

Busfähige E-Installation für die Nachrüstung mit EIB-Powerline

Ch. Heite, Lüdenscheid

EIB-Powerline (EIB-PL) nutzt das NS-Leitungsnetz zur Übertragung von EIB-Bustelegammen. Damit steht die notwendige Verkabelung für eine Businstallation mit dem Europäischen Installationsbus praktisch gratis in allen Gebäuden zur Verfügung. Die Technik des EIB-PL ist ausgereift. Ein vollständiges Produktsortiment gestattet es, alle EIB-Anwendungen mit geringem Aufwand zu realisieren. Dem Elektrohandwerk öffnet sich damit ein interessantes, neues Marktsegment, die Modernisierung bestehender Elektroinstallationen.

1 Bustechnik ohne Verkabelungsaufwand

Die Anforderungen an die Elektroinstallation sind in den vergangenen Jahren erheblich gestiegen. Sicherheit, Flexibilität und Komfort nehmen einen immer höheren Stellenwert ein. Die klassische Installationstechnik wird diesen Anforderungen nicht mehr gerecht. In den letzten Jahren hat sich deshalb die busfähige Elektroinstallation für gewerblich genutzte Gebäude weitgehend durchgesetzt. Diese Entwicklung wurde vom Europäischen Installationsbus (EIB) nachhaltig geprägt.

In jüngerer Zeit entscheiden sich zunehmend auch private Bauherren und Hausbesitzer für eine flexible Elektroinstallation mit Bustechnik. Dass dies auch ohne aufwendige Nachverkabelung mit den damit verbundenen Dreck- und Stemmarbeiten erfolgen kann, erleichtert die Entscheidung für diese Technik erheblich. Mit EIB-Powerline (EIB-PL, unter dem Markennamen „Busch-Powernet® EIB“ von der Fa. Busch-Jaeger entwickelt) ist die Ausstattung oder Nachrüstung eines Gebäudes mit moderner Bustechnik so einfach, wie das Auswechseln von Schaltern und Steckdosen.

Powernet EIB nutzt das vorhandene elektrische Installationsnetz doppelt: als Verteilnetz für elektrische Energie und als Informationsnetzwerk. Die digitalen Datenpakete im Format des Europäischen Installationsbusses EIB werden sozusagen „huckepack“ auf die 50-Hz-Sinusschwingung der 230-V-Spannung aufmoduliert [1]. Diese Technik ist an sich nicht neu. Beachtlich ist jedoch die Störunempfindlichkeit und die Zuverlässigkeit des Systems. Mit Powernet EIB kann die Elektroinstal-

lation von kleineren Gebäuden und Einfamilienhäusern mit minimalem Aufwand an Netzaufbereitung in eine zukunftssichere Businstallation verwandelt werden.

Für größere Gebäude ist der Aufwand durch den Einsatz von Repeatern und/oder Medienkopplern geringfügig größer.

Der im Vergleich zu herkömmlichen EIB-Komponenten (Zweidrahtbus) etwas höhere Gerätepreis der EIB-PL-Komponenten wird durch die Einsparungen bei der Busverkabelung mehr als ausgeglichen.

Die Miniaturisierung der EIB-PL-Komponenten ist soweit fortgeschritten, dass neben kompletten Transceivern (Sender/Empfänger) in Streichholzschachtelgröße integrierte Sensor-/Aktorprodukte für die UP-Dose zur Verfügung stehen. Die Produktpalette umfasst bereits mehr als 65 Produkte für alle gängigen EIB-Anwendungen.

Das Marktpotential von EIB-PL im Installationsgeschäft ist beträchtlich und wird vor allem von der Ausbreitung der Bustechnik im Gebäudebestandsmarkt geprägt.

2 Elektroinstallation mit Powernet EIB

Die Anwendung der Elektroinstallation mit Bustechnik konzentriert sich zurzeit auf folgende Bereiche:

- Beleuchtungssteuerung
- Rolladen-, Jalousie-, Markisensteuerung

- Temperaturregelung
- Übertragen/Anzeigen von Messwerten
- Visualisierung.

Für alle Anwendungen bietet Powernet EIB die entsprechenden Produkte.

