

歷史相量表代理系統 - HPTableAgent 使用手冊

目錄 第三版

第一章 系統概論

第1節、相量傳送途徑	-----	P 02
第2節、歷史相量表的插表程序使用代理系統的必要性	-----	P 02
第3節、大型監測系統的架構	-----	P 03

第二章 相量數據接收插表進度表的結構

第1節、進度表的結構	-----	P 04
第2節、進度表的圖例	-----	P 05

第三章 相量數據暫存檔案的目錄結構

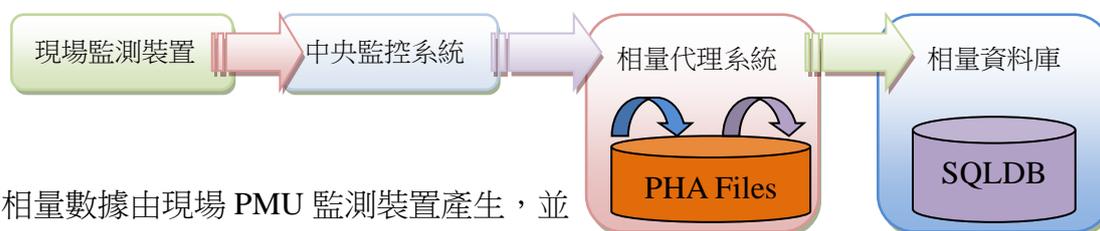
第1節、暫存檔的目錄結構	-----	P 06
--------------	-------	------

第四章 系統功能選單的使用說明

第1節、登錄相量資料庫	-----	P 09
第2節、設定系統參數	-----	P 09
第3節、更改螢幕刷新秒數	-----	P 12
第4節、設定歷史檔案保留期限	-----	P 12
第5節、設定歷史相量表保留期限	-----	P 13
第6節、版本	-----	P 13
第7節、警報音響	-----	P 14
第8節、瀏覽通訊失聯的歷史紀錄	-----	P 15
第9節、離開	-----	P 15

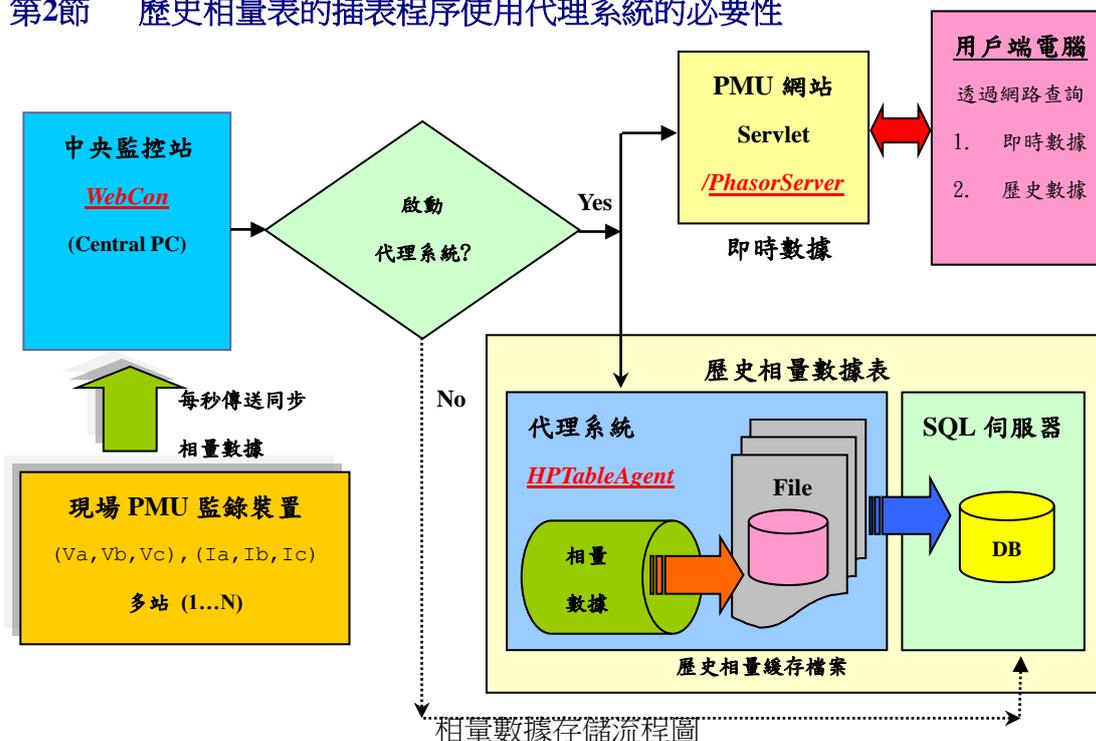
第一章 系統概論

第1節 相量傳送途徑



相量數據由現場 PMU 監測裝置產生，並自動傳向中央監控系統，接著由中央監控系統轉傳到相量代理系統，相量代理系統先將相量數據存入暫存檔案裡，再以分時方式由暫存檔案中讀出，最後再插入 SQL 相量資料庫。

