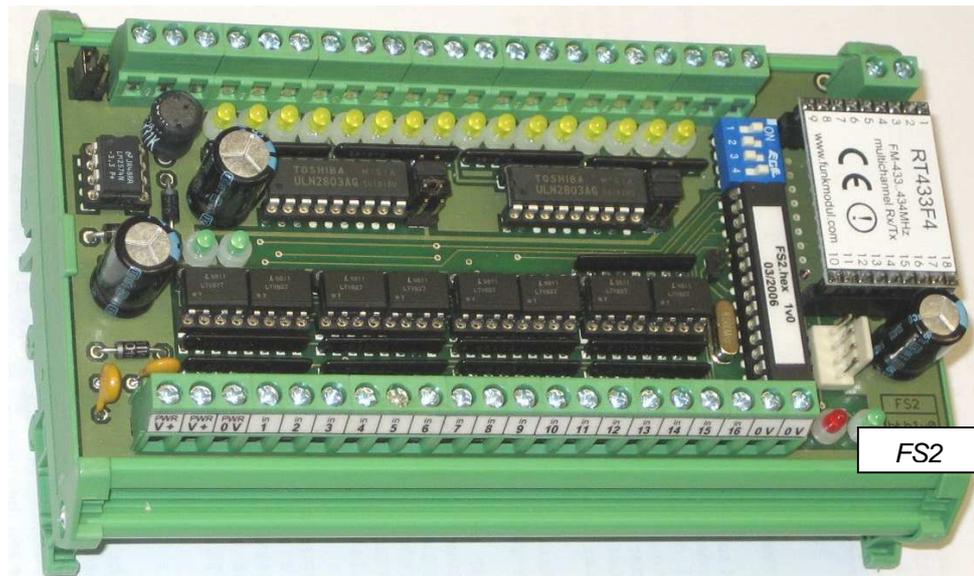


FS2

Bidirektionales Funksystem zur Übertragung von
bis zu 16 Logiksignalen (PNP/NPN out)
für die ISM-Bänder 434MHz und 868MHz



Inhalt:

1	Systemübersicht	Seite 2
2	FS2 - Elemente	Seite 3
3.	Konfigurationssoftware „FS2.exe“	Seite 6
4.	Technische Daten System	Seite 8
5.	Artikelschlüssel	Seite 9
6.	FS2 - Beispielbilder	Seite 10
7.	Konformitätserklärung	Seite 11

Dokumentenhistorie:

17.03.2006	Erstausgabe /Hu
07.05.2007	erweiterte Funktionen 1v01/Hu
21.10.2016	erweiterte Dokumentation und Korrekturen

1 Systemübersicht

Jedes FS2 Funksystem besteht aus 2 „identischen“ FS2-Geräten, welche lediglich in ihrer Ausbaustufe (Anzahl der Schaltein- und Schaltausgänge) variieren können. Jedes der Geräte kann bis zu 16 digitale Zustände per Funk an den Funkpartner übertragen.

Die Eingänge sind durchwegs für Logikpegel von 5V bis 30V ausgelegt.

Die Ausgänge sind als OpenCollector ausgeführt, wobei die Ausgänge 1..8 und 9..16 jeweils als PNP (schaltet die Betriebsspannung von i.d.R. 24VDC nach außen) oder als NPN –Schließler (schaltet die System-0V nach außen) ausgeführt sein können, je nach Kundenvorgabe.

Um den Betrieb mehrerer FS2-Funksysteme ohne gegenseitige Beeinflussung nebeneinander zu ermöglichen, sind bis zu 10 (434MHz-Variante) bzw. 7 (868MHz-Variante) Frequenzkanäle vom Benutzer selektierbar!

Die FS2-Geräte verfügen über flexible Einstellungsmöglichkeiten, welche mit der PC-Software FS2.exe und einem dafür vorgesehenen Programmieradapter auf die gewünschte Funktion konfiguriert werden können.

