

EG1069X

引擎速度控制器使用手冊



具引擎發動之黑煙抑止功能
與 Barber Colman Dyn1-1069X 系列*相容
(*本產品並非 Barber Colman 原廠產品，但能與其相容)



固也泰電子工業有限公司
KUTAI ELECTRONICS CO., LTD.



公司 / 高雄市前鎮區千富街 201 巷 3 號

Tel : 07-8121771

Fax : 07-8121775

URL : <http://www.kutai.com.tw>

1. 規格

1.1 電氣規格

操作電壓	以指撥開關選擇12 / 24 VDC ±20%	可調整參數	轉速(Speed)、增益(Gain)、積分(I)以及速度下垂率(Droop)
輸出最大電流	最大 15 A		起動燃油限制(Start-up Fuel Limit)
電源輸入	電壓 12 / 24 VDC ±20%		速度上昇時間(Ramp Time)10秒
	電流 大於配合之作動器驅動電流	環境振動	1G @ 18 ~ 30 Hz, 2.5G @ 48 ~ 70 Hz
溫差穩定度	每°C變化，電壓漂移0.05%	相對溼度	< 95%
穩定態轉速範圍	±0.25%	操作溫度	-40 ~ 85°C
轉速可調範圍	內建速度調整(20轉)可調全頻	儲存溫度	-40 ~ 85°C
	外接速度調整端子6、7、9 連接5KΩ	尺寸	150mm L * 135mm W * 40mm H
	電位器約±5%的調整範圍，遠端速度調整器端子6、7、8	重量	0.86公克 ±2%

1.2 可相容的原廠產品

可相容的原廠產品	轉速輸入信號頻率*
DYN1-10693-001-0-12/24	1200 ~ 2500 Hz
DYN1-10693-002-0-12/24	1200 ~ 2500 Hz
DYN1-10694-001-0-12/24	2500 ~ 5000 Hz
DYN1-10694-002-0-12/24	2500 ~ 5000 Hz
DYN1-10695-000-0-12/24	2500 ~ 5000 Hz

*輸入信號的頻率

$$\text{輸入信號的頻率(Hz)} = \frac{\text{引擎轉速(RPM)} \times \text{飛輪齒輪數}}{60 \text{ 秒}}$$

由電磁拾取器(MPU) 在引擎最高的轉速下所發出的輸入信號頻率範圍來選擇適合的控制器。

2. 功能敘述

當柴油引擎發動時 EG1069X 提供一可調的燃油限制與速度上昇時間經致動器(ACTUATOR)調節油閥，使引擎在起動時減少發電機震動與黑煙排放。

2.1 控制器

EG1069X電子控制器是調速器系統中的資料處理單元，可以藉由電磁拾取器發出的輸入信號並對應預設的引擎轉速，而輸出電流以控制引擎維持在所需要的轉速。

電子調速器系統接收的電力是由電池或由交流轉直流的電源供應器所提供的12或24VDC電源；平均消耗的操作電流為2.5~3.5Amp，但當引

擎啓動時或有很大的負載變更時，最大電流消耗為14.75Amp，所以電源必須能提供比最大的電流需求更大。

2.2 控制器安裝

- EG1069X控制器一般安裝在引擎控制盤上，但也可以固定在其他位置。
- 致動器(ACTUATOR)是安裝在引擎上的燃油系統旁邊。
- 電磁拾取器(MPU)一般是安裝在飛輪的外殼上，以計算飛輪上的齒牙數。

2.3 黑煙抑止特性

下列兩項調整為EA1069X控制器對於黑煙抑止功能的主要設定：

1. 起動燃油限制 Fuel Limiting

設定引擎發動後最低轉速時的油量。

- (1) 在未起動引擎前將Fuel Limiting調到最小“0”且Ramp Time 調到最大“10”位置。
- (2) 起動引擎，如果速度無法建立時少量增加Fuel Limiting量，再起動引擎。
- (3) 重覆步驟(2)直到引擎能發動且保持在最低速度。
- (4) 為確保冷、暖機時引擎能順利起動運轉，將Fuel Limiting旋鈕如步驟(2)、(3)調整後再增加約3~5%。

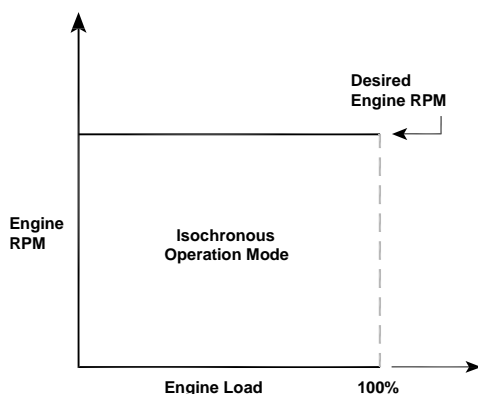
2. 速度上昇時間 Ramp Time.

