



智能工廠自動化網路認證暨廠務設備預知保養研討會

工業網路認證、PoE測試暨新品發表

翰特科技股份有限公司

Jeff Ye/ 葉俊誠

E-mail: service@hantac.com.tw



大綱

◆ 工業4.0 - 工業乙太網

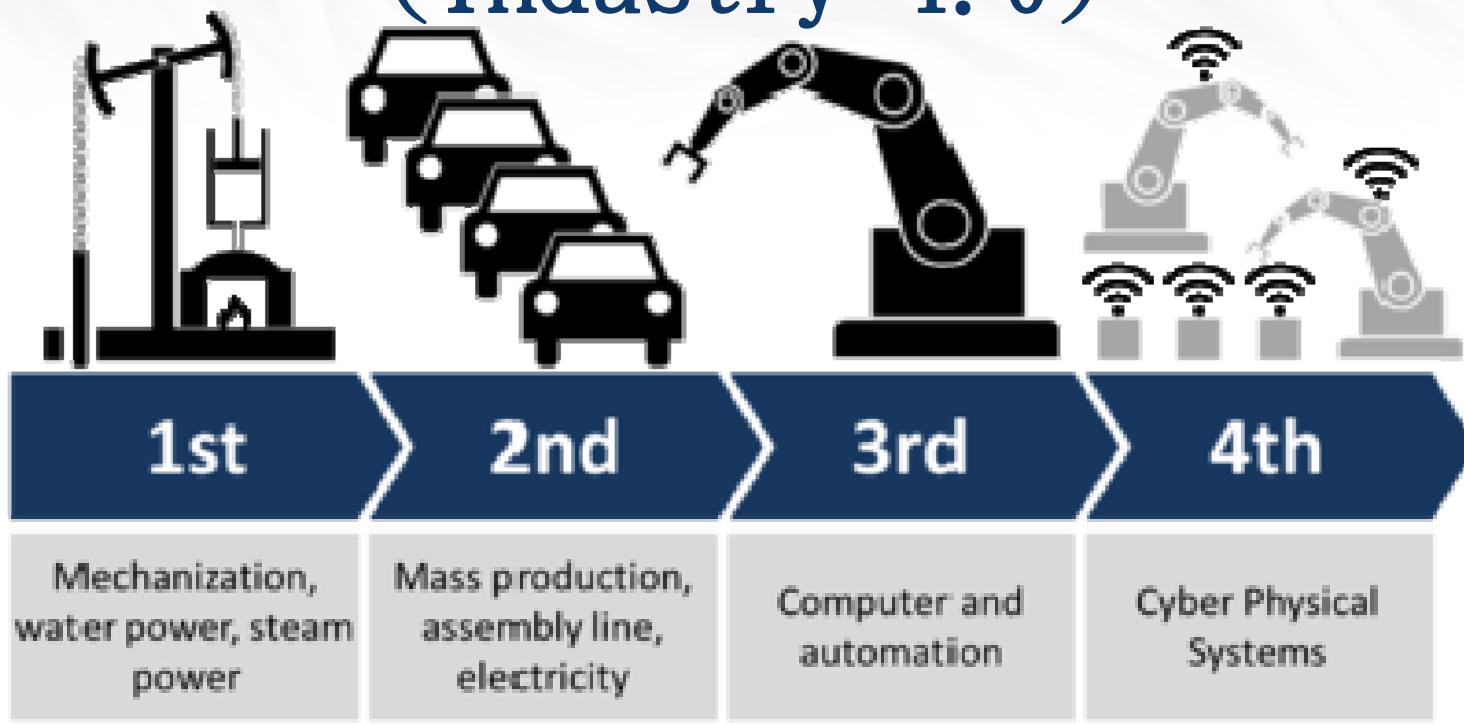
- 工業網路/商業網路最大的差異
- IE(Industrial Ethernet) 網路問題
- 如何驗證電纜

◆ PoE - 乙太網路供電

- 目前最新PoE標準
- 透過儀器檢驗PoE環境

◆ MPO光纖端面檢視儀

工業4.0 (Industry 4.0)



