台電電網相量即時監測系統 功能簡介





2005-9-12



ADX3060的多任務並行的多處理器結構





同步相量電力監視系統特點

ADX3060系統穩定度監錄設備的技術特點,共有12項:

- 16bit A/D 高精度的取樣數據及高速的取樣速度。
- 配合 GPS 的標準秒脈衝校時的同步取樣脈衝產生器。
- 多重 DSP 多任務並行處理結構。
- 彈性的 RAM BOOT 型的 DSP 作業程序結構。
- 多種線上的視覺化電力儀錶。
- 兩層式的內存緩衝區循環作業,可長期高速記錄動態的變化數據。
- 多種事故辨認的錄波觸發啓動條件。
- 快速的動態錄波和穩態相量記錄並行同步作業。
- 同時提供RS232串列輸出入與LAN網路輸出入的通信傳輸功能。
- 全天候記錄的三相相量穩態記錄(50ms提供一組三相相量數據)。
- 開放式資料庫的即時記錄及長期的歷史記錄。
- 提供多用户的網頁即時瀏覽及歷史分析功能。













三相同步相量數據傳輸流程



三層式相量數據處理系統結構圖



網頁運行所需配件安裝內容

安裝程序包含以下三部份:

 Java Plug-in (必要安裝)
 EMOS98 (分析故障文件才須安裝)
 TCP/IP參數設定檔,目的為若要瀏覽即 時監視功能,請增加用戶端 TCP 端口 數目,下載設定檔後直接執行,完成設 定後請重新開機





□<u>前端同步相量監測儀 PMU</u>

- <u>系統架構</u>
- □ 登入網站
- <u>功能簡介</u>
- 壓降事故記錄處理流程

















動態事故記錄檔案回傳程序



事故前後提供3840Hz取樣的 動態原始波形的記錄檔案



穩態相量記錄數據回傳程序



連續地每隔三週波(每秒20筆)提供一組穩態的 三相相量數據



大流量又穩定的相量數據傳輸系統





何謂相量 Phasor

 以數學觀點而言,電力系統中的「相量」 (phasor)是一個「二維向量」,在此使用 相量一詞是為了避免與空間向量混淆。
 考慮一頻率為的正弦波輸入信號X(t),如 下所示: X(t) = X_mCOS(ot + φ)
 用相量來表示此信號,內得下式:

 $\overline{X_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{2}{N} \sum_{k=1}^{N} X_k e^{-j\frac{2\pi}{N}k} = \frac{X_m}{\sqrt{2}} e^{j\phi} = \frac{X_m}{\sqrt{2}} \operatorname{COS}\phi + j\frac{X_m}{\sqrt{2}} \operatorname{SIN}\phi$



Ф



任何一個穩態相量都是取得一周波的 N 個資料 (0,1,...,N-1)、再利用相量公式計算求得,而 相量測量裝置ADX3060以下列原則表示該資料 的時標:







#	欄目名稱	名稱說明	F	內	容	說	明		
1	Seq_No	流水號	利用一天的秒數0 - 86399當成流	水號,	不同和	秒鐘的資	料填入	相對的秒鐘位置。	
2	GPS_Time	衛星時間	功角資料的衛星時間,格式為 -	年/月]/日 日	時:分:	秒,如	2001/10/22 12:35:48 °	
3	GPS_Status	衛星信號狀態	雨地的衛星信號接收狀態,A-良女	子,V-	不良,	N-開機行	发從未以	收到 。	
4	V1_X_0	每秒的第一組相量資料	各秒的第一組相量資料,其中包含三相的相量資料、及頻率。其中, V1表第一相、如A相電壓或電流, V2表第二相、如B相電壓或電流, V3表第三相、如C相電壓或電流, FREQ表三相的系統頻率, ANGLE表內電勢角度。 全部以十六進位元的16-bit整數格式表示。						
5	V1_Y_0								
6	V2_X_0								
7	V2_Y_0								
8	V3_X_0								
9	V3_Y_0								
10	FREQ_0								
11	ANGLE_0								
		·			87	3.67			
156	V1_X_19	每秒的第二十組相量資 料	A. S. Martin		71	V1			
157	V1_Y_19				' I X ₉	, v 1	y		
158	V2_X_19			V	V_{2x} , V_{2y}				
159	V2_Y_19			_					
160	V3_X_19				V 3x, V 3y Freq				
161	V3_Y_19	SHEET CLEREN	SHAP OF BUSE						
162	FREQ_19	Charles and the set							
163	ANGLE_19			5.3	100	1280			









