

RPFM01

Funk-Schalttransceiver

(Dokumentenversion: September 2004)

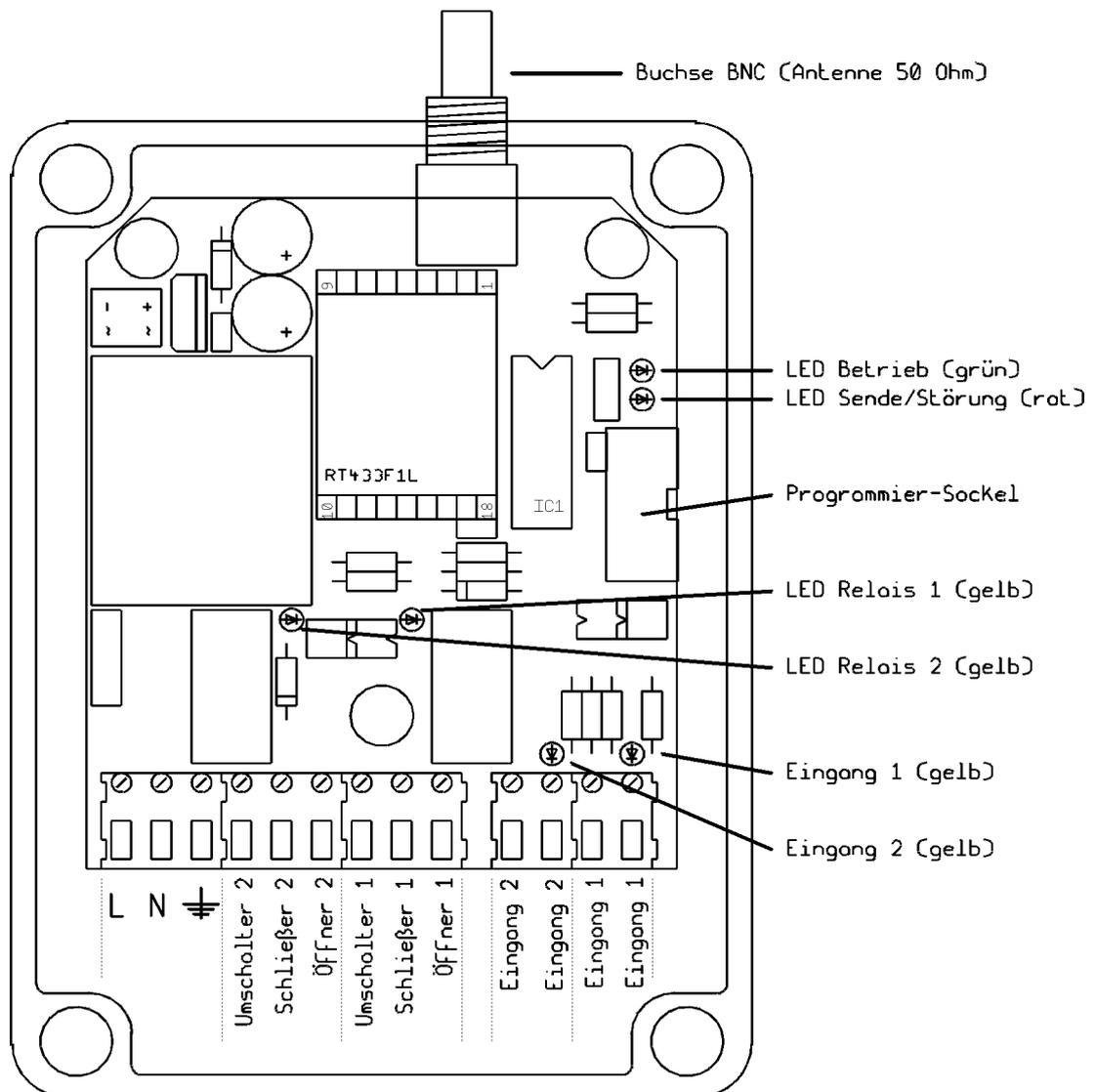
- *Industrie-Funk-Schalttransceiver FM 433,92MHz*
- *Hohe Reichweite (400m Freifeld)!*
- *2 Schaltrelais für Empfangsbetrieb*
- *2 Eingangskontakte für Sendebetrieb*
- *Transceivertechnik! Sende- und Empfangsbetrieb gleichzeitig in einem Gerät*
- *Funkstreckenüberwachung mit programmierbarem Fehlverhalten pro Relais*
- *Tastfunktion bzw. Timerfunktion (10ms..18,2Std.) pro Relais selektierbar*
- *Betriebsspannung 230 VAC (Versionen für 24 VUC und 12 VDC auch verfügbar)*
- *Parallelbetrieb mehrerer Systeme durch unterschiedliche Adresscodierung möglich*
- *Hohe Sicherheit gegen äußere Beeinflussung durch Handshake-Funkprotokoll*
- *Windows Freeware „RPFM01.exe“ zur individuellen Konfiguration*



Lieferumfang:

- Grundgerät RPFM01 im Installationsgehäuse mit Deckel transparent
2 St. PG9-Kabeldurchführungen bereits integriert
- montierte BNC-Buchse (Gehäusedurchbruch) für Aufsteckantenne 433MHz
(andere Varianten auf Anfrage!)
- Betriebsanleitung (dieses Dokument)

Elemente



Beschreibung

Dieser Schalttransceiver ist Sender und Empfänger in einem Gerät.

Er verfügt über 2 Schalteingänge (Eingang 1/2), welche per Funk an einen oder mehrere andere Transceiver übertragen werden sowie über 2 Schaltausgänge (Relais 1/2), welche von einem anderen Transceiver per Funk geschaltet werden können.

