

## AAP-95s 自動舵系統安裝調校說明書

© 2019 安國海洋自動化股份有限公司

# AAP-95s 順風導航九號

---

by 安國海洋自動化股份有限公司

# AAP-95s 自動舵系統安裝調校說明書

© 2019 安國海洋自動化股份有限公司

All rights reserved. No parts of this work may be reproduced in any form or by any means - graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without the written permission of the publisher.

Products that are referred to in this document may be either trademarks and/or registered trademarks of the respective owners. The publisher and the author make no claim to these trademarks.

While every precaution has been taken in the preparation of this document, the publisher and the author assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of information contained in this document or from the use of programs and source code that may accompany it. In no event shall the publisher and the author be liable for any loss of profit or any other commercial damage caused or alleged to have been caused directly or indirectly by this document.

Printed: 九月 2019 in Taipei, TAIWAN.

## **Publisher**

*Sailor Wu*

## **Managing Editor**

*Ariel Wu*

## **Technical Editors**

*Sailor Wu*

*Keven Chang*

*TC Chuang*

## **Cover Designer**

*Ariel Wu*

## **Special thanks to:**

*All the people who contributed to this document, to mum and dad and grandpa, to my sisters and brothers and mothers in law, to our secretary Kathrin, to the graphic artist who created this great product logo on the cover page (sorry, don't remember your name at the moment but you did a great work), to the pizza service down the street (your daily Capricciosas saved our lives), to the copy shop where this document will be duplicated, and and and...*

*Last not least, we want to thank EC Software who wrote this great help tool called HELP & MANUAL which printed this document.*

# Table of Contents

Foreword	0
<b>Part I 安裝說明</b>	<b>7</b>
1 系統圖	7
2 主機安裝位置圖	8
3 舵角發信器安裝圖	9
4 油壓電磁閥安裝圖	10
5 電磁羅經安裝圖	11
6 背板接線圖	13
7 電源	14
8 舵角發信器接線方法	14
9 油壓電磁閥的配線方法	16
<b>Part II 面板部件說明</b>	<b>18</b>
<b>Part III 測試與調整</b>	<b>22</b>
1 操船模式畫面顯示	22
2 舵角發信器測試	22
3 電磁閥測試	23
4 舵機轉動速度調整	24
5 舵角中立調整	25
6 重要告知事項	26
<b>Part IV 操作說明</b>	<b>28</b>
1 手動模式	28
2 線控模式	28
3 直行模式(自動模式)	29
4 衛星模式	29
5 航儀模式	30
<b>Part V 系統參數設定與調校</b>	<b>32</b>
1 系統參數設定調校	32
2 選單設定說明	32
舵角中立調整	33
羅盤校正	34
慣性質量	36
最大控制舵角	37
滿舵設定	37
WPTx設定	38
語言設定	39

反向舵	40
油壓測試及調整	40
系統參數還原與儲存	41
自動駕駛線控介入點	42

**Part VI 主機規格 44**

**Part VII 外觀尺寸圖 46**

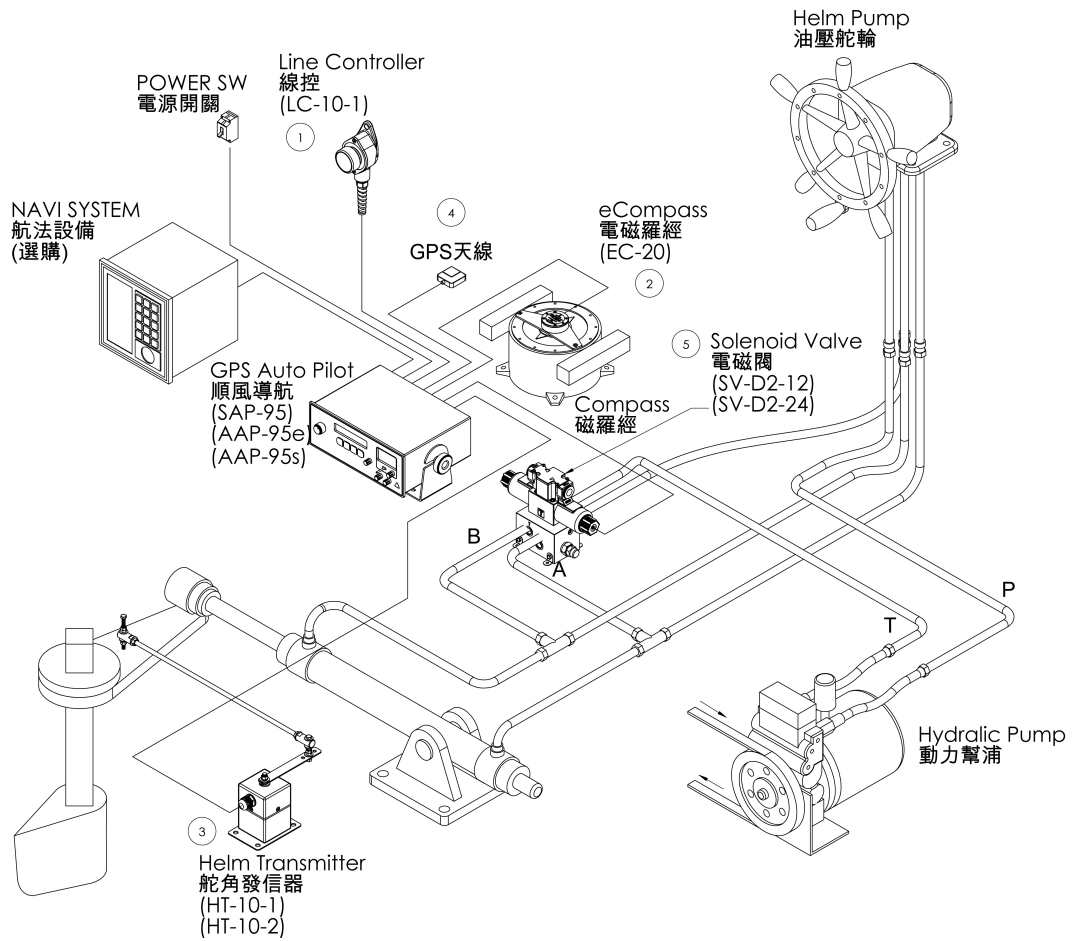
1 主機 AAP-95( 順風導航九號 )	46
2 舵角發信器 HT-10-1	46
3 舵角發信器 HT-10-2	46
4 電磁羅經 EC-10	47
5 電磁閥總成 SV-D2-24, SV-D2-12	47
6 線控 ( 遠格控制器 ) LC-10-1	48