用戶端網頁功能簡介

即時監視
■歴史趨勢
■故障文件
■参敷設置
■系統條件

觀察即時電氣量 事後分析歷史相量數據 事後分析動態錄波數據 管理者設置相量表相關參數 說明ADX PMUWEB網站設置條件









瀏覽即時監視選項

- □ 單線電氣量
 - 監視各個現場三相饋線電氣量的動態變化
- □ 群線電氣量
 - 同步監視不同地點的多組三相饋線電氣量的穩態趨勢的變化
- □ 線間電氣量
 - 同步監視不同地點的多組三相饋線電氣量之間的穩態趨勢的變化
- □ 功角監視
 - 以指針的方式同步顯示多組不同下游地點對單一源頭的功角角度值
- □ 功角擺盪
 - 以曲線圖的方式同步顯示多組不同下游地點對單一源頭的功角變化趨勢
 同步相量
 - 每秒顯示一次兩組饋線的相量圖並以曲線趨勢圖的方式顯示下游對源頭 的功角變化趨勢
- 功率耗損
 - 同步顯示兩監測點間的功率耗損的情形



瀏覽即時監視-單線電氣量











點選













關係

瀏覽即時監視-線間電氣量















功角監視及功角擺盪的示警功能

- 1. 有兩種警報音響:
 - 預警:warning.wav 警報:alarm.wav
- 2. 警報視窗的訊息總數最多保留 1000 筆。
- 3. [>=預警值 & <警報值] 發出預警音響, [>=警報值] 發出警報音響。
- 4. 正常、預警、及警報狀態改變原則
 - 正常→預警(警報) 立即進入預警(警報)狀態
 - 預警→警報 立即進入警報狀態
 - 警報→預警進入預警狀態後保持一分鐘才被承認進入預警狀態
 - 預警→正常 進入正常狀態後保持一分鐘才被承認恢復正常狀態

◆ 一分鐘的穩定時間可由用戶自行設定修改





◆ 功角監視:

下游站址、源頭站址、觸發時間、功角、振盪頻率、 振盪幅角、下游電壓、上游電壓、及衛星狀態

◆ 功角擺盪:

下游站址、源頭站址、觸發時間、功角、振盪頻率、 振盪幅角、及衛星狀態



功角監視示警畫面





警報 視窗







🔗 功角擺盪 - Microsoft Internet Explorer







警報

視窗

瀏覽即時監視-同步相量











的

偃齡

伯司

、行動



- □ 短 (長) 期功角趨勢
 - 瀏覽兩地功角長短期的變化趨勢
- □ 短 (長) 期電力趨勢
 - 瀏覽各條線路的電氣量長短期的變化趨勢
- □ 多站電力
 - 瀏覽多條線路的電氣量長短期的同步變化趨勢
- □ 功率總和 / 線路損耗
 - 適於分析輸電線間的線路損耗
- 多站功角 / 多站频差
- 瀏覽多條下游線路對單一源頭的功角與頻率差值
 X-Y 關係圖
 - 適於分析兩種電氣量的同步對應關係


相量電力數據

數十種電力分析公式: 」 電壓、 電流的頻率 ■ 單相電壓、電流(A, B, C三相) ■正序、負序、零序電壓與電流 □ 有效功率、無效功率、視在功率、功率因數 ■ 負序電壓、電流不平衡因數「相序、平均] ■ 零序電壓、電流不平衡因數 □ 視在阻抗、視在電阻、視在電抗





$$UF2\% = \frac{UF2}{UF1} * 100\%, UF1 = 正序分量, UF2 = 負序分量.$$



$$UF2\% = \frac{Max(Va - Vavg, Vb - Vavg, Vc - Vavg)}{Vavg}, Vavg = 三相平均值.$$











□ 長期趨勢

- 觀察一天的電氣量變化趨勢
 每隔一至N〔由用戶指定〕秒顯示一個數據
 數十種電氣量可選
- ■短期趨勢
 - 觀察一天內的某段時間的電氣量變化趨勢
 - 每秒顯示20個數據
 - 數十種電氣量可選









