



科技廠電氣火災預防管理實務

友達光電龍科廠安衛部 張志揚 經理

Yang.Chang@auo.com

2022.07

Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例
電氣設備安全要求
熱影像掃描 IR Scan(IRS)
電盤風險劃分
臨時用電管理
電池管理
Aging Room 電氣管理

Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

電氣設備安全要求

熱影像掃描 IR Scan(IRS)

電盤風險劃分

臨時用電管理

電池管理

Aging Room 電氣管理

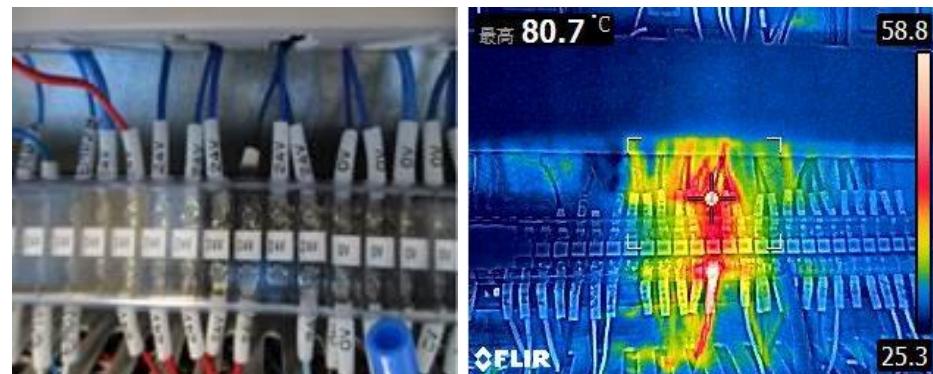
➤ 常見問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 元件老化故障(內部接點不良)
- 高負載率
- 環境散熱不足

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 元件老化故障(內部接點不良)
- 高負載率
- 環境散熱不足



接點未鎖固，負載不平衡造成溫度過高

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

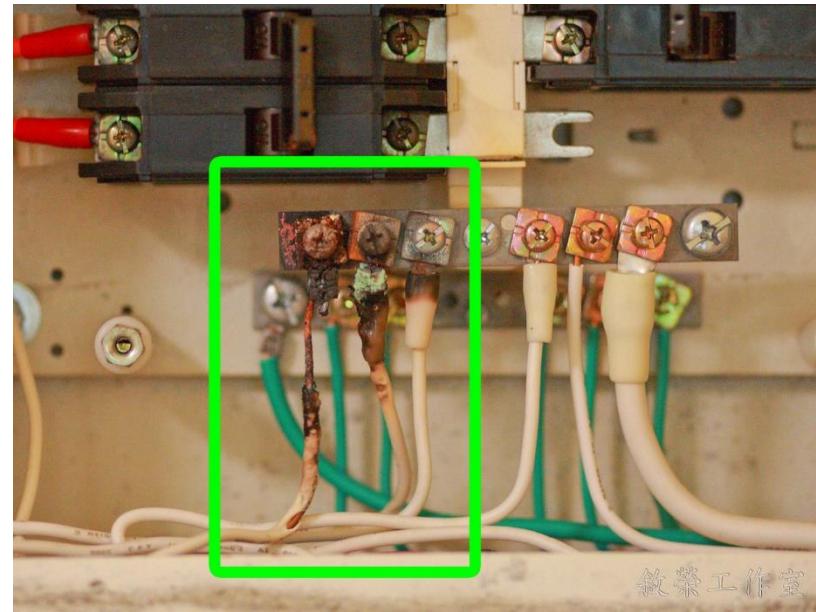


起火原因：

錯誤的壓接方式 + 錯誤的端子尺寸 =
接觸不良，線頭高溫熔燒

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 元件老化故障(內部接點不良)
- 高負載率
- 環境散熱不足



端子壓接不良，造成線頭高溫熔燒

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

起火原因：

起火點位於2樓製程作業區的脫脂槽，因剛更換脫脂劑須將加熱棒放入脫脂槽加溫一個晚上，**加熱棒鏽蝕導致電線走火**，災損面積約**30坪**。

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- **接頭鬆動或者氧化導致電阻增大**
- 元件老化故障(內部接點不良)
- 高負載率
- 環境散熱不足



某科技公司加熱槽電線走火造成廠房燒毀

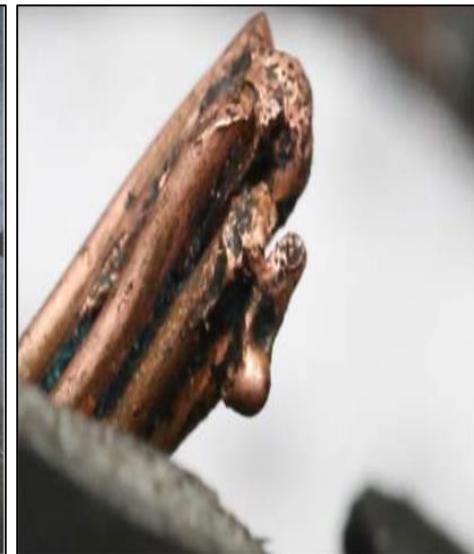
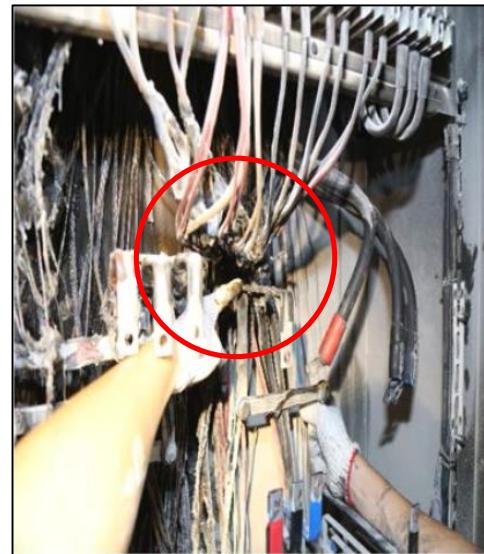
以古鑑今 - 電氣火災事故案例

起火原因：

電線束與匯流銅排長時間接觸，因此造成絕緣披覆摩擦破損而銅線裸露，**電線束與匯流排接觸短路**而引起火災。

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- **元件老化故障(內部接點不良)**
- 高負載率
- 環境散熱不足



新北某大樓配電盤電線短路火災

以古鑑今 - 電氣火災事故案例



起火原因：

延長線串接使用，造成負載過高
• 捲盤延長線過熱燒融。

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 元件老化故障(內部接點不良)
- **高負載率**
- 環境散熱不足



延長線串接造成負載過高燒融

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

起火原因：

電風扇插頭位於沙發後方，**散熱不良造成插頭後方電線過熱**，進而引發短路起火燃燒。

➤ 可能問題點判斷

- 負載不平衡
- 端子壓接不良
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 元件老化故障(內部接點不良)
- 高負載率
- **環境散熱不足**



Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

電氣設備安全要求

熱影像掃描 IR Scan(IRS)

電盤風險劃分

臨時用電管理

電池管理

Aging Room 電氣管理

電氣設備安全要求

● 設備安全要求

- I. 機台及其附屬系統之電氣系統，應依據國內標準、國際相關標準及工業安全標準之要求設計
(例 IEC 60204、SEMI S22、CNS 及 JIS)。
2. 帶電裸線之防護應完全絕緣覆蓋。絕緣覆蓋應能承受在正常操作下可能產生之機械、化學、電氣及熱應力之衝擊
3. 每個馬達控制器及其配線應依原廠建議採用獨立分路開關及短路保護裝置。重新啟動過載保護不得自動啟動馬達。
4. 設備接地導線及其他接地端子應採用綠色或黃綠色。
5. 指示燈及顏色圖形介面圖示，符合下表顏色及其狀態之要求。

機台指示燈及圖示			
顏色	人員或環境安全	製程狀態	機台狀態
紅色	危險	緊急狀況	故障
黃色	警告/注意	異常	異常
綠色	安全	正常	正常
藍色	強制動作		

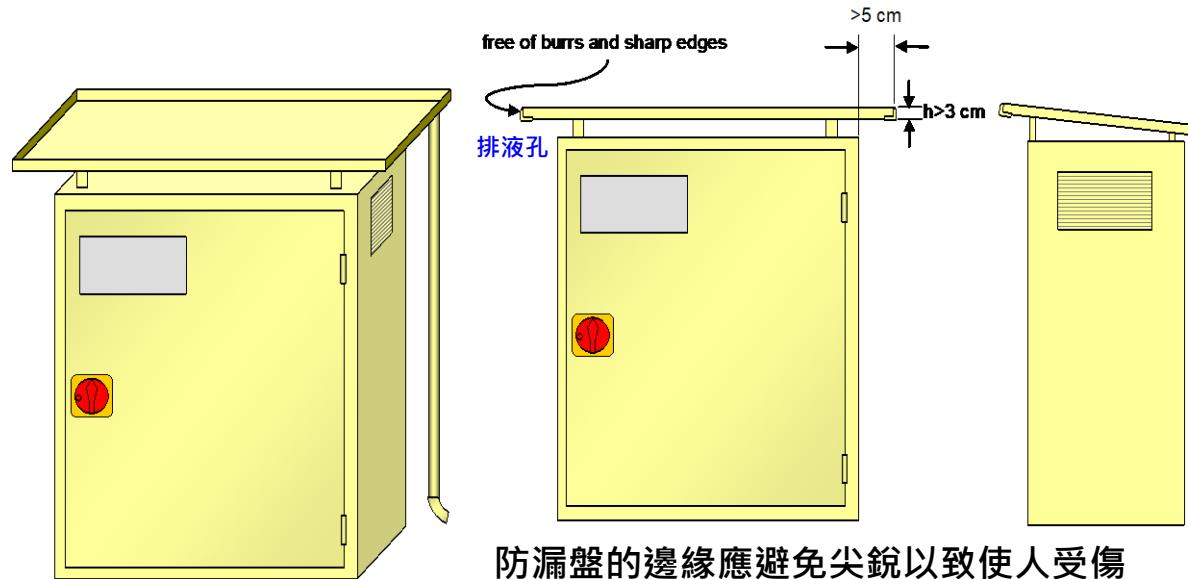


提供外部接地端子
並標示 PE
或

電氣設備安全要求

● 配電箱安全要求

1. 位於上方有漏液風險(化學管路、純廢水管路等)或散熱孔朝上之配電箱，需裝設防漏盤。
2. 防漏盤需有斜度及排液孔，且寬度需大於配電箱四周邊緣 5cm 以上，盛液邊牆高度需大於 3cm 以上。
3. 電源線/控制線路進入電氣/控制箱應採用側進線或下進線，而不從上方進線。
4. 所有配線務求整齊，並固定良好及標示清楚。



Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

電氣設備安全要求

熱影像掃描 **IR Scan(IRS)**

電盤風險劃分

臨時用電管理

電池管理

Aging Room 電氣管理

熱影像掃描 IR Scan

➤ IR Scan 照相

- 瞭解用電設備 (理學、設備認知)
- 由大圖面 focus 到有異常的熱點 (局限)
- 正確精準的 IR 圖面
- 清晰的可見光圖面

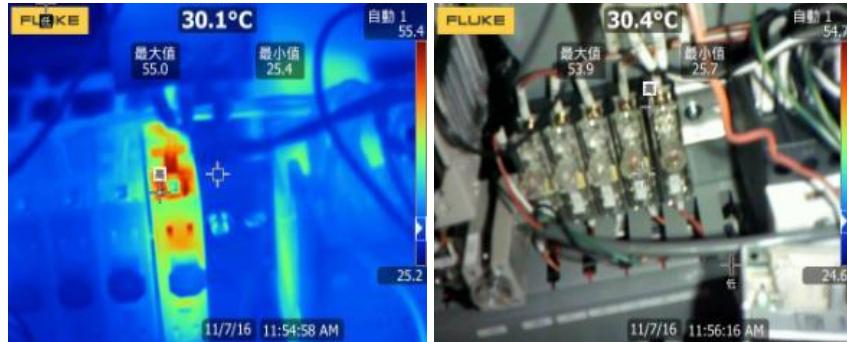


➤ IR 解析

- 溫度梯度變化
- 可見光與IR圖面比較(發熱源確認)
- 同類型元件溫度比較
- 當下用電之負載特性 (單/三相/Loading)
- 儀器輔助確認 (電流鉤表)

➤ IR 判斷

- 利用 IR 照相及圖面解析熱原產生的由來並搭配必要的儀器佐證判斷(鉤表)



➤ IR 異常可能之問題點判斷

- 負載不平衡 - **用電模式(單相或三相),電流鉤表確認**
- 端子壓接不良 - **導線施工手法確認**
- 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大 - **迫緊確認**
- 元件老化故障(內部接點不良) - **搭配原廠資源確認**
- 高負載率 - **電流鉤表確認**
- 環境散熱不足 - **設備週溫偏高**

熱影像掃描 IR Scan 異常案例說明



● 異常點：二極體右下側接腳溫度異常

● 問題點判斷：

- 1) 負載不平衡
- 2) 端子壓接不良
- 3) 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 4) 元件老化故障(內部接點不良)
- 5) 高負載率

● 成因分析：

由 IR 照片可發現發熱點為元件右下側的接腳處，此處為導線及原件接點的螺絲鎖點位置，且為該圖中高溫點為螺絲鎖點處，以上述之狀況判斷，疑為接頭鬆動或負載導致電阻增大溫度上升。

