

EG4015

數位型發電機專用調速器使用手冊



具引擎發動之黑煙抑制、恆速功能
採用電壓輸入測量頻率，無需加裝電磁拾取器(MPU)
適用於各式汽油、柴油及天然氣引擎
支援外拉、內置及 PT 幫浦型致動器



第一章 概述

EG4015 採用電壓輸入測量頻率以控制發電機引擎轉速，安裝簡易且免用電磁拾取器(MPU)；內部採用數位模組測量發電機電壓頻率，降低類比元件因溫度差異產生的頻率漂移，在全溫度範圍 -40 至+80 °C 產生頻率漂移在 +/- 0.1 Hz 內。

在轉速穩定上 EG4015 採用先進 PID 演算法，在 GAIN 及 DIF 調整的配合下，簡化引擎轉速反應調整，適用於各類型發電機引擎，並支援康明斯高增益型引擎(PT PUMP)；運作指示燈令使用者可輕易判斷 EG4015 運作及故障狀態，便於調速系統建置。

第二章 規格

測量電壓輸入 (S1、S2)

電壓 1 – 600 Vac
 頻率 5 – 100 Hz

操作電壓 (DC+、DC-)

電壓 10 – 32 Vdc

反向電壓保護

電壓 最高 – 50 Vdc

致動器輸出 (ACT+、ACT-)

電流 連續 9A，最大 15A 10 秒

頻率變動範圍

+/- 0.25 % (負載穩定時)

惰速頻率

25 Hz @ 50 Hz 模式
 30 Hz @ 60 Hz 模式

溫差頻率飄移範圍

0.1 Hz @ -40 至+80 °C

外部頻率控制 (VR1、VR2、VR3)

頻率調整範圍 +/- 2 Hz 5 KΩ 1 watt 電位器

偵測輸入 EMI 抑制

內建共軛磁珠及 EMI 干擾濾波器

靜態消耗功率

小於 120 mA @ 12 Vdc
 小於 60 mA @ 24 Vdc

保護功能

測量斷路 (Loss Sensing) 保護
 致動器短路保護啟動時立即停止輸出
 超速運轉保護啟動時立即停止輸出
 大於 57 Hz @ 50 Hz 模式
 大於 67 Hz @ 60 Hz 模式

特性調整鈕

SPEED 50 Hz : 45 – 55 Hz ; 60 Hz : 55 – 65 Hz
 DIF PID 微分特性調整
 GAIN PID 增益特性調整

指撥開關

SW1 致動器類型 OFF : 外拉/內置 ON : PT PUMP
 SW2 上升時間 OFF : 10 秒緩啟動 ON : 立即啟動
 SW3 頻率選擇 OFF : 60 Hz ON : 50 Hz