工業乙太網路協定

ETHERNET



EtherCAT®

CC-Link IE

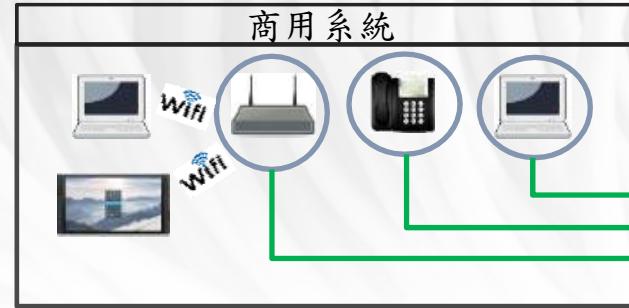
Modbus
MODBUS TCP

廠商	IEEE	Rockwell	Siemens	Beckhoff	Mitsubishi	Schneider
主要區域	WW	AMER	EMEA	W/W	APAC	AMER
領域	IT	Manufacturing	Process	Rotating	Manufacturing	Manufacturing
實體層	< ----- 與乙太網相同 ----- >					

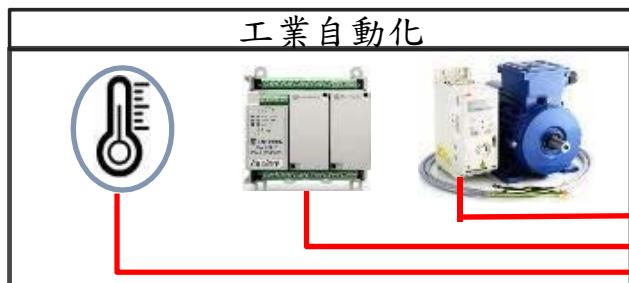
- 相同的電纜類型 (Cat5e, 6, 6A)
- RJ45 (工業化)
- M12 連接器
- 些許光纖



工業網路？商用網路？



商用網路
乙太網交換器
(POE 和資料)



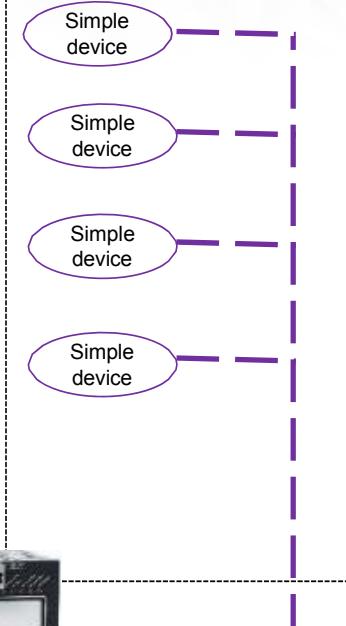
fiber optic
網路伺服器
雲
應用程式



工業網路
工業乙太網交換器



1 Pair Bus: slow (<1kb/sec),
long (1km), multidrop devices
on a length of wire
Not in scope here



Ethernet
Gateway

工業網路市場發展迅速

- Why?
 - 工業協定發展更完善
 - 乙太網現在是值得信賴的
 - 工業設備需要更多頻寬



IE(Industrial Ethernet) 問題

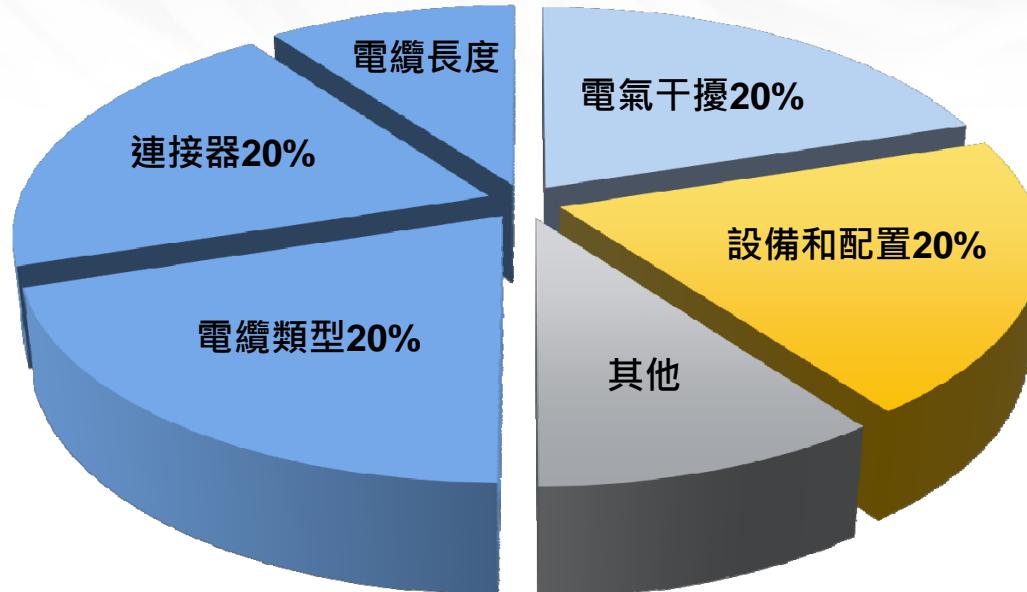
- 計畫外移動, 增加, 更改設備
 - 在現有線路上添加或替換設備
 - 產線暫停, 生產中斷



