYSTEM.....	6
2.4 MÅLFÖLJNINGSSYSTEM.....	6
2.5 DEFINITIONER .....	6
<b>3 TESTER AV HELA SYSTEMET .....</b>	<b>7</b>
3.1 GENERELLA TESTER AV HELA SYSTEMET .....	7
<b>4 TESTER AV SIMULERINGSSYSTEMET .....</b>	<b>7</b>
4.1 GRÄNSSNITT .....	7
4.2 DESIGNKRAV .....	7
4.3 FUNKTIONELLA KRAV.....	7
<b>5 TESTER AV POSITIONERINGSSYSTEMET .....</b>	<b>8</b>
5.1 GENERELLA KRAV .....	8
5.2 GRÄNSSNITT .....	8
5.3 DESIGNKRAV .....	8
5.4 FUNKTIONELLA KRAV.....	9
<b>6 KARTSYSTEM .....</b>	<b>9</b>
6.1 GRÄNSSNITT .....	9
6.2 DESIGN.....	10
6.3 FUNKTIONELLA KRAV.....	10
<b>7 MÅLFÖLJNINGSSYSTEM .....</b>	<b>10</b>
7.1 GRÄNSSNITT .....	10
7.2 DESIGN.....	10
7.3 FUNKTIONELLA KRAV.....	11
<b>8 PRESTANDAKRAV .....</b>	<b>11</b>
<b>9 TILLFÖRLITLIGHET.....</b>	<b>11</b>
<b>APPENDIX A – TESTPROTOKOLL .....</b>	<b>12</b>

**Autopositioneringssystem för utlagda undervattenssensorer****2007-05-04**

## Dokumenthistorik

version	datum	utförda förändringar	utförda av	granskad
1.1	2007-05-04	Ändringar av krav enligt kravspecifikation 1.3	TEST	DES
1.0	2007-02-26	Färdig version	TEST	SD
0.2	2007-02-15	Ändringar enligt beställare	TEST, DES	TEST, DES
0.1	2007-02-12	Första utkastet	TEST, DES	POS

## Autopositioneringssystem för utlagda undervattenssensorer

### 1 Inledning

Syftet med detta dokument är att på ett strukturerat och effektivt sätt avgöra om kundens alla krav uppfylls. För att utreda vilka prestandakrav som kan uppnås och vad som krävs av sensorer skall lämpliga testfall konstrueras, simuleras och utvärderas. Testfall skall konstrueras för såväl delsystemen samt hela systemet.

#### 1.1 Beskrivning av testsystem

Testlistan är utformade enligt nedan.

Krav som testas	Test nummer	Testansvarig	Testbeskrivning	Datum
-----------------	-------------	--------------	-----------------	-------

I tabellen finns följande fält vars betydelse är definierad enligt:

**Krav som testas:** Beskriver vilket krav testet är kopplat till.

**Test nummer:** Ett löpnummer som ges en revisionsbokstav vid ändring. Exempel: test nummer 2 ersätts med test nummer 2A.

**Testansvarig:** Den eller de som utfört testet.

**Testbeskrivning:** Testet förklaras i text och beskrivningen ska resultera i ett mätbart resultat.

**Datum:** När testet senast ska ha utförts.

#### 1.2 Misslyckade tester

Om ett test misslyckas skall den som är ansvarig för testet ensam eller i samråd med övriga i gruppen avgöra om testet är felaktigt utfört eller felaktigt konstruerat. Om möjligt och i mån av resurser skall ett nytt test för att verifiera kravet utformas. Om ett test inte kan uppnås och/eller verifieras så ska detta tas upp med kund och beställare i god tid så att det bakomliggande kravet kan omförhandlas.

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

### 1.3 Avgränsningar

I detta dokument avgörs ej om testet är lyckat eller inte. Dessa beslut tas av den som är ansvarig för testet och tas med stöd från designspecifikation och från krav i kravspecifikationen. Resultat av testerna presenteras i testprotokollet. Dokumentet syftar inte heller till att testa alla krav i kravspecifikationen då ett flertal av dessa senare kommer att verifieras medelst inspektion. Alla test som testar krav med prioritet 1 skall testas, i mån av tid och behov testas krav med lägre prioritet.