第2節 歷史相量表的插表程序使用代理系統的必要性



中央監控站接收到現場 PMU 各站每秒傳來的各組三相饋線的同步相量數據後，如果採用直接插入到相量資料庫的相量歷史表的方法的話，一旦現場 PMU 裝置數量多過五台的時候，中央監控站將會顯得非常忙碌，一直擁塞在等待 SQL 插表的回應中。當發生這種擁塞的情形時，中央監控站的處理程序就會產生塞車 (Traffic Jam) 的現象，接收事故動態錄波檔案自動回傳、以及其他工作都會受到很大的影響。

為了改善中央監控站這種塞車的不良現象，我們將上述兩層架構調整成三層

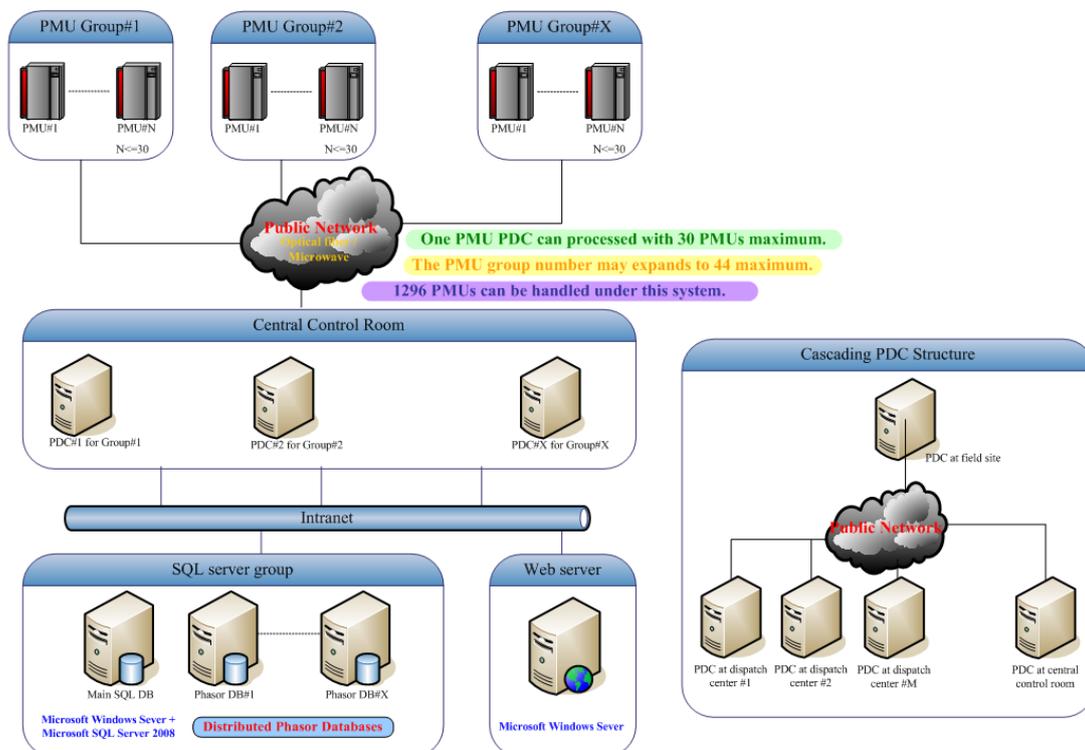
架構『如下圖所示』，在中央監控站與相量資料庫之間增加一套歷史相量表代理系統 (HPTableAgent) 扮演中介的緩衝角色。這套代理系統利用電腦中央處理器的多工能力及磁碟的儲存容量，一面接收中央監控站每秒傳來的各組三相饋線的同步相量數據並立即存入本身的磁碟內，同時插空將數據讀出再插入相量資料庫的相量歷史表裡。而中央監控站只負責透過網路傳送它所接收到現場送過來的同步相量數據到代理系統，如此一來，中央監控站的工作負荷就一下輕鬆多了，所有操作都非常平順而不會發生塞車的現象。

第3節 大型監測系統的架構

本代理系統能夠接受一至八台中央監控站傳送過來的相量數據，然後將數據整理成資料表的格式插入歷史相量表中。每台中央監控站則可以接受一至三十二台現場的同步相量測量裝置 (PMU) 傳送的相量數據，而每台現場的同步相量測量裝置可以傳送一至八組三相線路的電壓或電流的三相相量數據。