**Part**



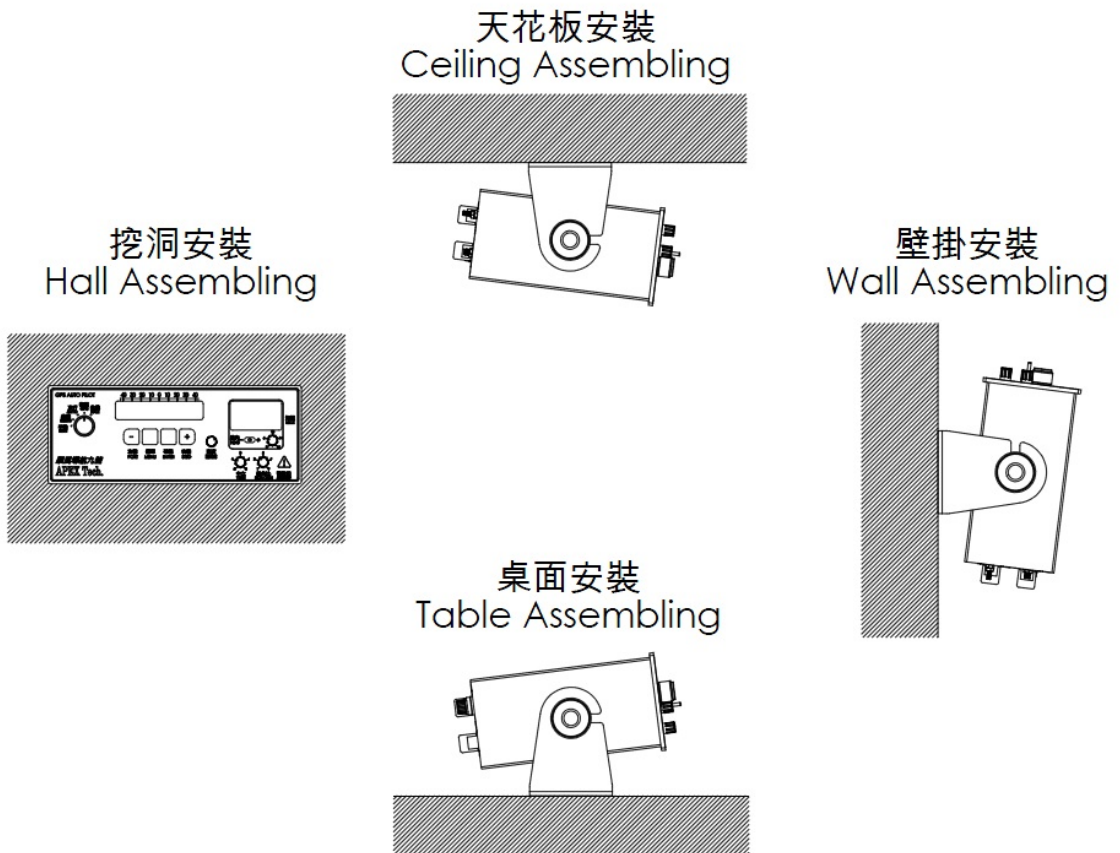
# 1 安裝說明

## 1.1 系統圖



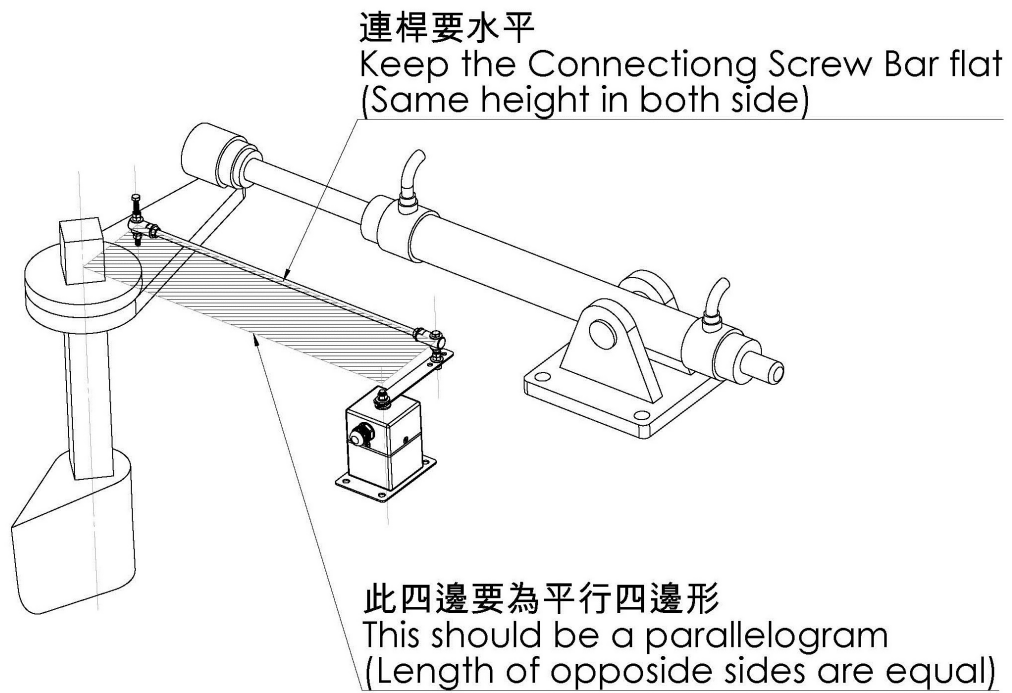
## 1.2 主機安裝位置圖

主機安裝位置可依船體空間，選擇適當的安裝方式。

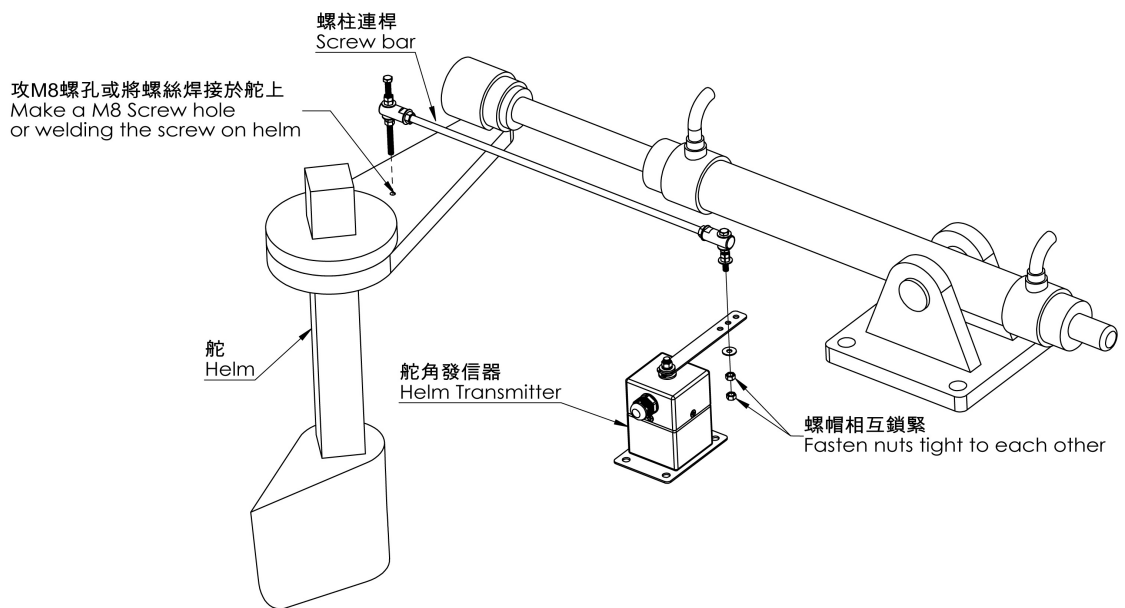




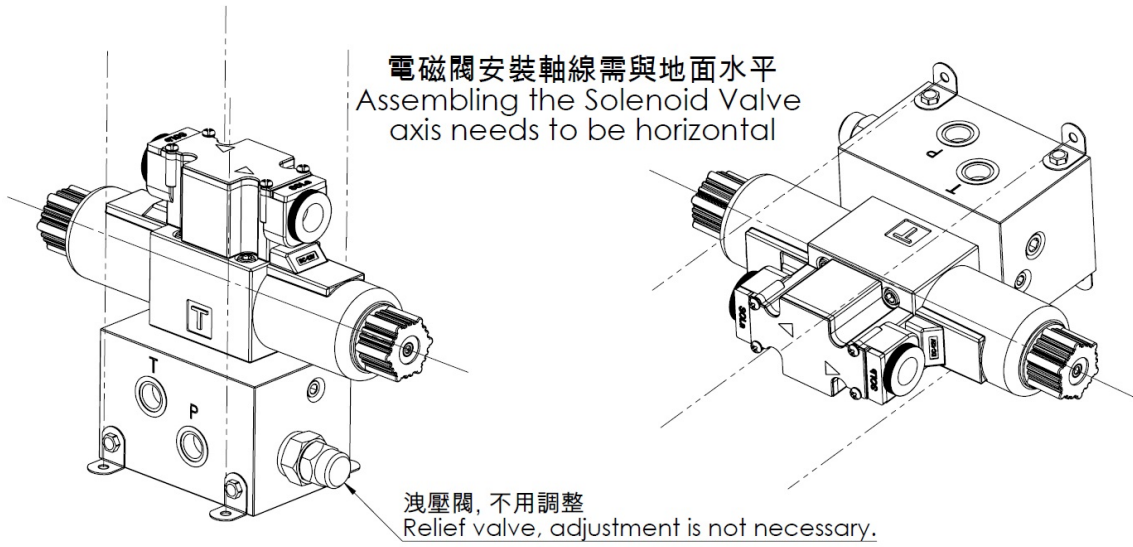
### 1.3 舵角發信器安裝圖



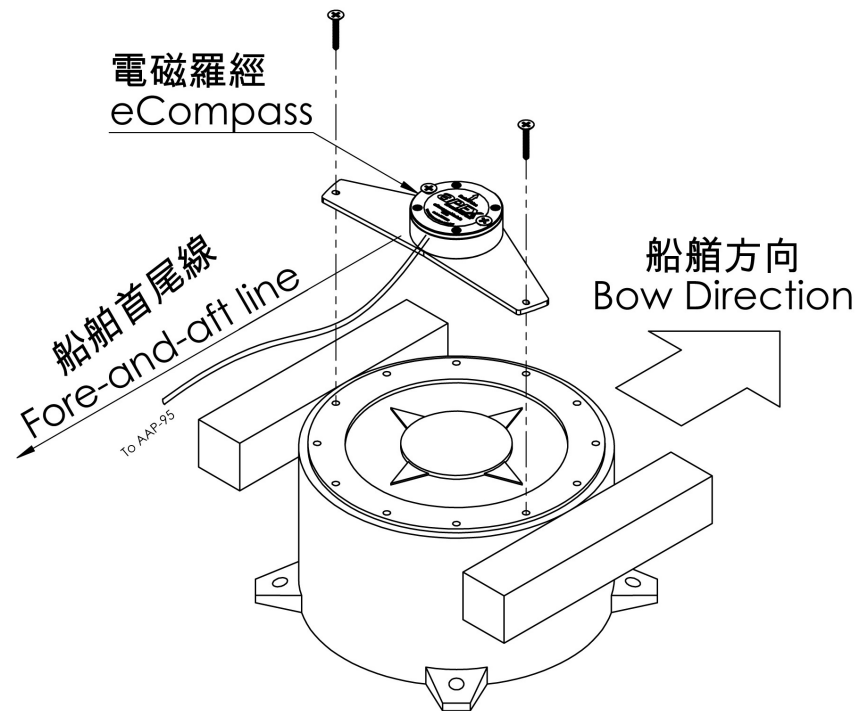
#### 安裝範例



## 1.4 油壓電磁閥安裝圖

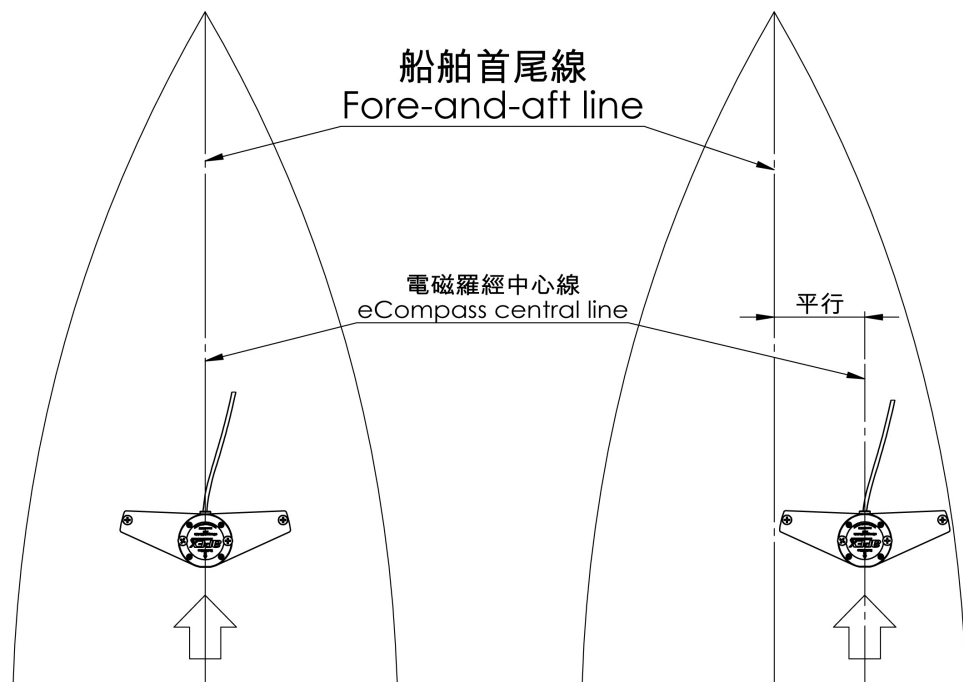


## 1.5 電磁羅經安裝圖



當電磁羅經裝在磁羅盤上的時候，電磁羅經的連接線要朝向船尾，如上圖一般。

**⚠ 注意：電磁羅經EC-20以後，信號線已改到船尾方向**

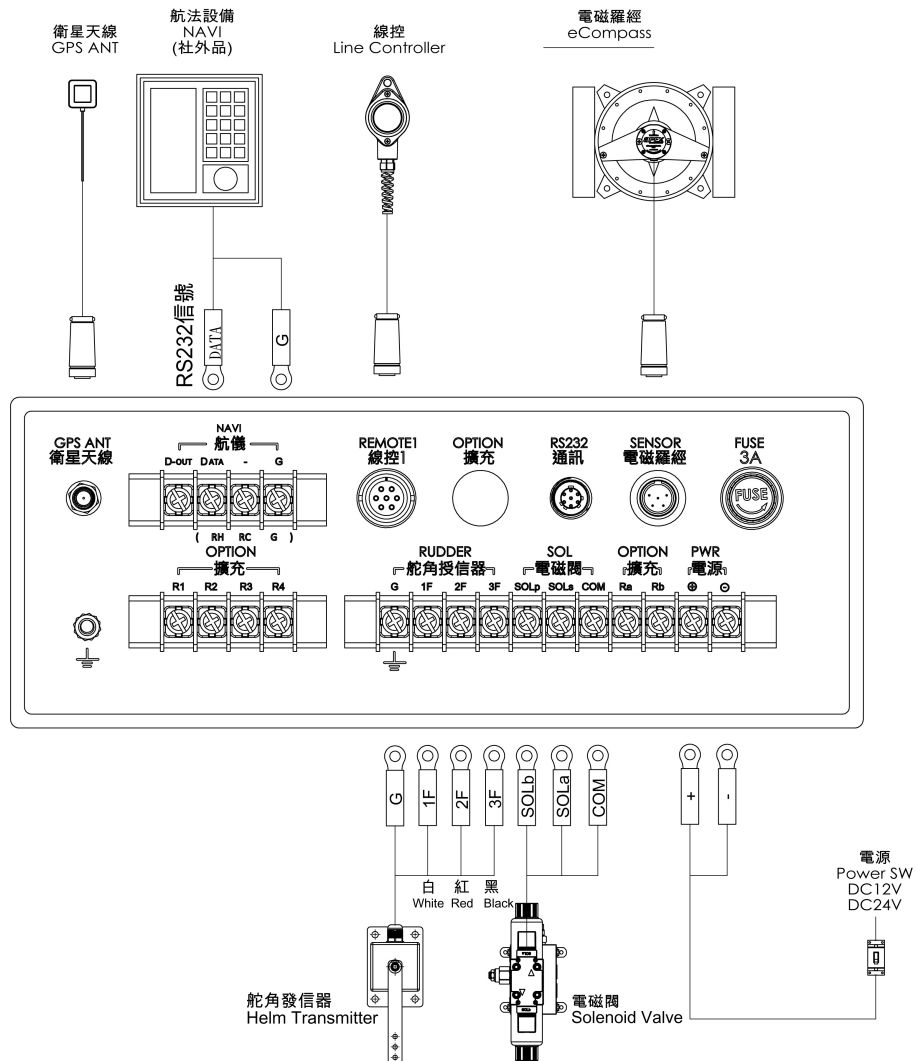


註：此時請參照選單項目二的說明，設定為「電羅經」模式。

本產品的電磁羅經也可以獨立安裝，不需要磁羅盤。但這個時候安裝方向要相反，電磁羅經的連接線必須如上圖一般，朝向船頭。

**⚠ 注意：**電磁羅經的安裝位置必須離開任何鐵器及磁性物質最少50公分，對磁性強烈的磁鐵要保持2公尺以上的距離，以免影響船舶的操控穩定性。

### 1.6 背板接線圖



**⚠ 注意：**欲與衛星導航（航法設備或三合一，二合一的衛星導航設備）連線時，跟導航代理商購買 "自動舵機連接線 - RS232信號的"一端接到航儀，另一端如上圖般打端子鎖到主機即可。

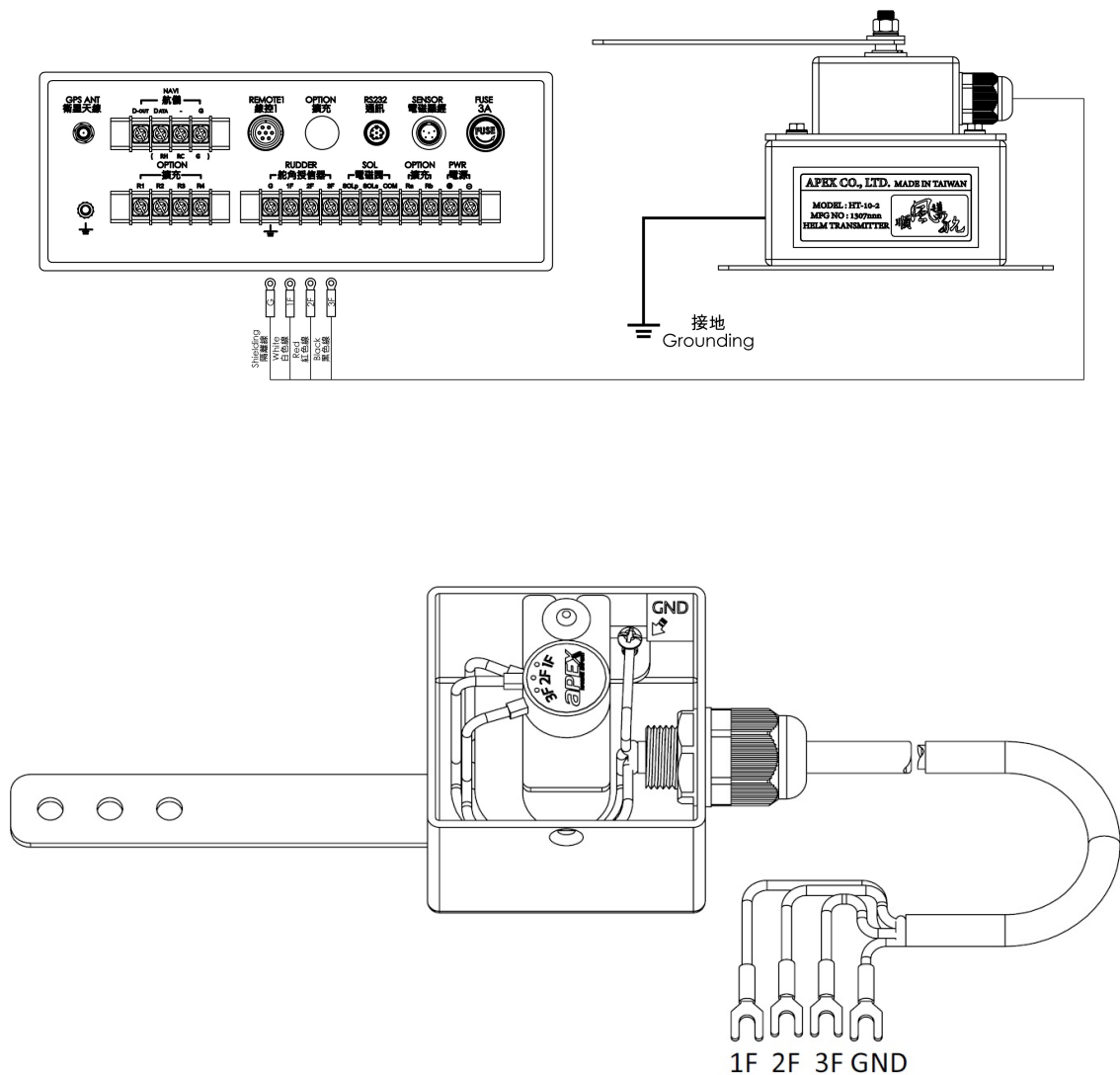
## 1.7 電源

本系統能用在12V or 24V 的系統，要注意不能把 "+" / "-"弄錯。

**⚠ 警告：** 電磁閥的工作電壓必須跟電源相同，否則電磁閥會燒壞或無法正常工作。

## 1.8 舵角發信器接線方法

**⚠ 注意：** 2018年起發信器已升級為HT-20全防水316白鐵發信器，1F/2F/3F接線顏色改為白/紅/黑。

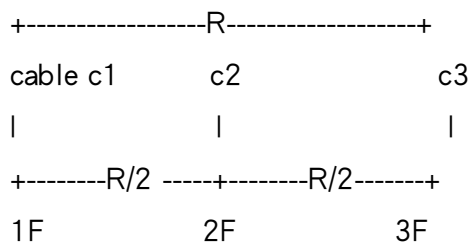


打開發信器後，依照上圖的標示：

1. 將隔離線的外層銅網打端子接到發信器外殼(GND)
2. 照標示焊接或打端子接上 3F,2F,1F 三條信號線
3. 將三條信號線照標示鎖到主機端子台

有時候發信器並非順風導航原廠發信器，這時我們只要依照下列步驟，用三用電表測量發信器的三條信號線，找出中間點就可以完成配線工作：

