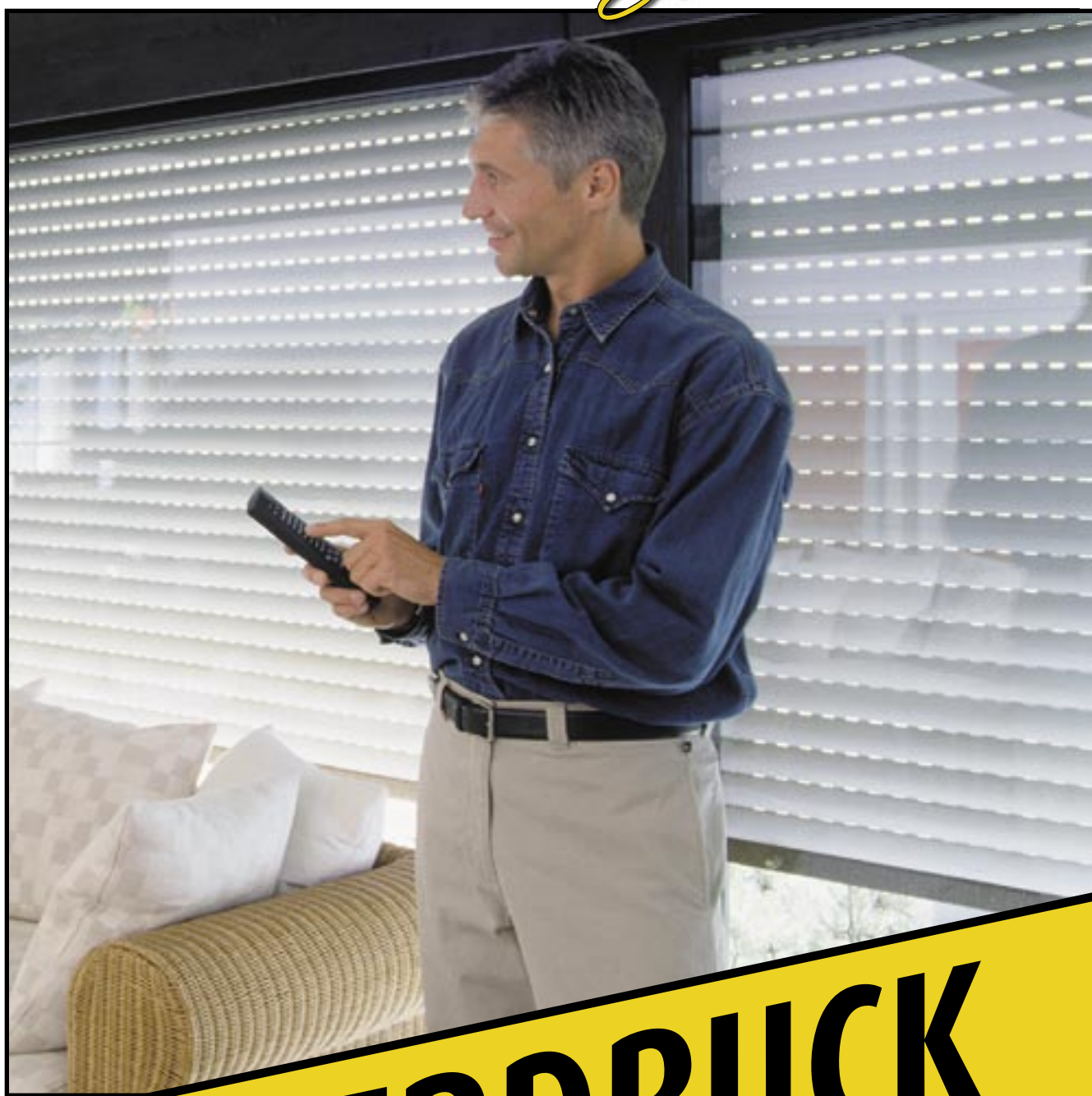


elektrobörse

Für die Entscheider im Elektrohandwerk

SmartHouse

Gebäudetechnik – Installation – Licht



SONDERDRUCK

...erten-TEST
... Vorschau ANGA Cable
... Sicherheitstechnik e Fragen zum Blitzschutz
... feldarme Elektroinstallation e EVG e Lichtmanagement
Software e Normenkommentare

