

# 自動功因調整器 PFR-X

## 使用手冊

### PFR-X Instruction Manual



請在安裝、接線、操作、保養或檢查本設備前細閱讀本手冊  
請將本手冊放置於易取得處以便快速參考用

## 世安企業股份有限公司

電話：02-8912-1230 傳真：02-8912-1238  
台北縣新店市寶橋路 235巷 130號 3樓之 2

# 目錄

1. 基本安裝 .....	2
2. 設備啓用 .....	3
3. 顯示與操作 .....	4
4. 技術資料 .....	7
5. 警報解說 .....	8
6. 接線圖 .....	9

# 1. 基本安裝

在安裝本自動功率因數調整器時，請務必遵守標準作業規範和安全準則。

安裝：

1. 確認量測與控制電壓、供應頻率和電流轉換比是否與控制器技術資料吻合。
2. 利用兩個固定夾將此調整器安裝至配電盤上。
3. 根據配線圖進行接線。
4. 請連接保護接地於電驛金屬外殼上的 PE 接點。
5. 請移除 CT 短接片。

## 2. 設備啓用

### PFR-X 預設部分：

在提供工作電源後，控制器會自動倒數 90 秒，倒數結束後會再自動執行電容器放電，此時間內控制器依舊為閉鎖狀態，在前兩段的等待時間中，控制器任何控制輸出都是不可運行的，如果想要跳過倒數時間，請按 ◀ (esc) 按鈕，同樣的電容器放電閉鎖時間也可以用此方法跳過。

### PFR-X 非預設部分：

在開機倒數時，可利用 ▶ (↵) 鍵自動進行初始化的動作，在電容器放電時間後（預設為 75 秒），控制器會自動偵測沒有使用到的輸出接點並且將這些接點直接鎖起來。且如果有錯誤的反相電壓與電流接線，控制器會自動偵測並矯正。在自動初始化結束後，PFR-X 便開始它的控制功能，並在標準操作中識別電容器的容量。不需要進行額外的 c/k 值與開關程序設定。

當主體的情形不適合進行自動初始化時，自動初始流程會被自動中斷。此時螢幕上會顯示錯誤訊息：“Ai Abrt”。假如多迴路持續出現無回應，則請參閱手冊中的參考設定程序。

**顯示”Auto”**：表示控制功能運行中，如果沒有顯示 **Auto**，表示控制功能為停止的狀態。會發生這種狀況的原因為：執行手動控制時、控制功能被關閉時、溫度過高時、電壓超過範圍或是電壓諧波的等級太高。

**過/低電壓監控**：PFR-X 配備了過電壓與低電壓監控功能，允許的電壓範圍決定於工作電壓，假如工作電壓超過範圍，螢幕會顯示 **U Alarm**。此時需要對工作電壓進行調整比例設定。

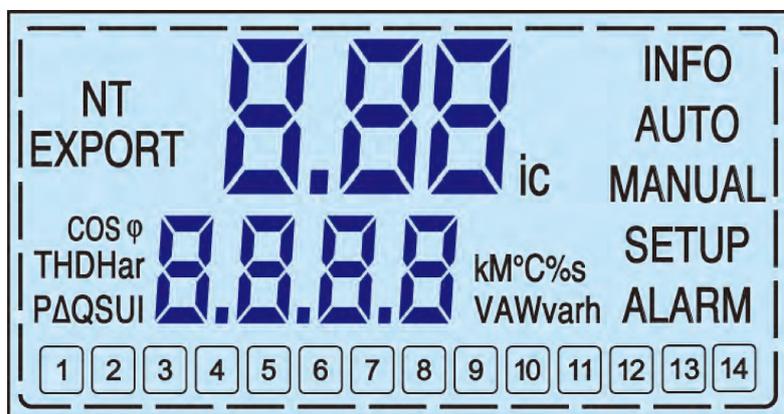
**進行量測值顯示**：在有設定 CT 值的情況下，量測數值顯示功能會被啓動，如果沒有設定 CT 比，控制器並不會顯示量測數值。



### 3. 顯示與操作

在 AUTO、MANUAL 模式下：表示功率因數

在 SETUP、INFO 模式下：樹狀目錄的編號



- INFO：電容器資料庫
- AUTO：自動控制模式運行中
- MANUAL：手動模式
- SETUP：設定目錄
- ALARM：有警報時會閃爍
- NT：兩目標功率因數運行中
- EXPORT：實功率輸出
- 1-14：輸出電容器