Das Verhalten jedes dieser Relais ist so einstellbar (per PC-Software), dass dieses eine Tastfunktion (Relais ist solange angezogen, wie der entsprechende Sendeeingang Kontakt hat) oder eine Timerfunktion (angezogen für eine einstellbare Zeit von 10ms bis 18,2 Std.) ausübt.

Jedes der Relais kann zusätzlich oder ausschließlich (per PC-Programm konfigurierbar) als Störmelderelais bei schlechter oder fehlender Funkverbindung fungieren.

Beide Schaltausgänge sind als Wechselkontakte ausgeführt, um eine universelle Beschaltung zu ermöglichen. Ein Funksystem besteht aus mindestens 2 RPFM01-Geräten. Es können jedoch zur Reichweitenverlängerung auch mehrere Geräte hintereinander geschaltet werden (Repeaterbetrieb), bzw. im *Broadcastmodus* mehrere Empfänger gleichzeitig angesprochen werden.

Eine Funkübertragung findet immer nur dann statt, wenn sich der Zustand des Eingangskontaktes ändert sowie dann, wenn nach einer bestimmten Zeit keine Daten über Funk empfangen wurden. Dies ist erforderlich um die Existenz des zweiten Funkpartners auch dann zu überprüfen, wenn längere Zeit keine Änderung eingetreten ist. Dieses Prüfintervall ist ebenfalls per PC programmierbar (Intervall von 1s bis 18,2 Std. im 1 sec Raster).

Jede Funksendung wird durch ein kurzes Aufblinker der roten LED angezeigt und muss vom Funkpartner bestätigt werden. Da es vorkommen kann, daß mehrere Transceiver gleichzeitig eine Sendung absetzen möchten, kann es zu Kollisionen kommen, welche die Funkübertragung wertlos machen. In diesen Fällen

versucht jeder Transceiver in einem arbiträren Intervall seine Daten erneut zu senden und zwar solange, bis eine gültige Antwort empfangen wurde oder nach mehreren Fehlversuchen der Fehlerzustand generiert wird. Im **Fehlerzustand** leuchtet am Transceiver die rote LED permanent und diejenigen Relais fallen ab, welche mit einer Störmeldefunktion konfiguriert wurden (siehe auch PC-Software „RPFM01.exe“). Die rote LED blitzt bei jeder Funkübertragung für die Dauer der Übertragung zur Funktionskontrolle auf (bei vorhandener Störung durch Dauerleuchten nicht erkennbar).

An den Eingangsklemmen liegt im Ruhezustand eine Leerlaufspannung von max. 18V DC an. Der Eingang wird durch einen Kontakt zwischen beiden Eingangsanschlüssen aktiviert. Dabei fließt, bedingt durch einen Innenwiderstand von ca. 3kOhm, ein Strom von max. 6mA. Der externe Geber muss für diese Randbedingungen ausgelegt sein.

An diese Klemmen darf keine externe Spannung zugeführt werden! Sie sind ausschließlich für einen potentialfreien Schließerkontakt konzipiert!

Der geschlossene Eingangskontakt wird durch Leuchten der gelben LED ‚Eingang1‘ bzw ‚Eingang 2‘ signalisiert.

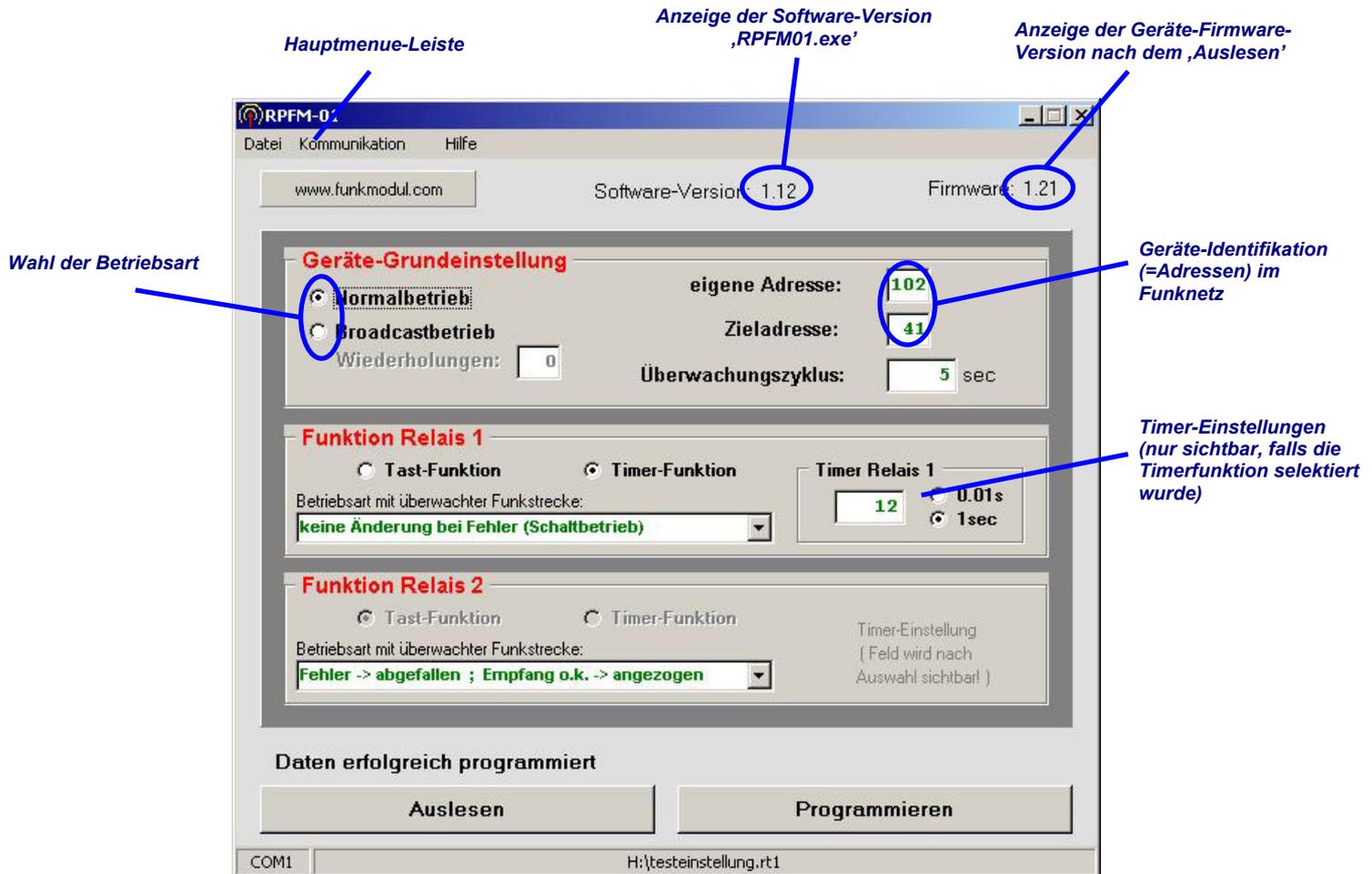
Mit der kostenlosen Windows-Software „RPFM01.exe“ kann jedes Gerät individuell konfiguriert werden. Dazu ist der Programmieradapter PRAD02 und das Schnittstellenkabel SK02 erforderlich.

