

Strom zum Nulltarif– Funktechnik ohne Batterien

Funksensoren werden bald zu Tausenden überall zu finden sein: Nicht nur in unseren Wohnungen, wo sie Licht und Temperatur regeln oder unsere Haushaltsgeräte überwachen, sondern auch in der Industrieproduktion, wo sie Fertigungsprozesse kontrollieren, im Auto, wo sie den Reifenzustand überwachen, oder in der Umweltüberwachung. Zur Erfüllung der geforderten Systemzuverlässigkeit sind wartungsfreie Funksensorlösungen oftmals zwingend erforderlich.

Dipl.-Ing. Armin Anders, Mitgründer EnOcean und Leiter Produktmarketing

Da sich die EnOcean-Funksender selbst mit Energie aus der Umwelt versorgen, benötigen sie keine Wartung. Sie eignen sich damit ideal zur Realisierung von batterielessen Funkschaltern und Funksensoren für Bedien-, Steuer- und Meldeaufgaben bei komfort- und sicherheitssteigernden Automatisierungssystemen: ein gigantischer Markt für Komponentenhersteller und Systemintegratoren.

Neben Übertragungssicherheit und großen Funkreichweiten sind kleine Bauformen und geringe Kosten der Sensoren weitere wesentliche Anforderungen.

Batterielessen Funksendemodule – 300 Meter Reichweite und absolut wartungsfrei

Zur Erfüllung der Forderung nach Wartungsfreiheit bei hoher Funkreichweite entwickelte EnOcean eine Technologie, um Steuerbefehle oder Daten ohne externe Stromzufuhr oder Batterie zu erfassen und rund 300 m im Freifeld, etwa drei Fußballfeldlängen, weit zu funken. Dazu genügen dem Sensor bereits winzigste Energiemengen aus der Umwelt von rund 50 Mikrojoule pro Aktion, vergleichbar mit dem Anheben einer Masse von einem Gramm um 5 mm.

Ein Druck auf die Taste einer Fernbedienung benötigt ein Vielfaches davon. Dass aus dem Fingerdruck eine elektrische Spannung wird, dafür sorgt beispielsweise ein winziger Dynamo, ähnlich dem Prinzip der Energieerzeugung beim Fahrradlicht. Vibration kann mittels piezoelektrischer Kristalle in elektrische Energie umgewandelt werden.

Durch den mechanischen Druck verändert sich ihre Form, und die Ladungen der Kristallgitter verschieben sich gegenseitig. Aber auch kleine Solarzellen, wie in Armbanduhren gebräuchlich, können die angeschlossene Elektronik betreiben. Zum Aufrechterhalten der Funktion über Nacht dient ein kleiner Energiespeicher (Goldcap), der tagsüber bei ein bis zwei Stunden Licht geladen wird.

Ein in Entwicklung befindlicher Thermowandler nutzt Wärmeunterschiede zur Spannungserzeugung. Drei bis vier Grad reichen zum Senden, weniger als die Temperaturdifferenz zwischen der Raumluft und der Oberfläche von warmen Heizkörpern oder Maschinenteilen. Dies sind nur einige Beispiele für hocheffiziente Mikroenergiewandler, die EnOcean derzeit vermarktet oder aktuell entwickelt.

STROM ZUM NULLTARIF – FUNKTECHNIK OHNE BATTERIEN



Bild links:
Schematische
Darstellung
wartungsfreier
Funksensoren
durch Nutzung von
Umgebungsenergie

Sichere Datenübertragung – Auch in Systemen mit hunderten Sensoren

Das Prinzip für Niedrigstenergie-Funktechnik ist einfach: Energie ist das Produkt aus Leistung multipliziert mit der Zeitdauer. Die Sendeleistung bestimmt die Funkreichweite, hier darf also nicht gespart werden. EnOcean-Technologie muss daher extrem schnell sein. Eine neue bahnbrechende, ultraschnelle Funktechnik musste entwickelt werden. Ein typisches EnOcean Funktelegramm hat eine Zeitdauer von weniger als einer tausendstel

Sekunde. Der Mikroprozessor und der Hochfrequenzsender des Funksensors werden pro Aktion für nur einige wenige tausendstel Sekunden angeschaltet und lassen sich so mit den genannten winzigen Umweltenergien betreiben. Dem Prozessor liefern angeschlossene Sensorelemente Daten, die mit einer Identifikationsnummer und einer Checksumme versehen als digitales Datentelegramm vom Hochfrequenzsender verschickt werden.

Geringe Kollisionsgefahr durch extrem kurze Funktelegramme

Das Übertragungsmedium von Funk ist die Luft. Dieses Medium muss von allen Funksendern gemeinsam genutzt werden, deshalb gibt es bei Betrieb mehrerer Sender auf derselben Frequenz immer das Risiko, dass zwei Datentelegramme gleichzeitig das Medium Luft benutzen und die Informationen dadurch gestört werden (Kollision).

Die Kollisionswahrscheinlichkeit der Funktelegramme ist durch die kurzen Signallängen extrem gering. Da die Telegramme zudem innerhalb weniger Millisekunden mehrmals gegeneinander zufällig zeitversetzt wiederholt ausgesendet werden, kann ein Empfänger auch dann noch das für ihn bestimmte Signal erkennen, wenn in seinem Empfangsradius Hunderte von Funksensoren gleichzeitig arbeiten.

