



EOCR-i3DM / iFDM

電子式保護電驛 操作說明書

EOCR電子式保護電驛

EOCR-i3DM/iFDM

EOCR-i3DM (穿線式)



EOCR-iFDM (穿線式)



EOCR-i3DM (過孔式)



EOCR-iFDM (過孔式)



EOCR-i3DM (端子式)



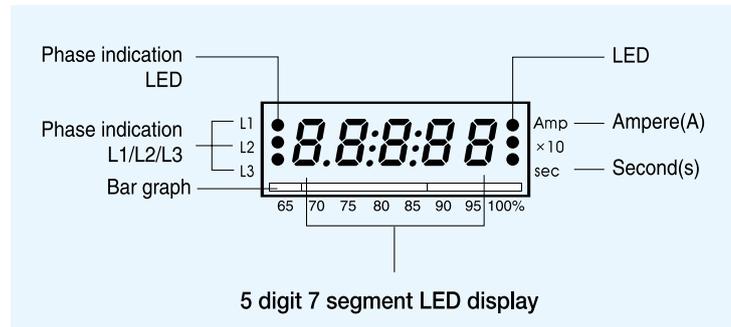
EOCR-iFDM (端子式)



特色

- 內置蕊片 Micro - Controller Unit
- 即時處理 / 高精度 (Real Time Processing / High Precision)
- 保護功能：過電流、低電流、欠相、逆相、失速(Stall)、馬達轉子鎖死(Jam)、電流不平衡
- 具有無需外部CT，電流在32A之內的反時限保護特性
- 附加功能：低電壓保護、預先警報(i3DM / iFDM)、累計運行時間、記憶最後3個跳脫原因和限制再啟動
- 電流幅值顯示棒
- 可適用於單相和三相電動機
- 符合ROHS的相關規定
- 對於iFDM產品，即使不連接PDM，仍然提供正常的保護功能

操作面板



三相負載電流每2秒循環顯示

Bar graph 動態幅值指示棒

- 按OC(過電流)設定值的百分比形式顯示實際電流值
- $\% \text{ Value} = \text{實際電流} / \text{設定電流} \times 100\%$
- 最小比率為65%
- 若設定電流達到電動機實際電流的話，顯示器會顯示出來實際電流



Current display 顯示實際電流

- 顯示三相電流之中的最高值(對於OC, Stall, Jam等跳脫原因)
- 顯示三相電流之中的最高值(對於UC, UB等跳脫原因)
- 顯示欠相(對於PL跳脫原因)
- 運行中，顯示各負載電流

Amp: 當顯示電流值時，Ampere指示燈亮

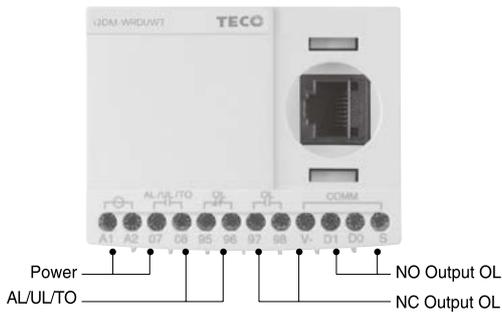
x 10: 顯示乘於10倍

Sec: 當顯示時間值時，Sec指示燈亮

L1: R相

L2: S相

L3: T相



EOCR-i3DM/iFDM 規格

過電流	電流範圍		定時限：0.5~60A，超過60A以上，利用外部互感器
			反時限&熱式TCC：0.5~32A，超過32A以上利用外部 CT
低電流	電流範圍		過電流設定值低於0.5A以下
電流特性	定時限、反時限、熱式反時限		
設定時間	定時限	D-Time	0~200s
		O-Time	0.2~30s
	自動復歸		0.5s~20min.
	復歸形式		手動、電動、自動
操作電源	電壓		100~240VAC/DC(85%~110%，Free voltage)
	頻率		50/60Hz
	電力消耗		Lower than 7VA
輸出	容量		3A/250VAC resistive.
	電力消耗		1a1b：OC(i3DM / iFDM) 1a：AL(i3DM / iFDM)
顯示	7段數字顯示		3 phase amps, Cause of trip, Setting parameters indication.
	電流幅值顯示棒		Load factor.
通訊	Modbus / RS-485		
安裝	配電盤(i3DM)		
	嵌入面板(iFDM)		
絕緣電壓	外殼與線路間		Over DC500V 10MΩ
耐壓強度	外殼與線路間		2kV, 50/60Hz, 1Min.
	敞開的接點間		1kV, 50/60Hz, 1Min.
	線路間		2kV, 50/60Hz, 1Min.
靜電放電	IEC61000-4-2		Level 3：空氣中放電：±8KV, 端子放電：±6KV
電磁輻射干擾	IEC61000-4-3		Level 3：10V/m, 80~1000MHz
電磁放電	IEC61000-4-6		Level 3：10V, 0.15~80MHz
突波	IEC61000-4-4		Level 3：±2KV, 1Min.
傳導發射	IEC61000-4-5		Level 3：1.2 x 50 μs, ±4KV(0°, 90°, 180°, 270°)
Emission	CISPR11		Class A (Conducted and radiated)
使用環境	溫度	保存	-40°C~+85°C
		運行	-20°C~+60°C
	濕度		30~85%RH(Non-condensate)
規格	穿線式		70W x 74.5H x 83.8D
	過孔式		70W x 56.3H x 108.1D
重量			i3DM
	穿線式		330g
	過孔式串通		370g
	端子式		370+120(PDM)=490g
顯示部分(附3M cable) 註1		—	
電力消耗		Less than 7VA.	

