

# MH500 RICHTFUNK-FAMILIE

für strategische und taktische Anwendung

## ÜBERSICHT

Die MH500 Gerätefamilie ist eine neue Generation von Richtfunkgeräten, die auf die Erfordernisse taktischer und strategischer Kommunikationssysteme ausgerichtet ist.

Der steigende Bedarf an Übertragungskapazität und zuverlässigen Datenverbindungen für mobile Einsätze, sowie das begrenzt verfügbare HF-Spektrum stellt neue Anforderungen an Hochleistungs-Richtfunksysteme in modernen mobilen Netzwerken.

Die MH500 Familie ist die Antwort der SELEX ES auf diese Herausforderung. Zur Familie gehören Geräte in den NATO Frequenzbereichen Band I, III+ und IV mit einem Datendurchsatz von bis zu 65 Mb/s in Compact und Split Versionen, um unterschiedlichen Einsatzanforderungen genügen zu können.

Software-Modem-Technik, gehärteter und leichtgewichtiger Aufbau, vollständig fernbedienbar durch ein umfassendes IP -basiertes Netzwerk Management System vervollständigen das Profil der Gerätefamilie zur Unterstützung mobiler militärischer Netzwerke im Einsatzszenario des 21. Jahrhunderts.

## BESONDERE LEISTUNGSMERKMALE

- > Compact / Split Aufbau
- > Frequenzbänder: 225 ÷ 400 MHz / 1350 ÷ 2690 MHz / 4400 ÷ 5000 MHz
- > CPFSK, QPSK, kodierte-QPSK (1/2,3/4,7/8) und 8/16/32 TCM digitales Modem
- > bis zu 65 Mb/s mit integriertem Multiplexer
- > EOW und Auxiliary Kanal
- > EPM Fähigkeit
- > geringe Aufspürwahrscheinlichkeit
- > Hochempfindlicher EOW-only Modus
- > SNMP v.3 NMS Schnittstelle
- > Fernsteuerung
- > Wechsel- und Gleichspannungs-Stromversorgung
- > gehärteter Aufbau nach MIL

## FREQUENZ BÄNDER

Die Richtfunkgeräte der Familie arbeiten in den Bändern:

- > **MH502**, im Frequenzbereich 225 – 400 MHz; NATO Band I
- > **MH513**, im Frequenzbereich 1350 – 2690 MHz; NATO Band III+
- > **MH544**, im Frequenzbereich 4400 – 5000 MHz; NATO Band IV

Die Sende- und Empfangsfrequenzen sind unabhängig voneinander vom Bediener/NMS über den gesamten Frequenzbereich wählbar, nur unter Berücksichtigung des minimalen Duplexabstandes. Cavity-Filter ermöglichen eine kontinuierliche automatische Einstellung der Frequenzen.

Code: 6tm-ck000045-t Rev.B



## Übertragungskapazität

MMH513 und MH544–8 Mb/s können bis zu vier 64kb/s ÷ 2.048 kb/s Kanäle (oder einen 8.448 kb/s Kanal) übertragen, die MH513–34 Mbps Ausführung bis zu 34.368 kb/s (65 Mb/s für MH544–65). Das MH502 ermöglicht 64kb/s–4096 kb/s. Die serienmäßig verfügbaren Schnittstellen nach Eurocom D/1, ITU-T G.703/V.11, High Speed Serial Interface (HSSI) und Ethernet 10/100 BT sind ebenso wie die Datenraten für jeden Kanal frei wählbar.

Des weiteren sind je ein digitaler EOW und Auxiliary Kanal vorhanden, beide mit einstellbaren Datenraten von 16 oder 64 kb/s.

## SPECTRALE EFFIZIENZ

Die optimale Abstimmung zwischen spektraler Effizienz und Unempfindlichkeit gegen externe Störer wird durch programmierbare Modulationsarten erzielt.

Uncoded / coded QPSK, 8/16/32 TCM Modulation sind vom Bediener/NMS/AUTO wählbar, zur Anpassung an die unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen. Dadurch ist ein Betrieb im dicht belegten HF-Band bei hohen Datenraten auch in Netzknoten möglich.

