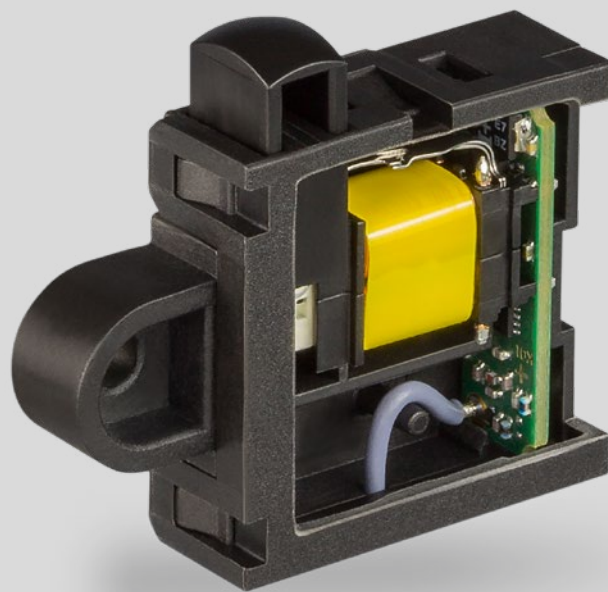


ENERGIEAUTARKE FUNKSCHALTER





Inhalt

**ENERGY HARVESTING
MIT DEM ENERGIEAUTARKEN FUNKSCHALTER** Seite 4/5

STANDARDSENDER – KOMPONENTEN Seite 6

STANDARDSENDER – FUNKSCHALTER MIT GEHÄUSE Seite 7

EMPFÄNGER LEITERPLATTE Seite 8

EMPFÄNGER MIT GEHÄUSE Seite 9

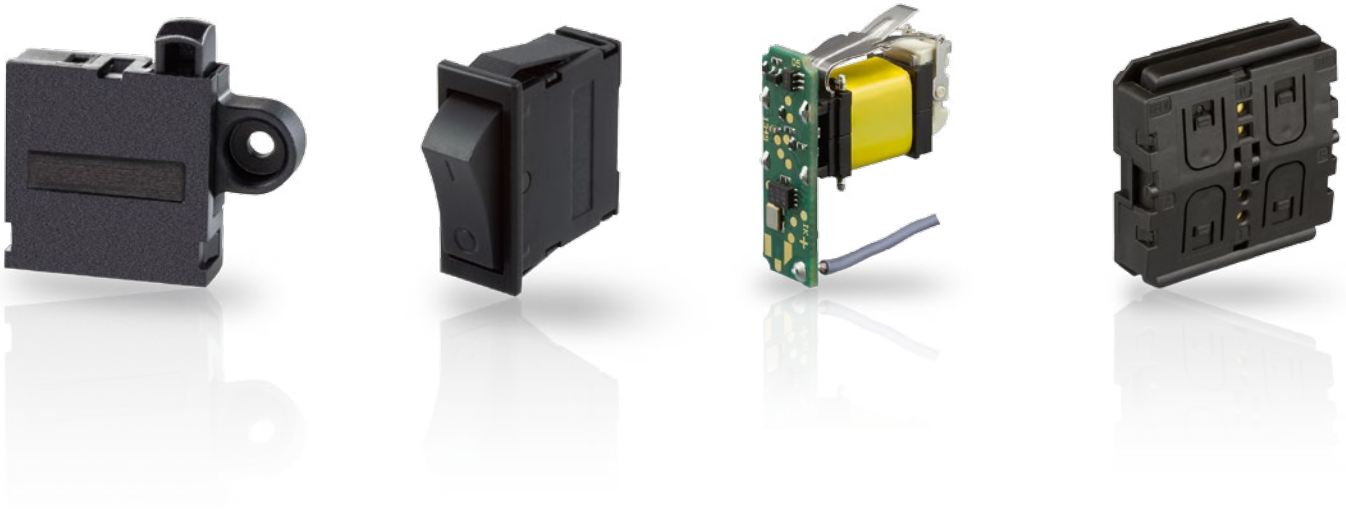
SMART HOME Seite 10/11

**LICHTTASTMODULE OB ZF ODER ZIGBEE –
DIE FREIHEIT NEHM' ICH MIR** Seite 12

**KNX-TASTMODUL MIT PROGRAMMIER-ADAPTER
UND MEDIENKOPPLER** Seite 13

FAQ'S UND ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN Seite 14–17

ENERGIEAUTARKE FUNKSCHALTER In einer immer stärker vernetzten Welt ändern sich auch die Anforderungen an die Informationsübertragung: mobil und flexibel soll sie sein – und dabei möglichst wenig Energie benötigen. Die Antwort darauf sind energieautarke Funkschalter von ZF. Sie sind einfach und effektiv einsetzbar, ganz ohne Kabel und Batterie.



ENERGY HARVESTING MIT DEM ENERGIEAUTARKEN FUNKSCHALTER



Elektromechanische Schalter sind seit vielen Jahren eine technische Konstante ohne großes Überraschungspotential. Bis zu dem Tag, an dem ZF dieses Thema um die Begriffe „energieautarke Lösungen“ und „Funk“ erweiterte.

Neue Wege beschreiten heißt, auf intelligente Technologien zu setzen: So nutzt Energy Harvesting bereits vorhandene Energien. Anstatt eine Hilfsenergie mittels einer integrierten Energiequelle zu erzeugen oder über eine externe Energieversorgung zuzuführen, wird Energie gewandelt, die in der Umgebung zur Verfügung steht oder auf das System einwirkt. Genau dieses Prinzip der Energiewandlung wendet das energieautarke Funktastmodul von ZF an.

