

# FU-232-A

## Funkmodem

Februar 2004

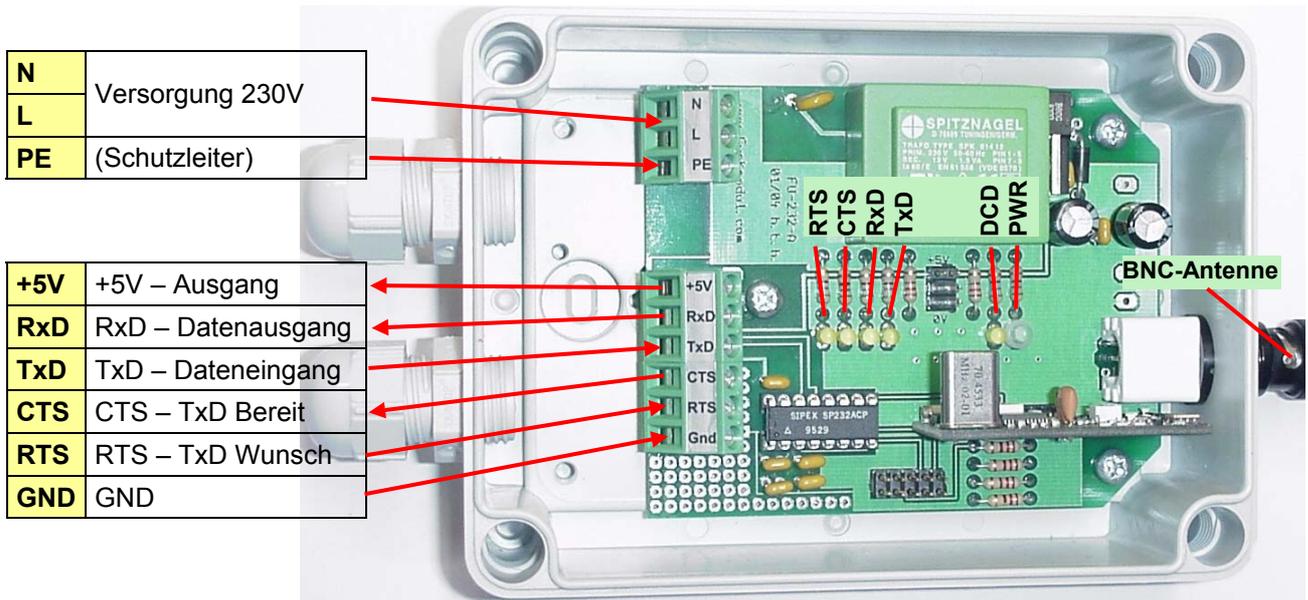
- *Industrie-Funk-Modem 433,42MHz*
- *Hohe Reichweite (bis 400m Freifeld)!*
- *Feste Schnittstellen-Baudrate 9600 Bit/s mit internem Puffer*
- *Halbduplex mit Hardware-Handshake RTS/CTS*
- *Betriebsspannung 230 VAC (Versionen mit 24 VUC, 12 VUC auf Anfrage)*
- *Standardmäßig für PC-Signalpegel eingestellt (-12V / +12V); bei Bedarf umstellbar auf Logikpegel.*
- *Einfache PC-Software zur Evaluierung frei verfügbar „FU-232-A.exe“*
- *Allgemeine Betreiberlaubnis nach ETS 300220-3*



### Lieferumfang:

- Grundgerät FU-232-A 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



Anschluss	Beschreibung
N	Versorgung 230V~
L	Versorgung 230V~
PE	Schutzleiteranschluss – intern mit GND und Antennenmasse verbunden
+5V	5V-Ausgang für externe Versorgung von zusätzlichen Logikschaltungen (nicht benutzt!)
RxD	Dateneingang für Endgerät (z.B. an PC); d.h. Datenausgang vom Modem
TxD	Datenausgang für Endgerät (z.B. an PC); d.h. Dateneingang vom Modem
CTS	Sende-Freigabe vom Modem an das Endgerät. Solange dieses Signal logisch H ist (RS232 Pegel: -12V), kann das Endgerät keine Daten über TxD versenden.
RTS	Sendewunsch des Endgerätes. Vor einer Datensendung legt das Endgerät diese Leitung auf logisch L (RS232 Pegel +12V) und wartet auf die Freigabe des Modems durch ein L an CTS
Gnd	Signal-Bezugsmasse

Die Anschlussbezeichnungen wurden aus Sicht des externen Gerätes (z.B. ein PC) gewählt. Daher ist z.B. RxD der Datenausgang des Modems und der Dateneingang des Endgerätes (durch die Pfeile oben wird dies verdeutlicht).

Die Status-LEDs helfen bei der Überprüfung der anliegenden Signale. Die LEDs für RTS, CTS, RxD, TxD leuchten bei Anliegen einer logischen 1 (d.h. TTL-Pegel 5V, bzw. RS232 Pegel -12V). Die LED DCD leuchtet dann kurz auf, wenn das Modem Daten auf der RxD-Leitung an das Endgerät ausgibt. Die PWR-LED leuchtet, wenn die Betriebsspannung anliegt.