- 濕度, 震動, 汚染, EMI
 - 間歇性問題
 - 生產中斷

工業乙太網問題一半來自於佈線

典型問題



□ 現場製作電纜

- 腳位錯誤
- 破壞現有雙絞線絞距
- 遮蔽完整性
- 安裝過程中損壞
- 連接處鬆動

□ 預先端接電纜

- 安裝過程中損壞
- 連接處鬆動

連接處鬆動會導致間歇性問題

- 振動
- 濕度
- 氧化
- EMI

如何驗證電纜-纜線分析儀



M12 D-Code Adapter



RJ 45 Adapter



M12 X-Code Adapter



1. 使用工業乙太網路標準做認證測試 (TIA-1005 ; ISO 11801-3)

2. 驗證或認證以確保品質達到標準

- 驗證已安裝的佈線系統的性能達到標準
 - 性能取決於元件品質和安裝工藝
 - 佈線系統包括:
 - 沿整個路徑的電纜
 - 路徑中的連接器
- ✓ 纜線組裝正確
 - 連接器正確連接
 - 良好的遮蔽 (如果使用遮蔽電纜)
 - ✓ 安裝過程中沒有損壞電纜

透過纜線認證可降低實體層故障發生機率 - 工業網路為何不測試???

1. 不清楚或不知道認證機制
2. 認為認證只適用在商業網路。工業界使用“驗收”測試
3. 無硬性要求

- ✓ 在一分鐘內完成纜線測試
 - 如果電纜是好的...
節省查找和安裝旁路電纜的時間
 - 如果電纜壞了...
針對損壞的線路做處理
- ✓ 縮短產線重新啟動時間
- ✓ 降低產線暫停對公司所造成的損失





PoE-乙太網路供電 (Power over Ethernet)



PoE-乙太網路供電

- 可以在乙太網路環境中透過網路線來提供電力的技術
- PoE系統又分為供電端(Switch, PoE injector)與受電端(AP, CCTV)
- 要使用PoE系統必須同時包含供電端與受電端
- 簡化佈線系統-無須配合電源施放線路
- PoE電纜線路最長100公尺