Betriebszustände:

Zustand	Ursache / Abhilfe
Sollbetrieb:	
Die grüne LED blitzt zyklisch auf.	
Die rote LED blitzt nur ab und zu auf (Prüfintervall / Datenempfang) sowie bei jeder Änderung des Eingangszustandes.	
Die Schaltrelais (Relais 1/2) sind je nach Eingangszustand am Eingang 1/2 des Funkpartners angezogen oder abgefallen. Der aktive Zustand (Kontakt zwischen Umschalter und Schließer) wird durch das Leuchten der gelben Schaltrelais-LED (LED Relais 1/2) angezeigt.	
Fehlerzustand:	Die Spannungsversorgung ist nicht vorhanden.
Keine LEDs leuchten. Beide Relais sind permanent abgefallen.	
Fehlerzustand:	Die Funkübertragung ist nicht möglich oder permanent gestört. (nicht bei Broadcastbetrieb möglich)
Die grüne LED blitzt. Die rote LED leuchtet dauernd.	<ul style="list-style-type: none"> - der Funkpartner ist nicht in Betrieb. - Die „eigene Adresse“ des Funkpartners ist nicht identisch mit der eingestellten „Zieladresse“. - es befindet sich ein <u>Dauersender</u> mit 433,92MHz und hoher Feldstärke in der Nähe. - Die Entfernung zwischen den Funkpartnern ist zu groß. <p>Im letzten Fall die Antennenausrichtung verändern, evtl. über ein BNC-Verlängerungskabel günstiger platzieren.</p>

Software RPFM01.exe

Anhand der Software werden die Einstellparameter des Schalttransceivers erläutert. Die Software „RPFM01.exe“ ist uneingeschränkt kostenfrei erhältlich und kann von unserer Homepage heruntergeladen werden.



Im **Hauptmenue** und dessen Untermenues sind generelle Funktionen wie Dateioperationen (Laden / Speichern), Auswahl der seriellen COM-Schnittstelle und einer Kurzhilfe enthalten.

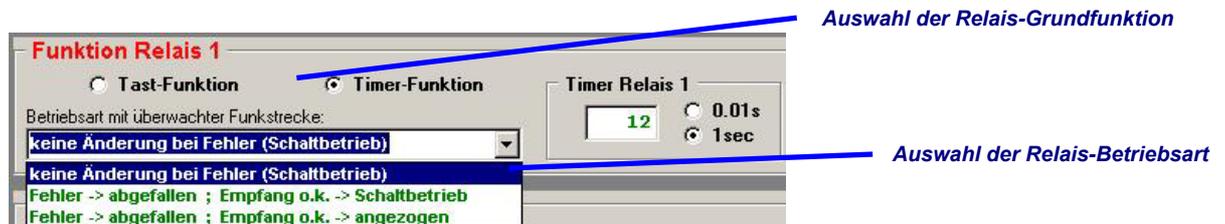
In der **Geräte-Grundeinstellung** wird zunächst die grundsätzliche Betriebsart des Schalttransceivers festgelegt. Ein wesentliches Merkmal dieses Gerätes ist die Möglichkeit der eigenständigen Überwachung der Funkstrecke auf Verbindung. Diese wird im **Normalbetrieb** durch ein Handshakeprotokoll zwischen dem sendenden und dem empfangenden Gerät bewerkstelligt und im Falle einer Fehlübertragung mehrmals wiederholt bis die Übertragung erfolgreich war, oder der Fehlerzustand nach mehreren Fehlversuchen eintritt. Diesen Fehlerzustand kann man an den einzelnen Geräten durch ein programmierbares Verhalten der Relais anzeigen. Im gebräuchlichsten Anwendungsfall, nämlich dann wenn nur 2 Funkteilnehmer vorhanden sind, sollte aus Gründen dieser Sicherheitsfunktion daher diese Betriebsart ausgewählt werden. Für den Fall, dass ein sendendes Gerät gleichzeitig mehrere empfangende Geräte ansprechen soll (=Broadcastsendung), kann dieses Handshakeprotokoll nicht angewendet werden, da dann alle dedizierten Empfänger gleichzeitig antworten würden und ein geordnetes Funkprotokoll nicht mehr möglich wäre. Durch die Wahl des **Broadcastbetriebs** wird daher der Handshake-Mechanismus deaktiviert und im Sendefall die Daten jeweils mehrmals wiederholt (genau sooft wie in der Angabe **Wiederholungen** eingestellt ist), um eine zuverlässige Datenübertragung an die einzelnen Empfänger zu gewährleisten. Die Funktionen der Funkstreckenüberwachung sind mit dieser Betriebsart allerdings nicht mehr möglich.