Bild 1 zeigt, wie unkompliziert die Umrüstung auf Bustechnik ist. Der konventionelle Unterputz-Einsatz (Schalter, Dimmer oder Jalousieschalter) wird gegen einen Powernet-Einsatz (Bild 2, Schalter, Dimmer oder Jalousieschalter) ausgetauscht. Komplettiert mit einem entsprechenden Bedienteil ist der so ausgerüstete Lastkreis zu bedienen wie vorher, kann aber zusätzlich von jeder anderen Stelle des Gebäudes über den Bus (das Stromnetz) fernbedient werden. Für jede weitere Bedienstelle ist dann nur noch ein Unterputz-Busankoppler mit entsprechendem Bedienteil erforderlich. Durch den Einsatz von Mehrfach-Bedienteilen (2-fach bis 5-fach) können mit einem UP-Busankoppler mehrere Stromkreise gesteuert werden. Zusätzlich können alle Stromkreise in Zentral- oder Gruppensteuerungen eingebunden werden, was vorteilhaft für „Alles aus“- oder „Alle Jalousien hoch“-Befehle ist.

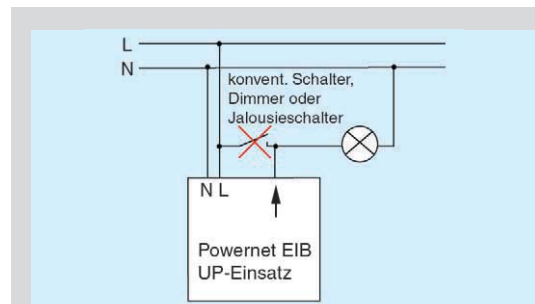
Neben der im Bild 1 gezeigten Möglichkeit für die Verwendung von Unterputz-Einsätzen stehen auch alle anderen Gerätebauformen zur Verfügung: Reiheneinbaugeräte, Einbaugeräte und Kompaktmodule für besonders beengte Platzverhältnisse.

Für Planer und Installateure, die bereits mit der EIB-Technik vertraut sind, ändert sich bei der Anwendung von EIB-PL wenig. Die Programmierung kann wie gewohnt mit der EIBA Tool Software ETS erfolgen.

Für neue Anwender der Powerline-Bustechnik stehen mit dem Powernet-Controller und der dazugehörigen Inbetriebnahme-Software „Power-Project“ zusätzliche Hilfsmittel zum einfachen Einstieg in das Zeitalter der Bustechnik zur Verfügung.

3 Vorbereitung des Netzes

Für die Vorbereitung des Installationsnetzes zur gleichzeitigen Nutzung als Busnetz sind nur wenige Arbeiten erforderlich, die sich auf Eingriffe in der Elektroverteilung beschränken.



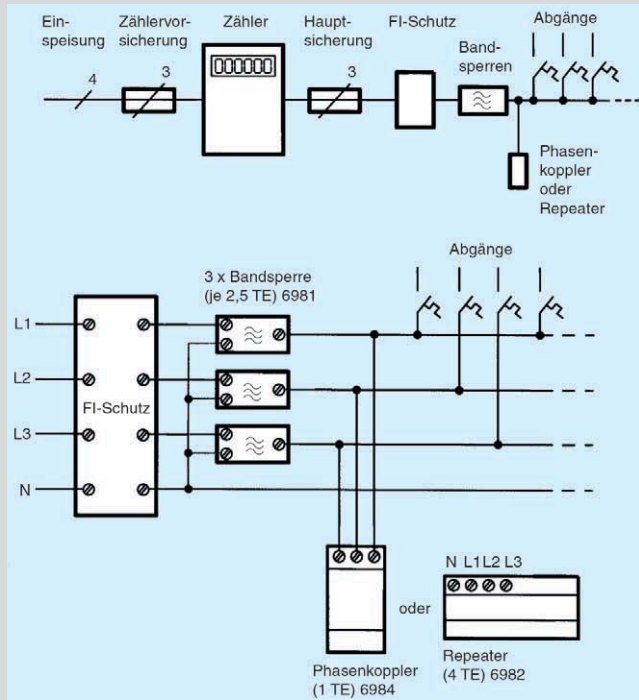
1 Umrüstung auf Powernet EIB durch Austausch von UP-Einsätzen



