

Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 32 (1960)
Heft: 4

Artikel: Apparecchio direttore di tiro Super-Feldermaus (pipistrello)
Autor: Kappenberger, U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-245216>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 11.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Apparecchio direttore di tiro SUPER - FLEDERMAUS (Pipistrello)

Magg. U. KAPPENBERGER

L'apparecchio direttore di tiro Super - Fledermaus, completamente automatico e diretto tramite radar, rappresenta il risultato di studi e ricerche che la società CONTRAVES AG ha intrapreso dal 1946.

I lavori di ricerca molto approfonditi nel campo della tecnica radar hanno permesso alla SA ALBISWERK ZURIGO di creare un apparecchio radar, basandosi su cognizioni moderne, capace di rivelare obiettivi e di dirigere il tiro tenendo conto dei bisogni dell'esercito.

Il Super - Fledermaus permette di rivelare e localizzare obiettivi di giorno e di notte fino ad una distanza di 50 km. e di seguire automaticamente gli stessi a partire da 40 km. L'apparecchio di mira, servito da un operatore, è solidale con l'antenna radar. Esso permette di osservare e di discernere con sicurezza l'obiettivo nemico, anche se si tratta di squadriglie volanti in formazioni serrate e a bassa altitudine, o durante attacchi effettuati simultaneamente da più velivoli provenienti da diverse direzioni. Il calcolatore elettronico fornisce in due secondi, e per tre postazioni di cannoni, gli elementi di tiro individuali esatti; le correzioni relative alle condizioni atmosferiche — variazione della densità dell'aria, influenza del vento — e quelle relative alla velocità iniziale del proiettile, si effettuano automaticamente. Il calcolatore tiene pure conto dell'accelerazione in caso di voli in picchiata.

Il Super - Fledermaus è di dimensioni ridotte, d'un peso minimo, ciò che gli permette una grande mobilità e un vasto campo d'applicazioni. Grazie all'alto grado d'automatizzazione, l'effettivo dei serventi è ridotto a tre uomini durante il giorno ed a due durante la notte.

L'applicazione di un dispositivo di discriminazione amico - nemico è pure prevista.

Gli apparecchi di controllo e d'aggiustamento montati nel Super-Fledermaus, permettono di verificarne ad ogni istante lo stato di funzionamento, di scoprire e localizzare rapidamente eventuali guasti senza che sia necessario di ricorrere a specialisti.

I movimenti di mira sono aiutati da una rigenerazione particolarmente studiata fornita dal calcolatore, ciò che garantisce una grande precisione nell'inseguimento e permette di trasmettere ai cannoni elementi di tiro precisi e stabili di una qualità eccezionale.

Principio del funzionamento

L'apparecchio Super - Fledermaus risolve nel seguente modo i compiti per i quali è costruito :

- Localizzazione dell'obiettivo da 300 a 50.000 m. col radar AFR 150, (AFR = Albis - Feuerleit-Radar) d'una potenza minima di 150 kw. La portata massima è calcolata per un velivolo tipo DC 7.
- Inseguimento automatico dell'obiettivo da 300 a 40.000 m.
- Rilevazione con alta precisione dinamica dell'azimut, del sito e della distanza dell'obiettivo, trasmissione immediata e continua di questi valori al calcolatore elettronico.
- Calcolo degli elementi di tiro individuali per tre postazioni di cannoni.
- Grande mobilità tattica e rapida messa in posizione di tiro.
- Manipolazione e manutenzione semplice.

L'apparecchio radar AFR 150 lavora su onde centimetriche. Gli impulsi d'alta frequenza emessi vengono concentrati dall'antenna parabolica in un fascio stretto con un'apertura di 2.2° . (Angolo d'apertura del fascio rotante entro punti di semi - potenza 4°).

