

Im Rahmen der Beschaffung und des Einbaus der neuen Digitalfunkanlagen sind einige wichtige Dinge zu beachten.

Um einen erfolgreichen Einbau der Funkanlagen zu gewährleisten, sollte daher auf folgende Punkte geachtet werden:

- Ø Für Fahrzeugeinbauten wird neben den Einbauhinweisen auch auf das "Kfz-Mustereinbaukonzept nichtpolizeiliche BOS" der PG DigiNet verwiesen. Dieses Dokument kann im Internet auf der Homepage des KfV- Rosenheim abgerufen werden.
- Ø Bereits vor dem Einbautermin sollte der Fahrzeugzustand dokumentiert werden. Dadurch können nach dem Funkgeräteeinbau festgestellte Mängel besser dem Verursacher zugewiesen werden.
- Ø Zudem sollte vor der Beauftragung mit der Einbaufirma eine gemeinsame Sichtung aller Fahrzeuge vorgenommen und schriftlich in einem Protokoll festgehalten werden, welche Ein- und Umbaumaßnahmen in jedem Fahrzeug erforderlich sind.
- Ø Der Fahrzeugfehlerspeicher sollte vor den Einbaumaßnahmen ausgelesen und protokolliert werden, um einen Nachweis führen zu können, dass etwaige Fehler in der Bordelektronik bzw. dem CAN-Bus nicht durch den Einbau verursacht wurden.
- Ø Die Vorschriften des KFZ- Herstellers sind immer zu beachten.
- Ø Zusätzliche Verbraucher müssen in der Energiebilanz des Fahrzeuges berücksichtigt werden.
- Ø Werden in Fahrzeugen MRT's mit Bediengerät verbaut, so sollte das Display des Fahrzeugfunkgerätes aus der Sitzposition von Fahrer und Beifahrer gut einseh- und bedienbar sein.
- Ø Die Anbindung von Dachlautsprechern an das Funkgerät ist nicht vorgesehen. Eine Durchsagemöglichkeit über Außenlautsprecher (z.B. integriert in Warnbalken) ist nur für MZF nach Baurichtlinie erforderlich. Eine Anschaltung des Funkverkehrs über die Außenlautsprecheranlage ist nicht erlaubt.
- Ø Der Analogfunk ist grundsätzlich bis zum Ende der Übergangszeit als Hauptkommunikationsquelle zu belassen.
- Ø Antennenanlage und Bedienteile sollten so eingebaut werden, dass Analogfunk und Digitalfunk parallel betrieben werden können, ohne sich gegenseitig zu stören. Der Ausfall von Systembauteilen darf sich nicht negativ auf die jeweils andere

Technik auswirken. Dadurch ist begründet, dass für die Digitalfunkanlage ein zusätzlicher, digitalfunktauglicher Spannungswandler eingebaut werden sollte. Antennenanlagen sind grundsätzlich für Digitalfunk und Analogfunk getrennt aufzubauen. Aus diesem Grund sollte während der Migrationsphase, für den analogen 4m Meter Funk, die Verwendungsmöglichkeit einer Magnethaft-Antenne geprüft werden. Auf eine größtmögliche Entkopplung und einen optimalen Standort der beiden Antennen ist zu achten. Auf dies ist besonders dann zu achten, wenn mehrere Digitalfunkgeräte über jeweils eigene Antennen in einem Fahrzeug betrieben werden sollen. Da die Entkopplungswerte (mind. 40 dB) meist nur über ausreichenden Abstand zu erzielen sind, sollte unter Umständen neben der horizontalen (reicht meistens nicht aus), auch über eine vertikale (höhenabhängige) Entkopplung oder einer Kombination beider Varianten nachgedacht werden. Somit werden Antennenverluste und -beeinflussungen vermieden und ein fehlerfreier Betrieb der Funkgeräte ist sichergestellt. Ein weiterer sehr wichtiger Bestandteil eines optimalen Funkbetriebes ist die fachgerechte Anpassung der Antenne, ausgedrückt im sog. Stehwellenverhältnis (SWR / VSWR) der Antennenzuleitung. Hier sollten Werte von 1:1,5, bzw. bei der Verwendung von Gewinnantennen 1:2, keinesfalls überschritten werden.