## EPM FÄHIGKEIT (Electronic Protection Measures)

Die Störsicherheit der Modulationsarten und der Einsatz hochselektiver Filter wird erhöht durch zusätzliche elektronische Schutzmaßnahmen:

- > automatischer Frequenzwechsel bei Interferenzen/ Störsendern
- > Block / convolutional interleaved / concatenated FEC Codes für Burst/Random Fehlerüberwachung und Pulsstörer-Unterdrückung
- > EOW only Modus für den Verbindungsaufbau und als Notkanal mit zusätzlichem Systemgewinn für die Kommunikation
- > automatische Störüberwachung



# Selex ES

A Finmeccanica Company

- > BBit-count integrity zur Erhöhung der Taktstabilität, Vermeidung von Rahmenfehler bei starkem Pulsstörer.
- > Schutz vor Fremdaufklärung durch automatische Regelung der Hf-Ausgangleistung. Eine stabile Echtzeit Softwareroutine bietet diese Funktionalität, abhängig von der Empfangsleistung und einer Auswertung der Signalgüte. Die Regelgeschwindigkeit ist einstellbar.

### BEDIENUNG

Die menügeführte Bedienung bietet einen selbsterklärenden Modus an. Echtzeitüberwachung und Signalisierung aller Gerätefunktionen mit Fehlererkennung (BITE) sowie Auswertung der Verbindungsqualität sind integriert.

Das Gerät kann mittels eines Standard-Terminals/PCs lokal oder via NMS über die SNMP Schnittstelle remote bedient werden.

### STROMVERSORGUNG

Die Geräte sind standardmäßig für Wechsel- und Gleichstrombetrieb ausgelegt. Die Umschaltung zwischen diesen beiden Quellen erfolgt automatisch und unterbrechungsfrei beim Ausfall einer Quelle.

### MILITÄRISCHE STANDARDS

Die MH500 Serie entspricht militärischer Umgebungs- und EMC/EMP Spezifikationen.

### EINSATZBEISPIEL

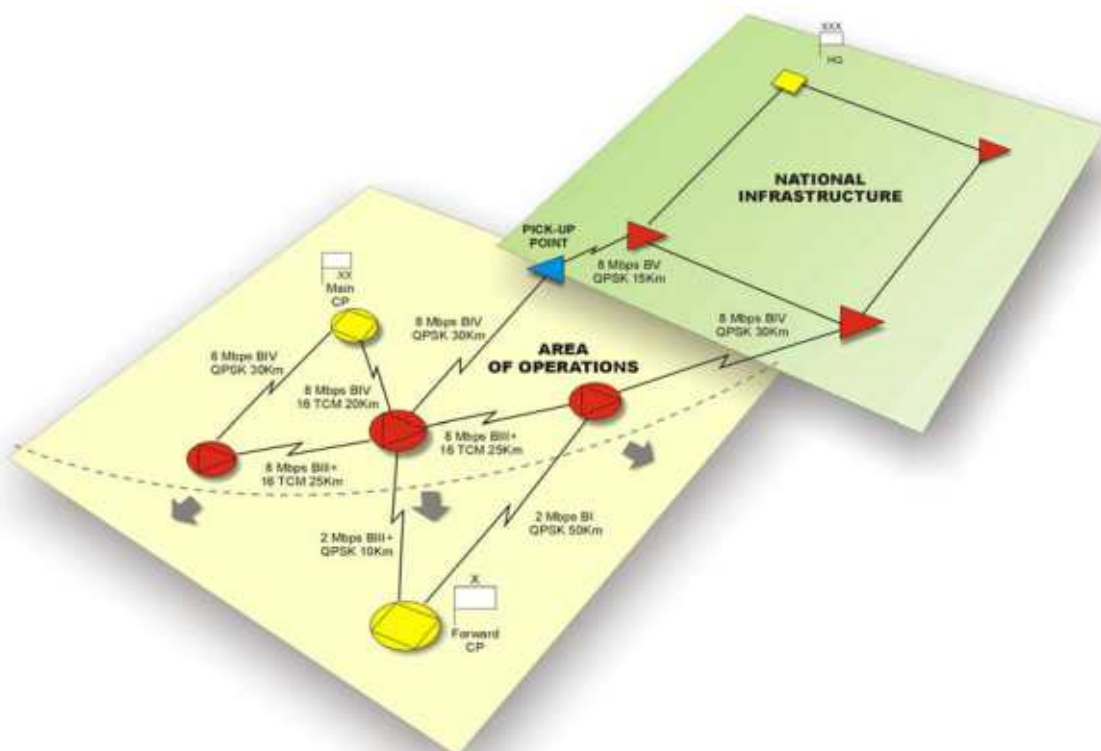
Neue Doktrin definieren ein erweitertes und dynamisches Einsatzszenario. In diesem Umfeld sind schnell einsatzbereite und zuverlässige Kommunikationssysteme zwingend notwendig. Eine hohe Flexibilität ist für alle Kommunikationssysteme unerlässlich, um den Einsatz erfolgreich zu unterstützen.