- (1) 在引擎冷機與暖機時的起動燃油限制不同且發動加速度亦有所別，藉由Ramp Time的設定更能進一步減少引擎在暖(熱)機發動所產生的黑煙。
- (2) 速度上昇時間(Ramp Time)範圍從0至10秒可調，在所設定時間長度即為引擎從最低速上昇到額定速度的時間。

2.4 同步操作 (ISOCHRONOUS)

欲使用同步操作，須先將DROOP鈕反時針轉到底再開始設定。

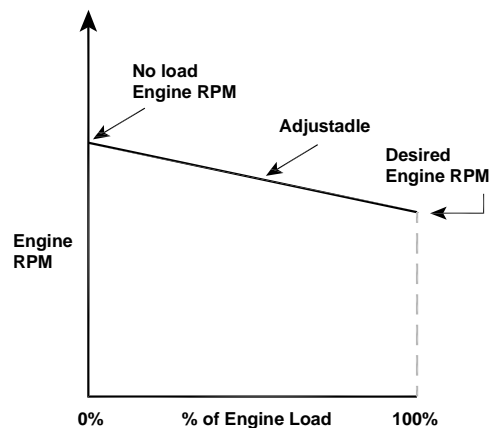
EG1069X電子調速器一般都是在同步設定下操作；舉例來說，引擎轉速會在負載穩定態下維持固定(0.25%)，而無論引擎的負載多大，其最高只到引擎最大的負荷量 (如下圖)



圖一

2.5 速度下垂率 (DROOP) 的操作

速度下垂率的操作是由DROOP鈕來控制的，將其順時針旋轉會增加速度下垂率；要設定速度下垂率的數值，必須先參照MPU取得的頻率以及致動器軸心在無載至滿載下的旋轉角度。如當MPU取得的頻率為4260Hz且致動器軸心的旋轉角度由無載至滿載之間約為30度時，將DROOP鈕設定在10點鐘位置便可提供約4%由無載到滿載的速度下垂率；而較低的電磁拾取頻率或更小的軸心旋轉角度會使得系統速度下垂率更低。



圖二

2.6 遠距速度調整

選配適當的遠端速度調整電位器，便可以在90公尺距離內調整引擎轉速，連接方式請見4.3節的電子配線圖。此電位器可以用來選擇較窄或較寬的速度調整範圍。

3. 安裝

3.1 將控制器安裝在控制面板上

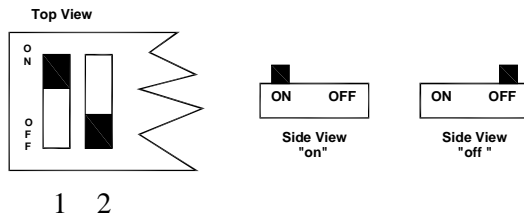
3.2 接線可依照 4.3 節中的圖示或根據特殊需求自訂

1. 以致動器可以旋轉至最大的角度來作為選擇致動器連桿上的連接孔，如此可提供最大及最小的燃油量。
2. 對最佳操作而言，非線性連結是較適當的選擇。因其可以在輕載時提供低的GAIN，在重載時提供高的GAIN。

3.3 設定 SW1 與 SW2 的正確步驟

EG1069X可選擇兩種發電機反應範圍，以符合柴油發電機或汽油發電機的動力規格。

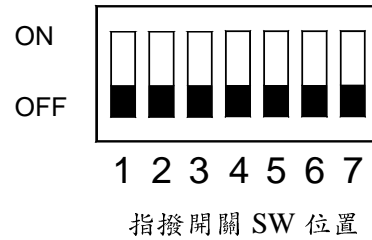
- SW1設定在OFF是應用在柴油發電機上。
- SW1設定在ON是應用在汽油發電機上。
- SW2設定在OFF，可配合需要電流約6.3A的致動器，如DYNA8000致動器。
- SW2設定在ON，可配合需要電流約7.3A的致動器，如DYNA8200或DYNA8400致動器。