PoE Standard

802.3 af

15W

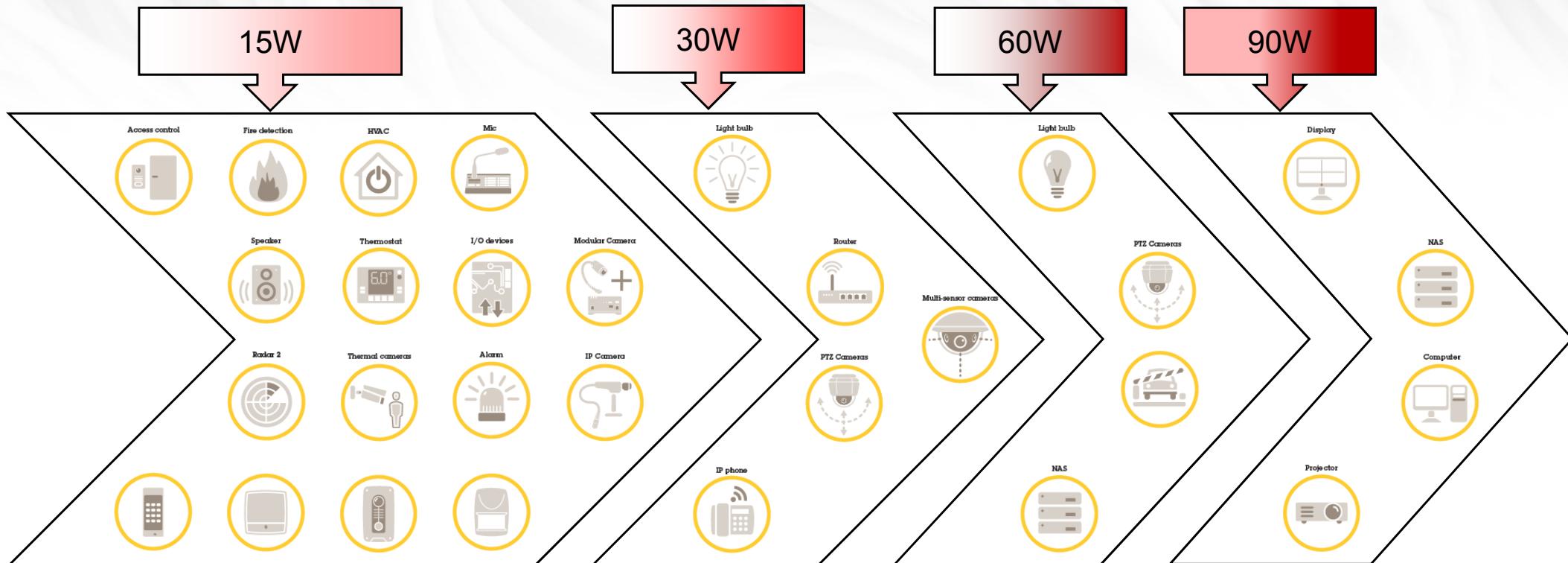
802.3 at

30W

802.3 bt

60W

90W



PoE對使用者的影響

- 降低對交流電源的依賴
- 可連接更多更大功率的設備
- 電纜太長或使用小線徑電纜可能會導致供電異常

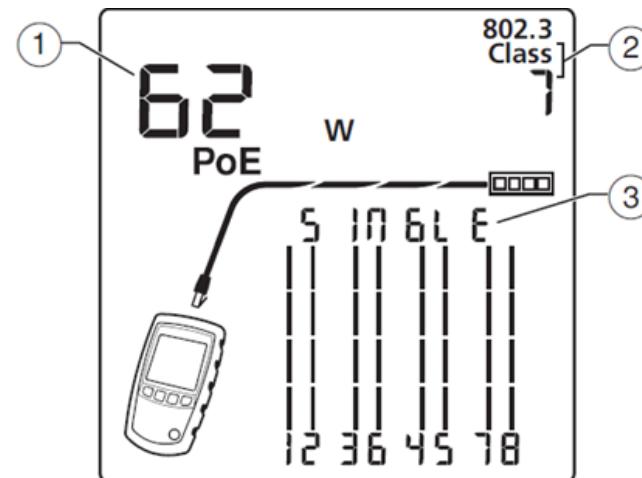
如果你沒有合適的工具，就很難找到問題!

從應用面驗證PoE系統

- 將測試儀器模擬為受電端,模擬實際設備使用情形
- 驗證電源實際輸出情況,與可用功率
- 用以確認供電裝置可否支援我所使用的受電裝置

使用 MS-PoE 網路線驗證儀更快地解決問題

- 同時保留前一代,測試纜線長度,腳位,找斷點及尋線的功能
- 新增802.3bt PoE測試
- 顯示埠上可用的最大功率——①
- 顯示 PSE 等級——②
- 顯示透過哪些線對供電—2對或4對——③



實際 PoE 問題

- 事件
 - 交貨數台20瓦PoE電話,搭配客戶原有的PoE Switch使用
 - 現場安裝後電話無法使用
- 實際故障排除步驟
 1. 嘗試換另一台設備 ✗
 2. 更換一條網路線 ✗
 3. 換插到不同的Port上 ✗
 4. 換一台的Switch測試 ✓
 5. 打給 IT
 6. IT 進到Switch裡面下指令去看,發現PoE功能沒開啟,重新開啟PoE功能



前前後後花費 1 小時 (包括步行 + 查找零件)

如果他們有MS-PoE協助,狀況會是如何呢 ?