註1. 顯示部分(附3M cable)之3M cable 為標準品；另有訂製品 2M cable 可供選用，交期敬請洽詢各區營業單位。

保護功能

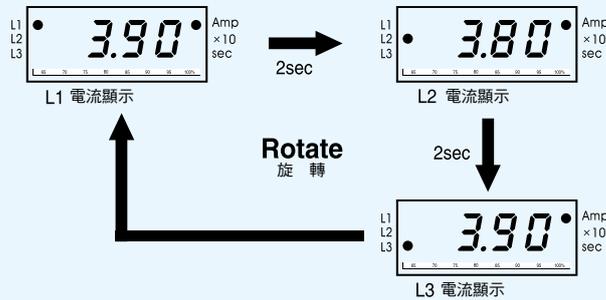
保護項目	設定範圍及條件	動作時間
過電流(oc)	負載上的電流值(In)超過設定的過流值(Is)，即 $(I_s) - I_n \geq I_s$ 設定範圍：0.5-60A(定時限 - Def.)，0.5-32A(反時限 -- Inv)	定時限(Def)：在0.2-30秒間調整 反時限(Inv)：1-30等級(Class)
低電流(uc)	負載上的電流值(In)低於設定的欠電流值(uc)，即 $(I_s) - I_n \leq uc$ 低電流設定值不可能超過或等於過電流設定值	OFF，在1-10秒間調整
欠相(PL)	3相電流中某一項電流的不平衡率超過85%時，此項可選擇使用	OFF，在0.5-5秒間調整
逆相(RP)	3相電流的相序互逆時此項可選擇使用	0.15秒以內
失速 Stall (Sc)	此值設定為過電流設定值的幾倍數值，只適合啟動過程中 設定範圍：可調節0.5-30A：過電流設定值的2-8倍 超過40A：2-6倍 直至60A：2-4倍	在D-Time時間之後(0.5秒以內)
馬達轉子鎖死 Jam (JA)	此值設定為過電流設定值的幾倍數值，只適合運行過程中 設定範圍：可調節0.5-50A：過電流設定值的1.5-5倍 超過60A：1.5-4倍	在0.3-5秒間調整
電流不平衡(IM)	電流不平衡率%=(最大相電流-最小電流) / 最大相電流 × 100% 設定範圍：不平衡率10-50%	在1-10秒間調整

附屬功能

密碼	為防止他人進入而設定的密碼
通訊	通過網路監視電流
選擇單相、三相	可選擇單相和三相馬達
選擇TCC(電流特性)	可選擇三種電流特性來進行保護(定時限、反時限)
CT比例	使用在於60A以上的電流和0.5A以下的電流
選擇低電壓保護方式	可選擇OL跳脫附屬接點，低電壓保護功能
選擇警報方式	07-08為預警信號輸出接點(只適合3DM2，FDM2，i3DM，iFDM型號)
總運行時間	EOCR安裝完畢後，當檢測到最小感應電流時開始計時，該參數不能被修改和復歸
運行時間	顯示運行時間或以07-08為超時信號輸出接點(只適合3DM2，FDM2，i3DM，iFDM型號)
復歸方式	可選擇手動、自動、電子方式
顯示故障原因	保存最後3個跳脫原因
限制再啟動	在30分鐘內限制電動機再啟動次數的功能。可預防由於電動機連續啟動時，由啟動電流所產生的積熱損壞電機的事故。