Per permettere l'esplorazione dello spazio con questo fascio, l'antenna parabolica può oscillare attorno all'asse orizzontale. Il fascio può così esplorare uno spazio compreso tra gli angoli di sito -5° e $+85^\circ$ con qualunque angolo d'azimut. Salvo una piccola calotta nello zenit, il fascio radar può esplorare l'emisfero superiore, come pure una zona con angolo di sito negativo. Quando un obiettivo viene trovato

dal fascio, ciò che si constata nei tubi indicatori, la distanza è determinata dal tempo impiegato dall'impulso — emissione e ricezione (eco) —, la posizione dell'antenna e della piattaforma girevole indicano il sito e l'azimut dell'obiettivo.

Le coordinate dell'obiettivo sono così sempre determinate e trasmesse immediatamente al calcolatore elettronico tramite asservimenti elettrici. Quest'ultimo, dopo aver calcolato l'angolo di previsione, trasmette automaticamente e continuamente le coordinate del punto di colpire (elementi di tiro) ai cannoni della difesa anti-aerea.

Con l'apparecchio direttore di tiro Super - Fledermaus, l'acquisizione può farsi in cinque modi e l'inseguimento in quattro modi distinti:

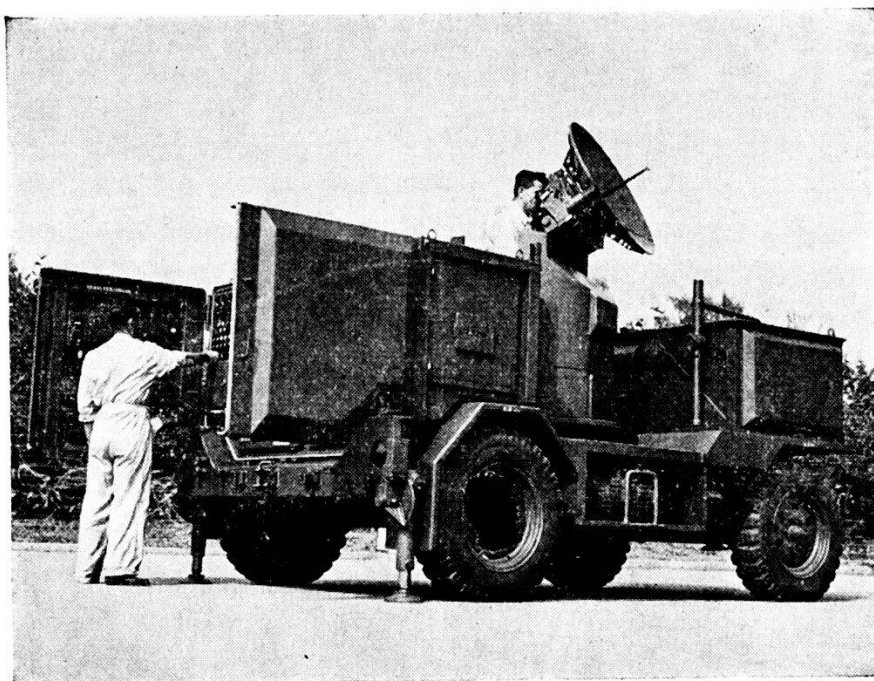


Fig. 1

- 1.) Acquisizione esterna dell'apparecchio Super - Fledermaus :
 - Acquisizione con l'aiuto d'un radar d'esplorazione d'obiettivi.
 - Acquisizione con l'aiuto d'un apparecchio d'esplorazione ottico.
- 2.) Acquisizione autonoma dell'apparecchio Super - Fledermaus :
 - Esplorazione in settore
 - Esplorazione elicoidale
 - Presa d'obiettivo ottica.

3) Inseguimento dell'obiettivo :

- Inseguimento automatico dell'obiettivo con il radar di tiro (con dispositivo rigenerativo).
- Inseguimento ottico dell'obiettivo. Distanza per radar.
- Comando rigenerativo automatico delle entrate del calcolatore che rimpiazza il radar se quest'ultimo viene temporaneamente disturbato.
- Calcolatore solo. I cannoni tirano sul vecchio obiettivo mentre l'operatore ottico o il radar cercano nuovi obiettivi.

L'operatore ottico e l'antenna radar sono montati nel centro del rimorchio (Fig. 1) su una colonna. Quest'ultima gira attorno a un asse verticale, mentre l'antenna radar e cannocchiale di mira oscillano attorno all'asse orizzontale.