實際 PoE 問題

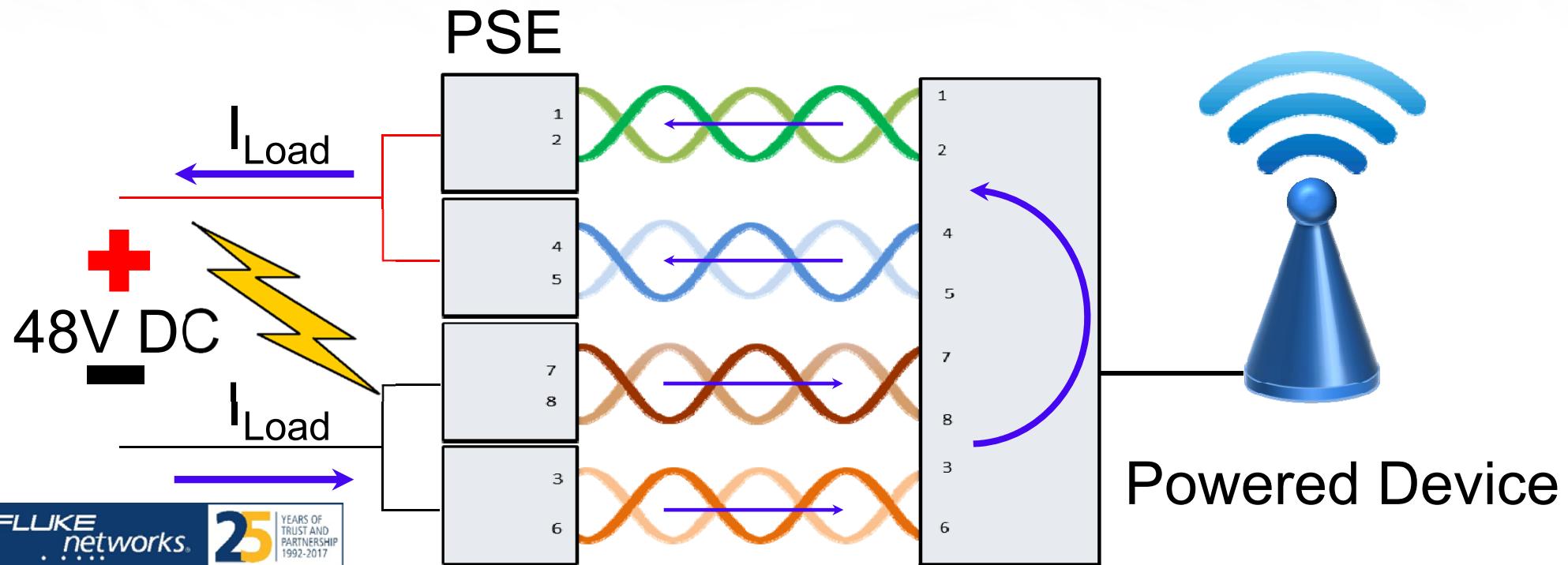
- 事件
 - 交貨數台20瓦PoE電話,搭配客戶原有的PoE Switch使用
 - 現場安裝後電話無法使用
- 故障排除步驟---**搭配MS-PoE協助故障排除**
 1. 使用MS-PoE確認網路線腳位是否正常
 2. 把MS-PoE當成設備接上Switch
 3. 透過MS-PoE結果,確認Switch無供電
 4. 打給 IT
 5. IT 進到Switch裡面下指令重新開啟PoE功能



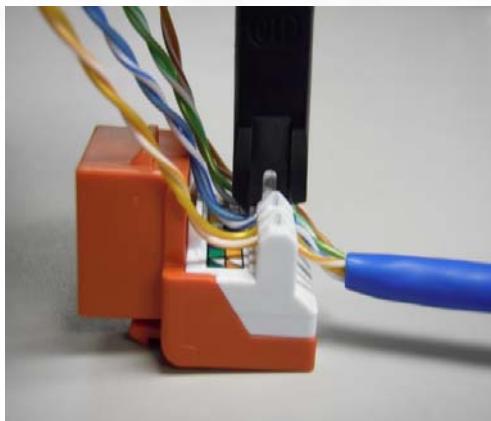
前前後後花費 15 分鐘 (包括步行 + 查找零件)