使用與設計

三相數位安培計功能



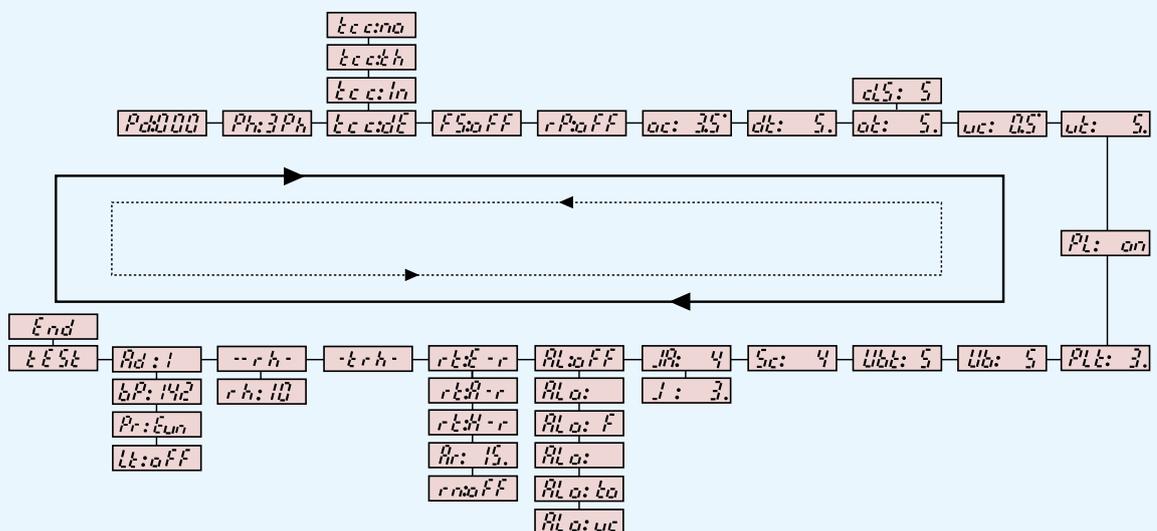
註：※ 於旋轉期間按下「設定」按鈕一次，可使顯示器停止旋轉。只要壓下「設定」按鈕，就會輪流顯示每一個相位電流，利用此按鈕，亦會顯示出固定式相位電流。
 ※ 按下「ESC」按鈕，可回到「自動」電流顯示器旋轉模式。

按鈕設定

按鈕	內 容
▲UP ▼DN	通過UP / DN按鍵的設定進入模式，參照模式的設定順序及顯示說明
SET	通過SET按鈕，按一次可將設定值輸入到本機中此時預設的數字或文字開始閃爍，標示著進入設定狀態
▲UP ▼DN	通過UP / DN按鍵 尋找預設定的參數
SET	選定參數以後，按sec鍵一次，原閃爍狀態終止，表示參數即顯生效
ESC	按ESC鍵可返回到電流顯示狀態參數設定以後，不按此鍵則在50秒以後自動返回到電流顯示狀態

註：※ 檢查故障紀錄：按住「ESC」按鈕5秒以上，會顯示出最新的故障原因及低電流或欠相，持續按住「DN」按鈕，可輪流觀看L1(R)、L2(S)、L3(T)及(GR)電流，再按下「DN」按鈕，則可連續檢查前次之故障。最新故障之顯示器的LED條狀圖會100%亮燈，第二個故障之顯示器的2個LED會以95%及100%之方式亮燈，而前一次故障之顯示器的3個LED會以90%、95%及100%之方式亮燈。在此模式下，按下「ESC」按鈕，就可回到目前的顯示模式，當紀錄之故障數量超過3個時，前一次的故障紀錄會被取代。

設定順序



使用與設定

設定順序與模式

順序	模式	參數	內容	出廠設定
1	密碼		為防止他人進入而設定的密碼，若忘記密碼則無法設定或變更參數，可根據用戶需要而設定密碼 如設定為000，則無密碼設定	
2	選擇3相或單相		使用3相時設定為“Ph: 3Ph”，使用單相時設定為“Ph: 1Ph”； 選擇單項時不顯示逆相、欠相及不平衡功能模式。	
3	選擇動作時間特性	 	電流-時間特性表中：dE表示定時限，In表示反時限；th表示過熱反時限選擇no時過電流保護無效，其他保護功能仍然有效，請參照相關說明。	
4	比流器(CT)變比設定	 	外接CT變比設定模式。當定時限電流超過60A，反時限電流超過32A時使用。 例如：選擇200：5外接比流器(CT)，設定值應為“CT：200”。對於小電流，通過比流器線圈數為2匝時，設定值應為“CT：2t”；通過比流器線圈數為5匝時，設定值應為“CT：5t”。 如果選擇CT：Non，則表示單匝線圈並且不外接比流器(CT)。	
5	選擇低電壓保護 Fail Safe		若使用低電壓保護(Fail Safe)功能，則選擇“on”，反之選擇“off”	
6	選擇逆相功能		若使用選擇逆相保護功能，選擇“on”，反之選擇“off”，一般情況下，本產品使用在已固定位置的電機時，請在設置完畢以後設定為“on”再檢測，運行中應設定為“off”為盼。	
7	過電流		設定過電流值，但無法設定為過電流設定值低於低電流設定值。	
8	啟動延遲時間		在啟動中產生過電流、低電流、失速(Stall)及馬達轉子鎖死(Jam)時的時間設定值，但在欠相和逆相情況下，在此設定時間內仍然啟動，只適合於啟動時間之內，但啟動一次過後，電機在正常運行中無效。	
9	動作時間		(tcc:dE)：選擇定時限時的過電流動作時間 (tcc:In)：選擇反時限時，動作時間是根據動作特性曲線而定 (tcc:th)：選擇過熱反時限時，動作時間雖然是根據動作特性曲線而定，但是電機根據檢測到的溫度就能動作，因而在降溫時間內無法復歸。	
10	低電流		在空載下運行電流設定為其低電流值，但無法設定低電流設定值高於過電流設定值	
11	低電流動作時間		實際電流低於低電流設定值的動作時間，低電流設定值為“off”時，此項不顯示	
12	欠相		選擇欠相保護則設定為“on”，反之則設定為“off” 選擇單相時(Ph：1Ph)，此項不顯示	
13	欠相動作時間		欠相動作時間設定範圍為0.5-5秒 如此項設定為PL：off或選擇單相時(Ph：1Ph)，則此項不顯示	
14	電流不平衡		電流不平衡率是百分數(%)來表示 不平衡率%=(最大相電流-最小相電流)/最大相電流 x 100%	
15	不平衡動作時間		當發生電流不平衡時，動作時間範圍為1-10秒 如此項設定為Ub：off或選擇單相時(Ph：1Ph)，則此項不顯示	
16	失速(Stall)		電動機啟動時，失速電流設定為過電流設定值的倍數，只適合於電動機的啟動時。超過啟動延遲時間(D-Time)以後再加上0.5秒內即可動作。若將啟動延遲時間D-Time設定為“0”，則菜單不顯示，但純用於反時限方式時，則此項功能無效。	
17	馬達轉子鎖死(Jam)		電動機運行時，馬達轉子鎖死電流設定為過電流設定值的倍數，當電動機運行中負載急遽增加時的一種保護功能。	

