


Sistema Radio Mobile TETRA

ACCESSNET®-T³ (T-Cube)



Il nuovo prodotto denominato **T-cube (T³)** è parte della famiglia **ACCESSNET®** progetto su standard ETSI  e prodotto della Ditta **Rohde & Schwarz Bick GmbH** del **Gruppo Rohde & Schwarz**.

Questo modello è concettualmente un sistema singolo sito Tetra completamente autonomo e modulare contraddistinto da una grande facilità di installazione e trasporto.


ROHDE & SCHWARZ

Descrizione del prodotto

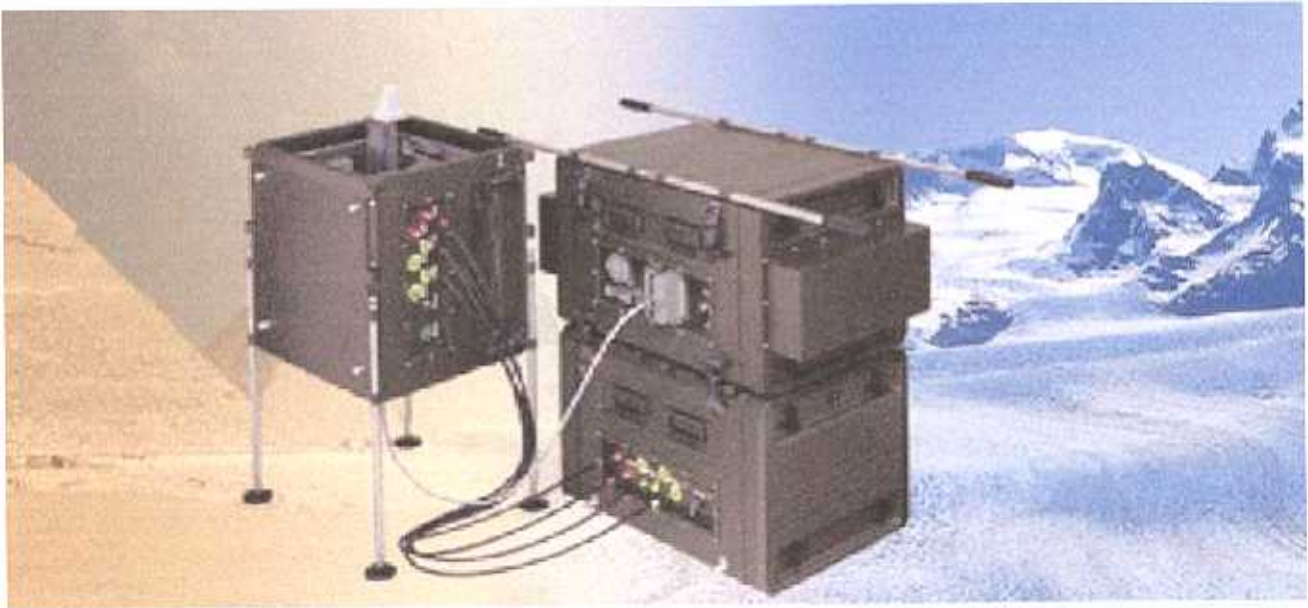


Fig. 2 Base Node

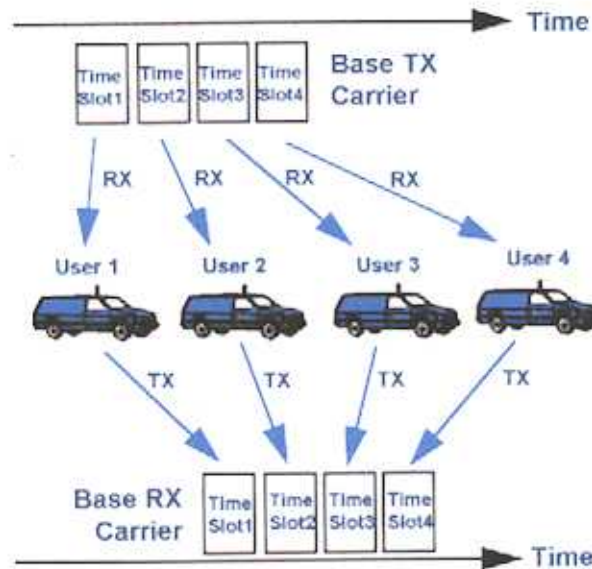
Essendo un sistema modulare ha una grande potenzialità per applicazioni in situazioni particolari o atipiche in quanto può essere installato senza alcuna infrastruttura tipica per i grandi sistemi di comunicazione mobile quali sono ad esempio il cellulare GSM e il Tetra. Può operare sia come sistema singolo "stand alone" sia integrato con altri sistemi T³ o sistemi a grande copertura sotto uno stesso nodo di commutazione (Tetra SCN, Switching Centre Node).