IEEE 802.3bt PoE 使事情複雜化

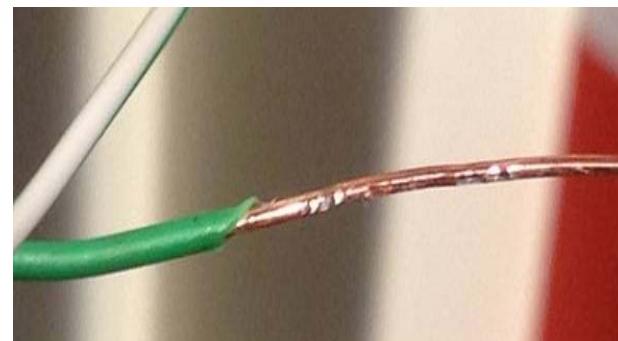
- 802.3bt必須透過使用4對線來提供電力。
- 各線對間**電阻**的差異必須 $< 200m\Omega$ 以達到各線對間的平衡性
- 所以，我們現在需要有儀器來檢驗各線對間的電阻平衡性



電阻問題的原因



施工



電纜品質

- 過熱
- 功率損失
- 資料丟失



bloggozaps.org

佈線測試要求

- TIA-1152 Cat 5e / Class D 、Cat 6 / Class E 或 Cat 6A / Class Ea “現場測試標準”對於PoE測試並不夠完善，無法確保 PoE 系統能夠運行
- 有關電阻的測量目前在“現場測試標準”中並不是規定的測試項目
 - 如果您希望所佈建的線路能支援 PoE 應用，那您必須要求佈線商使用特定的標準以進行電阻測試。
- 在ISO 11801 Ed. 3和 ANSI/TIA-568.2-D的“佈線標準”或”應用標準”中，可以找到相關的測試

從實體層驗證PoE系統-纜線分析儀



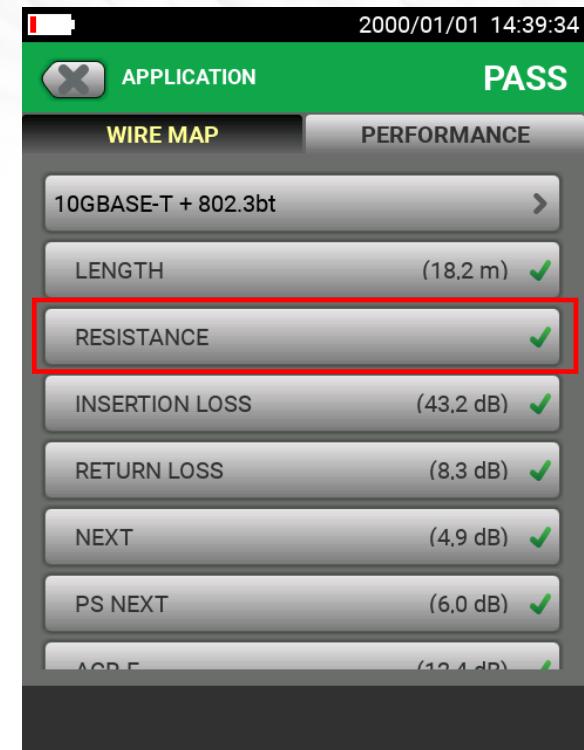
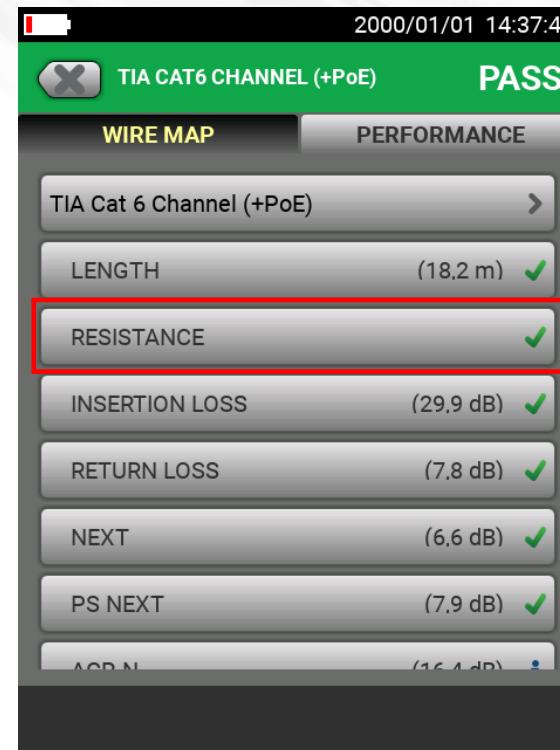
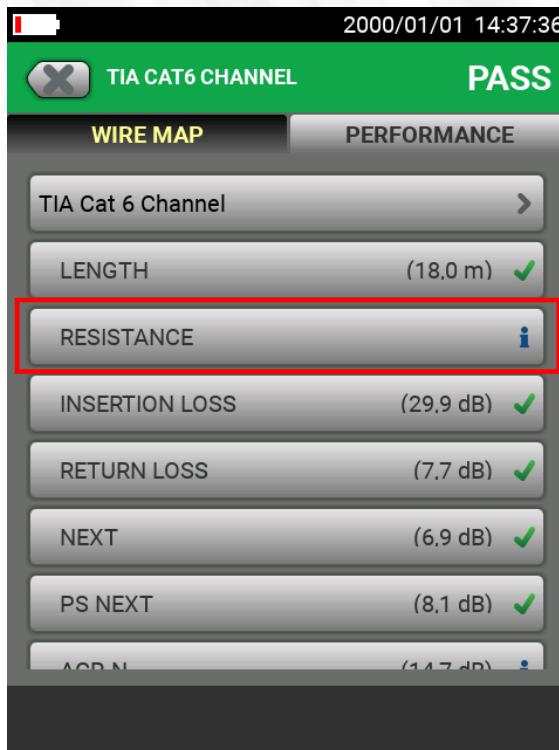
佈線標準