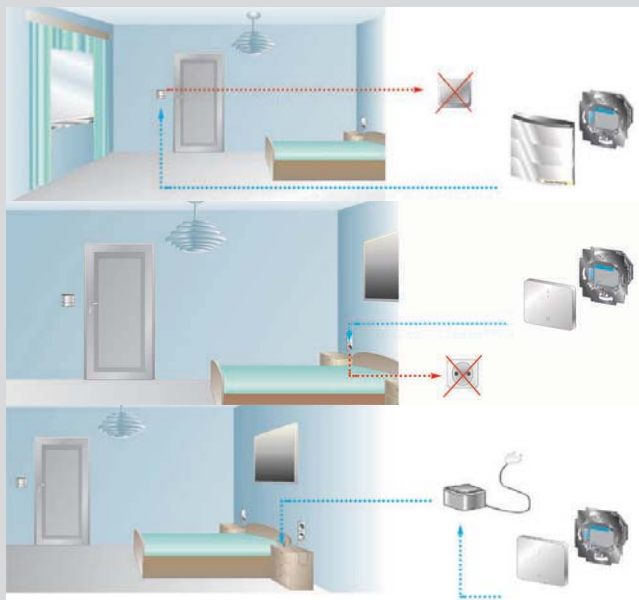
2 Powernet-UP-Einsatz

Autor

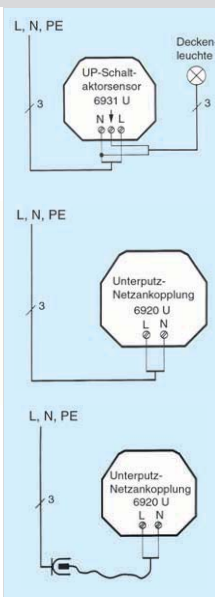
Dr.-Ing. Christian Heite leitet den Entwicklungsbereich Bussysteme der Busch-Jaeger Elektro GmbH.



**3 Einbau der Band-
sperren und des
Phasenkopplers zur
Netzaufbereitung**



**4 Erweiterung einer Ausschaltung zu einer Wechsel-/Kreuz-
schaltung mit Powernet-EIB oben: Ausschalter gegen UP-Schaltaktor
mitte: Steckdoseneinsatz gegen Netzankoppler und 1-fach-Bedien-
element austauschen
unten: Netzankoppler im Aufputzgehäuse mit Netzkabel und -stecker
rechts: zugehörige Schaltpläne**



Die Maßnahmen verfolgen zwei Ziele:

- Vermeiden von Überreichweiten und -sprechen in benachbarte Installationen
- Sicherstellen einer definierten Kopplung zwischen den Aussenleitern.

Hierzu werden in die Verteilung drei Bandsperrungen, eine pro Außenleiter, und ein Phasenkoppler bzw. ein Repeater eingebaut. Die Platzierung der Geräte ist schematisch im Bild 3 dargestellt.

Die Bandsperrungen sind hinter dem Haupt-FI-Schalter und vor den Leitungsschutzschaltern der Abgänge anzuordnen.

Der Phasenkoppler wird parallel an die Ausgänge der Bandsperrungen geschaltet. Lediglich für sehr große Übertragungs-

strecken, vor allem im Zweckbau, ist anstatt des passiven Phasenkopplers der aktiv arbeitende Repeater vorzusehen.

Für Installationsnetze in der Größenordnung von Einfamilienhäusern reicht der Phasenkoppler normalerweise völlig aus. Damit sind alle Vorbereitungen für den Einsatz von Powernet EIB getroffen.

4 Planung und Installation einer Powernet-EIB-Anlage

Nachfolgend wird auf die Planungs- und Installationsphase einer Powernet-EIB-Anlage anhand eines konkreten Beispiels näher

eingegangen. Dabei wird die bereits erwähnte Software „Power-Project“ in der aktuellen Version 2.5 verwendet, die kostenlos mit dem Powernet-Controller ausgeliefert wird. Es sei darauf hingewiesen, dass bei vielen Elektrogroßhändlern Powernet-Controller als Leihgeräte kostenfrei zur Verfügung stehen (eine Liste kann bei der Fa. Busch-Jaeger angefordert werden).