Energy Harvesting mit induktivem Generator

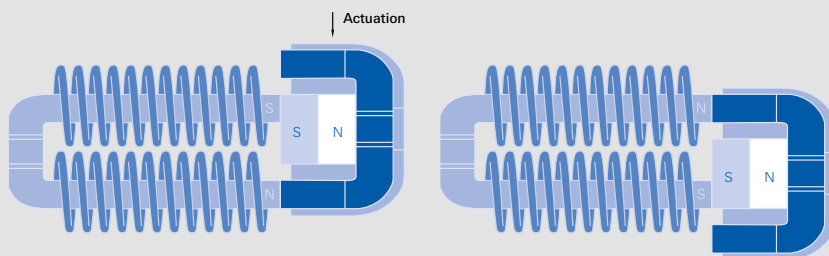
Das energieautarke Funktastmodul von ZF arbeitet auf induktiver Basis. Der induktive Impulsgenerator wandelt die mechanische Betätigungskraft des Bedieners in einen elektrischen Energieimpuls um. Durch die Betätigung des Impulsgenerators wird der magnetische Fluss schlagartig in einem Spulensystem umgekehrt, woraus die elektrische Energie entsteht. Dieser Energieimpuls enthält die elektrische Grundenergie, die im Energie-Management in eine konstante Versorgungsspannung gewandelt und zeitlich gestreckt wird.

So versorgt diese einen Verbraucher, hier eine Funkelektronik mit Sendeantenne, und versendet die eingepreßte Information als Funksignal.

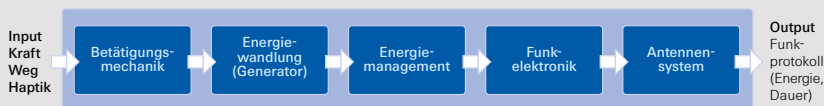
Großer Vorteil dabei: Durch die Miniaturbauweise, den hohen Wirkungsgrad in der Funktionskette und die lange Lebensdauer von 1.000.000 Schaltzyklen erfordert das ZF-Funktastmodul nur wenig Betätigungskraft und lässt sich auch bei Platzmangel völlig wartungsfrei verbauen.

Beste Verbindungen – in Industrie und Gebäudetechnik

Für die Übertragung sind verschiedene Funkstandards umsetzbar: von ZF proprietär über ZigBee Greenpower bis hin zu kundenspezifischen Anforderungen. Eine herausragende Möglichkeit der Integration in die Gebäudeautomatisierung bietet der weltweite Busstandard KNX. Dieser hat sich in den letzten Jahren vom rein kabelgebundenen Ansatz über die Funktechnik in die vollintegrierte Funktechnologie mit zentraler Konfiguration über das Softwaretool ETS entwickelt. Sie wird mit



Intelligenter Energiewandler: Der induktive Generator setzt mechanische Energie durch die Änderung der Magnetfeldrichtung in einen elektrischen Energieimpuls um.



Energy Harvesting mit dem energieautarken Funktionsschalter: Er wandelt die mechanische Eingangsenergie der Schaltbetätigung in elektrische Energie um, die über eine Funkelektronik Impulse an einen Funkempfänger übermittelt.

dem neuen Funktastmodul nun um den Aspekt des Energy Harvesting erweitert: Die Betätigung des Tastmoduls erzeugt genügend elektrische Energie, um ein vollständiges KNX-RF-Protokoll direkt an einen beliebigen KNX-Empfänger zu versenden. Ein Gateway ist nicht erforderlich. Die Reichweite des Senders beträgt bis zu 30 Meter in Gebäuden (868,3-MHz-Band).

Vorteile über Vorteile

Die Vorzüge dieses umweltfreundlichen Systems sind zahlreich: Sie haben die Flexibilität, einen Schalter ohne Verkabelung an einer beliebigen Stelle anzubringen, wo er komplett wartungsfrei und ohne Batteriewechsel über seine komplette Lebensdauer seine Funktion erfüllt.

Gegenüber der kabelgebundenen Informationsübermittlung überzeugt der energieautarke Funkschalter im Gebäudebereich zudem mit einer einfachen, auch nachträglichen Installation. So können beispielsweise auch in frisch renovierten Räumen neue Lichtschalter ganz ohne zusätzlich geschlagene Schlitze ergänzt werden.

Doch auch im Bereich der Industrieautomation finden sich zahlreiche Anwendungen, vor allem, wenn der Verkabelungsaufwand in keinem Verhältnis zur Applikation steht: Auch hier bietet der energieautarke Funkschalter eine kostengünstige, batterie-lose Alternative zu kabelgebundenen Mikroschaltern.

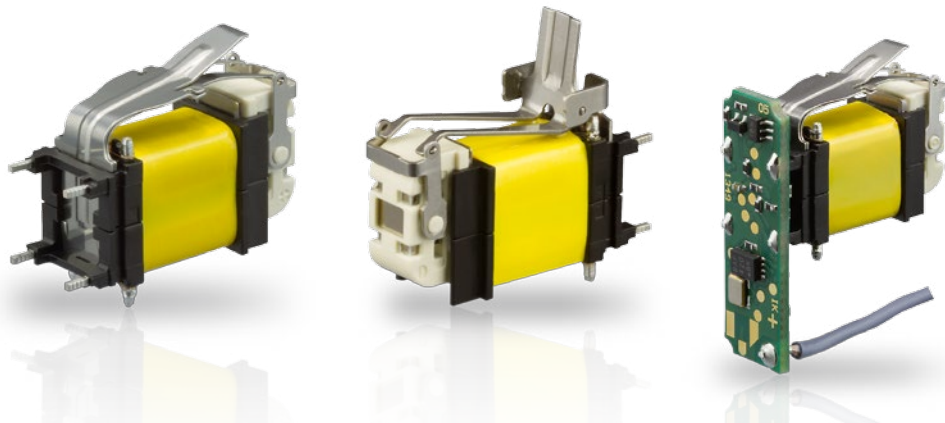
STANDARDENDER – KOMPONENTEN

Generatoren – Eigenschaften

- Induktiver Generator: Die Energie für die Datenübertragung wird nur durch die Betätigung des Generators erzeugt
- Miniatur-Bauform bei gleichzeitig sehr hoher Energieausbeute
- Hohe mechanische Lebensdauer
- Monostabile Ausführung: Schaltmechanismus geht nach Entlastung wieder in die Ausgangsposition zurück (Taster)
- Bistabile Ausführung: Schaltmechanismus mit zwei Ruhepositionen (z. B. Ein-Aus-Schalter)