針對一個大規模的複雜電網監測系統，可以由多套相量數據代理系統分別連接不同的分散式相量資料庫，最多記錄 1296 台同步相量測量裝置 (PMU) 傳送過來的相量數據。

Structure Diagram of Large Scale of ADX PowerWeb Monitoring System



儲存歷史相量的資料庫並不是只有接受相量數據插入歷史相量表的這一項工作，本代理系統負責將相量數據插入資料庫中，必須能夠承受資料庫其他工作

的衝擊而不致造成資料遺失，例如某些用戶讀取大量的歷史相量數據要進行數據分析、或大量的歷史相量表的備份工作等。由於相量數據被接收後會立即存入檔案裡，因此、即使插表的工作暫時性受到某種程度的遲滯影響，只要每天能有八個小時以上的空檔，相量數據都能順利地插入歷史相量表中。而沒有插入表中的數據也可利用『相量補遺系統 - PhasorDB』，以手動的方式插入歷史相量表中。

第二章 相量數據接收插表進度表的結構

第1節、進度表的結構

項目	欄位名稱	說明
1	編號	一個中央監控站所有連線成功的現場監測站群的監測饋線的流水號。
2	端口	一個中央監控站最多可容納 32 個現場監測站；所謂端口是指現場監測站與中央監控站連線的通信端口。
3	站碼	現場監測站的站碼，以兩個英數字來代表。
4	站址	現場監測站的站址所在，內容是由用戶所設定，字串最長保留 34 bytes。
5	饋線序號	監測饋線在該現場監測站的編號：由 1 依序排到 8；監測饋線是指受測的三相電壓或三相電流。
6	線路編號	監測饋線的線路編號，以四個英數字來代表。
7	線路名稱	監測饋線的線路名稱，字串最長保留 24 bytes。
8	單位	監測饋線的單位。
9	傳送	是否要傳送到中央監控站，符號 '*' 表示要傳。
10	輸入日期	由中央監控站送到代理系統的相量數據的最新日期，格式如下：YYYY-MM-DD。
11	最新輸入時間	由中央監控站送到代理系統的相量數據的最新時間，格式如下：hh:mm:ss。
12	輸入累積秒數	進入代理系統後，各組饋線從一開始接收到相量數據起算迄今的正確收到數據的累積秒數。
13	輸入完成率	$\text{輸入累積秒數} * 100\% / (\text{現在秒數} - \text{起始接收秒數} + 1)$ 。
14	插表日期	目前正在插入 SQL 資料庫內的相量數據表的數據的日期，格式如下：YYYY-MM-DD。
15	最新插表時間	目前正在插入 SQL 資料庫內的相量數據表的數據的時間，格式如下：hh:mm:ss。
16	插表累積秒數	今天首次進入代理系統後，各組饋線從一開始將相量數據插入 SQL 資料庫內的相量數據表的秒數起算迄今的正確收到數據的累積秒數。

17	插表完成率	插表累積秒數 * 100% / (現在秒數 - 起始插表秒數 + 1)。
----	-------	--------------------------------------

第2節、進度表的圖例

進度表實例圖示 - 前半部

編號	端口	站碼	站址	饋線序號	線路編號	線路名稱	單位	傳送	輸入日期	最新輸入時間
1	3	E1	南科345KV	1	NCV1	新嘉民南科二路	KV	*	2009-06-17	15:54:34

後半部

傳送	輸入日期	最新輸入時間	輸入累積秒數	輸入完成率	插表日期	最新插表時間	插表累積秒數	插表完成率
*	2009-06-17	15:55:14	3088	100.000	2009-06-17	15:55:14	3088	100.000