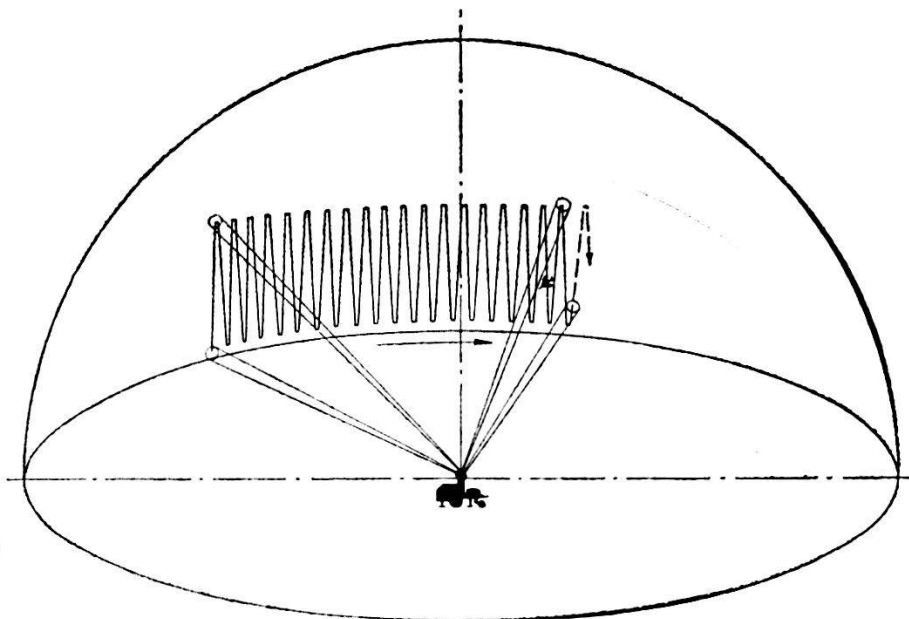


Fig. 2

Il radar di tiro può essere diretto tramite acquisizione esterna (per esempio tramite radar d'acquisizione, acquisizione ottica, acquisizione per radio o telefono).

In più il radar di tiro è provvisto di dispositivi d'esplorazione che gli permettono di rivelare e localizzare gli obiettivi in modo autonomo. L'antenna radar lavora in questo caso con movimenti d'esplorazione

verticali per l'esplorazione in settori, e con movimenti elicoidali per l'esplorazione panoramica.

Per il movimento d'esplorazione in settori (Fig. 2) l'antenna effettua un movimento oscillatorio, in modo che il fascio del radar esplora un settore di sito di 30° con una frequenza di 4 cicli/s.

L'angolo di sito inferiore del settore da esplorare viene determinato dall'operatore Radar. Simultaneamente l'azimut dell'antenna varia con una velocità di $10^\circ/8$, di modo che il fascio radar eseguisce un'esplorazione sistematica continua, coprendo esattamente il settore desiderato. Il tubo indicatore d'esplorazione, inserito per la presentazione RHI, (Ragen-Height-Indication) indica la distanza e l'elevazione. Così, l'operatore radar osserva sul suo schermo RHI, il piano verticale esplorato dal fascio radar. (Fig. 4). Terminata l'esplorazione totale del settore (settoe determinato nell'azimut dell'operatore radar $30^\circ / 60^\circ / 120^\circ$ o 360°), l'apparecchio ritorna automaticamente alla sua posizione di partenza e l'esplorazione dello stesso settore ricomincia.