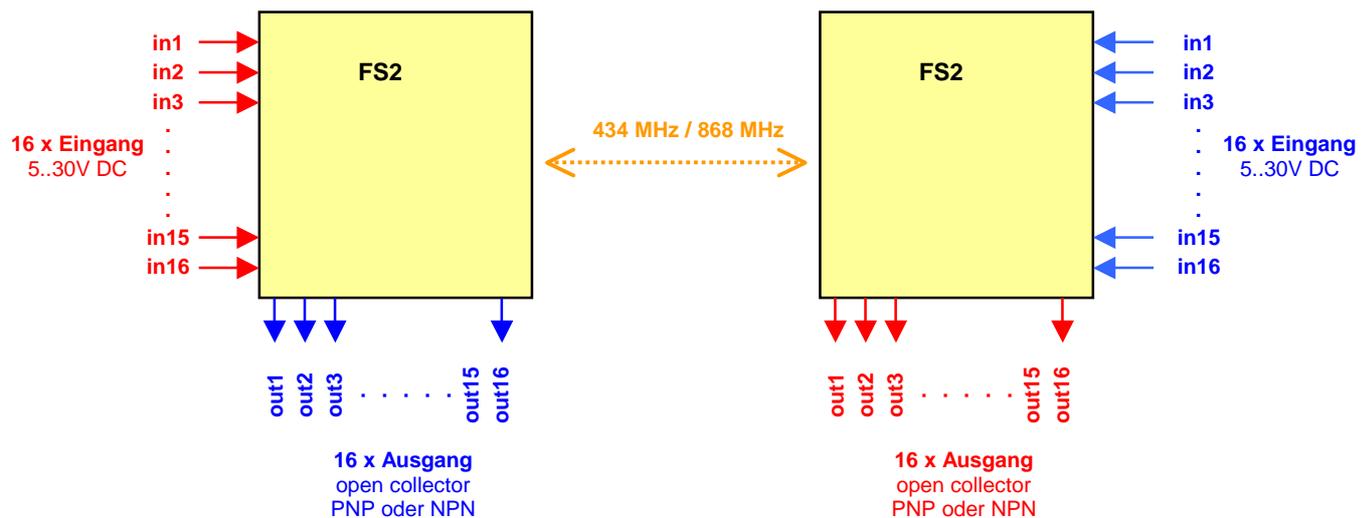


Fig. 1: Schema Systemaufbau

Die Geräte sind für Hutschiene montage ausgelegt, können aber auch in einem Installationsgehäuse mit IP65-Schutz ausgeliefert werden.

Die Betriebsspannung ist standardmäßig 24VDC, kann aber auch für 5VDC / 12VDC und zusammen mit einem Netzgerät für 230VAC (ebenfalls auf Hutschiene mitintegriert) ausgeliefert werden.

Je nach verwendeter Antenne sind Freifeldreichweiten von typisch 200m möglich. In Gebäuden kann sich die Reichweite teilweise erheblich verringern!

