



工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

ANSI C12與IEC62056分析比較

- UtilityAMI是第一個關於AMI以及DR (Demand Response)相關規範發展的論壇
- 組織的成員會分享他們公司內部的AMI計畫，包括初步的需求、電表需求規範以及電表的通訊架構。
- UtilityAMI制定了一份概略性的高階需求書(high-level requirements)，設備廠商可以在設計產品時有遵循的方向
- 需求書提到的18項需求分別說明並加以分析IEC 62056和ANSI C12.22的符合程度。



Requirement	ANSI C12.22	IEC 62056	備註
Standard Comms Board Interface	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Standard Data Model	✓	✓	
Security	✓	✓	
Two-Way Communications	N/A	N/A	與網路相關，非協定規範
Remote Download	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Time-of-Use Metering	✓	✓	
Bi-Directional and Net Metering	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Log-Term Data Storage	N/A	N/A	與硬體相關，非協定規範
Remote Disconnect	✓	✓	
Network Management	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Self-healing Network	N/A	N/A	與網路相關，非協定規範
Home Area Network Gateway	N/A	N/A	與硬體相關，非協定規範
Multiple Clients	✓	✓	
Power Quality Measurement	✓	✓	
Tamper and Theft Detection	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Outage Detection	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送
Scalability	✓	✓	
Self locating	✓	✓	只要硬體設備有提供功能，則資料可以配合傳送

- 說明：電錶和**通訊介面**之間必須採用**公開的標準**。如此可以使用不同的通訊協定並且避免被單一廠商限制住。
- **ANSI C12.22**：在ANSI C12.22中有對於通訊模組介面有做相對應的規範，只要電表的操作性能許可並且和搭配通訊卡，則可以達到UtilityAMI上述的預期目標。
- **IEC 62056**：為了讓IEC 62056可以使用在各種通訊媒介上，所以並沒有特別制定特殊的信號或是特性，但是有以下的假設：
 - 必須是單點對單點(point to point)或是單點對多點(point to multipoint)連線方式。
 - 可以是半雙工(half-duplex)或是全雙工(duplex)連線。
 - 非同步傳輸，使用8N1資料格式(1 start bit, 8 data bits, no parity, and 1 stop bit)。

- 說明：電錶與使用者端交換資訊必須使用公開的資料格式標準。
- **ANSI C12.22**：ANSI C12.22傳輸的資料皆定義在ANSI C12.19 Data Table內。但是，由於ANSI C12.19在共通性方面由於沒有統一的單位管理資料內容。(如Page 12首次需查詢各值之單位)
- **IEC 62056**：DLMS/COSEM在規範上制定了一套介面物件模型，模型內也清楚定義各資料的識別代碼、資料格式以及編碼方式。

- 說明：使用公開標準，在整個電表系統中可以防止冒名(impersonation)、修改(modification)、重演(replay)、中間人攻擊(man-in-the-middle)以及竊聽(eavesdropping)等攻擊。
- **ANSI C12.22**：完整建置ANSI C12.22的安全和認證服務並且搭配上ANSI C12.19的事件記錄
- **IEC 62056**：透過Access Control的方式達到不同等級驗證的安全機制。
 - 最低度安全(lowest level security)
 - 低度安全(low level security, LLS)
 - 高度安全(high level security, HLS)
 - 隨著安全等級的升高，密碼或是對稱金鑰密碼演算法也都被加入

- 說明：電錶到客戶端的網路通訊必須雙向而且具有可靠度(reliable)。
- **ANSI C12.22**：由於這是與網路相關的需求，ANSI C12.22並沒有相關的限制。
- **IEC 62056**：由於這是與網路相關的需求，IEC 62056並沒有相關的限制。

- **說明：**可以遠端更新整個AMI系統中各項設備的電表設定、組態值、安全憑證及韌體。
- **ANSI C12.22：**由於ANSI C12.22和C12.19在設計上便是與傳輸介面無關，所以只要電表廠商提供通訊模組並且通訊網路有足夠的頻寬，以上的預期目標都可以達到。
- **IEC 62056：**DLMS/COSEM在設計上便是定位在Application Layer上，所以和通訊介面無關，只要電表廠商提供這項功能，便可以利用IEC 62056內部規劃的介面類別去呈現資料。

時間電價(Time-of-Use Metering)

- 說明：電錶可以依據預設的時間間隔紀錄使用量。
- **ANSI C12.22**：ANSI C12.19有定義Register、Time-of-Use以及History & Event Logs等群組可供利用，只要電錶和通訊設備可以具備這項功能，則可以使用上述資料表達到預期目標。
- **IEC 62056**：在OBIS碼中，DLMS/COSEM使用Group D來記錄不同時間區段的資料、Group E來記錄不同時間的費率資料。

- **說明：**電錶可以記錄雙向的流量並且計算淨使用量(net usage)。如此可以方便電力公司監控分散式發電(distributed generation)。
- **ANSI C12.22：**以上的預期目標與電錶設備硬體相關，只要設備允許，便可以使用ANSI C12.19的標準資料表來傳送。
- **IEC 62056：**與ANSI C12.22相同，只要設備允許，便可以使用DLMS/COSEM定義的介面類別來傳送資料。

- **說明：**可以儲存至少45天以上的資料並且最少要有兩個以上的通道。
- **ANSI C12.22：**這個部份的需求與電錶和集中器的硬體規格有關，和使用的通訊協定以及資料模型無關。
- **IEC 62056：**和上述理由相同，這部份的需求與通訊協定和資料模型無關。