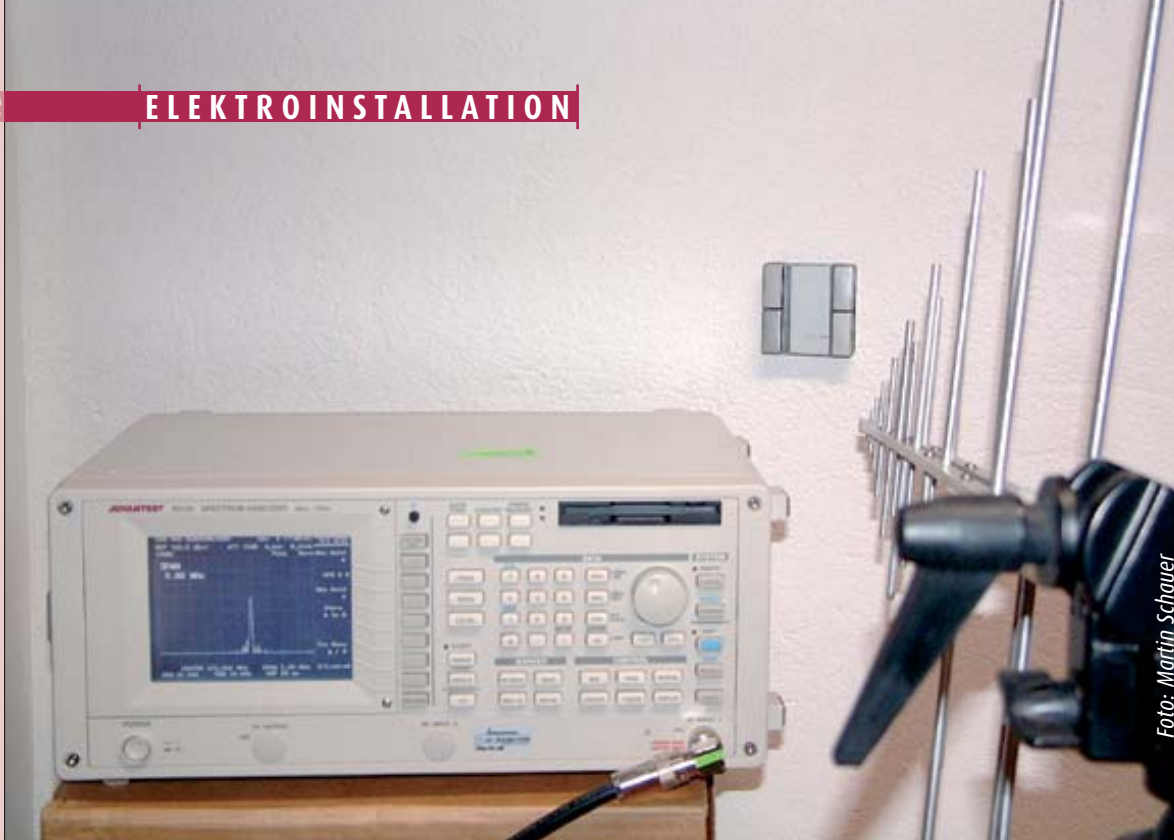


Foto: Martin Schauer



Fotos: Jung

Funk-Handsender
»Komfort«

Hochfrequenzmessung an einem Funk-Wandsender

Funk-Management für feldarme Elektroinstallation

Martin Schauer, Georg Pape

Die Minimierung von Feldemissionen bei gleichzeitig hohem Komfort ist heute kein Widerspruch mehr. Mit innovativen Markenprodukten können Daueremissionen durch niederfrequente Felder elegant reduziert werden.

Martin Schauer, Elektrotechniker-Meister, Fa. elq – Elektrotechnik und Umweltmesstechnik, Würzburg; Dipl.-Ing. Georg Pape, Leiter Verkaufsförderung und Produktberatung, Fa. Jung, Schalksmühle.

Die Menschen sind durch die ständige Medienpräsenz des Themas »Elektromog« sensibilisiert und fragen heute verstärkt nach konkreten Reduzierungsmaßnahmen. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, durch modernes Funk-Management, Daueremissionen der Elektroanlage zu minimieren, bei gleichzeitig erhöhtem Maß an Komfort und Funktionalität. Für Elektroinstallationsbetriebe ergeben sich damit ganz neue, interessante und lukrative Betätigungsfelder.