2 FS2 - Elemente

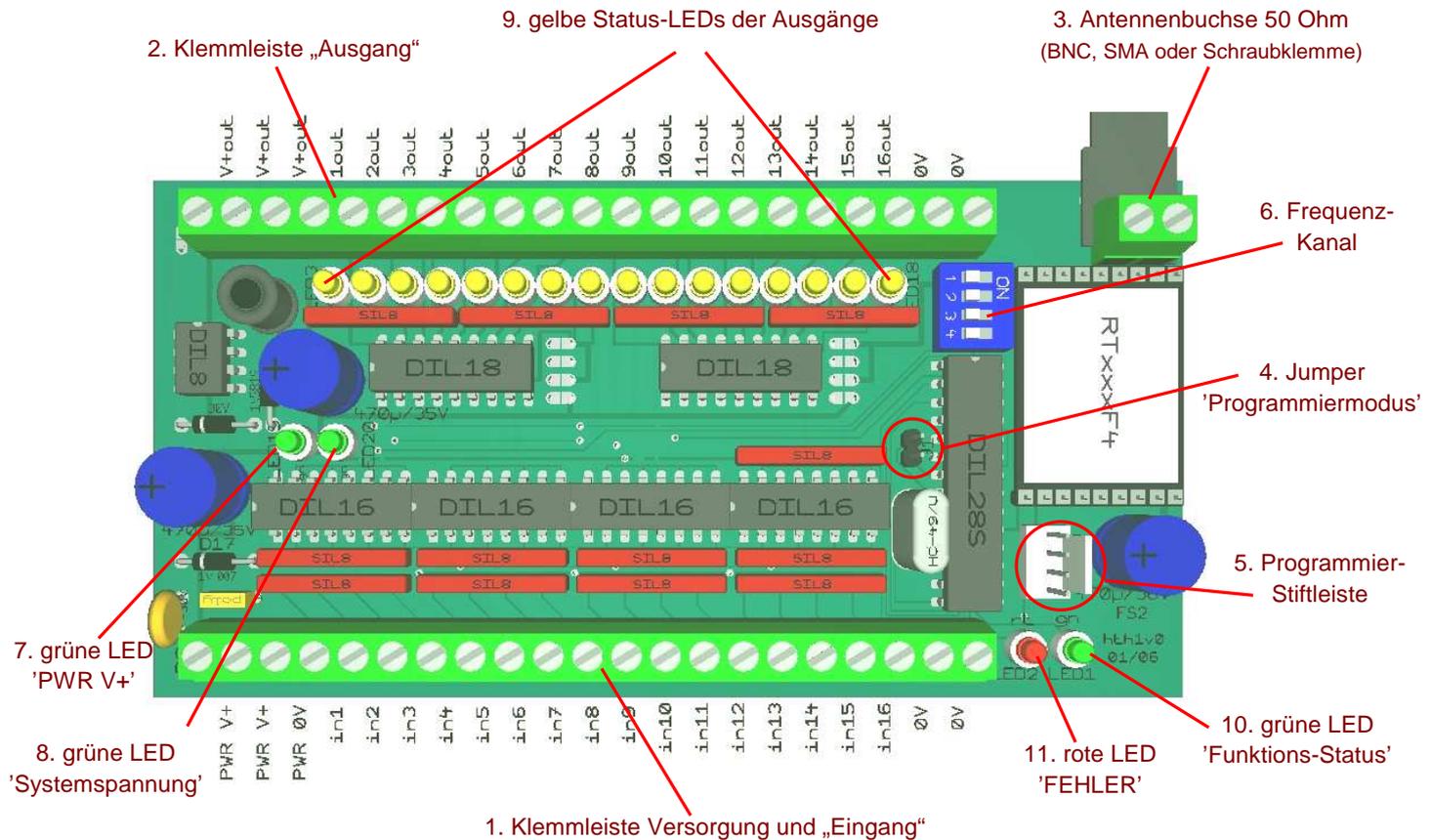


Fig.2: FS2-Elemente

1. Klemmleiste Versorgung und „Eingang“

Spannungsversorgung des Gerätes an **PWR V+** und **PWR 0V** mit der erforderlichen Systemspannung (24VDC standard); verpolungsgeschützt.

Die Eingangssignale werden an den Klemmen **in1 .. in16** angelegt. Es werden „High“-Pegel im Bereich von 5..30VDC akzeptiert. „Low“-Pegel dürfen max 0,7 VDC sein!

Die beiden **0V**-Klemmen stellen noch mal zusätzlich die Systemmasse separat zur Verfügung (intern mit **PWR 0V** verbunden!).

2. Klemmleiste „Ausgang“

An **V+ out** wird die Versorgungsspannung abzüglich der Diodendurchlass-Spannung von ca. 0,7V herausgeführt, um dem Anwender weitere Anschlussmöglichkeiten zu geben, z.B. um die Eingänge in1..in16 über einen Schließer zu versorgen oder ein Bezugspotential für die Ausgänge zur Verfügung zu stellen. An diesem Ausgang kann maximal ein Strom von 100mA entnommen werden.

An **1out..16out** werden die empfangenen Signale per OpenCollector-Ausgang ausgegeben. Je nach Gerätevariante sind diese Ausgänge als PNP-Schließer (gegen **V+ out**) oder als NPN-Schließer (gegen **0V**) ausgeführt. Die 2 Gruppen **1out..8out** und **9out..16out** können dabei unterschiedlich bestückt sein! von s werden 4 digitale Schalteingänge überwacht. Jeder davon ist individuell per PC-Software konfigurierbar.

Die beiden **0V**-Klemmen sind auch hier intern mit der Systemmasse verbunden (**PWR 0V**) und sind ebenfalls als Bezugspotential für die Ausgänge nutzbar.

3. Antennenbuchse

Anschluss für die externe Antenne (verschieden Anschlussvarianten; Klemmleiste Standard) mit einer Impedanz von 50Ohm für das benutzte Frequenzband.

4. Jumper 'Programmiermodus'

Wird dieser Jumper kurzgeschlossen, so wechselt das Gerät in den PC-Konfigurationsmodus und ist bereit für einen Datenaustausch per PC.

Dies wird dadurch angezeigt, dass die rote Fehler-LED (11) dauernd leuchtet und die grüne Funktions-LED (10) sehr schnell und gleichmäßig blinkt.

Nur in diesem Betriebszustand kann das Gerät vom PC Daten empfangen und senden. Eine Funkübertragung findet in diesem Zustand nicht statt!

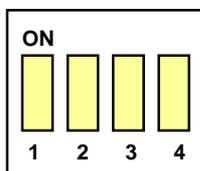
5. Programmier-Stiftleiste

Für die PC-Datenübertragung muss an diesen Stecker das Schnittstellenkabel SK04 angeschlossen werden und dieses über den RS232-Pegelwandler PRAD02 mit einer freien COM-Schnittstelle des PCs verbunden werden (zuerst muss der Programmierjumper (4) gesteckt sein).

6. Frequenz-Kanal

Einstellung des Frequenzkanals.