Im Ruhezustand (d.h. Funk-Empfangsbereitschaft) leuchten alle LEDs bis auf die DCD-LED.

## Beschreibung

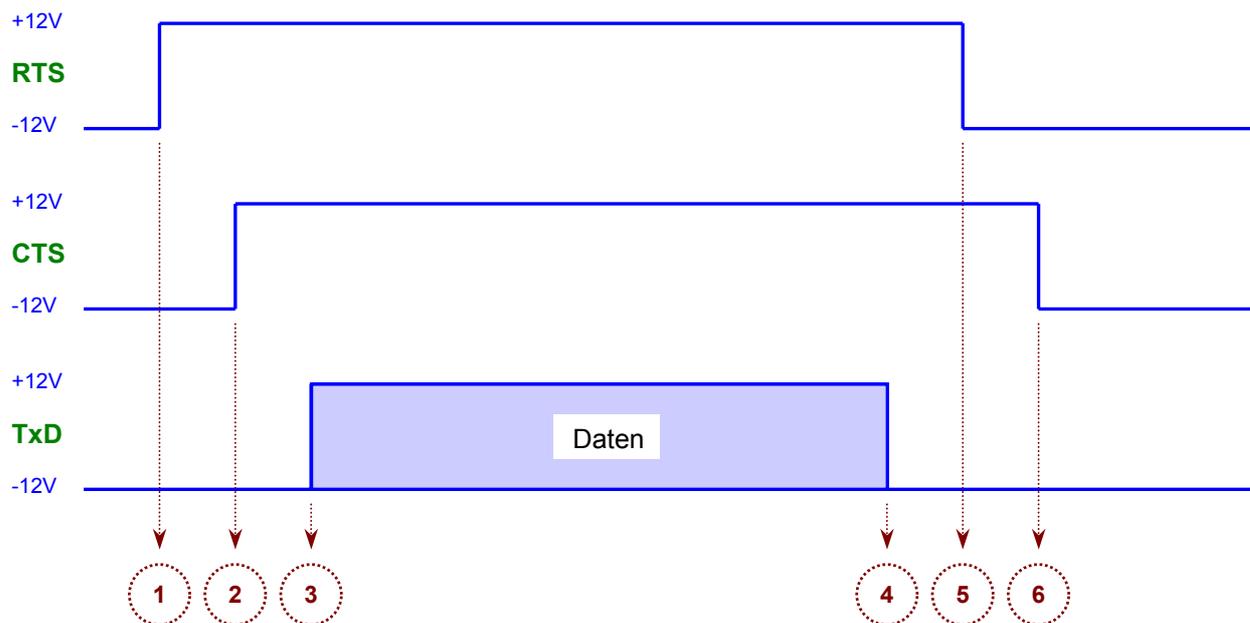
Über dieses Funkmodem kann eine bidirektionale Funkübertragung einer seriellen asynchronen Schnittstelle nach dem RS232-Standard übertragen werden.

Dabei sind die folgenden Festparameter vorgegeben:

Baudrate: 9600 Bit/s  
 Startbit: 1  
 Datenbit: 8  
 Stopbit: 1  
 Parity: no  
 Handshake: Hardware über RTS / CTS

Über den Hardwarehandshake teilt das Endgerät dem Modem den Wunsch mit, Daten per Modem über Funk zu versenden (RTS = request to send = Sende-anfrage). Das Modem erteilt dem Endgerät die Freigabe hierzu über CTS (clear to send = Sendefreigabe).

Der Ablauf des Hardware-Handshakes soll nachfolgend verdeutlicht werden:

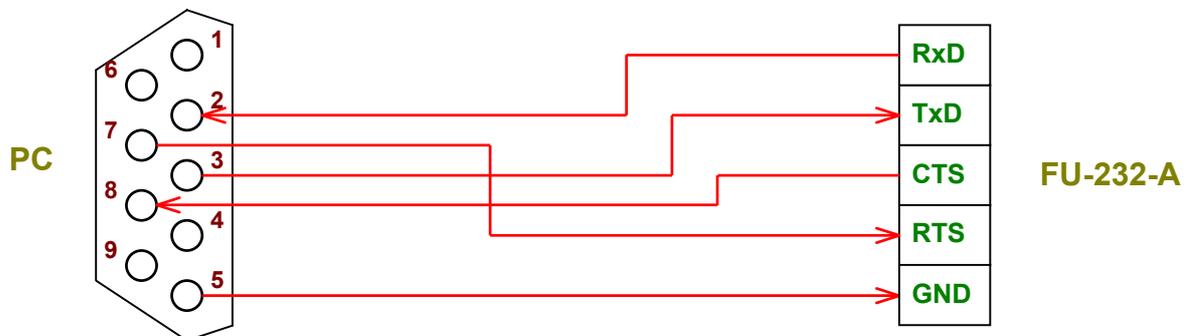


<b>1</b>	Das Endgerät teilt dem Modem mit, dass es Daten versenden möchte
<b>2</b>	Das Modem erteilt dem Endgerät die Sendefreigabe
<b>3</b>	Das Endgerät sendet Daten an das Modem; das Modem gibt die Daten per Funk aus
<b>4</b>	Das Endgerät hat die letzten Daten übertragen
<b>5</b>	Das Endgerät teilt dem Modem mit, dass keine weiteren Daten gesendet werden
<b>6</b>	Das Modem sperrt die Sendefreigabe und ist nun wieder nur auf Funkempfang eingestellt