以上的簡圖可以說明指撥開關的正確設定。指撥開關向上撥動如圖中SW1位置即為ON，向下撥動如圖中SW2位置即為OFF。

警告：以安全性考量，引擎應該要搭配一個獨立的過轉速關閉設備，如此當運作出錯時，引擎才不會因而損壞。

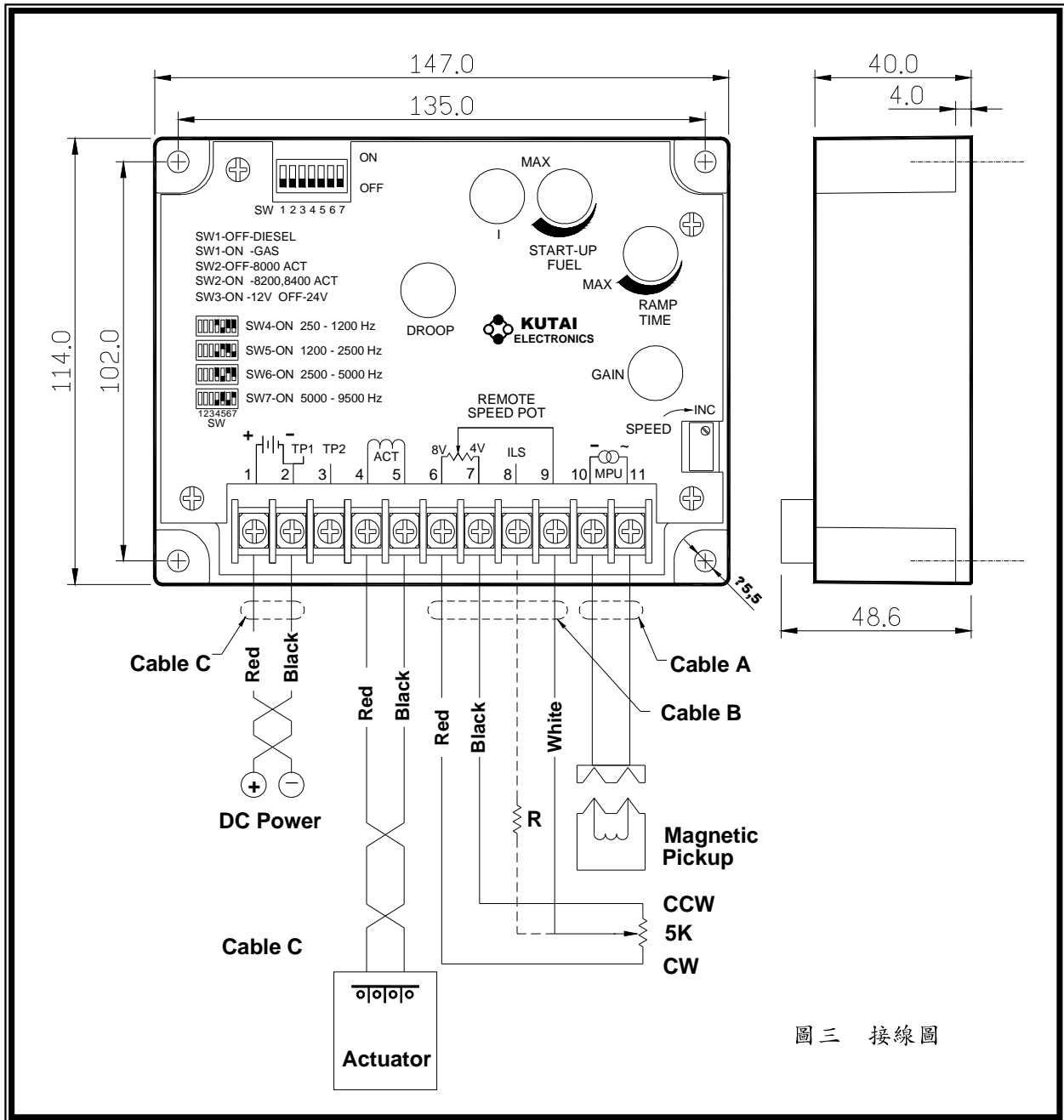
注意：對一些汽油引擎來說，要獲得較佳的操作效能應該要將SW1設定在ON。若設定在OFF遇到一些困難，試將SW1設定在ON並重新校正。