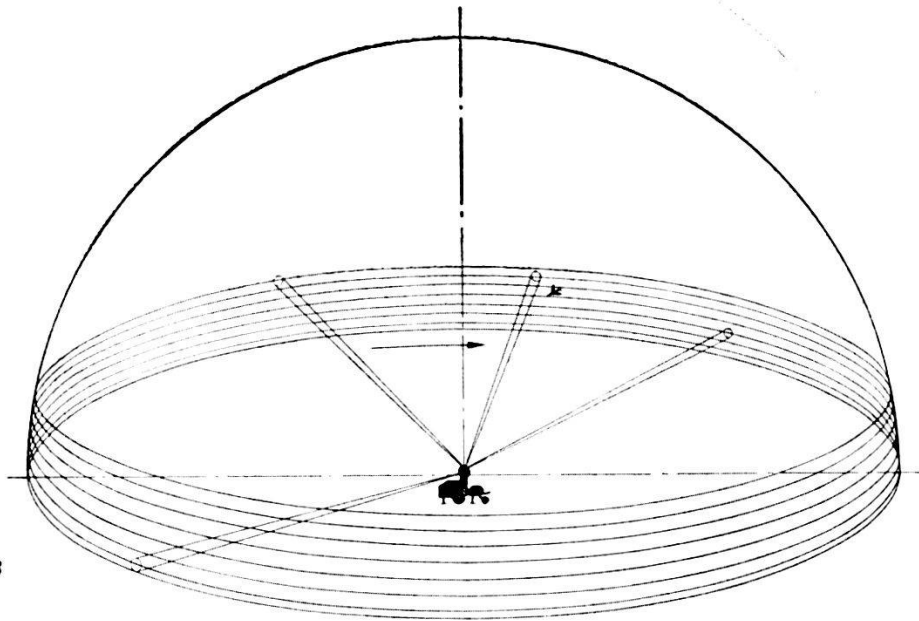


Fig. 3

Quando l'operatore rileva un obiettivo, arresta il movimento d'esplorazione automatico con l'aiuto delle manovelle d'azimut e di sito e centra il fascio radar sull'obiettivo. Girando la manovella di distanza fa coincidere l'eco dell'obiettivo con la marca di distanza.

Dopo di ciò l'operatore radar inserisce l'inseguimento automatico dell'obiettivo (nelle 3 coordinate).

Per l'esplorazione elicoidale (Fig. 3) l'antenna gira ad una velocità azimutale di $120^\circ/s$ diminuendo il sito di $2,2^\circ$ ogni giro. Con questo movimento tutto l'orizzonte viene esplorato senza intervalli dal fascio radar. Una volta arrivata al limite inferiore del settore d'esplorazione fissato, l'antenna ritorna automaticamente sull'angolo di sito di partenza e l'esplorazione elicoidale ricomincia. Il tubo indicatore d'esplorazione, inserito per la presentazione distanza-posizione (PPI, Plan-Position-Indication), indica la distanza e l'angolo d'azimut. (Fig. 5). L'obiettivo si presenta sullo schermo sotto forma d'un punto luminoso. Una volta rilevato l'obiettivo, l'operatore arresta il movimento d'esplo-