使用與設定

設定順序與模式

順序	模式	參數	內容	出廠設定
18	馬達轉子鎖死(Jam)動作時間	<code>tl: 3.</code>	電動機馬達轉子鎖死(Jam)時的動作時間	<code>tl: 3.</code>
19	警報	<code>AL: 85</code> <code>AL: oFF</code>	以過電流設定值的百分比(%)來設定報警設定值。檢測到超過設定百分比(%)的設定值時，按下列說明進行輸出，根據AI：XX設定方式，在07—08端子中輸出	<code>AL: oFF</code>
		<code>ALo: A</code>	報警方式為Ampere Relay時；有警報輸出：07—08端子閉合；無輸出則斷開	
		<code>ALo: F</code>	報警方式為Flickering時；連接在輸出端的警報燈就會閃爍 有警報輸出時：07—08端子反覆開—合(Close—Open)	
		<code>ALo: H</code>	報警方式為Holding時；有警報輸出時：07—08端子閉合；無輸出則斷開	
		<code>ALo: to</code>	報警方式為Holding時；在設定電動機運行時間(Running Hour)基礎上，經過模式中的rh：xx設定時過後，輸出端子以1秒閉合，1秒斷開的方式反覆進行輸出。	
		<code>ALo: uc</code>	只適用於低電流狀態，低電流輸出端子閉合 選擇其他報警方式時，低電流與過電流的輸出方式一樣共用	
20	復歸	<code>rt: E-r</code>	電氣式復歸(Auto-Reset)；斷開EOCR使用電源時的復歸方式，可以在遠方斷電復歸，因而又稱遠方復歸。	<code>rt: E-r</code>
		<code>rt: H-r</code>	手動復歸(Hand Reset)；在EOCR面板上按ESC鍵進行的復歸方式；請在排除故障以後方可應用此復歸方式	
		<code>rt: A-r</code> <code>Ar: 15.</code> <code>Ar: 20n</code>	自動復歸(Auto-Reset)；EOCR跳脫以後，按復歸時間的設定值自動復歸的方式。復歸時間的設定範圍：0.5秒-20分鐘。 但下列方式無效：逆相、欠相、失速(Stall)及馬達轉子鎖死(Jam)保護方式時。	
21	限制 再啟動	<code>rn: 3</code>	在選擇自動復歸方式下，電機連續啟動時，由啟動電流所產生的釋熱有可能損壞電機，為預防起見，在30分鐘內限制電機再啟動次數的功能，選擇參數為：OFF和1-5次。	
22	總運行 時間	<code>-trh-</code> <code>033</code> ↔	EOCR安裝完畢後，當檢測到最小感應電流時開始計時，可累計到99999小時以1小時為單位在電動機運行中進入此模式，在“trh—”和“累計時間”之間1秒間隔來回顯示，此時若有輸出，將優先做保護輸出動作；累計的時間無法刪除或更改。	未設定
23	運行時間	<code>--rh-</code> <code>43.3</code> ↔	電動機運行中進入此模式將來回顯示“—rh—”和“運行時間” 電動機停止時此項設定為“rh：oFF”時，此項目歸“o”，然後可以重新設定時間。	未設定
	運行時間	<code>rh: 10.</code>	此前設定的“AlO：to”時，經過設定時間以後，在07—08端子中以1秒間隔進行反覆開 / 合	
24	通訊	<code>Ad: 1</code>	Modbus通訊方式，網站(slave)地址設定範圍1-247	<code>Ad: 1</code>
		<code>bP: 192</code> <code>bP: 384</code>	設定通訊速度，在1.2kpbs, 2.4kpbs, 4.8kpbs, 9.6kpbs, 19.2kpbs, 38.4kpbs中選擇	<code>bP: 192</code>
		<code>Pr: EUn</code> <code>Pr: non</code>	設定通訊 Parity, 在add, even及non中選擇	<code>Pr: EUn</code>
		<code>Lt: oFF</code> <code>Lt: 999</code>	在通訊Time-Out設定時間內，如未接到主機(Host)的數據，則視為被中斷，在此設定發報警信號時間，設定範圍為：1-999秒；若設定為OFF則不檢測中斷信號。	<code>Lt: oFF</code>
25	測試	<code>tEst</code>	電動機停止時執行此項，將閃爍顯示“tEst”字樣，3秒後設定動作時間(O-Time)進行倒計時(Countdown)之後顯示完成“End”字樣，體現跳脫輸出狀態。 按ESC鍵返回到顯示電流模式。為預防跳閃輸出起見，電動機運行中該項不顯示。	未設定
26	終結	<code>End</code>	此項為非設定值，只是顯示測試tEst終結，此項存儲在動作模式中	未設定

