

台灣電力股份有限公司
低壓 AMI 通訊介面單元之評鑑測試規範
(P1 & P6)

版 別：第 0.1 版

總 頁 數： 21 頁 (含封面及附件)

文件編號：

目錄

目錄	2
圖目錄	3
表目錄	4
1. 前言	5
1.1. AMI 系統介紹	5
1.2. 範圍	8
1.3. 測試流程	8
1.4. NTP 校時	9
2. AMI 通訊系統評鑑 P1 介面說明	10
2.1. HDLC 層連接方式	10
2.1. DLMS AA 通訊方式	10
2.2. 資料讀取及時間設定	10
2.3. EVENT 接收	10
2.4. 電表模擬器物件列表	11
2.5. 電表模擬器基本設定值	12
3. AMI 通訊系統評鑑 P6 介面說明	13
3.1. 相關表示法	13
3.2. SCHEDULED 讀表效能量測	14
3.2.1. 流程說明	14
3.2.2. XML 欄位說明	15
3.2.3. XML 範例	16
3.3. EVENT 訊息回報	18
3.3.1. 流程說明	18
3.3.2. XML 格式說明	19
3.3.3. XML 範例	21

圖目錄

圖 1-1 AMI 系統架構圖	6
圖 1-2 AMI 系統 Communication profile	6
圖 1-3 Route A Message Sequence Chart.....	7
圖 1-4 Route B Message Sequence Chart	7
圖 1-5 AMI 通訊系統測試架構	8
圖 1-6 AMI 通訊系統評鑑作業測試流程	9
圖 3-1 AMI 通訊系統評鑑 P6 Protocol stack	13
圖 3-2 Scheduled 讀表流程	14
圖 3-3 created(MeterReadings).EventMessageType 訊息格式.....	15
圖 3-4 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings 訊息格式...	15
圖 3-5 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings.MeterReading 訊息格式	16
圖 3-6 Event 訊息流程	19
圖 3-7 created(EndDeviceEvents).EventMessageType 訊息格式	19
圖 3-8 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents 訊息格式	19

表目錄

表 1-1 電表初始資料匯入格式	8
表 2-1 電表模擬器物件與台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object 差異對照表	11
表 2-2 電表模擬器基本設定	12
表 3-1 created(MeterReadings).EventMessageType.Header 格式說明	15
表 3-2 get(MeterReadSchedule).RequestMessageType.Payload 格式說明	15
表 3-3 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings 格式說明 ...	15
表 3-4 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings.MeterReading 格式說明	16
表 3-5 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Header 格式說明	19
表 3-6 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload 格式說明	19
表 3-7 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents 格式說明	20
表 3-8 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents.EndDevice Event 格式說明	20

1. 前言

1.1.AMI 系統介紹

本公司的 AMI 系統採取電表模組化、通訊系統與計量分離、HAN/FAN/WAN 通訊技術 agnostic 等原則規劃，系統架構如圖 1-1 所示，共包含以下 7 個組件與 5 個介面：

- 計量單元：係指電表表體，負責計量、顯示、儲存與回報等功能，表體內須可收容 FAN 與 HAN 通訊單元(模組)等，計量單元可透過 FAN 通訊單元(模組)與頭端伺服器通訊；計量單元亦可透過 HAN 通訊單元(模組)將資訊推播到用戶端系統。
- AMI 通訊系統：連接本公司內部系統與電表計量單元之通訊系統，由 FAN 通訊單元(模組)、頭端伺服器與各種 FAN 或 WAN 通訊設備(例如：Repeater、Gateway、Concentrator 或 Base station 等)所組成。FAN 通訊單元(模組)扮演 P1、P2 介面與 AMI 通訊網路間閘道器的角色，而頭端伺服器則扮演 AMI 通訊網路與台電後端系統間電表資料閘道器的角色，也負責通訊系統中網路及設備的管理功能(包含：金鑰管理與軟體管理等)，對於 FAN 通訊單元(模組)與頭端伺服器間的 AMI 通訊網路採用何種技術則非本文件範疇。
- HAN 通訊單元(模組)：電表與用戶端間的通訊介面。HAN 通訊單元(模組)扮演 P2 介面與 HAN 網路間閘道器的角色，至於 HAN 採用何種通訊技術則非本文件範疇。
- 手持裝置：執行本公司對於電表的近端操作需求，例如：電表安裝、更換或 AMI 通訊網路失效必須近端存取或測試時，手持裝置可透過電表計量單元的光學埠對電表進行操作。亦可安裝電表得標廠商所提供之電表操作軟體，執行電表之金鑰初始化程序。
- 台電後端系統：如：MDMS 等。具體包含哪些設備則非本文件範疇。
- 用戶端系統：如：HEMS 等。HAN 通訊單元(模組)扮演 HAN 網路與用戶間閘道器的角色，至於 HAN 採用何種通訊技術則非本文件範疇。
- 金鑰管理系統與 Agent：本公司後端管理系統的子系統之一，包含位於控制中心之金鑰管理系統(Key Management System；KMS)與位於各區處之 KMS Agent 所組成，負責產生、匯出及管理電表金鑰。其中金鑰之產生及管理方式則非本文件範疇。

電表 5 個介面包含 P1、P2、P5、P6 與 P7：

- P1：計量單元↔AMI 通訊系統
- P2：AMI 通訊系統之 FAN 通訊單元(模組)↔HAN 通訊單元(模組)
- P5：手持裝置↔計量單元
- P6：AMI 通訊系統↔台電後端系統
- P7：手持裝置↔金鑰管理系統之 Agent