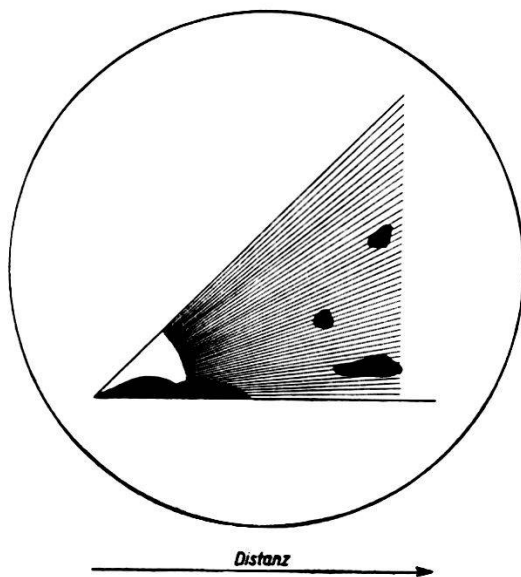


Fig. 4

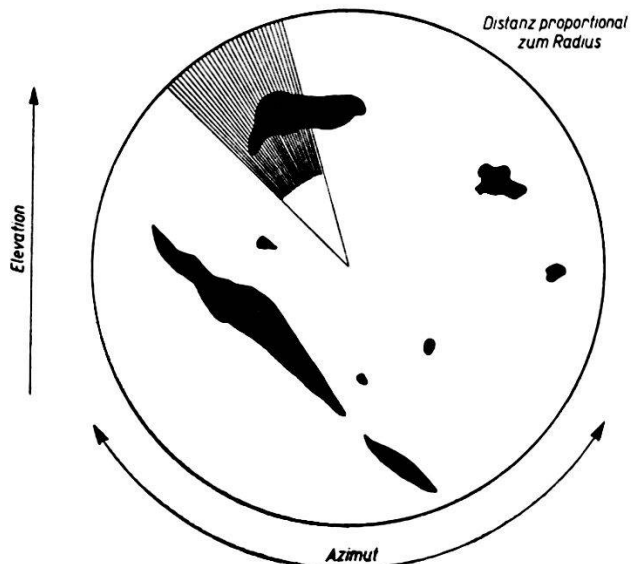


Fig. 5

razione automatico e centra con l'aiuto delle manovelle d'azimut e di sito il fascio radar sull'obiettivo; girando la manovella di distanza fa coincidere l'eco dell'obiettivo con la marca di distanza. Dopo di ciò l'operatore radar inserisce l'inseguimento automatico dell'obiettivo (nelle 3 coordinate).

In più l'apparecchio radar è munito d'un tubo indicatore di distanza (A/R-Scope) avente due linee simultanee; una linea indica tutto il campo della distanza con marche fisse di 10 in 10 km. sulla quale si

reperisce la distanza dell'obiettivo (rappresentazione A); l'altra linea indica solo la parte vicina all'obiettivo inseguito con + 1 km. (Rappresentazione R).