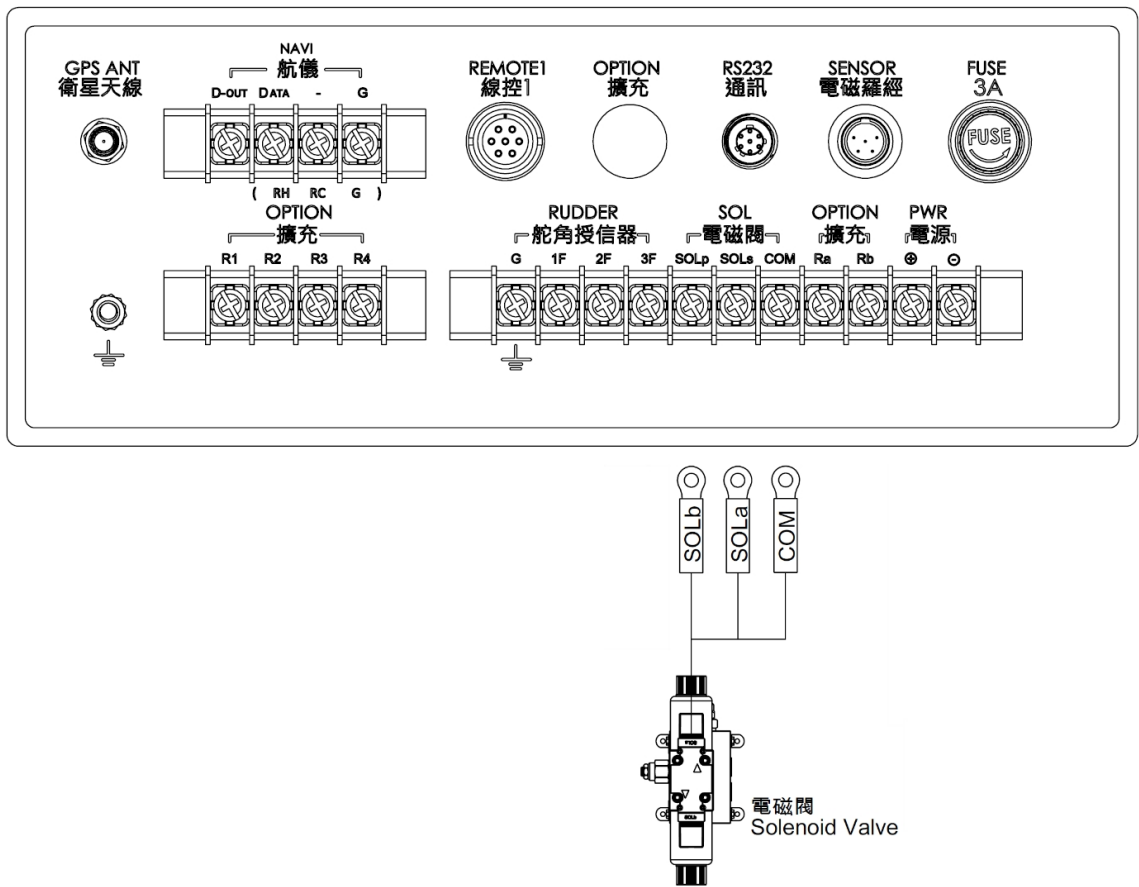
1. 將舵角轉到大約中立
2. 用電表測量這三條線中( c1 , c2 , c3 )的任兩條，找出電阻最大的兩條線，標示為c1, c2 ( 電阻值用R表示、一般為2K或5K )
3. 則一條信號線就是要接到2F的。( 把這條線叫c2，那c1 $\leftrightarrow$ c2，與 c2 $\leftrightarrow$ c3 電阻皆約 R/2)
4. 連接2F信號線後，任意連接c1,c3 到 1F及3F



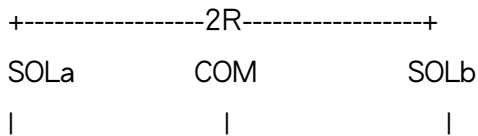
 **警告：**

1. 隔離線銅網要接到 **G**，否則可能被高功率話機干擾導致運作失常。
2. 為維持系統正常運作，信號線請維持完整，不要破皮或多段連接；若因配線困難需要多段連接時，請由專業技師以合於APX-CJ001標準方式施工。

### 1.9 油壓電磁閥的配線方法



將電磁閥的 COM & SOLa，SOLb 接到端子 COM，SOLp，SOLs。  
 若忘記怎麼接的，可以用類似找舵角發信器中間點的方法找出COM完成配線。



找出電阻最大的兩條信號線，那另一條就是 COM 了。  
 下章節將陸續介紹如何測試、修正，並做最後調整。

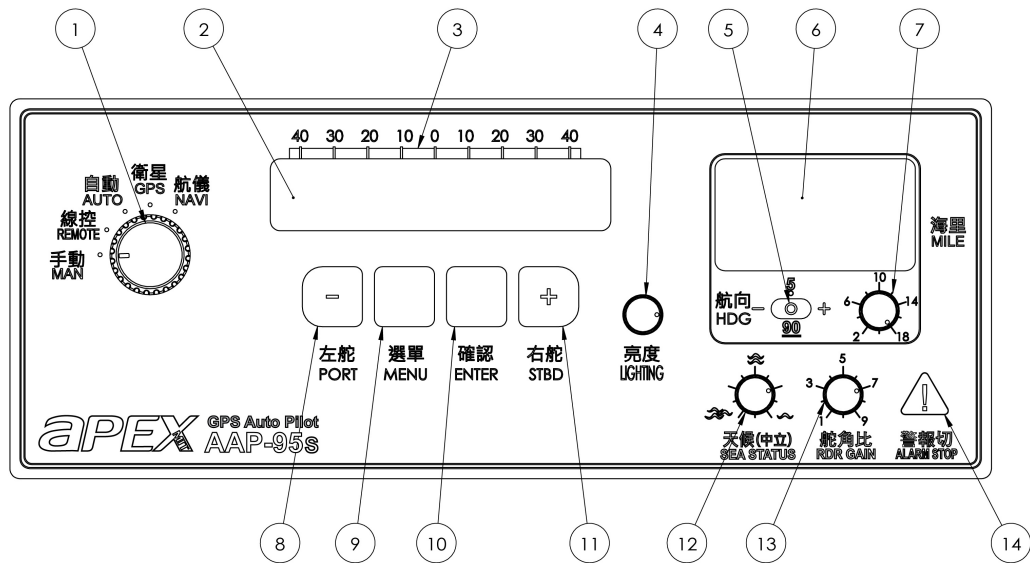


**Part**

---



## 2 面板部件說明



1. 操作(船)模式選擇鈕	[操作模式]分為手動, 線控, 直行, 衛星, 航儀。轉動本旋鈕可選擇操作模式, 並顯示在主要顯示視窗的左側
2. 主要顯示視窗	從左到右分成三部分:[操作模式][航向][設定], [操作模式]如上說明, [航向]顯示本船磁羅經航向, [設定]的顯示各操作模式有不同意義, 說明如下: 手動: 在手動模式下這個位置顯示電源電壓, 如24.5V, 13.7V等 線控: 設定舵角 直行, 衛星, 航儀: 設定航向
3. 舵角顯示標示	當前舵角指示、左右舵最大都到40度, 分八格每一格5度
4. 視窗亮度調整	可調整顯示視窗到最適合的亮度
5. 航向左右修正搖桿 (直行/衛星/航儀模式)	每向左扳動一次, 設定航向減5度, 每向右扳動一次, 設定航向加5度 (AAP-95s起, 長按3秒鐘, 設定航向減/加90度。)
6. 衛星資料顯示視窗	本船經緯度, 時間、計算衛星航向, 航速。
7. 目標距離選擇鈕	進入衛星模式時之目標距離輸入選擇旋鈕
8. 航向左修正鍵 (直行/衛星/航儀模式)	每按一次設定航向減1度
9. 選單按鍵	“手動”模式下, 按下此鍵以開始選單操作, 詳見「系統參數設定與調校」。
10. 選單項目確認鍵	選單操作 (詳見安裝使用說明書) 確認用