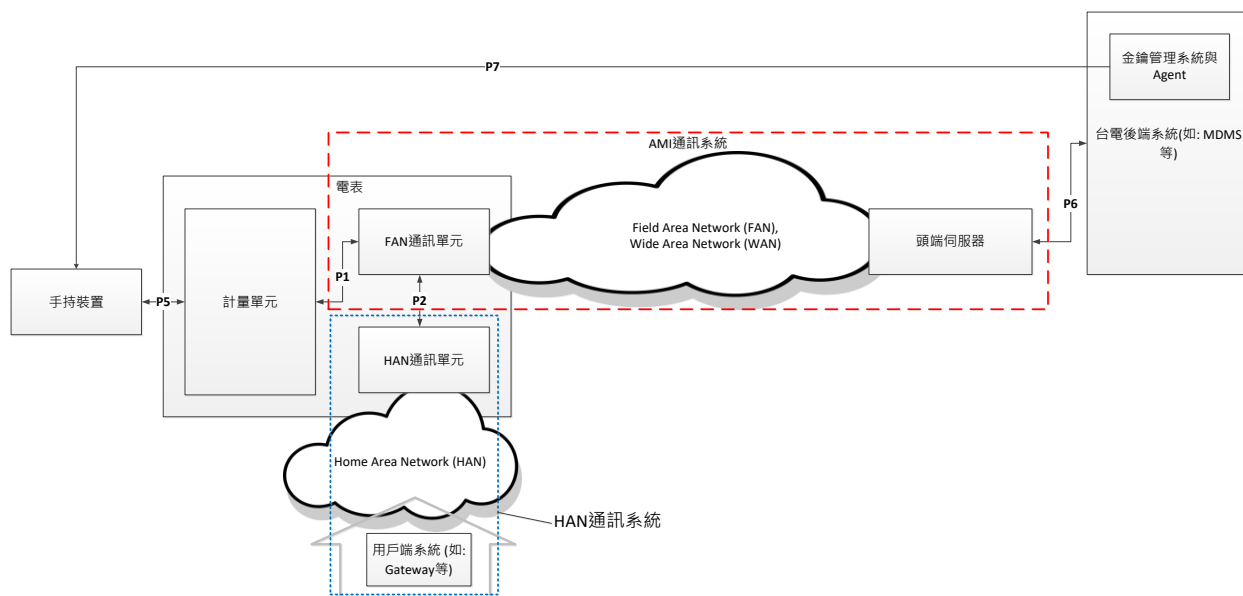


圖 1-1 AMI 系統架構圖

圖 1-2 為本公司的 AMI 系統與通訊協定架構，其中計量單元採用 CNS 15593。表體內各模組的介接統一採用 serial UART 實體層與 HDLC based data link layer，應用層則由計量單元扮演 DLMS/COSEM Server 的角色，與 AMI 通訊系統、手持裝置與用戶端系統等不同的 DLMS/COSEM Clients 通訊，實現本公司所需的 AMI 相關功能與服務。

AMI 通訊系統中的 DLMS/COSEM client、Security gateway、Management of meter applications、Management of communication applications 及通訊系統相關功能實作的佈署位置(例如: FAN 通訊單元(模組)或集中器或頭端伺服器)則不屬本文件範疇。

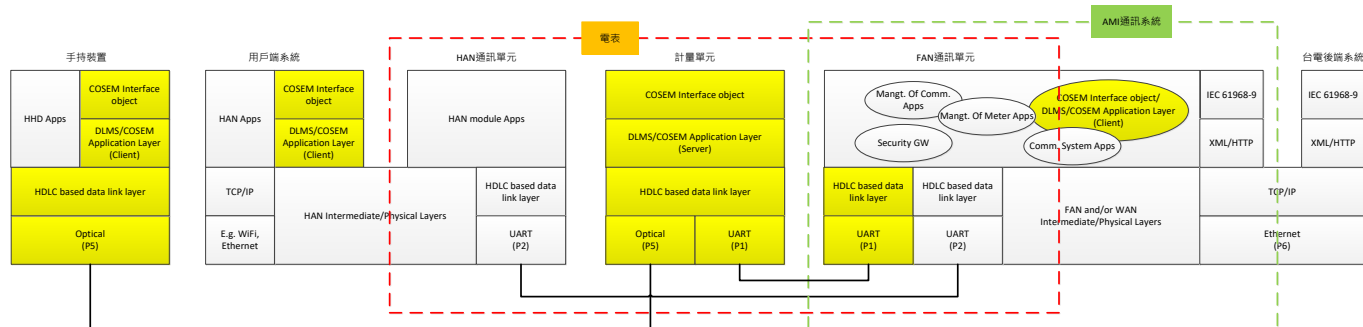


圖 1-2 AMI 系統 Communication profile

圖 1-3 為 AMI 通訊系統與計量單元間(簡稱 Route A) 資訊交換示意圖。AMI 通訊系統內部訊息格式不屬本文件範疇。

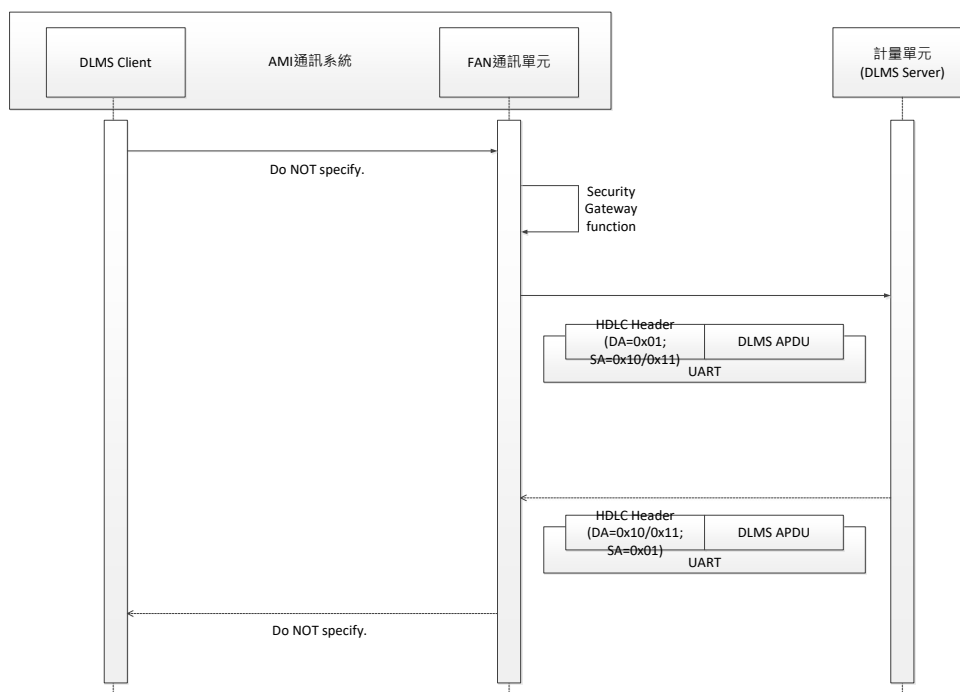


圖 1-3 Route A Message Sequence Chart

圖 1-4 為用戶端系統(如: Meter Gateway)與計量單元間(簡稱 Route B) 資訊交換示意圖。HAN 通訊單元(模組)透過傳遞 Meter Gateway 與 FAN 通訊單元(模組)的訊息(HDLC 及 DLMS APDU)。