進度表視窗圖例 - 前半部

編號	端口	站碼	站址	饋線序號	線路編號	線路名稱	單位	傳送	輸入日期	最新輸入時間
1	3	E1	南科345KV	1	NCV1	新嘉民南科二路	KV	*	2009-06-17	15:54:34
2	3	E1	南科345KV	2	NCV2	南科龍崎一路LPT	KV	*	2009-06-17	15:54:34
3	3	E1	南科345KV	3	1611	161KV #1BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:34
4	3	E1	南科345KV	4	1613	161KV #3BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:34
5	3	E1	南科345KV	5	3610	南科龍崎一路	A	*	2009-06-17	15:54:34
6	3	E1	南科345KV	6	3670	南科龍崎一路	A	*	2009-06-17	15:54:34
7	3	E1	南科345KV	7	3640	南科龍崎一路	A	*	2009-06-17	15:54:34
8	3	E1	南科345KV	8	3540	南科龍崎一路	A	*	2009-06-17	15:54:34
9	4	E2	南科161KV	1	011A	NO.1 D.T.R 1A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
10	4	E2	南科161KV	2	011B	NO.1 D.T.R 1B PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
11	4	E2	南科161KV	3	022A	NO.2 D.T.R 2A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
12	4	E2	南科161KV	4	033A	NO.3 D.T.R 3A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
13	4	E2	南科161KV	5	1630	豐華紅線	A	*	2009-06-17	15:54:35
14	4	E2	南科161KV	6	1640	豐華白線	A	*	2009-06-17	15:54:35
15	4	E2	南科161KV	7	1660	三竹二路	A	*	2009-06-17	15:54:35
16	4	E2	南科161KV	8	1650	三竹一路	A	*	2009-06-17	15:54:35
17	5	E3	三竹D/S	1	1611	161KV NO.1 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:36
18	5	E3	三竹D/S	2	1612	161KV NO.2 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:36
19	5	E3	三竹D/S	3	011A	NO.1 D.T.R 1A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:36
20	5	E3	三竹D/S	4	011B	NO.1 D.T.R 1B PT	KV	*	2009-06-17	15:54:36
21	5	E3	三竹D/S	5	031A	NO.3 D.T.R 1A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:36
22	5	E3	三竹D/S	6	041A	NO.4 D.T.R 1A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:36
23	5	E3	三竹D/S	7	3500	NO.2 D.T.R 1A PT	A	*	2009-06-17	15:54:36
24	5	E3	三竹D/S	8	3600	NO.2 D.T.R 1B PT	A	*	2009-06-17	15:54:36
25	6	NE	南濱D/S	1	1611	161KV #1 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:34
26	6	NE	南濱D/S	2	1612	161KV #2 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:34
27	6	NE	南濱D/S	3	MT1A	#1 MTR 1A	KV	*	2009-06-17	15:54:34
28	6	NE	南濱D/S	4	MT1B	#1 MTR 1B	KV	*	2009-06-17	15:54:34
29	6	NE	南濱D/S	5	MTR3	#3 MTR	KV	*	2009-06-17	15:54:34
30	6	NE	南濱D/S	6	MTR4	#4 MTR	KV	*	2009-06-17	15:54:34
31	6	NE	南濱D/S	7	1510	安南南濱一路	A	*	2009-06-17	15:54:34
32	6	NE	南濱D/S	8	1520	安南南濱二路	A	*	2009-06-17	15:54:34
33	7	E4	豐華D/S	1	E401	161KV #1 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:35
34	7	E4	豐華D/S	2	E402	161KV #2 BUS	KV	*	2009-06-17	15:54:35
35	7	E4	豐華D/S	3	E403	#1DTR 1A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
36	7	E4	豐華D/S	4	E404	#1DTR 1B PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
37	7	E4	豐華D/S	5	E405	#2DTR 2A PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35
38	7	E4	豐華D/S	6	E406	#2DTR 2B PT	KV	*	2009-06-17	15:54:35

進度表視窗圖例 - 後半部

歷史相量數據檔案大小的公式 – 依照每秒傳送 20 組的三相相量數據的模式

檔頭長度 = 227 Bytes.

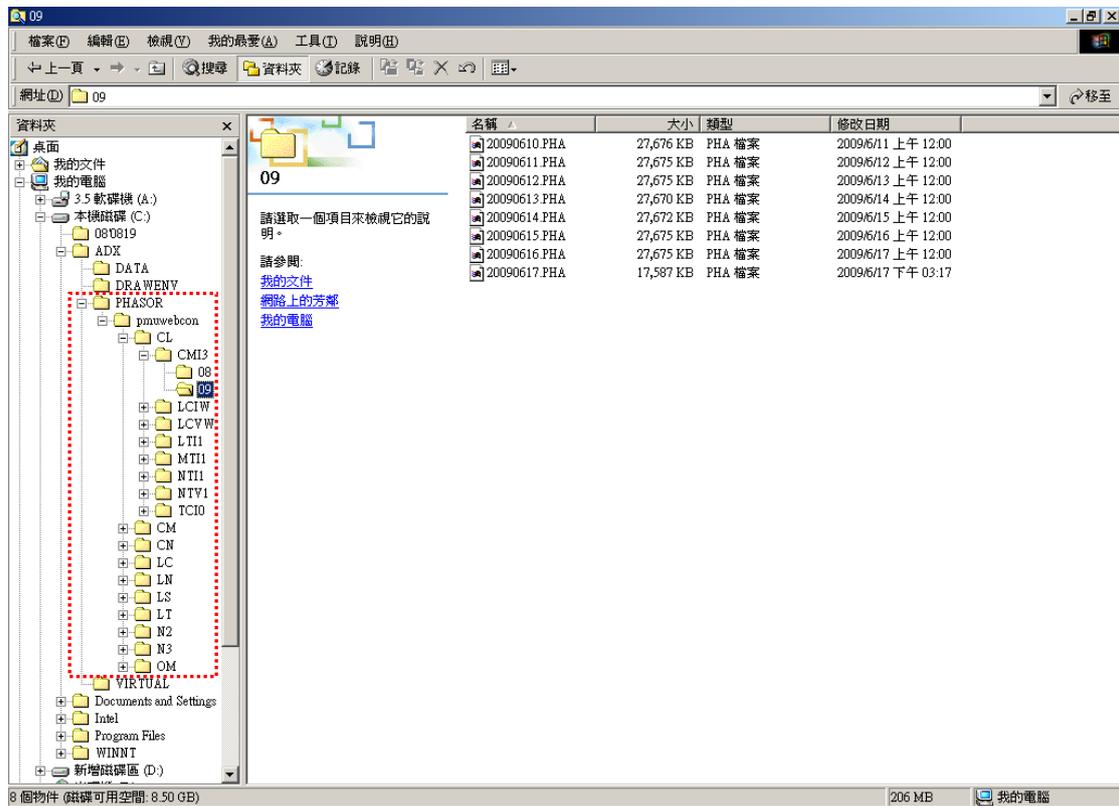
每秒數據量 = 328 Bytes.