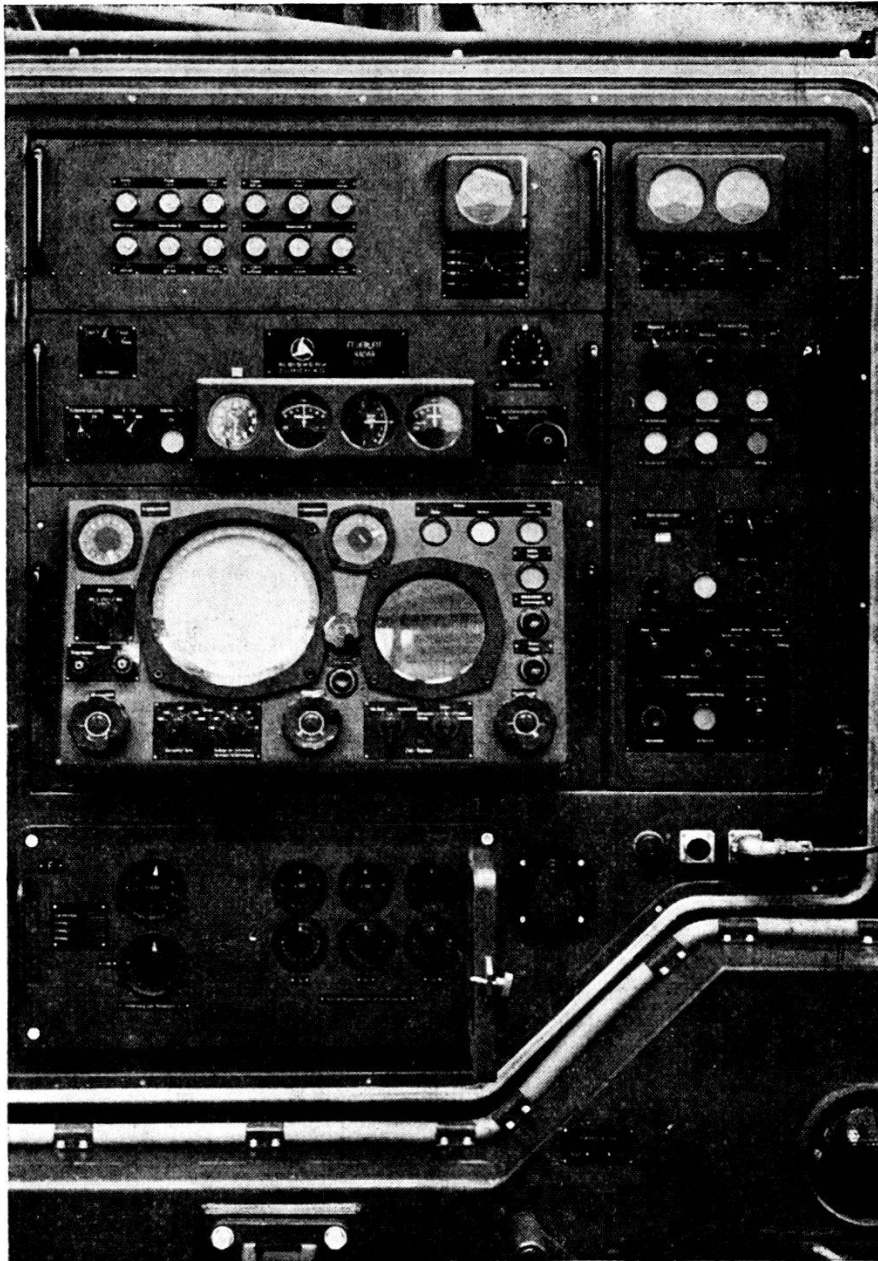


Fig. 6

L'obiettivo rilevato viene seguito continuamente e automaticamente dal fascio radar. La distanza viene costantemente e automaticamente corretta tramite un asservimento nei circuiti di misura della distanza. L'apparecchio radar è controllato con un sistema rigenerativo,

ciò che assicura un inseguimento efficace e calmo anche in condizioni molto critiche.

Grazie al grande potere di discriminazione, tanto in angoli che in distanza (finestra di distanza inseguimento + 90 m), e grazie ai deboli raggi secondari dell'antenna, l'apparecchio conviene specialmente all'inseguimento di obiettivi in volo al fianco di montagne o in picchiata nelle vallate.

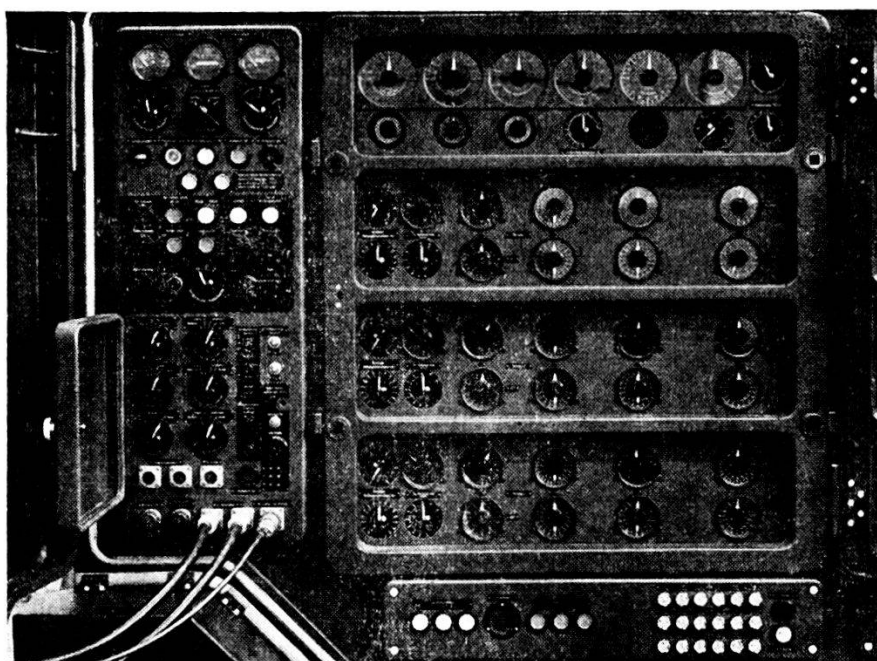


Fig. 7

- L'apparecchio radar si compone delle seguenti parti :
- sulla colonna : — l'antenna radar con il rispettivo meccanismo per l'esplorazione
 - il trasmettitore
 - l'alimentazione alta tensione
 - il compressore
 - sul rimorchio : il telaio con gli apparecchi (Fig. 6).