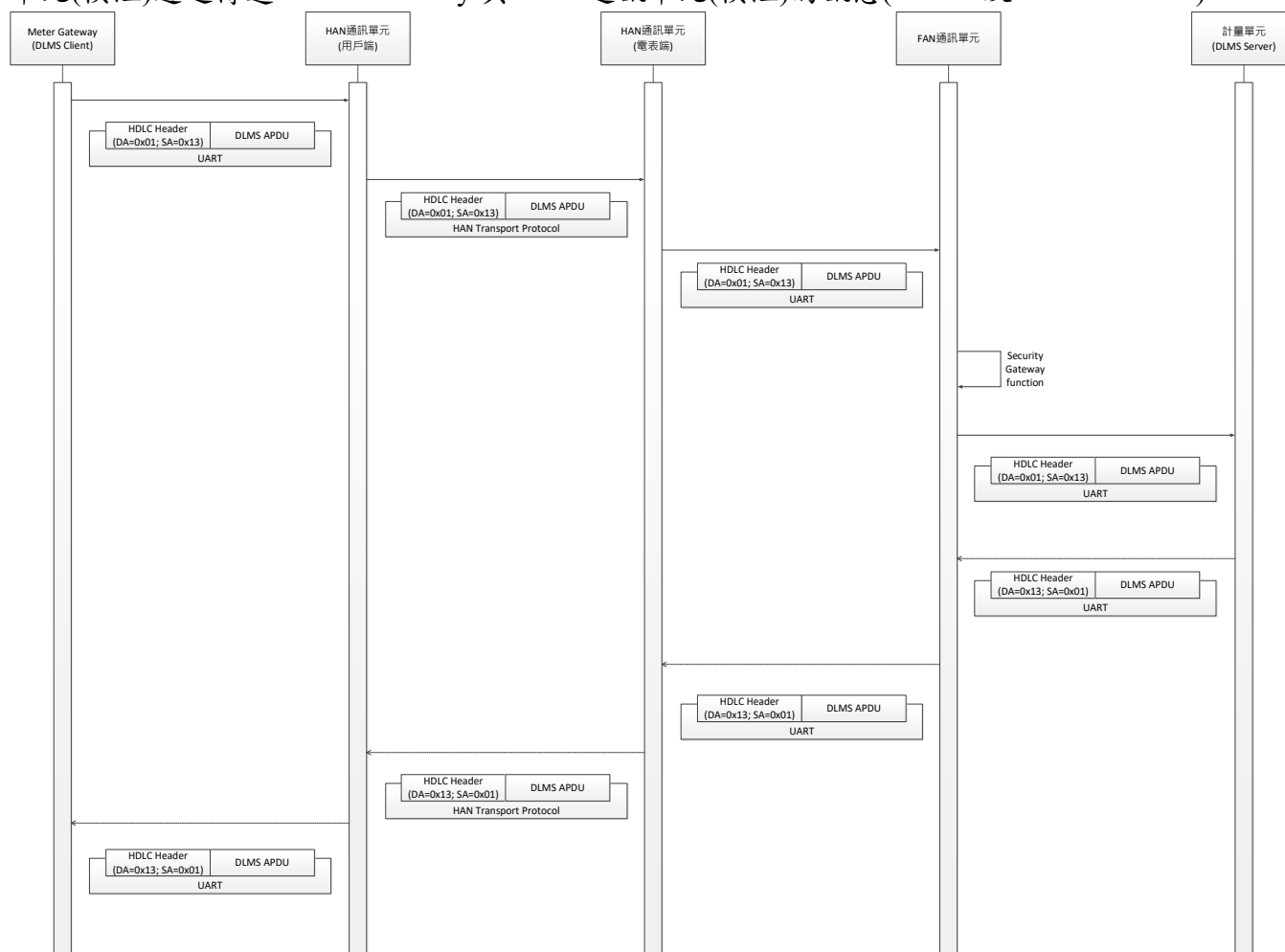


圖 1-4 Route B Message Sequence Chart

1.2. 範圍

本文件係配合本公司低壓 AMI 通訊系統評鑑作業之測試計畫書，定義”待測”AMI 通訊系統的 P1 及 P6 介面之相關規範(如圖 1-5)，以利本公司進行相關通訊效能量測。本文件僅適用於本公司低壓 AMI 通訊系統評鑑測試用途，非 AMI 通訊系統採購標案之介面規範。

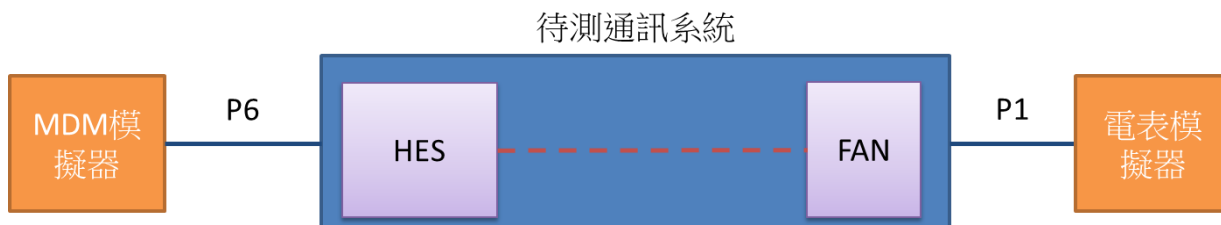


圖 1-5 AMI 通訊系統測試架構

1.3. 測試流程

通訊遴選測試流程如圖 1-6 所示，步驟以下說明之：

■ 電表設定匯入 HES

測試前本公司會提供電表設定清單 CSV 格式之檔案，測試廠商需要自行匯入 HES 中，當匯入後 HES 內部就可以建立當次測試之電表清單，格式如表 1-1 電表初始資料匯入格式。