Um mehrere Geräte parallel betreiben zu können, ist eine eindeutige Identifizierung der einzelnen Schalttransceiver erforderlich. Dies wird durch die Zuweisung von Adressen erreicht.

Die **eigene Adresse** legt die Empfangsidentität fest. Nur auf Datensendungen, welche genau an diese Adresse gerichtet sind, reagiert das Gerät. Die **Zieladresse** legt wiederum fest, an welches Gerät eigene Datensendungen erfolgen sollen. Bei einem bidirektionalen Funknetz mit nur 2 Geräten entspricht damit die **Zieladresse** des einen Gerätes der **eigenen Adresse** des anderen Gerätes und umgekehrt (Beispiele über die Adressierung folgen weiter hinten in diesem Dokument).

Der **Überwachungszyklus** erzwingt ein zyklisches Senden des Gerätes, unabhängig davon, ob ein neuer Eingangszustand vorliegt (die Funktion wird bei einer Wertewahl von 0 Sekunden deaktiviert). Im **Normalbetrieb** kann damit permanent das Vorhandensein des Funkpartners überprüft werden, auch wenn sich die Schaltzustände nicht ändern. Aber auch im **Broadcastbetrieb** macht die Benutzung dieser Funktion für die Geräte Sinn, welche auch als Sender eingesetzt werden. Falls ein Empfänger zusätzlich montiert wird oder kurzzeitig ohne Betriebsspannung war, so bekommt dieser spätestens nach Ablauf dieses Zyklusintervalls die aktuellen Daten des Sendergerätes mitgeteilt und kann seinen Schaltzustand danach sofort einstellen!

Beim Datenempfang erhält das Empfängergerät Informationen über den Zustand der Eingangskontakte des Sendergerätes. Die Relais des Empfängergerätes können darauf verschieden reagieren. Die Reaktionsart wird unter **Funktion Relais 1** bzw. unter **Funktion Relais 2** ausgewählt:



Jedes der beiden Relais kann grundsätzlich mit einer **Tastfunktion** (d.h. das Relais ist solange angezogen, wie der entsprechende Eingangskontakt des Sendergerätes geschlossen ist) oder mit einer **Timerfunktion** eingestellt werden. Bei der Timerfunktion zieht das Relais dann an, wenn der Kontaktschluss am Sendergerät beginnt (Flankentriggerung) und fällt nach der eingestellten Zeit selbsttätig wieder ab, unabhängig vom Eingangszustand des Sendergerätes. Der Timer ist nicht retriggerbar, d.h. ein wiederholter Kontaktschluss am Eingang des Sendergerätes führt bei laufender Timerfunktion nicht zu einem Rücksetzen des Zeitzählers. Erst wenn die Zeit abgelaufen ist und das Relais abfällt kann durch eine Flanke(!) am Sendergerät die Timerfunktion erneut ausgelöst werden.

Zudem kann im Normalbetrieb die Relais-Betriebsart ausgewählt werden:

a) keine Änderung bei Fehler (Schaltbetrieb)

Das Relais schaltet einzig und alleine nach den Vorgaben des Sendergerätes. Wird der Funkkontakt unterbrochen, so bleibt der Relaiszustand wie nach der letzten gültigen Übertragung erhalten. Diese Betriebsart ist im Broadcastbetrieb die einzig mögliche!

b) Fehler → abgefallen ; Empfang o.k. → Schaltbetrieb

Das Relais schaltet bei bestehender Funkverbindung nach den Vorgaben des Sendergerätes. Wird der Funkkontakt unterbrochen (=Fehlerzustand erkannt), so fällt das Relais ab!

c) Fehler → abgefallen ; Empfang o.k. → angezogen

Das Relais dient in dieser Betriebsart alleine zur Anzeige der Funkverbindung. Ist diese in Ordnung, so zieht das Relais an. Ist die Funkverbindung unterbrochen, so fällt das Relais ab.

Über die Buttons **Auslesen** bzw. **Programmieren** kann die Konfiguration aus dem Gerät gelesen bzw. in das Gerät geschrieben werden. Die notwendige Vorbereitung zur PC-Datenübertragung wird nachfolgend beschrieben.

Programmierung des RPFM01:

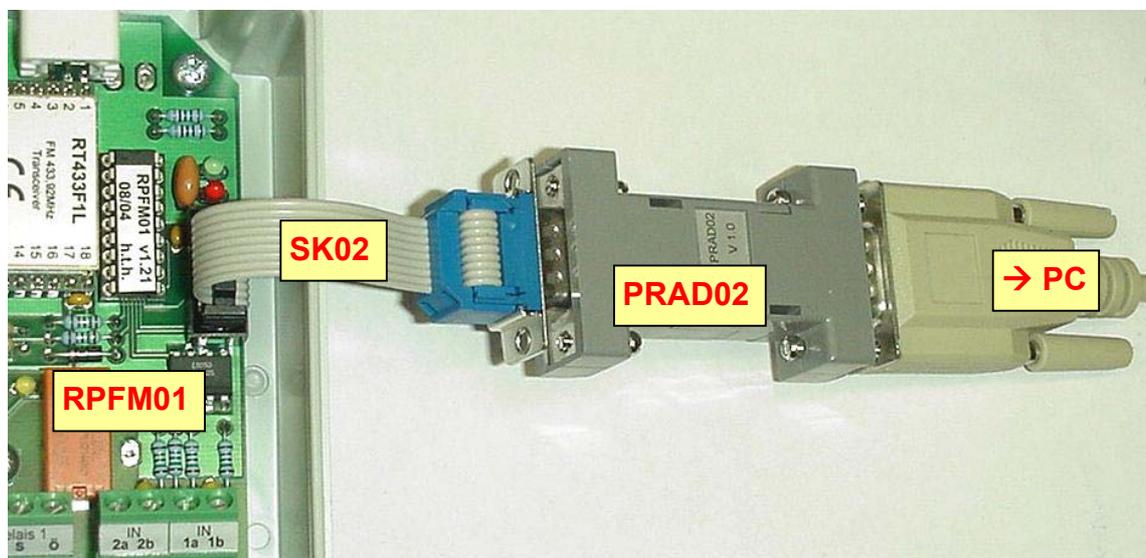
Zur Programmierung wird die Windows-Software „RPFM01.exe“ sowie der Programmieradapter PRAD02 (RS232-Pegelwandler) und das Schnittstellenkabel SK02 benötigt.