熱影像掃描 IR Scan 異常案例說明



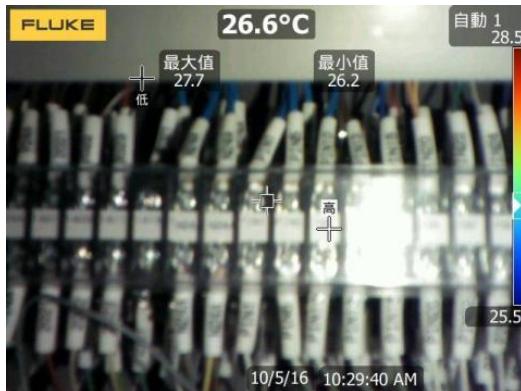
- 異常點：端子台一次側溫度異常

- 問題點判斷：

- 1) 負載不平衡
- 2) 端子壓接不良
- 3) 接頭鬆動或者氧化導致電阻增大
- 4) 元件老化故障(內部接點不良)
- 5) 高負載率

- 成因分析：

由 IR 照片發現發熱點為後排端子台一次側，雖溫度未超過標準，但和其他相同之部件有溫度較高之現象，且高溫點接接近端子台導線壓接處，判斷疑為壓接不良 or Cover 內導線負載確認。



熱影像掃描 IR Scan (IRS系統)

- 檢測頻率：高風險電盤→每季，所有電盤→每半年，AUO 估近7萬盤

AS IS

大量人工作業，資料正確性不佳(如電盤名稱、位置)

- 1.檢測電盤資訊整理
- 2.電盤檢測
- 3.現場抄寫記錄
- 4.PC下載數據&整理
- 5.上傳與異常簽核



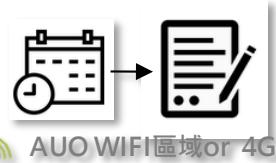
- 3.現場抄寫記錄



- 4.PC下載數據&整理



- 5.上傳與異常簽核



TO BE

一次性電盤資訊設定，強化檢測資料整合應用

- 1.ePMS到位點檢
- 2.帶出排程表單
- 3.電盤檢測
- 4.檢測資料上傳(WiFi / 4G)
- 5.上傳與異常簽核(ePMS)



- 2.帶出排程表單



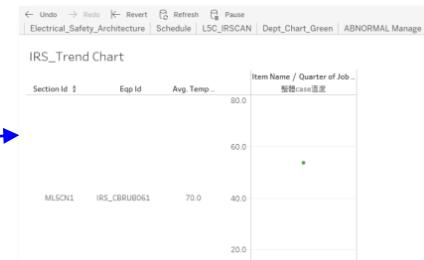
- 3.電盤檢測



- 4.檢測資料上傳(WiFi / 4G)



行動化



數位化

強化資料正確性及數位化

熱影像掃描 IR Scan 流程



熱影像掃描 IR Scan 元件管制規格要求



電氣元件	容許溫度(°C)	C Level	B Level	A Level
電線	PVC	60	65~89	90~109
	RB (天然橡膠之混合物)	60	65~89	90~109
	耐熱PVC	75	80~104	105~124
	PE (Poly ethylene)	75	80~104	105~124
	SBR (Styrene Butadiene Rubber)	75	80~104	105~124
	人造橡膠 (Butyl Rubber)	80	85~109	110~129
	EP橡膠 (Etylene Propylene Rubber)	90	95~119	120~139
	交連PE (Crosslinked Polyethylene)	90	95~119	120~139
	螺栓或導體端子	50	55~79	80~99
	無熔絲開關	50	55~79	80~99
	繼電器	50	55~79	80~99
	電磁接觸器	50	55~79	80~99
	電路板元件(除電阻、電晶體、二極體之外)	60	65~89	90~109
	電源供應器	60	65~89	90~109
變壓器軸流風扇馬達	50	55~79	80~99	> 100
變壓器接點	60	65~89	90~109	> 110
變壓器鐵心	120	125~149	150~169	> 170
變壓器線圈	30	35~59	60~79	> 80
比流器	40	45~69	70~89	> 90
保險絲	50	55~79	80~99	> 100

A Level 立即改善

檢測溫度超出標準溫度 50°C 以上
包括 50°C

B Level 定期改善

檢測溫度超出標準溫度 30°C 以上
包括 30°C，但低於 50°C

C Level 觀察項目

檢測溫度超出標準溫度 5°C 以上
包括 5°C，但低於 30°C

熱影像掃描 IR Scan (IRS系統)



● IR Scan 數據自動上拋電子化表單-大數據管理

1-2 ePMS點檢表單
o000860/o000860 2020-01-03 04:27
工作群組 暫存 Skip 送簽 更新 刷新 規格
表單名稱:熱影像檢測表
表單群組:200103
1 NG元件名稱與溫度 圖片IR CCD 備註
2 整體case溫度
3 RB電線天然橡膠之混合物
4 耐熱PVC電線(Heat resistant PVC wire)
OK NG SKIP

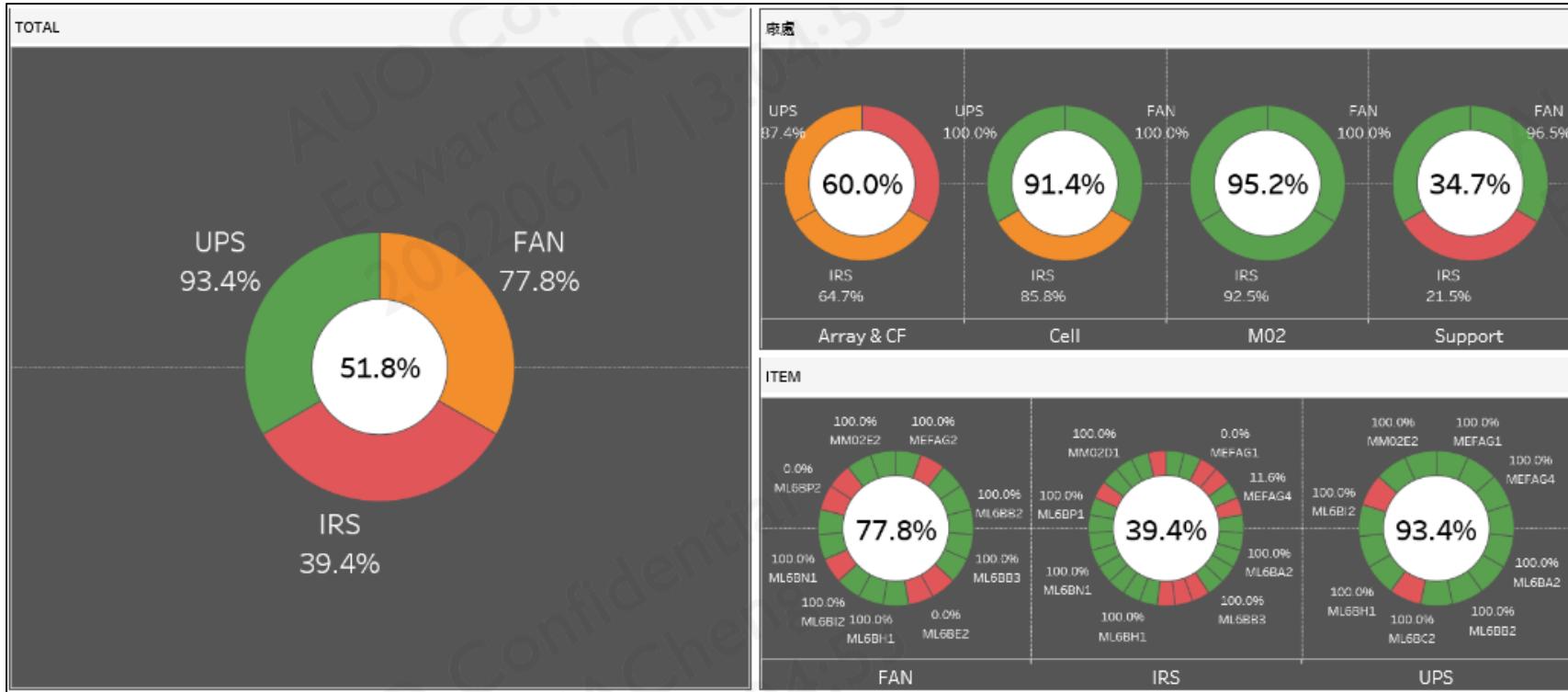
1-2 ePMS點檢表單
o000860/o000860 2020-01-03 04:27
工作群組 暫存 Skip 送簽 更新 刷新 規格
表單名稱:熱影像檢測表
表單群組:200103
1 NG元件名稱與溫度 圖片IR CCD 備註
2 整體case溫度
3 RB電線天然橡膠之混合物
4 耐熱PVC電線(Heat resistant PVC wire)
OK NG SKIP
Discovery finished: NETWORK