應用標準

直流阻抗測試

- 若使用現場測試標準(TIA-1152)則該項目會顯示“”(無測試標準)



直流阻抗測試

Loop Resistance

20AL.B01			PASS	
LOOP	PAIR UBL	P2P UBL		
	✓			
		VALUE (Ω)		
1,2	4.4			
3,6	4.3			
4,5	4.3			
7,8	4.3			
LIMIT	21.0			

Pair Unbalance

20AL.B01			PASS	
LOOP	PAIR UBL	P2P UBL		
	✓			
		VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)	
1,2	0.00	0.13		
3,6	0.02	0.13		
4,5	0.03	0.13		
7,8	0.04	0.13		

Pair to Pair Unbalance

20AL.B01			PASS	
LOOP	PAIR UBL	P2P UBL		
	✓			
		VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)	
1,2-3,6	0.04	0.20		
1,2-4,5	0.03	0.20		
1,2-7,8	0.02	0.20		
3,6-4,5	0.01	0.20		
3,6-7,8	0.02	0.20		
4,5-7,8	0.01	0.20		



MPO光纖端面檢視器



FI-3000 FiberInspector Pro MPO

- 遵循工業標準 IEC 61300-3-35
- 透過即時視圖瞭解端面總體詳情
- 與 Versiv/LinkWare 整合，方便操作和文檔管理
- 與手機整合以進行測試和共享
- 自動對焦並短短數秒即可判斷光纖端面PASS / FAIL
- 支援一或兩排 8, 12 或 16 UPC 或 APC 連接器



IEC 61300-3-35 ED.1 MM

Zone name	Scratches	Defects
A: Core	No limit $\leq 3 \mu\text{m}$ None $> 3 \mu\text{m}$	$4 \leq 5 \mu\text{m}$ None $> 5 \mu\text{m}$
B: Cladding	No limit $\leq 5 \mu\text{m}$ None $> 5 \mu\text{m}$	No limit $\leq 2 \mu\text{m}$ $5 \text{ from } 2 \mu\text{m} \text{ to } 5 \mu\text{m}$ None $> 5 \mu\text{m}$
C: Adhesive	No limit	No limit
D: Contact	No limit	None $\geq 10 \mu\text{m}$





FI-3000 Mobile App

Cable ID 001
2019年11月15日 下午3:2... Failed

END 1

TEST RESULT SUMMARY

Test Limit	
IEC 61300-3-35 ED.2 SM APC	
Fibers Passed	10
Fibers Failed	2

Fiber End Summary
1 x 12 (12 fibers)

