

Einführung des Digitalfunks

Beschaffung MRT für rettungsdienstl Fahrzeuge, Vers. 1.1

Folgende Komponenten sind im Rahmen der Warenkorbbestellung für rettungsdienstliche Fahrzeuge erforderlich:

Für RTW

- 1 x HE_MRT_SET_07,
Mobilfunkgerät (MRT ET) - Doppelbedienung 2 x Bedienhandapparat
Ethernet, Profil „SIM intern“
- 2 x Systemkabel mit erforderlicher Länge
Systemkabel HE_MRT_ZUB_36 bis HE_MRT_ZUB_40 (3m bis 15m) oder
Systemkabel HE_MRT_ZUB_60 (40m, Kabel an einem Ende offen).
- 2 x HE_FRT_ZUB_31 Alternativ-Lautsprecher (RSN4004A)
alternativ: Einbaulautsprecher HE_MRT_ZUB_42 oder Zubehöranschluss-
Kit PMLN5072A zum Anschluß bordeigener Lautsprecher
- 1 x HE_MRT_ZUB_61 Zubehörschlußkabel für Bedienhandapparat Ethernet
(falls ein Lautsprecher-Anschluß am S/E-Teil nicht möglich ist, muss ein
weiteres Kabel HE_MRT_ZUB_61 bestellt werden)

optional:

- 1 x HE_MRT_ZUB_41 Freisprecheinrichtung Bedienhandapparat

Für NEF

- 1 x HE_MRT_SET_09,
Mobilfunkgerät (MRT ET) mit Bedienhandapparat Ethernet, Profil „SIM intern“
- 1 x Systemkabel mit erforderlicher Länge
Systemkabel HE_MRT_ZUB_36 bis HE_MRT_ZUB_40 (3m bis 15m) oder
Systemkabel HE_MRT_ZUB_60 (40m, Kabel an einem Ende offen).
- 1 x HE_FRT_ZUB_31 Alternativ-Lautsprecher (RSN4004A)
alternativ: Einbaulautsprecher HE_MRT_ZUB_42 oder Zubehöranschluss-
Kit PMLN5072A zum Anschluß bordeigener Lautsprecher

optional:

- 1 x HE_MRT_ZUB_61 Zubehörschlußkabel für Bedienhandapparat Ethernet
(falls ein Lautsprecher-Anschluß am S/E-Teil nicht möglich ist)
- 1 x HE_MRT_ZUB_41 Freisprecheinrichtung Bedienhandapparat

Folgende Artikel müssen über den Fachhandel/ Fahrzeugausbauer beschafft werden

1 x Baumeister und Trabant BT 22723 Entstörfilter EF-D 12V,20A

1 x Abschaltverzögerungsschaltung

1 x geeignete Antenne(n)

Hierzu folgende Anmerkungen:

Ergänzend zu den Empfehlungen des Landesfeuerwehrverbandes und der Projektgruppe Digitalfunk BOS Hessen, möchte ich euch noch ein paar Informationen zukommen lassen.

Leider wurde mir in den letzten Wochen berichtet, dass selbst erfahrene Fachhändler und Fahrzeugausrüster sich mit dem Thema Digitalfunk schwer tun.

Da letztlich bei jedem Fahrzeug individuelle Bedingungen vorliegen, kann ich nur recht pauschale Hinweise geben.

Bei Rückfragen stehe ich deshalb gerne zur Verfügung.

Stromversorgung

Neben den üblichen Regeln der Technik, sind hier folgende Punkte besonders zu beachten:

- Einbau eines „Funkhauptschalters“ mit Abschaltverzögerungsschaltung (das MRT erhält einen Impuls, um sich ordnungsgemäß auszubuchen, bevor der Strom abgeschaltet wird)
- Da das MRT zusätzlich zum Analogfunk eingebaut wird, müssen alle Bauteile über eine ausreichende Leistungsfähigkeit verfügen (betrifft Spannungswächter, Relais, Spannungswandler, Sicherungen und vor allem Kabelquerschnitte)
- Zum Schutz der Fahrzeugelektronik und des MRT gegen hochfrequente Beeinflussung sollte ein entsprechender Filter eingebaut werden. (Baumeister und Trabant BT 22723 Entstörfilter EF-D 12V,20A)

Antennen

In der Regel sollte für den Digitalfunk eine separate Antenne verbaut werden.

Hinweise zum Thema Antennen:

- Antenne möglichst mittig auf dem Fahrzeugdach verbauen (Position des 4m-Antenne muss berücksichtigt werden)
- Aufbauten (Klimaanlage, Sondersignalanlagen,...) können erheblichen Einfluss auf die Abstrahlungseigenschaften haben (gerade bei kurzen Strahlern)
- Bei nicht leitenden Dachflächen (GFK, Kunststoff,...) müssen sog. „gegengewichtsfreie Antennen“ verwendet werden.
- Mehrbereichsantennen sollten nur im Notfall verwendet werden, da sie erhebliche Nachteile mit sich bringen

Die Antenne HE_MRT_ZUB_23 aus dem Warenkorb halte ich für ungeeignet. (Langer, bruchempfindlicher Strahler, der nicht für Kunststoffdächer geeignet ist)