Risiken durch niederfrequente elektrische Wechselfelder

Niederfrequente elektrische Wechselfelder entstehen durch elektrische Wechselspannungen. Gewöhnlich sind in einer Elektroanlage die Haupt-, Verteil- und Endstromkreise ständig mit der Spannungsquelle verbunden, daher emittieren Leitungen, Verbindungs-, Verteilungs-, Schalt- und Steckvorrichtungen sowie daran angeschlossene Ge-

räte dauerhaft ein elektrisches Wechselfeld. Der Grad der räumlichen Ausbreitung dieser Felder bzw. die möglichen Einkopplungen in Wand- und Deckenkonstruktionen hängen von einigen Faktoren ab:

- Leitungstyp (z.B. Mantelleitung, Stegbandleitung, Einzeladern in Rohren)
- Netzsystem (TN-System, TN-C-System, TN-S-System)
- Baumaterial und Baukonstruktion
- In den Räumen befindliche leitfähige Körper und Objekte
- Raumgröße.

Bei welchem Immissionswert ein gesundheitliches Risiko entsteht, ist bis heute nicht umfassend geklärt. Daher entscheiden sich viele Menschen für Vorsorgemaßnahmen. Elektrische Wechselfelder können auf verschiedene Art und Weise reduziert werden. Bei

Neuinstallationen beispielsweise durch den Einsatz geschirmter Mantelleitungen und Elektrodoesen, oder mit metallischen Verlegesystemen. Will man bei beste-

INFO-SERVICE

www.jung.de

www.elq.de

www.ohne-elektromog-wohnen.de

www.baubiologie.net

www.baubiologie.de

henden Elektroanlagen ohne aufwändige Installationsarbeiten Emissionen reduzieren, wird dies durch das Abtrennen bzw. Abkoppeln entsprechender Anlagenteile erreicht. Welche Anlagenteile dafür in Frage kommen, wird durch Feldmessungen ermittelt (siehe Kasten S. 66). Die sicher geläufigste Art Stromkreise vom Netz abzukoppeln, ist die Netzfreischaltung bzw. Netzabkopplung (siehe »elektrobörse« 10/03, S. 46 ff.). Für eine einwandfreie Funktion des Netzabkopplers sind bestimmte Voraussetzungen nötig, die in der Praxis jedoch nicht immer vorhanden sind. Lösungen für beinahe alle Gegebenheiten können aber mit dem Funk-Management gefunden werden. Am Beispiel des Funk-Managements der Albrecht Jung GmbH & Co. KG, Schalksmühle, sollen mögliche Einsatzgebiete erläutert werden.

Auf dem ersten Blick steht hier sofort die Frage im Raum, wie es denn möglich ist, mit einer Technik, deren Funktionsprinzip darauf basiert, selbst elektromagnetische Wellen zu emittieren, insgesamt eine Feldreduzierung zu erreichen. Deswegen soll zunächst auf die Technik des Systems eingegangen werden.

Technik des Funk-Systems

Die Funkübertragung erfolgt auf einer Sendefrequenz von 433,42 Megahertz (MHz). Die Funktelegramme werden ereignisorientiert von Funksendern mit einer Leistung von ca. 10 Milliwatt (mW) gesendet. Entsprechend codierte Funkempfänger lösen dann eine (z. Bsp. Schalt-) Aktion an anderer Stelle aus. Und hier liegt der Kern der Überlegungen: **Das Funksignal wird nur dann gesendet, wenn eine Schalthandlung vom Nutzer durch Betätigen eines Sensors ausgelöst wird.** Es handelt sich somit nicht um einen Dauersender, sondern um eine nur sporadisch aktive Emissionsquelle, die zudem auch noch mit einer äußerst geringen Leistung sendet. Demnach ist hier also nicht mit einem gesundheitlichen Risiko für

den Menschen zu rechnen. Mit dem Funkmanagement können somit Daueremissionen elektrischer Felder der Elektroanlage mit einmaligen und kurzen Funktelegrammen abgeschaltet werden.

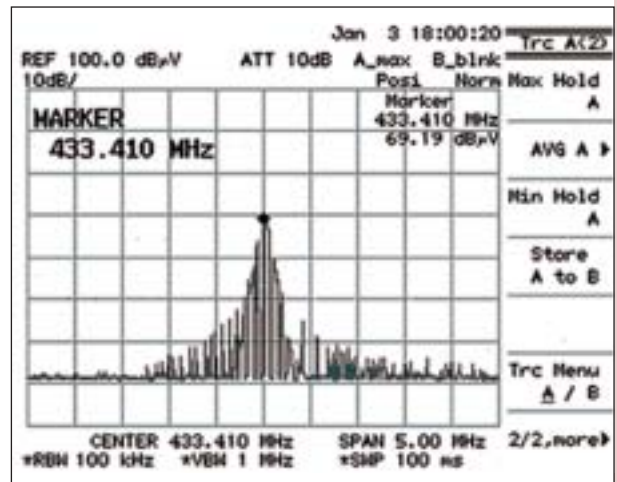
Bei Messungen, die Martin Schauer mit dem Spektrumanalysator und einer Hochfrequenzantenne durchgeführt hat, wurde an einem Funk-Wandsender eine maximale Strahlungsichte von $8 \mu\text{W}/\text{m}^2$ in zwei Metern Abstand ermittelt.