Wird ein ungültiger Kanal gewählt, so leuchtet die rote Fehler-LED (11) dauernd und die grüne Funktions-LED (10) blitzt permanent 3 x kurz auf (= HF-Modulfehler).



Kanal	1	2	3	4	Ausführung -F434	Ausführung -F869
0	off	off	off	off	433,19 MHz	868,19 MHz
1	off	off	off	on	433,34 MHz	868,34 MHz
2	off	off	on	off	433,50 MHz	868,49 MHz
3	off	off	on	on	433,65 MHz	ungültig
4	off	on	off	off	433,80 MHz	868,80 MHz
5	off	on	off	on	433,96 MHz	868,95 MHz
6	off	on	on	off	434,11 MHz	869,11 MHz
7	off	on	on	on	434,27 MHz	ungültig
8	on	off	off	off	434,42 MHz	ungültig
9	on	off	off	on	434,57 MHz	ungültig
10	on	off	on	off	ungültig	ungültig
11	on	off	on	on	ungültig	869,88 MHz
12	on	on	off	off	ungültig	ungültig
13	on	on	off	on	ungültig	ungültig
14	on	on	on	off	ungültig	ungültig
15	on	on	on	on	ungültig	ungültig

7. grüne LED 'PWR V+'

Zeigt das Anliegen der externen Betriebsspannung an (**PWR V+**)

8. grüne LED 'Systemspannung'

Zeigt an, dass die Geräteversorgung in Ordnung ist (interne Versorgungsspannung).

9. gelbe Status-LEDs der Ausgänge

Zeigt die logischen Zustände der einzelnen Ausgänge an.

10. grüne LED 'Funktions-Status'

Zeigt zusammen mit der roten Fehler-LED (11) den Geräte-Funktionsstatus an.

Das Gerät befindet sich im normalen und korrekten Betriebsmodus, wenn die rote LED nicht leuchtet und diese grüne LED gleichmäßig blinkt (ca. 2x pro Sekunde).

11. rote LED 'FEHLER'

leuchtet nicht im fehlerfreien Funkbetrieb. Leuchtet im Programmiermodus und bei einem Gerätefehler (die grüne LED blitzt zyklisch 3x kurz auf) oder bei einer fehlenden oder schlechten Funkverbindung (die grüne LED blitzt zyklisch 1x kurz auf).

Grüne Funktions-LED	Rote Fehler-LED	Beschreibung
blinkt gleichmäßig on : off 50% : 50%	leuchtet NICHT	Normaler Betriebszustand Gerät betriebsbereit und o.k.
blitzt schnell und gleichmäßig	leuchtet dauernd	Programmiermodus Programmierjumper ist eingesteckt
blitzt zyklisch 1x auf	leuchtet dauernd	Keine Funkverbindung zur Gegenseite Frequenzkanal prüfen (muss gleich der Gegenseite sein); Antennenkabel überprüfen. Entfernung zu groß?
blitzt zyklisch 3x auf	leuchtet dauernd	HF-Modulfehler Ungültiger Frequenzkanal; DIP-Schalterstellung überprüfen! Nach power-up oder Kanalwechsel evtl. ein paar Sekunden warten.

3. Konfigurationssoftware „FS2.exe“

Zur Programmierung des Gerätes muss das Gerät wie folgt mit einem PC verbunden und mit Spannung versorgt werden:

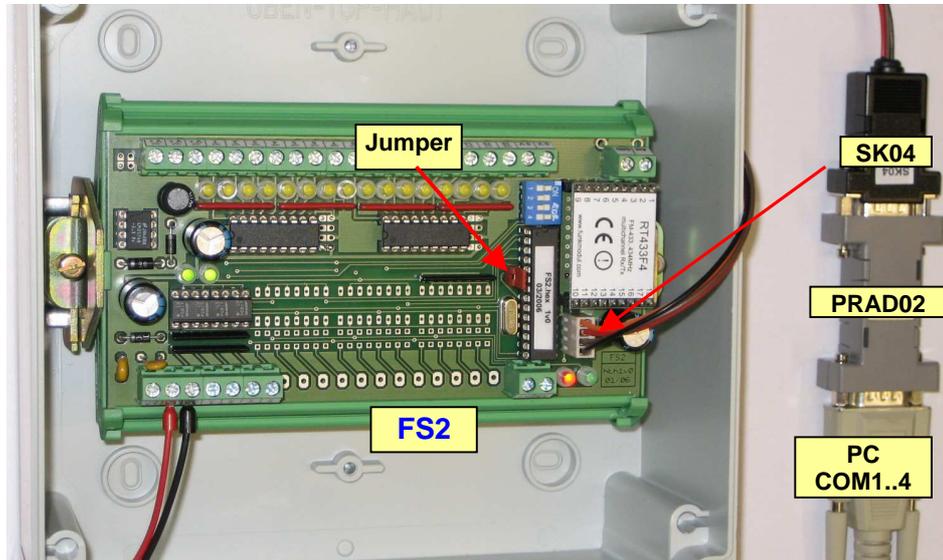


Fig.3: Programmieraufbau für PC-gestützte Geräte-Konfiguration

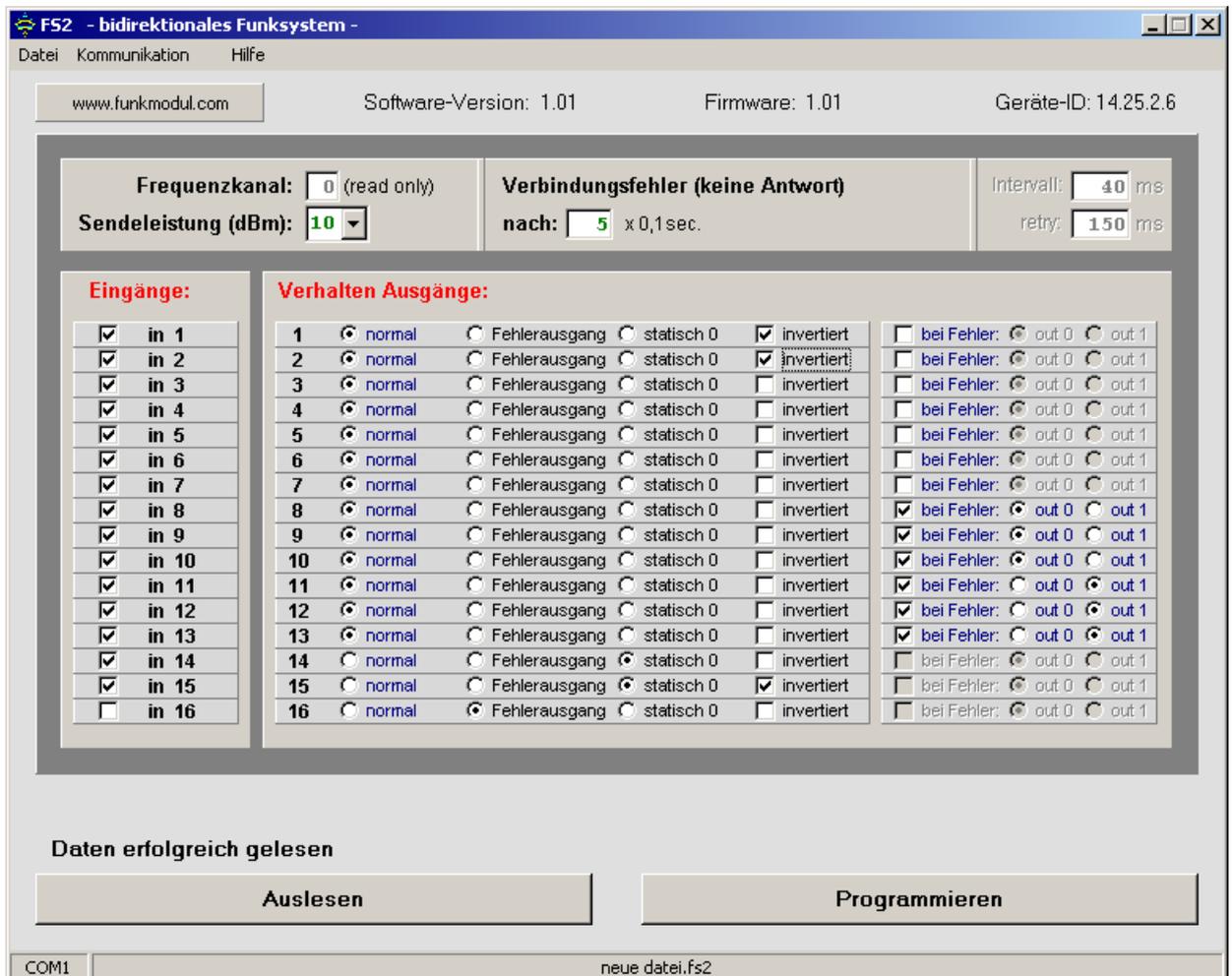


Fig.4: Programm-Oberfläche FS2.exe

Die Software „FS2.exe“ ist geeignet für Win9x, WinME, Win2000 und XP (Vista wurde noch nicht getestet, sollte aber ebenso problemlos funktionieren).