Die Durchführung der Planung und Installation gliedert sich in sieben Schritte:

- 1 Ermittlung der Aufgabenstellung
- 2 Auswahl der erforderlichen Geräte
- 3 Auflistung der Geräte und Funktionen in einem Formblatt
- 4 Eintrag der Formblatt Daten in das PC-Programm „Power-Project“
- 5 Überspielen des Projektes von „Power-Project“ in den Controller
- 6 Einbau der Geräte
- 7 Programmierung der Geräte mit dem Controller.

Die Vorgehensweise soll an einem einfachen Beispiel erläutert werden:

Hierzu wird angenommen, dass ein Kunde in seinem Schlafzimmer die Deckenlampe nur von der Tür aus schalten kann. Er möchte sich eine Wechselschaltung mit einer weiteren Bedienstelle am Bett realisieren lassen. Neben dem Bett sind zwar Steckdosen vorhanden, für die Realisierung der Wechselschaltung fehlt aber die korrespondierende Ader zum Schalter neben der Tür. Die Umsetzung des Kundenwunsches würde auf konventionellem Weg eine aufwendige Nachverkabelung mit den damit verbundenen Dreck- und Stemmarbeiten nach sich ziehen. Mit Powernet lässt sich diese Funktion sehr einfach nachrüsten, wie im Folgenden gezeigt wird.

Schritt 1: Ermittlung der Aufgabenstellung

Erweiterung einer Ausschaltung in eine Wechselschaltung ohne Nachinstallation von Kabeln. Die neue Funktion soll in die bestehende Installation integriert werden.

Schritt 2: Auswahl der Geräte

Der vorhandene Ausschalter neben der Tür wird durch einen Powernet-UP-Schaltaktor 6931U mit einem 1-fach-Bedienelement (z. B. 6321) ersetzt.

Ein Steckdoseneinsatz neben dem Bett wird gegen einen UP-Netzankoppler (6920U) mit einem weiteren 1-fach-Bedienelement (z. B. 6115) ausgetauscht.

Je nach Gegebenheiten vor Ort kann die Bedienstelle am Bett bei schlecht zugänglicher Steckdose auch durch Einbau des 6920U in ein Aufputzgehäuse (z. B. 1701-xx) mit angeschlossenen Netzkabel und Stecker realisiert werden. Die gesamte Situation ist im Bild 4 grafisch dargestellt.

Schritt 3: Auflistung der Geräte und Funktionen in einem Formblatt

Die Geräte und die gewünschte (Schalt-)

Funktion werden in ein Formblatt übertragen (Tafel 1). Die einzutragenden Bezeichnungen sind in diesem Beispiel kursiv gedruckt.

Schritt 4: Eintrag der Formblattdaten in das Programm „Power-Project“

Nach diesen Vorarbeiten starten Sie das Programm „Power-Project“. Klicken Sie anschließend auf „Datei“ und „Neues Projekt“. Es erscheint ein Eingabefeld, in das Sie die Projektdaten des Beispielprojektes eintragen, also Projekt-Kennung „1234“ und die Projektbezeichnung „Wohnhaus Meier“.

Anschließend erscheint die zweigeteilte Arbeitsoberfläche des angelegten Projektes 1234 (vgl. Bild 5). Beide Fenster sind zunächst leer.

Im linken Fenster schalte man auf die Raum-/Aktionsansicht, das rechte Fenster schalte man auf die Raum-/Geräteansicht. Anschließend fügt man durch Drücken der rechten Maustaste in das linke Fenster den Raum „Schlafzimmer“ ein und die Aktion „Schlafzimmerlicht schalten“. In das rechte Fenster werden entsprechend die Geräte „6931 + Triton 1-fach“ mit dem Einbauort „Neben Tür“ und der 1-fach-Taster 6115 mit dem Einbauort „Neben Bett links“ eingesetzt. Die Reihenfolge ist beliebig. Es ergibt sich damit Bild 5.

Nun muss nur noch die Aktion „Schlafzimmerlicht schalten“ auf die gewünschten Ein- und Ausgänge der Geräte gelegt werden. Dazu wird die Aktion „Schlafzimmerlicht schalten“ im linken Fenster angeklickt, mit der linken Maustaste „festgehalten“ und auf die beiden Schalterwippen im rechten Fenster gezogen. Zusätzlich muss diese Aktion auch auf den Schaltausgang des Relais gelegt werden.