PFR-X 的所有操作均由四個按鈕來完成。

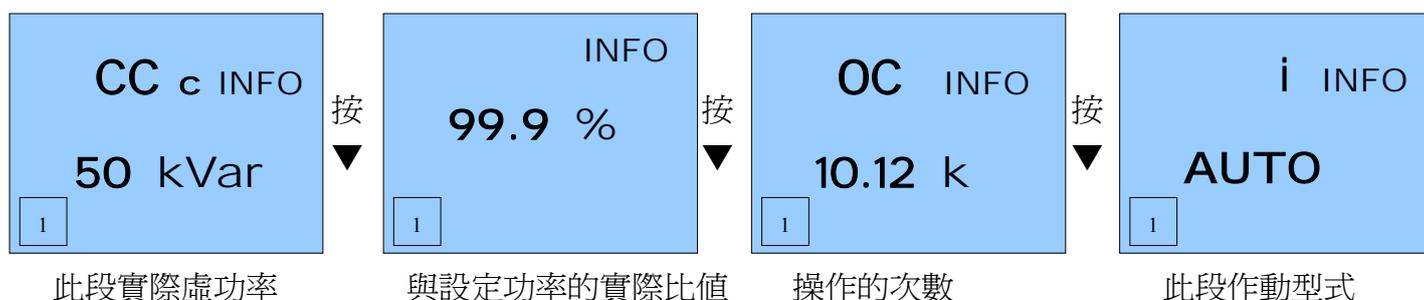
在主目錄下，可以藉由按▲和▼鍵來選擇目錄，利用▶(←)鍵可以進入子目錄，利用◀(esc)鍵可以返回上一層目錄。

數值量測(利用按下▲和▼鍵可以選擇顯示量測數值)：

可以選擇顯示線電壓 Uph-ph、相電壓 Uph-N、電流 I、實功率 P、虛功率 Q、補償的虛功率△Q、視在功率 S、電壓總諧波失真率 THD U、3~19 次電壓諧波、補償功率因數 cosΦ、功率因數 PF(Λ)、平均功率因數 APF、頻率 F、溫度 t、最高溫度 thi、工作時數 OPh。

**電容器資料資訊：**(注意：在此目錄下不會顯示輸出狀況！)

近入 INFO 選單後，利用按下▲和▼鍵來選擇顯示的項目。



電容與電感性段數是可能存在的，功率會依據額定電壓永遠為額定的值。  
可能的段數型式：Auto(自動)、FON(固定開)、Foff(固定關)、Defective(有缺陷)、AL(警報, 例如風扇控制)

**MANUAL 手動操作：**(注意：在手動模式下，自動模式是不能動作的)

在進入手動模式後，控制器會凍結輸出接點的目前位置，利用上下鍵可以選擇各段電容器組，如果要更改該段電容器投入與跳脫位置，可藉由按下 ► (◀↵) 鍵來進行投入與跳脫動作，會顯示輸出狀態。在手動模式下，開關時間延遲功能是不能運行的，僅有電容器放電閉鎖時間可正常做動。當離開手動模式後，控制器會接著進行控制功能，而不會先將所有電容器組切離。

**SETUP 設定：**

設定/專家目錄一共包含六個子目錄(100~600)，當按輸入鍵進入設定選單(SETUP)時，僅有基本功能目錄(100)可以進行設定。如需進入專家模式，需輸入特殊保護密碼，請通知世安技術人員進行告知。進入設定選單後，利用上下鍵可以變更顯示的項目，移動到所需設定的項目後按下 ► (◀↵) 鍵，就會進入設定編輯子目錄。設定後利用左鍵(esc)即可回到上一層目錄。

在編輯目錄時，在指標閃爍處，利用上下鍵可以變更數值大小，利用左右鍵來變更位數。當游標在最右邊的位置時，按下右鍵(enter)可以進行儲存設定的動作。如果不想變更設定，將游標移到最左邊再按下左鍵(esc)便可以回復先前設定值。

**目錄架構：**

下方表格提供所有本控制器的參數一覽，設定目錄號碼 200-600 僅有在專家模式中可以設定。

目錄 100：

Un：工作電壓設定(在過/低壓監控以及電容器資料庫中為必須參數。)

Ct：CT 比設定(在 CT 比沒有設定的情況下，所有量測功能將被隱藏。)

Pt：PT 比設定

Ai：自動初始化(此功能僅有在 AUTO 顯示在 LCD 螢幕上時才能運行。)

PFC：功率因數控制設定為 開(ON) 或 關(OFF，所有段數全關) 或 維持(HOLD，段數保持目前狀態不動。)

CP1：目標功率因數 1，可以設定為電感性(LCD 上 I 會閃爍)或電容性(LCD 上 C 會閃爍。)