Es muss ein serieller Anschluss COM1 .. COM4 vorhanden sein (selektierbar im Menü: *Kommunikation*).

Für einen Datenaustausch ist es unbedingt erforderlich, den Jumper zu setzen sowie das Gerät über das Schnittstellenkabel SK04 und den Pegelwandler PRAD02 mit dem PC-COM-Port zu verbinden.

Die komplett eigenständige Software erfordert keinerlei Installation und ist daher ebenso leicht wieder zu deinstallieren (FS2.exe löschen und alle Dateien mit der Endung *.fs2; damit ist das Programm restlos entfernt!).

Die Software ist Freeware und kann daher uneingeschränkt genutzt und weitergegeben werden.

Lediglich eine Änderung der Software ist untersagt.

Die aktuellste Version der Software sowie dieser Dokumentation wird i.d.R. auf unserer Homepage zum Download angeboten. Falls die homepage noch keine Informationen hierüber enthält, kontaktieren Sie uns bitte direkt.

Eingabefeld „Sendeleistung“

Zur Einstellung der maximal abgestrahlten Sendeleistung der Funkeinheit.

Eingabefeld „Verbindungsfehler (keine Antwort)“

Werden für diese eingestellte Zeit (Raster 0,1 Sekunden!) durchgehend keine Daten von der Funkgegenseite empfangen, so wird die Fehlermeldung „Empfangsfehler“ erzeugt (rote LED leuchtet + grüne LED blitzt 1x zyklisch) . Falls einer der Ausgänge als „Fehlerausgang“ konfiguriert wurde, so wechselt dieser Ausgang auf den eingestellten Zustand.

Für Sicherheitskritische Anwendungen (falls das Fehlersignal extern verarbeitet wird) muss diese Zeit so kurz als erforderlich eingestellt werden. Für normale Anwendungen empfiehlt es sich, diese Zeit so lang als möglich zu gestalten, um kurzzeitig auftretende Störungen zu ignorieren (falls z.B. der Wert retry auf 1000ms eingestellt ist – Wert rechts oben / Werkseinstellung - , so empfiehlt es sich eine Zeit von mindestens dem 5-fachen, hier also 4 Sekunden einzustellen).

Eingabefeld „benutzte Eingänge“

hier können die einzelnen implementierte Eingänge aktiviert / deaktiviert werden.

Nicht implementierte Eingänge werden von vornherein nach einer Ausleseaktion grau dargestellt (im abgebildeten Beispiel die Eingänge in5..in16).

Eingabefeld „Verhalten Ausgänge“

Einstellung der Funktionsweise jedes einzelnen Ausgangs. Nicht implementierte Ausgänge werden von vornherein nach einer Ausleseaktion grau dargestellt.

a) „normal“

Bewirkt, dass dieser Ausgang den über Funk empfangenen Zustand des Eingangs der Gegenseite ausgibt. z.B. ein logischer Highpegel am Eingang in2 der Funkgegenseite schaltet den Ausgang 2out des Gerätes auf logisch high (falls nicht invertiert, sonst low).

Wird dabei das Selektionskästchen „bei Fehler“ ausgewählt, so behält dieser Ausgang im Fehlerfall nicht seinen letzten Zustand, sondern nimmt den implizit hier ausgewählten („out 0“ oder „out 1“) Zustand an.

b) „Fehlerausgang“

Bewirkt, dass dieser Ausgang im Normalbetrieb (kein Fehler) auf logisch 0 steht, unabhängig von den empfangenen Daten. Im Fehlerfall wechselt dieser Ausgang auf logisch high (solange der Fehler anliegt).

c) „statisch 0“

Bewirkt, dass dieser Ausgang immer denselben Zustand aufweist: logisch low (falls nicht invertiert, sonst high).

d) Selektionsfeld „invertiert“

Bewirkt, dass sich der Ausgang exakt invertiert zu den in a), b) und c) beschriebenen logischen Zuständen verhält. (gilt nicht für Ausgang „normal“ mit selektiertem Feld „bei Fehler:“)