CSV 格式，欄位使用逗號(,)分隔，使用 LF 換行符號(\n)做為換行標記

電表 UUID, 表號(MeterID), GUK_M, AK_M

表 1-1 電表初始資料匯入格式

電表 UUID,	電表的 UUID，為字串
表號(MeterID)	8 碼表號
電表金鑰 GUK _M	用以進行傳輸加密之金鑰，以無空白每 byte 2 碼 HEX String 表示
電表金鑰 AK _M	用以 AA 認證之金鑰，以無空白每 byte 2 碼 HEX String 表示

■ 建立電表 AA 連線讀取 MeterID

當 HES 端取得電表模擬器之清單、設定值後，需先使用 P1 定義之 Verification client 確認電表之 MeterID (OBIS: 1.0.0.0.2.255)正確無誤，建立網路 ID (如:FAN 通訊單元之 MAC address)與電表之對應關係，此階段如有任何錯誤，如電表清單或是表體無法讀取都應先行與測試人員反映，否則將影響後續測試。

■ 建立電表 AA 連線確認並同步時間

AMI 通訊系統應使用 P1 定義之 Management client 與電表建立 AA 連線，讀取電表時間(OBIS: 0.0.1.0.0.255)並確認電表時間正確，若可正確操作則表示電表之金鑰、加密之設定完全正確。若時間有誤差則應立即校正為正確時間。每次測試前均需校正電表時間，並建議定時執行校正，若因時間誤差(誤差不可大於 +/- 30 秒)而導致讀表結果錯誤，廠商需自行負責。

■ Schedule 讀表效能量測

HES 需依照回傳頻率，對電表讀取 Load profile for center (OBIS: 1.0.99.1.0.255)，並依照回傳頻率，以通訊系統評鑑之 P6 的協定與格式回報電表 Load profile 資料(包含：資料產生時間、售電總仟瓦小時、售電總無效功率小時等三種資料)，其中資料產生時間係指電表 Load profile 的 Current date and time 而非 HES 接收時間，後端 MDM 模擬器將針對回傳資料進行評估資料接收成功率。

■ Event 訊息回報效能量測

測試時電表模擬器將會不定期發出 Event 訊息，當 HES 收到 Event 訊息後應立即回傳後端 MDM 系統，回傳後 MDM 將會對接收之 Event 進行評估接收成功率。

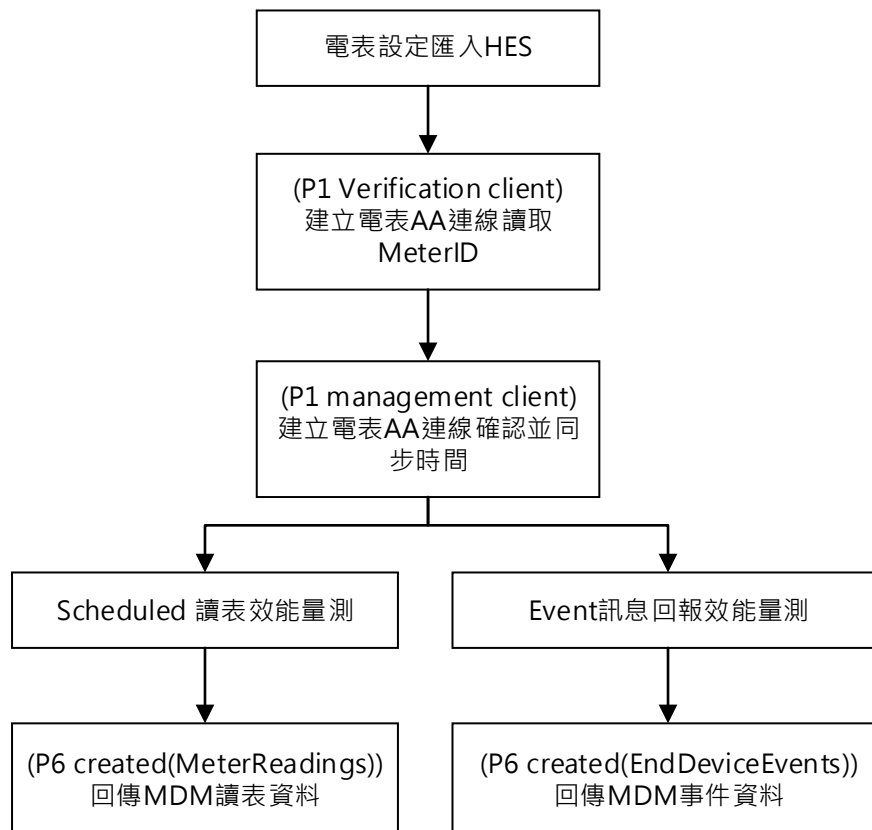


圖 1-6 AMI 通訊系統評鑑作業測試流程

1.4.NTP 校時

測試期間 HES 須隨時和標準時間保持一致(誤差不可大於 ± 20 秒)，本次評鑑測試相關網路校時將使用"國家時間與頻率標準實驗室"於 Internet 提供之 NTP 伺服器：tock.stdtime.gov.tw、time.stdtime.gov.tw 為準。

2. AMI 通訊系統評鑑 P1 介面說明

P1 介面為 FAN 與電表模擬器間的通訊介面，採用 UART 的方式進行連接，電表模擬器會模擬電表扮演 DLMS Server 的角色，讓 AMI 通訊系統之 DLMS Client 端可以取得讀表資料、設定電表或者接收模擬發出的 Event，相關設定及功能參照”台電智慧電表系統計量單元之 P1、P5 與 P7 介面協定”及”台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object”之規範。