Il prodotto T³ è stato particolarmente progettato per situazioni con impiego operativo in condizioni disagiate e di alta velocità di esecuzione installativa per cui ben si adatta ad impegni operativi tattici o di protezione civile, oppure in ambienti ove la robustezza il volume ridotto e la sua modularità rappresentano un fattore di scelta predominante. Si rimanda al paragrafo esempi di applicazione e referenze.



Il sistema T³ applicando il protocollo standard Tetra fornisce, inoltre, un'alta efficienza di utilizzo dello spettro di frequenza; avendo una sola portante (2 frequenze duplex) si possono avere tre conversazioni contemporanee su una sola portante RF,



oppure sette conversazioni se si utilizzano entrambe le portanti previste da T³

Four Communication Channels
per TETRA Carrier, also known
as TETRA time slots.

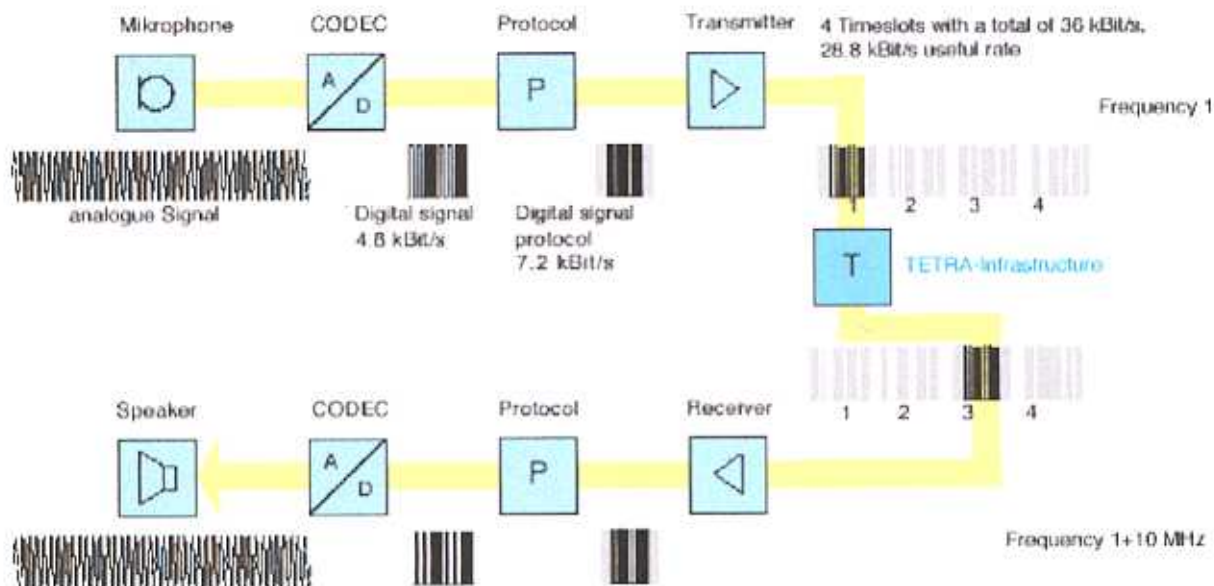


1st TETRA Carrier 2nd TETRA Carrier

- C = time slot di Controllo di sistema
- T = time slot di Traffico per conversazione



