

Fehlersuche in EIB-Anlagen

In EIB-Anlagen kann es durch verschiedene Ursachen auch zu Fehlfunktionen kommen. Oft ist es nicht möglich, die Ursache für Fehler exakt zu lokalisieren und diese zu beseitigen. Es wird an konkreten Beispielen beschrieben, wie hier geeignete Diagnose-Werkzeuge erfolgreich eingesetzt werden.

Immer wieder kommt es vor, dass sich Nutzer von EIB-Anlagen über Fehlfunktionen in ihrer Gebäudeautomation beklagen. Die häufigsten Fehler in EIB-Anlagen sind zufällige „Aussetzer“ und damit verbundene Fehlfunktionen. Diese resultieren aus zu hoher Buslast. Die Folgen hoher Buslast sind Überlastung von Linienkopplern, Erzeugung von Busy-Telegrammen, Kollisionen und Nack (negative Beantwortung von Telegrammen). In all diesen Fällen müssen Telegramme wiederholt werden, was den Bus noch mehr belastet. Nach der dritten Wiederholung gibt der sendende Busteilnehmer auf und verwirft die Nachricht. Durch die höhere Buslast entstehen also noch mehr Wiederholungen (Teufelskreis). Linienkoppler können empfangene Telegramme nicht mehr weiterleiten und melden „Busy“ (Busteilnehmer ist beschäftigt und hat keine Zeit, sich um Bustelegramme zu kümmern). Die Puffer laufen über und der Bus kollabiert.

Hohe Buslast kann Geräte zerstören

Sendet etwa ein Logikbaustein oder eine Visualisierung mehrere tausend mal pro Tag die aktuelle Solltemperatur an die Raumtemperaturregler (gleitende Sollwertkorrektur), so belastet dies nicht nur den Bus, sondern verkürzt auch dramatisch die Lebensdauer der EIB-Geräte, die diese Sollwerte in ihr EEPROM schreiben.

Serielle Busankoppler legen den EIB lahm

Programmiert oder diagnostiziert man den EIB mit der ETS und zieht im falschen Moment das serielle Kabel vom Busankoppler ab oder schaltet einen Visualisierungs-PC aus, so reagiert der serielle Busankoppler damit, dass er alle Gruppenadressentelegramme mit „Busy“ beantwortet. Dadurch wird jedes Telegramm dreimal wiederholt. Die Buslast steigt enorm an. Der Verursacher ist kaum zu finden, denn „Busy“-Telegramme enthalten keine

physikalische Adresse, die auf den Verursacher schließen lassen. Nach einem Neustart des gesamten EIB ist das Problem wieder behoben – bis zum nächsten Mal.

Weniger ist besser ...

So sollte der Grundsatz für den Telegrammverkehr auf dem EIB lauten. Das bedeutet, dass jeder Sensor nur so viele Telegramme schicken sollte, wie unbedingt notwendig sind. So kann es z. B. vorkommen, dass wenige Busteilnehmer den Bus mit unnötig vielen Telegrammen „überschwemmen“, während sich alle anderen weniger als 10 % Buslast teilen.

Wiederholungen vermeiden

Bei der Post kann man kein Telegramm an unbekannt aufgeben – beim EIB ist dies möglich und die meisten Linienkoppler praktizieren es ständig. Größere Systeme bestehen aus vielen Linien, die über Linienkoppler miteinander kommunizieren. Die Lokalisierung der Ursachen ist daher nur dem möglich, der die Zusammenhänge genau versteht. Der sog. EIB-Doktor bietet hier nicht nur Diagnosemöglichkeiten, sondern schafft auch Abhilfe bei der Reduzierung von Wiederholungen (Bild 1).

Unnötige Statusteleggramme vermeiden

Die Hersteller vieler EIB-Visualisierungen fordern die Verwendung von Statusteleggrammen, um den Zustand von Aktoren richtig darstellen zu können. Auch einfache Visualisierungen, welche die speziellen Eigenschaften des EIB meistens stiefmütterlich behandeln, benötigen diese sonst überflüssigen Telegramme. Die Verwendung von Statusteleggrammen hat ungeahnte Folgen: Werden in einem größeren Gebäude alle Lampen (meistens mehrere 100) zentral ausgeschaltet, so genügt dazu ein einziges Telegramm. Jeder Akteur meldet jedoch seinen neuen Status mit einem individuel-

len Telegramm zurück. Transparente Linienkoppler verschicken die Statusteleggramme in alle Linien und lösen damit ähnlich dem Schneeballprinzip eine Flut von Telegrammen aus, die den Bus so stark belasten, dass das ursprüngliche Zentralfunktionsteleggramm nicht mehr von allen Aktoren ausgeführt wird. Die Auswirkung dieses Problems sind sehr stark von der Grundlast des Busses abhängig und betreffen im Wiederholungsfall selten die selben Aktoren, so dass ein einmal erkannter Fehler wahrscheinlich nie wieder auftritt, sondern durch einen anderen abgelöst wird.