2.1. HDLC 層連接方式

AMI 通訊系統(以 Verification client 或 Management client 兩種角色)與電表模擬器須先建立 HDLC 連線，方能進行後續應用層的操作，相關 HDLC 連線方式及設定值參照”台電智慧電表系統計量單元之 P1、P5 與 P7 介面協定”中”2.3.HDLC-based Data Link Layer”、”2.4.1.Data Link Layer 連線”以及”2.4.1.2. P1 中斷 Data Link connection”的說明。

2.1.DLMS AA 通訊方式

在建立 HDLC 連線後，AMI 通訊系統(以 Verification client 或 Management client 兩種角色)與電表模擬器須先建立 AA 連線，方能進行後續電表 OBIS 的存取，相關 AA 通訊方式請參照”台電智慧電表系統計量單元之 P1、P5 與 P7 介面協定”中”2.2. AA 通訊流程”、”2.4.2.1.P1 建立 Verification Client 認證連線”、”2.4.2.2.P1 建立 Management client 認證連線”、”2.4.2.4.P1 中斷 Verification client 認證連線”、”2.4.2.5.P1 中斷 Management client 認證連線”所示。

2.2. 資料讀取及時間設定

■ load profile 資料讀取

電表模擬器內 load profile for center (OBIS:1.0.99.1.0.255)資料讀取使用 GET 方式進行讀取，參照”台電智慧電表系統計量單元之 P1、P5 與 P7 介面協定”中的”2.4.3.1. P1 讀取資料(GET 服務)”以及”台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object”中”2.10.7.1.Load profile for center”之說明

■ 時間校正

電表模擬器內的時間設定使用 Clock functions (OBIS:0.0.1.0.0.255)中 SET 的方式，參照”2.4.3.3.P1 設定資料(SET 服務)”以及”台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object”中”2.10.3.Clock function”的說明。

2.3.Event 接收

電表模擬器會隨機產生 Event 並主動通報 AMI 通訊系統之 Management client (AMI 通訊系統之 Management client 須與電表模擬器維持 HDLC 連線狀態)，參照”台電智慧電表系統計量單元之 P1、P5 與 P7 介面協定”中”2.4.3.7.計量單元 Event 通知 (EventNotification 服務)”所示，HES 端必須有能力收集 Event 通知。

2.4. 電表模擬器物件列表

本電表模擬器以單三單向電表為主，實作部份電表物件，相關物件差異如表 2-1 電表模擬器物件與台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object 差異對照表所示。

表 2-1 電表模擬器物件與台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object 差異對照表

台電智慧電表系統計量單元之 Interface Object 之類別	電表模擬器之 Object
Meter data	● Current association ● Verification client ● Management client ● Logical device name ● IEC HDLC setup for P1 of all of clients
Control register list	● District id (區處代號 ID2) ● Customer id (電號 ID1) ● 表號(MeterID) ● CT 比(提供廠商 Set 測試使用) ● PT 比(提供廠商 Set 測試使用) ● 電表型式代號設定
Clock functions	全數參照
Event data	● Event data record number ● Event data
Register list	● 瞬時 kVA (Instantaneous kVA) ● 瞬時需量 (Instantaneous kW) ● A 相電壓 (Phase A voltage) ● B 相電壓 (Phase B voltage) ● C 相電壓 (Phase C voltage) ● AB 線電壓值 (AB_line_vol) ● AB 線電流值 (AB_line_cur) ● AB 線電壓角度 (AB_line_vol_ang) ● AB 線電流角度 (AB_line_cur_ang) ● Hz 頻率
Accumulation register list	● 售電總仟瓦小時 ● 售電總無效功率小時
History	全數參照，電表模擬器將會定時產生 load profile entry
Register readout	不模擬此類物件
Security	不模擬此類物件(加密功能仍保留，但不提供任何加密設定、金鑰操作)
TOU	不模擬此類物件
Message transportation	不模擬此類物件

■ 電表模擬器模擬產生 Load profile

電表模擬器將會模擬產生 Load profile for center (OBIS: 1.0.99.1.0.255)的資料，依電表自身時間每 15 分鐘(於 00/15/30/45 整分 0 秒)自動產生此 15 分鐘之區段資料，產生物件包含：

- ◇ Load profile of record number for center
- ◇ Current date and time
- ◇ Load profile status
- ◇ 售電總仟瓦小時
- ◇ 售電總無效功率小時

HES 需自行讀取電表資料後依規定頻率回報 MDM 模擬器，其中，HES 需要回傳後端 MDM 的資料為：電表模擬器 load profile for center 的 Current date and time、售電總仟瓦小時及售電總無效功率小時等三種資料，電表模擬器最多儲存達 100 天(9600 筆)的 load profile 資料，超過後將會循環覆寫。

2.5. 電表模擬器基本設定值

電表模擬器不同於實體電表，考量測試需要部分設定值為固定值，參考表 2-2 電表模擬器基本設定

表 2-2 電表模擬器基本設定

OBIS Code	項目	設定值
1.0.0.0.1.255	Customer id (電號ID1)	每個模擬器不同，測試前本公司會提供電表設定清單
1.0.0.0.2.255	表號(MeterID)	每個模擬器不同，測試前本公司會提供電表設定清單
1.0.0.4.2.255	CT 比	1
1.0.0.4.3.255	PT 比	1
0.0.96.1.0.255	型式代號	MS-100