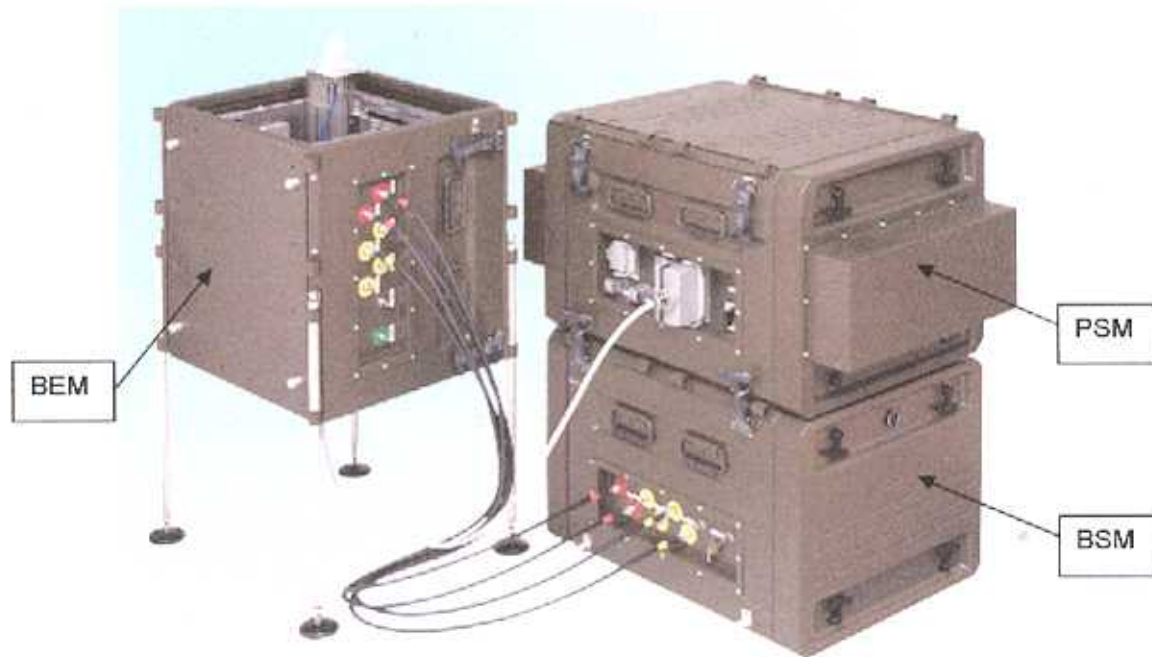
Il prodotto utilizza comunicazioni di tipo digitale quindi con la possibilità di trasmissione voce e dati contemporanea



o di sola trasmissione dati ad alta velocità, quest'ultima variabile secondo la sicurezza di trasmissione voluta nel sistema ossia da 2,4 Kbs ad alta sicurezza su singolo time slot fino a 28,8 Kbs utilizzando tutti i time slot.

Descrizione dei moduli

Le parti costitutive chiave del prodotto **T³** sono i tre moduli componenti la struttura di base del sistema ed esattamente:



1. Modulo Stazione Radio Base (**BSM**) con la configurazione fino a due carrier
2. Modulo Apparato di Branching (**BEM**) con i filtri e duplexer RF
3. Modulo di multialimentazione (**PSM**) e pacco batterie (**BPM**) opzionale interno al modulo

Con questi tre moduli il sistema **T³** è completamente operativo in modalità stand alone singolo sito; si possono aggiungere interfacce opzionali inserendole nei vari moduli prima descritti al fine di offrire una vasta gamma di possibili giunzioni così da ampliare la connettività propria del sistema