Il servizio dell'apparecchio radar d'esplorazione d'obiettivi e per la direzione di tiro non richiede che un solo operatore in grado di risolvere facilmente i compiti che gli sono affidati.

L'apparecchio radar per la direzione di tiro è munito di dispositivi che impediscono entro grandi limiti il disturbo emesso dai velivoli inseguiti.

Il calcolatore elettronico (Fig. 7) si compone d'un telaio con gli apparecchi fissi e di cassette apribili che permettono un controllo durante il funzionamento.

Il calcolatore determina sui dati ottenuti dal radar o dal canocchiale di mira (azimut, sito e distanza) gli elementi di tiro. (Azimut e sito dei cannoni).

Gli angoli di previsione sono determinati, teoricamente esatti, dal calcolatore. I vettori di previsione non sono rappresentati in forma spaziale; ma tutte le funzioni sono calcolate elettronicamente.

Due secondi solo dopo la ricezione dal radar dei primi dati di misura, gli elementi del punto da colpire sono già trasmessi ai cannoni.

Il lavoro del calcolatore è completamente automatico; quest'ultimo è sempre pronto a funzionare.

Il calcolatore considera pure gli elementi atmosferici vento, densità dell'aria, velocità iniziale del proiettile e le parallassi individuali delle postazioni dei cannoni.

Delle lampadine di segnalazione indicano il momento nel quale il punto da colpire si trova nel raggio d'efficacia dei cannoni.

Caratteristiche tecniche :

Velocità orizzontale dell'obiettivo	0 a 460 m/s
Velocità verticale dell'obiettivo	— 350 a + 110 m/s
Parallasse orizzontale entro il radar e le tre postazioni dei cannoni, ognuna	0 a 250 m
Lunghezza d'onda del radar	3,2 cm
Potenza degli impulsi d'alta frequenza del radar	150 kw
Velocità di mira :	
azimut	max. 120°/s
sito	max. 60°/s

Accelerazione di mira :

azimut

max. 120°/s²

sito

max. 60°/s²

Portata del radar tipo AFR 150 :

Velivoli piccoli (Hunter, Vampire, Venon)

27 km.

Velivoli medi (Gloster - Meteor)

33 km.

Velivoli grandi (B29, DC4)

40 km.

Velivoli molto grandi (DC8, B-36)

50 km.



L'opera verrà pubblicata in tre edizioni ognuna intieramente in francese, o in tedesco o in italiano.

Il contenuto ne indica per se stesso l'interesse:

Presentazione — del cons. fed. Petitpierre, presid. della Confederazione

La giovinezza e l'adolescenza — Louis Guisan, consigliere di Stato

L'ufficiale di milizia — colonnello Léderrey

L'uomo e il capo — col. di CA Frick, capo dell'istruzione

Le decisioni strategiche — col. Cdt. di CA Gonard

Con la parola e con lo scritto — B. Barbey, ministro

L'insegnamento d'una vita — cons. fed. Chaudet, capo del Dipart. mil. fed.

Il Generale e la Svizzera alemannica — prof. K. Schmid, del Politecnico fed.

Il Generale ed i Ticinesi — G. Lepori, già consigliere federale.

I nostri abbonati riceveranno prossimamente il prospetto e la cartolina di sottoscrizione; chi intende assicurarsi il volume, che non tarderà ad essere ricercato, farà bene a sottoscriverlo prontamente presso qualunque libreria o presso quella editrice, Libreria Marguerat, Place St. François 2, Losanna.

Nel prossimo fascicolo:

— *L'impiego della Compagnia Granatieri*

— *del cap. Bignasca*

— *Scienza e militare*

— *di F.M.B.*

Correggere:

pag. 146 - *riga 8:* velocità di 10⁰/s

„ 154 - *riga 3 dal basso:* Prendendo

„ 162 - *riga 18:* reggimento di fanteria di campagna, di montagna o motorizzato

„ 162 - *riga 22:* dipendenti

„ 165 - *riga 20:* e un battaglione

„ 171 - *riga 11 dal basso:* alla Landwehr le truppe destinate a dispositivi di difesa statica;