Generatoren mit Leiterplatte – Eigenschaften

- Energieautarkes, kabelloses System, bestehend aus Generator und Sendeelektronik
- Datenübertragung per Funk
 - Einsparung von Steckverbindungen
 - Leichte Montage an schwer zugänglichen Stellen
 - Keine aufwendige Kabel-Montage
- Mehrere verfügbare Frequenzbänder ermöglichen den weltweiten Einsatz in verschiedenen Anwendungsbereichen
- Wartungsfrei, da keine Batterien ausgetauscht werden müssen
- Flexibles „Pairing“ ermöglicht den Betrieb mehrerer Empfänger mit einem Schalter (und umgekehrt)
- „Unique ID“ sorgt für die eindeutige Identifikation beim Betrieb mehrerer Schalter



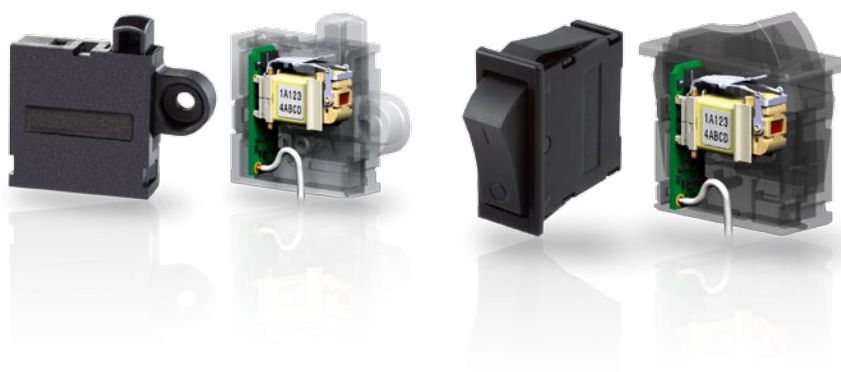
Technische Daten

Serie	Generator monostabil	Generator bistabil	Generator mit Funkleiterplatte
Artikel-Nr.	AFIG-0007	AFIG-0010	AFIM-1001 (868,3 MHz) / AFIM-5002 (915 MHz)
Abmessungen	20,1 x 7,3 x 14,3 mm	20,1 x 7,3 x 19,3 mm	21,7 x 7,3 x 23,3 mm
Energieausbeute	2x min. 0,33 mWs	1x min. 0,33 mWs	–
Lebensdauer	min. 1.000.000 Schaltspiele	min. 100.000 Schaltspiele	min. 1.000.000 Schaltspiele
Schaltbetätigungskraft	ca. 13 N	5–16 N (abhängig von der Hebellänge)	–
Temperaturbereich	–40 bis +85 °C	–40 bis +85 °C	–40 bis +85 °C
Funkfrequenz	–	–	868,3 MHz oder 915,0 MHz
Funkprotokoll	–	–	ZF proprietär

STANDARDENDER – FUNKSCHALTER MIT GEHÄUSE

Energieautarke Funk-Schnapp und -Wippschalter – Eigenschaften

- Energieautarkes, kabelloses System
 - Miniatur-Bauform, bei gleichzeitig sehr hoher Energieausbeute
 - Datenübertragung per Funk
 - Einsparung von Steckverbindungen
 - Leichte Montage an schwer zugänglichen Stellen
 - Keine aufwendige Kabel-Montage
 - Batterieloser Energy Harvester: Die benötigte Funkenergie wird über die mechanische Betätigung des Schalters erzeugt
 - Mehrere verfügbare Frequenzbänder ermöglichen den weltweiten Einsatz in verschiedenen Anwendungsbereichen
 - Wartungsfrei, da keine Batterien ausgetauscht werden müssen
- Hohe mechanische Lebensdauer
 - Flexibles „Pairing“ ermöglicht den Betrieb mehrerer Schalter mit einem Empfänger (und umgekehrt)
 - „Unique ID“ sorgt für die eindeutige Identifikation beim Betrieb mehrerer Schalter
 - Kompatibler Funk-Empfänger verfügbar
 - Mehrfaches und zeitversetztes Senden der Übertragungsprotokolle sorgt für robuste Datenübertragung
 - Schnappschalter auch mit verschiedenen Zusatzbetätigern erhältlich