Für die Funktion nicht notwendig, aber aus optischen Gründen hilfreich ist es, mit der Aktion „Schlafzimmerlicht schalten“ auch die Farbe der Leuchtdioden in den Tastern der Bedienelemente ändern zu lassen. Bild 6 zeigt den endgültigen Stand.

Wurde versehentlich eine ungewollte Verknüpfung hergestellt, lässt sich der Fehler durch Markieren und Drücken der „Entfernen“-Taste schnell beheben.

Schritt 5: Überspielen des Projektes von „Power-Project“ in den Controller

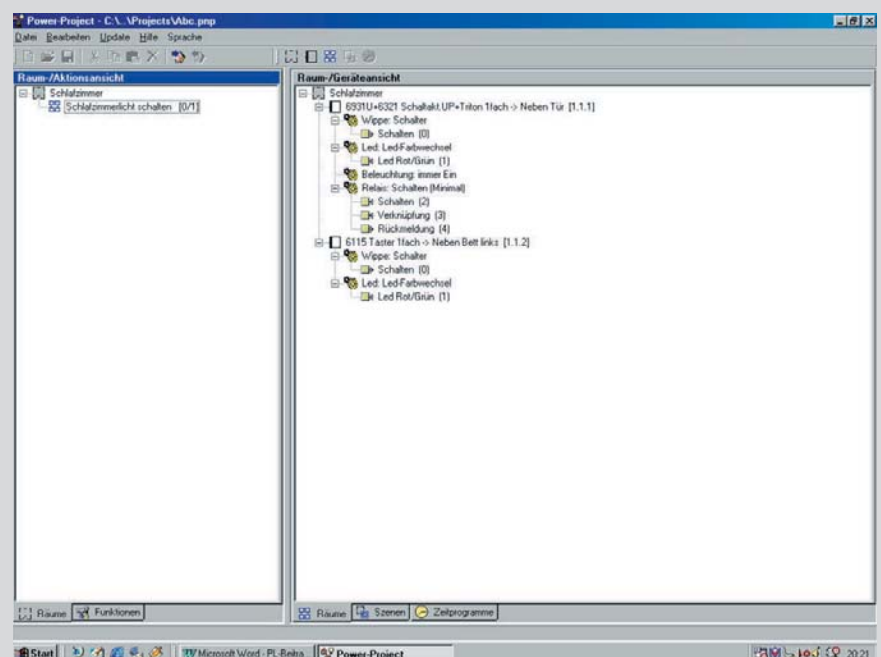
Nach dem Abspeichern unter dem Menüpunkt „Datei“ und „Projekt speichern“ oder „Projekt speichern unter“ wird das erstellte Projekt in den Controller geladen. Dazu ist ein serielles Verbindungskabel zwischen PC und Controller erforderlich. Das Überspielen des Projektes startet man anschließend mit dem Menüpunkt „Bearbeiten“ und „Projekt senden“.