3. AMI 通訊系統評鑑 P6 介面說明

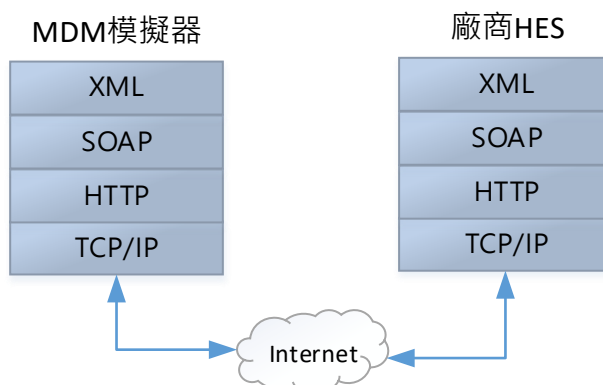


圖 3-1 AMI 通訊系統評鑑 P6 Protocol stack

AMI 通訊系統評鑑 P6 介面為 HES 與後端溝通之介面，如圖 3-1 所示，依循 IEC 61968-9 方式採用 SOAP 方式做為傳輸方式並以 XML 格式做為資料交換訊息，本通訊評鑑測試採用不加密 SOAP 作為傳輸層，僅需 HES 回傳 MDM 的部分指令進行單向傳輸，無 MDM 對於 HES 設定之相關需求，於測試前會提供廠商一組 SOAP URL 表示 WSDL 的發佈資訊，廠商可以使用此參數進行相關程式專案的設置，廠商之 HES 只需實作 SOAP Client 端之通訊並將 XML 內容作為參數輸入指定之 method 即可，本次通訊遴選測試單一 XML 訊息字串長度限制為 8192Kbyte。

3.1. 相關表示法

■ 電表 MeterUniqueID

本文規範中電表之識別都使用電表唯一識別碼(型式代號前 2 碼+8 碼表號)MeterUniqueID 進行識別，填入方式為各 XML 之<Names> Element，填寫方式如下範例所示，在<Names>內只有 2 個 Element，<name>填入唯一識別碼，<NameType>中的<name>填入固定字串”MeterUniqueID”，所有對電表操作之傳輸內容皆適用此格式。

```

<Meter>
  <mRID>01f8b2e5-a677-4f2c-a6c0-1e79b409c55e</mRID>
  <Names>
    <name>MS12345678</name>
    <NameType>
      <name>MeterUniqueID</name>
    </NameType>
  </Names>
</Meter>
  
```

■ XML Element 表示法

本章節中部份 XML Schema(圖)取自 IEC 61968-9 標準，本說明採正面表列方式說明須填寫之 XML Element，部份不採用之 Element 將略過不提。

3.2.Scheduled 讀表效能量測

3.2.1. 流程說明

Scheduled 讀表為 HES 週期性讀取電表模擬器內所設定的一組 Load profile for center 物件，依此模擬電表的行為，HES 回傳的頻率及內容明訂於測試案例中，HES 需自行依據此需求規劃電表資訊的收集以及回報排程，**未依規定回報之資料將一律丟棄，回報訊息內容可單次/多次填入單顆/多顆電表之資料**。在此測試之前，操作人員必須手動匯入電表清單並確認 HES 可以順利與轄下電表模擬器進行連線取回電表相關資訊，相關步驟如圖 3-2，以下說明之。

■ 設定 HES

此階段廠商功能人員須進行 HES 設定，依據測試項目設定 HES 之讀表週期、內容及上傳週期，並輸入待測的電表清單，包含電表的 ID 等資訊，在開始測試後 HES 將依照此設定進行週期讀表並回傳後端 MDM 模擬器。

■ HES 送出 created(MeterReadings)

HES 依規定時間回報 MDM 端指定期間內的電表數值，相關數值封裝方式可為多表封裝同一 XML 或是一表一個 XML 或者分次傳輸都是允許的。

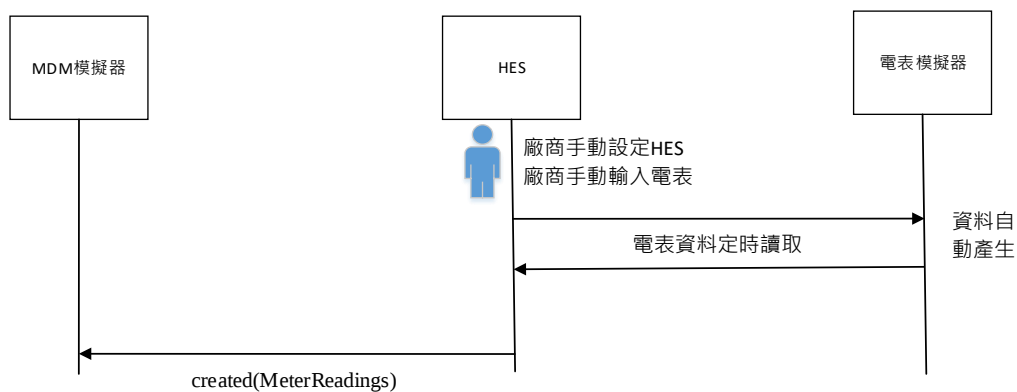


圖 3-2 Scheduled 讀表流程

3.2.2. XML 欄位說明

此格式採用 EventMessageType 做為封裝，需要包含 Header 及 Payload 元素。

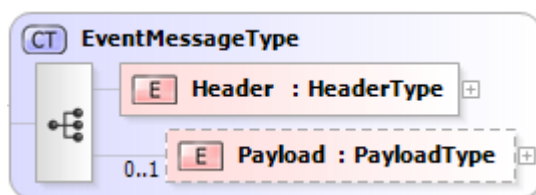


圖 3-3 created(MeterReadings).EventMessageType 訊息格式

表 3-1 created(MeterReadings).EventMessageType.Header 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
Verb	created	字串格式
Noun	MeterReadings	字串格式
Revision	1	固定為數字 1
Context	PRODUCTION	字串固定為 PRODUCTION
Timestamp	2017-04-24T21:24:11.440+08:00	此訊息產生的時間，ISO 8601 格式
Source	HES-XXX	字串固定為 HES- XXX 為廠商名稱
MessageID		依據 RFC 4122 產生一 UUID

表 3-2 get(MeterReadSchedule).RequestMessageType.Payload 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
any ##other	MeterReadings#	填入 Element

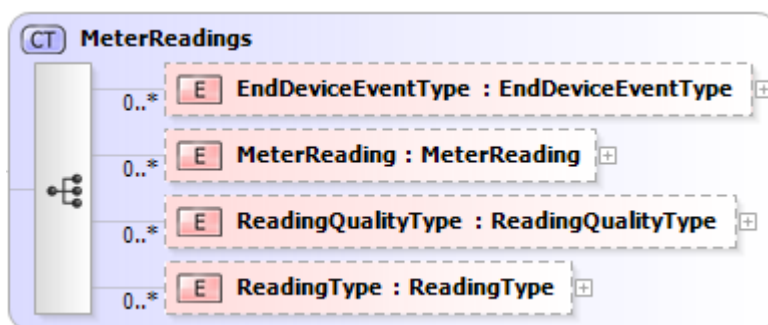


圖 3-4 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings 訊息格式

表 3-3 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
MeterReading+		讀表的資訊 Element，多個 Element 可以帶多筆電表的資料