報警輸出動作狀態

設定報警方式ALo	運行狀態			
	啟動	正常運行	超過設定值	跳閘輸出
Aux (ALo: A)	■	■	■	■
Flicker (ALo: F)	■	■	■	■
Hold (ALo: H)	■	■	■	■

- ALo “A” (安培計模式)：只要CT能讀到電流值，繼電器就動作
- ALo “F” (閃爍模式)：電流In超出“AL”設定值，繼電器閃爍輸出
- ALo “H” (開關模式)：電流In超出“AL”設定值，繼電器Off—On輸出
- ALo “uc” “uc”應用“uc”(低電流)輸出接點
- ALo “to” “to”在運行時間過了“rh”設定電流之後，常閉—常開接點不斷地反覆輸出

低電壓保護功能 (Fail-safe operation)

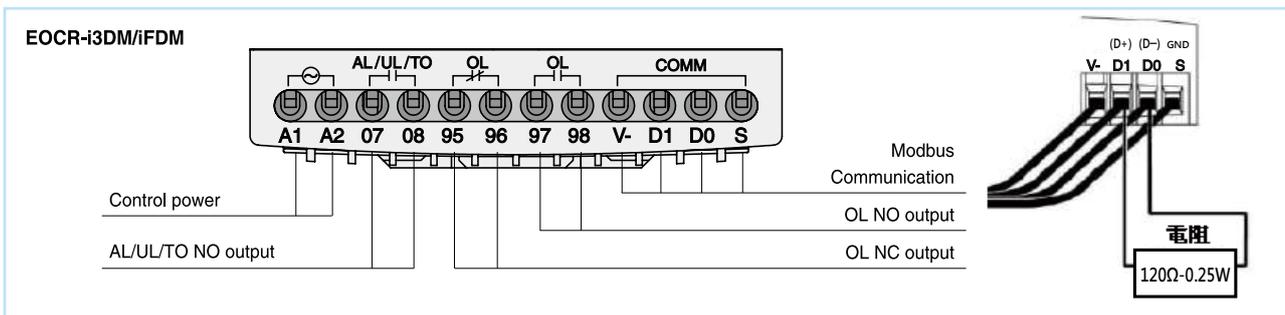
Fail-Safe	A1-A2 not powered	A1-A2 powered and under normal operation	A1-A2 powered and Tripped
ON	95 96 Close 97 98 Open	95 96 Open 97 98 Close	95 96 Close 97 98 Open
OFF	95 96 Close 97 98 Open	95 96 Close 97 98 Open	95 96 Open 97 98 Close

