

## Radare di Avvistamento LPD/20-J



*Il radar di avvistamento e sorveglianza Contraves LPD/20-J. Questo Shorar di prima generazione ha equipaggiato le btr. da 40/70 ed è attualmente in dotazione alle batterie a cortissima portata equipaggiate con i sistemi d'arma SIDAM e STINGER*

Ditta Costruttrice: CONTRAVES (ITALIA).

Periodo di servizio: dal 1985 (circa).

Altre denominazioni: radar di controllo tattico LPD/20-J.

Dati numerici principali:

- distanza di scoperta (desunta dal diagramma di copertura verticale):
  - a) minima, teorica, 2.000 m;
  - b) massima, 16 km, stabile con inclinazione dell'asse dell'antenna di 0° al di sopra dell'orizzonte, e con la minima frequenza di ripetizione degli impulsi;
  - c) massima, 18 km, stabile con inclinazione dell'asse dell'antenna di 0° al di sopra dell'orizzonte, e con la massima frequenza di ripetizione degli impulsi;
- copertura in quota (desunta dal diagramma di copertura verticale) fino a circa 4.000 m con "tilt" di 0° sull'orizzonte;
- errore in distanza massimo  $\pm 0,5$  km;
- errore in direzione  $\pm 0,7^\circ$  ( $0^\circ.42'$ );
- discriminazione:
  - a) in distanza, 1 km;
  - b) in direzione,  $1,4^\circ$  ( $1^\circ.24'$ );
- frequenza di funzionamento (portante), dai 9.900 MHz (9,9 GHz) ai 10.100 MHz (10,1 GHz), "BANDA X";
- lunghezza d'onda, dato "CLASSIFICATO";
- durata degli impulsi, 6,7 millisecondi;
- frequenza di ripetizione degli impulsi (modulante), 7,137 kHz, oppure 9,368 kHz (commutabili sia manualmente che automaticamente);

- potenza di picco irradiata, da 1 kw a 1,2 kw;
- potenza massima assorbita, 5 kw;
- apertura dei lobi di emissione:
  - a) orizzontale,  $16^\circ \pm 3^\circ$ ;
  - b) verticale,  $1,4^\circ \pm 0,3^\circ$  ( $1^\circ.24' \pm 18'$ );
- campo in direzione,  $360^\circ$ ;
- velocità di rotazione dell'antenna di 30 o 60 giri/min.

#### COMPONENTI:

- modulatore, comparatore di segnali, alimentatore, ricetrasmittitore e base di antenna, IFF/SIF (in "modo 3, 3A e 4", eventuale), antenna radar e antenna IFF/SIF (eventuale) montate su di un unico carro biga autotrainabile;
- unità di controllo, UC, esterna, posizionabile fino a 100 m dall'apparato, dotata di un solo indicatore "P.P.I. digitalizzato";
- gruppo elettrogeno, esterno;
- collegamenti dati:
  - . fino a quattro centrali CT/40-G Mir, mediante apposite cassette di integrazione portate dalle centrali e cavetti telefonici;
  - . con semoventi c/a SIDAM 25, mediante apposite apparecchiature radio, oppure, mediante cavetto telefonico ed apposito cassetto di integrazione.

Materiale di concezione e realizzazione nazionale è stato acquisito dall'EI inizialmente solo per assorbire dei surplus di produzione della ditta CONTRAVES e solo successivamente è stato adattato al compito di radar di controllo tattico per il sistema L70 e poi come "shorar" (short range acquisition radar) per le batterie di autodifesa c/a, poi ridenominate a cortissima portata SIDAM e STINGER.

Di fatto gli esemplari acquistati facevano parte di una cospicua fornitura destinata alla LIBIA, bloccata poi da una delle numerose sanzioni di embargo dell'ONU emanate nei confronti di questo paese Nordafricano.

Si tratta di un apparato digitalizzato di prima generazione con ricetrasmittitore con funzionamento "pulse-doppler" (a impulsi e ad effetto doppler) (\*) dotato di un apparato IFF/SIF funzionante, secondo gli standard NATO, nei modi "3, 3A e 4", dotato di un blocco antenna inclinabile di  $+5^\circ$ ,  $0^\circ$  o  $-5^\circ$  rispetto al piano orizzontale (a seconda dell'area di schieramento). Di dimensioni contenute riunisce sul carro biga tutti i componenti dell'apparato a meno del gruppo elettrogeno e dell'unità di controllo, U.C., che poco più grande di un televisore domestico, può venire schierata fino a 100 m dall'apparato, o sotto tenda o all'interno di uno shelter PC; l'installazione è idonea solo per avvistare aeromobili che volano a bassa e bassissima quota, da 0 a 4.000 m, e per una distanza di poco superiore ai 18 km, e, oltre alla portata ridotta trova delle limitazioni di impiego connesse con il funzionamento "pulse-doppler" e con la rappresentazione delle tracce sul P.P.I..