Bei Bedarf können die Pinbelegung und der Schaltplan des PRAD02 und des SK02 angefordert werden.

! Das Programmieren / Auslesen des Gerätes in der 230VAC-Version darf nur von Fachpersonal mit ausreichenden Sicherheitskenntnissen im Umgang mit Netzspannung vorgenommen werden.

Da das Gerät zur Datenübertragung mit der Eigenspannung versorgt werden muss, ist unbedingt darauf zu achten, dass bei geöffnetem Gehäusedeckel die Berührung mit den Kontakten der Netzanschlussklemme und den netzspannungsführenden Leiterbahnen ausgeschlossen ist!

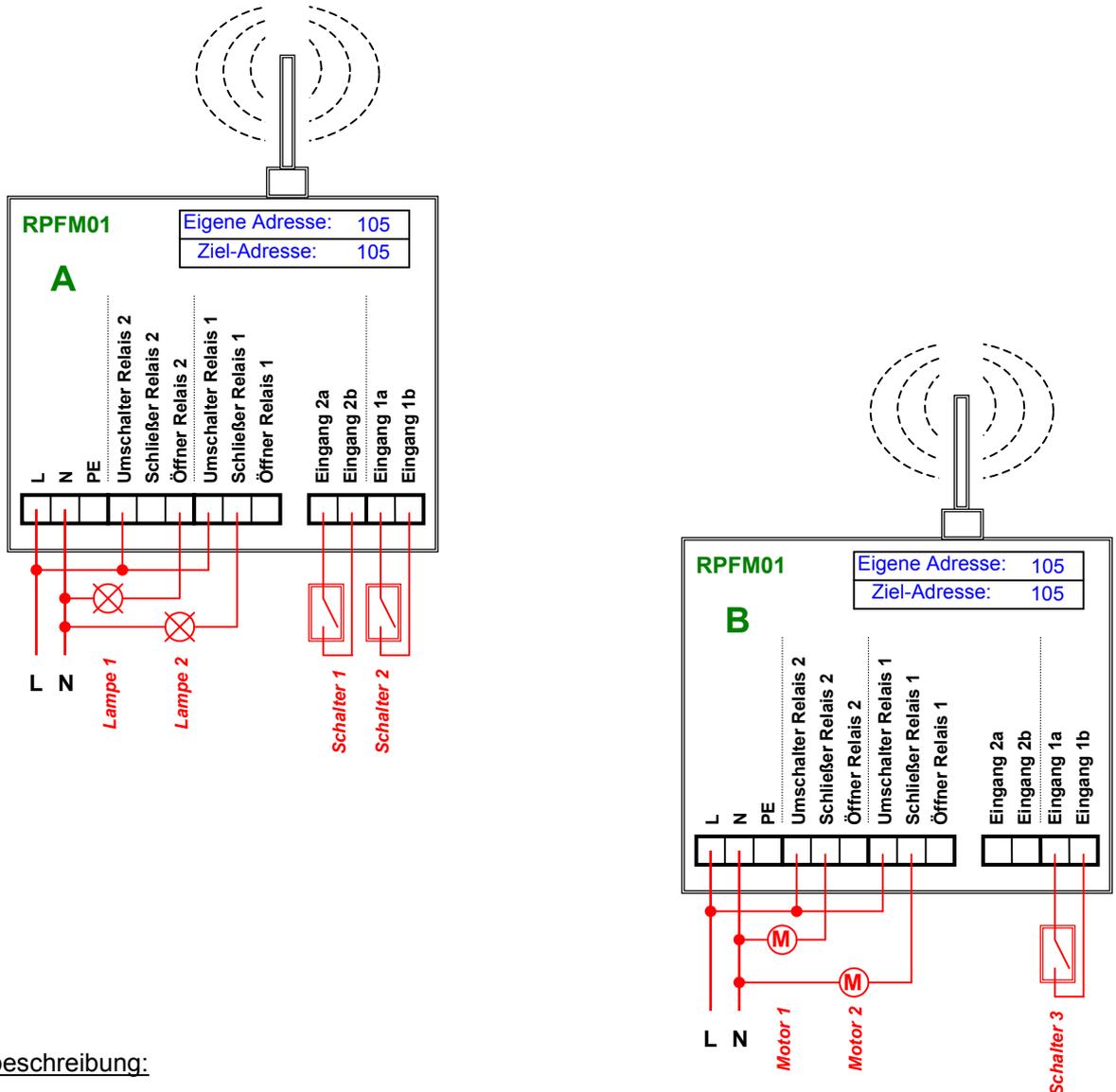
Vorgehensweise:



1. Netzspannung abschalten
2. Gerät öffnen
3. SK02 in Programmiersockel einstecken (Das SK02 ist über den PRAD02 mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden)
4. RPFM01 berührungssicher ablegen
5. Netzspannung zuschalten
6. Gerät über Software auslesen oder programmieren
7. Netzspannung abschalten
8. SK02 entfernen
9. RPFM01-Gehäusedeckel montieren

Wir liefern diese Geräte auch gerne ohne Mehrpreis nach Ihren Wünschen fertig programmiert aus!