4. Technische Daten System

Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit
Systemreichweite im Freifeld ¹⁾		200		m
Frequenz (Version –F434) ISM-Band 434MHz	433,05		434,87	MHz
Frequenz (Version –F869) ISM-Band 869MHz	868,05		869,25	MHz
Modulation	FSK			
Anzahl Kanäle (Version –F434) ISM-Band 434MHz		10		
Anzahl Kanäle (Version –F869) ISM-Band 869MHz		7		
Sendeleistung an 50 Ohm			10	dBm
Sendeleistung an 50 Ohm (Kanal 11 bei Version –F869)			5	dBm
Empfangsempfindlichkeit		-104		dBm
Spannungsversorgung (-V1) 230VAC-Version Diese Daten nur in Verbindung mit unserem externen Hutschienen-Netzteil !	100	230	250	VAC
Spannungsversorgung (-V2) 24VUC-Version	18	24	28	V AC/DC
Spannungsversorgung (-V3) 12VUC-Version	8	12	18	V AC/DC
Spannungsversorgung (-V4) 5VDC-Version	4,5	5	10	V DC
Leistungsaufnahme (230VAC)			1,5	VA
Stromaufnahme (5VDC; 12VAC; 24VAC) (Ausgänge unbelastet)		50		mA
Stromentnahme der OpenCollectorausgänge			100	mA
Eingangspegel (High) der Signaleingänge in1..in16	5	24	30	V DC
Eingangspegel (Low) der Signaleingänge in1..in16			0,7	V DC
Maße offene Baugruppe für Hutschienenmontage	L x B x H = 145 x 90 x 50			mm

¹⁾ Richtwert bei Verwendung von Antennen mit 0 dB Gewinn / Geräte 2m über Boden montiert

Die Geräte entsprechen den gültigen Normen der ETSI (EN 300220) und sind somit zum allgemeinen Betrieb in der EG zugelassen.

Um den Normen der CEPT70-03 für eine allgemeinen Betriebszulassung zu genügen müssen folgende Bestimmungen vom Nutzer eingehalten werden:

1. Erlaubte Sendedauer: Bei Geräten für das 434MHz-Band sind derzeit noch 100% DutyCycle erlaubt.

Um mit den Empfehlungen der CEPT70-03 konform zu gehen, darf ein DutyCycle von 10% nicht überschritten werden (6 Minuten pro Stunde). Nur auf den Kanälen 6 bis 9 kann auch zukünftig zu 100% gesendet werden.

2. Erlaubte Sendedauer: Bei Geräten für das 869MHz-Band gelten folgende Bestimmungen:

Kanäle 0,1,2: 1% DutyCycle (36 Sekunden pro Stunde).
Kanäle 4,5,6: 0,1% DutyCycle (3,6 Sekunden pro Stunde).
Kanal 11: 100% DutyCycle (allerdings auf 5mW begrenzt!).

Für die 868-MHz-Variante sind daher gesonderte Werkseinstellungen notwendig oder die Reduzierung der Sendeleistung durch den Nutzer!

Der Antennenanschluss ist nicht gegen elektrostatische Entladung geschützt.

Bei nicht isolierten Antennen muss der Nutzer das Gerät und die Antenne so montieren, dass ein hinreichender Schutz gegen elektrostatische Entladung gewährleistet ist.

5. Artikelschlüssel

Artikelbezeichnung	Option
<p style="text-align: center;">FS2</p> <p>-VX -FXXX -inXX -outXX -ocXX -AX -GX</p>	<p>-V Versorgungsspannung</p> <p>-V1: 230VAC -V2: 24VDC <i>-standard-</i> -V3: 12VDC -V4: 5VDC</p>
	<p>-F Frequenzband</p> <p>-F434: 433/434MHz (10 Kanäle) <i>-standard-</i> -F869: 868/869MHz (7 Kanäle)</p>
	<p>-inXX Anzahl der Eingänge</p> <p>1..16</p>
	<p>-outXX Anzahl der Ausgänge</p> <p>1..16</p>
	<p>-ocXX Art der OpenCollector-Ausgänge</p> <p>ocNN: 1..16 NPN <i>-standard-</i> ocNP: 1..8 NPN 9..16 PNP ocPN: 1..8 PNP 9..16 NPN ocPP: 1..16 PNP</p>
	<p>-A Antennenanschluss</p> <p>-A0: Schraubklemme <i>-standard-</i> -A1: BNC-Buchse 90° -A2: SMA-Buchse 90°(abgewinkelt) -A3: SMA-Buchse 180°(stehend)</p>
	<p>-G Gehäusevariante</p> <p>-G0: offenes Trägergehäuse für Hutschiene <i>-standard-</i> -G2: Installationsgehäuse 180x180x90mm -G3: Installationsgehäuse 250x180x90mm</p>
<p>-O Option sonstige (reserviert)</p>	

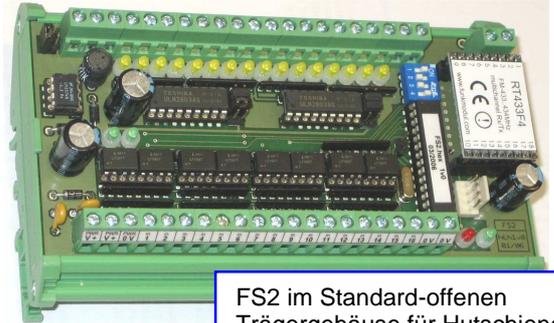
Die Geräte werden auf Wunsch nach Kundenvorgabe fertig vorprogrammiert ausgeliefert!
(Umprogrammierung jederzeit mit Programmieradapter und kostenfreier Software möglich).