Difatti il modo "pulse-doppler" può non riconoscere come echi di ritorno quelli con " $\lambda$ " (lunghezza d'onda) multipla o sottomultipla intera ( $2\lambda$ ,  $\lambda$ ,  $1/2\lambda$ , .....,  $1/8\lambda$ ...), provocati da bersagli che si muovono con velocità pari o sottomultiple intere della velocità di propagazione degli impulsi radar nell'etere (velocità cieche), pertanto, per evitare dei "gaps" (buchi) nell'avvistamento, l'apparato può commutare automaticamente, ad ogni giro di antenna alla massima velocità di rotazione, tra le due frequenze modulanti, che, sovrapponendosi, coprono i rispettivi gaps di velocità cieche.

Per contro, per risonanza armonica ( $\lambda$  e  $\varphi$  degli echi di ritorno multipli o sottomultipli interi degli impulsi di trasmissione), gli echi degli ostacoli fissi vengono cancellati dall'apparato. Inoltre la rappresentazione digitalizzata sul P.P.I. non rappresenta con coerenza la posizione planimetrica del bersaglio, in quanto, trattandosi di un "digitale" di prima generazione, lo "spot" prodotto dall'aeromobile è un segmento luminoso ampio  $1,4^\circ$  ( $1^\circ.24'$ ) e lungo 1 km sulla base dei tempi (marcata di ogni kilometro e lunga 20 km).

In effetti il processore che fornisce con continuità i dati di direzione e distanza di una traccia

(evidenziabile con una marca mobile e seguita manualmente con una "track-ball" o automaticamente dal calcolatore) dà i dati topografici di un volume ampio 1,4° x 1 km x 4 km entro il quale possono trovarsi uno o più velivoli; difatti se due o più aerei si trovano nel suddetto volume non vengono discriminati sul P.P.I..

Per permettere di utilizzare questo apparato come radar di controllo tattico del L.A.A.C.C. di btr. da 40/70 venne realizzato un sistema di integrazione tra il CT/40-G e l'LPD/20-J, basato su di un collegamento telefonico-digitale tra i due apparati ed una "cassetta di integrazione", U.I., portata dalla centrale di tiro (vedasi scheda tecnica n° 28).

Ogni apparato poteva integrare fino a 4 centrali CT/40-G MIR, ma tale sistema mostrò rapidamente i suoi limiti in quanto non permetteva alla centrale, quando integrata, di funzionare in ricerca settoriale ed in rappresentazione R.H.I., e sul P.P.I. del radar tiro apparivano due basi dei tempi, di cui quella più corta, 20 km, era quella del radar di sorveglianza; ciò significava che il bersaglio poteva essere agganciato ben al di sotto della portata del CT/40-G MIR (50 km), con conseguente ritardo nel calcolo dei dati di tiro; senza contare poi le continue avarie delle U.I. dovute all'incompatibilità tra i due sistemi (uno analogico e l'altro digitale) e dai conseguenti sbalzi di tensione elettrica di alimentazione dei circuiti.

Successivamente, con il ritiro dal servizio del sistema L70, questi apparati sono stati ridistribuiti, sempre come apparati di sorveglianza, alle unità dotate di missili portatili STINGER o semoventi SIDAM 25.

Allo stato attuale, sui posti di tiro STINGER, in attesa dell'adozione di un sistema C2 (comando e controllo) locale computerizzato, tale funzione viene esercitata in fonetico manuale (via radio o telefono campale) da un posto comando non automatizzato.

Stessa cosa accade per i semoventi SIDAM, anche se per quest'ultimi sono state sperimentate delle radio che consentirebbero la trasmissione in "data link" dall' LPD/20-J, o altro apparato "shorar", dei dati relativi alla traccia sul monitor del puntatore e del capo pezzo.

Sempre per il SIDAM è stato adottato un "cassetto" di integrazione che consente di collegare telefonicamente il semovente all' LPD/20-J e di fornire i dati della traccia sui monitor di puntamento, ma è evidente che tale sistema limita il vantaggio operativo della mobilità di un sistema c/a semovente.

In attesa dell'adozione di un valido shorar per le unità a cortissima portata, tale apparato rimane ancora in dotazione alle nostre batterie SIDAM e STINGER.

