

C. A. 401

MINISTERO DELL' AERONAUTICA

Direz. Generale delle Costruzioni e degli Approvvigionamenti

Divisione Allestimento

ISTRUZIONE
sull' Impiego del Traguardo
IOZZA U. 3 A.



ROMA
MINISTERO DELL' AERONAUTICA
Stabilimento Fotomeccanico
1938-XVII

MINISTERIO DE AERONAUTICA
 Dirección General de Construcciones y Aprovisionamiento
 División de Equipamiento

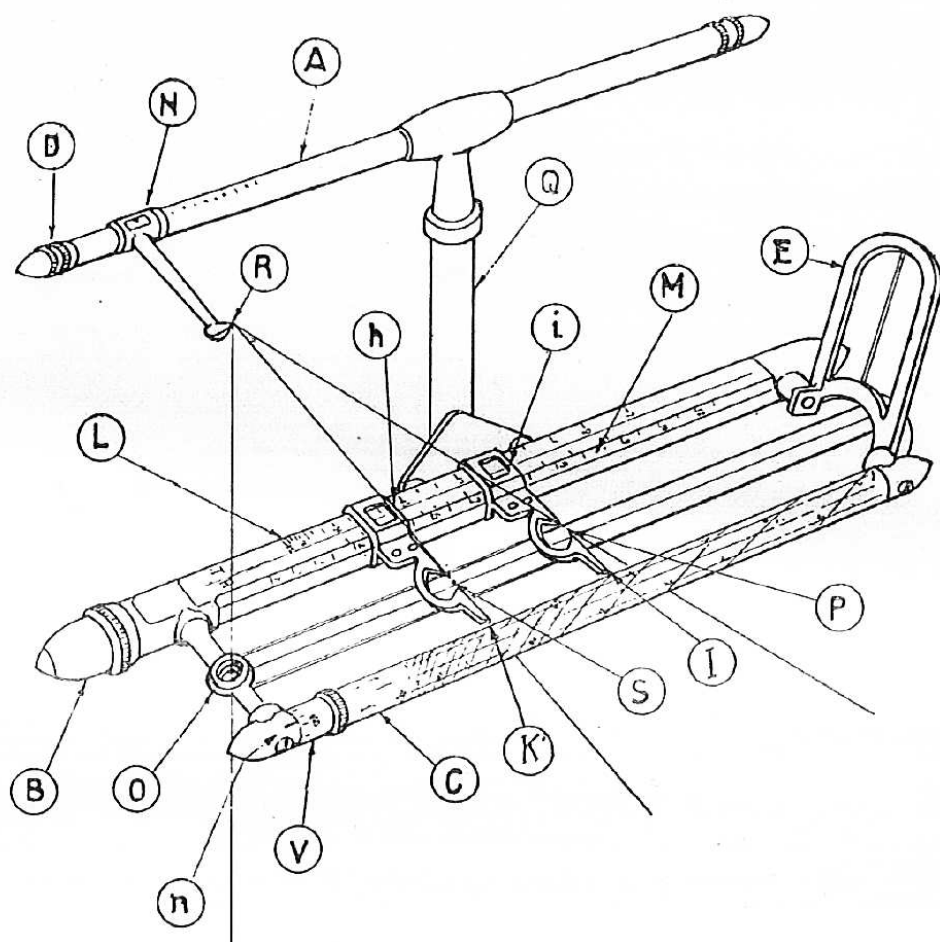
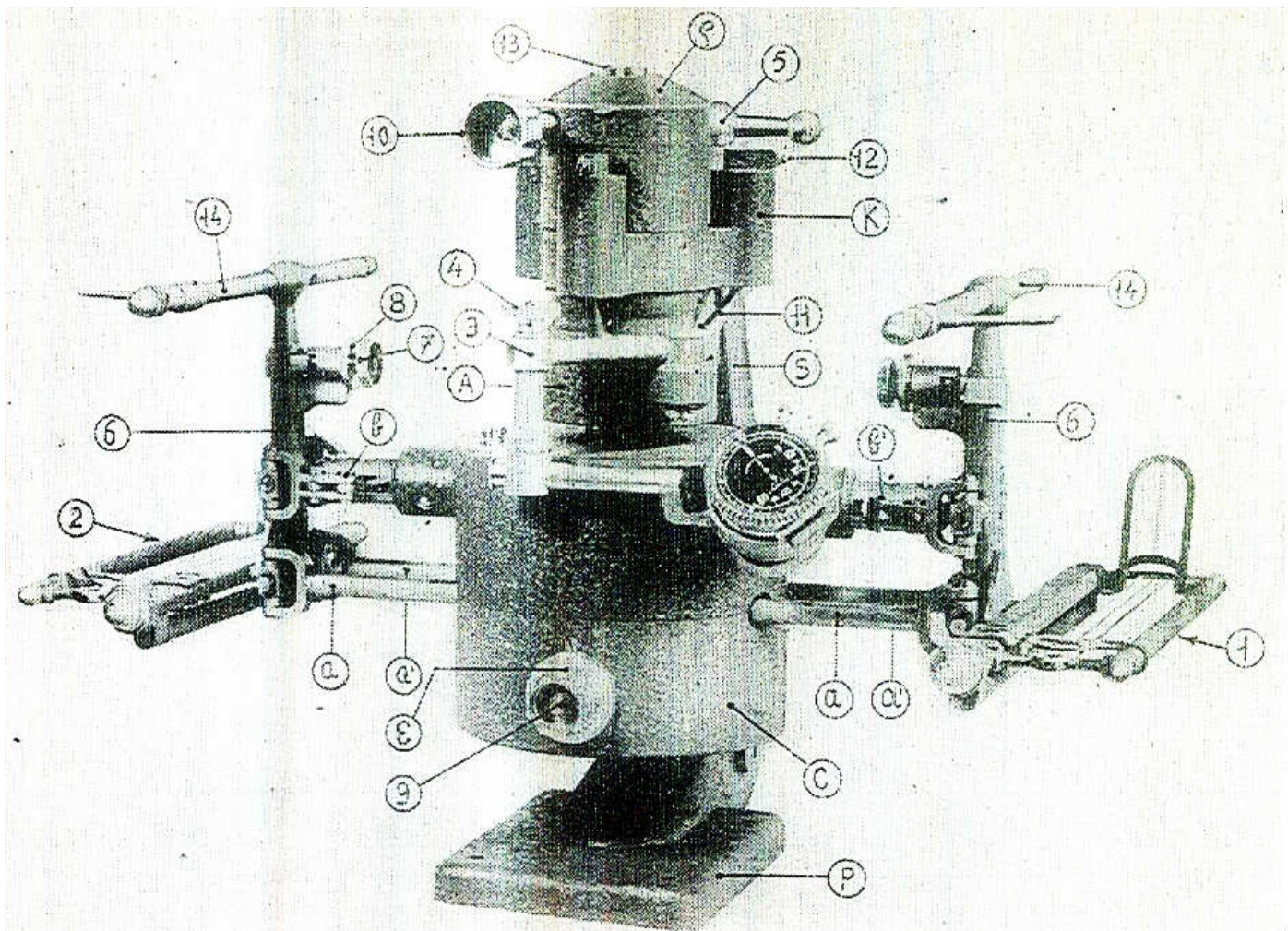
INSTRUCCIONES

