Revolutionieren batterielose Funkschalter die Branche?

Funkschalter haben gegenüber den drahtgebundenen Schaltern wesentliche Vorteile. Zum Beispiel sparen sie Zeit und Kosten bei der Installation und lassen sich später bei Bedarf leicht versetzen oder erweitern. Im folgenden Beitrag wird über batterielose Funkschalter und Funksensoren berichtet.

Vorbehalte

Die Funktechnologie hat bislang keinen wesentlichen Anteil am Installationsgeschäft erreicht. Dies ist vor allem auf zwei Nachteile zurückzuführen:

1. Bisher eingesetzte Funkschalter benötigen immer eine Batterie. Doch wer möchte schon in seinem Haus immer wieder Batterien wechseln müssen? Und wohin mit den zusätzlich produzierten Batterie-Müllbergen?
2. Viele der bisher am Markt befindlichen Systeme arbeiten im 433-MHz-Funkband, welches gesetzlich nur unzureichend gegen Überbelegung und externe Funkstörer abgesichert ist. Diese Systeme sind damit anfällig für Funktionsstörungen.

Beide Nachteile lassen sich mit einer neuartigen batterielosen Funktechnik umgehen, die in der zentralen Forschungsabteilung der Siemens AG entwickelt wurde. Diese Technik nutzt die überall in der Umgebung befindlichen kleinen Energiemengen in

- Bewegungen,
- Vibrationen,
- Temperaturänderungen oder
- der Lichtenergie

zum Betreiben extrem stromsparender Schaltungen. Sie leiten aufgenommene Befehle oder andere Daten per Funk weiter. Dieses Prinzip ist im Bild ❶ dargestellt.

Wirkprinzip

Zunächst wird Energie aus der Umgebung in elektrische Energie umgewandelt – dazu werden bei Wärmeenergie (ausreichend sind bereits Temperaturgefälle oder Temperaturänderungen von zwei bis drei Kelvin) thermoelektrische oder pyroelektrische Wandler eingesetzt.

Mechanische Energie, zum Beispiel durch die Vibration von Motoren oder durch Beschleunigungen bereitgestellt, wird mit piezoelektrischen Wandlern umgeformt. Diese können aufgrund des geringen Energiebedarfs sehr kleine Abmessungen haben.

Auch kleine Solarzellen, wie in Armbanduhren gebräuchlich, liefern bereits genügend Energie, um die angeschlossene Elektronik zu betreiben.

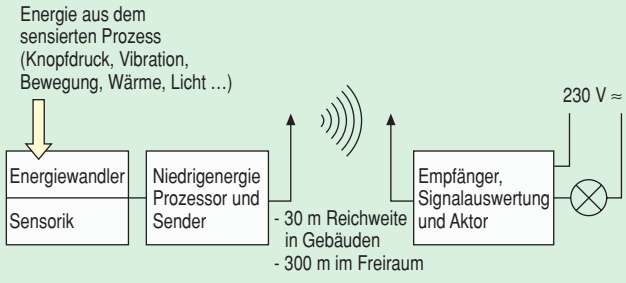
Diese Elektronik, deren Kern ein Mikroprozessor ist, sammelt über angeschlossene Sensoren Daten aus der Umgebung, z. B. über

- Position,
- Temperatur,
- Druck,
- Kräfte usw.,

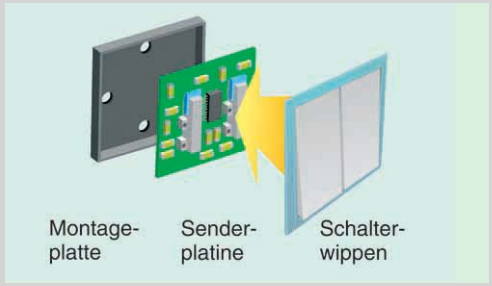
und sendet diese zusammen mit einer einmaligen Identifikationsnummer per Funk aus.

Batterieloser Funkschalter

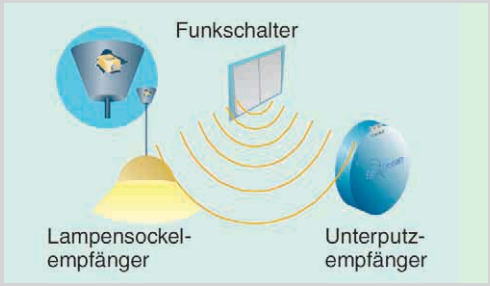
Im Falle des batterielosen Funkschalters heißt das: der Fingerdruck auf die Schalterwippe speist über einen Energiewandler genü-



❶ **Wirkprinzip batterieloser Funktechnik**



❷ Aufbau eines batterielosen Funkschalters



❸ Systemkomponenten einer Funkstrecke

gend elektrische Energie in eine Schaltung, die dann ein kodiertes Funktelegramm absendet (Bild ❷). Und das ohne Batterien, ohne Signalkabel und ohne Wartung des Funkschalters.