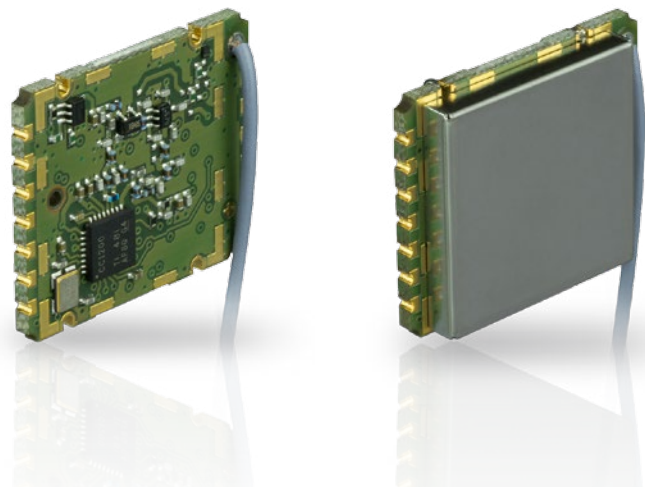
Technische Daten

Serie	Energieautarker Funk-Schnappschalter	Energieautarker Funk-Wippschalter
Artikel-Nr.	AFIS-1002 (868,3 MHz) / AFIS-5002 (915 MHz)	AFIS-1003 (868,3 MHz) / AFIS-5003 (915 MHz)
Abmessungen	36,7 x 27 x 9,8 mm	27 x 27 x 11,85 mm
Ausführung	Schnappschalter, monostabil	Wippschalter, monostabil
Temperaturbereich	-40 bis +85 °C	-40 bis +85 °C
Lebensdauer	min. 1.000.000 Schaltspiele	min. 100.000 Schaltspiele
Funkfrequenz	868,3 MHz oder 915,0 MHz	868,3 MHz oder 915,0 MHz
Funkprotokoll	ZF proprietär	ZF proprietär
Funkstrecke (Freifeld)	bis zu 300 m	bis zu 300 m
Funkstrecke (Gebäude)	bis zu 30 m	bis zu 30 m
Schaltbetätigungskraft	max. 15 N	max. 8 N
Betätigungsgeschwindigkeit	0,1 m/s	0,1 m/s
Schutzart Gehäuse	IP40	IP40

EMPFÄNGER LEITERPLATTE

Empfänger als Leiterplatte – Eigenschaften

- Funk-Briefmarke als Stand-alone-Produkt für energieautarke Funkschalter
- Ausgelegt für Frequenzbänder in Europa und China (868,3 MHz) oder Nordamerika (915,0 MHz)
- Flexibles „Pairing“ ermöglicht den Betrieb mehrerer Funkschalter mit einem Empfänger (und umgekehrt)
- Eindeutige Identifizierung jedes Funkschalters mittels fest programmierter „Unique ID“
- Kompatible Funkschalter (Schalter, Wippschalter) verfügbar
- Reflow lötlbar
- Repeater-Funktion für größere Reichweiten möglich
- Proprietäres ZF-Funkprotokoll
- Unterschiedliche Betriebsmodi für Schnittstellen- und Direktsteuer-Übertragung vorhanden



Technische Daten

Serie	Empfänger-Leiterplatte
Artikel-Nr.	AFZE-1005 (868,3 MHz, IFM) / AFZE-5004 (915 MHz, IFM) AFZE-1007 (868,3 MHz, DCM) / AFZE-5007 (915 MHz, DCM)
Abmessungen	26 x 23 x 1,3 mm
Temperaturbereich	-40 bis +85 °C
Empfangsempfindlichkeit	typ. -98 dBm
Empfängerklasse	Klasse 2
Versorgungsspannung	DC 5 V stabilisiert
Ausgangsschnittstellen Betriebsmodi	Interface Mode (IFM): Im Schnittstellenmodus werden die empfangenen Funktelegramme in ein UART-Telegramm zusammengefasst und übertragen. Direct Control Mode (DCM): Im Direktsteuermodus werden die empfangenen Telegramme ausgewertet und vier Ausgangskanäle direkt geschaltet.
Frequenzbänder	868,3 MHz oder 915,0 MHz
Antennen	Drahtantenne oder 50-Ohm-Ausgang
Funkprotokoll	ZF proprietär

EMPFÄNGER MIT GEHÄUSE

Empfänger mit Gehäuse – Eigenschaften

- Standard-Empfänger-Modul für energieautarke Funkschalter
- Diverse Anschlussmöglichkeiten
- Für Wandmontage oder Hutschienenmontage geeignet
- Ausgelegt für Frequenzbänder in Europa und China (868,3 MHz) oder Nordamerika (915,0 MHz)
- Flexibles „Pairing“ ermöglicht den Betrieb mehrerer Funkschalter mit einem Empfänger (und umgekehrt)
- „Unique ID“ ermöglicht die eindeutige Identifizierung mehrerer Funkschalter
- Kompatible Funkschalter (Schnappschalter, Wippschalter) verfügbar
- Repeater-Funktion für größere Reichweiten möglich
- Proprietäres ZF-Funkprotokoll



Technische Daten

Serie	Empfänger-Modul
Artikel-Nr.	AFZE-1003 (868,3 MHz) / AFZE-5003 (915 MHz)
Abmessungen	77 x 65,7 x 30,5 mm
Temperaturbereich	-40 bis +85 °C
Empfangsempfindlichkeit	typ. -98 dBm
Empfängerklasse	-40 bis +85 °C
Versorgungsspannung	DC 5 V stabilisiert oder 7 V bis DC 24V unstabilisiert, 5 V USB
Ausgangsschnittstellen	Niederspannungsrelais 48 V oder 230 V; TTL, RS232- oder RS485-Bus; Digitalausgang (high/low) oder SPI; USB 2.0
Frequenzbänder	868,3 MHz oder 915,0 MHz
Antennen	Drahtantenne mit Kunststoffhülse oder 50-Ohm-Ausgang

Funktaster

FÜR GEBÄUDE. Sendet sein Signal ohne Batterie und Kabel auch durch Decken und Wände.

SMART HOME

Unter diesem Begriff werden heute vielfältige Lösungen angeboten, die das Leben und Arbeiten in Gebäuden effizienter und angenehmer machen. ZF steht bei diesem Thema für Unabhängigkeit und Flexibilität. Einfach unabhängig von Kabeln oder Batterien in Gebäuden nach Lust und Laune schalten und walten.