Schritt 6: Einbau der Geräte

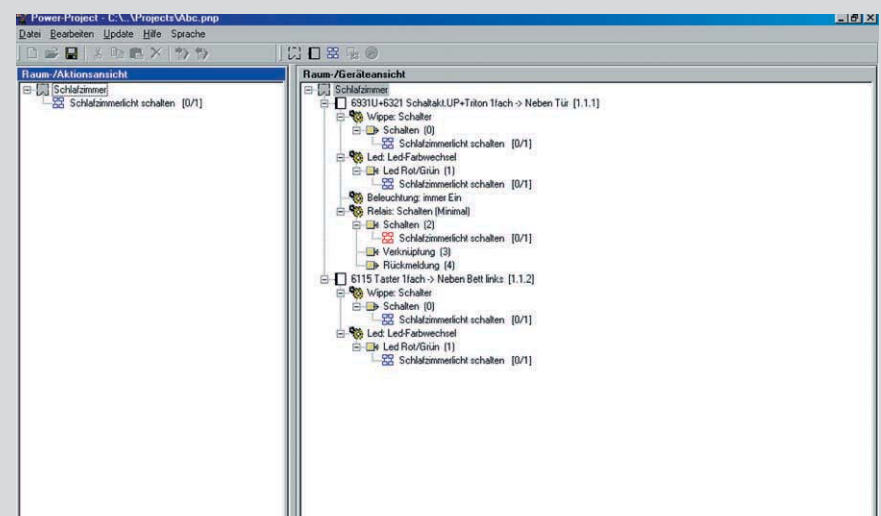
Anschließend werden die Powernet-Geräte

Tafel 1 Liste der Geräte und Funktionen der Powernet-EIB-Anlage

Projekt-Kennung: 1234 Projekt: Wohnhaus Meier				Projekt Nummer: 1		
Nr.	Aktion	Raum	Funktion	Gerät		Einbauort
				Nr.	Artikel-Nr.	
1	Schlafzimmerlicht schalten	Schlafzimmer	Beleuchtung	1	6931U	Neben Tür
		Schlafzimmer		2	6321-xx	Neben Tür
		Schlafzimmer		3	6920U	Neben Bett links
		Schlafzimmer		4	6115-xx	Neben Bett links



5 Arbeitsoberfläche für das Projekt 1234



6 Das vollständige Projekt 1234

eingebaut, und zwar wie in der Planung festgelegt: der UP-Schaltaktor 6931U neben der Tür und der UP-Netzankopler neben dem Bett.

Die Bedienteile werden vorerst noch nicht aufgesteckt, da zum Programmieren unter Schritt 7 die Programmieraste der Geräte betätigt werden muss.



⑦ Controller für Powernet EIB



⑧ 5-fach-Bedienelement Triton mit LCD-Infodisplay

Tafel ② Überblick über die wichtigsten Powernet-Geräte

Bauform	Bezeichnung	Art.-Nr.	Kombinierbar mit ...	Art.-Nr.
Unterputz	Netzankoppler	6920U	Bedienelemente alpha-nea 1-fach, 2-fach, 4-fach, Raumtemperaturregler	6115-xx
	Schaltaktor 1-fach	6931U		6116-xx
	Schaltaktor 2-fach	6933U		6117-xx
	Schaltaktor Jalousie	6933U		6118-xx
	Dimmaktor	6932U	Bedienelemente Triton 1-fach, 3-fach, 5-fach, mit und ohne Display, Triton Raumtemperaturregler	6143-xx
				6321-xx
				6322-xx
				6323-xx
			LCD-Displays	6324-xx
				6325-xx
				6136-xx
				6132-xx
Aufputz	Jalousie-/Serienaktor	6972AG	Nebenstelleneingänge 230 V/24 V über konventionelle Taster ansteuerbar	2020/4US
	Kombiaktor	6973AG		...
Einbaugeräte	Binäreingang 4 x 230 V	6956EB	Nebenstelleneingänge 230 V/24 V über konventionelle Taster ansteuerbar	2020/4US
	Binäreingang 4 x 24 V	6958EB		...
	Analogeingang 4-fach	6957EB		
	Schaltaktor 1-fach	6951EB		
	Schaltaktor 2-fach	6952EB		
	Schaltaktor Jalousie	6952EB		
	Schalt-/Dimmaktor	6953EB		
	Universal-Dimmaktor	6955EB		
Reiheneinbau	Binäreingang 4 x 230 V	6988	Nebenstelleneingänge 230 V/24 V über konventionelle Taster ansteuerbar	2020/4US
	Binäreingang 4 x 24 V	6991		...
	Binäraus-/eingang 2-fach	6993-101		
	Binärausgang 2-fach	6989-101		
		6993		
	Binärausgang 4-fach	6995-101		
Steckergeräte	Schaltaktor	6967		
	Dimmaktor	6968		

Schritt 7: Programmierung der Geräte mit dem Controller

Abschließend erfolgt die Programmierung der Geräte. Im Controller wird dazu der Menüpunkt „Geräte programmieren“ gewählt und im Weiteren der Klartextanzeige gefolgt. Anschließend werden die Bedienteile auf die Geräte gesteckt und die Funktion getestet. Das Schlafzimmerlicht sollte sich von beiden Bedienstellen aus schalten lassen. Die Farbe der Leuchtdioden in den Tasten zeigt den Schaltzustand an.