Im Vergleich zu anderen Geräten mit Sendeeinrichtung, die in Wohnungen und Büros betrieben werden, sind die Werte für den Funkschalter als sehr gering zu bezeichnen (siehe Tabelle S. 65) und liegen außerdem räumlich deutlich weiter vom menschlichen Nervenzentrum entfernt als z. B. ein Handy. Trotz der schwachen Sendeleistung der Funk-Sender sind im Freigelände Reichweiten bis 100 m möglich, im Gebäude ca. 30 m, je nach eingesetzten Decken- und Wandbaustoffen. Die Arbeitsfrequenz beträgt 433 MHz, in diesem Frequenzbereich ist die Fähigkeit, Materie zu durchdringen, besonders gut. Mit sogenannten Repeatern kann die Reichweite des Systems noch erweitert werden. Durch das spezielle Übertragungsverfahren ASK (digitales Verfahren mit Amplitude Shift Keying) und den bis zu einer Milliarde Codierungsmöglichkeiten, sind Fehlfunktionen so gut wie ausgeschlossen. Die Energieversorgung erfolgt über Batterien oder das vorhandene Netz.

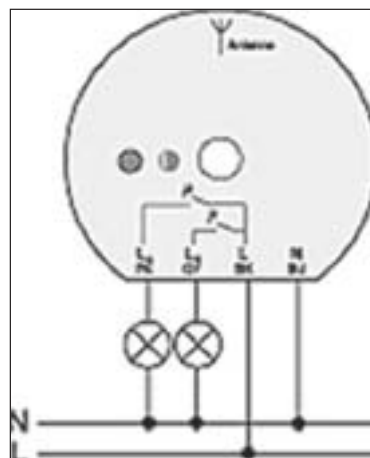
Mit Funk-Management elegant Feldwirkungen reduzieren

Was macht nun das Funk-Management für Reduzierungsmaßnahmen so reizvoll?

Sanierungskonzepte werden vom Kunden nur dann angenommen, wenn der Installationsaufwand und der erzielte Reduzierungserfolg in einem akzeptablen Verhältnis zueinander stehen. Und hier liegt der Vorteil bei Verwendung des Funk-Managements: Sender, Re-



Frequenzspektrum des Funk-Wandsenders



Stromlaufplan - Verdrahtung Funk-Schaltaktor

peater und Empfänger, alle Bestandteile des Funk-Managements, stehen ausschließlich über Funk miteinander in Verbindung. Das System arbeitet daher unabhängig vom bestehenden Leitungsnetz bzw. ergänzt dies. So entfallen aufwändige und unliebsame Stemmarbeiten.

Will man beispielsweise die Immissionen niederfrequenter elektrischer Felder an einem Schlafplatz reduzieren, so werden durch eine Feldmessung zunächst die Anlagenteile ermittelt (durch Schalten am Leitungsschutzschalter oder durch Abklemmen einzelner Leitungsabschnitte), die zur Belastung des Schlafplatzes beitragen. Jetzt beginnen die folgenden Montagearbeiten:

1. Am Schlafplatz wird ein flacher Funk-Wandsender an geeigneter Stelle montiert – was z. B. durch Aufkleben oder Anschrauben leicht möglich ist.

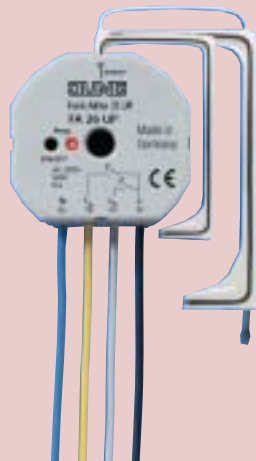
2. In den durch Messung ermittelten Anlagenteilen (Stromkreisen) werden dann Funk-Schaltaktoren in Untertypdosen hinter einer Blindabdeckung montiert und entsprechend verdrahtet.