Im Handel sind geeignete Antennen zu erhalten

- gegengewichtsfreie Antennen (z.B. VIMCOM Groundfree Fuss mit GPS, Art. 66 mit Strahler, Art. 777365).
(Gegengewichtsfreie Antennen können auch auf Metaldächern verbaut werden und weisen dann einen Gewinn von 2 dB auf)
- kurze Lamba- $\frac{1}{4}$ -Strahler (z.B. Baumeister & Trabant BT27451)
- separate GPS-Antenne (z.B. PROCOM GPS 2000B-FME) in Kombination mit einem kurzen flexiblen Lamba- $\frac{1}{4}$ -Strahler (z.B. PROCOM MU 7-LX/s) oder mit einer flexiblen gegengewichtsfreien Antenne (z.B. PROCOM MU 9-CXP4R/ 380-400 MHz)

Es gibt Hinweise, dass bei parallelem Betrieb von 4m-Analogfunk und Digitalfunk gegenseitige Störungen vorkommen können.

Dagegen können Filter in die Antennenleitungen eingeschleift werden.

(z.B. PROCOM HP_380-FME bzw. PROCOM LP_174-FME).

Ein genereller Verbau ist jedoch nicht zu empfehlen.

Nach dem Ausbau sollte der Antennenfuß und das Antennenkabel am S/E-Teil noch erreichbar sein (z.B. durch eine Revisionsöffnung), um hier nachträglich einen Einbau der Filter vornehmen zu können.

Testfahrten ergaben, dass in der Regel (KH-Einfahrt, Hallentore, Unterstände,...) eine lichte Höhe von 50 cm (oberhalb der Dachkante) gegeben ist.

Somit können auch (flexible) Lamba- $\frac{1}{2}$ -Strahler verbaut werden.

Eine Durchfahrt bei geringerer Dachfreiheit bleibt meist ohne negative Folgen.

Als problematisch erweisen sich diese Stellen nur, wenn der RTW zunächst stehen bleibt und dann in umgekehrter Richtung weiterfährt (z.B. Liegandanfahrt Harvey-Klinik Bad Nauheim).

In Einzelfall muss deswegen ein alternativer Anbringungsort für die Antenne vorgesehen werden. Hierfür bietet sich notfalls das Gehäuse der Sondersignalanlage an.

Generell sollten Antennen mit flexiblen Strahlern verwendet werden !

Falls im Fahrzeug ein Navigationssystem verbaut ist, kann für das GPS-Signal ein Signalteiler (z.B. PROCOM MRPS2-GPS-1DC oder MRPS2-GPS-2DC) verwendet werden.

Antennenkabel

In Fahrzeugen sollten grundsätzlich nur hochwertige Kabel (mindestens RG 58 gem. MIL-C-17F, MIL-C-17G und MIL-C-17D) verwendet werden.

Durch die kurzen Wege sind die Dämpfungswerte der Kabel kaum entscheidend. Bei schlechten Schirmdämpfungen (Vorgabe ist eigentlich EN 50117-1 Schirmungsklasse A) können aber Hochfrequenz-Störungen im Fahrzeug durch die Kabel nicht ausgeschlossen werden.

Deshalb empfiehlt der Landesfeuerwehrverband den Einbau von sog. Low Loss-Kabeln (z.B. Aircell 5, H 155, RG 58 XLL, RG 223, RF 195,...).

Diese Kabel haben aber auch erhebliche Nachteile. So sind die Kabel oft nicht sehr flexibel, haben hohe Biegeradien oder können nur mit speziellen Steckern versehen werden.

Der Punkt sollte aber bei einer Ausbaubesprechung unbedingt besprochen werden.

Lautsprecher

Es besteht die Möglichkeit den Lautsprecher

- 1.) direkt an das S/E-Teil anzubauen (26-pol-Stecker) und/oder
- 2.) an den Bedienhandapparat anzuschließen (HE_MRT_ZUB_61 erforderlich)

Bei 2.) muss zudem eine Spannungsversorgung (12V) am Anschlußpunkt bereitgestellt werden. Dies betrifft z.B. die Sprechstelle im Patientenraum.

Für den Einbau steht der Lautsprecher HE_MRT_ZUB_42 zur Verfügung.

Als Aufbau-Lautsprecher kann der HE_FRT_ZUB_31 verwendet werden.

Einbau der Anlagen

- Geräte oder Geräteteile nicht in Knie- oder Kopfaufprallbereiche montieren
- Scharfkantige oder spitze Geräteteile im Körperaufprallbereich vermeiden
- Funktion der Airbags darf nicht behindert oder gar unwirksam werden
- Kühlung der Funkgeräte darf nicht eingeschränkt werden (sehr wichtig !)
- Serviceanschlüsse müssen auch nach dem Einbau unmittelbar und ohne größeren Aufwand zugänglich sein (gilt auch für Antennenfuß)
- Zugänglichkeit der Schnittstellen, die für spätere Updates erforderlich sind
- Zugänglichkeit der BOS-Sicherheitskarte bzw. des kompletten S/E-Teils zur vorübergehenden Entnahme
- Display vom Bediener ohne Schwierigkeiten einsehbar

Zur Programmierung der MRT sind folgende Komponenten einmal pro Organisation zu beschaffen:

Variante Bedienhandapparat: HE_PROG_ZUB_06 und HE_MRT_ZUB_66