- **說明：**可以遠端對於用戶斷電跟復電。雖然不一定每個用戶都會需要，但是AMI系統裡必須要有這樣的功能。
- **ANSI C12.22：**在ANSI C12.19-2008中新增了Load Control & Pricing這個Decade來傳送相關的資料。至於如何達到上述預期目標，則端看電表供應商自行設計。
- **IEC 62056：**目前在IEC 62056-2006版本中只對於Load Profile有相對應的規範，但是修訂中的版本則新增了Disconnect control(class_id: 70)、Load Limiter(class_id: 71)予以規範。

- **說明**：可以遠端偵測電錶和網路設備，並且可以監控整個AMI通訊網路的狀態。
- **ANSI C12.22**：目前大部份的電表都可以記錄網路管理所需要的參數值和組態值，但是並非由電錶本身進行網路管理的功能，而是利用資料表及通訊協定將資料傳送到其他的系統處理。
- **IEC 62056**：和ANSI C12.22相同，DLMS/COSEM提供記錄網路管理所需要的參數值和組態值並透過通訊協定將資料傳送到其他的系統處理。

- **說明：**網路可以自動偵測並且復原。如此可以提升整體帳務的準確度、需量反映和電力供應的可靠度。
- **ANSI C12.22：**這部份的需求屬於網路方面，在系統設計時便必須要列入考慮，與電表或是通訊設備無關。
- **IEC 62056：**理由同ANSI C12.22。

- 說明：AMI系統可以在用戶端當成通訊閘道器。
- **ANSI C12.22**：這個部份目前並沒有被ANSI考慮列入規範，但是C12.19保留了足夠的彈性可以新增這一個類別的資料結構。
- **IEC 62056**：目前DLMS/COSEM也沒有特別規範到這個部分，但是和ANSI C12.22相同的是，DLMS/COSEM也是一個獨立於通訊媒介的通訊協定，所以也可以實現資料的轉換。

多重客戶端(Multiple Clients)

- 說明：AMI系統可以允許電力公司內或外的人，只要經過授權就可以讀取電表資料。
- **ANSI C12.22**：有規範多重客戶端存取方式或權限。
- **IEC 62056**：如ANSIC 12.22，規範多重客戶端存取方式或權限。

- **說明**：提供用戶電表供電品質的數值和報告。如此可以藉由這些精確的數據提升輸電網路的效率並且最佳化。
- **ANSI C12.22**：在C12.19中，Quality-of-Service這個decade的功能專門用來儲存電力公司監測電力供應品質的資料。
- **IEC 62056**：在IEC 62056中，可以定義不同的監測演算法(OBIS碼1.x.0.11.1.255~1.x.0.11.7.255)，並且使用不同的腳本(Script, OBIS碼0.x.10.0.105.255)進行不同的監控方式。

- **說明：**AMI系統可以偵測並且報告竊電的狀況。如此可以減少電力損失而且降低維護和汰換的成本。
- **ANSI C12.22：**如果電表本身提供相對應的功能，則可以將資料轉成ANSI C12.19標準格式並傳送出去。
- **IEC 62056：**和ANSI C12.22相同，若是電表提供此項功能，則可以利用介面類別將資料格式化後傳送出去。

斷電偵測(Outage Detection)

- **說明：**AMI系統可以偵測並且回報因為斷電的儀表異常。如此可以更快速反應和修復斷電狀況。
- **ANSI C12.22：**目前大部份的電表都可以單向斷電偵測、產生斷電記錄和提供斷電時間及恢復時間的資料。至於與斷電管理系統介面，除了使用公開標準協定外，也可以由MDMS產生對應的資料輸出。
- **IEC 62056：**如同ANSI C12.22

- **說明：**AMI系統的不會受到系統中某部份的設備而影響發展性。
- **ANSI C12.22：**在ANSI C12.22設計的時候，便已經將可擴展性列入考量。例如：在自動偵測新增設備方面，ANSI C12.22有制訂Identification Service、Registration Service等基本服務來滿足這個需求。
- **IEC 62056：**依據EPRI(Electric Power Research Institute)對於可擴展性的定義，DLMS/COSEM可以獲得4分(滿分為5分)，也就是說這個通訊協定可以滿足系統達到百萬個以上的裝置，這和ANSI C12.22具備相同的規模。

自我定位(Self locating)

- 說明：透過GPS得知電表安裝的位置。
- **ANSI C12.22**：如果電表本身有這樣的裝置或是記錄資料，則可以透過C12.19資料表將資料轉成標準的格式傳輸出去。
- **IEC 62056**：和ANSI C12.22相同，只要電表有對應的功能，則可以將資料傳輸出去。

- 一致性測試
 - IEC 62056 有完整的組織DLMS UA負責協定的管理，並且制定一致性測試的步驟、流程和驗證，可以確保協定的互通性
 - ANSI C12雖然研擬制定相關的一致性測試標準C12.23，但目前仍處於草案階段
- 資料模型
 - DLMS UA統一制定管理的OBIS碼，透過碼本身的數字便可以自然瞭解它所代表的意義
 - ANSI C12.19在資料表的使用上非常具有彈性，但是當要讀取資料時，都必須透過一層又一層的自我描述機制才能知道電表資料的位置、格式與數值
 - DLMS/COSEM制定了Utility (class_is:26)這個介面類別，可以將C12.19的資料表資料封裝後，透過IEC 62056的協定傳送
- 舊系統的相容性
 - 台灣傳統便是依循ANSI C12的標準，對於舊系統的相容性較高。