Anschlußplan Beispiel 1:



Systembeschreibung:

Mit *Gerät A* sollen 2 Motoren funkgesteuert betrieben werden, welche an *Gerät B* angeschlossen sind. Ein Fehler auf der Funkstrecke wird durch die „*Lampe 1*“ signalisiert. Im Fehlerfall darf zudem kein Motor bewegt werden.

„*Schalter 1*“ betätigt „*Motor 1*“, „*Schalter 2*“ betätigt „*Motor 2*“.

Ein Sensorschalter „*Schalter 3*“ am Empfängergerät B signalisiert wiederum über die „*Lampe 2*“ am *Bediengerät A* zum Beispiel einen erreichten Füllstand.

Konfiguration der Geräte A und B:

Da nur 2 Geräte im System arbeiten, können beide Geräte bei beiden Adressen, der eigenen und der Zieladresse, denselben Wert enthalten. Im Beispiel wurde willkürlich die Adresse 105 gewählt. Es wäre natürlich ebenso möglich, bei *Gerät A* die Adressen 105 und 108 und bei *Gerät B* die Adressen 108 und 105 (zum Beispiel) zu verwenden!. Wichtig ist, daß die eigene Adresse jeweils der Zieladresse des anderen entspricht. Bei beiden Geräten wird zudem ein Überwachungszyklus von 10 Sekunden eingestellt. Spätestens nach dieser Zeit wird jeweils die Funkstrecke getestet und im Fehlerfall darauf reagiert.

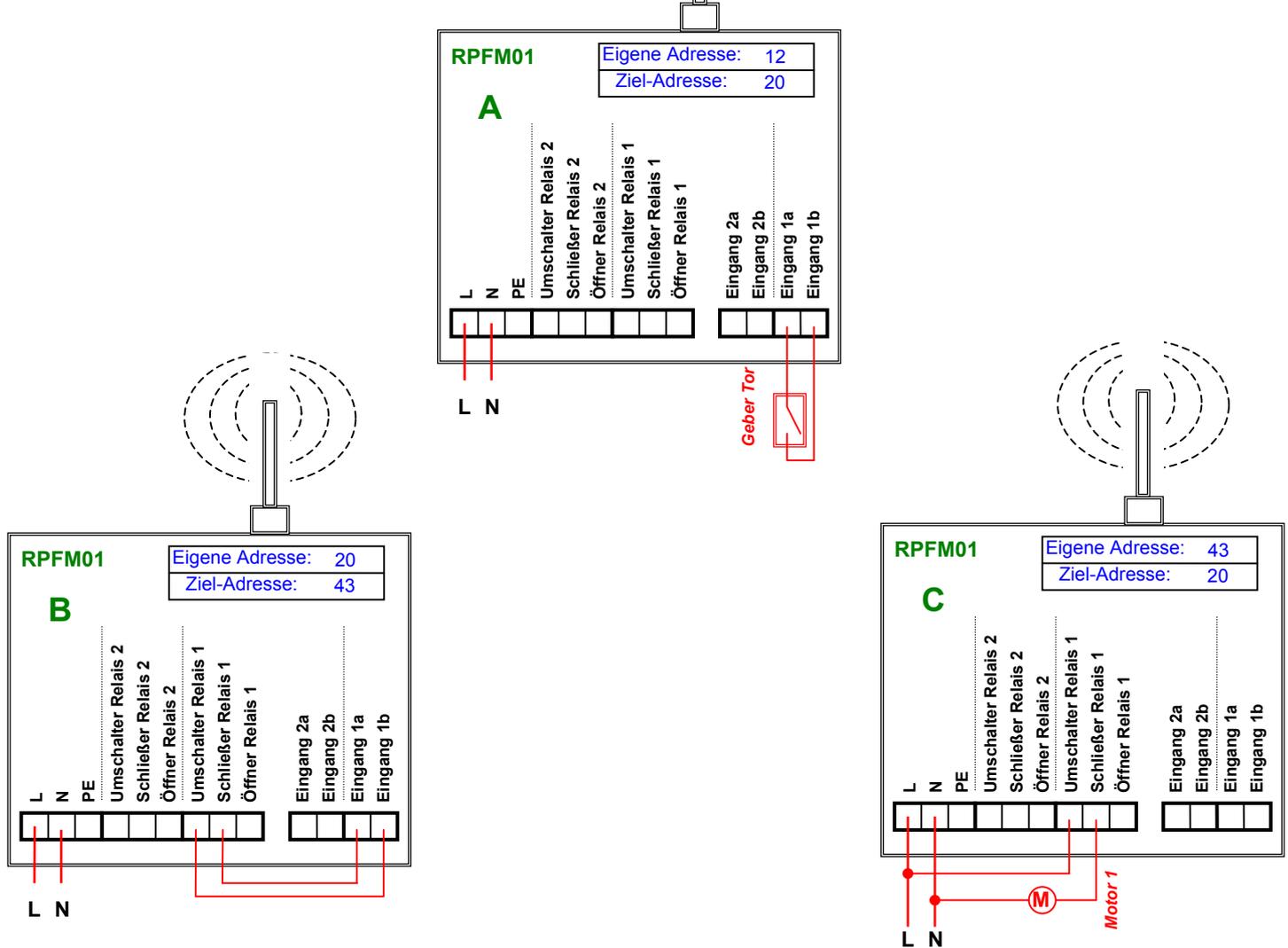
Für *Gerät A* wird Relais 2 als reines Störmelderelais definiert (Fehler → abgefallen ; Empfang o.k. → angezogen) und Relais 1 als Tastrelais mit Abschaltfunktion im Fehlerfall.

Für *Gerät B* werden beide Relais als Tastrelais mit Abschaltfunktion im Fehlerfall definiert (Fehler → abgefallen ; Empfang o.k. → Schaltbetrieb).