11. 航向右修正鍵 (直行/衛星/航儀模式)	每按一次設定航向加1度
12. 天候(中立)調整鈕	此旋鈕針對天候調整控船方式，一般天候下放在2~3點鐘方位，AAP-95會在船隻偏離設定航向2至3度時開始用舵，順時鐘轉到底則偏離一度就開始用舵；逆轉到底則約10度才用舵。 此旋鈕另一功能是在選單模式下當舵角中立的調整鈕，詳見「系統參數設定與調校 - 舵角中立調整」。
13. 舵角比調整鈕 (直行/衛星/航儀模式)	自動舵機的舵角修正大小選擇，一般放在中間('5')，航向修正無力則順時鐘調大舵角比、修正過大跑S則逆時間調整用小舵角比
14. 警報切	警報響時, 按下停止聲響10 秒

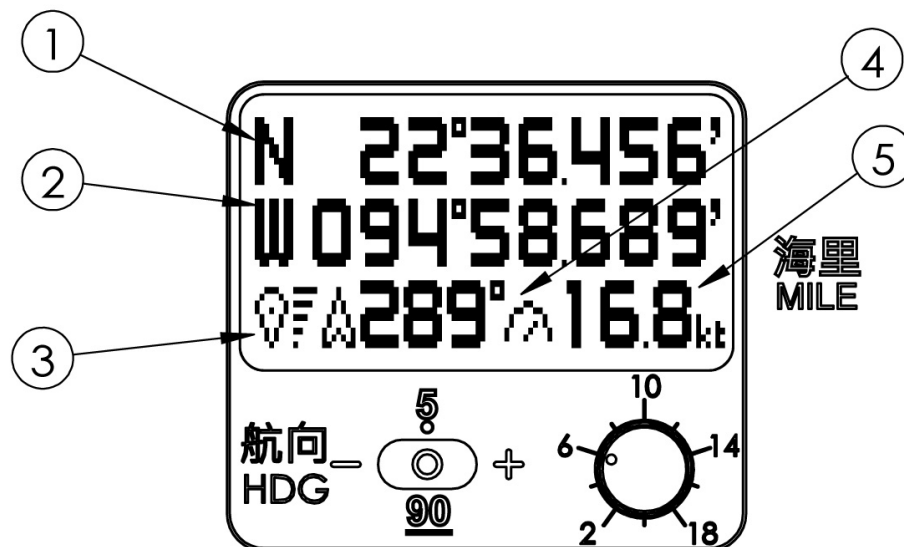
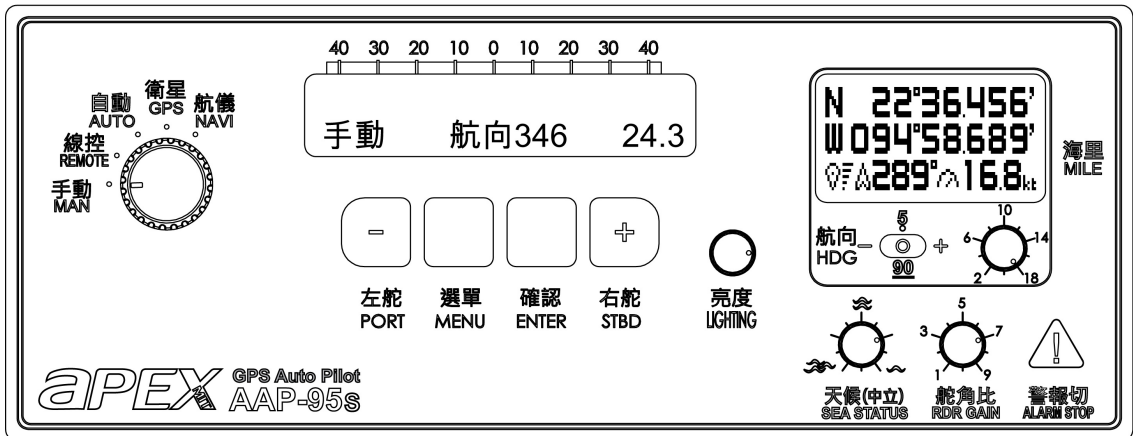


圖 2.3 衛星信號畫面說明

- 1) 本船緯度
- 2) 經度
- 3) 衛星信號強度
- 4) 本船衛星計算航向
- 5) 本船衛星計算速度

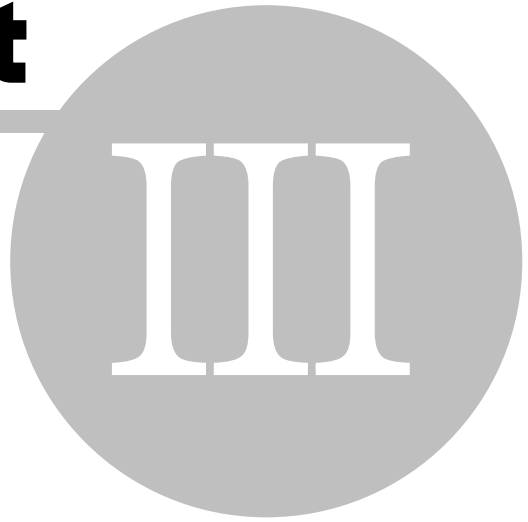
❖ 衛星航向與航速是經緯度算出來的，所以船舶轉向過程中會不準。



Pic2.2開機完成後顯示畫面

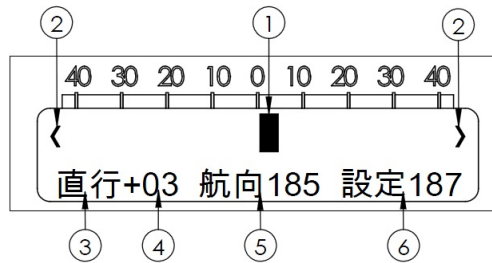
**Part**

---



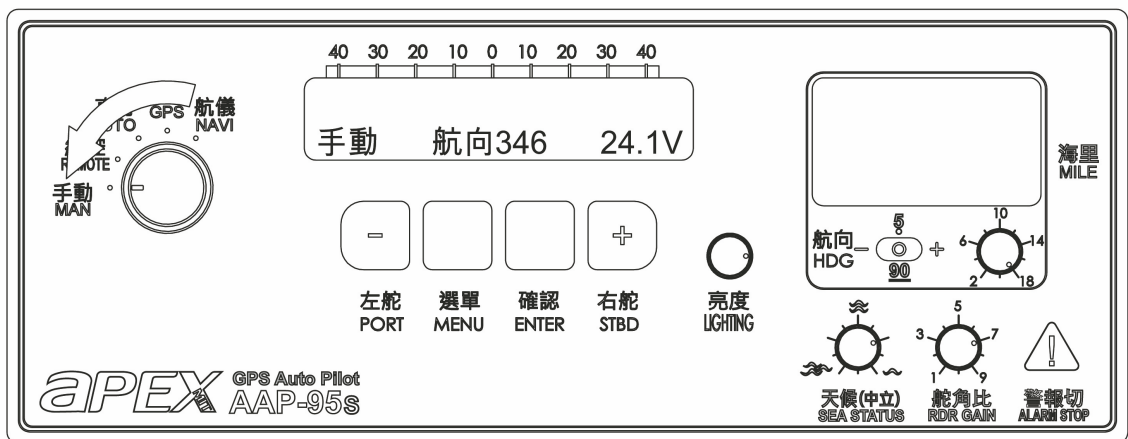
### 3 測試與調整

#### 3.1 操船模式畫面顯示



1. 舵角指示器，每5度一格，可顯示左右舵最大至40度
2. 舵的動作方向，" < "為左舵，" > "為右舵，
3. 操作模式顯示：手動/線控/自動/衛星/航儀
4. 電腦控制舵角的度數， -/+表示 左舵/右舵
5. 目前艏向
6. 設定目標值：在線控模式時是設定舵角，直行模式時是設定航向

#### 3.2 舵角發信器測試



調到手動模式，轉動舵輪，左右都動一動，看舵角指示有沒有正常。

故障排除：

左右相反

=> 關機後，將背板1F跟3F信號線對調

舵角指示器動也不動

=> 檢查舵板是否有轉動

=> 檢查舵角發信器是否有跟著舵板轉動

=> 檢查電纜線連接確實否，檢查背板接線正確否

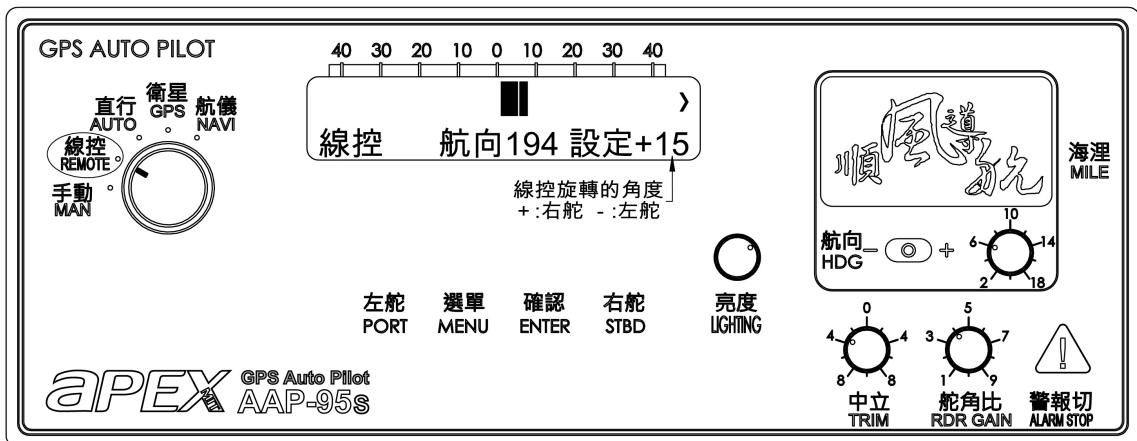
舵角指示器閃爍

=> 檢查電纜線連接確實否，檢查背板接線正確否

=> 檢查隔離線銅網有否確實接地（G），發信器外殼有否確實接地

**⚠** 注意：選單操作從手動模式進入，詳見「系統參數設定與調校」。

### 3.3 電磁閥測試



啟動引擎，將主機調到線控模式，順時鐘方向轉動線控，看LCM1有無顯示 ">"、舵角指示器也顯示正確的舵角；反方向再測試看看。

故障排除：

左右相反(轉動線控向右，舵角卻顯示左舵 或 轉動線控向左，卻顯示右舵)