工作環境

操作溫度 -40 至+80 °C
 儲存溫度 -40 至+85 °C
 相對濕度 95%以下
 振動 5 Gs @ 60 Hz

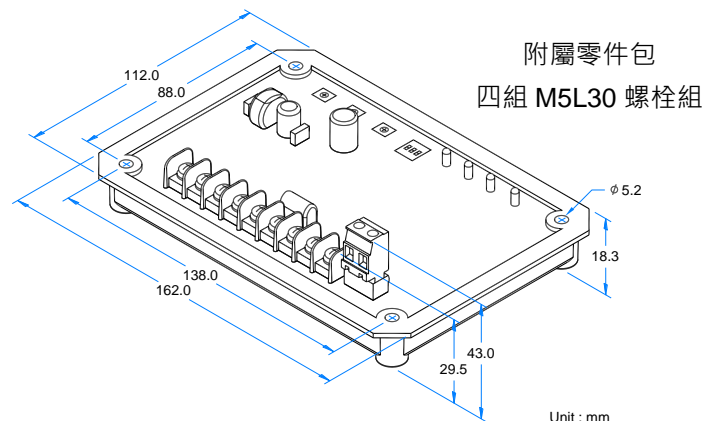
尺寸

162.0 (L) x 112.0 (W) x 43.0 (H) mm

重量

330 g +/- 2%

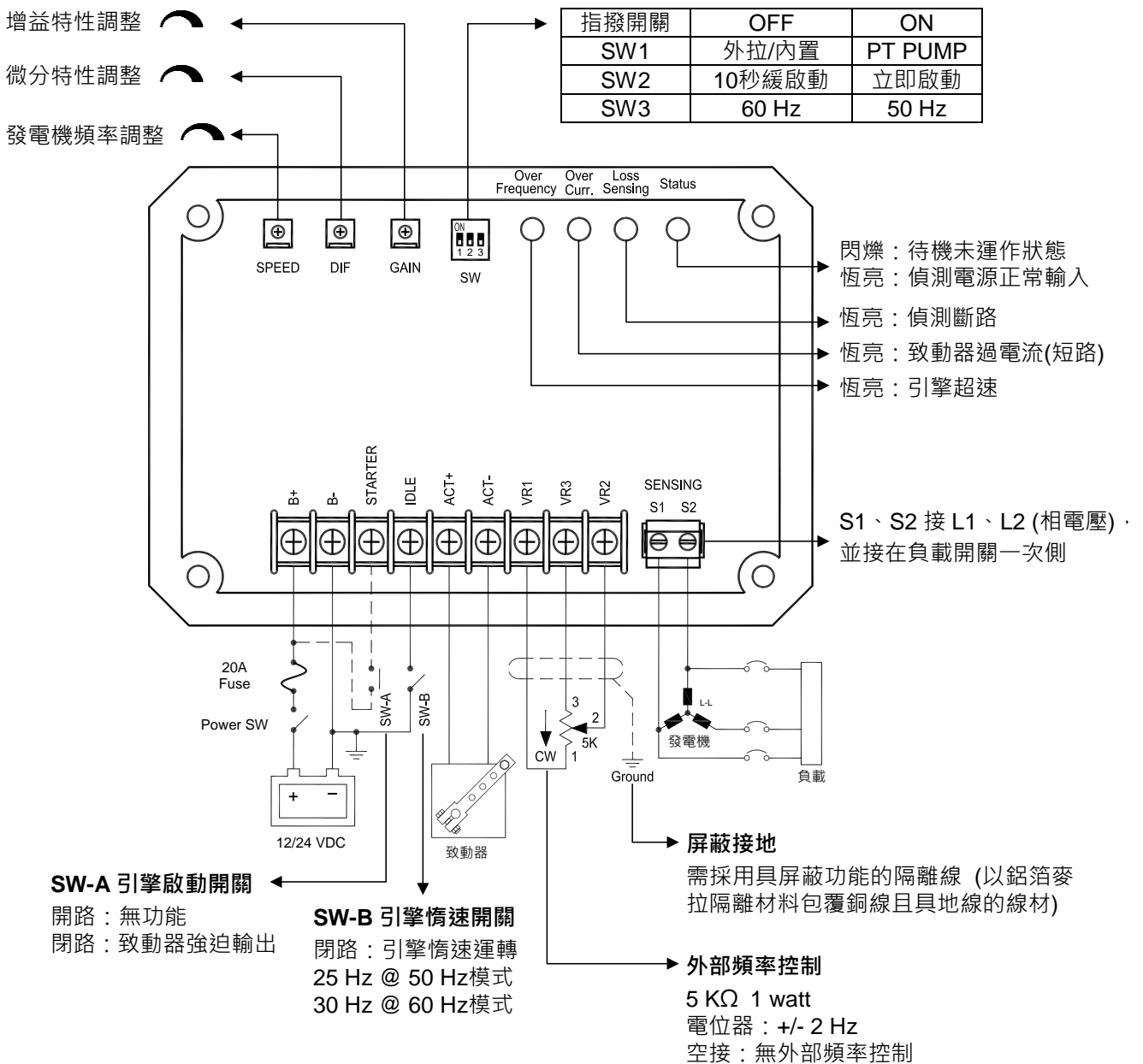
第三章 外型 / 尺寸 / 安裝示意圖



第四章 告警事項及接線圖

注意!!