短期電力趨勢畫面





多站電力-參數設置畫面













<Shift> 按鍵 + 雙擊滑鼠左鍵

内計编輯盒
內註總集: 7.108% @ 07:22:00 ▼
內註編輯區
内註字串:
顏色: 🗾 字型: Dialog,1,12 🛛 箭頭: 左下無框 ▼ 附屬: <u>共用</u> ▼ 位置(X,y): 275,117
追蹤通道: CH1: 核二 V-345KV Bus#2, I-核一二路
「字庫:內存最多50組字串,可供插入'內註字串'欄所用
編號: 1 🔗 🖬 🔂 📓
A相
新增/編修 最大値 平均値
移動新位置 黏貼內註 單項刪除 全部刪除































低頻振盪分析-理論值分析







低頻振盪分析網頁













- 1. Swing Frequency
- 2. Swing Amplitude
- 3. Damping Constant
- 4. Damping Ratio













2003年11月1日(星期六) 電網長期功角圖組

網頁列印提供 存圖功能,可 存成以下三種 格式: GIF, JPG, PNG.





範例



■瀏覽故障文件〔事故前後的原始波形〕

動態事故觸發警示視窗〔自動彈出、可 發出警報音響〕





🔮 故障文件 - Microsoft Internet Explorer 📃 🗆 🚬								
	台灣電力公司 TAIWAN POWER COMPANY						武	
• 8	即時監視)	歷史趨勢 故障	文件	系統條件		回登入畫面		
		點選文件	-名稱可瀏覽 <u></u> 。	〔始波形			回前頁	
站碼	文件名	觸發時間	站	址 觸到	愛型式	觸發線路	事件說明	
N2	<u>N2044A03.646</u>	2004-04-10 00:36:40	6.947 核能	三廠 低券	領振盪	汐止二路	<u>低頻振盪 F4</u>	
N2	<u>N2044A03.928</u>	2004-04-10 00:39:28	3.727 核能	三廠 低费	領振盪	汐止二路	<u>低頻振盪 F4</u>	
N2	<u>N2044A73.525</u>	2004-04-10 07:35:20	5.0 核能	三廠 信號	號越限	345KV Bus#2	信號越限 F2-正序	
N2	<u>N2044A73.528</u>	2004-04-10 07:35:28	3.0 核能	三廠 頻率	窲觸發	345KV Bus#2	<u>頻率觸發 F2</u>	
N2	<u>N2044A73.530</u>	2004-04-10 07:35:30	0.373 核能	三廠 頻率	犎觸發	345KV Bus#2	<u>頻率觸發 F2</u>	
N2	<u>N2044A73.532</u>	2004-04-10 07:35:32	2.783 核能	三廠 頻率	犎觸發	345KV Bus#2	<u>頻率觸發 F2</u>	
N2	<u>N2044A73.535</u>	2004-04-10 07:35:35	5.01 核龍	三廠 頻率	窲觸發	345KV Bus#2	<u>頻率觸發 F2</u>	
N2	<u>N2044A73.537</u>	2004-04-10 07:35:3	7.22 核能	三廠 頻率	犎觸發	345KV Bus#2	<u>頻率觸發 F2</u>	
N2	<u>N2044A75.702</u>	2004-04-10 07:57:02	2.157 核能	三廠 信號	虎越限	345KV Bus#2	信號越限 F2-正序	



啟動動態事故觸發警示視窗

谷 響 で か な 司		
使用者名稱: adx		
密碼: ***	꿣	
☑ 格動動態事故觸發警示視窗		





🕌 動態事故觸發警示視窗 _ 🗆 🗙 動態事故觸發警示視窗 站碼 **文件名**稱 站址 觸發型式 事故說明 觸發時間 館線名稱 A9 A903B301.532 2003-12-11 00:15:32.000 核三廠 345KV BUS#1 Vr 信號突變 信號突變 F1-Va A9 A903B391.435 2003-12-12 09:14:35.000 核三廠 345KV BUS#1 Vt 信號突變 信號突變 F1-Vc A7 A703AVJ2.349 2003-12-13 19:23:49.000 中寮 天輪海線 信號突變 信號突變 F1-零序 🗙 清除 🕼 確認 😿 測算 設定 □ 靜音 Java Applet Window