Einfache Installation und Handhabung

Im Neubau, Altbau, in Sanierungsobjekten oder gar in einer Industrieanwendung. Mit dem energieautarken Multitastmodul von ZF sind Sie endgültig im „smarten“ Zeitalter angekommen. Verbinden Sie ein Hightech-Produkt mit Bequemlichkeit. Das energieautarke Multitastmodul von ZF arbeitet batterie- und kabellos und lässt sich somit auch an beliebigen Stellen platzieren, ohne lästige Kabel zu verlegen. Dadurch ist auch die Anbringung an Designoberflächen wie Glas, Holz, Beton oder Ähnlichem kein Problem mehr. ZF sagt mit dem Multitastmodul den Kabelschlitzen und Batterien den Kampf an. Einfache Installation und Handhabung, dafür steht ZF mit seinem „Energy Harvesting“-Produktportfolio.

Flexibel und unkompliziert

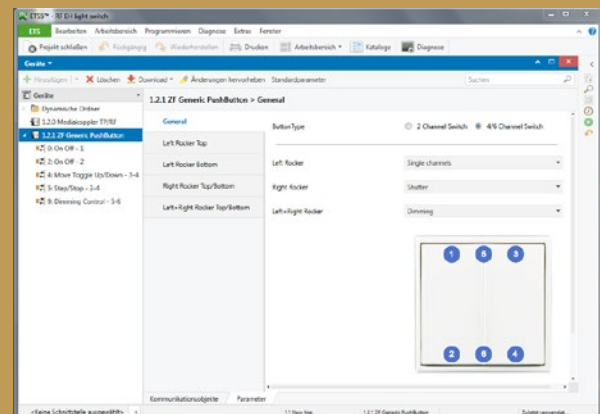
Das Multitastmodul passt sich ebenso flexibel wie sein Benutzer an jede Lebenslage an. Durch die einfache Konfiguration der ZF-Produkte kann Ihr Schalter heute das Licht ein-/ausschalten und morgen bereits ein Türöffner sein. Die Entscheidung, welche Aufgabe Ihr Schalter übernehmen soll und wo er in Ihrem Gebäude platziert wird, können Sie ganz entspannt treffen und ohne großen Aufwand nachträglich wieder verändern. Planen Sie Ihre Wohnungseinrichtung, ohne Rücksicht auf die Platzierung der Schalter zu nehmen, denn die können Sie im Nachgang dort anbringen, wo sie tatsächlich gebraucht werden. Dimmen Sie Ihr Licht, steuern Sie Ihre Jalousien oder machen Sie es sich in Ihrem Wohnzimmer bequem mit einer vorkonfigurierten Szene, die das Licht so einstellt, wie Sie es gerne zum Entspannen haben, und das alles mit nur einem Schalter, direkt von Ihrem Sofa aus.



„Smart“ und unabhängig

Bleiben Sie unabhängig und profitieren Sie von den unterschiedlichen Funkstandards in unserem Programm. Von den Topsellern (z. B. KNX und ZigBee) bis hin zur kundeneigenen Funklösung. Sie erhalten von ZF den gewohnt guten Service rund um Ihre Applikation, und wir stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Mit dem KNX-Multitastmodul können Sie bis zu sechs Befehle mit einem einzigen Schalter ausführen. Sie schalten wie gewohnt links oben/unten, rechts oben/unten und haben zusätzlich die Möglichkeit durch gleichzeitige Betätigung der rechten und linken Wippe oben/unten, einen fünften und sechsten Befehl zu senden. (Siehe Bild rechts) Das ist nur eine Neuheit in der energieautarken Funkkommunikation, erfahren Sie mehr und tauchen Sie ein in die Welt der Funktechnologien. Entscheiden Sie sich für das batterielose Funk-Multitastmodul von ZF und machen Sie den nächsten Schritt in eine „Smarter World“.

KNX-FUNKTASTMODUL: EIN SCHALTER, SECHS BEFEHLE



LICHTTASTMODULE OB ZF ODER ZIGBEE – DIE FREIHEIT NEHM' ICH MIR



Lichttastmodule von ZF sprechen die Sprache ihrer Kunden und unterstützen die Kommunikation auf Basis unterschiedlicher Funkprotokolle.

Das ZF-Forum in Friedrichshafen. Ein neues Bürokonzept fördert effizientes und variables Arbeiten für über 600 Mitarbeiter. Die flexible Nutzung der Räume wurde u. a. mittels der energieautarken Lichttastmodule realisiert.

KNX-RF

- Siehe rechte Seite

ZigBee GreenPower

- Integration in Standardlösungen
- Steuerung von Licht-/Stimmungsszenarien, Rollo oder Jalousien

ZF-Protokoll, proprietär

- Hohe Energieeffizienz
- Für kundenspezifische Lösungen

Weitere

- EnOcean-Funkprotokoll



Über 500 Tastmodule aus dem eigenen Konzern sorgen im ZF-Forum für optimale Arbeitsbedingungen.

KNX-TASTMODUL MIT PROGRAMMIER-ADAPTER UND MEDIENKOPPLER

Tastmodul – Eigenschaften

- Energieautarkes, kabelloses Tastmodul für die Gebäudeautomatisierung (z. B. Licht- oder Jalousiesteuerung)
- Universell adaptierbar für kundenspezifische Designteile
- Wartungsfrei, da keine Batterien ausgetauscht werden müssen
- Leichte Montage, auch an schwer zugänglichen Stellen
- Konfigurierbar in der ETS5-Software mittels Programmieradapter
- ETS5-Produkt-Datenbank verfügbar
- Direkte Kommunikation mit KNX-Funkgeräten

Programmieradapter – Eigenschaften

- Versorgt das KNX-RF-Tastmodul mit Spannung mittels Batterien
- Ermöglicht die bidirektionale Funkkommunikation des Tastmoduls
- Aktiviert nach Aufstecken direkt den Pairing-Mode des Tastmoduls

Medienkoppler

- Verbindet eine KNX-TP (twisted pair) Linie mit einer KNX-RF-(Funk)-Linie
- Empfänger für KNX-RF-Tastmodul und weitere KNX-RF-Geräte
- Konfigurierbar in der ETS5-Software mittels Programmieradapter
- ETS5-Produkt-Datenbank verfügbar
- Spannungsversorgung über TP-KNX-Bus. Somit kein zusätzliches externes AC- oder DC-Netzgerät nötig.