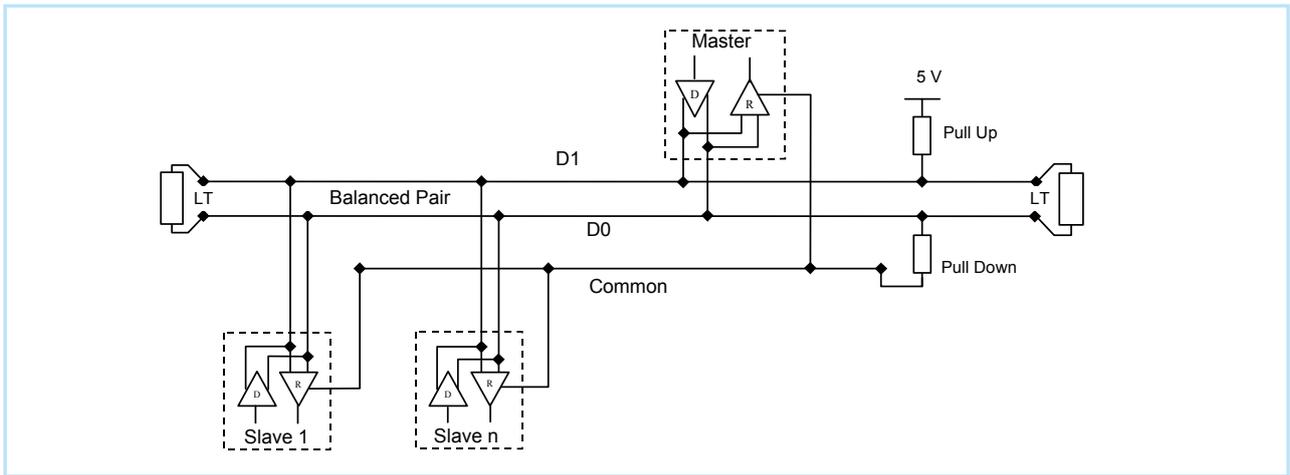
顯示跳脫動作原因

三個跳脫紀錄包括跳脫原因和三相電流
當電動機載停機或運行中，按ESC鈕之後可顯示出來

動作顯示					
動作			動作以後按 UP / DN 鍵確認		
動作原因	顯示	顯示內容	L1 LED on	L2 LED on	L3 LED on
過電流		因L1相過電流而動作 (顯示3相中最高值)			
欠相		因L1相欠相而動作			
逆相		逆相動作			
失速(Stall)		啟動時因L2相電流變化引起失速 (Stall)而動作，(顯示3相中最高值)			
馬達轉子鎖死 (Jam)		運行中因L3相電流變化引起馬達轉子鎖死(Jam)而動作，(顯示3相中最高值)			
電流不平衡		因L3相電流變化引起電流不平衡而動作，(顯示3相中最低值)			
低電流		因L2相電流變化引起低電流而動作，(顯示3相中最低值)			
限制再啟動		在自動復歸方式下，超過30分鐘內的限定啟動次數而不能復歸	當UP / DN按鍵無效時，斷開始用電源或按ESC鍵方可有效		