=> 關機後，將背板SOLp 跟SOLs 信號線對調

右滿舵不停 或 左滿舵不停

⇒ 關機後，將背板SOLp 跟SOLs 信號線對調

舵角指示器動也不動， 舵動了一下卻馬上又停了下來

⇒ 檢查是否引擎有啟動

⇒ 檢查油壓系統是否正常工作

⇒ 確認液壓油量足夠

### 3.4 舵機轉動速度調整

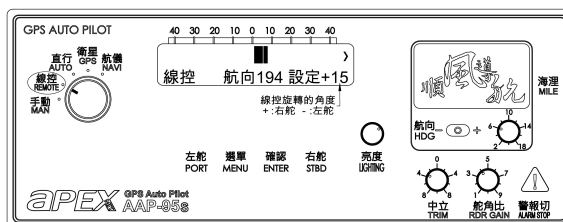
請依本節敘述調整舵角轉動速度

步驟1：線控調到中央， 啟動引擎， 開啟 AAP-95， 調到線控模式

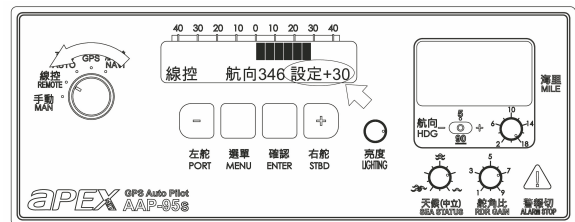
步驟2：快速地將線控從中央轉到右舵30度， 並測量舵多久到位， 應該為4～8秒

右舵30度到0度也是相同時間、從0度到左舵30度亦然

為了發揮本自動舵機的精準操控功能，左圖到右圖必須調到 4～8秒鐘



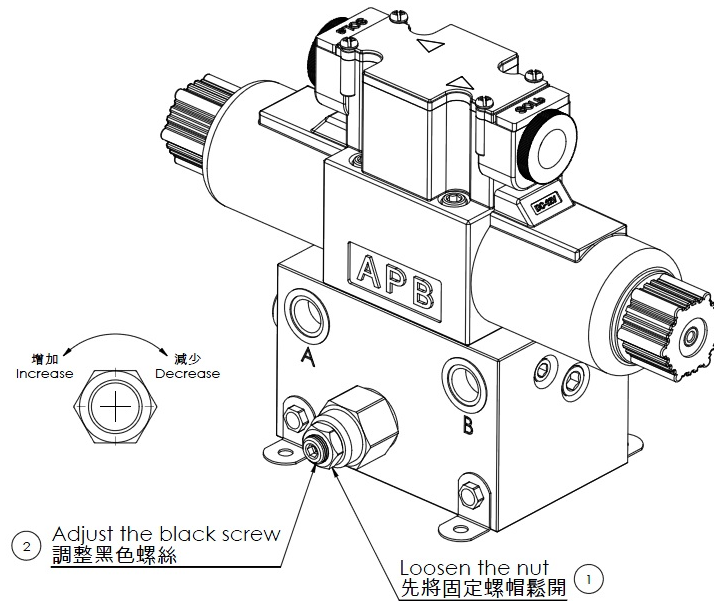
pic-3.4.1



pic-3.4.2

若不是的話請依下圖調整：





先將固定螺母鬆開再調整黑色螺絲

順時鐘方向 => 舵轉動變慢

逆時鐘方向 => 舵轉動變快

調好後請上緊固定螺母

### 3.5 舵角中立調整

舵角中立調整對自動導航系統的精確性是非常重要的，AAP-95 只要調整一次就能將參數記住，免除無意中碰觸中立調整鈕又調不回來的困擾。

步驟一：目視（手動轉動舵輪，目視舵板或舵臂位置）或在無風浪無流的情形下找出舵板的中立位置，進入步驟二

步驟二：將AAP-95調到手動模式，按下"選單"按鈕，用左舵（—）右舵（+）按鍵上下捲動選單項目

於選單項目 "1.舵角中立調整" 出現時：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「船正正，舵角歸零，按確認」。
- 2) 調整中立旋鈕使舵角顯示歸零。

- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「舵角中立調整已完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

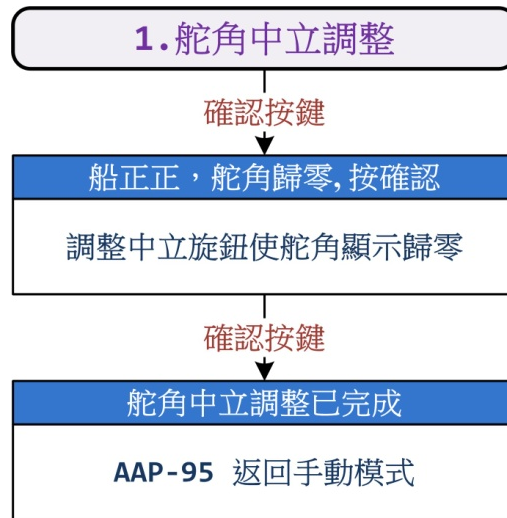


圖 5.2.1 舵角中立調整

舵角中立調整完成。

### 3.6 重要告知事項

- 話機天線要距離 AAP-95 主機至少1公尺以上，以免高頻干擾
- 電磁閥的工作電壓必須跟電源相同，否則電磁閥會被燒壞或無法正常工作
- 為了操舵性能最佳化，正舵到右舵20度時間必須調到 4~8秒鐘，正舵到左舵20度也是一樣
- 電磁羅經的安裝位置必須離開任何鐵器及磁性物質最少50公分，對磁性強烈的磁鐵要保持2公尺以上的距離，以免影響船舶的操控穩定性。

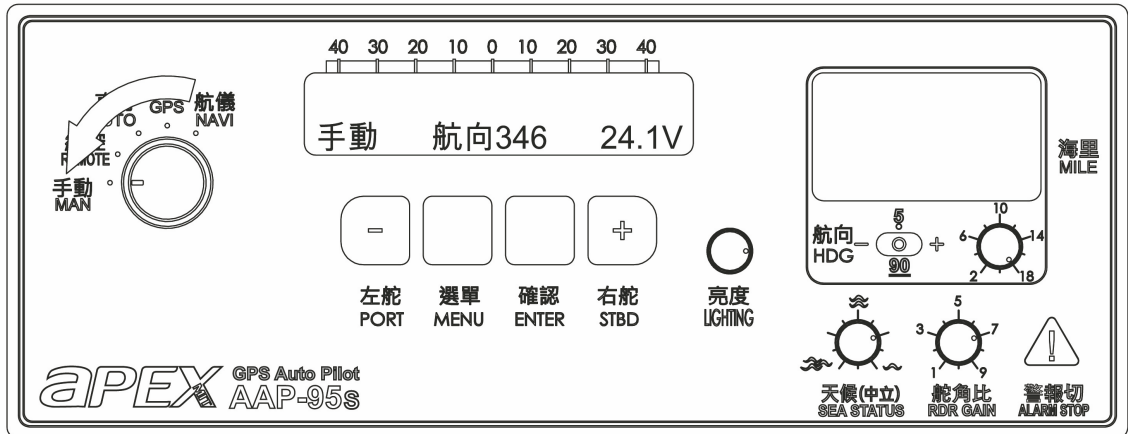
**Part**

---

**IV**

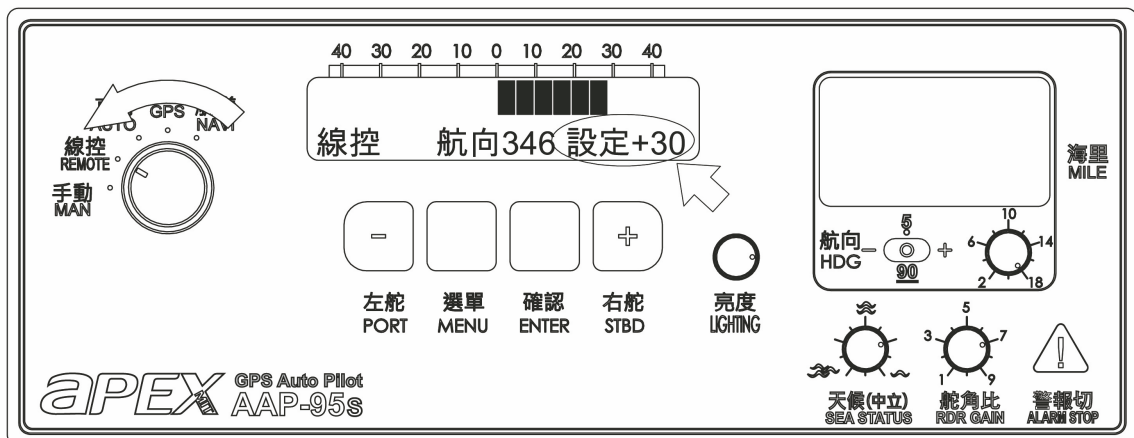
## 4 操作說明

### 4.1 手動模式



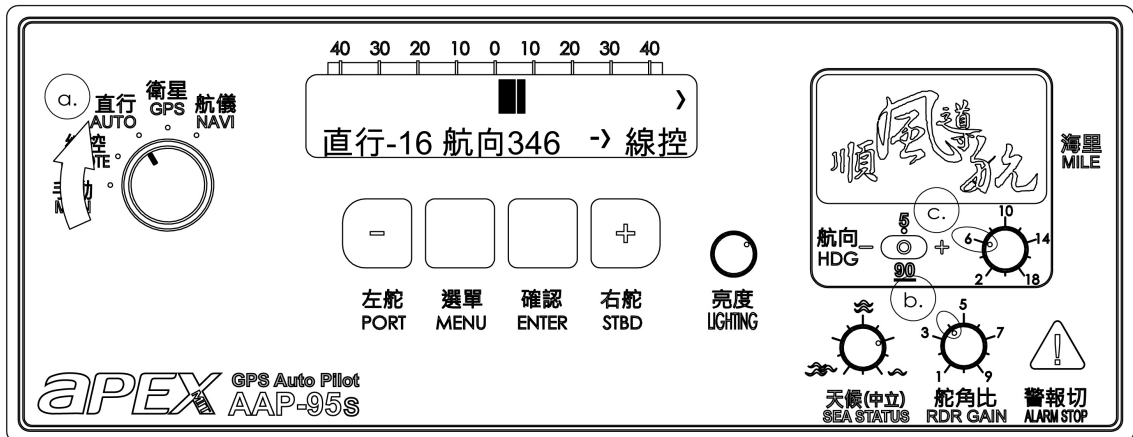
操船模式選擇鈕置於手動時，將使本系統進入人工操作狀態、舵機受舵輪控制，本系統除了顯示舵角航向及電壓外，不做其他動作。

### 4.2 線控模式



將操船模式鈕切到線控，可使舵機接受線控遠隔操舵，並將線控舵角顯示於畫面右下角。

### 4.3 直行模式(自動模式)

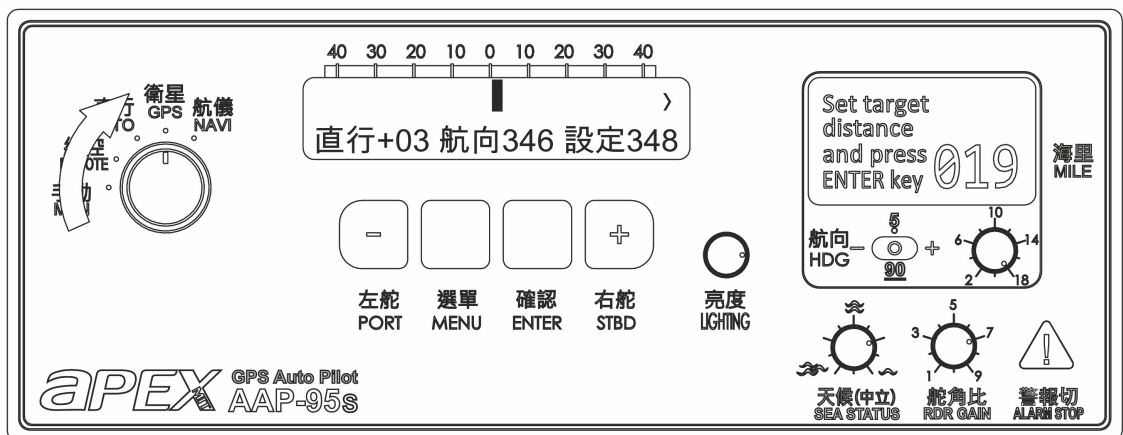


在手動或線控模式下將船艏向對準目標後，調整操船模式鈕到‘直行’位置，系統便進入自動操舵模式、自動對準當前航向繼續向前行。

航行中可用航向左修正鍵或航向右修正鍵微調航向，每按一次航向增/減1度；也可用航向左右修正搖桿調整，每扳動一次航向增/減5度，或長壓3秒，航向增/減90度。

直行模式下需要變動航向或緊急避碰時，只要直接操作線控(到角度超過4度以上)，本系統會馬上接受線控指揮(畫面右下角顯示“—>線控”)，直到線控歸零持續2秒後，才再度回到自動模式(以新艏向為設定航向，不再回到原航向。)

