

Die umfassende Analyse der Netzwerkprobleme durch das HMS-Support-Team und der anschließende Einsatz passender Topologielösungen ermöglichen eine robuste und zuverlässige CAN-BMS-Kommunikation in Grid-Scale BESS-Anwendungen des Kunden.



Behebung von Kommunikationsproblemen in CAN-vernetzten Batterie-Energiespeichersystemen

Kundenhintergrund

Der Kunde entwickelt und implementiert modulare, skalierbare BESS-Lösungen, bei denen CAN unter Einsatz hoher Bitraten in der BMS-Netzwerkarchitektur verwendet wird. Controller Area Network (CAN), wurde ursprünglich im Automobilbereich verwendet und ist für seine Robustheit bekannt. Dennoch müssen bestimmte Anforderungen erfüllt werden, um die Zuverlässigkeit und allgemeine Kommunikationsstabilität zu gewährleisten. Hierzu gehören auch konkrete Anforderungen an die Netzwerklänge, die Topologie sowie an die Verkabelung und die Bus-Abschlüsse.

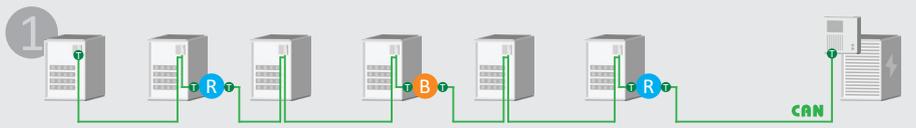
In einer frühen Phase der Inbetriebnahme eines Multi-MW-Projekts, stellten lokale Techniker Kommunikationsprobleme mit dem Batterie-Rack fest. Erste Versuche die Ursache zu finden blieben erfolglos, woraufhin der Kunde HMS kontaktierte, um sie bei der Fehlersuche und -behebung zu unterstützen. Ziel war die Sicherstellung einer stabilen und robusten Kommunikation innerhalb des Batterie-/BMS-Netzwerks.

Zusammenfassung der Kundenvorteile:

- ✓ Schneller und professioneller Remote-Support mit umfassender Netzwerkanalyse durch ansässige CAN-Experten
- ✓ Identifizierung von Systemschwächen auf physikalischer Schicht mit direkten Vorschlägen zur Verbesserung der Kommunikationsqualität
- ✓ Kostenoptimierung des Systemdesigns für zukünftige Nutzung
- ✓ Klares Verständnis dafür, wann und wie verschiedene CAN-Bus-Topologielösungen (Repeater, Bridges, Gateways) anzuwenden sind
- ✓ Ein Partner mit globalem Support: Services und umfangreiches Produktportfolio

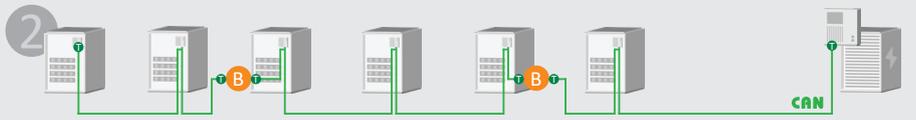


Ausgangssituation: ein langer CAN-Bus ohne Segmentierung



Lösungsvorschläge für den Kunden zur Behebung der Kommunikationsprobleme:

- ① Einsatz einer CAN-Bridge zur Segmentierung und Signalauffrischung sowie zwei Repeater zur Signalauffrischung
- ② Verwendung von zwei CAN-Bridges zur feineren Segmentierung des Netzwerks



T Abschlusswiderstand R CAN-Repeater B CAN-Bridge

Ferndiagnose in Zusammenarbeit mit einem Techniker vor Ort und Nutzung digitaler Tools

HMS nutzte digitale Tools, um Zeitzonen zu überwinden und eine umfassende Unterstützung bei der Remote-Fehlersuche am Einsatzort auf der anderen Seite des Globus anzubieten. Hierbei kamen spezielle CAN-Analysetools zum Einsatz, darunter das Ixxat CANcheck sowie das USB-to-CAN V2 in Kombination mit dem canAnalyser.

Zur Fehleranalyse hat der Kunde Signalmessungen am CAN-Bus durchgeführt und die Verkabelung überprüft. In Zusammenarbeit mit dem Kunden wurden systemische Physical-Layer-Probleme schnell erkannt. Durch die Analyse der Signalform wurde gezeigt, dass die Instabilität der Übertragung auf eine hohe kapazitive Last in Kombination mit Signalreflexionen zurückzuführen war. Häufige Ursachen für solche Symptome sind (a) die Verwendung nicht konformer Leitungen, (b) die Überschreitung der Kabellänge, (c) ein Mangel an ausreichender Abschirmung/Erdung.

Leider war eine Neuverkabelung des Systems aufgrund von physikalischen Einschränkungen nicht möglich.

Problemlösung durch intelligente CAN-Bus-Segmentierung

Die gesamte physische Buslänge des CAN-Systems war ungefähr 115 Meter. Während ein 500 kbit CAN-Netzwerk normalerweise eine Länge von 100-110 erreichen kann, limitierte das vorliegende Leitungsproblem in diesem System die Länge noch stärker. Das HMS-Team schlug zur Verbesserung

der Signalqualität eine Segmentierung des Netzwerks mit entsprechenden CAN-Topologiekomponenten vor.

Die intuitive Wahl – der Einsatz von CAN-Repeatern für die „Erweiterung“ des CAN-Netzwerkes – war bei diesem System nicht erfolgreich! CAN-Repeater ermöglichen zwar eine bitweise Auffrischung der Signalpegel, jedoch fügt die Signallaufzeit durch den Repeater der Linientopologie des Netzwerkes eine zusätzliche Länge hinzu.

Stattdessen wurde das CAN-Netzwerk unter Verwendung von 2-Kanal CAN-Bridges auf intelligente Weise in mehrere, kürzere Segmente unterteilt, die nach dem Store-Modify-Forward-Prinzip eine „Wiederholung“ von Nachrichten über alle Kanäle hinweg ermöglichen. Dadurch kann jedes Teilsegment mit der vorgesehene Baudrate betrieben werden. Darüber hinaus werden keine elektrischen Störungen über die CAN-Bridge übertragen, was die Signalqualität in allen Segmenten verbessert.

Zusammenfassung

Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden war HMS in der Lage, das bestehende System per Fernzugriff effektiv zu analysieren und Fehler zu beheben sowie mehrere Wege zur Lösung der Kommunikationsprobleme aufzuzeigen. Die langjährige Erfahrung von HMS, kombiniert mit einer umfangreichen Tool-Box, bestehend aus Diagnosetools und Topologiekomponenten, führte zu einer raschen Lösung des Kundenproblems und zum erfolgreichen Einsatz eines weitläufigen großen Battery-Energiespeichersystems.

Mehr erfahren

www.ixxat.com

Unter der Marke Ixxat bietet HMS Industrial Networks Kommunikationslösungen für Maschinen, Safety und Automotive an. Dazu gehören standardisierte Software- und Hardware-Lösungen

sowie kundenspezifische OEM-Lösungen. Basierend auf der langjährigen Erfahrung im CAN- und Industrial-Ethernet-Bereich ermöglichen Ixxat-Lösungen die Kommunikation u.a. im Auto,

in medizinischen Geräten sowie in der industriellen Automatisierung. Die Marke Ixxat beinhaltet auch Sicherheitslösungen für die industrielle Kommunikation.