控制端子

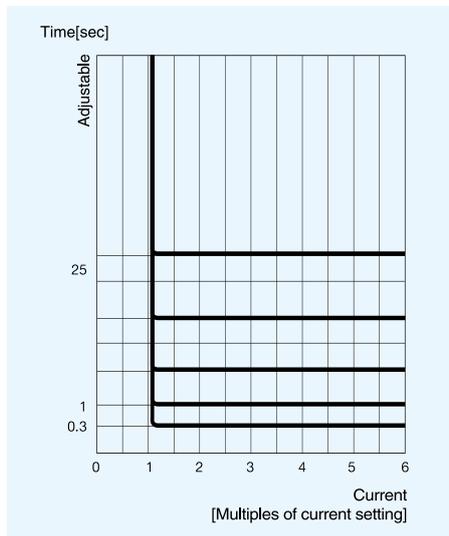




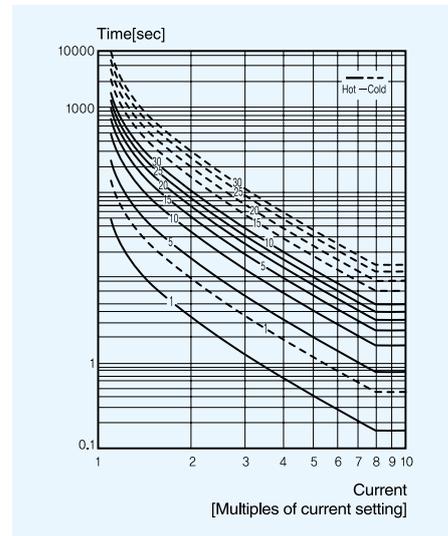
特性曲線與電流設定範圍

時間—電流 特性曲線

Definite characteristic 定時限特性

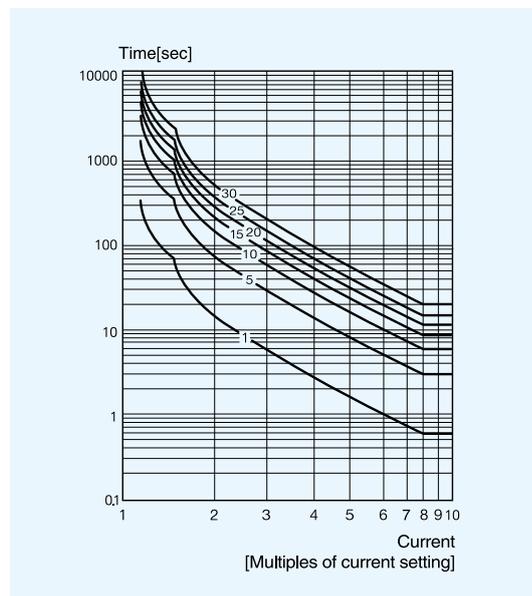


Inverse characteristic 反時限特性



Thermal inverse characteristic

熱式反時限特性

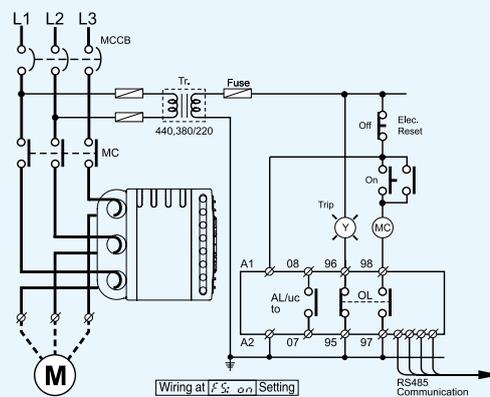
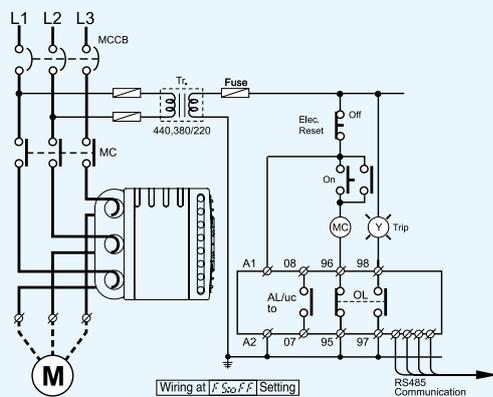


電流設定範圍

設定範圍	通過CT孔之導線匝數	外部CT電流比	CT設定	備註
0.5 ~ 60A	1	—	ct:nan	
0.25 ~ 3A	2	—	ct: 2t	
0.1 ~ 1.2A	5	—	ct: 5t	
0.5 ~ 32A	1	—	ct:nan	Inverse TCC or thermal inverse
0.5 ~ 60A	1	—	ct:nan	Definite TCC
10 ~ 100A	1	100 : 5	ct:100	Definite or inverse
20 ~ 200A	1	200 : 5	ct:200	Definite or inverse
30 ~ 300A	1	300 : 5	ct:300	Definite or inverse
40 ~ 400A	1	400 : 5	ct:400	Definite or inverse
50 ~ 500A	1	500 : 5	ct:500	Definite or inverse
60 ~ 600A	1	600 : 5	ct:600	Definite or inverse
70 ~ 700A	1	700 : 5	ct:700	Definite or inverse
80 ~ 800A	1	800 : 5	ct:800	Definite or inverse

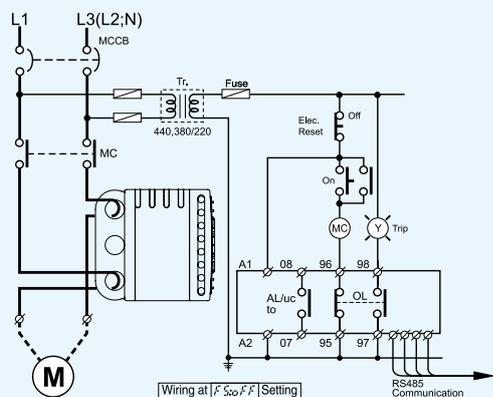
接線圖

Typical wiring for EOCR-i3DM / iFDM (3 phase motor - window type)

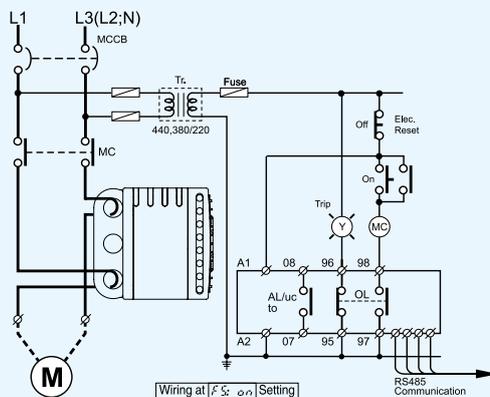


Bottomhole type

Single phase motor (window type)

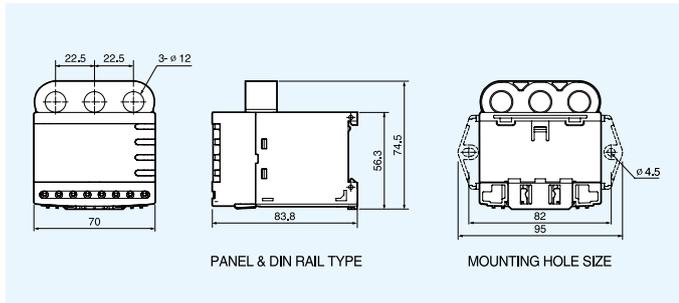


Single phase motor (window type)