- Ø Werden in Fahrzeugen mehr als ein Digitalfunkgerät verbaut und über eine Antenne betrieben, sollte eine Fachfirma zur Planung eines Antennenkoppelnetzwerkes bzw. der lokalen Trennung mittels Antennenkoppler zu Rate gezogen werden. Entkopplungswerte von mindestens 40 dB sind anzustreben. Dies ist vor allem dann der Fall wenn zwei Geräte in unterschiedlichen Betriebsmodi (TMO, DMO) gleichzeitig betrieben werden sollen. Außer bei ELW's können die geforderten Entkopplungswerte von mindestens 40 dB in aller Regel mittels Antennenkoppler erreicht werden. Bei ELW's ist es zum störungsfreien Betrieb der Funkgeräte zwingend erforderlich Koppelnetzwerke einbauen zu lassen.
- Ø Der Fahrzeugeinbau sollte nur durch fachlich ausgebildetes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden (eine Zertifizierung durch Motorola wird empfohlen).
- Ø Antenneneinbauten müssen anhand von Messungen durch eine Fachfirma verifiziert werden. Hierzu ist ein HF-Messprotokoll anzufordern, welches aus Werten digitalfunktauglicher Messgeräte erstellt wurde. Dieses Messprotokoll muss mindestens Entkopplung und Stehwellenverhältnis enthalten. Die Forderung des Messprotokolls sollte bereits in der Fahrzeugeinbau- Ausschreibung berücksichtigt werden.
- Ø Sollten Ausbauten der digitalen Anlagen vorgenommen werden, die nicht mit dem Normzubehör des Rahmenvertrages übereinstimmen, ist dies immer im Vorfeld mit der TTB- Rosenheim abzusprechen, da die Funktionsfähigkeit ansonsten nicht gewährleistet werden kann.

- Ø Wird die Stromversorgung des Fahrzeugfunkgerätes über einen zentralen Funkhauptschalter geregelt, so ist ein zeitverzögertes Abschaltrelais einzubauen, um ein sicheres Abschalten und Ausbuchen des Funkgerätes aus dem Netz zu gewährleisten.
- Ø Es wird dringend empfohlen den Stromanschluss über einen „Digitalen Entstör-Filter“ zu realisieren.
- Ø Alle Sicherungen sollten gut zugänglich, fest verbaut (keine „fliegenden“ Sicherungen) und unverwechselbar beschriftet werden.
- Ø Sämtliche Kabelenden und Stecker sollten gut leserlich und dauerhaft beschriftet werden.
- Ø Die Fahrzeug-GPS-Antenne muss angeschlossen werden.
- Ø Das im Lieferumfang enthaltene Programmierkabel für den 26-poligen Zubehörstecker auf der Geräterückseite muss pin-richtig (siehe PIN-Belegungsplan) fest am Fahrzeugfunkgerät angeschlossen werden. Bei der anschließenden Kabelverlegung ist für den Bedarfsfall (Software-Update) auf ein gut zugängliches und einfaches Erreichen des USB- Steckers zu achten.
- Ø Das Kabel der Kfz-Ladehalterung für die HRT's muss entsprechend u.a. Belegung angeschlossen werden. (Blickrichtung von hinten auf die Ladehalterung!)
Links = Plus
Mitte = Masse
Rechts = Beleuchtung

Um einen fachgerechten Einbau der Funkanlage zu verifizieren sollte von der Fachfirma die den Einbau vollzogen hat ein Abnahmeprotokoll für jedes Fahrzeug erstellt werden, in dem mindestens folgende Punkte enthalten sind:

- Ø Auftraggeber/Fahrzeuginhaber
- Ø KFZ- Kennzeichen und/oder Fahrgestellnummer
- Ø Umfang und Anzahl der eingebauten Bauteile (Funkgeräte, Antennenkoppler, usw.)
- Ø Aussagekräftiges Antennenmessprotokoll mit Messung des Stehwellenverhältnisses (inkl. Diagramm) sowie der Antennen- Entkopplung
- Ø Blockschaltbild und schematische Bauteilanordnung im Fahrzeug

Wichtig:

Wir weisen nochmals darauf hin, dass nur genehmigte Festfunkstellen (FRT's) betrieben werden dürfen. Dazu zählen auch Endgeräte, die an einem festen Standort (z.B. Gerätehaus) mit einer fest mit dem Gebäude verbundenen Antenne betrieben werden. Als Beispiel: Ein HRT mit passiv plus Ladegerät und einer fest angebrachten Gebäudeantenne.