### 4.4 衛星模式



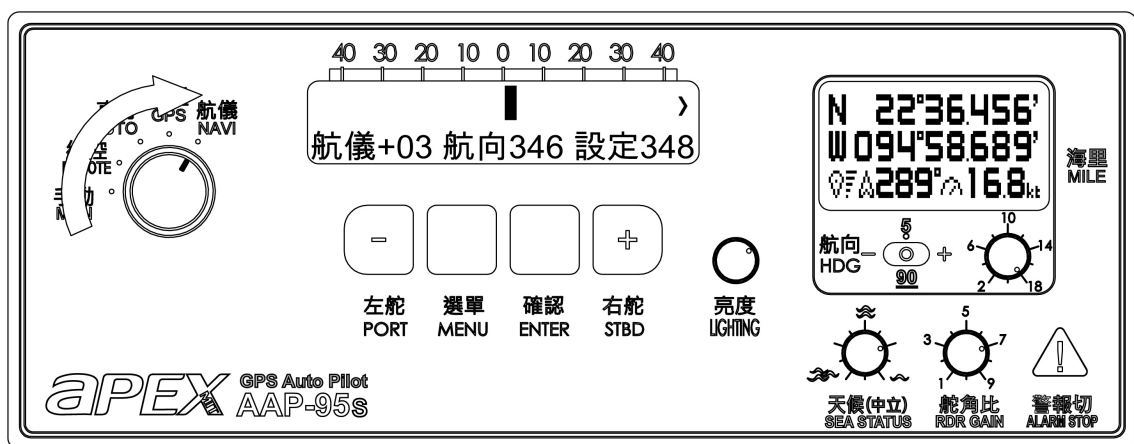
將操船模式鈕旋轉到‘衛星’位置，右邊的衛星顯示窗會出現大大的目標距離

數字、此時估計目標距離並調整‘目標距離選擇鈕’至目標海里數後，按下‘確認 ENTER’鍵，本系統會自動算出目標經緯度並顯示於衛星視窗，改以該點為目標，除了維持航向外、並不斷以衛星信號定位，自動修正航向，以修正風流影響，準確達到目標。

抵達目標前0.5浬警報聲響起，到點後，以目標點為中心，自動繞圈行駛。

航行中，可隨時以等航向修正鍵修改目標方向，電腦將立刻以剩餘距離計算新目標經緯度後，改向新目標航行。

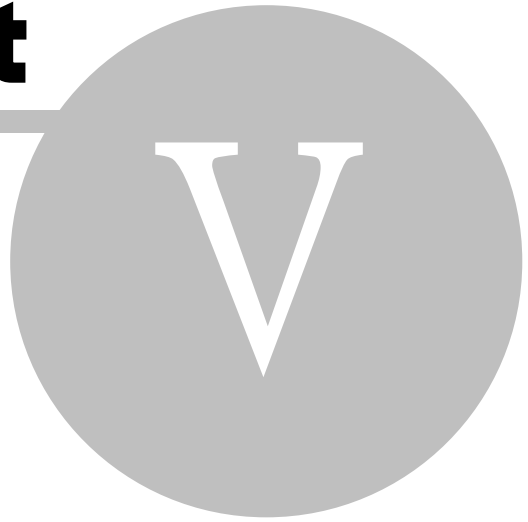
## 4.5 航儀模式



操船模式鈕旋轉到‘航儀’位置時，本系統將隨著導航機的航向引導，自動改變航向，最終達到目的地，真正實現點對點的航行。（系統主機需正確連接外接衛星導航機-詳1.6安裝說明-背板接線圖）

**Part**

---



## 5 系統參數設定與調校

### 5.1 系統參數設定調校

AAP-95系統參數設定與調校可藉由左舵、選單、確認與右舵等4個按鍵使用選單方式操作完成。

### 5.2 選單設定說明

AAP-95選單共有下述11個選項：

- 1) 舵角中立調整
- 2) 羅盤設定與校正
- 3) 慣性質量
- 4) 最大控制舵角
- 5) 滿舵設定
- 6) WPT<sub>x</sub>設定
- 7) 語言設定
- 8) 反向舵設定
- 9) 油壓測試及調整
- 10) 系統參數還原與儲存
- 11) 自動駕駛線控介入點

其中，第1、2與9項用來執行系統調校，第3-8、與11項用來設定系統參數，而第10項則用來備份系統操作參數。

選單設定步驟如下：

- 1) 切換AAP-95至手動模式。
- 2) 按下選單按鍵，進入選單設定。
- 3) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目。
- 4) 使用確認按鍵進行選單項目設定。



### 5.2.1 舵角中立調整

調整舵角中立位置，調整值將存到快閃記憶體，不用擔心VR不慎碰觸影響操控性能。

調整方法 a)

先用手動操舵將船開到正中向前直航，然後收油門，開始照下列方式調整：

於選單項目1：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「船正正，舵角歸零，按確認」。
- 2) 調整中立旋鈕使舵角顯示歸零。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「舵角中立調整已完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

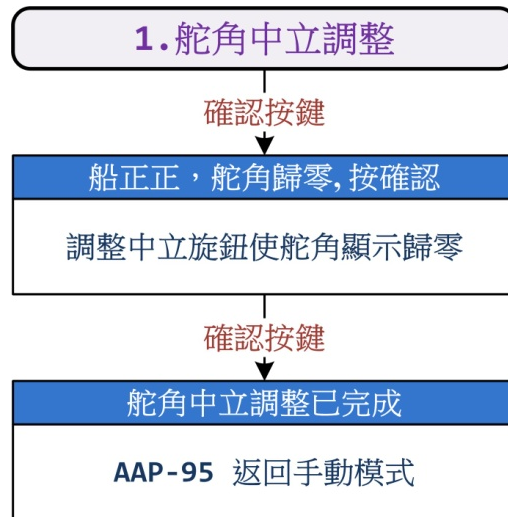


圖 5.2.1 舵角中立調整

調整方法 b)

這一個方法很簡單，就是看自動駕駛的時候，舵角表都偏哪一邊。若老是拉右邊，就收油門，進入手動模式，手轉舵輪到右舵2度，然後照上面的方法，將舵角顯示歸零即可。若還是偏右邊就再來一次右2度，依此類推，若過頭變成偏左邊，就改成手動轉到左舵一度，再歸零即可。

## 5.2.2 羅盤校正

適用於EC-20-x的eCompass。

於選單項目2：

1) 按下確認按鍵，使用右舵或左舵按鍵上下選擇操作選項：

- a. 磁場強度: 00
- b. M\_磁場設定值:電羅經/水羅經
- c. 羅盤偏移調整: +00
- d. M\_校正值 : 0000 0000
- e. M\_磁場設定
- f. 羅盤校正

確認按鍵以執行該操作選項。

2) 操作選項a，b，d顯示羅盤設定參數。

- ❖ 選項 a. 磁場強度 時重複按壓「選單」鍵，可顯示當時磁場強度，電羅經模式約為10~60，磁羅經磁場強度約為300~500之間。選項 d. M\_校正值 也是按壓「選單」鍵來顯示當前校正值，一般為 000x FFEx。

3) 操作選項c、e、f 用來設定羅盤操作參數。

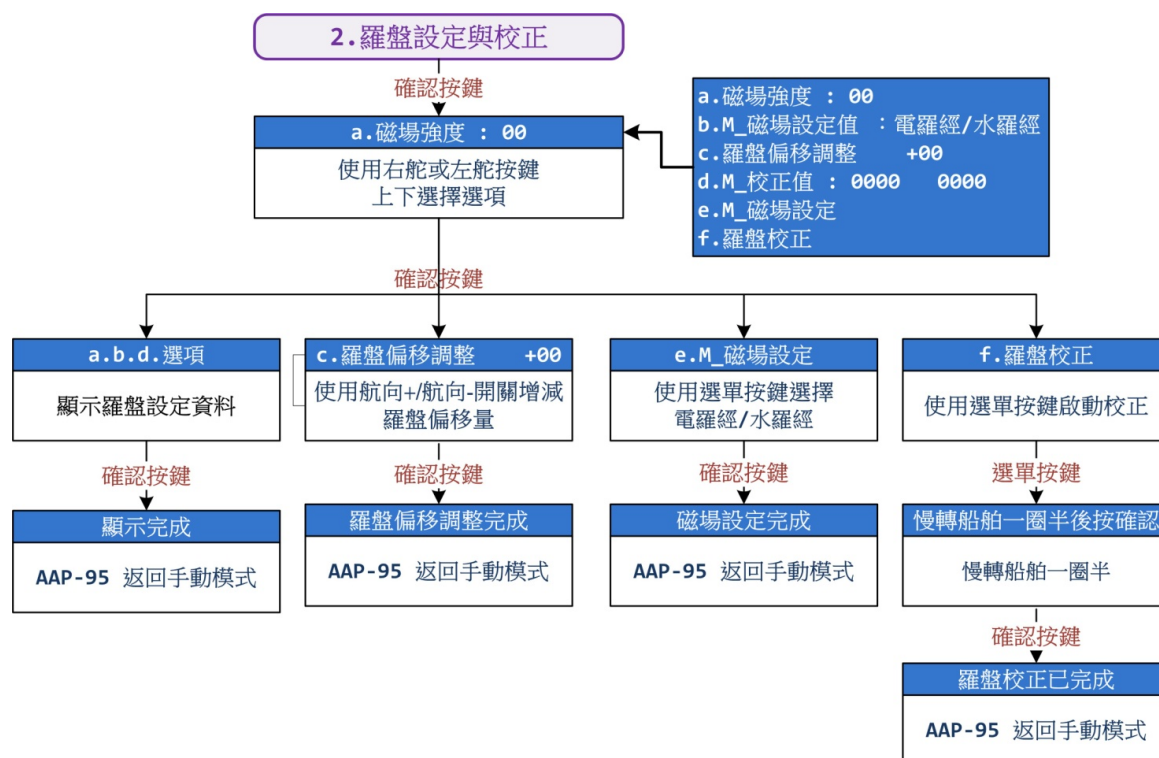
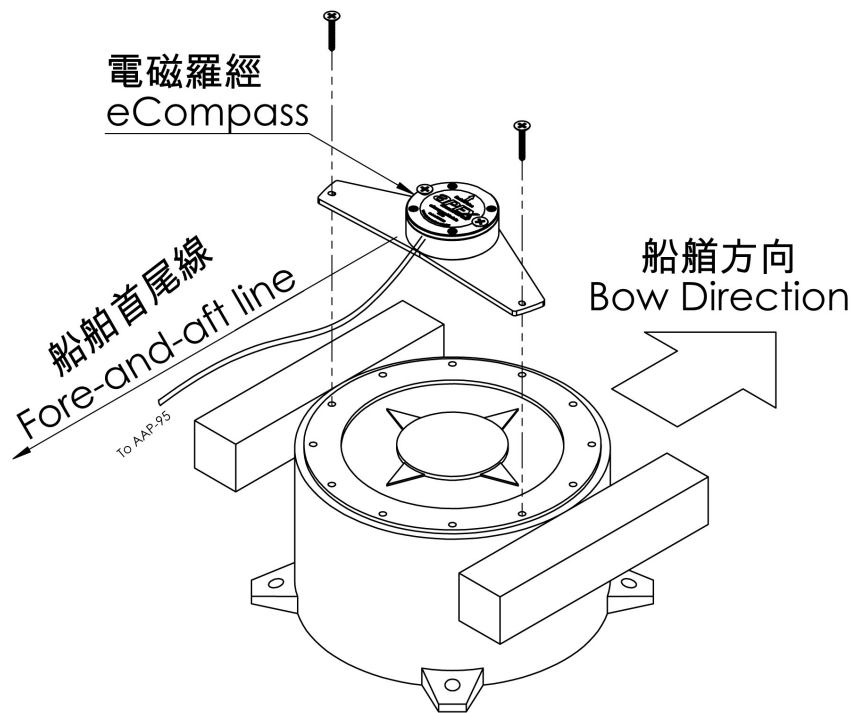


圖 5.2.2 羅盤設定與校正

- ❖ 使用「e. M\_磁場設定」改變磁場設定後，請務必接著用「羅盤校正」校正EC-20以發揮最好功效。
- ❖ 1. 「羅盤校正」執行時要注意不能有外來磁場干擾，否則會影響校正效果。
- 2. 按下「選單」按鍵啟動校正後，請在60秒內將EC-20先原地順時鐘旋轉一圈半，再逆時鐘方向旋轉一圈半後再按「確認」鍵
- 3. 設定為電羅經模式時，無須羅盤即可運作，但必須注意遠離磁場干擾，如電磁閥，喇叭等要距離一公尺以上。

設定為水羅經模式則照下圖安裝在羅盤上：



### 5.2.3 慣性質量

船隻大小的設定，標準設定值為CT2。本參數將傳入一個0~8的參數給電腦演算法，一般而言設定CT2可以適用大部分船隻，或照船隻的CT值設定即可得到滿意的操控效果。

於選單項目3：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示系統慣性質量設定值，如「1.Ultra small(超小)」等。
- 2) 系統提供9項慣性質量設定值，使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