1. 安裝人員必需是受過訓練的專業人員，以避免系統安裝錯誤造成設備損壞或人員受傷。
2. 獨立於調速機外的超速關閉裝置，如調速機電源開關，可由外部關閉系統避免調速機故障時造成設備損壞或人員受傷。
3. 建議加裝第二道引擎關閉裝置，如燃油開關，以利於本系統失效時，可即時停止引擎運轉。
4. 電瓶與本機之間需有熔線保護，其規格為 20A 慢熔型。
5. 電瓶電源及致動器配線必需以 #AWG10 (2.58 mm²)或更大容量規格。
6. SENSING (S1、S2) 配線必需以 #AWG18(1.02 mm²) 絕緣電壓大於等於 600V 或更高容量規格。



第五章 安裝

5.1 啟動前測試

5.1.1 檢查所有接線正確；在引擎尚未啟動前，開啟調速機電源開關 (Power SW) 後，操作 SW-A 閉路，致動器將強迫開啟最大輸出(拉到底)，可確認電瓶到致動器間的接線可正常運作，並確認致動器動作順暢無卡死現象，重覆操作數次確認機組正常。

5.1.2 調整 GAIN、DIF 電位器在中間位置。

5.1.3 安裝外接頻率調整電位器時，電位器調整在中間位置；無使用時保持空接。

5.1.4 DIP SW 1、2、3 設定在系統所需模式。

5.1.5 惰速設定，SW-B 閉路時引擎啟動後進入惰速運轉 (25 Hz 或 30 Hz)，SW-B 開路時引擎啟動後直接進入額定頻率 (50 Hz 或 60 Hz) 運轉，依機組需求設定。

5.1.6 調整時在發電機電源上裝置指針式頻率錶，便於用來量測發電機頻率變化。

5.1.7 建議加裝燃油開關，當系統不正常運轉時可立即停止引擎運轉。

5.2 啟動引擎

5.2.1 開啟電源開關 (Power SW) 後啟動引擎。

5.2.2 啟動馬達運轉時，S1、S2 偵測到啟動頻率，致動器將開啟最大輸出(拉到底)，引擎啟動之後(頻率 > 18 Hz)，調速機將依發電機頻率自動調整。

5.2.3 剩磁電壓過低時 (小於 1 Vac @ 5 Hz)，S1、S2 無法偵測到啟動頻率時，致動器將無輸出，導致引擎無法順利啟動；此種情況將 SW-A 與啟動馬達開關連動或在引擎啟動時同步 SW-A 閉路，致動器將會在啟動引擎時開啟最大輸出，以順利啟動引擎。

5.3 惰速模式 (IDLE) 操作

引擎啟動後 SW-B 閉路：引擎進入惰速運轉 (25 Hz 或 30 Hz)，待惰速時間倒數完成 SW-B 開路，引擎進入額定頻率 (50 Hz 或 60 Hz) 運轉。