St：開關延遲時間

OUT：段數輸出模式從第1-14段

表 1 目錄功能總覽

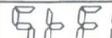
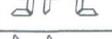
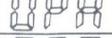
目錄	功能	預設	目錄	功能	預設
100	快速設定		400	快速設定	
Un	工作電壓(線電壓)	400V	401	放電時間	75秒
Ct	CT比	1	402	電容器大小: Setp1~14	5var
Pt	PT比	1	403	輸出型式: Step1~14	Auto
Ai	啓動自動初始化		404	開關操作次數:Step1~14	0
PFC	開始/停止/維持 PF控制	On	500	設定警報系統	
CP1	目標功率因數	1.00	501	警報儲存	No
St	開關延遲時間	10秒	502	THD警報	No
OUt	段數輸出模式	Auto			
200	設定量測系統		503	THD門檻	20%
201	工作電壓(線電壓)	400V	504	切離電容器當 THD過高	No
202	CT比	1	505	THD警報延遲時間	60秒
203	PT比	1	506	凍結輸出當電流= 0	No
204	工作電壓誤差	10%	507	工作警報	No
205	線電壓量測	No	508	每段最高操作次數	262K
206	相位微調	0	509	最高工作時數	65.5K
207	啓動自動初始化		510	設定溫度感應器爲數位輸入	No
208	自動執行 Ai當每次啓動時	Yes	511	數位輸入啓動當大訊號時	No
209	頻率同步	Auto	512	啓動溫度警報	No
210	溫度誤差微調	0°C			
300	控制系統設定		513	溫度門檻 1(風扇控制,輸出型式:A L)	30°C
301	開關門檻	60%	514	溫度門檻 2,切離電容器	55°C
302	目標功率因數 1	1.00	515	控制警報(無法達到目標值時)	No
303	目標功率因數 2	0.95	516	故障段數警報	No
304	KW輸出之目標功率因數 2	No	517	功率損失警報	No
305	開關延遲時間	10秒	600	重設	
306	開關延遲時間(微調)	2秒	601	重設至預設值	
307	啓動微調功能	Yes	602	重設電容資料庫爲預設	
308	停止自動電容器容量偵測	No	603	重設工作時數	
309	鎖住故障電容器	Yes	604	重設平均 PF	
310	開始/停止/維持 PF控制	On	605	重設最高溫度	
311	控制規則	1	606	重設警報	
312	無效功率微調	0	607	軟體版本	1.04
313	非對稱投入延遲時間	1			
314	功因超前時立刻切離電容器	No			

## 4. 技術資料

量測/供應 電壓	90-550V AC, 單相、45 ... 65HZ、5VA、max. fuse 6A PT比調整範圍：1 ... 350
輸出接點數量	6、12
電流量測	10mA ... 6A, 單相, 20mOhm CT比調整範圍 1...4000
輸出接點	電驛、常閉接點、joint root、 max. fuse 6A 每一接點容量：250V AC / 5A
溫度量測	NTC
顯示	V、A、KVA、KW、Kvar、cos phi(PF)、 $\Delta$ Kvar、THD U、 3 <sup>rd</sup> -19 <sup>th</sup> harmonic of voltage
功率因數設定範圍	From 0.7 cap to 0.7 ind
動作延遲時間	1~1200秒
警報接點	獨立電驛、常閉接點、max fuse 4A 接點容量：250V AC / 5A
風扇控制	經由分路輸出接點
介面	TTL (back)
工作溫度範圍	-20°C ... +70°C
儲存溫度範圍	-20°C ... +80°C
濕度	0% ... 98%、不允許凝結水珠
過電壓種類	II, pollution degree 3 (DIN VDE 0110, Pt 1 / IEC60664-1)
適用標準	DIN VDE 0110 Teil 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411 Teil 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843 Teil 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000)
認證標記	UL, c-UL, GOST
遵循標準	CE
接線	Plug-in screw terminals, max 4mm <sup>2</sup>
外殼	前面板: 塑膠(UL94: V0) 背面: 金屬
防護等級	前面板: IP50 (IP54 選配特殊防水墊) 背面: IP20
重量	ca. 0.6 kg
尺寸	H x W x D = 144x144x58mm (開孔尺寸 138 x 138mm)
無電壓跳脫特性	< 20ms

## 5. 警報解說

本控制器擁有延伸的警報系統，所有可能的設定請參考目錄章節，當發生警報時，LCD 上會顯示閃爍的 ALARM 字樣。相關的警報編碼會出現在 LCD 上，標碼如下：

 ALARM	量測電壓超過誤差容許範圍
 ALARM	量測電流低於 15mA( 請確認電流輸入 )
 ALARM	量測電流過高
 ALARM	目標功率因數無法達到
 ALARM	電壓 THD 警報 ( 諧波警報 )
 ALARM /  ALARM	一或多段電容器故障。故障的電容器組會和 ALARM 一起閃爍。
 ALARM /  ALARM	一或多段電容器容量低於原本的 50%，有問題的電容器段數會和 ALARM 交互閃爍。
 ALARM	過溫警報。將會一段一段切離電容器組。
 ALARM	達到最高工作時數限制。
 ALARM /  ALARM	一或多段電容器投切次數超過預設值。
 / 	負載狀態不合適，而使自動初始化跳出。

正常使用下，若頓失工作電源，本控制器便會立即釋放所有已投入之電容器組，在搭配電磁開關(MC)使用下，釋放時間約為4~30ms。

工作電源恢復後，會進入正常開機程序，如第二章所述，需等待90秒鐘完成開機程序。

## 6. 接線圖