I moduli aggiuntivi sono i seguenti

- Antenna e palo telescopico ultra leggero
- Terminali radio portatili in apposito box stagno
- Interfaccia per connessione a ponte radio a microonde o satellite
- Interfaccia per connessione a posto operatore tipo TRD-500 o REM 500
- Modulo di riscaldamento e raffreddamento per controllo climatico
- Filtri e ventilatori
- Interfaccia verso centro gestionale di rete (NMS – network management system centre)
- Interfaccia verso PABX e PSTN
- Access point IP
- Possibili altri moduli speciali

Aspetti meccanici ed elettronici

I moduli componenti il sistema **T³** derivano dalla famiglia **Accessnet-T** di **Rohde & Schwarz** e quindi utilizzano gli stessi componenti, interfacce e software.

Il progetto è completamente modulare e quindi configurabile secondo le varie possibilità in conformità con le necessità operative richieste.



Modulo BSM stazione radio base



Il cuore del sistema è il modulo BSM di stazione radio base R&S@TOB-500 che può ricevere alimentazione sia esterna che tramite il modulo alimentatore.

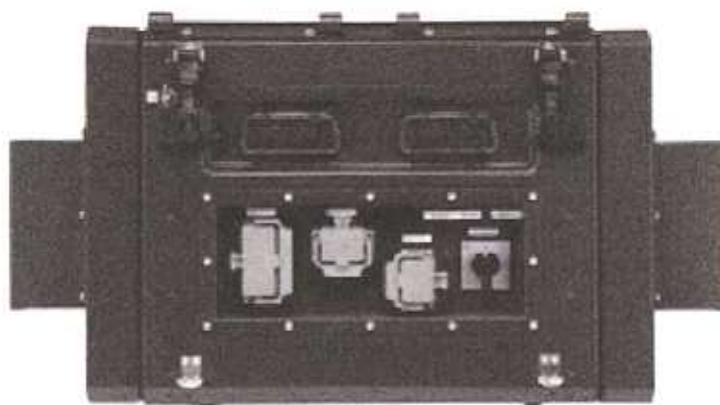
La potenza RF di uscita al bocchettone d'antenna è configurabile nell'intervallo 0,5 – 15 watts (pari a 27 / 44 dBm) in passi di 0,1 watt.

Il raffreddamento è stato progettato a convezione d'aria per criteri di contenimento di peso e affidabilità generale del sistema, solo in condizioni climatiche estreme sono necessari ventilatori e climatizzatore, aggiungendo gli appositi moduli



Modulo BEM, branching RF

Il modulo di branching d'antenna comprende accoppiatori Tx, filtri e duplexer per una o due portanti RF come massima espansione.



Modulo alimentatore

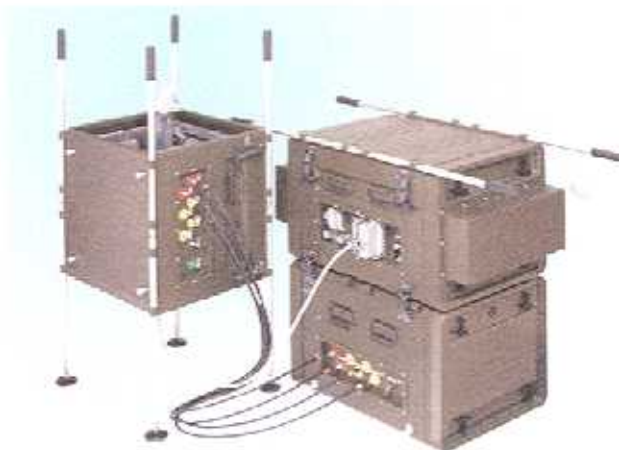
Le tensioni 12 Vdc, 24 Vdc, 48 Vdc e 90 – 264 Vac con 47/63 Hz sono utilizzabili dal sistema nell'intervallo di temperatura $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ fino a $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, il modulo alimentatore provvede al raddrizzamento e distribuzione della tensione agli altri moduli.

Il modulo alimentatore può comprendere un pacco batterie per l'alimentazione di emergenza in back up con una durata di circa due ore.