Damit es bei der Steuerung mehrerer Empfänger keine Verwirrung gibt, schickt jeder Sensor seine persönliche Identifikationsnummer als 32-Bit-Adresse. Damit lassen sich mehr als 4.000.000.000 Sender voneinander unterscheiden.

STROM ZUM NULLTARIF – FUNKTECHNIK OHNE BATTERIEN

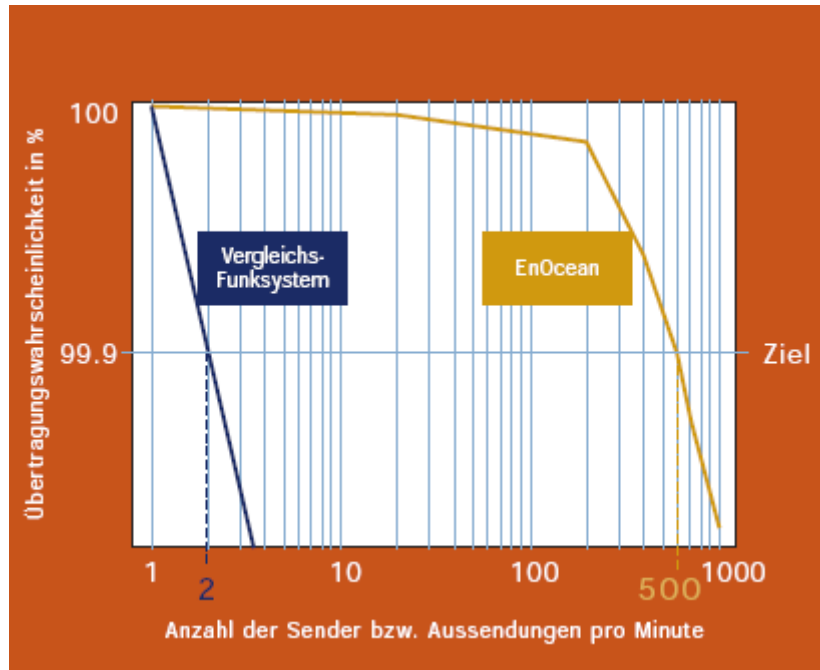


Bild links:

Hohe Kollisionssicherheit durch extrem kurze Telegramme ermöglicht hunderte Sender in einer Funkzelle

Ökologisch: Keine Batterieentsorgung und geringere Strahlungsenergie als herkömmliche Lichtschalter

Neben dem ökologischen Aspekt des ständigen Batterieverbrauchs wird auch wegen der möglichen Strahlungsbelastung häufig gegen Funktechnologien argumentiert. Hier haben die äußerst kurzen Sendezeiten einen weiteren wesentlichen Vorteil.

Das renommierte ECOLOG Institut hat low-power-Funklichtschalter mit EnOcean-Technologie untersucht. Das Ergebnis ist überraschend, denn die durch einen EnOcean Funkschalter entstehende Abstrahlung ist deutlich geringer als bei einem herkömmlichen drahtgebundenen Schalter. Warum? Bei herkömmlichen Schaltern entsteht während des Schaltens ein Funkenabriss, also ein breitbandiger Strahlungsimpuls direkt am Schalter. Dieser Strahlungsimpuls löst sich nach einer geringen Strecke nahezu auf. Er trifft aber fast immer die Person am Schalter.

Beim Funkschalter mit low-power-Elektronik entsteht im Moment des Schaltens kein Funkenabriss, sondern für eine tausendstel Sekunde wird ein Funksignal zu einem Empfänger versendet. Am Empfänger wird der Strom geschaltet, dieser befindet sich fast immer einige Meter von der Person entfernt, so dass sich der breitbandige Strahlungsimpuls (Elektrosmog) in der Luft auflöst. Durch die wesentlich reduzierte Verkabelung in der Wand wird auch die niederfrequente 50-Hz-Strahlung reduziert.

Die Funkmodule von EnOcean sind alle nach der neuen europäischen RoHSden Richtlinie gefertigt, in der die Verwendung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten geregelt wird.

Mit mehr als rund 100.000 verkauften und vorrangig in Bauwerken installierten Funkmodulen ist der hohe Nutzen der batterielosen EnOcean-Funktechnologie in der Gebäudetechnik mittlerweile klar bewiesen. Am Markt verfügbare Endprodukte von derzeit über 30 Industriekunden adressieren hauptsächlich die Schlüsselapplikationen Licht-, Jalousie-, Heizungs- und Klimasteuerung.

STROM ZUM NULLTARIF – FUNKTECHNIK OHNE BATTERIEN

Jeder dieser Hersteller bietet selbst wieder ein breites Produktspektrum von bis zu 30 verschiedenen Funkprodukten mit integrierten EnOcean-Modulen. Zahlreiche Gateways erlauben die Integration in alle gängigen Bussysteme zur Ankopplung an die Automatisierungstechnik. Universelle Schaltereinsätze erlauben die Integration in Schalterprogramme nahezu aller etablierten deutschen Installationsmaterialhersteller. Weitere Schaltereinsätze für andere europäische und amerikanische Designs sind in Kürze erhältlich.