SOBRE EL USO DE LA MIRA IOZZA U. 3 A.

Es aprobado el anexo "Instrucciones de uso de la mira IOZAA U. 3 A. ...

Roma, a 23 de Agosto 1938-XVI.

DESCRIPCIÓN	Pag. 1
DESCRIPCION DE LA MIRA PROPIAMENTE DICHA	" 4
INSTALACION Y PUESTA A PUNTO DE LA MIRA.....	" 6
PREPARACION PARA EL TIRO DE LA MIRA	" 7
OPERACION DE APUNTAMIENTO	" 8
APUNTAMIENTO EN DIRECCION.....	" 8
MÉTODO PRINCIPAL DE APUNTAMIENTO EN ALCANCE.....	" 10
TIRO A TIEMPO DEL CRONOMETRO DE CUENTA ATRAS.....	" 15
TIRO DIRECTO EN BASE A LA ESTIMA DE LA VELOCIDAD RELATIVA ENTRE EL AVION Y EL BLANCO	" 17
METODO DE APUNTAMIENTO SECUNDARIO Y PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS	" 18
APUNTAMIENTO CONTRA BLANCOS FIJOS EN CASO DEL LANZAMIENTO DE BOMBAS CUYA VELOCIDAD LIMITE ES MUY BAJA	" 19
DETERMINACION APROXIMADA DE LA ALTURA DE VUELO	" 20
CORRECCION DEL ANGULO DE RETARDO	" 21