Technische Daten

Serie	KNX-RF-Tastmodul	Programmier-Adapter	Medienkoppler
Artikel-Nr.	AFIM-1010	AFZM-0001	AFZE-1008
Abmessung	40 x 40 x 11,2 mm	42,1 x 58,1 x 30,4 mm	37 x 37 x 9 mm
Funkfrequenz	868,3 MHz	–	868,3 MHz
Betriebstemperaturbereich	–20 °C ... +45 °C	–20 °C ... +45 °C	–5 °C ... +45 °C
Funkstrecke (Gebäude)	bis zu 30 m	–	bis zu 30 m
Funkprotokoll	KNX RF1.R	–	KNX RF1.R
Modulation	FSK	–	FSK
Spannungsversorgung	Energieautark	2 x AAA-Batterien (1,2 V oder 1,5 V)	KNX-Linie, 21...30 V DC (SELV)

FAQ'S FUNKTECHNIK

Was bedeutet Pairing und wie funktioniert es?

Um eine Verbindung zwischen einem Funksender und einem Funkempfänger herzustellen, müssen diese miteinander gekoppelt werden. Der Fachbegriff hierfür lautet Pairing. Der Funkempfänger wird mittels eines Tastendrucks in den Pairing-Modus geschaltet. Wird nun an einem oder mehreren Funksendern ein Signal ausgelöst, werden all diese Sender an den Empfänger gekoppelt.

Welche Faktoren beeinflussen die Empfangs- und Übertragungssicherheit?

Die Empfangs- und Übertragungssicherheit eines Funksystems hängen von unterschiedlichen Faktoren ab. Neben technischen Größen wie der Sendeleistung des Funksenders und der Empfindlichkeit des Funkempfängers sind vor allem auch die Umgebungsbedingungen ausschlaggebend. Hindernisse, wie z. B. Wände oder Decken in Gebäuden, dämpfen oder reflektieren Funkwellen und können die Übertragungssicherheit beeinträchtigen. Störungen der Funkübertragung können auch durch andere Funkteilnehmer verursacht werden, wenn diese Funkfrequenzen im selben Bereich verwenden. Hinweise zum Betrieb und zur Installation unseres Funksystems können dem entsprechenden Anwendungshinweis (Application Note) entnommen werden.

Wie kann die Empfangs- und Übertragungssicherheit gewährleistet werden?

Hindernisse, wie z. B. Wände und Decken in Gebäuden dämpfen oder reflektieren Funkwellen. Deshalb ist bei der Installation darauf zu achten, dass möglichst wenig Wände oder Decken zwischen Funksender und Funkempfänger vorhanden sind. Um eine Störung durch andere Funkteilnehmer zu minimieren, werden die Funktelegramme mehrfach gesendet. Hinweise zum Betrieb und zur Installation unseres Funksystems können dem entsprechenden Anwendungshinweis (Application Note) entnommen werden.

Wie viele Sender können mit einem Empfänger gekoppelt werden?

Bei den Produkten mit ZF-Protokoll können standardmäßig bis zu 32 Funksender an einen Funkempfänger gekoppelt werden. Für spezielle Anwendungen kann die Anzahl auf maximal 256 Funksender erhöht werden.

Wie viele Funktelegramme werden bei einer Betätigung gesendet?

Bei den Produkten mit ZF-Protokoll werden bei einer Betätigung standardmäßig drei redundante Funktelegramme versendet, um die Übertragungssicherheit zu erhöhen. Für spezielle Anwendungen kann die Anzahl auf maximal sieben Funktelegramme erhöht werden.

Kann ein Funksignal von einem anderen Funkempfänger abgegriffen werden?

Jedes ZF-Funkprodukt sendet auf einer bestimmten Funkfrequenz. Nur Funkempfänger, die auf derselben Frequenz arbeiten, können diese Funksignale empfangen und auswerten. Am Beginn eines jeden ZF-Funktelegramms ist eine sogenannte Präambel. Diese Präambel ist eine definierte Folge von Datenbits. Nur Funkempfänger, die diese Präambel kennen, reagieren auf das ZF-Funksignal. Somit können Funksignale nur von Empfängern ausgewertet werden, die auf derselben Frequenz arbeiten und das ZF-Funkprotokoll kennen. Details zum Aufbau des ZF-Funkprotokolls können dem entsprechenden Anwendungshinweis (sog. Application Note) entnommen werden.

Woher weiß der Empfänger, von welchem Sender er ein Signal empfängt?

In jedem ZF-Funksender ist eine eindeutige Identifikationsnummer (Unique Identifier=UID) programmiert. Diese UID besteht aus 32 Datenbits. In jedem Funktelegramm, das der Sender an den Empfänger schickt, wird diese UID übertragen. Beim Anlernen (Pairing) des Funksenders an den Funkempfänger speichert der Empfänger diese UID ab. Der Empfänger wertet nur Funksignale von Funksendern aus, deren UID er abgespeichert hat. Details zum Aufbau des ZF-Funkprotokolls können dem entsprechenden Anwendungshinweis (sog. Application Note) entnommen werden.