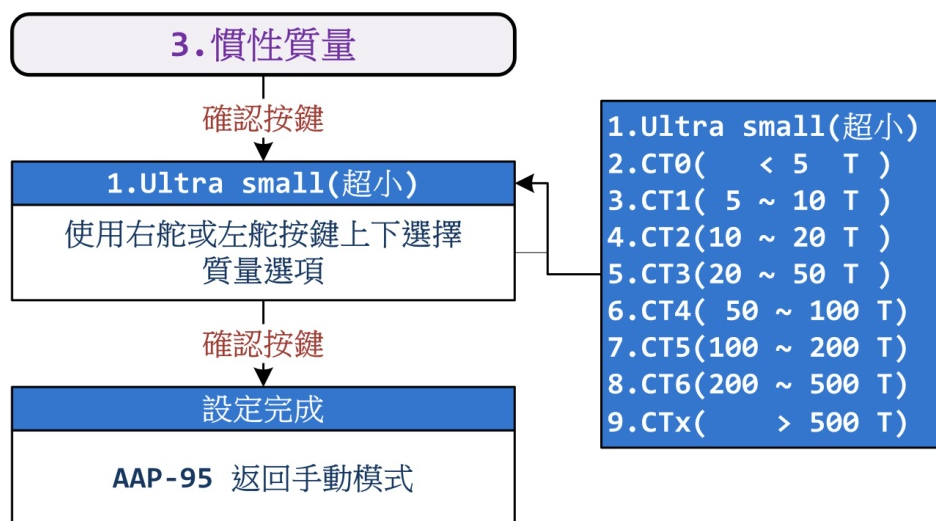


圖 5.2.3 慣性質量

- ❖ 當AAP-95 會左右跑S時，是因為船回正才用正舵無法讓船舶穩住在設定航向上，此時可先將舵角比旋鈕逆時鐘旋轉用較小舵角控船，若調小舵角比無效則可嚐試將慣性質量加大，讓船舶在回正前就用正舵以改善之。

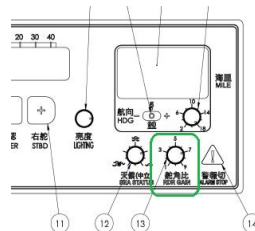


圖 5.2.4-2 舵角比旋鈕

#### 5.2.4 最大控制舵角

這個項目是AAP-95控船的起始最大控制舵角，一般調在10度或14度就可以。因用小舵角控船比較穩定，若遇強流水拉不動的時候，AAP-95會自動將控制舵角放大，以抵抗流水。

於選單項目4：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示系統最大控制舵角設定值，如「1. -> 10°」等。
- 2) 系統提供5項舵角設定值；使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

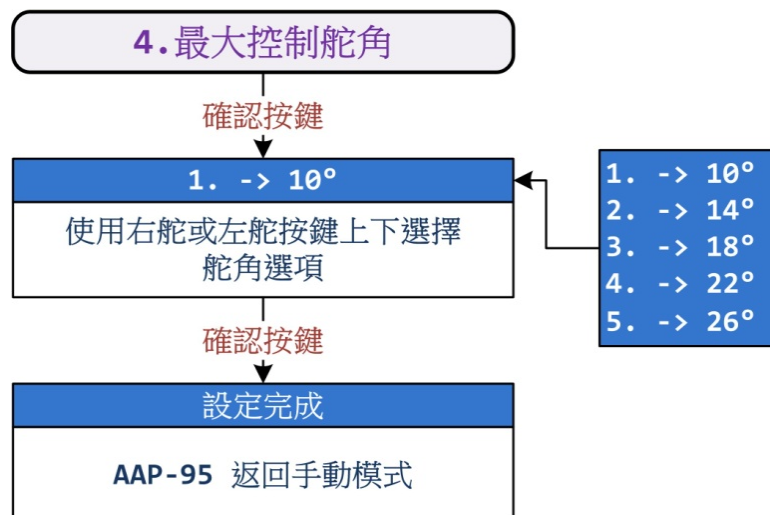


圖 5.2.4 最大控制舵角

#### 5.2.5 滿舵設定

於選單項目5：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「設定左滿舵或設定右滿舵」。
- 2) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下調整，選擇設定左滿舵或右滿舵；然後手動轉舵輪到左滿舵或右滿舵位置
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「滿舵設定完成」。

4) AAP-95 返回手動模式。

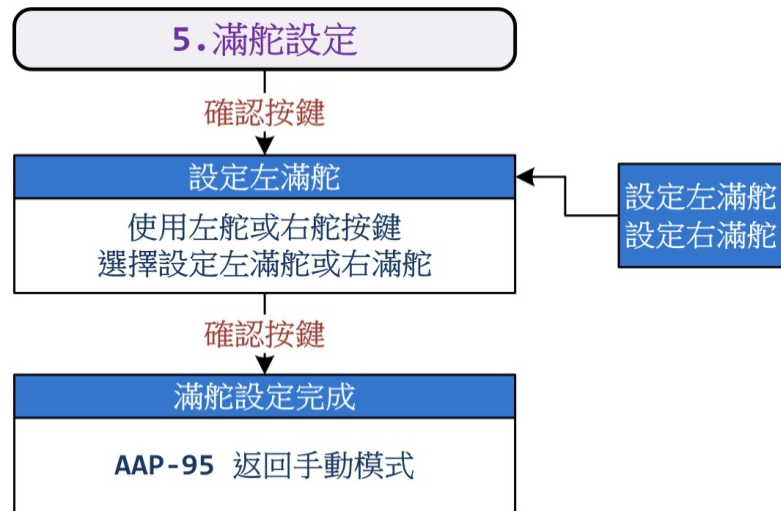


圖 5.2.5 滿舵設定

❖ 左右交錯時將導致線控功能無法正常工作。

### 5.2.6 WPT<sub>x</sub>設定

這個選項一般設為off，讓AAP-95採取adaptive PID control（適應性PID控制）方式來控船。但有些特殊船型如：加長船、雙體船、平底船、或某些特別的球形船艙用舵後不容易穩定，就可以採用安國海洋專利的WP steering來控船，這種模式下用舵後一小段時間就回正舵，相當於用吋進的方式在控船，可讓船艙向緊緊黏著設定航向。選單項目選非0項目時，WP steering就會啟動，用舵後 0.05s 至 3s 間就回正；用舵舵角則仍由天候旋鈕，舵角比與航向誤差決定。

於選單項目6：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「WP tx : x」。
- 2) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目以便選擇設定WP tx值。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「WPT<sub>x</sub>設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

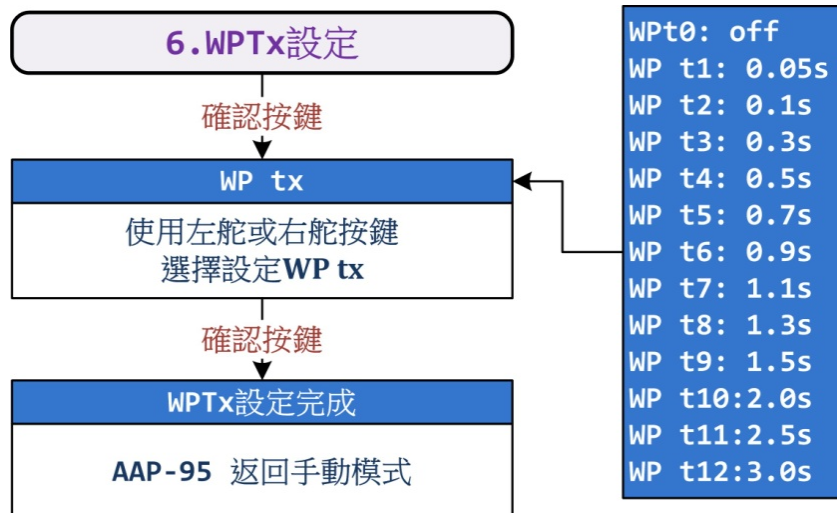


圖 5.2.6 WPTx設定

### 5.2.7 語言設定

選擇本機顯示的語言，目前有英文，中文三種。

於選單項目7：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示系統語系設定值，如「中文」等。
- 2) 系統支援3種語系，使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目以便選擇語系。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

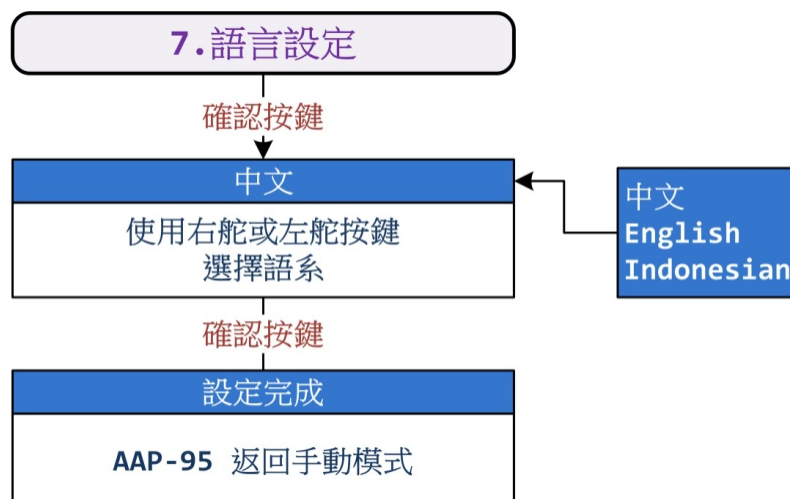


圖 5.2.7 語言設定

### 5.2.8 反向舵

AAP-95 有反向舵(counter rudder)的設計，日文漢字為「當舵」。當受控船舶轉動過快致有超越設定航向擺到對面可能時，AAP-95會採用相反的舵向，踩煞車讓船舶停止轉動，避免產生跑S的情形。CR off 是完全關閉反向舵，TR\*10最靈敏，TR\*1最遲鈍，反向舵太強船舶回正速度慢，太弱則較易產生跑S的情形，一般調整在TR\*3~TR\*6之間。

於選單項目8：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示系統設定值，如「CRx : x」等。
- 2) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目以便選擇反向舵設定值。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

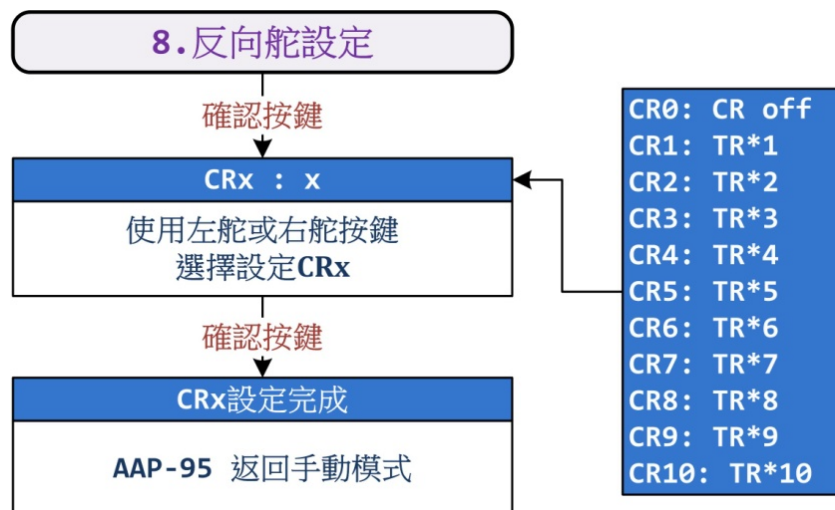


圖 5.2.8 反向舵設定

### 5.2.9 油壓測試及調整

在手動模式下用按鍵控制一次加減舵角三度，以測試油壓方向與速度是否適當、若流速過快每次都衝過頭，就應將節流閥關小，反之就調大，直到每次舵機都可以停在正確位置為止。

於選單項目9：



- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「按左右鍵並視需要調整節流閥」。
- 2) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵增加/減少舵角，並檢視液晶螢幕右端的adc數值，藉以測試及調整舵速。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「油壓測試調整結束」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

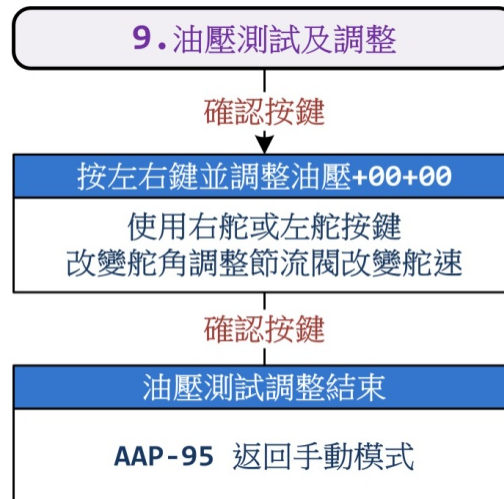


圖 5.2.9油壓測試及調整

### 5.2.10 系統參數還原與儲存

本項目用來儲存與還原所有的系統參數。

於選單項目10：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「系統參數還原/儲存」。
- 2) 使用右舵(+)選擇系統參數儲存或左舵(-)按鍵選擇系統參數還原。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「系統參數作業完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