引擎啟動後 SW-B 開路：跳過惰速運轉，引擎直接進入額定頻率運轉。

5.4 引擎速度上升時間

5.4.1 DIP SW2 OFF 發電機頻率上升時間為 10 秒。

5.4.2 DIP SW2 ON 發電機頻率會立即上升至運轉頻率。

5.5 引擎轉速不穩定運轉

引擎啟動後呈現不穩定運轉，將 GAIN 電位器逆時針方向 (CCW) 慢慢調整，直到引擎轉速穩定。

5.6 發電機頻率調整

引擎進入穩定運轉狀態時，調整 SPEED 電位器及外部頻率電位器至發電機額定頻率(50 Hz 或 60 Hz)。

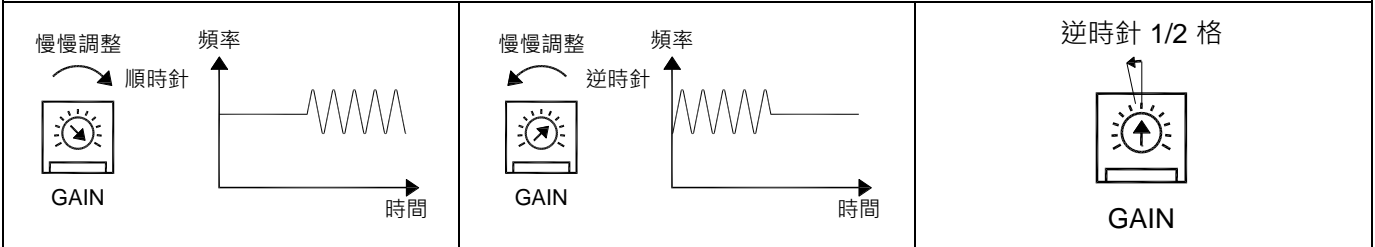
5.7 發電機重新啟動

關閉發電機引擎，再重新啟動，確認發電機引擎啟動至運轉期間，調速機能平穩控制引擎轉速則可進行，參考第六章 最佳反應調整程序；不穩定則重覆由 5.1 步驟重新操作。

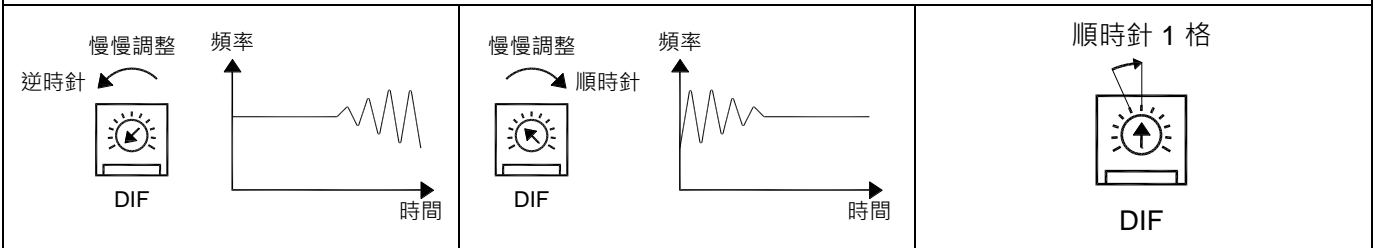
第六章 最佳反應調整程序

6.1 經第五章安裝後，引擎進入平穩運轉，於空載的狀態下開始做以下調整。

6.2 GAIN 電位器往順時針方向 (CW) 慢慢調整，直到電壓頻率快速擺盪，再以逆時針方向 (CCW) 慢慢調整，直到電壓頻率變為穩定，待電壓頻率穩定後，再以逆時針方向 (CCW) 多轉半格左右。

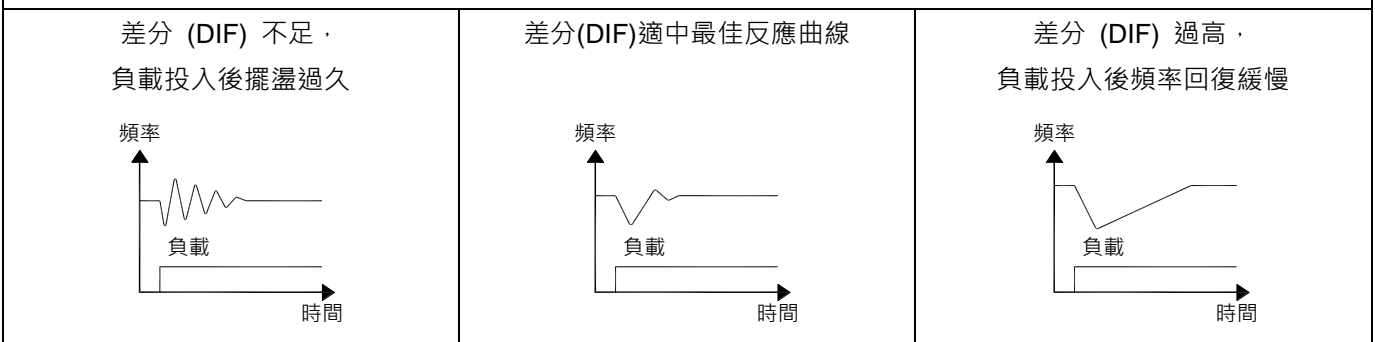


6.3 DIF 電位器往逆時針方向 (CCW) 慢慢調整，直到電壓頻率由穩定變為擺盪，再以順時針 (CW) 方向慢慢調整，電壓頻率擺盪情形會逐漸變為穩定，待電壓頻率穩定後，再以順時針方向 (CW) 多轉一格左右。

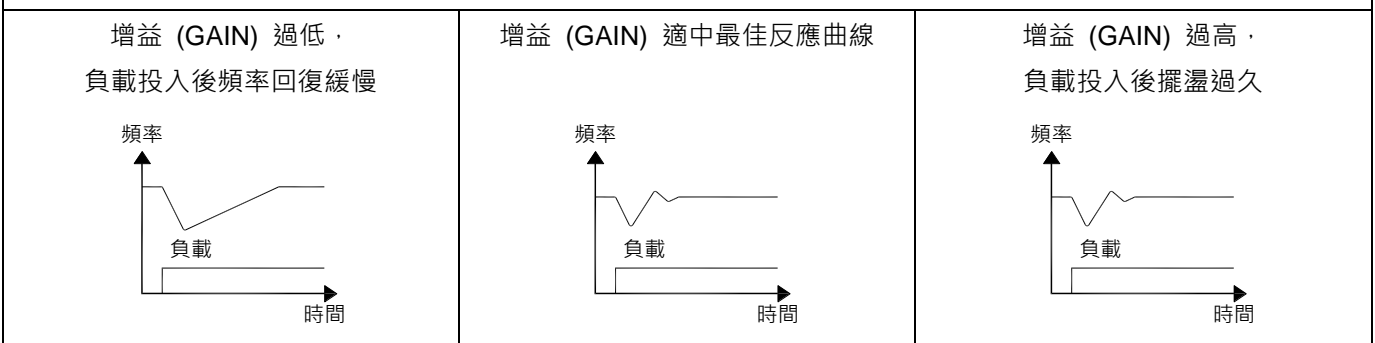


6.4 用手撥動致動器連桿或投入負載，觀察電壓頻率回復情況，正常應會迅速回復穩定，如需再調整可重複步驟 6.2 及 步驟 6.3 再重新調整。

6.5 最佳反應曲線與 DIF 電位器調整



6.6 最佳反應曲線與 GAIN 調整



第七章 故障排除表

現 象	對 策
7.1 引擎超速	<ol style="list-style-type: none"> 1. GAIN & DIF 電位器調整不當造成的引擎超速，參考第五章 安裝步驟依序調整。 2. 檢查發電機電壓偵測輸入(S1、S2)接線是否正常，以及剩磁電壓是否大於 1 Vac。 3. 檢查是否致動器連桿拉到底卡死造成引擎超速。 4. 以上皆正常，更換 EG4015 控制器。