Descripción

La mira **Iozza U. 3 A.** permite el apunte tripartito, que es efectuado por tres personas: el piloto, el observador-apuntador de dirección y el apuntador de tiro. Para ello el instrumento trae dos miras propiamente dichas **(1)** y **(2)**, perfectamente conectadas, y cuyos planos de mira permanecen constantemente paralelos, sea cual sea la posición en que tomen dependiendo de la operación de apunte llevada a cabo en el mismo instrumento. La mira propiamente dicha esta colocada en dos tubos verticales parcialmente abiertos **(6)**, los cuales constituyen su relativo alojamiento. Estos últimos, a su vez, son sostenidos y vinculados al cuerpo cilíndrico **"C"**, en la parte superior por dos brazos transversales **"b"** y **"b"**, oportunamente articulados y inferiormente con dos barras transversales **"a"** y **"a"** pasando a través del cilindro **"C"** y en lados opuestos de un paralelogramo articulado horizontal. Para establecer la retícula, ya investidos en sus respectivos alojamientos, es necesario atornillar los dos botones **(7)** y bloquear todo por medio de los botones **(8)** que actúan de contratuerca.

El cuerpo cilíndrico **"C"**, con sus correspondientes barras y retículas, constituye la masa pendular de la mira; Este viene conectado con el brazo de soporte **"S"** por medio de una articulación tipo cardan y un sistema de amortiguación neumático que consta de tres cilindros **"K"** rígidamente fijado a la cabeza del soporte **"S"** y tres pistones de grafito comprimido cuyas bieletas de rótula esférica están unidos a tres **artículos (11)** fijos a la masa péndula. El cilindro **"K"** portando la cabeza de la válvula **(12)** le permiten ajustar la amortiguación. El soporte **"S"** está conectado a la placa delantera **"P"** utilizando un tornillo tangencial que engrana en un sector dentado; el mando se efectúa por medio de la manivela **(5)**. Este mecanismo permite que gire el soporte **"S"** respecto de la placa **"P"** dentro de un sector determinado.

La placa delantera tiene 4 orificios para la fijación de la mira al aparato.

Un anillo **"A"** rígidamente unido al soporte **"S"** sirve como un limitador de las oscilaciones de la masa péndula y sostiene un porta-cronómetro **(3)** comprendiendo dos brazos articulados extensibles y orientables que se pueden fijar en la posición más conveniente por medio del botón de presión **(4)**.

El cilindro **"C"** lleva la graduación **"E"** de retardo y su botón de control **(9)**. La introducción del ángulo de retardo, en esa graduación, permite efectuar automáticamente correcciones particulares en caso de tiro en deriva contra objetivos fijos o móviles en el caso de tiro en aire calmado contra blanco móvil.

En la cabecera del soporte **"S"** se encuentra la graduación de deriva ρ y su botón de control **(10)**. La mira tiene dos burbujas de nivel, una **(13)** fijada al soporte **"S"** en el centro de la graduación de deriva y otra fijada al cuerpo cilíndrico **"C"**.

Para quitar el cronómetro de cuenta atrás de su alojamiento, es necesario presionar sobre la corona estriada que lleva índice móvil, hasta que las dos resaltes del cronómetro se liberen de sus muescas.

En el interior del cuerpo cilíndrico **"C"** se encuentran varios mecanismos, los cuales

dependiendo del valor introducido en las dos graduaciones "ε" y "ρ" y por medio de dos varillas de conexión y mando "a" y "a'", hacen girar los dos puntos de mira, alrededor de dos ejes, uno vertical y el otro horizontal, de determinada categoría angular. También el cuerpo "C" contiene masas de compensación móvil, las cuales, dada la compensación integral de las retículas, dan a la masa pendular un centro de gravedad invariable y luego una referencia a la vertical constantemente correcta.

Descripción de la mira propiamente dicha

La mira propiamente dicha (fig. 2) esta constituida de:

- la retícula "L"
- la barra "A", con graduación de retardación "N" y visor "R"
- el tubo "Q" que une las dos partes.