Hinweis: Ein RS232-Pegel von -12V entspricht einer logischen 1 und somit 5V auf der TTL-Ebene.  
 Ein RS232-Pegel von +12V entspricht einer logischen 0 und somit 0V auf der TTL-Ebene.

## Anschlussbeispiel

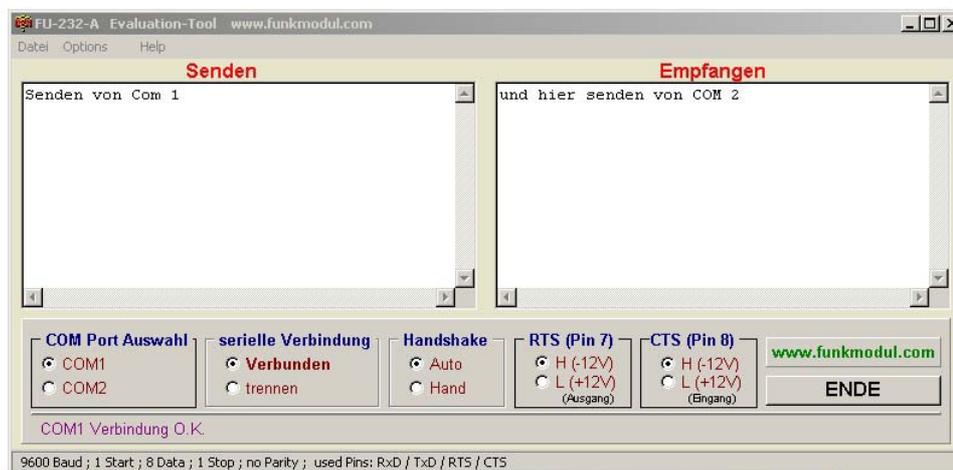
Um einfach und schnell mit der Funktion des Funkmodems vertraut zu werden, soll dieses im nachfolgenden Beispiel an die serielle Schnittstelle (9-poliger SUB-D-Anschluss) eines PCs angeschlossen werden.



Auf diese Art werden 2 Modems an einem oder zwei PCs angeschlossen. Danach kann mit der Testsoftware *FU-232-A.exe* eine simple ASCII-Übertragung (Tastaturzeichen) gestartet werden. Werden beide Modems an nur einem PC betrieben, so ist darauf zu achten, dass in der Software jeweils unterschiedliche serielle Anschlüsse eingestellt werden (COM1 / COM2).

Die Software FU-232-A dient lediglich der Funktionsüberprüfung und ist als Hilfe für die Inbetriebnahme gedacht.

Sie erhebt keinerlei Anspruch an ein professionelles Terminalprogramm!



### Screenshot eines simplen Tests

2 Modems werden an einem PC betrieben und die Software daher 2 mal gestartet. Einmal wurde COM1 gewählt (oben) und das andere mal COM2 (unten).

Alle Eingaben im „Senden“-Fenster erscheinen daraufhin im „Empfangen“-Fenster des anderen Programmes.

### Technische Daten

Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit
Spannungsversorgung 50Hz (Klemmen L, N)	205	230	255	V AC
Leistungsaufnahme		3		VA
Arbeitstemperatur	-20		55	°C
Sende-/ Empfangsfrequenz	433,35	433,42	433,49	MHz
HF-Bandbreite		230,00		MHz
Sendeleistung an 50 Ohm <sup>1)</sup>			10	mW
Empfindlichkeit		-112		dBm
Modulation	ASK			
Freifeld-Reichweite mit Lambda/2 Antenne <sup>2)</sup>		300		m
Datenblock-Länge	1		100	Byte
Schnittstellenformat	9600Baud,1,1,n			
Handshake	RTS / CTS			
Gewicht (ohne Antenne)		350		g
Schutzart	IP54			
Maße Gehäuse (ohne Anschlüsse)	130 x 95 x 58 (LxBxH)			mm

- 1) Nach der ETS 300220-3 sind maximal 10mW Sendeleistung zulässig.  
Es unterliegt daher der Verantwortung des Betreibers, keine gewinnbringenden Antennen anzuschließen, deren Gewinn im Sendebetrieb 0dB übersteigt, da sonst die allgemeine Zulassung erlischt.
- 2) Die Reichweite wird durch äußere Bedingungen erheblich beeinflusst und kann sich insbesondere in Gebäuden auf weniger als 10% des angegebenen Wertes verringern!

**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](mailto:info@funkmodul.com)**

---