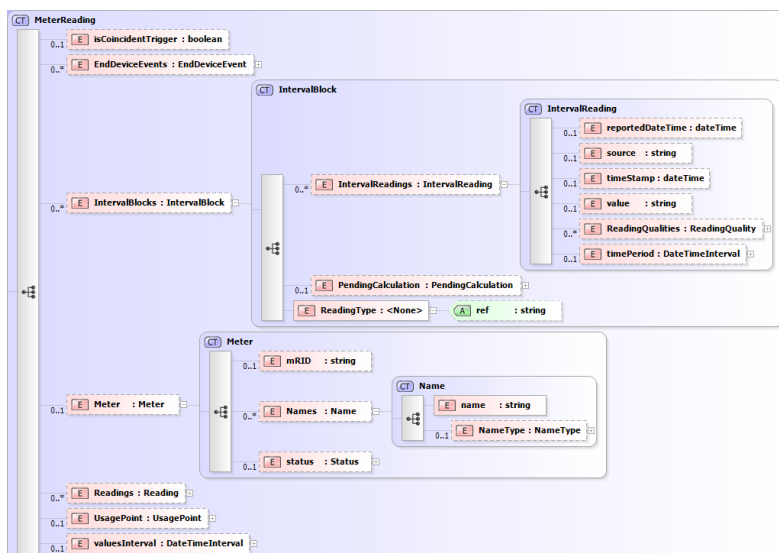


圖 3-5 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings.MeterReading 訊息格式

表 3-4 created(MeterReadings).EventMessageType.Payload.MeterReadings.MeterReading 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
Meter+		填寫 meterUniqueId 資訊
IntervalBlocks+		填入此電表讀表資訊，此 Element 可以填寫多筆資料
- ReadingType		此 IntervalBlocks 表示的讀表值類型，參照後方說明
- IntervalReadings+		此電表讀表的資訊，可以填入多筆讀表資料區間
--value		讀值，需要將值還原為標準數字表示法並以 String 表示，比如售電總仟瓦小時讀取值為 12345*10 ⁻⁴ ，則應表示為：1.2345
--timeStamp	2018-02-14T17:00:00.000+08:00	讀值的時間，須以電表 load profile 所記載時間為準，ISO 8601 格式

■ ReadingType

ReadingType 為 P6 界面表示電表資料的一種代碼方式，在此只採用 Load profile for center 內的售電總仟瓦小時及售電總無效功率小時，ReadingType 為：

- ✧ 售電總仟瓦小時：0.0.2.9.1.2.12.0.0.0.0.0.0.0.3.72.0
- ✧ 售電總無效功率小時：0.0.2.9.1.2.164.0.0.0.0.0.0.0.3.73.0

3.2.3. XML 範例

此範例為 created(MeterReadings)訊息格式，假設為電表 MS012345678 以及 MS22345678 產生於

2017/02/14 17:00 及 17:15 的兩筆資料

```

<EventMessage xmlns="http://iec.ch/TC57/2011/schema/message">
  <Header>
    <Verb>created</Verb>
    <Noun>MeterReadings</Noun>
    <Revision>1</Revision>
    <Context>PRODUCTION</Context>
    <Timestamp>2017-05-01T16:49:06.434+08:00</Timestamp>
    <Source>HES- test company</Source>
    <MessageID>b9581fd0-8c1e-47bd-873d-17c15b4cfc56</MessageID>
  </Header>
  <Payload>
    <MeterReadings xmlns="http://iec.ch/TC57/2011/MeterReadings#">
      <MeterReading>
        <IntervalBlocks>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:00:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>3.5</value>
          </IntervalReadings>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:15:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>8.6</value>
          </IntervalReadings>
          <ReadingType ref="0.0.2.9.1.2.12.0.0.0.0.0.0.0.3.72.0"/>
        </IntervalBlocks>
        <IntervalBlocks>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:00:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>9.1</value>
          </IntervalReadings>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:15:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>4.5</value>
          </IntervalReadings>
          <ReadingType ref="0.0.2.9.1.2.164.0.0.0.0.0.0.0.3.73.0"/>
        </IntervalBlocks>
        <Meter>
          <mRID>99f8b2e5-a677-4f2c-a6c0-1e79b409c55e</mRID>
          <Names>
            <name>MS012345678</name>
            <NameType>
              <name>MeterUniqueID</name>
            </NameType>
          </Names>
        </Meter>
      </MeterReading>
      <MeterReading>
        <IntervalBlocks>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:00:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>3.5</value>
          </IntervalReadings>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:15:00.000+08:00</timeStamp>
            <value>8.6</value>
          </IntervalReadings>
          <ReadingType ref="0.0.2.9.1.2.12.0.0.0.0.0.0.0.3.72.0"/>
        </IntervalBlocks>
        <IntervalBlocks>
          <IntervalReadings>
            <timeStamp>2017-02-14T17:00:00.000+08:00</timeStamp>

```

```

        <value>5.4</value>
      </IntervalReadings>
    <IntervalReadings>
      <timeStamp>2017-02-14T17:15:00.000+08:00</timeStamp>
      <value>5.6</value>
    </IntervalReadings>
    <ReadingType ref="0.0.2.9.1.2.164.0.0.0.0.0.0.0.3.73.0"/>
  </IntervalBlocks>

  <Meter>
    <mRID>99f8b2e5-a677-4f2c-a6c0-1e79b409c55e</mRID>
    <Names>
      <name>MS22345678</name>
      <NameType>
        <name>MeterUniqueID</name>
      </NameType>
    </Names>
  </Meter>
</MeterReading>
</MeterReadings>
</Payload>
</EventMessage>