Der EIB-Doktor bietet hierbei einige Funktionen zur Fehlersuche. Zuerst werden zwei Funktionstasten der PC-Tastatur mit je einem Zentral-EIN- (F1-Taste) und einem Zentral-AUS-Telegramm (F2-Taste) belegt. Danach wird die Aufzeichnung der Telegramme mit einem Trigger auf die zentrale Gruppenadresse gestartet. Das Drücken der F1-Taste oder des realen Zentraltasters bewirkt nun die Ausführung der Zentralfunktion und startet die Telegrammaufzeichnung, beginnend mit der Erfassung des selbst gesendeten Zentralfunktionsteleggramms. Die Statistiken über Buslast, Wiederholungen und Fehler zeigen nun eine Fülle von Telegrammen, die durch Anklicken des Statistikbalkens mit exaktem Zeitstempel im Aufzeichnungsfenster markiert werden. Die meisten Telegramme sind unbestätigt oder werden durch überlastete Koppler bzw. sonstige Busteilnehmer mit „Busy“ oder „Nack“ bestätigt. Häufig sind Kollisionen zu erkennen.

Störungen und Spannungseinbrüche

Am schlechtesten detektierbar sind direkte Störungen auf Busleitungen und Busspannungseinbrüche. Die Folgen sind manchmal nicht sofort zu erkennen. So führen manche Busankoppler schon einen Reset aus und nehmen damit einen vordefinierten Einschaltzustand an (z. B. Licht aus), während andere Busankoppler den Spannungseinbruch ohne Funktionsänderung tolerieren. Solche Einbrüche sind mit herkömmlichen Methoden praktisch nicht messbar. Ist der Einbruch lange genug, so baut die ETS im Diagnosefall einfach die Verbindung zum EIB ab, weil der serielle Busankoppler einen Reset durchführt. Die ETS meldet ein Kommunikationsproblem, das jedoch auch andere Ursachen haben kann und somit keine Auskunft über das eigentliche Problem gibt.



1 Der EIB-Doktor bietet erweiterte Diagnose-Möglichkeiten bei der Fehlersuche in EIB-Anlagen

Foto: Schlaps & Partner

Elektromagnetische Störungen auf Busleitungen erzeugen zwar keine vollständigen Telegramme, stören jedoch die aktuelle Übertragung auf dem Bus. Da die Prüfsummen nicht mehr stimmen, wird die Übertragung wiederholt. Deshalb bemerkt man die Störungen im normalen Betrieb meistens nicht. Bei der Aufzeichnung mit der ETS erkennt man lediglich gestörte Telegramme, wenn man konzentriert der Aufzeichnung folgt (z.B. Telegrammnummer prüfen). Bei hoher Buslast ist dies unmöglich.

Der EIB-Doktor zeigt nicht nur die gestörten Telegramme, sondern auch die Dauer einer Störung oder eines Busspannungseinbruchs an und bereitet die Probleme in der Balkenstatistik auf. Durch Anklicken des betreffenden Balkens wird die Störung in der Aufzeichnungsliste angesprungen und ist so jederzeit ohne lästige Suche leicht auffindbar.

Erweiterte Diagnosemöglichkeiten

Die Ursache für die besseren Diagnoseleistungen des EIB-Doktors liegt in der Art und Weise der Busankopplung. Diese erfolgt über die zugehörige „EIB-Weiche“ (seriell oder USB). Die „EIB-Weiche“ enthält keinen Standard-Busankoppler, sondern basiert auf einem sehr schnellen Abtastsystem, das in der Lage ist, die Bitlängen auf dem EIB zu messen und damit z. B. Kollisionen, Leitungs- und EMV-Probleme aufzudecken. Sie sendet und empfängt gleichzeitig, d.h. sie hört ihre eigenen Telegramme. Die Telegramme werden mit einem exakten Zeitstempel (Auflösung = 2µs) versehen, um die reale Buslast zu erfassen.

F. Schlaps