Operatività

Il sistema **T³** offre una nuova concezione di utilizzo di un sistema radio mobile tattico e/o di supporto per operazioni in campo.

Il trasporto è semplice e può avvenire con ogni mezzo a disposizione al limite due persone possono movimentarlo



avendo peso e dimensioni che consentono il suo spostamento con facilità ed in sicurezza



Trasporto del singolo modulo PSM

Ogni modulo ha un peso inferiore a 50 Kg.

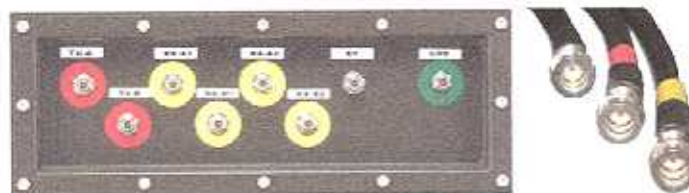
Il sistema prevede una entrata in operatività estremamente contenuta in termini temporali, la seguente tabella fornisce i tempi di entrata in operatività in varie condizioni di temperatura:

- tipico 5 minuti per temperature superiori a + 5 °C
- tipico 20 minuti per temperature nell'intervallo 0 – + 5 °C
- tipico 30 minuti per temperature nell'intervallo - 25 – 0 °C
- tipico 45 minuti per temperature nell'intervallo - 40 – -25 °C

Tutti i connettori stagni IP 65 forniscono una grande facilità di maneggio e fissaggio (tipo plug-in)

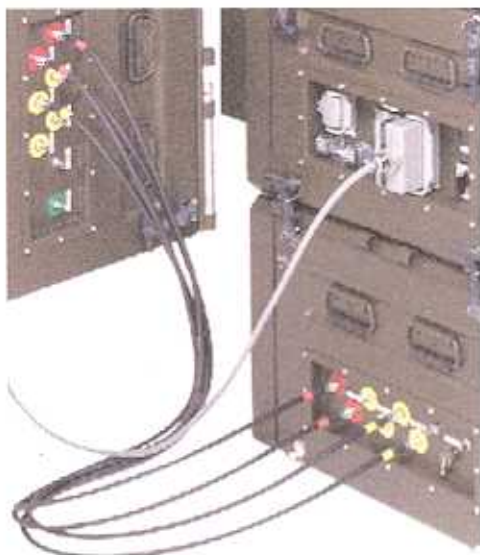


vista del modulo alimentatore settore connettori di uscita e connettore verso il modulo stazione base



vista del modulo branching e connettori RF





Vista generale delle connessioni per un sistema a due portanti

Esempi di applicazioni sistemistiche.

Le applicazioni del sistema **ACCESSNET®-T Cube** possono spaziare su un'ampia gamma di scenari operativi in ambiti sia civili, militari che di sicurezza.

Il sistema **T³** di costruzione robusta e di facile installazione è stato specificatamente progettato per le applicazioni operative tattiche mobili, può essere facilmente trasportato su qualsiasi tipo di veicolo civile o militare nonché essere avio o elitrasmportato sul punto di operazione.

Le configurazioni sistemistiche possibili possono essere le più disparate e vanno dal singolo sito "stand alone" per operazioni tattiche locali con copertura ad ombrello dell'area di intervento prevista a integrazioni con altri tipi di sistema.

Il prodotto **T³** può collegarsi ad altri **T³** per espansione di area di copertura oppure tramite collegamenti via linea o microonde (satellite o ponte radio) verso sistemi più complessi sia di tipo radiomobile Tetra che di altro tipo come radio analogico e/o cellulare GSM/UMTS.



Si hanno anche applicazioni speciali in ambienti particolarmente gravosi o difficili per spazio e collocazione quali ad esempio su una nave, un veicolo cingolato o in un container.

In modalità "stand alone" sono disponibili le principali funzionalità operative del protocollo ETSI Tetra mentre se il sistema T³ è collegato ad un sistema Tetra **ACCESSNET®-T** si avrà la possibilità di utilizzare tutte le funzioni previste dal sistema Tetra a grande copertura.