Tabelle : Mögliche Leistungsflussdichten von Geräten in Wohnungen und Büros

Gerät	Frequenz in MHz	Leistungsflussdichte in $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Funk-Wandsender	433	10
DECT-Schnurlostelefon / Basisstation	1880 – 1900	40.000
W-LAN (drahtloses Netzwerk)	2400 – 2483	25.000



Funk-Multifunktions-Sensor



Funk-Aktor



Funk-Management-Controller



Funk-Handsender
»Mini«

Fotos: Jung

3. Mit einer kurzen und sehr einfachen Programmierprozedur (ohne Rechner, ohne spezielles Programmierool) wird das System in Betrieb genommen.

Bei Bedarf kann der Funkempfänger auch mit einem Funk-Handsender gesteuert werden.

Die Funk-Aktoren gibt es in den Ausführungen »UP« für den Einsatz in Unterputzdosen bzw. im Baldachin der jeweiligen Lampe und in der Bauform »EB« für den Montageort in Zwischendecken.

Spezielle Reiheneinbaugeräte für den Stromkreisverteiler sind bereits entwickelt und werden in Kürze vorgestellt. Durch eine kleine Empfangsantenne, die außerhalb des Verteilers angebracht wird, ist es dann möglich, die Geräte auch in metallischen Verteilergehäusen unterzubringen.

Eine weitere Möglichkeit bietet der Funk-Multifunktions-Sensor. Dieser wird in einer UP-Dose hinter einem Installationsschalter untergebracht. Das batteriebetriebene Gerät erkennt die Schaltzustände von potentialfreien Installationsschaltern und -tastern. Der Sensor ist für die Aufnahme von 4 Eingangssignalen ausgestattet – denkbar wäre somit, einen Kanal als Lichtsteuerung zu verwenden und einen weiteren Kanal zum Abkoppeln von Anlagenteilen im Sinne von Reduzierungsmaßnahmen. Der Vorteil liegt hier darin, dass vorhandene Installationsschalter in besonderem Design weiter verwendet werden können.

Auch die Reduzierung von Immissionen durch magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz) ist bei bestimmten Gegebenheiten möglich.

Immer dann, wenn größere Leistungen zu einem Betätigungspunkt (Schalter) geführt werden, welcher sich in der Nähe von Daueraufenthaltsbereichen

e INFORMATION

Messung elektrischer Wechselfelder (Niederfrequenz)



Foto: Narda Test Solutions

Feldsonde für das potentialfreie Messverfahren

Messungen elektrischer Wechselfelder sind relativ aufwändig, da alle elektrisch leitfähigen Teile, auch die Messperson, das Ursprungsfeld und damit das Messergebnis beeinflussen. Daher sollte man sich entsprechend fortbilden bzw. einen erfahrenen Messtechniker beauftragen, welcher über die potentialfreie Messtechnik verfügt (siehe Bild).

Die Messsonde wird bei diesem Verfahren über einen nicht elektrisch leitfähigen Lichtwellenleiter mit dem Bediengerät verbunden. Das Messequipment beeinflusst somit das Ursprungsfeld nicht. Die Messperson hält sich dabei mit ausreichendem Abstand zum Messort auf.

befindet, geht dies mit der Emission magnetischer Wechselfelder einher. Die Größenordnung der Emission hängt vom verlegten Leitungstyp und der Leitungsführung ab.

Durch den Einsatz eines Funk-Senders ist es nicht mehr notwendig, die Leistung über Bedienelemente zu führen, welche sich im Bereich von Aufenthaltsorten für Personen befinden. Der entsprechende Funk-Empfänger, welcher die Leistung koppelt, wird mit entsprechend großem Abstand zu diesen Bereichen montiert.

Funk-Management – einfacher Weg zu mehr Komfort

Mit dieser innovativen Technik lassen sich selbstverständlich nicht nur Reduzierungsmaßnahmen realisieren. Das System ist ausgelegt für mehr Komfort beim Bedienen der Elektroanlage. Lichtszenensteuerung, Dimmen, Jalousiensteuerung, Funkwächter, Präsenzmelder usw., dies alles wurde ins Funk-Management integriert und kann ohne Verlegen von zusätzlichen Leitungen, und somit ohne »Dreck« und aufwendige Stemmarbeiten, realisiert werden.

Mit einem Funk-Management-Controller wird die zentrale Steuerung der gesamten Anlage realisiert. Von hier aus können beispielsweise über individuell abgestimmte Ereignisprogramme Rollläden geschlossen werden, die Beleuchtung eingeschaltet bzw. gedimmt werden, egal ob jemand im Haus ist oder nicht. Mit dem Funk-Management kann man, unabhängig vom vorhandenen Leitungsnetz, insgesamt eine hohe Flexibilität bei der Bedienung der Elektroanlage erreichen.