7.2 致動器無法完全開到最大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查電瓶電壓是否低於 10 Vdc。 2. 檢查致動器是否過熱。 3. 確認致動器規格是否符合驅動電源電壓。 4. 檢查致動器連桿與燃油閥間連桿結構，是否順暢無阻礙。 5. 致動器安裝可參考“引擎電子調速系統概念與調整教學” 網址 http://www.kutai.com.tw/tw/electronic-governor.html
7.3 致動器沒有動作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查電源開關及保險絲是否正常。 2. 以電錶歐姆檔量測 ACT+、ACT- 端，會量測到致動器內阻(注意量測極性)，如致動器損壞，可能量測電阻值會與致動器規格不符，請依系統需求更換致動器。 3. 參考 5.1.1 步驟操作，確認致動器正確安裝。
7.4 出現 Over Curr. 過電流 (短路)保護燈號	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查致動器是否短路。 2. 檢查致動器是否有並聯二極體，請確認 ACT+ 接至二極體之 N (Cathode) 極，ACT- 接至三極體之 P (Anode) 極。
7.5 引擎無法啟動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 啟動期間致動器是否開到最大，如無法開至最大請依參考 7.2。 2. 檢查引擎燃油是否足夠，油路開關是否開啟。 3. 燃油管內可能有空氣陷於其中。 4. 檢查燃油管漏洞，試著用手動操作引擎。
7.6 引擎轉速不規則抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量測 EG4015 之 B+、B- 電壓，電壓不足(< 10 Vdc)，可能導致不規則運轉，請更換電瓶。 2. 不正確的屏蔽所引起的 RFI (射頻干擾)，修正屏蔽接地線。
7.7 負載投入後引擎轉速不斷 擺盪	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增益特性調整不佳，請參考第六章 最佳反應調整程序步驟，重新調整。
7.8 頻率小幅度抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查致動器連桿與燃油閥間連桿結構，太緊或有間隙(太鬆)，改正連桿。
7.9 空間射頻干擾造成引擎轉 速不規則抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將 EG4015 控制器安裝在有接地之金屬箱內，以屏蔽空間射頻干擾。

※ 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。