Zudem ist ein Betrieb von Feststationen im DMO aufgrund frequenzrechtlicher Bestimmungen ausdrücklich untersagt.

Da die Planung und der Aufbau von Funkfeststationen eine sehr komplexe Angelegenheit darstellt und zusätzlichen Kenntnisstand im Bereich der Digitalfunktechnik benötigt, sollte hierzu in jedem Fall auf eine Fachfirma zurückgegriffen werden. Anmelde- und Planungsformulare für Funkfeststationen sind auf den Internetseiten des StMI Bayern oder der BDBOS abrufbar.

Für weitere technische Fragen rund um den Digitalfunk stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Ihre Ansprechpartner:

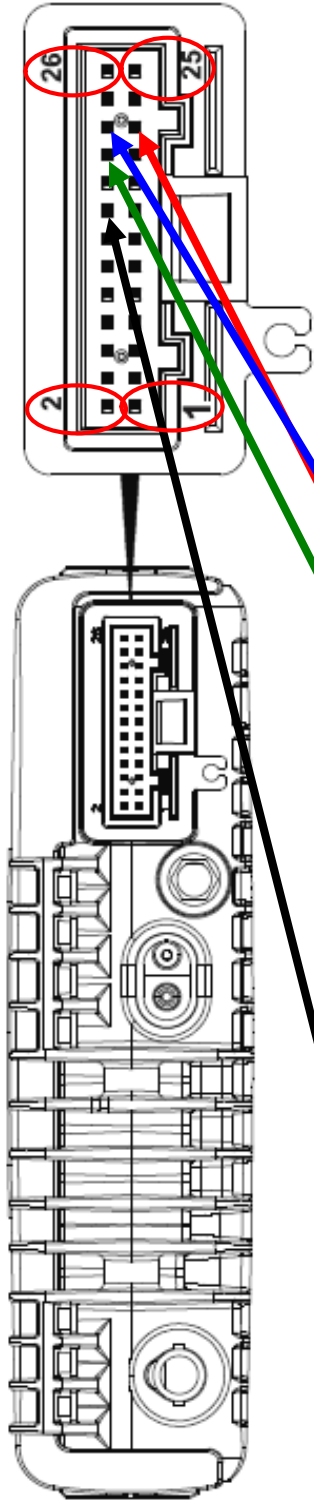


Peter Lechner	TTB KVB ROL (funk@kfv-rosenheim.de ; Mobil: 0160 1447144)
Erwin Vodermaier	TTB KVB ROS (ttb-ros@rosenheim.de ; Tel.: 08031 3658030)
Andreas Schwabenbauer	TTB KVB MB (Mobil: 0171 3789086)

PIN-Belegung Programmierschnittstelle MRT

Hinweise zum Einbau der Digitalfunkgeräte
im ILS Bereich Rosenheim

Abbildung 8-1 Position der Zubehörschlusses – Rückseite



			PIN-Zählweise
16	GND_MIC	Mikrofoneingang	○
17	EXTERNAL_PTT	Masse (für MIC)	
18	UART2_DTR/USBy_ID	PTT-Eingang (gezogen über 4K7 auf 5 V)	
19	HOOK_PA_EN	RS232 oder UART1/UART2 DTR/ 2. USB 2.0 (OTG) ID	
20	UART2_TXD/USBy_TX	HOOK_PA_EN Eingang (oder der programmierbare 5 V-GPIO)	
21	UART2_RTS/USBy_VBUS	RS232 oder UART2 TXD/2. USB 2.0 (OTG) D+	
22	UART2_RXD/USBy_RX	RS232 oder UART2 RTS/2. USB 2.0 (OTG) VBUS – 100 mA	
23	NOTRUF	RS232 oder UART2 TXD/2. USB 2.0 (OTG) D-	
24		Eingang für Durchsagen in Notfällen (gezogen über 24K9 auf A+) – Zum Einschalten auf Low ziehen	