



電池儲能系統

# 網路設計

BESS應用領域中的網路拓撲和屬性以及聯網策略

# 在使用不同協議和拓撲的BESS應用中實現組件聯網

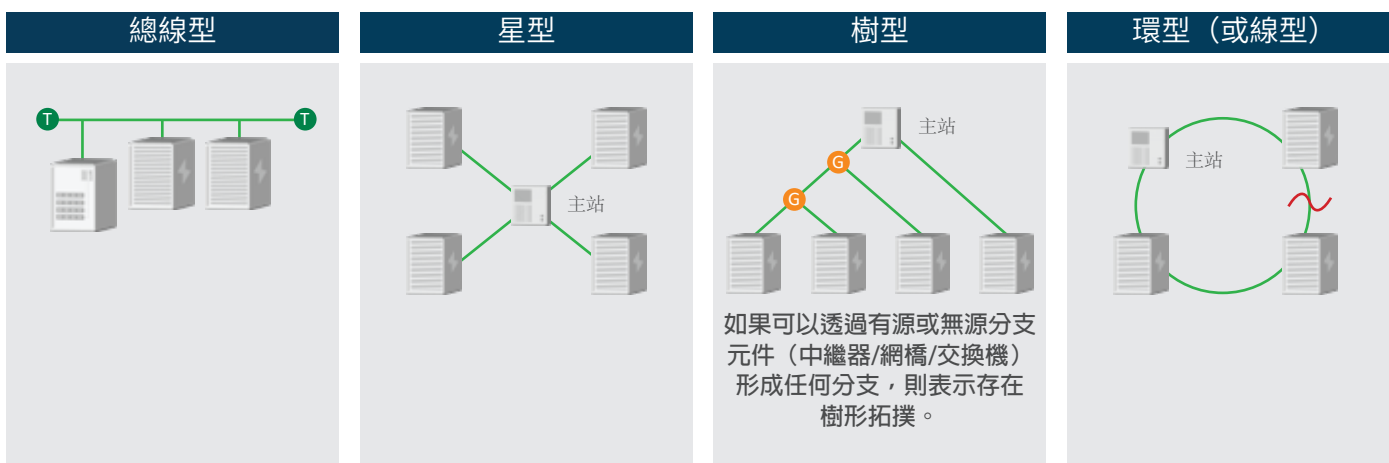
在電池儲能系統(BESS)中，各種來源的設備必須使用多種不同的協議進行聯網。從汽車行業使用的電池到建築行業使用的空調、通風和火災報警系統，以及工業環境中的控制器。所有這些組件都使用不同的通訊標準，只有將這些組件透過一個中心組件互聯在一起，才能實現所有級別的輕鬆訪問，無論是控制、監視還是遠程訪問。