熱影像掃描 IR Scan (IRS系統)

AUO

● IR Scan 大數據 EDA 看板管理

燈號原則		
綠燈：大於90%部門數完成率100%		
黃燈：60~89%的部門數完成率100%		
紅燈：低於60%的部門數完成率100%		



Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例
電氣設備安全要求
熱影像掃描 IR Scan(IRS)
電盤風險劃分
臨時用電管理
電池管理
Aging Room 電氣管理

電盤安全風險指數盤查

➤ 盤體分數(24項次) – 透過風險鑑別手法定義風險分數

8	2	10	10	8	6	3	3	8	2	2	4
電力電子元件 -SS (緩啟動器)	電力電子元件 -PS (電源供應器)	電力電子元件 -SSR (固態繼電器)	電力電子元件 -SCR (矽控整流體)	電力電子元件 -VFD (變頻器)	電力元件 -電容	電力元件 -電抗	電力元件 -電阻	電力元件 -變壓器	電力元件 -螺栓或導體端子(座)	電力元件 -PVC導線 (一般電纜)	電力元件 -海巴龍導線

目視管理 - 電盤風險貼紙

1	8	3	4	3	2	1	3	1	4	4	1
電力元件 -XLPE導線 (交連電纜)	電力元件 -M/C (電磁接觸器)	電力元件 -NFB (無熔絲開關)	電力元件- FUSE (電力熔絲)	電力元件 -PT (比壓器)	電力元件 -CT (比流器)	電力元件 -電錶	電力元件 -電驛 (保護電驛)	電力元件 -指示燈 (電源或狀態)	電力元件 -加熱器 (盤內除溼用)	散熱 風扇	線槽

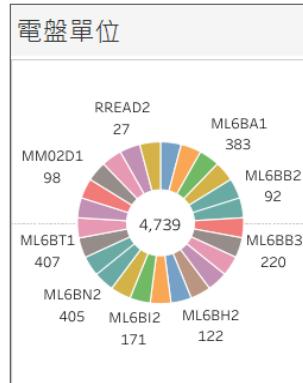
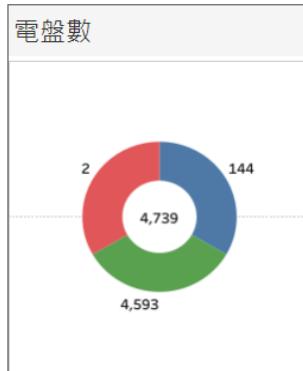


➤ 風險權重分數(10項次) – 環境及管理風險評估

屋外/Sub Fab: X2 屋內/Normal FAB: X1	X2 (應變超過15分以上) X1	VESDA: X0.5 GCC: X1 無: X2	無: X2 有: X1 有回傳功能X0.5	是: X1.2 否: X1	是: X1.2 否: X1	X1.2 每日開關1次(含)以上 否: X1	X1.2 否有架設溫控斷路器: X1	是: X1.2 否: X1	是: X1.2 否: X1	是: X1.2 否: X1
設置區域	應變因素	空間火警偵測及形式	現場元件自我檢知及回傳	負載為 Heater 裝置	Local廠商設計	常啟動開/關	電盤蓄熱不會跳脫	曾經發生事故	環境因子 臨近化學品/有機溶劑/易燃物	

電盤風險指數 = 盤體分數 (各元件加總) x 風險權重 (各項指標加乘)

電盤安全風險指數盤查



等級	風險指數	風險因子	風險管理	
			主動 Action	被動 Action
高 風險值 ≥ 90		現場元件無自我檢知	IRS : 半年 → 每月	● 增設異常檢知 Sensor ● comm-alarm 訊號回傳機制
		電盤蓄熱不會跳脫	IRS : 半年 → 每月	● 增設異常檢知 Sensor ● 架設溫控斷路器
		MC/SS/SSR/SCR 四大風險元件	IRS : 半年 → 每月 IRS 表單針對風險元件本體與盤內鎖固點檢	
中 風險值 ≥ 60		現場元件無自我檢知	IRS : 半年 → 每季	既有空間火警偵測
		電盤蓄熱不會跳脫	IRS : 半年 → 每季	既有空間火警偵測
		MC/SS/SSR/SCR 四大風險元件	IRS : 半年 → 每季 IRS 表單針對風險元件本體與盤內鎖固點檢	
低	風險值 < 60	-	IRS 維持半年量測	

電盤各元件說明

各元件說明 - Power Supply



電源供應器- 維基百科，自由的
百科全書
zh.wikipedia.org



SSP-300SFB | Seasonic
300W...
twcn.rs-online.com



微星科技- 高階電競及專業創作
的領導品牌
tw.msi.com



電源產品| Avnet Asia Pacific
www.avnet.com



TOUGHPOWER PF1 ARGB



Power supply power output - ...



銅牌 600瓦 5年保

EVGA...

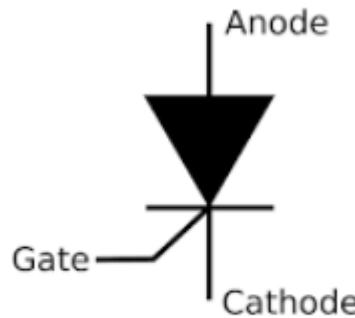


-CP-9020095-UK-Gallery-VS35...