In der Grundeinstellung muss natürlich die Betriebsart „Normalbetrieb“ ausgewählt werden.

Damit sind alle Funktionen erfüllt.

Anschlußplan Beispiel 2:



Systembeschreibung:

Mit *Gerät A* sollen ein entfernter Motor („*Motor 1*“) an *Gerät C* pro Tastendruck für 4 Sekunden betrieben werden. Die Entfernung ist zu groß für den direkten Betrieb mit nur einem Gerätepaar.

„*Taster 1*“ betätigt Relais 1 an *Gerät B*. Dieser Schließerkontakt wird an den Eingang 1 von *Gerät B* durchgeschleift und betätigt damit Relais 1 von *Gerät C* und somit „*Motor 1*“.

Konfiguration der Geräte A, B und C:

Für *Gerät A* ist die eigene Adresse gleichgültig, da es nicht von anderen Geräten angesprochen wird. Diese Adresse darf lediglich nicht in Konflikt mit den Adressen der anderen Funkteilnehmer im System stehen. Es wird willkürlich 12 gewählt und für die „Zieladresse“ die 20. Diese muss wiederum die „eigene Adresse“ von *Gerät B* sein, welches als „Zieladresse“ willkürlich die 43 erhält. Damit steht die 43 als „eigene Adresse“ von *Gerät C* fest. Damit das *Gerät C* ebenfalls einen gültigen Empfänger findet, sollte dieses als „Zieladresse“ ebenfalls die 20 erhalten (da ansonsten unnötig oft nach einem gültigen Funkpartner gesucht und die Funkstrecke damit belastet wird).

Die Relaisfunktion von *Gerät A* muss nicht beachtet werden.

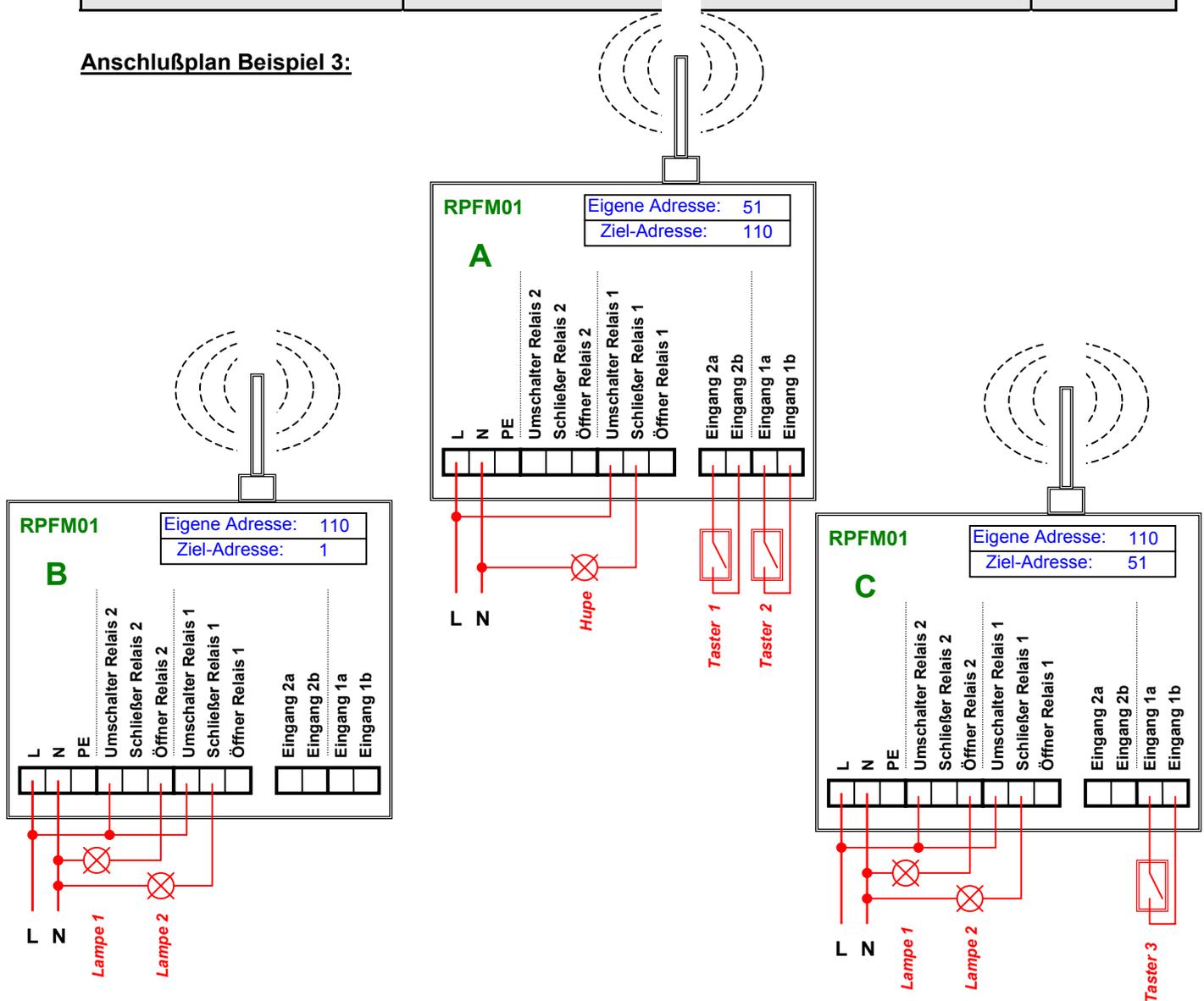
Bei *Gerät B* für Relais 1 die Tastfunktion gewählt (Schaltbetrieb).

Bei *Gerät C* wird schließlich für Relais 1 die Timerfunktion mit einer Dauer von 4 Sekunden (mit 0,01s-Raster, d.h. 400) ausgewählt.