🌲 動怠	影事故觸發警示	視窗					_ 🗆 ×	
	動態事故觸發警示視窗							
站碼	文件名稱	觸發時間	站址	饋線名稱	觸發型式		事故說明	
A9	A903B301.532	2003-12-11 00:15:32.000	核三廠	345KV BUS#1 Vr	信號突變	信號突變 F1-Va		
A9 A7	A903B391.435 A703AV.12.349	2003 12-12 09:14:35:000	「「「「「」」「「」」」」	345KV BUS#1 VL 天輪海線	信號突變	信號突變 F1-VC 信號突變 F1-零序		
	A7 A703AWJ2.349 2003-2-13 19:23:49.000 中東 天輪海線 信號突變 / 信號突變 / 信號突變 / 信號突受 F1-零序 點選要瀏覽的事故索引,按下瀏覽 按鍵,即可直接呼叫用戶端所安裝 的 EMOS 分析軟體 (Dynapro)進行 PQUF動態分析。 9							
Ø	設定 🗙 清陶	i 🕼 and 🐼 🔊					日報音	
Java Ap	Java Applet Window							



台電龍崎站VIPQF 動態振盪曲線























動態數據處理系統



□ 動態事故紀錄檔案

- 事故前電壓電流的原始 波形的動態紀錄
- 事故後電壓電流的原始 波形的動態紀錄
- 事故前後電驛開關的動 作紀錄









站碼與時段









ħ	💼 動態數據管理系統 DynaPro - [索引表 1]						
	系統 🛽] 搜尋	F 視窗[₩] 選項[0]				- 8 X
N?	㎏ 💩 🖆 🖄 🏛 🛠 🕅 🖶 🖨 🌡 ங 📾 👾 🕫 🛝 🎝 🏘 🛣 🖉 🕸 🖉 🖓 🕼						
	#	站碼	站址	觸發時間	觸發型式	觸發說明	觸發通道
	1	G2		04/01/29 07:10:15.057	LVL	觸發時間:G2 04-01-29 07:10:15.0578 A 信號越限 F1-正序	Feederl
	2	G2		04/03/08 17:28:44.860	DIG	觸發時間:G2 04-03-08 17:28:44.8601 A 開關觸發 通道 #28	CH28
*	3	G2		04/03/24 06:11:54.652	LVL	觸發時間:G2 04-03-24 06:11:54.6526 A 信號越限 F1-正序	Feeder1
	4	G2		04/03/24 06:12:03.133	EXT	信號越覸 F3-正序 [G1] 04-03-26 06:24:22.999	
	5	G2		04/03/24 06:12:30.504	LVL	觸發時間:G2 04-03-24 06:12:30.5041 A 信號越限 F1-正序	Feeder1





□ 數據處理選單表

在索引窗內按右鍵

瀏覽記錄參數 🕑

分覽記錄內容 (套式) D]

合覽記錄內容 (進階) 💟

查閱開關量記錄 [2]

快速處理捷徑 凹

壓降分析 ☑

文件大小 🕅

文件大小**總覽**[<u>A</u>]



■ 壓降分析快選盒

電壓驟降分析快選盒	
原始數據來源 記錄文件: G2043061.154 ▼ □ 鎖定基準値 記錄說明: G2-04/03/24 06:11:54 越限觸發	: 207.0
分析對象: 01. BUSBAR1 Vr (KV)	•
壓降事件認定值	壓降瀏覽
5.0 %	壓降報表
即視爲壓降事件	取消
狀態 請選擇分析對象	








台電電網相量即時監測系統

未來可提供的效益:

■ 可為 EMS 提供功角的實測數據,藉以提高 EMS 的系統狀態估計及潮流計算的精確程度。 ■ 增進電網穩定的分析及控制的能力。 □ 協助防止大規模電力系統事故的發生。 ■提高電網安全穩定運行的決策能力。 □ 提供即時資訊,進一步提高電網的輸電能力。 □分析系統振盪時之阻尼比。 ■ 分析發電機跳脫時系統頻率的變化特性。