```

3.3.Event 訊息回報

3.3.1. 流程說明

HES 在收到電表的 Event(事件)訊息後就要立即回報後端系統，在測試中電表模擬器會不定期產生 Event 訊息，HES 在收到 Event 後要立即回報，流程如圖 3-6，指令說明如下：

- 電表模擬器產生 Event
電表模擬器會隨機產生 Event 並使用 EventNotification 回報 Client 端，此時 HES 需要立即接收並封裝訊息回傳 MDM 模擬器。
- HES 送出 created(EndDeviceEvents)
HES 接收 Event 後要以此指令封裝電表的 MeterUniqueID、Event 的時間(以電表時間產生時間為準)、EventCode 的資訊。

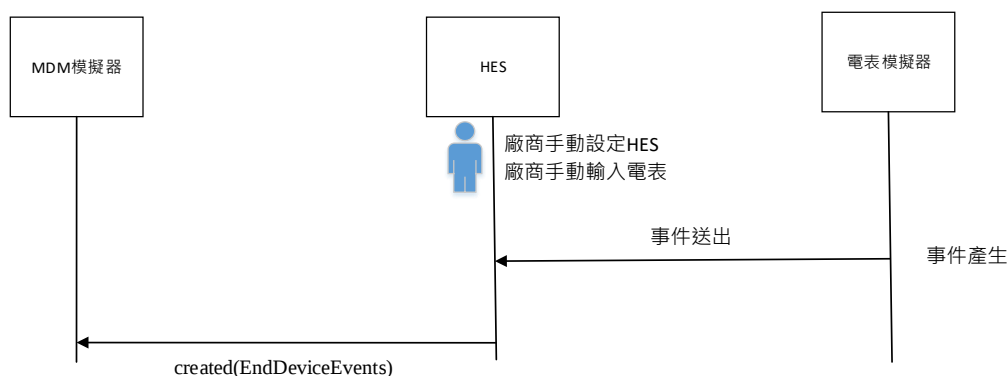


圖 3-6 Event 訊息流程

3.3.2. XML 格式說明

此格式採用 EventMessageType 做為封裝，內含 Header 及 Payload 元素

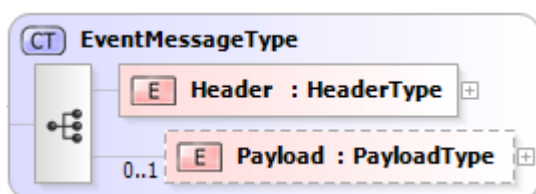


圖 3-7 created(EndDeviceEvents).EventMessageType 訊息格式

表 3-5 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Header 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
Verb	created	字串格式
Noun	EndDeviceEvents	字串格式
Revision	1	固定為數字 1
Context	PRODUCTION	字串固定為 PRODUCTION
Timestamp	2018-04-24T21:24:11.440+08:00	此訊息產生的時間，ISO 8601 格式
Source	HES-XXXX	字串固定為 HES-，XXX 為廠商自填之名稱
MessageID		依據 RFC 4122 產生一 UUID

表 3-6 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
any ##other	EndDeviceEvents#	直接放入 EndDeviceEvents element

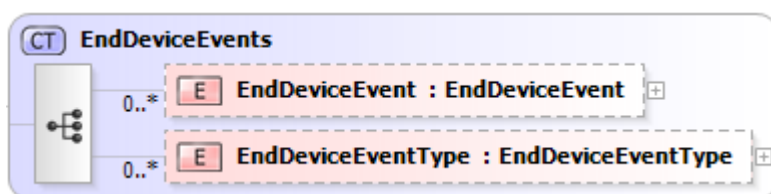


圖 3-8 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents 訊息格式

表 3-7 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
EndDeviceEvent+		Event 資訊 Element，可填寫多筆

表 3-8 created(EndDeviceEvents).EventMessageType.Payload.EndDeviceEvents.EndDeviceEvent 格式說明

欄位名稱	填寫內容	說明
createdDateTime	2018-04-24T21:24:11.440+08:00	此 Event 在電表端產生的時間，ISO 8601 格式
Assets+		填寫 meterUniqueId 資訊
EndDeviceEventType		填寫 EventTypeCode，模擬器所發出 P1 之 EventCode 固定為 0x02，而 P6 之 EventTypeCode 對應為：3.2.0.303

3.3.3. XML 範例

此範例說明 created(EndDeviceEvents)訊息格式，包含 HES 回報電表 MS88888888 及 MS99999999 於 2018/04/28 13:24:56 送出了 3.2.22.150 也就是 Low Battery 的 Event

```
<EventMessage xmlns="http://iec.ch/TC57/2011/schema/message">
  <Header>
    <Verb>created</Verb>
    <Noun>EndDeviceEvents</Noun>
    <Revision>1</Revision>
    <Context>PRODUCTION</Context>
    <Timestamp>2018-05-01T16:32:37.755+08:00</Timestamp>
    <Source>HES- test company </Source>
    <MessageID>931e7d3e-1404-42fb-b171-84577d145c6e</MessageID>
  </Header>
  <Payload>
    <EndDeviceEvents xmlns="http://iec.ch/TC57/2011/EndDeviceEvents#">
      <EndDeviceEvent>
        <createdDateTime>2018-04-28T13:24:56.000+08:00</createdDateTime>
        <Assets>
          <mRID>99f8b2e5-a677-4f2c-a6c0-1e79b409c55c</mRID>
          <Names>
            <name>T188888888</name>
            <NameType>
              <name>MeterUniqueID</name>
            </NameType>
          </Names>
        </Assets>
        <EndDeviceEventType ref="3.2.22.150"/>
      </EndDeviceEvent>
      <EndDeviceEvent>
        <createdDateTime>2018-04-28T13:24:56.000+08:00</createdDateTime>
        <Assets>
          <mRID>99f8b2e5-a677-4f2c-a6c0-1e79b409c55c</mRID>
          <Names>
            <name>MS99999999</name>
            <NameType>
              <name>MeterUniqueID</name>
            </NameType>
          </Names>
        </Assets>
        <EndDeviceEventType ref="3.2.22.150"/>
      </EndDeviceEvent>
    </EndDeviceEvents>
  </Payload>
</EventMessage>
```