各元件說明 - SCR



晶體閘流管，簡稱閘流體，指的是具有四層交錯P、N層的半導體裝置。最早出現與主要的一種是矽控整流器，中國大陸通常簡稱可控矽，又稱半導體控制整流器，是一種具有三個PN結的功率型半導體元件，為第一代半導體電力電子元件的代表。晶閘管的特點是具有可控的單向導電，即與一般的二極體相比，可以對導通電流進行控制。



閘流體- 維基百科，自由的百科全書
zh.wikipedia.org

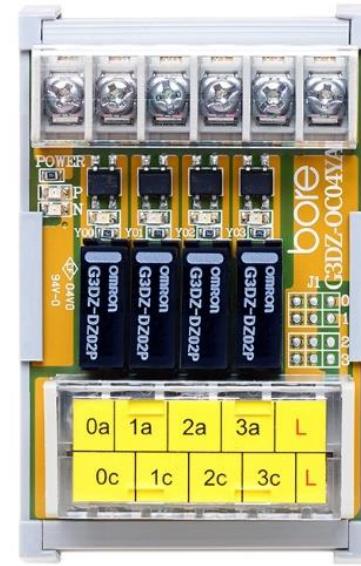


各元件說明 - SSR



固態繼電器是由半導體控制負載流經固態開關的無接點繼電器，輸入端係利用發光二極體、光電晶體、功率晶體等半導體電路所組成光耦合器，經內部控制電路觸發輸出端的矽控整流器或雙向矽控整流器進而導通負載電流，因此可以接受低壓直流或交流信號輸入之後，進而導通高壓、高功率之輸出電流，具隔離輸出入及控制高功率輸出電流之效果。

交流單相固態繼電器



各元件說明 - SS(Soft Start)



馬達緩衝啟動器 (motor soft starter) 是配合交流電動機使用的設備，在馬達啟動時可以暫時減少其負載及力矩，也降低啟動時的湧浪電流（英語：Inrush current）。因此可以減少啟動時馬達及軸上的機械應力，也減少配電系統及電纜線上的電磁應力，延長系統的壽命



各元件說明 - Inverter (VFD) Variable Frequency Driver



變頻器 (Variable-frequency Drive , 縮寫 : VFD) , 也稱為變頻驅動器或驅動控制器 , 另有一英文名稱 Inverter , 和逆變器的英文相同。變頻器的英文名稱 Variable-frequency Drive , 是現代科技中少數源自中文者之一。

變頻器是可調速驅動系統的一種 , 是應用變頻驅動技術改變交流馬達工作電壓的頻率和幅度 , 來平滑控制交流馬達速度及轉矩最常見的是輸入及輸出都是交流電的交流/交流轉換器。在變頻器出現之前 , 要調整馬達轉速的應用需透過直流馬達才能完成 , 不然就是要透過利用內建耦合機的 VS 馬達 , 在運轉中用耦合機使馬達的實際轉速下降 , 變頻器簡化上述的工作 , 縮小設備體積 , 大幅度降低維修率。不過變頻器的電源線及馬達線上面有高頻切換的訊號 , 會造成電磁干擾 , 而變頻器輸入側的功率因數一般不佳 , 會產生電源端的諧波。

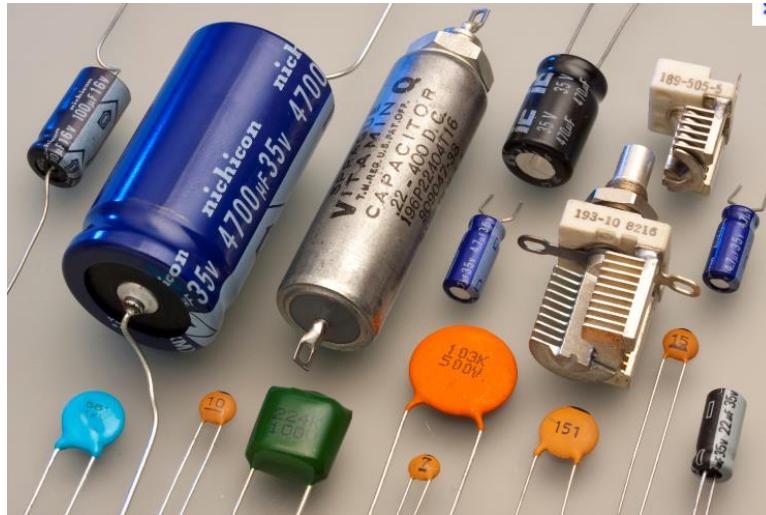


各元件說明 - 電容器C(Capacitor)電抗器L (Reactor)



電容器是將電能儲存在電場中的被動電子元件。電容器的儲能特性可以用電容表示。在電路中鄰近的導體之間即存在電容，而電容器是為了增加電路中的電容量而加入的電子元件。

電抗器實質上是一個無導磁材料的空心線圈。它可以根據需要布置為垂直、水平和品字形三種裝配形式。在電力系統發生短路時，會產生數值很大的短路電流。如果不加以限制，要保持電氣設備的動態穩定和熱穩定是非常困難的。因此，為了滿足某些斷路器遮斷容量的要求，常在出線斷路器處串聯電抗器，增大短路阻抗，限制短路電流。



kknews.cc

www.changsheng.com.tw

www.easyatm.com.tw



各元件說明 - 變壓器



變壓器是應用法拉第電磁感應定律而升高或降低電壓的裝置。變壓器通常包含兩組或以上的線圈。主要用途是升降交流電的電壓、改變阻抗及分隔電路。



各元件說明 - PT(Potential Transformer) CT(Current Transformer)

AUO

- 比壓器比壓器簡稱**PT**，是**Potential transformer**的簡稱，這是一種變壓器，專用於高壓控制及測量方面，其一次側電壓視所測量或控制的電路電壓而定，二次側電壓通常為120V
- 比流器(**current transformer**)是用於交流電流的測量的裝置。帶著電壓或電勢(**potential**)的電壓器(**VT**或**PT**)被稱為儀表變壓器。
- 一次側電流依設計要求而定，二次側電流最大為5A。



各元件說明 - PT(Potential Transformer) CT(Current Transformer)

斷路器，廣泛使用於工業生產和日常生活中，主要功能是合上和斷開迴路。別名：空氣開關、保險掣、無熔絲開關。斷路器會在短路和嚴重超載的情況下切斷電路，從而有效的保護迴路中的電器。

接觸器，指利用線圈流過電流產生磁場，使觸頭閉合，以達到控制負載的電器。因為可快速切斷交流與直流主迴路和可頻繁地接通與大電流控制電路的裝置，所以經常運用於電動機做為控制對象，也可用作控制工廠設備、電熱器、工作母機和各樣電力機組等電力負載，並作為遠距離控制裝置。