### Die MH500 Gerätefamilie erweitert konventionelle Richtfunktechnologie um

- > hohe Datenraten zwischen Netzknoten
- > Übertragung auf getrennten Datenbündeln über den integrierten Multiplexer
- > überlange Strecken in schwieriger Infrastruktur und unterschiedlichen Klimabedingungen
- > wirtschaftliche und schnelle Anpassung des Frequenzbandes zur sicheren Übertragung während des Einsatzes

### Die MH500 Gerätefamilie

- > unterstützt den Bedarf an unterschiedlichen Schnittstellen und Datenraten.
- > gewährleistet zuverlässige Verbindungen durch leistungsstarke Mechanismen gegen jegliche Störer.
- > nutzt das Frequenzspektrum effizient mit ausgezeichneter Performance für „dense network operation“
- > bietet Robustheit gegen Ausbreitungsstörungen und ermöglicht damit die Aufrechterhaltung des Netzwerkbetriebs in schwierigen Einsatzumgebungen



## FLEXIBLER AUFBAU

Die MH500 Familie ist in zwei mechanischen Ausführungen erhältlich, Compact und Split, um maximale Flexibilität für alle Einsatzbedingungen zu gewährleisten.

Compact Version (erhältlich für MH513 / MH544) ist in einem Gehäuse realisiert, mechanisch robust, wasserdicht, 4 Höheneinheiten, 19" Rack montierbar.

Die Compact Version stellt mit dem reduzierten Außenmaß und Gewicht das kleinste auf dem Markt erhältliche taktische Richtfunkgerät dar.

Split Version besteht aus zwei Geräteeinheiten (IDU/ODU), mechanisch robust und wasserdicht. Die IDU (In Door Unit) ist wie die Compact Version im gleichen Gehäuse mit 4HE untergebracht.

Die ODU (Out Door Unit) ist aufgrund der Gehäusegröße auch besonders für die Mastmontage geeignet.

Die Verbindung zwischen IDU und ODU kann wie folgt realisiert werden:

- Koaxialkabel bis zu 300 m Länge; in dieser Anordnung wird die ODU von der IDU direkt über das Koaxialkabel mit Spannung versorgt.
- Glasfaserkabel bis zu einigen Kilometern Länge; in dieser Anordnung wird die ODU lokal mit Spannung versorgt.

Zur Reduzierung der Kabeldämpfung zwischen Funkgerät und Antenne kann die ODU antennenah montiert werden. Dies verbessert die Systemreserve und erhöht die Verfügbarkeit. Da die frequenzbestimmenden Baugruppen in der ODU enthalten sind, ist ein Frequenzwechsel durch Tausch nur der ODU bei gleicher IDU kostengünstig möglich.

Für Band IV kann auf Anforderung auch eine Planar-Antenne (PatchArray) in die ODU integriert werden.

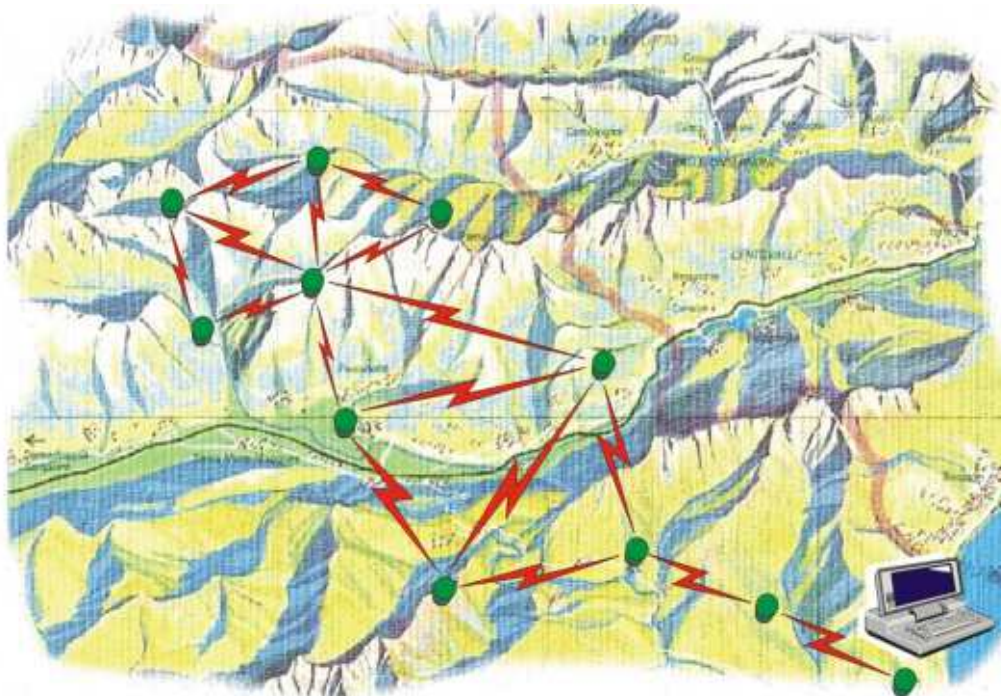
Die **MH500** Familie ist vollständig modular aufgebaut. Die funktionsgleichen Module können in beiden Versionen eingesetzt werden. Das genutzte Frequenzband kann einfach auch durch Austausch der frequenzbestimmenden Module konfiguriert werden.