本白皮書旨在概述BESS領域中的網路拓撲和聯網選項，並展示不同的協議和網路標準，透過組件輕鬆實現聯網。

## 基本網路結構及其實例

通訊網路節點之間的連接結構決定了網路的拓撲結構。拓撲結構決定了實施過程所需的工作

量、網路物理結構的應用限制和邊界條件以及數據通訊結構。最主流的網路拓撲是總線形、星形、樹形、線形和環形拓撲。



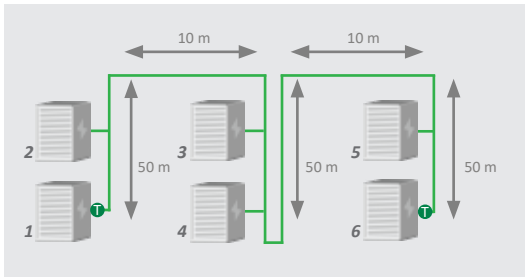
總線型	星型	樹型	環型
<b>優勢</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 佈線簡單</li> <li>▪ 易於進行節點耦合和擴展</li> <li>▪ 單個節點故障不會影響</li> <li>▪ 其他節點性價比高</li> <li>▪ 性價比高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 每個節點都有自己的連接</li> <li>▪ 輕鬆集成附加節點</li> <li>▪ 非常適用於光學介質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 很好地適應地域要求</li> <li>▪ 最少的佈線和安裝工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 輕鬆實現環形冗餘，從而提高可用性</li> <li>▪ 無總長度限制</li> <li>▪ 保證傳輸頻寬</li> <li>▪ 也可以實現為開環（線形），但沒有冗餘</li> </ul>
<b>劣勢</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 有限的總線長度和節點數量</li> <li>▪ 任何時候只有一個節點</li> <li>▪ 可以發送數據</li> <li>▪ 需要唯一節點標識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通常所有連接的總長度很長</li> <li>▪ 連接N個節點的中心節點需要N個接口</li> <li>▪ 如果中心節點出現故障，則無法實現通訊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 由於附件組件（交換機、網關）而導致成本增加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 故障排除非常耗時</li> <li>▪ 佈線工作量大</li> </ul>
<b>典型網路...</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CAN</li> <li>■ CANopen</li> <li>■ KNX TP</li> <li>■ Modbus-RTU</li> <li>■ Profibus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EtherCAT</li> <li>■ PROFINET</li> <li>■ Modbus-TCP</li> <li>■ OPC UA（本地）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CAN（使用中繼器/網橋）</li> <li>■ KNX TP（使用Linie耦合器）</li> <li>■ PROFINET</li> <li>■ BACnet（交換機）</li> <li>■ Modbus-TCP（交換機）</li> <li>■ OPC UA（本地，帶交換機）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EtherCAT</li> <li>■ PROFINET</li> <li>■ EtherNet/IP</li> <li>■ IEC 61850</li> </ul>

## 使用CAN實現星型和樹型拓撲及其優勢

CAN是一個典型的總線形的系統，其中所有節點都並行連接到由兩條線組成的總線。該總線的兩端都有一個終端電阻。在通訊期間，在既定

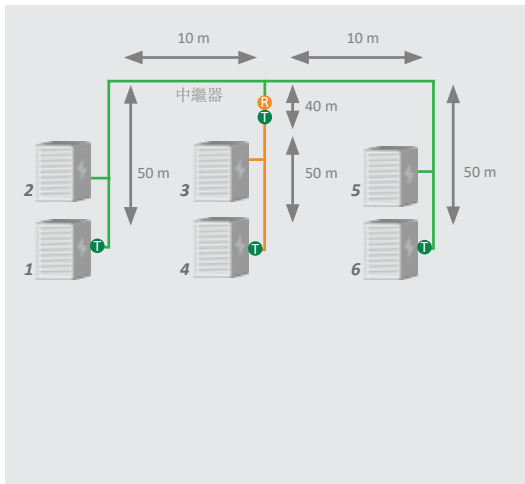
的位時間內在所有節點上必須存在相同的訊號電平。由於訊號傳播時間的原因，這限制了總線系統的最大長度，或者隨著比特率的增加而縮短了最大長度。

以下聯網示例說明了對系統擴展和系統可靠性的影響：



### 經典CAN總線結構

在本例中，兩個最遠節點(1/6)之間的訊號距離為220 m。

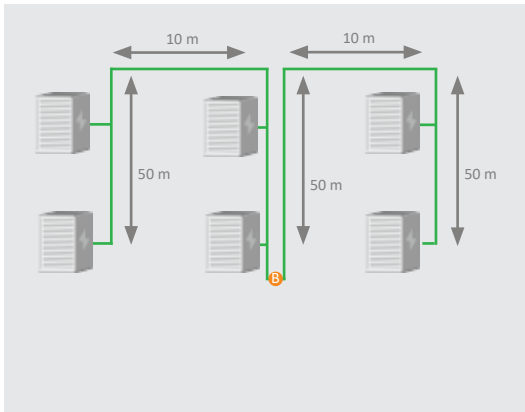


### 帶分支線的經典總線結構

使用中繼器實現分支線。在本例中，兩個最遠節點（1/4或4/6）之間的訊號距離為150 m。請注意，中繼器在訊號技術上被視為一根線纜，在本例中長度為40 m（取決於中繼器中的信號延遲）。