FAQ'S FUNKTECHNIK

Wie viele Empfänger kann ein Sender bedienen?

Bei den Produkten mit ZF-Protokoll gibt es keine Einschränkung in der Anzahl an Funkempfängern, welche von einem Funksender bedient werden können.

Werden die ZF-Protokolle verschlüsselt übertragen?

Momentan werden die ZF-Protokoll unverschlüsselt übertragen.

Mit welchen Empfängern können die energieautarken Funksender gekoppelt werden?

Um einen Funksender mit einem Funkempfänger zu koppeln, müssen beide Geräte dieselbe „Sprache sprechen“. Das bedeutet in der Welt der Funktechnik, dass beide auf der exakt gleichen Funkfrequenz arbeiten und beide das Funkprotokoll verstehen müssen. Deshalb können die Funktelegramme von ZF-Produkten mit ZF-Protokoll nur von Funkempfängern verstanden und ausgewertet werden, die das ZF-Funkprotokoll implementiert haben, wie z. B. die ZF-Funkempfänger.

Empfänger	AFZE-1003 AFZE-1005 AFZE 1007	AFZE-5003 AFZE-5004 AFZE 5007
Sender		
AFIM-1001 AFIS-1002 AFIS-1003	●	-
AFIM-5002 AFIS-5002 AFIS-5003	-	●

Warum verwenden die energieautarken Funkprodukte unterschiedliche Funkfrequenzen?

Für die Auswahl einer Funkfrequenz sind grundsätzlich zwei Faktoren ausschlaggebend: die technische Ausbreitungseigenschaften und regulatorische bzw. gesetzliche Anwendbarkeit. Bezüglich der technischen Ausbreitungseigenschaft gilt grundsätzlich, dass niedrigere Frequenzen eine größere Übertragungsbereichweite besitzen. Auch die Ausbreitungseigenschaften in Gebäuden sind bei niedrigeren Frequenzen besser. Deshalb sind die sog. Sub-GHz-Frequenzen, also unterhalb 1 GHz, besonders attraktiv. Aufgrund internationaler und nationaler Bestimmungen können aber nicht alle Frequenzen überall

eingesetzt werden. Nur das 2,4-GHz-Band ist nach internationaler Definition der ITU (International Telecommunication Union) als sog ISM-Band weltweit anwendbar. Das Frequenzband um 868 MHz ist nur in Europa und China verwendbar. In USA und Kanada darf dieses Band nicht umgesetzt werden. Hier muss alternativ auf die 915 MHz ausgewichen werden.

Region	Europa	China	USA/Kanada
Frequenz	-	-	-
868 MHz	●	●	-
915 MHz	-	-	●
2,4 GHz	●	●	●

Was muss zur Antennenausrichtung beachtet werden?

Da die Aufgabe einer Antenne darin besteht, die erzeugte Sendeleistung möglichst verlustarm in den Raum abzustrahlen (Sendeantenne) bzw. viel Sendeleistung einzufangen (Empfangsantenne), kann die Ausrichtung der Antenne entscheidende Auswirkungen auf die Funkeigenschaften haben. Bei den ZF-Funkprodukten kommt entweder eine Drahtantenne oder eine gedruckte Leiterplattenantenne zum Einsatz. Wird eine Drahtantenne verwendet, ist dieser isolierte Draht aus dem Gehäuse herausgeführt. Um eine optimale Abstrahlung zu gewährleisten, sollte die Antenne nicht stark verbogen oder aufgewickelt werden. Auch sollte eine unmittelbare Berührung oder eine mittelbare Abschirmung durch metallische Oberflächen vermieden werden. Dies gilt auch für Produkte mit integrierter Antenne, die direkt auf der Elektronikplatine als Leiterbahn ausgeführt ist. Bei diesen Produkten können Anmerkungen zur Installation dem entsprechenden Anwendungshinweis (sog. Application Note) entnommen werden.

FAQ'S FUNKTECHNIK

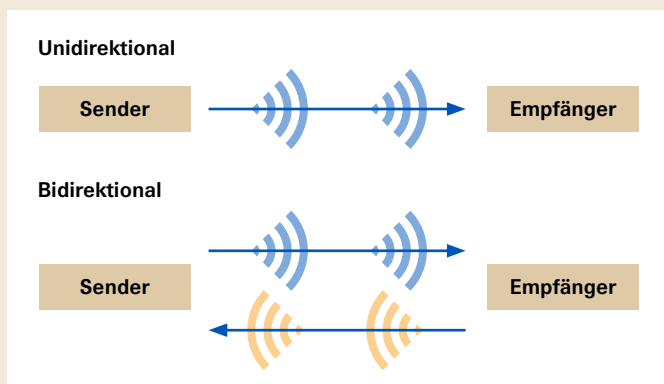
Kann die Drahtantenne beliebig verkürzt werden?

Die sog. Resonanzfrequenz ist ein wichtiger Faktor bei der Antennenkonstruktion. Bei dieser Frequenz sind die Verluste der Antenne am geringsten. Die Resonanzfrequenz ist in der Regel die gewollte Kommunikationsfrequenz und durch die Einstellungen im Funkchip vorgegeben. Die Antenne wurde genau für diese Frequenz konstruktiv ausgelegt. Das heißt, die Länge der Drahtantenne entspricht exakt der konstruktiven Auslegung. Eine Verkürzung der Antenne führt somit zu Übertragungseinbußen und sollte auf keinen Fall durchgeführt werden.



Was ist der Unterschied zwischen uni- und bidirektionaler Kommunikation?