Sono qui elencate le funzionalità del T³ singolo sito in modo "stand alone"

- chiamata singola full duplex o semi duplex
- chiamata di gruppo
- chiamata generale di flotta
- chiamata di emergenza
- livelli di priorità
- registrazione automatica utenza radio sotto la copertura RF
- messaggi SDS e di stato
- Identificativo del chiamante

In versione singolo sito ma con collegamenti verso specifiche reti o apparati si possono avere ad esempio

- Chiamate verso operatore di dispacciamento
- Chiamate telefoniche
- Chiamate verso sistemi radiomobili analogici o GSM
- Gestione delle flotta tramite NMC da parte di un amministratore di sistema

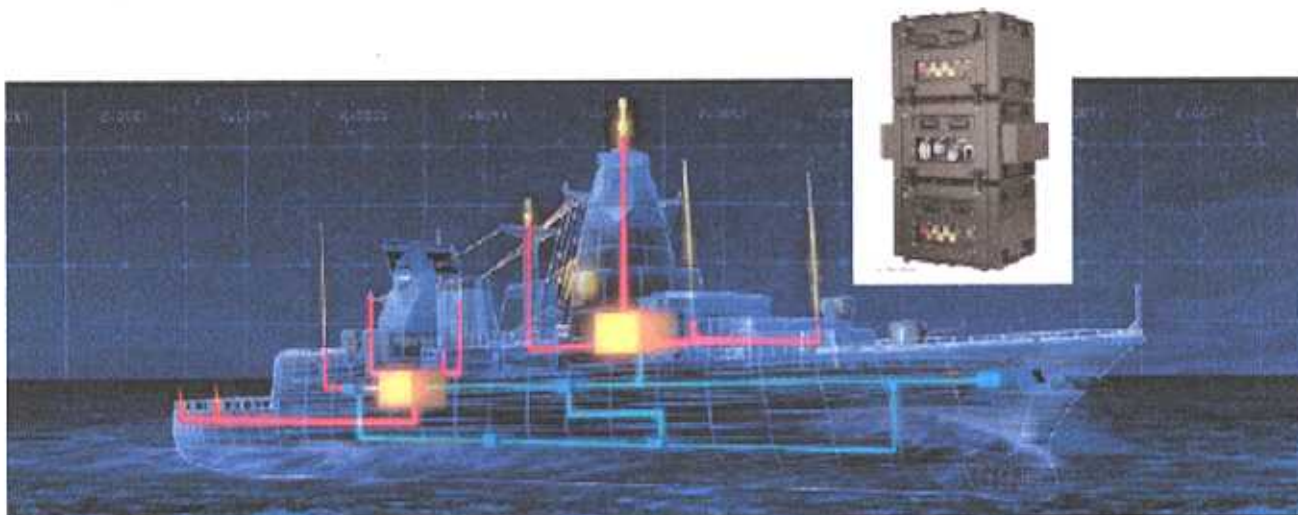
Valgono in tutte le configurazioni le chiamate DMO (Direct Mode Operation – operatività in modo diretto o modo Simplex) o DMO ripetitore in quanto dipendenti dai soli periferici radio utilizzati.



Si elencano ora particolari realizzazioni già operative.



Marina Militare Tedesca



Il sistema radiomobile in questa applicazione prevede due T³ connessi fra loro senza modulo di alimentazione per la copertura interna ed esterna della nave per operatività gestionale generale della nave e specifico del corpo tecnico imbarcato del genio navale. Installato sui caccia della MM Tedesca



Esercito Tedesco

Applicativo speciale in ambito tattico e di sicurezza.





Esercito Cinese

Applicativo per operazioni in abito tattico di supporto a battaglioni e di attività per protezione civile per calamità naturali.



Esercito Cinese

Applicativo per operazioni in abito tattico di supporto a battaglioni e di attività per protezione civile per calamità naturali.