## FERNBEDIENUNG UND MANAGEMENT

Die **MH500** Familie bietet die Möglichkeit, die vollständige Fernsteuerung aller Richtfunkgeräte eines Netzwerks über ein Terminal/PC auszuüben.

Ein komfortables und leistungsfähiges Netzwerkmanagement System (NMS) ist verfügbar, ebenso zusätzliche Applikationen für die Frequenz- und Funkfeldplanung.

Die Überwachung der Funkgeräte kann ebenso in das kundeneigene Managementsystem integriert werden, wie dies auch für das gesamte NMS realisierbar ist.



## TECHNISCHE DATEN

### RF DATEN

#### Frequenz Band:

- > 225 - 400 MHz (MH502)
- > 1350 - 2690 MHz (MH513)
- > 4400 - 5000 MHz (MH544)

#### Rx/Tx Minimaler Duplex Abstand:

- > 20 MHz (MH502)
- > 40 MHz (MH513-8 Mb/s)
- > 60 MHz (MH513-34)
- > 60 MHz (MH544-8Mb/s)
- > 100 MHz (MH544-34 oder 65 Mb/s)

#### Kanalabstand:

- > 125 kHz (MH502/MH513/MH544)

#### Modulations Format:

- > QPSK, coded-QPSK (1/2,3/4,7/8), 8TCM-PSK, 16TCM-QAM, 32TCM-QAM und FSK (EOW-only Modus)

### EPM

- > Automatischer Frequenzwechsel
- > Block/convolutional FEC Codes
- > Hochempfindlicher EOW-only Mode
- > LPI Mode durch automatische Sendeleistungs-Regelung (APC)
- > Automatische interference/jamming Erkennung

### MANAGEMENT

#### Auto-Diagnose:

- > Power-on Selbsttest
- > On-line BITE
- > Allgemeiner Alarm

#### Lokale Bedienung:

- > V.10/V.24 asynchroner serieller Anschluss, ASCII Protokoll, oder IEEE802.3 10Base-T, WEB orientierte Schnittstelle mittels Handheld Terminal oder PC

#### Fernbedienung:

- > IEEE802.3 10 Base-T, SNMP v.3 Protokoll

### Stromversorgung

- > AC/DC mit automatischer unterbrechungsfreier Umschaltung
- > Netzspannung: 99 ÷ 244 Vac , 47 ÷ 63 Hz
- > Leistungsaufnahme (AC):
  - 150W (MH513-34/MH544-65Mb/s Compact)
  - 140W (MH544-8Mb/s Compact)
  - 180W (MH513-34/MH544-65Mb/s Split)
  - 170W (MH544-8Mb/s Split)
  - 220W (MH502)
- > Batteriespannung: 19,2 ÷ 57,6 V<sub>DC</sub>
- > Leistungsaufnahme (DC):
  - min 120W; max 180W

### MECHANISCHE DATEN

#### Compact Version ( MH513 und MH544):

- > Abmessung: 177 x 448 x 400 mm (HxWxD)
- > Gewicht: 30 kg

#### Split Version:

- > MH502
  - Abmessung: IDU: 177 x 448 x 400 mm (HxWxD)  
ODU: 177 x 448 x 400 mm (HxWxD)
  - Gewicht: IDU: 18kg  
ODU: 26kg
- > MH513 und MH544
  - Abmessung: IDU: 177 x 448 x 400 mm (HxWxD)  
ODU: 177 x 320 x 400 mm (HxWxD)
  - Gewicht: IDU: 18kg  
ODU: 19kg