## 2 Delsystem

Produkten är uppbyggd av fyra delsystem.

### 2.1 Simuleringssystemet

Simuleringssystemet skall med ingående modeller generera mätdata till positioneringssystemet.

### 2.2 Positioneringssystemet

Positioneringssystemet samlar in data från sensorer och bearbetar dessa. Positioneringssystemet bestämmer även sensorernas inbördes och absoluta positioner med varianser.

### 2.3 Kartsystem

Kartsystemet visar position och varians för varje sensor i ett intuitivt grafiskt gränssnitt. Även ett eventuellt målföljningssystemets data skall kunna visas.

### 2.4 Målföljningssystem

Målföljningssystemet samlar in data från sensorer och bearbetar dessa. Målföljningssystemet bestämmer ett fartygs position på ytan.

### 2.5 Definitioner

**Sond:** En anordning med möjlighet att mäta och representera en fysikalisk storhet.

**Sensor:** En enhet bestående av ett flertal sonder.

**UEP:** Underwater Electronic Potential

**ELFE:** Extra Low Frequency Electric Field

**TMA:** Målföljning (Target Motion Analysis).

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

**3 Tester av hela systemet****3.1 Generella tester av hela systemet**

<b>Krav 3</b>	<b>Test nr 1</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet har ett modulärt simuleringssystem	
<b>Krav 4</b>	<b>Test nr 2</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet har ett modulärt positioneringssystem	
<b>Krav 5</b>	<b>Test nr 3</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet har ett modulärt kartsystem	
<b>Krav 6</b>	<b>Test nr 4</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet har ett modulärt målföljningssystem	

**4 Tester av simuleringssystemet****4.1 Gränssnitt**

<b>Krav 10</b>	<b>Test nr 5</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Kontrollera att simuleringssystemet kan sända information enligt sensorprotokollet	
<b>Krav 11</b>	<b>Test nr 6</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Kontrollera att simuleringssystemet kan sända information enligt positionsprotokollet	

**4.2 Designkrav**

<b>Krav 12</b>	<b>Test nr 7</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Kontrollera att implementeringen av simuleringssystemet är utförd i Matlab	
<b>Krav 14 – 20</b>	<b>Test nr 8</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att användarinterfacet uppfyller listade krav	

**4.3 Funktionella krav**

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

<b>Krav 22 – 25</b>	<b>Test nr 9</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att simuleringssystemet kan generera de mätdata som listas i kraven	
<b>Krav 26-29</b>	<b>Test nr 10</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att fartygsmodellen kan avge de olika karaktäristika som listas i kraven	
<b>Krav 30 - 32</b>	<b>Test nr 11</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att miljömodellen kan generera de olika fält som listas i kraven	
<b>Krav 33</b>	<b>Test nr 12</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att miljömodellen kan generera ett djupberoende vattentryck	

## 5 Tester av positioneringssystemet

### 5.1 Generella krav

<b>Krav 34</b>	<b>Test nr 13</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa positioneringssystemets konvergenstid beroende på kunskap om fartygets verkliga lokala färdväg.	
<b>Krav 35</b>	<b>Test nr 14</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att felet för sensorernas position och dess skattade osäkerhet framställs grafiskt mot fartygets körtid.	

### 5.2 Gränssnitt

<b>Krav 36</b>	<b>Test nr 15</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att positioneringssystemet tar emot information enligt sensorprotokollet	
<b>Krav 37</b>	<b>Test nr 16</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att positioneringssystemet sänder information enligt positionsprotokollet	

### 5.3 Designkrav



## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

<b>Krav 38</b>	<b>Test nr 17</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Kontrollera att implementeringen av positioneringssystemet är utförd i Matlab	
<b>Krav 39</b>	<b>Test nr 18</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att minst en följande algoritmer; partikelfilter, unscented eller extended Kalmanfilter används i Positioneringssystemet	