整天數據量 = 328 Bytes * 86400 = 28,339,200 Bytes.

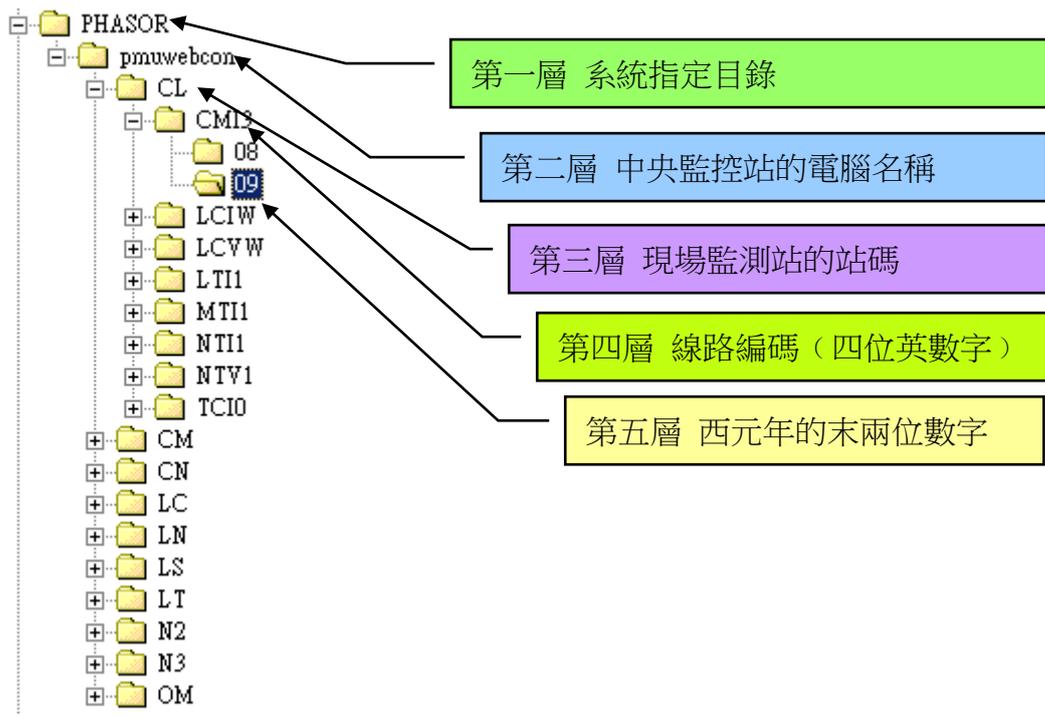
完整檔案長度 = 227 + 28,339,200 = 28,339,427 Bytes.

一個監測站最多可送出 8 組三相饋線的數據(一天儲存成一個檔案)，一天內八個相量數據暫存檔案在代理系統所指定的磁碟上所需的儲存容量要佔 28,339,427 Bytes * 8 = 226,715,416 Bytes。