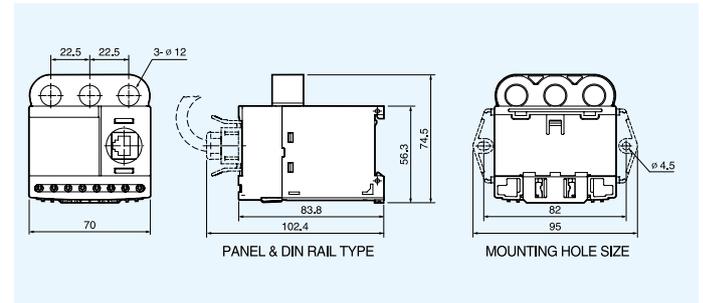


Bottomhole type

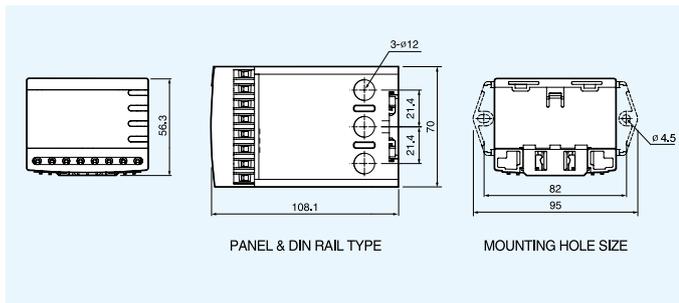
外形尺寸 (mm)



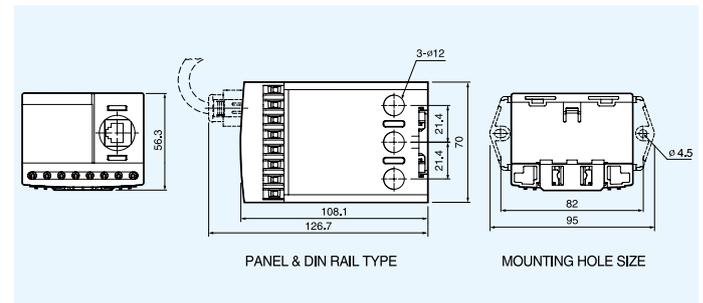
EOCR-i3DM (穿線式)



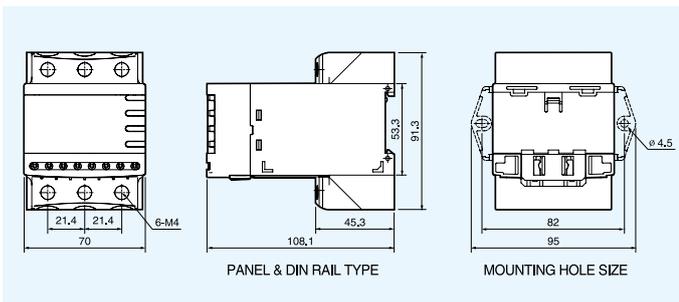
EOCR-iFDM (穿線式)



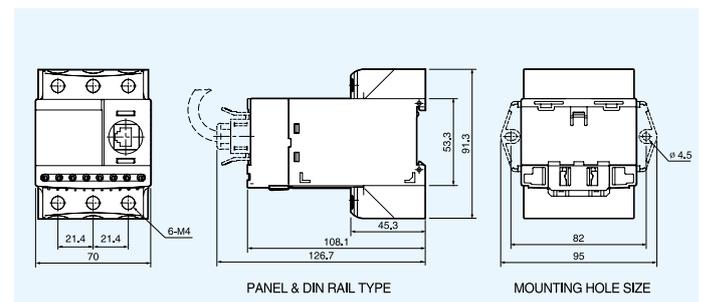
EOCR-i3DM (過孔式)



EOCR-iFDM (過孔式)



EOCR-i3DM (端子式)



EOCR-iFDM (端子式)

TECO 東元電機股份有限公司

台北聯絡處 115 台北市南港區園區街3-1號10樓

TEL : (02)6615-9111 分機2517

FAX : (02) 6615-2033

新竹聯絡處 303 新竹縣湖口鄉新竹工業區中華路15號

TEL : (03)598-1711 分機184

FAX : (03)597-3033

台中聯絡處 407 台中市四川路66號2樓

TEL : (04)2317-3915 分機11

FAX : (04)2312-3057

台南聯絡處 701 台南市東區崇明路169號

TEL : (06)269-7799

FAX : (06)269-8949

高雄聯絡處 802 高雄市苓雅區自強三路3號33樓之1

TEL : (07)566-5259 分機301-306

FAX : (07)566-5269