#### 優勢

- “機敏”的設計減少總線長度
- 通過縮短總線長度和信號刷新來提高系統可靠性
- 對分支線進行電氣隔離

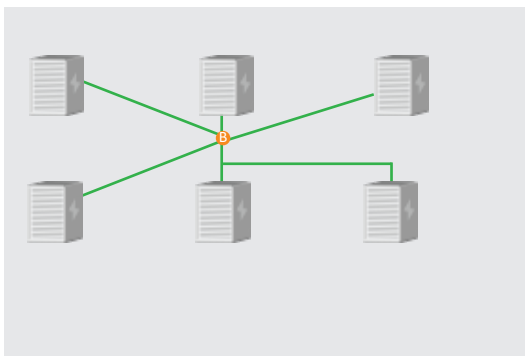


### 透過網橋對總線結構進行分段

透過使用網橋，將CAN網路分為兩個獨立的網段，在本例中，每個長度為110 m。

#### 優勢

- 分段減少了總線長度並提高了訊號品質
- 可以最大限度增加系統擴展性，因為各個網段在訊號方面彼此獨立
- 對各個網段進行電氣隔離
- 可實現消息過濾等操作



### 使用網橋的星形/樹形拓撲

星形/樹形拓撲可提供最大的靈活性和通訊可靠性。

#### 優勢

- 對於所有專用連接的節點，可單獨進行消息過濾並且易於實現電氣隔離
- 憑藉盡可能最短的線路長度和1對1連接實現高可靠性
- 樹狀結構對系統架構適應性強

T = 端接, R = 中繼器  
B = 網橋, G = 網關

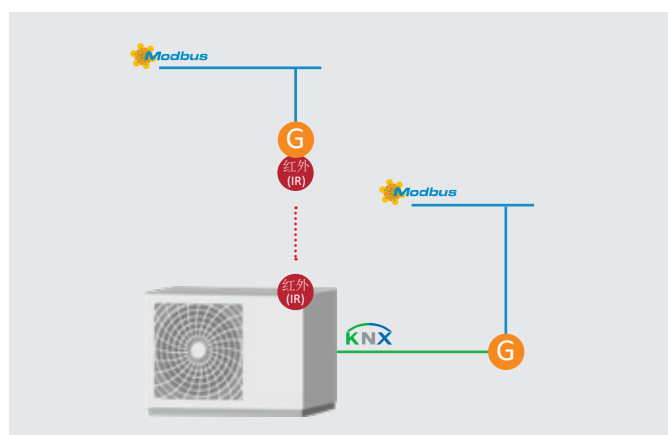
## 在BESS網路環境中集成空調系統

市場上有許多空調系統設備製造商。只有少數解決方案具有用於建構總線系統的已集成接口（也可以透過網關將其輕鬆連接到任何現場總線或工業乙太網系統），大多數設備僅具有製造商特定的通訊接口。為了將這些設備連接到通用總線系統（例如KNX、Modbus、BACnet等），需要選用已經適配了製造商設備私有協議的特殊網關。網關使用空調設備的紅外(IR)接口進行通訊，或者使用製造商特定的串行接口，這些接口通常也具有特定的連接器。

Intesis 網關解決方案有兩種系列 - 一種可以作為協議網關，將支持總線的空調設備連接到常見的建築總線系統；另外一種是作為空調網關，幫助沒有總線接口的空調設備實現總線連接。

協議網關非常容易配置，並具有診斷和記錄功能。最常見的建築總線系統（如Modbus、KNX、BACnet、M-Bus等）以及工業協議（如EtherNet/IP和PROFINET）均可進行轉換。

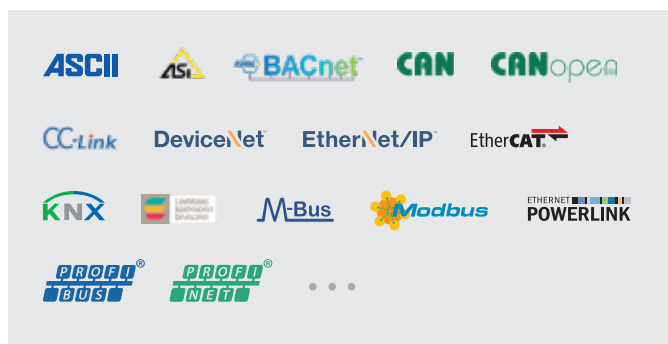
空調網關適用於所有知名製造商的各種空調設備。透過空調網關，可將不支持總線的設備輕鬆連接到BACnet、Modbus、KNX等總線系統。空調網關針對不同製造商的各個接口進行了優化調整，安裝和調試極其簡單。