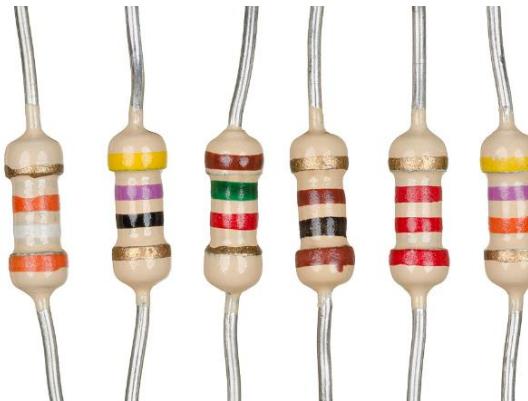
各元件說明 - 電阻



一電路欲阻止電流通過，同時使電能轉換為熱能之性質，謂之電阻。電阻以 R 表示，單位為歐姆或簡稱歐，以希臘字母 Ω (omega) 表示。導體內部有大量 的自由電子，當電壓施於導體的兩端時，會導致電流的產生，但此一電流不可能 無限制的增加，此乃因為當電荷流經某一材料時，必承受其電阻，此種阻力被消 耗轉變成熱能了

電阻是一個物體對於電流通過的阻礙能力，以方程式定義為 $V = IR$ 其中， R 為電阻， V 為物體兩端的電壓， I 為通過物體的電流。

假設這物體具有均勻截面面積，則其電阻與電阻率、長度成正比，與截面面積成反比。



各元件說明 - 電纜介紹



海巴龍電纜



PVC 電纜



XLPE 電纜



各元件說明 - 端子選用



2.2.1 使用平底端子座型式時，軟銅線終端處理必須使用壓接端子進行六角壓接方式進行處理，所使用之壓接端子規格必須符合電纜線徑，撥完線皮之裸銅導線必須能完全插入壓接端子內且不宜過長或過短，端子壓接完成後必須進行外觀目視檢查有無破損或壓接不良之現象，完成後並依2.4規定之強度進行螺栓迫緊作業。



各元件說明 - 端子選用



2.3 使用Lug座



Lug 接線端子

2.3.1 使用Lug座型式時，軟銅絞線終端處理必須使用套環進行處理，所使用之套環規格必須符合電纜線徑，撥完線皮之裸銅導線必須能完全插入套環內且不宜過長或過短，安裝套環後直接將電纜線插入Lug座內並依2.4規定之強度進行Lug螺栓迫緊作業，完成後必須進行外觀目視檢查有無破損或安裝不良之現象。

各元件說明 - 端子選用



■ 軟銅絞線不可直接鎖(開花、斷股)



■ 軟銅絞線使用套管不該壓接(套管變硬
接觸不足)



■ 線徑於150平方以下使用套管，且不
再施作壓接，是用迫緊

Agenda

- 以古鑑今 - 電氣火災事故案例
- 電氣設備安全要求
- 熱影像掃描 IR Scan(IRS)
- 電盤風險劃分
- 臨時用電管理
- 電池管理
- Aging Room 電氣管理**

臨時用電安全管理

- 合格標籤：廠內電器合格標籤貼紙
- 使用時機：西元單數年為藍色、雙數年為綠色，每年1月底前需檢查並更換標籤。



- 合格標籤：承攬商電器合格標籤貼紙
- 使用時機：第1季為白色、第2季為黃色、第3季為粉紅色、第4季為淡紫色。

廠商 Owner				
日期 Date	1月 Jan.	2月 Feb.	3月 Mar.	日
檢驗員 Checker				

廠商 Owner				
日期 Date	4月 Apr.	5月 May	6月 Jun.	日
檢驗員 Checker				

廠商 Owner				
日期 Date	7月 Jul.	8月 Aug.	9月 Sep.	日
檢驗員 Checker				

廠商 Owner				
日期 Date	10月 Oct.	11月 Nov.	12月 Dec.	日
檢驗員 Checker				

臨時用電安全管理



●一般延長線安全管理要求

1. 延長線插頭及插座須採**三極(接地型)插頭**。
2. 建議採用附無熔絲過載自動斷電或**熔絲(fuse)**保護裝置，且不可大於上流負載量。
3. 電纜電線規格須大於 2.0m^2 或 14AWG 之絕緣物容許溫度(60°C)安全容量。
4. 插座本體須為電木製品，外殼為**金屬或不燃材質**製品。
5. 產品須經經濟部商品檢驗局或其他國家合格標示。
6. 延長線僅限室內使用且延長線**禁止二次延長**。
7. 使用**不可超過其額定瓦數**，以免造成過載。
8. 請勿在**潮濕環境中使用**，避免感電。



臨時用電安全管理



●捲式延長線安全管理要求

1. 延長線插頭及插座須採**三極(接地型)**插頭。
2. 附無熔絲過載自動斷電或**熔絲(fuse)**保護裝置，且不可大於上流負載量。
3. 電纜電線規格須大於 **2.0m m²** 或 **14AWG** 之絕緣物容許溫度(**> 60°C**)安全容量。
4. 插座本體須為電木製品，外殼為**金屬或不燃材質**製品。
5. 產品須經經濟部商品檢驗局或其他國家合格標示。
6. 使用時須將線軸內全部電線拉出，避免過熱燃燒
7. 拉出之電線應確實整理整頓，避免人員絆倒或造成電線異常破損。

	台灣商品檢驗 標誌		加拿大標準協會
	中國安規		歐盟共同市場認定安規 符合EMC(電磁相容)及 LCD(低電壓)規格要求
	美國安規(UL 美國保險實驗室)		日本安規
	新加坡安規		澳洲 C-Tick



臨時用電安全管理

● 單體加熱電器管理

1. 電器外觀與安規認證檢查。
2. 漏電測試與功能測試。
3. 安裝定時開關。
4. 檢查合格後由安衛部門張貼專用合格標籤。
5. 使用中的加熱電器不可疊放，上方不可放置易燃物。
6. 加熱電器設備用畢後需將電源關閉或拔除電源插頭。



單體加熱電器分類/照片	安規認證/規格要求
烙鐵	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 通過國家級安規認證(如:UL、CE、CNS) ◆ 自動休眠、功能自動斷電功能 ◆ 產品防靜電外殼材質
熱風槍	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 握把放置架上有自動休眠，設定定時休眠功能 ◆ 尚無國際安規認證規定
加熱板	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 通過國家級安規認證 (CNS、UL、CE) 具有過載保護斷電裝置
按壓式吹風機	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 通過國家級安規認證(如:UL、CE、CNS) ◆ 外殼為 ABS 耐熱材質，有溫度保護裝置
加熱電器附屬設備：	
電子定時器	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 通過國家級安規認證(如:UL、CE、CNS) ◆ 外殼為 ABS 耐熱材質

Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例

電氣設備安全要求

熱影像掃描 IR Scan(IRS)