Auch hier wird in der Grundeinstellung jeweils die Betriebsart „Normalbetrieb“ ausgewählt.

Damit ist das System eingestellt.

Anschlußplan Beispiel 3:



Systembeschreibung:

Von einer Kontrollstation (*Gerät A*) aus sollen an 2 unterschiedlichen Stellen (*Geräte B und C*) gleichartige Signallampen betätigt werden (Leuchtdauer 1 Minute). An einer dieser Empfangsstationen (*Gerät C*) soll zudem die Möglichkeit gegeben sein, der Kontrollstation eine Signalmeldung (über Taster 3) zuzusenden (→ Hupe an Gerät A für 3 Sekunden). Der Taster 1 wirkt auf beide Lampen 1 und Taster 2 wirkt auf die Lampen 2.

Konfiguration der Geräte A, B und C:

Für Gerät A wird willkürlich die Adresse 51 gewählt und als Zieladresse willkürlich 110.

Gerät B muss als reiner Empfänger somit die Adresse 110 zugeteilt bekommen. Die Zieladresse ist belanglos, da von diesem Geräte keine Sendeaktionen ausgehen und wird willkürlich auf 1 gesetzt.

Gerät C muss ebenso als Adresse 110 zugeteilt bekommen, da es ebenso von Gerät A angesprochen wird. Zudem wird diesem Gerät die Zieladresse 51 (=Gerät A) zugeteilt, da über Taster 3 eine Sendung an dieses Gerät möglich sein muss.

Wesentlich bei dieser Konfiguration ist, dass **alle** Teilnehmer auf **Broadcastbetrieb** eingestellt werden, da eine Funküberwachung durch 2 gleichartige Empfänger (Gerät B und C mit derselben Empfangsadresse) nicht möglich ist. Dafür ist dieses System jedoch mit einer unbegrenzten Anzahl zusätzlicher Empfänger beliebig erweiterbar!

Die benötigten Relaisfunktionen der einzelnen Geräte werden als Timerbetrieb mit jeweils 60 Sekunden (Geräte B und C) bzw. 3 Sekunden (Gerät A) ausgewählt.

Damit ist das System eingestellt.

Technische Daten

Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit
Allgemein				
Spannungsversorgung RPFM01 –230 (Klemmenbezeichnung L, N)	205	230	255	V AC
Spannungsversorgung RPFM01 –24 (Klemmenbezeichnung ~, ~)	18	24	28	V AC/DC
Spannungsversorgung RPFM01 –12 (Klemmenbezeichnung +, -)	12	12	18	V DC
Leistungsaufnahme		2	3	VA
Arbeitstemperatur	-10		60	°C
Sende-/ Empfangsfrequenz		433,92		MHz
Impedanz Antennenanschluss ²⁾		50		Ohm
Sendeleistung an 50 Ohm			10	mW
Modulation		FM		
Freifeld-Reichweite mit Lambda/2 Antenne ¹⁾		400		m
Schaltverzögerung bei Betrieb von einem Gerätepaar		30		ms
Schaltdauer bei Timerfunktion – einstellbar -	10 ms		18,2 h	
TimeOut (nach dieser Zeit ohne gültigen Empfang wird der Fehlerzustand erreicht) – einstellbar im Raster 1sec -	2 sec		18,2 h	
Gewicht (ohne Antenne)		350		g
Schutzart (höhere Schutzarten mit integrierter Antenne auf Anfrage!)		IP54		
Maße Gehäuse (ohne Anschlüsse)		130 x 95 x 58 (LxBxH)		mm
Ausgangskontakte Relais 1, Relais 2				
Schaltspannung			250	VAC
Schaltstrom			4	A
Eingangskontakte Eingang 1, Eingang 2				
Leerlaufspannung an Klemmen (= erforderliche Spannungsfestigkeit des externen Kontaktschlussgebers)	10		18	V DC
Innenwiderstand		3		k Ohm
Stromfluss (bei Kontaktschluss)	4	5	6	mA
Hinweis: die Eingangsklemmen sind untereinander galvanisch verbunden!				

1) Hinweis: Die Reichweite wird durch äußere Bedingungen erheblich beeinflusst und kann sich insbesondere in Gebäuden auf weniger als 10% des angegebenen Wertes verringern!

2) Hinweis: Der Antennenanschluss ist nicht gegen elektrostatische Entladungen abgesichert. Es dürfen daher nur ausreichend isolierte Antennen verwendet werden. Bei offenen Ausführungen ist unbedingt ein Schutz gegen elektrostatische Entladung sicherzustellen.

Versionsinfo (Stand: 21.09.2004)

Versions-Nummer		Beschreibung / Hinweise
<i>Firmware</i> (RPFM01-Gerät)	<i>Software</i> RPFM01.exe	
v1.10	v1.10	Alle Auslieferungen bis Juli 2004
v1.20		Geändertes Funkprotokoll! Geräte mit Firmware ab 1.20 sind zu Geräten mit älterer Firmware nicht kompatibel. Bitte kontaktieren Sie im Falle einer Systemerweiterung / Updates Ihren Händler.
v1.21	v1.12	Erweiterung um die Broadcastfunktion. Zur Programmierung dieser Geräte muß eine Software RPFM01.exe ab Version 1.12 verwendet werden. Ältere Konfigurationsdateien können dabei ebenso verwendet werden. Geräte mit Firmware 1.21 sind zu Geräten mit Firmware 1.20 im „Normalbetrieb“ kompatibel.

Weitere Informationen:

Alle vorliegenden Daten unterliegen noch der Bearbeitung.
Hinweise / Verbesserungsvorschläge zu Gerät / Software und Unterlagen werden dankend entgegen genommen!

Erweiterungen / Änderungen nach Kundenwunsch in Bezug auf Funktion und Ausführung sind generell möglich.
Bitte fragen Sie an!

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