方便的空調網關，可以透過內置紅外(IR)接口以及帶IR接口的網關，也可以透過現場總線網關在不同的建築協議標準之間進行轉換。

## 工業、汽車和建築領域的組件聯網，例如火警裝置

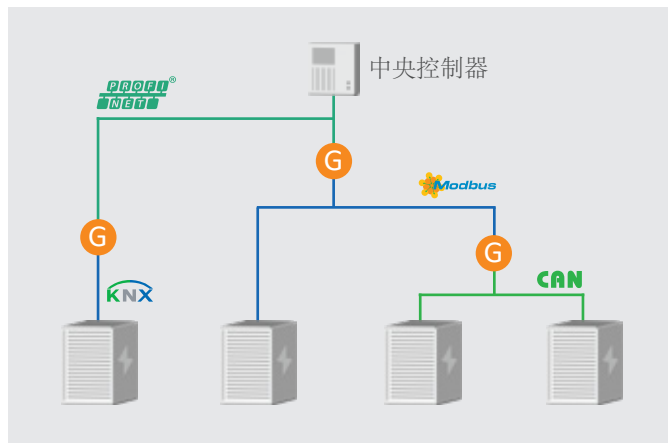
來自不同應用領域（如建築、工業和汽車）的組件通常使用不同的通訊標準。在BESS應用中使用這些領域中的標準組件是有意義的，因為它們通常具有成本效益，並且經過驗證。為了實現集成，需要對協議進行轉換，以便可以將組件集成到外部網路環境中，或者讓不同的網路實現互連。



HMS 為300多種不同的網路組合提供網關



**Anybus X-gateway** 網關能夠互連各種網路和協議標準以及不同的設備類別（例如主站/從站）。在互聯過程中，需要將資訊從一個網路一對一映射到另一個網路。透過對不同網段進行耦合，可以實現所有級別的数据交換以及對所有模組的集中訪問，例如用於監控工廠數據或遠程訪問組件。



Anybus X-gateways 網關可以使用建築和工業協議標準實現各種組件的互聯。

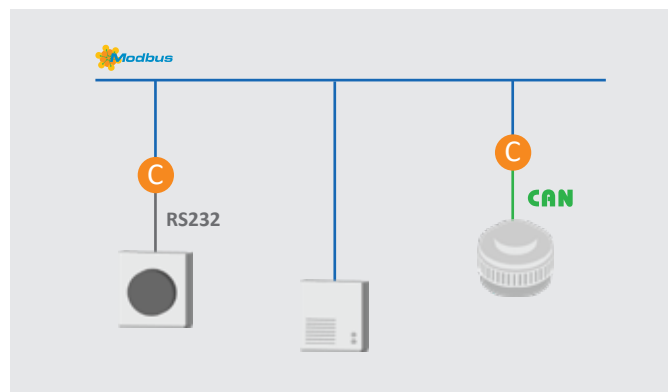
## 連接不支持總線的設備

幾乎所有組件或者系統都具有串行RS232/485或者CAN總線接口。通常，這些組件是用於預期應用的理想選擇，但因為沒有相應的現場總線或工業乙太網接口，所以無法將其集成到現有網路中。

這正是**Anybus Communicator**發揮作用的地方。它是一種協議轉換器，用作現場設備的外部總線接口。使用協議轉換器，可以將現場設備整合到所有常見的PLC系統中，無需任何編程，也無需對現場設備的硬體或軟體進行任何更改。

在要集成的組件一側，只需要一個帶有RS232/485 請求/響應或生產者/消費者協議的接口，如Modbus RTU、ASCII或CAN。可支持標準協議和製造商特定的協議。

**Communicator**在內部儲存 I/O數據，然後手動或自動分配這些數據。這會將更高級別的現場總線/乙太網網路與較慢的串行/CAN子網解耦。另外，可將具有慢速串行通訊的設備集成到快速現場總線/乙太網網路中，而不會限制上層網路的性能。



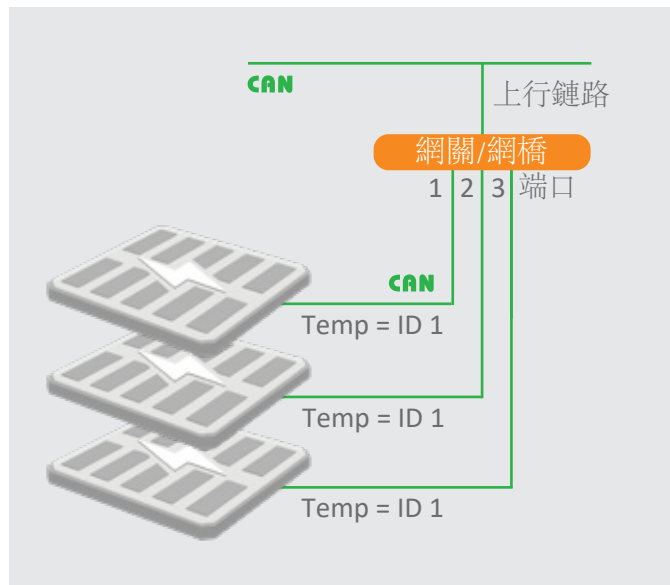
Anybus Communicator可藉助各種現場總線標準將各個非聯網設備連接在一起。