可以保留多少天的相量數據暫存檔案，端視存放檔案的磁碟容量大小而定，用戶一定要注意容量的大小，不要超過磁碟容量的限制。

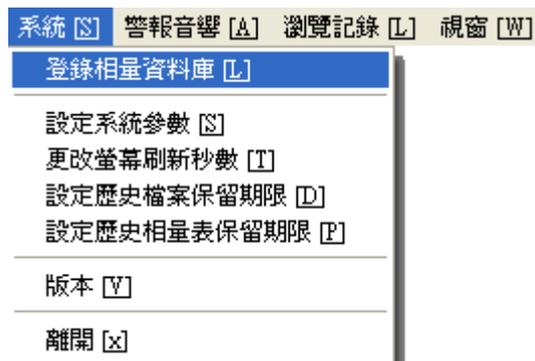


相量暫存檔的目錄結構的範例畫面



第四章 系統功能選單的使用說明

本章是針對本系統能夠正常運作的相關系統參數的設定程序進行說明。



1. 登錄相量資料庫
2. 設定系統參數
3. 更改螢幕刷新秒數
4. 設定歷史檔案保留期限
5. 設定歷史相量表保留期限
6. 版本
7. 離開

第1節、 登錄相量資料庫

SQL 資料庫登錄

資料庫來源名稱
PMUDB

資料庫
ADXDatabase

用戶識別碼
adx

密碼

自動登錄

登錄

退出

取消

資料庫的登入程序：

1. 輸入資料庫的名稱，
2. 輸入資料庫的名稱，
3. 輸入登入者的帳戶名稱，
4. 輸入登入者的密碼，
5. 按下【登錄】按鍵。

自動登錄

打勾代表下次一開始執行本程式時，就會自動登入指定的資料庫；不打勾則表示必須手動登入資料庫。

第2節、 設定系統參數

系統參數設定工具箱內包含以下三類參數的設定：

1. 監測站通訊異常通知機制
2. 相量數據暫存檔案的儲存目錄
3. TCP/IP 伺服器的網址和網路埠口

1. 監測站通訊異常通知機制

電力網站 ADX PowerWeb 提供一個即時通報的功能，能夠監視各工作單元之間的通訊狀態，當整個電力監測系統內的各個工作單元彼此之間（從現場監測設備、中央監控系統，到相量代理系統等）發生通訊異常的現象超過一段指定長度的時間（如 60 分鐘）後，就以手機簡訊通知緊急聯絡人。詳細的說明請參照電力網站手冊的第十章第 11 節 - 管理通訊錄及即時訊息通報。

2. 相量數據暫存檔案的儲存目錄

即時的相量數據從現場的監測設備自動經由中央監控系統轉接傳輸到相量代理系統時，本代理系統會先將各組三相電壓或三相電流的這些相量數據，存入對應目錄的暫存檔案中，然後再從暫存檔案中讀取傳進來的相量數據，插入資料庫中對應各組線路的歷史相量數據表內。

系統管理人員必須在下列欄位內輸入相量數據暫存檔案的儲存目錄。

相量數據檔案存放目錄：

C:\ADX\PHASOR

3. TCP/IP 伺服器的網址和網路埠口

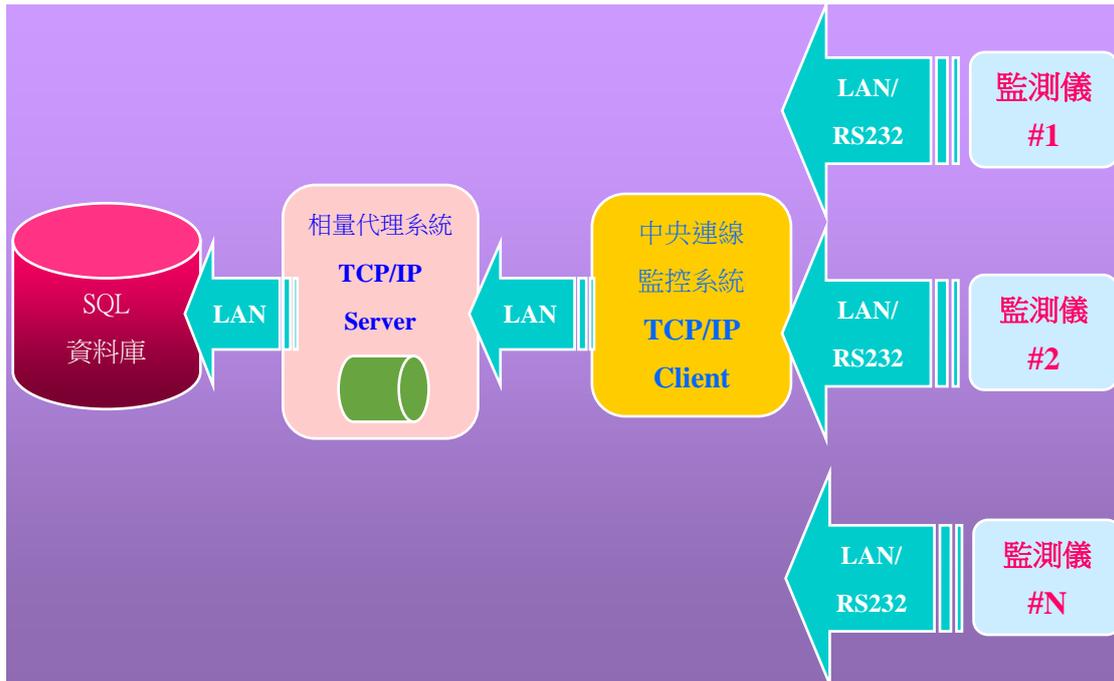
本系統一開始執行後就扮演著一個 TCP/IP 伺服器的角色，等待 TCP/IP 客戶端“中央連線監控系統”的網路連接，所以使用者必須在系統中設定正確的網址 (IP) 和網路端口 (Port)，讓外界的“中央連線監控系統”工作站能夠連接得上。尤其當相量代理程式裝置在一台具有多網卡的工作站時，特別要注意告知本程式要採用哪一個 IP (或電腦名稱) 當成與外界中央連線監控程式相通的 TCP/IP 網路位址。