5 Kundennutzen „Erweiterbarkeit“

Dieses bewusst einfach gehaltene Beispiel einer Powernet-Anlage lässt sich jederzeit beliebig erweitern. Beispielsweise kann sehr einfach neben dem Bett rechts eine Bedienstelle vorgesehen werden. Weitere Anwendungsbeispiele sind [2] zu entnehmen. Es ist wichtig, den Kunden diese Erweiterbarkeit einer Powernet-Anlage deutlich zu

machen. Macht das Ersetzen einer einfachen Schalt- oder Dimmfunktion mit Powernet noch relativ wenig Sinn, kommt der Vorteil dieser Technik bei komplexeren Ansprüchen an die Elektroinstallation besonders zum Tragen. Häufig wird z. B. im Schlafzimmer eine so genannte „Paniktaste“ gewünscht, mit der sich mit einem Tastendruck die gesamte Beleuchtung im Haus und auch im Garten einschalten lässt. Die Nachrüstung dieser Funktion würde in konventioneller Technik eine erhebliche Verdrahtung erfordern, die die Kunden oft aus Aufwandsgründen ablehnen. Mit Powernet kann sie dagegen ohne Dreck- und Stemmarbeiten realisiert werden.

6 Powernet-Controller als Bedienstation

Der Powernet-Controller (Bild ⑦) eignet sich übrigens auch sehr gut als intelligente Bedienstelle für die projektierte Powernet-

Anlage. Mit dem Überspielen des Projektes von „Power-Project“ kennt der Controller alle eingegeben Räume, Funktionen und Geräte. Ohne jede weitere Programmierarbeit lässt sich die gesamte Anlage mit dem Controller im Leitstellenbetrieb steuern. Hilfreich ist hierbei auch die Uhrenfunktion des Gerätes. Zeitlich häufiger wiederkehrende Ereignisse kann der Controller selbständig aufrufen – auch in der Urlaubszeit des Kunden – und damit das Gebäude praktisch „bewohnt“ aussehen lassen.

Anzeige

7 Komplexe Gerätefunktionen

In dem Programmierbeispiel wurde nicht auf komplexere Gerätefunktionen und -parameter eingegangen. Diese lassen sich durch Anklicken der betreffenden Gerätekanäle im „Power-Project“ einsehen und ändern. Vorzugslagen, logische Verknüpfungen, Verhalten bei Netzausfall und -wiederkehr, Öffner/Schließer, Dimmgeschwindigkeiten u. v. m. lassen sich einstellen. Für den fortgeschrittenen Anwender

steht die komplette Palette der aus der ETS-Welt bekannten Funktionen zur Verfügung.

8 Gerätesortiment Powernet EIB

Das Gerätesortiment von Powernet umfasst Sensoren und Aktoren in den installationsgerechten Bauformen: Unterputzgerät, Aufputzgerät, Reiheneinbaugerät und Einbaugerät. Zur Ansteuerung von Geräten mit Netzsteckern werden Powernet-Aktoren als Zwischensteckengeräte eingesetzt. Eine Schlüsselfunktion nehmen die bereits erwähnten Sensor-/Aktor-Kombinationen in der Bauform UP ein. Zusätzlich steht eine Vielzahl formschöner Bedienelemente von 1-fach bis 5-fach in vielen Farben und Varianten, z. B. mit LCD-Displays, zur Verfügung (Bild 8). Die Umrüstung auf Powernet EIB ist damit auch mit einer Modernisierung der Optik verbunden.

Einen Überblick über die wichtigsten Powernet-Geräte zeigt Tafel 2. Nicht aufgeführt sind spezielle Geräte wie Tableaubausteine, RS232-Schnittstellen, Telefonschnittstellen, Controller, Systemgeräte (Phasenkoppler, Repeater, Bandsperre), Steuerbausteine und Softwarepakete.

Die Produktpalette wächst ständig. So ist zurzeit ein spezieller, sehr kompakter Binäreingang in Entwicklung, der zum Einbau in die Bewegungsmelderfamilie „Busch-Wächter“ vorgesehen ist. In speziell angebotenen Produktschulungen kann man sich einen Überblick über das verfügbare Sortiment verschaffen.

Eine Übersicht über alle Komponenten inklusive technischer Daten ist auf CD oder über das Internet unter **www.busch-jaeger.de** erhältlich.

Literatur

- [1] Leidenroth, H.: Powernet EIB – Installationsbus ohne zusätzliche Busleitung. Elektropraktiker, Berlin 52(1998)1, S. 44-46.
- [2] Busch-Powernet EIB – Planen und Installieren leicht gemacht. Busch-Jaeger Elektro GmbH.