電盤風險劃分

臨時用電管理

電池管理

Aging Room 電氣管理

電池安全管理



型式	鉛酸電池	鎳鎘電池	鎳氫電池	鋰離子電池 (鋰鐵、鋰錳、鋰三元)	聚合物鋰電池
工作電壓(V)	2.1	1.2	1.2	3.6-3.8	3.6-3.8
質量能量密度 (Whr/Kg)	30-40	40-50	50-60	90-110	100-120
體機能量密度 (Whr/L)	100-130	130-200	200	250-300	200-300
成本	低	低	中	高	高
安全性	中	高	高	低	低
記憶效應	輕微	嚴重	輕微	極輕微	極輕微
自放電效應	20%/月	25%/月	30%/月	5%/月	5%/月
充放電次數	500	800	800	1000以上	1000以上
環境汙染	污染嚴重	污染嚴重	污染輕微	污染輕微	污染輕微
衍生風險	反應產生氫氣爆炸風險	環境汙染	漏液具輕微腐蝕性	熱失控反應，受熱可能產生HF蒸氣	
特性	蓄電池產生的氫氣是引發爆炸和火災的原因，硫酸有接觸腐蝕風險	放電時電壓變化不大，充電為吸熱反應，內阻小	漏出具輕微腐蝕性及有害液體，過充仍會有高溫火災風險	1. 過度充放電爆炸風險 2. 需有保護電路、隔膜及排氣孔設計	

註：一定的重量所擁有的**能量**越高，代表其電池容量越高；在相同的瓦時電池其重量**能量密度**越大者其重量越輕，反之重量**能量密度**越小者其重量越重。

I 18650 電池安全管理

18650電池選用要求：

需為通過BSMI認證的行動電源

根據經濟部標準檢驗局規定，「3C二次鋰單電池/組」、「3C二次鋰行動電源」及「3C電池充電器」係於103年5月1日以後進口或運出廠場者，則應依規定於進入市面販售前完成檢驗程序並標示「商品安全標章」，始可進入國內市場陳列銷售。

除上述註明是103年5月1日前進口商品外，坊間合法銷售的行動電源一定會出示通過BSMI認證，會出示「Rxxxxx」的登錄字號或是BSMI證書號碼「CIxxxxxxxxxxxxxx」。



電池需裝置有電池保護板

為防止電池短路現象，市售18650鋰電池有加裝保護板類型，可以避免電池過充過放、充電時自爆。



有保護板電池額外增加電路板的關係會比標準尺寸要長上1~1.5mm。



電池料號建立：

- 廠牌：XXXX
- 安全要求：1.商檢合格
2.保護電路板
- 特殊要求：廠商可配合更改電池顏色，方便辨識為AUO專用



產物保險：
1,200萬

商檢證書編號：
R38621



商檢標籤

保護電路板

Agenda

以古鑑今 - 電氣火災事故案例
電氣設備安全要求
熱影像掃描 IR Scan(IRS)
電盤風險劃分
臨時用電管理
電池管理
Aging Room 電氣管理

Aging Room 電氣設備管理 加熱器/風扇耐溫要求

HEATING PRODUCTS

Cert. No.: SG02/00221

Rainbow TS SERIES - ADJUSTABLE RANGE THERMOSTATS

Available Temperature Range: from -30°C to 320°C
Maximum Body Temperature: 150°C
Electric Rating: 16A/250VAC, 10A/350VAC
Switch Circuity: Single pole double throw (SPDT)
Mounting Standard: M4 mounting brackets (28mm center to center)
Terminal Type: 45°, 90°, Straight
Thermostat Weight: 70g, 117g (cl bezel & knob & stuffing bolt)

Stuffing Bolt (M12)

Sensor Size
Metal Black

Part No.	Temp. Range (°C)	Ø (mm)	L (mm)	Capillary Length (mm)	Stuffing Bolt
TS-030-SR	-30 ~ 80	5.8	126	1000	No
TS-050-SB	0 ~ 50	5.8	126	1000	No
TS-090SB-C	0 ~ 90	5.8	126	1000	Yes
TS-120-SB-C	0 ~ 120	5	104	1000	Yes
TS-120-SB-C	0 ~ 120	5	104	**2000	Yes
TS-320-SB	50 ~ 320	3	144	1000	No
TS-320-SB	50 ~ 320	3	144	**2000	No

**Capillary Length: 2000mm

加熱器耐溫 : 150°C

裕泰電線電纜股份有限公司
規格: 600V UL/CSA 2586 6 AWG 3 C 日期: 2017年4月5日

檢驗項目	單位	規 格 值	實 測 值	備 註
外觀及標示		表面平滑光潔	符合	
導體截面	NO./mm	266/0.260 ± 0.006	266/ 0.253 ~ 0.257	
絕緣厚度(Min.)	mm	1.48 以上	1.58	
絕緣厚度(Avg.)	mm	1.67 以上	1.73	
絕緣外徑	mm	約 8.50	8.56	
芯線識別		2黑黃/綠	符合	
芯線絆合外徑	mm	約 18.30	18.46	
芯線絆合絶距	mm	290 ~ 300	306	
被覆厚度(Min.)	mm	1.76 以上	1.93	
被覆厚度(Avg.)	mm	1.98 以上	2.03	
被覆完成外徑	mm	約 22.70	22.93	
被覆鍍	常溫伸長	%	100 以上	192
	抗拉	PSI	1500 以上	2285
老化	伸長	%	加熱前值之 65 以上	90.2
	抗拉	%	加熱前值之 70 以上	95.6
被覆鍍	耐加熱變形	%	厚度減少率 50 以下	36.6
成品	耐熱捲曲性		不得龜裂	符合
成品	耐低溫捲曲性		不得龜裂	符合
火花擊穿	KV	10 以上	無異狀	
耐電壓				
安全電流				
Mark		ES0032 聲 AVM 2586 VN-3 105°C 600V 6AWG X 3C CSA L148507 AWM 1/8 A/B FT1 105°C 600V 6AWG X 3C RoHS 連續測試		

主管

AG加熱器 : 150 °C
風扇/線材耐溫 : 105°C

長"補償線導線

規格 Code	規格 Specification	規格 Dimension (D mm) Ø (mm) 0~3.80 4~3.1	絕緣材質 Insulation Material	導體材質 Conductor Material 正規 (e) 白镍 (n) OFC Ni-Copper	測溫溫度 Temperature Range 0 ~ 105°C	長 / 卷 Length / Coils 200
C-225	0.3/4 x 2 (22 AWG)	1.45 2.60x3.80	PVC	OFC Ni-Copper	0 ~ 105°C	200
C-205	0.5/7 x 2 (20 AWG)	1.50 2.60x3.80	PVC	OFC Ni-Copper	0 ~ 105°C	200
C-165	0.6/4 x 2 (16 AWG)	2.45 4.40x5.70	PVC	OFC Ni-Copper	0 ~ 105°C	200
C-145	0.6/7 x 2 (14 AWG)	3.00 4.54x7.65	PVC-SUS304	OFC Ni-Copper	0 ~ 105°C	200
C-145	0.6/7 x 2 (14 AWG)	3.00 5.80x8.20	PVC-SUS304	OFC Ni-Copper	0 ~ 105°C	200
XX-28	0.3 x 2 (28 AWG)	0.75 1.40x2.50	玻纖織維 Fiberglass	Chromel Alumel Ni-Al	0 ~ 200°C	200
XX-22	0				0 ~ 200°C	200
X-225	0				0 ~ 200°C	200
C-205	0				0 ~ 200°C	200
C-165	0				0 ~ 200°C	200
C-145	0				0 ~ 200°C	200