指撥開關說明	
SW1	OFF 時為柴油引擎
	ON 為汽油引擎
SW2	OFF 為搭配 DYNA8000 致動器
	ON 為搭配 DYNA8200 或 8400 致動器
SW3	OFF 為 24V ON 為 12V
SW4	ON 為 250 ~ 1200 Hz
SW5	ON 為 1200 ~ 2500 Hz
SW6	ON 為 2500 ~ 5000 Hz
SW7	ON 為 5000 ~ 9500 Hz

特性調整鈕	
DROOP	調整速度下垂率
GAIN	調整 MPU 輸出增益迴路
I	以積分迴路調整穩定度
SPEED	調整轉速
START-UP FUEL	起動燃油限制
RAMP TIME	速度上昇時間

3.4 典型的接線圖與控制器裝置尺寸



圖三 接線圖

- * Cable A, B, C需採用具屏蔽功能的隔離線 (以鋁箔麥拉隔離材料包覆銅線且具地線的線材).
 - * 5K的遠端速度調整器可以有兩種接線法: 參考4.1、4.2 節。
1. 電子控制模組DC電源及油門執行器接線必須使用2.0mm以上得雙絞線。

2. 電磁拾取器(MPU)到電子控制模組間接線，必須使用2芯隔離線，隔離層線(地線)須連接至控制模組介面10，隔離層線(地線)的另一頭，必須切掉而用膠帶包紮。

4. EG1069X 的調校

4.1 接線方法

1. 使用一個 ILS 單元時，如圖三所示，遠端速度調整器可以直接接線至控制器。
2. 使用一個 ILS時，將“3芯隔離線”連接至端子6、7和 8 隔離層線(地線)須連接至控制器端子10隔離層線(地線)的另一頭必須切掉而用膠帶包紮。

4.2 調校及調整

1. 調整電位器 DROOP、I、GAIN和SPEED 前，參照圖三。
2. 電源關閉—引擎不運轉。
3. 電位器最初設定。
 - 將“ I ”設定於從 0 算起第 2 格而將“ GAIN ”設定於從 0 算起第 3 格。
 - 在同步運轉時，設定 DROOP 逆時針到最小位置，如 3.3 和 3.4 節所示。
 - DROOP的操作—調整DROOP至無載到全載之間的所需值為止，往順時針方向調整 DROOP 會增加。

注意：若致動器軸轉到底至35° 且其連接只調整至使用中的燃料範圍，則最大可調的 DROOP大概為滿載的12%。

4. 若遠端速度電位器是設定在很窄的範圍內，則將其設在中間值的範圍。若遠端速度電位器連接在6、7、9號端子，則不需要電位計中央可變接腳上的電阻“ R ”；這樣約會提供的5%速度調整範圍。
5. 啓動引擎
 - 調整控制器的速度電位器至引擎運轉在預定的轉速下。順時針旋轉可以增加引擎轉速。
 - 若調速器系統不穩定，即稍微減低GAIN的設定值。

注意：除了速度的調整以外，內建電位器的範圍為0 ~ 100%。

6. 當引擎卸載時，要完成設定，I跟GAIN的調整如下：

- 將GAIN順時針緩緩調整至致動器的連桿開始擺盪(或者需刻意使致動器連桿擺盪)。
- 然後以逆時針緩緩轉動以減低GAIN的調整值直到連桿穩定為止。
- 用手撥動連桿，若連桿擺盪3~5次便恢復穩定，則此為正確設定。
- 若系統對負載變化的效能令人滿意，則可省略下列2點步驟：