## 5.4 Funktionella krav

<b>Krav 40</b>	<b>Test nr 19</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa om positioneringssystemet kan skatta sensorernas inbördes positioner med skattad osäkerhet	
<b>Krav 41</b>	<b>Test nr 20</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa om positioneringssystemet kan skatta sensorernas absoluta positioner med skattad osäkerhet	
<b>Krav 42</b>	<b>Test nr 21</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa om positioneringssystemet kan skatta sensorernas orientering	
<b>Krav 43</b>	<b>Test nr 22</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa den variant av positioneringssystemet med tillgång till fartygets lokala färdväg uppmätt med GPS-positionering som utvecklats.	
<b>Krav 44</b>	<b>Test nr 23</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Testa den variant av positioneringssystemet utan tillgång till fartygets lokala färdväg uppmätt med GPS-positionering som utvecklats.	

## 6 Kartsystem

## 6.1 Gränssnitt

<b>Krav 45</b>	<b>Test nr 24</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att kartsystemet tar emot information enligt positionsprotokollet	
----------------	-------------------	------------------------------	---	--

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

## 6.2 Design

Krav 46	Test nr 25	PL, TEST, DES	Kontrollera att implementeringen av kartsystemet är utförd i Matlab	
---------	------------	---------------------	---	--

## 6.3 Funktionella krav

Krav 47	Test nr 26	PL, TEST, DES	Verifiera att kartsystemet grafiskt visar verklig position för varje sensor	
Krav 48	Test nr 27	PL, TEST, DES	Verifiera att kartsystemet grafiskt visar skattad position och dess skattade osäkerhet för varje sensor	
Krav 49	Test nr 28	PL, TEST, DES	Verifiera att kartsystemet visar verklig färdväg för fartyget	
Krav 50	Test nr 29	PL, TEST, DES	Verifiera att kartsystemet visar skattad färdväg med skattad osäkerhet	

## 7 Målföljningssystem

## 7.1 Gränssnitt

Krav 51	Test nr 30	PL, TEST, POS	Verifiera att målföljningssystemet tar emot information enligt positionsprotokollet	
Krav 52	Test nr 31	PL, TEST, POS	Verifiera att målföljningssystemet tar emot information enligt sensorprotokollet	
Krav 53	Test nr 32	PL, TEST, POS	Verifiera att målföljningssystemet sänder information enligt positionsprotokollet	

## 7.2 Design

## Autopositioneringsystem för utlagda undervattenssensorer

<b>Krav 54</b>	<b>Test nr 33</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Kontrollera att implementeringen av målföljningssystemet är utförd i Matlab	
----------------	-------------------	------------------------------	---	--

**7.3 Funktionella krav**

<b>Krav 55</b>	<b>Test nr 34</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att målföljningssystemet bestämmer fartygets position med skattad osäkerhet	
<b>Krav 56</b>	<b>Test nr 35</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att målföljningssystemet kan prediktera fartygets rörelse med skattad osäkerhet	
<b>Krav 57</b>	<b>Test nr 36</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att målföljningssystemet kan klassificera ett fartyg med hjälp av dess signatur	

**8 Prestandakrav**

<b>Krav 58</b>	<b>Test nr 37</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet kan köras off-line	
<b>Krav 59</b>	<b>Test nr 38</b>	<b>PL, TEST, DES</b>	Verifiera att systemet kan köras on-line	

**9 Tillförlitlighet**

<b>Krav 60</b>	<b>Test nr 39</b>	<b>PL, TEST, POS</b>	Verifiera att systemet kan detektera en fallerande sensor/sond och bortse ifrån dess mätvärden	
----------------	-------------------	------------------------------	--	--

## **Appendix A – Testprotokoll**

### **Testprotokoll**

**Test komponent:** \_\_\_\_\_

**Testnummer:** \_\_

**Försök nr:** \_\_

**Beskrivning av test:**

---

---

---

---

---

---

**Resultat av test:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Godkänt [ ] Icke Godkänt [ ]**

**Utfört av:**

---

---

---

---

**Datum:** \_\_\_\_\_