本機電腦名稱 (或 IP 位址): 10.10.10.135

系統端口 Port: 1234

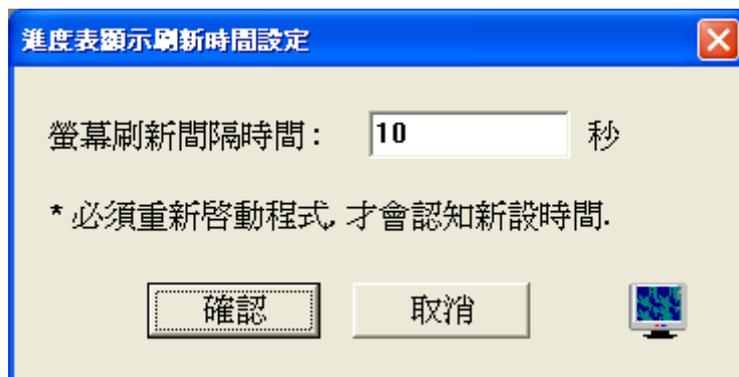
網路接收長度: 1024

當每秒的相量包超過 50 組時，本欄的接收長度就要設定成 1536。



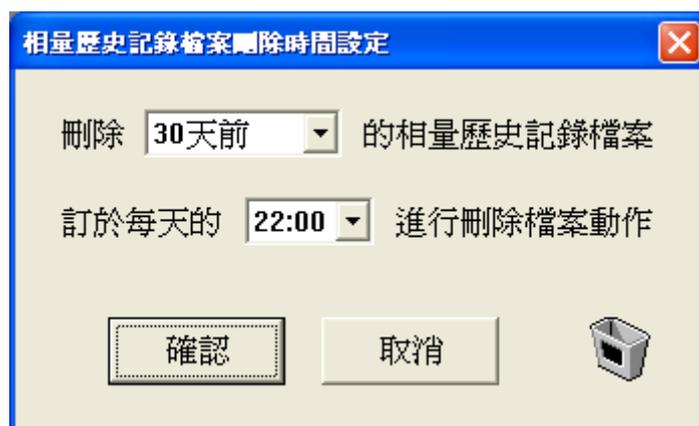
第3節、更改螢幕刷新秒數

所有三相電壓或三相電流線路的相量數據從一或多套中央連線監控系統輸入到本代理系統，和本代理系統把輸入的相量數據插入到 SQL 資料庫的對應的歷史相量資料表這兩項工作的進度會依照使用者指定的秒數間隔刷新內容。



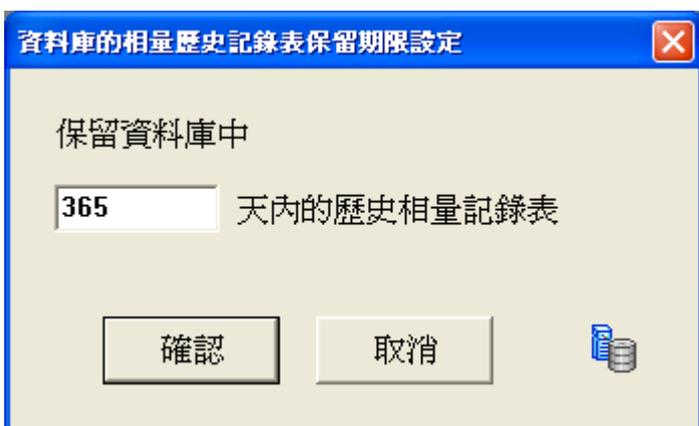
第4節、設定歷史檔案保留期限

輸入的相量數據都會先被儲存到相量歷史紀錄檔案中，以做為一個緩衝空間吸收影響資料庫插表的外界衝擊。這些相量歷史紀錄檔案可以被 EMOS 的『相量補遺』程式以離線方式在事後補插入資料庫中對應的相量歷史紀錄表。使用者可以設定相量歷史紀錄檔案的保留天數，並指定每天於幾點鐘的時候刪除過期的檔案。