### UMWELTBEDINGUNGEN

- > Entsprechend MIL-STD-810
- > Temperatur: - 40°C + 55°C im Betrieb
- > Luftfeuchtigkeit: 95% nicht kondensierend

### EMI/EMC

- > Entsprechend MIL-STD-461E, Class A3, Part IV (militärische Geräte)

### EINBAU

- > 19" Gestell
- > FFest, Shelter, Plattform Systeme, mobiler Einsatz

	MH502 – 4 Mb/s Electrical Interfaces						MH513 – 34 Mb/s Electrical Interfaces						MH544 – 65 Mb/s Electrical Interfaces					
	G.703	V.11	EUROCOM D/1	X.21 bis	ETH 10/100BT	HSSI	G.703	V.11	EUROCOM D/1	X.21 bis	ETH 10/100BT	HSSI	G.703	V.11	EUROCOM D/1	X.21 bis	ETH 10/100BT	HSSI
<b>Traffic Rate</b>																		
256kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√
512kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√
1024kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√	√	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√	√
2048kb/s	√ up to 2	√ up to 2	√ up to 2	n/a	√	√	√ up to 4	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√	√	√ up to 4	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√	√
4096kb/s	n/a	√	n/a	n/a	√	√	n/a	√ up to 4	n/a	n/a	√	√	n/a	√ up to 4	n/a	n/a	√	√
8192kb/s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√ up to 4	n/a	n/a	√	√	n/a	√ up to 4	n/a	n/a	√	√
8448kb/s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	√ up to 4	n/a	n/a	√	√	√	√ up to 4	n/a	n/a	√	√
34368kb/s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	√	√	√	n/a	n/a	n/a	√	√
52000Kb/s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	√
65536Kb/s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	√
<b>EOW Channel</b>																		
16kb/s	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a
64kb/s	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Auxiliary Channel</b>																		
16kb/s	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a
64kb/s	√	√	n/a	√	n/a	n/a	√	√	n/a	√	n/a	n/a	√	√	n/a	√	n/a	n/a

	MH513 – 8 Mb/s Electrical Interfaces				MH544 – 8 Mb/s Electrical Interfaces			
	G.703	V.11	EUROCOM D/1	X.21 bis	G.703	V.11	EUROCOM D/1	X.21 bis
<b>Traffic Rate</b>								
256kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a
512kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a
1024kb/s	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a	n/a	√ up to 4	√ up to 4	n/a
2048kb/s	√ up to 4	√ up to 4	√ up to 4	n/a	√ up to 4	√ up to 4	√ up to 4	n/a
4096kb/s	n/a	√ up to 2	n/a	n/a	n/a	√ up to 2	n/a	n/a
8192kb/s	n/a	√	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a
8448kb/s	√	√	n/a	n/a	√	√	n/a	n/a
<b>EOW Channel</b>								
16kb/s	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	√	n/a
64kb/s	√	n/a	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a
<b>Auxiliary Channel</b>								
16kb/s	n/a	n/a	√	n/a	n/a	n/a	√	n/a
64kb/s	√	√	n/a	√	√	√	n/a	√

## SYSTEM GEWINN (BER=10<sup>-4</sup>)

	CPFSK	QPSK	QPSK (1/2)	QPSK (3/4)	QPSK (7/8)	8TCM-PSK	16TCM-QAM	32TCM-QAM
256 kb/s	124 dB	125 dB	130 dB	129 dB	128 dB			
512 kb/s	124 dB	124 dB	129 dB	128 dB	126 dB			
1024 kb/s	122 dB	122 dB	127 dB	126 dB	125 dB			
2048 kb/s	120 dB	120 dB	125 dB	123 dB	122 dB	122 dB		
2x 2048 kb/s		117 dB		120 dB	119 dB	118 dB	113 <sup>**</sup> dB	109 dB
8448 kb/s		114 dB			117 dB	116 dB	111 dB	107 dB
34368 kb/s		108 dB			111 dB	108 dB	105 dB	101 dB
52000 kb/s								99 dB
65536 kb/s								98 dB

erhältlich für Band III+ und IV  
 nur für Band IV

### MH502 Anmerkungen:

\*) Wegen der höheren Sendeleistung der MH502 erhöhen sich die Systemgewinnwerte in der obigen Tabelle um 8 dB für die in Frage kommenden Datenraten bezogen auf Band I. Ausnahme nur für \*\*)

\*\*\*) MH502 16TCM-QAM 2x2048 kb/s Systemgewinn: 110 dB