南投縣草屯鎮工業路 1 號
TEL: (049) 2563520-8
FAX: (049) 2566753

補償線線材 : 105°C
風扇 : 130°C

茲 証 明 本公司 所 生 產 出 貨 予 泰 琪 科 技 (股) 有 限 公 司 之
種 編 號 HFE137 風 扇 馬 達 所 使用 的 材
料 線 素 級 等 級 為 B 級 (130°C)。

HFE137 規 格 如 下 列 敘 述:
3Ø 220 / 380V 50 / 60Hz 4P 90W
1400 / 1700 RPM Class: B



鑫鼎電機(股)公司 營業課

2017/12/25

Aging Room 電氣設備管理 電線耐溫要求



APPLIANCE WIRING MATERIAL

Subj.758 Section 2 Page 2517
Style 1517 Multiple-conductor cable using non-integral jacket

Rating 105 deg C, 300 Vac, Cable Flame.

電源線(2517)耐溫 :105°C

Assembly together. The singles or groups of singles may be laid parallel forming a flat, oval or round cable. The lay of the conductors are not specified. A barrier layer and/or fillers are optional. Manufacturer shall maintain a complete description of each assembly. May use same or mixed AWG size.

Covering Optional.

Shield Optional.

Jacket Extruded PVC.

Diameter of Core Assembly under Jacket*	Minimum Average Thickness	Minimum Thickness at any point
0.700 inch or less	30 mils	24 mils
0.701 - 1.000 inch	45 mils	36 mils
1.001 - 1.500 inch	60 mils	48 mils
1.501 - 2.000 inch	80 mils	64 mils

* - Major diameter if cable is flat or oval.

Braid Optional.



Issued:1970-10-21
Revised:2018-04-24

APPLIANCE WIRING MATERIAL

Subj.758 Section 2 Page 2586
Style 2586 Multiple-conductor cable using non-integral jacket

Rating 105 deg C, 600 or 1000 Vac, Cable Flame

電源線(2586)耐溫 :105°C

Insulated Conductor Labeled or complying with manufacturer's AWM Procedure.

Assembly Two or more conductors or groups of conductors laid parallel or twisted forming a flat, oval or round cable. The lay of the conductors is not specified. A barrier layer and/or fillers are optional. May use same or mixed AWG size.

Covering Optional, Extruded PVC, 6 mils minimum thickness at any point.

Shield Optional.

Jacket Extruded PVC.

Diameter of cable under jacket*	Minimum average thickness	Minimum thickness at any point
0.700 inch or less	30 mils	24 mils
0.701-1.000 inch	45 mils	36 mils
1.001-1.501 inch	60 mils	48 mils
1.501-2.000 inch	80 mils	64 mils
2.001-2.500 inch	110 mils	88 mils

* - Major diameter if cable is flat or oval.



Subj.758 Section 2 Page 2103
Style 2103 Multiple-Conductor Cable using Non-Integral Jacket

Rating 105 deg C, 300 Vac, Horizontal flame.

電源線(2103)耐溫 :105°C

Insulation Labeled or complying with manufacturer's AWM procedure having a minimum rating of 105 deg C, 300 Vac.

Assembly Consists of two or more conductors, twisted pairs or groups of twisted conductors. The conductors or groups of conductors may be laid parallel forming a flat, oval or round cable. The lay of the conductors is not specified. A barrier layer and/or fillers are optional. Manufacturer shall maintain a complete description of each assembly. May use same or mixed AWG size.

Shield Optional.

Covering Optional.

Jacket Extruded PVC.

Dia. of cable under jacket	Minimum average thickness	Minimum thickness at any point
0.350 inch or less*	15 mils	12 mils
0.351-0.700 inch	30 mils	24 mils

* - Major diameter if cable is flat or oval.

Aging Room 電氣設備管理 塑料耐溫要求



依據使用單元及位置，評估選擇對應材質

耐燃 – UL94

耐熱 – 80~130度

產品規格表

名稱	寬度 (W(mm))	長度 (L(mm))	顏色	厚度(t)/直徑(D)
PMMA壓克力板	1.2M	2.4M	達100色可選	厚度(t)0.5~100
	1.5M	3M		
PMMA壓克力棒		1M	達100色可選	直徑(D)8~70

產品特性表

性能 Characteristic	測試方法 Method of verification	單位 Unit	測試結果 Test result
摩擦係數	D1044	mg/1000回	0.5
抗拉強度	D638	Kg/cm ²	70
衝擊強度	D256	Kg/cm ²	15
燃燒等級	UL94	Class	HB
熱傳導率	DIN11359	W (k - m)	1.3
熱變形溫度	D-648	°C	82
長時間可耐溫度	D-648	°C	96
表面電阻值	D-257	Ω cm	10E14
邵式硬度	DIN53505	—	95
洛氏硬度	D-785	R scale	110
吸水率	D-570	%	0.4
比重	D-792	Kg/m ³	1.2

➤ 絶緣材為壓克力設計，選擇符合V0、5VB、5VA 可燃性標準

UL94 為美國 **Underwriters Laboratories** 公司發布的塑膠可燃性標準。這標準根據不同厚度的塑膠燃燒的情況來將塑膠分類，從最小阻燃性到最大阻燃性的分類為：

- **HB**：在水平擺放的樣本上**緩慢燃燒**，對於厚度小於 3mm 的材料燃燒速度小於 75 mm/min
- **V2**：在垂直擺放的樣本上**30秒內停止燃燒**，允許滴下燃燒的顆粒
- **VI**：在垂直擺放的樣本上**30秒內停止燃燒**，允許滴下不燃燒的顆粒
- **V0**：在垂直擺放的樣本上**10秒內停止燃燒**，允許滴下不燃燒的顆粒
- **5VB**：在垂直擺放的樣本上**60秒內停止燃燒**，不允許滴下，允許樣本上出現洞
- **5VA**：在垂直擺放的樣本上**60秒內停止燃燒**，不允許滴下，也不允許在樣本上出現洞

感謝聆聽
惠請賜教

- 友達光電龍科廠安衛部 張志揚 經理
- (03)4998800-521012
- Yang.Chang@auo.com



AUO

Innovating Life