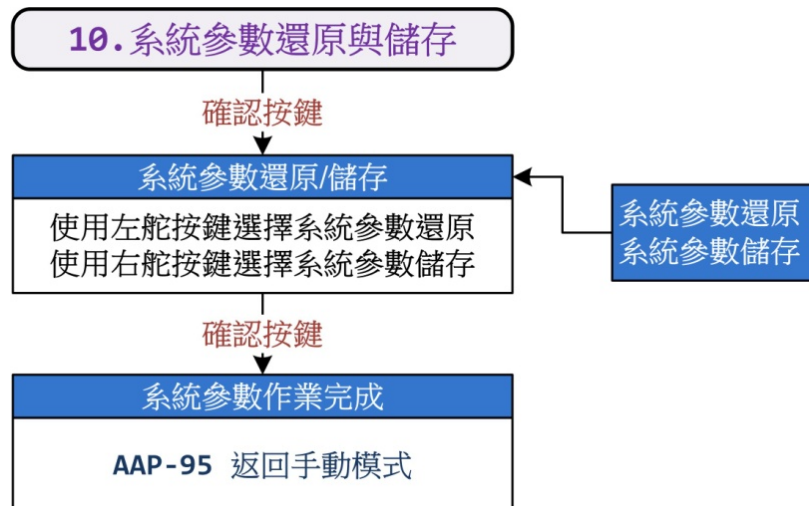


圖 5.2.10系統參數還原與儲存

### 5.2.11 自動駕駛線控介入點

本項目設定 自動/衛星/航儀 模式下的線控最低感應角度，一般而言，設定4度反應就夠靈敏，操控感就不錯了。

於選單項目10：

- 1) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示系統設定值，如「1. -> 03°」等。
- 2) 使用右舵(+)或左舵(-)按鍵上下捲動選單項目以便選擇介入點設定值。
- 3) 按下確認按鍵，液晶螢幕顯示「介入點設定完成」。
- 4) AAP-95 返回手動模式。

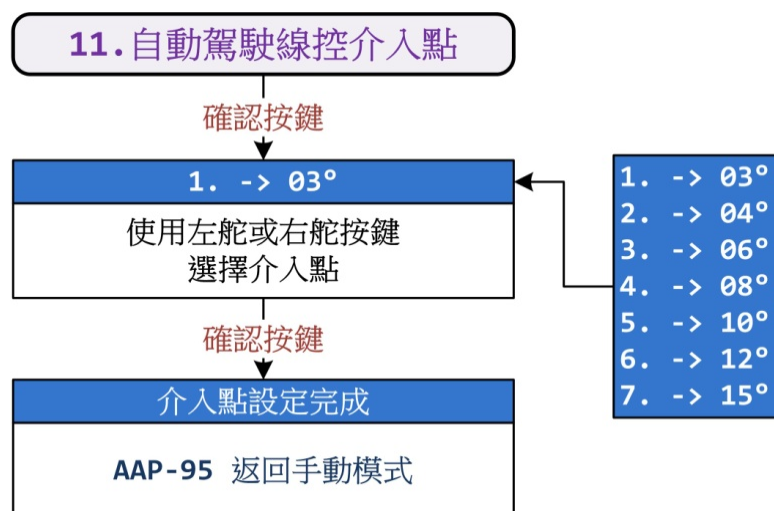


圖 5.2.11自動駕駛線控介入點

**Part**

---

**VI**

## 6 主機規格

### AAP-95 系統規格

尺寸	23.6(寬) x 17.7(深) x 8.6(高) 公分
重量	2.3 公斤
工作電壓	DC10V ~ DC 36V
消耗電流	電磁閥關閉時小於0.24A，動作時小於3.9A
適用船型	各式漁船與遊艇（針對遊艇與CT1~CT8漁船精密調校）
工作溫度	攝氏0 ~ 50度
操作模式	手動、線控、自動、衛星、航儀
線控旋鈕	LC-10（與Marol PT-10C、DTX-10相容）
舵角發信器	HT-10-1、HT-20-1（與Marol FT-10 & Saura TR-2相容）

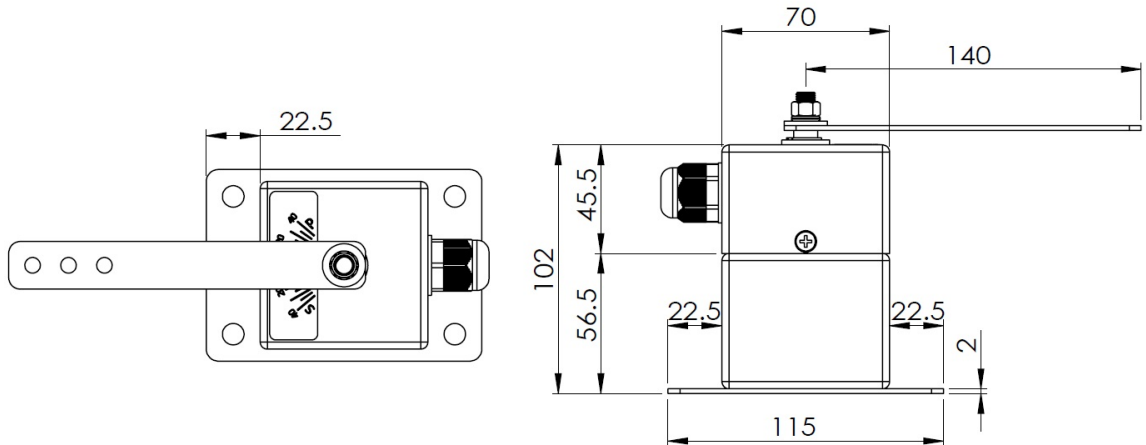
**Part**



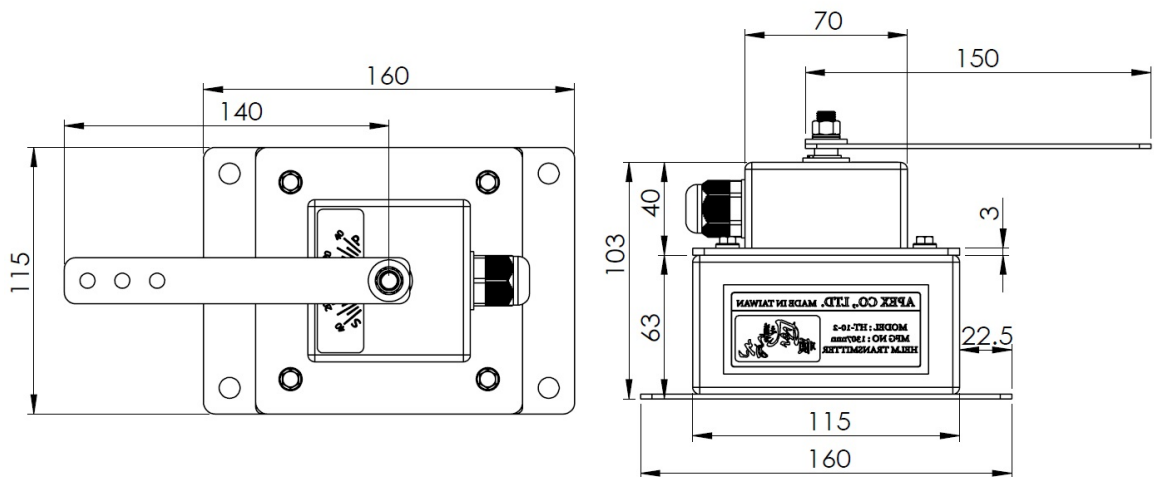
## 7 外觀尺寸圖

### 7.1 主機 AAP-95( 順風導航九號 )

### 7.2 舵角發信器 HT-10-1

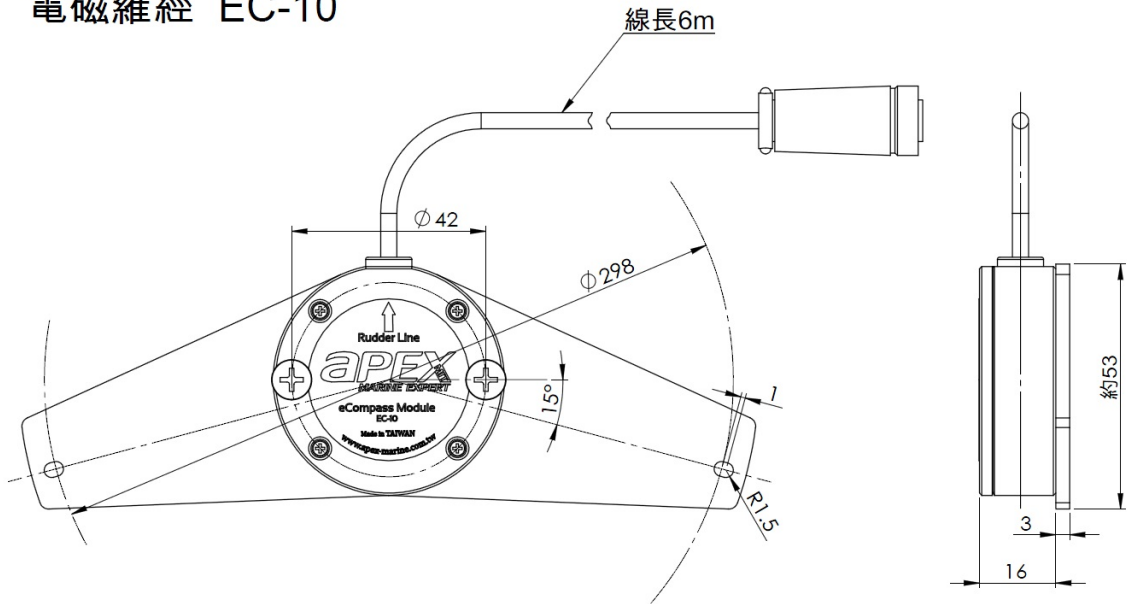


### 7.3 舵角發信器 HT-10-2

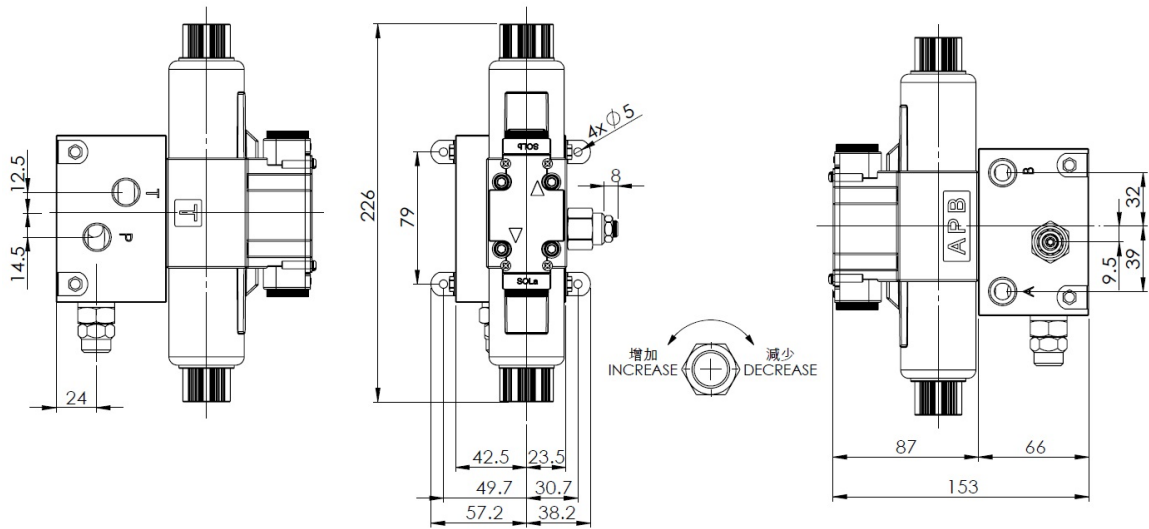


### 7.4 電磁羅經 EC-10

電磁羅經 EC-10



### 7.5 電磁閥總成 SV-D2-24, SV-D2-12



## 7.6 線控 (遠格控制器) LC-10-1