Der zugehörige Hochfrequenz-Empfänger ist am Stromnetz angeschlossen. Er empfängt die Funksignale in bis zu 300 m Entfernung, entschlüsselt diese und schaltet dann die jeweils adressierten Verbraucher wie Lampen oder Jalousien oder speist die Befehle in ein drahtgebundenes Bussystem (Bild ❸). Zum Einsatz kommt eine speziell entwickelte, sehr sichere Funkübertragung im **869-MHz-Funkband**. Die Energie dieser kurzen Funksignale ist etwa eine Million mal kleiner als die bei Funktelefonen eingesetzte. Durch die während der Fertigung einprogrammierte Kodierung können bis zu 2^{32} (über 4 Milliarden) verschiedene Funksender im Empfänger unterschieden werden.

Im Empfangsradius eines Empfängers können bis zu 100 Funkschalter gleichzeitig betrieben werden, ohne sich gegenseitig zu stören.

Sender und Empfänger werden während der Installation durch eine einfache Initialisierungsprozedur (ohne zusätzliche Werkzeuge wie PC oder ähnliches) miteinander bekannt gemacht. Der Empfänger merkt sich dabei, auf welche Signale er reagieren muss. Und ebenso einfach kann die Installation erweitert werden: mehrere Schalter können einem Empfänger zugeordnet werden, oder ein Schalter kann auch mit mehreren Empfängern zusammenarbeiten.

Vorteile bei der Installation

Was diese Technik für Installationen so interessant macht, ist leicht verständlich:

- keine Signalkabel für Schalter, Dimmer, Klingeln, Melder (Einsparung von Kabeln, Rohren und Befestigungsmaterial)
- keine Kabelschlitze, Kabelgräben, Verputzarbeiten, Malerarbeiten bei Renovierung und Erweiterung
- flexiblere Planung und schnellere Ausführung der Installation
- neue Designmöglichkeiten, z. B. Schalter auf Glaswänden
- gasdichte Schalter für explosionsgeschützte Bereiche oder Feuchträume
- die Installation ist leicht und sehr kostengünstig nachträglich veränderbar.

Weitere Anwendungsfälle batterieloser Funktechnik

Die Anwendung der neuen Technologie in der **Installationstechnik** beschränkt sich jedoch nicht auf Schalter oder Dimmer – sie gestattet weiterhin die Realisierung batterieloser Funk-Bewegungsmelder, Funk-Temperaturmelder oder von Zustandsmeldern und Alarmgebern, die den Zustand von Türen oder Fenstern per Funk weitermelden.

Neben Anwendungen in der Gebäudetechnik sind auch Produkte für die **Industrieautomatisierung und Verkehrstechnik** geplant. Beispielsweise drahtlose, wartungsfreie Temperatursensoren und Positionssensoren für den Einsatz in Schiffen und in der Industrie-Automatisierungstechnik. Auch im Auto, in dem aufgrund der zunehmenden Anzahl von Aktoren und Sensoren die Kabelbäume immer dicker werden, bietet diese Technik interessante Lösungen. So lassen sich der batterielose Funkschlüssel, Bedienschalter für Licht und Fensterheber oder auch Reifensensoren, die während der Fahrt Luftdruck und Temperatur überwachen, vorteilhaft realisieren.

Vermarktung

Siemens hat zur Verwertung dieser vielseitigen Technologie die Fa. EnOcean mit Sitz in Oberhaching bei München gegründet. Dem uns umgebenden und selten genutzten „Energiemeer“ verdankt diese Firma ihren Namen, eine Zusammensetzung aus Energy und Ocean. EnOcean wird namenhafte Installationstechnik-Hersteller mit einsatzbereiten Funkkomponenten beliefern, zum Beispiel mit einer Funksenderplatine und zugehörigen Empfängern wie im Bild ❷ und ❸ dargestellt. Diese Hersteller werden die Platinen in ihre Produkte einpassen und über den Elektrogroßhandel vertreiben. Erste Produkte werden voraussichtlich Ende 2002 auf dem Markt erhältlich sein. Die Kosten der Schalter und Empfänger werden schon bei Produkteinführung nicht über denen herkömmlicher batteriebetriebener Funktechnik liegen.

Neue Chancen?

Nimmt diese Technik den Installateuren die Arbeit weg? Aus unserer Sicht nicht. Der Charakter der Arbeit ändert sich jedoch: weniger Stemmarbeiten, weniger Kabel in Rohre oder unter Putz verlegen, mehr Umgang mit hochwertiger Technik. Es können mehr Räume als bisher in der gleichen Zeit installiert werden – der Verdienst wird dann jedoch zu einem größeren Anteil aus der Gewinnspanne bei hochwertigen Funk-Produkten kommen.

Uns interessiert Ihre Meinung: weitere Informationen und eine Kontaktadresse finden Sie im Internet unter **www.enocean.de**.

F. Schmidt