Bei Geräteausführungen in den Installationsgehäusen –G2 und -G3 können die Geräte fertig mit metrischen oder PG-Verschraubungen und / oder Antennenbuchsen ausgeliefert werden. Bitte teilen Sie uns Ihre Wünsche mit.

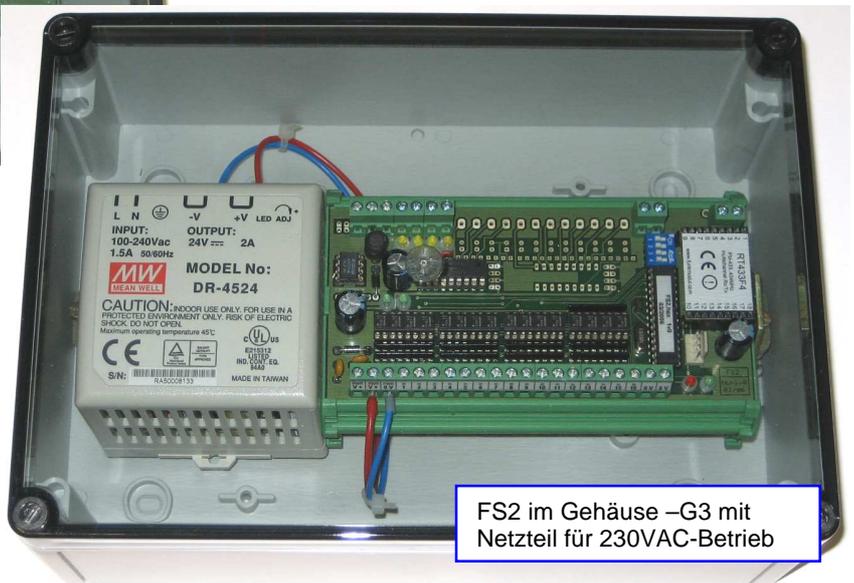
6. FS2-Beispielbilder



FS2 im Gehäuse –G2



FS2 im Standard-offenen
Trägergehäuse für Hutschiene



FS2 im Gehäuse –G3 mit
Netzteil für 230VAC-Betrieb

Herstellerkontakt

Ingenieurbüro für Elektronik und Mikroprozessortechnik
Obereiberg 41
87499 Wildpoldsried

Tel. 08304 931 73

Fax. 08304 931 74

<http://www.funkmodul.com>

info@funkmodul.com

WEEE-Reg.-Nr. DE44135154

EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Die Firma: **Ingenieurbuero fuer Elektronik**
The Company: **Dipl. Ing. (FH) Peter Huber**
Obereiberg 41
-D- 87499 Wildpoldsried

erklärt, dass das Produkt: **FS2**
declares that the product:

Verwendungszweck: Funktransceiver
Product description: **Radio-Equipment**

auf welches sich diese Erklärung bezieht, den Bestimmungen der
to which this declaration relates is in accordance with the provisions of

Richtlinie 99/5/CE Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen
directive 99/5/CE **radio equipment and telecommunications terminal equipment**

entspricht sowie den folgenden Normen:
and the standards referenced here below:

EN 301 489-3: 2000 Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrum-angelegenheiten (ERM) – Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und –dienste – Teil 3: Spezifische Bedingungen für Funkgeräte geringer Reichweite (SRD) für den Einsatz auf Frequenzen zwischen 9 kHz und 40 GHz.
Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part3: Specific conditions for short-range-devices (SRD) operating on frequencies between 9kHz and 40 GHz.

EN 300 220-3: 2000 Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrum-angelegenheiten (ERM) – Funkgeräte geringer Reichweite (SRD) – Funkgeräte für den Einsatz im Frequenzbereich 25 MHz bis 1000 MHz mit Leistungen bis 500mW – Teil 3: Harmonisierte EN mit wesentlichen Anforderungen nach Artikel 3.2 R&TTE-Richtlinie
Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); short-range-devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25MHz to 1000MHz frequency range with power levels ranging up to 500mW; Part 3: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive.

EN 60950: 1992 Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik
+A1 +A2 +A3 +A4 *safety of information technology equipment, including electrical business equipment*

Diese Erklärung wird verantwortlich abgegeben durch:
This declaration is submitted by:



Peter Huber

Wildpoldsried, 16.03.2006