Die Funkkommunikation kann entweder nur vom Sender zum Empfänger erfolgen (unidirektional) oder auch vom Sender zum Empfänger und umgekehrt (bidirektional). Eine bidirektionale Kommunikation macht dann Sinn, wenn der Sender sein Signal solange absetzt, bis er eine Empfangsbestätigung (sog. Acknowledgement) vom Empfänger erhält.



Kann der ZF-Funkschalter auch bidirektional kommunizieren?

Der Funkschalter liefert elektrische Energie beim Betätigen oder Loslassen des Induktionsgenerators. Die gesamte erzeugte elektrische Energie wird für das Versenden eines oder mehrerer Funktelegramme verbraucht. Es wird keine Energie gespeichert. Für das Empfangen von Funktelegrammen steht keine Energie aus der Generatorbetätigung zur Verfügung. Der ZF-Funkschalter kann somit nur unidirektional kommunizieren.

Welche Funkprotokolle werden unterstützt?

Die ZF-Funkschalterprodukte für Industrieapplikationen und das Generator-Modul unterstützen das ZF proprietäre Funkprotokoll. Die Lichttasterprodukte unterstützen die Standardprotokolle KNX-RF, ZigBee Greenpower und EnOcean. Bluetooth, Z-Wave und WiFi werden momentan nicht unterstützt.

Produkt	ZF proprietär	KNX RF	ZigBee Greenpower	EnOcean
	●	-	-	-
	●	-	-	-
	●	-	-	-
	●	-	-	-
	-	●	●	●
	-	●	-	-

FAQ'S ENERGY HARVESTING

Welche Form von Energie erzeugt der Generator?

Der induktive Generator wandelt mechanische Kraft zu elektrischer Energie in Form eines induktiven Spannungsimpulses um. Das Energiemanagement auf der angelöteten Elektronik formt diesen Spannungsimpuls durch Gleichrichtung und Zwischenpufferung in eine konstante Betriebsspannung für den Funkchip um.

Wird die vom induktiven Generator erzeugte Energie gespeichert?

Die erzeugte elektrische Energie wird nicht gespeichert. Die Energie wird mit Hilfe eines Kondensators zwischengepuffert, um die Verfügbarkeit für den Betrieb des Funkchips möglichst lange zu gewährleisten. Die gesamte Energie wird für die Versendung von Funktelegrammen aufgebraucht.

Ist der Funkschalter von ZF zum Patent angemeldet?

ZF hat verschiedene Patente für Energy Harvesting angemeldet. Diese Patente umfassen die Technologie, das Design und den Aufbau der Produkte, sowie Applikationen. Details der angemeldeten Patente können von der ZF-Internetseite heruntergeladen werden.

Was muss man beim Einbau des Generators beachten?

Der Festsitz des Energiewandlers muss über die gesamte Lebensdauer gegeben sein. Beim Einbau des Generators in Gehäuse sind die entsprechenden Vorgaben für die Einpresspositionen zu beachten, um mögliche Beschädigungen des Energiewandlers zu vermeiden. Des Weiteren ist ein Verspannen des Energiewandlers im Einbau zu vermeiden. Die beweglichen Teile dürfen nicht geklemmt oder in ihrer Bewegung behindert werden. Die spezifizierte Lebensdauer und Energieausbeute sind nur gewährleistet, wenn der exakte Betätigungspunkt beachtet wird. Alle wichtigen Informationen können der technischen Spezifikation entnommen werden.

Welches Alleinstellungsmerkmal zeichnet den Energiewandler aus?

Die kompakte und kleine Bauform einerseits und die große Energieausbeute andererseits. Dies ermöglicht sowohl den Einbau in industrielle Schalterapplikationen als auch die Integration in Anwendungen der Gebäudeautomatisierung.

FAQ'S KNX-TASTMODUL

Welcher Vorteil ergibt sich bei Verwendung des ZF-KNX-Lichttastmoduls?

Das energieautarke Lichttastmodul von ZF unterstützt direkt das KNX-RF-Ready-Funkprotokoll. Die Kommunikation kann somit direkt mit KNX-Funkempfängern bzw. KNX-Medienkopplern per Funk erfolgen. Es ist kein sog. Gateway notwendig, welches ein anderes Funkprotokoll auf den verdrahteten KNX-Bus übersetzt. Sowohl das ZF-Lichttastmodul, als auch die KNX-Medienkoppler können direkt in der ETS5-Software konfiguriert werden. Anschließend werden die Parameter per Funk in die Geräte geladen.

Welche Plastikrahmen, -blenden und -wippen können für das KNX-Lichttastmodul verwendet werden?

Das ZF-Lichttastmodul kann mit handelsüblichen Plastikrahmen verbaut werden, welche für den Einsatz mit energieautarken Modulen vorgesehen sind. Viele bekannte Hersteller, wie z. B. Gira, Jung, Busch-Jäger, Legrand, Schneider, bieten diese Komponenten an.

Wie kann das KNX-Lichttastmodul über die ETS konfiguriert werden?

Das ZF-KNX-Lichttastmodul kann direkt in der ETS5 konfiguriert werden. Dazu bietet ZF eine entsprechende Katalogdatei zum Download an. Es können Funktionen für Licht ein/aus, Dimmen oder Rollo auf/ab zugeordnet werden. Anschließend werden die Parameter per Funk in das Gerät geladen.

Während des Ladevorgangs – welcher mehrere Sekunden in Anspruch nimmt – wird das ZF-Lichttastmodul mittels eines Batterieadapters mit Energie versorgt.

ZF Friedrichshafen AG

Cherrystraße
91275 Auerbach
Deutschland
Telefon +49 9643 18-0
Telefax +49 9643 18-1720
www.switches-sensors.zf.com

twitter.com/zf_konzern
facebook.com/zffriedrichshafen
youtube.com/zffriedrichshafenag