## 標識符更改和消息過濾

使用無法單獨配置的標準組件（例如，帶有集成BMS的電池模組）時，由於它們具有完全相同的消息標識符，通常無法直接將它們並行連接到CAN系統。為了能夠將消息分配給特定模組，必須確保定義消息內容的CAN標識符是唯一的。在BMS單元完全相同的情況下，必須添加標識符偏移量，以便在更高級別的CAN系統上唯一地分配消息。

CAN網關或CAN網橋允許透過轉換表進行簡單的標識符操作，並且根據具體型號，允許最多連接 8 個節點。無需編程知識，即可非常輕鬆地進行CAN標識符轉換。在這裡，網關允許在兩個方向上對組件進行通訊和單獨尋址 - 通過增加或減少偏移值，具體取決於通訊方向。

此外，CAN網關和CAN網橋具有過濾功能，可以阻止不相關的消息。這不僅減少了更高級別系統中的消息量，還將子系統中的消息限制為相關內容。



透過修改 CAN 標識符，可以將相同的電池並行連接到一個CAN網路。

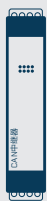
上行鏈路 - 將消息發送到更高級別的CAN網路

端口	ID		偏移值		上行鏈路ID
1	1	+	10	=	11
2	1	+	20	=	21
3	1	+	30	=	31

下行鏈路 - 直接與更高級別CAN網路中的單個BMS系統進行通訊

上行鏈路ID		偏移值		ID	端口
11	-	10	=	1	1
21	-	20	=	1	2
31	-	30	=	1	3

# HMS Networks推出的產品， 將電池儲能系統中的設備和系統進行聯網



### CAN中繼器

- 允許更長的分支線
- 對各個網段進行電氣隔離
- 無需配置
- 對實時性的影響很小
- 透過簡化佈線實現成本節約



### CAN網橋

- 輕鬆對CAN網路進行分段
- 可實現樹形和星形結構
- 對各個網段進行電氣隔離
- 數據過濾和映射
- 配置簡單 - 無需編程



### CAN@net NT

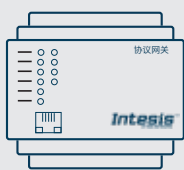
如CANbridge等...

- 通過乙太網耦合CAN系統
- 通過乙太網遠程訪問CAN網路
- 透過MQTT將訊息發送到雲端以獲取警報和消息



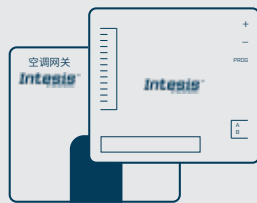
### CANnector

- CAN網橋、記錄儀和雲連接位於一台設備中
- 多達8個CAN通道
- 透過OPC-UA實現雲連接
- 消息過濾和映射
- 易於配置
- 可選擇通過C用戶代碼進行編程



### INTESIS 協議網關

- 在所有常見建築和空調現場總線標準之間輕鬆轉換
- 設備掃描功能簡化實施過程
- 預定義的數據轉換函數（例如，攝氏度到華氏度）



### INTESIS 空調網關

- 將不支持現場總線的空調網關聯接到所有常見的現場總線標準
- 支持所有知名製造商和設備
- 空調製造商規範，實現所有設備特性/功能，從而實現系統固有的最大效率



### ANYBUS X-gateway網關

- 連接超過300 網路組合
- 提供主站/從站和從站/從站版本
- 無需編程即可輕鬆安裝



### ANYBUS Communicator

- 允許將非聯網設備集成到各種現場總線環境中
- 無需編程
- 適合帶CAN、RS232或RS485接口的設備





## 宏虹電子科技有限公司

 0901353661 / 03 - 3589488

 [info@hongtronics.com](mailto:info@hongtronics.com)

 [hongtronics.com/automatic-control/](http://hongtronics.com/automatic-control/)

 桃園市蘆竹區經國路908號13樓(經國方略)



關注我們



取得聯繫



了解更多