第5節、 設定歷史相量表保留期限

一個相量歷史記錄表約佔 32MB 的空間，保存著一組三相電壓或三相電流的 24



小時的相量數據。用戶的資料庫可以儲存多少天的相量歷史記錄表的數據，端視資料庫的容量和電力監測系統包含多少組線路而定，所以系統管理者需視實際的條件來決定保留多少天的相量歷史記錄表。

第6節、 版本

有關本系統的軟體程式的版本如下所示，在版本資訊盒內會顯示出軟體程式的發行日期，這個日期就代表本系統的版本。

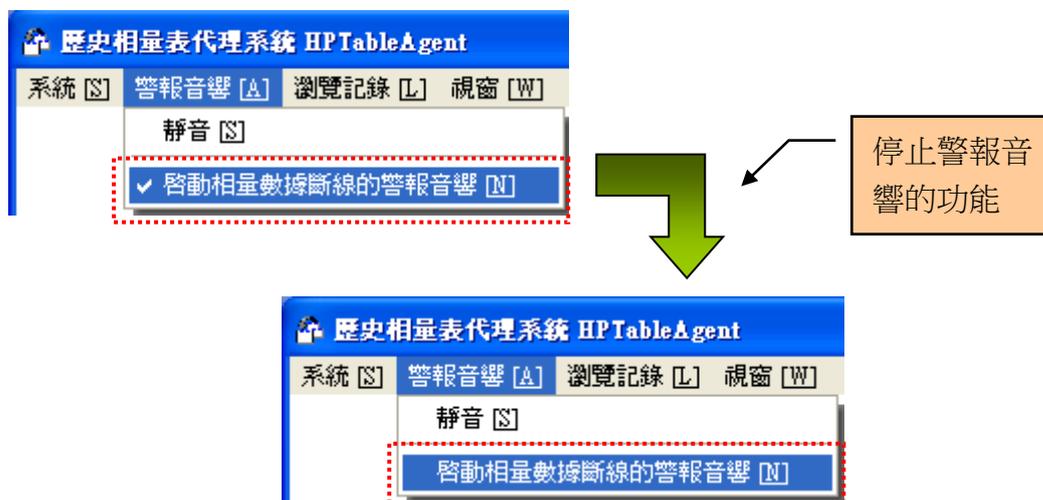


第7節、 警報音響

當本系統開始啟動後，現場某一監測站的相量數據中斷傳輸，連續超過 30 分鐘後，本系統就會啟動“C:\ADX\Linkmiss.wav”的警報音響，來提醒用戶。用戶可以在下圖選單中選擇【靜音】來停止警報音響。



如果用戶不想啟動警報音響，則可在下圖所示的選單中點選一下【啟動相量數據斷線的警報音響】的功能項，則本系統將不會再發生數據斷線的警報音響，如果用戶想要再啟動警報音響的功能，只要再在同樣位置點選一下，警報音響的功能就會被重新啟動，即使關閉系統後再重新進入本系統，上述設定依然有效。



第8節、 瀏覽通訊失聯的歷史紀錄

選擇【瀏覽記錄】→【通訊失聯】



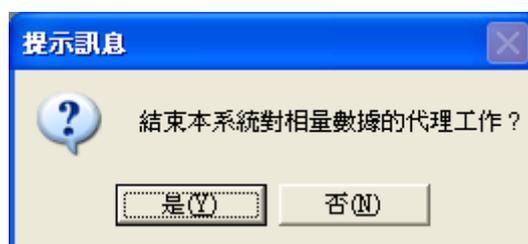
螢幕上將會出現所有目前正處於或曾經通訊失聯過的現場監測裝置的歷史紀錄，通訊恢復的時間也會顯示在歷史紀錄裡。顯示內容如下圖所示：



編號	日期	時間	對象	事件
1	2009/06/19	11:20:25	[N]核三	通訊開始斷線
2	2009/06/19	11:24:04	[N]核三	通訊恢復連線

第9節、 離開

為了避免連續關閉視窗的誤動作而導致錯誤的脫離，所以本系統不接受按下視窗右上角的關閉鍵來結束程式運行，使用者必須在功能選單中選擇【系統】→【離開】才能真正結束本系統的運行。一旦選擇【離開】後，下列對話盒就會顯示在螢幕上，使用者在按下【是】的功能鍵後，本系統程式立即切斷與中央監控系統之間的連線，斷絕相量數據的輸入管道，並將記憶體中的殘存相量數據存入戰存檔案中，完成上述工作後，才完全退出運行。



本相量代理系統的退出也會帶動相量稽核系統一併退出。