- 以逆時針轉動降低GAIN的設定值，然後將“ I ”電位器以順時針轉到底且一邊觀察致動器連桿。

若連桿並沒有變得不穩定，則以手撥動連桿，當連桿緩緩的擺盪時，將電位器以逆時針緩緩轉動直到連桿穩定為止。

- 再用手撥動連桿一次，其應該在擺盪3~5次以後便會變得穩定。

5. 故障排除表

現 象	對 策
當 DC 電源開啓時致動器立即撞到底 (引擎無運轉)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 MPU 有使用恰當的隔離線或剝開屏蔽核對接線，依需要修正接線確認端子 2 及 3 間無跨接，核對接線或依需要修正接線. 2. 控制器的安全防護電路可能損壞或有缺陷，更換控制器. 3. 在 DC 電源關閉之下將致動器的引線拔除，檢查每一個端子對外殼間的導電。控制器的任何端子對於外殼應不能導電，假如對外殼能導電，更換此控制器. 4. 假如速度遙控電位器被接到控制器的端子 6、7 和 9 則先拆除這些引線，開啓調速器的 DC 電源，假如致動器動作為正常則檢查外部電位器及其連接線如下敘述.
調速器全然不動且當有電力送達時致動器仍停在最小位置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查控制器端子 1 及 2 上的電瓶電壓，端子 1 為正電源，檢查電瓶接線及接觸點以便送電至控制器. 2. 檢查連桿是否適當 – 矯正及卸下連桿. 3. MPU 的信號沒有或太低，當起動引擎時測量端子10及11的AC電壓，電壓至少要有2.5VAC。(注意：電壓表的阻抗須大於 5000 ohm / volt) 檢查MPU頂端與齒輪的間隙，應介於 0.037 mm ~ / - 0.127 mm. 4. 測量 MPU 的線圈電阻，電阻應該大於 150 ohm – 假如有開路或短路現象則更換 MPU. 5. 測量 MPU 的每一接腳對金屬外殼間的電阻值，應該證實全無導電. 6. 假如對外殼能導電，更換此MPU. 7. 將DC電源關閉.並將端子2及3 (TP1 & TP2) 短路，然後再度開啓 DC 電源，此時致動器應該會動作至頂點。端子 4 及 5 的 DC 電壓應有 3 VDC. 8. 假如致動器的線圈開路或與外殼短路則更換致動器. 假如致動器仍然不動，續以下步驟. 9. 用低刻度的歐姆計測量致動器線圈與外殼電阻，假如有導通則更換致動器. 10. 在調速器有 DC 電源而引擎停止的情況下，測量端子 6(+) 和端子2(-)，應得到 8VDC 左右的電壓，假如沒有呈現 8VDC 則更換控制器. 11. 在端子 7(+) 與端子 2(-) 應測得 4VDC 左右，假如沒有呈現 4VDC則更換控制器.

現 象	對 策
飄忽不定的調速器運轉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器的 1 (+) 和 2 (-) 端子可測量 DC 電壓. 2. 電壓低落 20% 可能導至飄忽不定的運轉，檢查電瓶和充電系統. 3. 不正確的屏蔽所引起的 RFI (射頻干擾)，修正接線. 4. RFI 經由電源供應端饋入，電源引線改由電瓶直接聯結.
由於速度遙控電位器引發的不適當操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查速度遙控電位器的接線是否開路或短路，檢查接線. 2. 假如接至速度遙控電位器的端子 6 和 7 反接了，由速度遙控電位器所控制的速度也必相反，修正接線. 3. 接引至速度遙控電位器的導線必須是 3 芯隔離線，檢查此隔離線在電位器端與接地點絕緣，假如連接至電位器的端子 7 開路，引擎速度將會升高，檢查接線. 4. 假如引線 9 (遙控電位器的中間腳) 是開路的，速度遙控電位器將無作用，確認且改正接線. 5. 假如引線 6 到速度遙控電位器的順時針端是開路的，速度將停留在控制器所設定之值.
速度或頻率小幅度，慢慢振盪	連桿卡死或很鬆，改正連桿
調速器連桿迅速擺盪	確認控制器校調設定，必要時重新調整
引擎不能發動 – 在起動期間致動器開到最大燃油點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認有燃油，檢查到引擎的燃油，檢查自動停機的電路接線. 2. 燃油管內可能有空氣陷於其中. 3. 檢查燃油管漏洞，試著用手動操作引擎.

※ 產品的性能、規格及外觀，若有改良而無法預先告知變更，敬請諒解。