Live View All Share Save

Versiv 平台

2000/01/01 15:06:25

1*12 MPO FAIL

IEC 61300-3-35 ED.2 SM APC

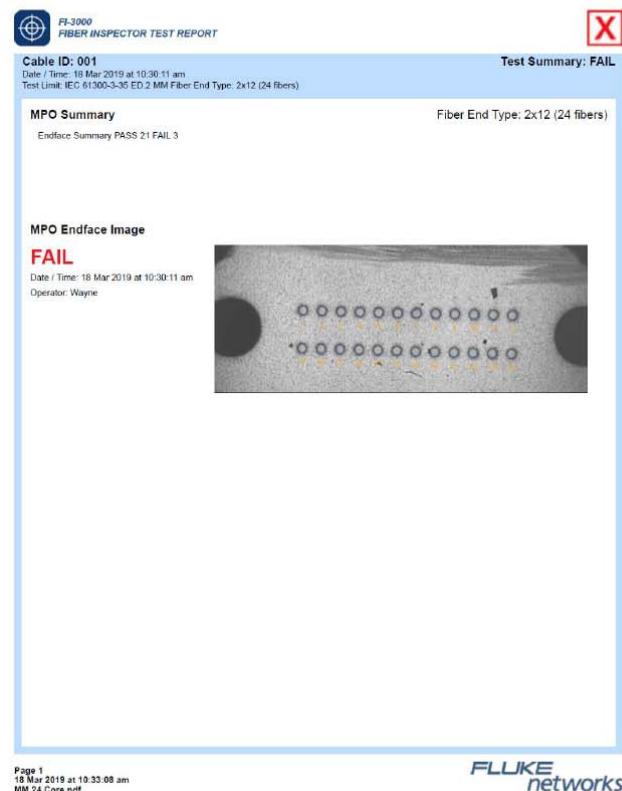
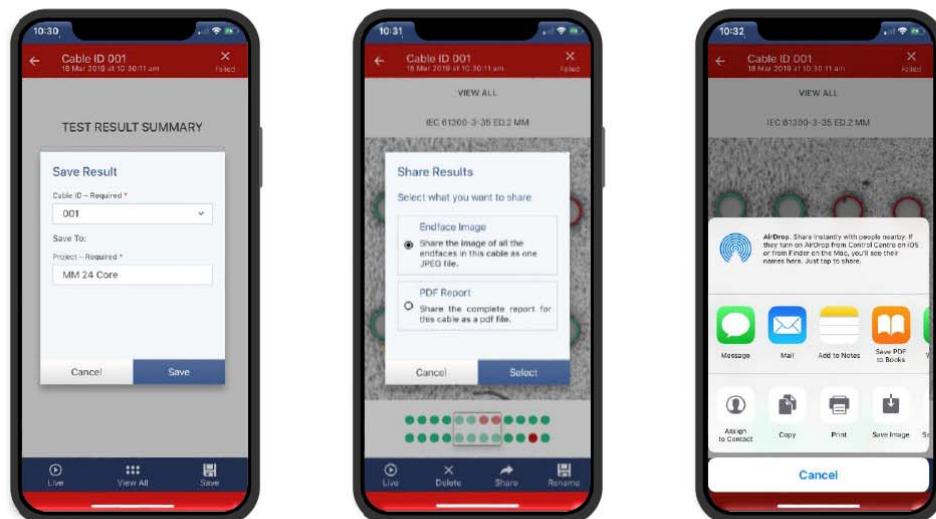
10✓ 2✗

1 x 12 (12 fibers)

TEST AGAIN

Quickly share results

- Easily collaborate with colleagues
 - Endface images or full PDF reports
- Uses the mobile devices sharing features



總結

◆ 工業4.0 - 工業乙太網

- 工業網路/商業網路最大的差異 終端設備, 傳輸介面
- IE(Industrial Ethernet) 網路問題 計畫外調整產線, 環境因素
- 如何驗證電纜 透過纜線分析儀, 選擇標準做測試

◆ PoE - 乙太網路供電

- 目前最新PoE標準 802.3bt 提供最高90W
- 透過儀器檢驗PoE環境 MS-PoE (應用面) / 纜線分析儀(實體層)

◆ MPO光纖端面檢視儀



Thank You



翰特科技服務及技術支援



- Wi-Fi 無線網路測試
- 網路佈線品質認證
- 光纖熔接與維運設備
- 網路故障排除
- 網路資安監控管理設備
- CCTT網路佈線工程師認證課程
- 專案顧問服務
- 技術研討會、健診服務
- 網路新知電子報、優惠回饋活動

翰特科技股份有限公司 HANTAC TECHNOLOGY LTD.

地址: 235新北市中和區板南路665號12樓

電話: +886-2-82213638

傳真: +886-2-82215708

SERVICE@HANTAC.COM.TW

WWW.HANTAC.COM.TW