La retícula "L" comprende:

- a) un tubo oval en el cual estan marcadas las graduaciones "H" y "T" y una graduación milesimal "M". Los números de este último indican, en centena de milésimas, la distancia entre la el visor "R" y el plano de la retícula;
- b) un cilindro "C", que puede girar alrededor de su propio eje y que lleva una graduación de velocidad y una graduación de altitud. La primera está señalada en km/h en la base del cilindro, la segunda, marcada en hectómetros, envuelve todo el cilindro en una serie de espirales. Cada espiral corresponde a una determinada altitud de vuelo;
- c) tres puntos de mira "O", "S", "P", de los cuales los dos últimos son móviles. Su desplazamiento, que es siempre simultáneo, se consigue actuando sobre el botón "B". Cualquiera que sea la posición que tomen siempre se cumple la siguiente formula:

$$PS = \frac{1}{2} SO$$

es decir, la distancia entre los dos puntos de mira móviles es siempre la mitad de la distancia entre el segundo punto móvil "S" y el punto fijo "O" (centro del anillo);

- d) tres filamentos longitudinales paralelos de los cuales, el del medio y la mirilla "R" determinan el plano de mira del visor;
- e) un elemento de la retícula "E" que facilita el apuntamiento en dirección, especialmente en el tiro contra blancos en movimiento. Dicho elemento, además de la posición de tiro indicada en la fig. 2, puede asumir otra inclinación en el plano de la retícula. Las dos posiciones están determinadas por un sistema de resortes.

Los puntos de mira "P" y "S" llevan cada uno dos índices, uno constituido por un borde rectilíneo anterior ("i" y "h") para efectura la lectura de las graduaciones "H", "T" y "M" y el otro punto ("I" y "K") para la graduación de la altitud del cilindro "C". La lectura de la graduación "V" se efectua por medio del índice "n".

Los tres puntos de mira "P", "S" y "Q" determinan, con la mirilla "R", las tres visuales "RP", "RS", "RO" que para simplificar la exposición siguiente, apuntaran respectivamente con "p", "s" y "r". La inclinación de dicha visual depende de la posición de la mirilla "R" y de la posición de la punta de la mira móvil "P" y "S", pero cualquiera que sea ésta inclinación, siempre cumplirá el requisito de que el espacio comprendido en el suelo, supuestamente horizontal, entre la visual "p" y la "s", es siempre la mitad de lo comprimido entre la "s" y la "r".

Instalación y puesta a punto de la mira

Para instalar la mira en el puesto de apunte se pone la graduación de deriva "Q" a cero y se gira la base "P" hasta que los planos de mira son casi paralelos al eje longitudinal del aparato. Luego, dejando realmente la cola del aparato apoyada a tierra, se centra, en la dirección longitudinal de la burbuja del nivel (13) girando la manilla (5). Se calca a tierra su pavimento o su terreno horizontal, en correspondencia con uno de los dos puntos de mira, un alineamiento paralelo al eje longitudinal del aparato; mirando luego a través de uno cualquiera de las tres puntos que constituyen el visor "R" y los tres filamentos longitudinales del retículo, se hace rotar la base de ataque de la mira sobre el plano de apoyo, hasta que el alineamiento a tierra y la huella a tierra del plano de la mira esten paralelas. En estas condiciones, se fija la mira al aparato, por medio de pernos pasantes a través de los agujeros de la base.

Preparar la mira para el lanzamiento

En cuando se alcanza la altitud de bombardeo y configurar los motores en la línea de vuelo para mantener constante la altitud, uno de los dos apuntadores girando la manilla (5) centrará en la dirección longitudinal la burbuja de nivel (13). Esta operación tiene una doble finalidad. La primera es darle a la masa pendular de la mira el mismo margen de desplazamiento angular en ambas direcciones de la dirección longitudinal. El segundo es permitir al apuntador controlar la línea de vuelo mantenida por el piloto durante toda la operación de apunte.

Operaciones de apunte

Las operaciones de apunte pueden ser efectuadas por uno o dos apuntadores. En este último caso, la operación de apunte en dirección será efectuada por el apuntador de la izquierda y la de lanzamiento por el apuntador de la derecha.

Apunte en dirección

En el apuntamiento en dirección distinguiremos los dos casos siguientes:

A) apunte contra objetivos fijos, con o sin viento de deriva.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

1. marcar mediante el botón (9) el ángulo de retardo dado por las tablas de tiro de la bomba, en función de la altitud de lanzamiento y de la velocidad del aire " V_a ";
2. como el avión va directo, con proa constante, hacia el objetivo y a una distancia de unos pocos Km (aproximadamente 6/9) accionar el botón (10) y luego girar el plano de mira hasta ver desfilarse el terreno paralelamente a la calle del mismo plano. Para obtener esto con la necesaria precisión y indispensable ver desplazarse a lo largo de toda la calle, hasta la línea de retardo, y puntos distintivos del terreno en ella. Efectuar luego las pequeñas correcciones en la proa del avión para que el plano de mira pase por el centro del objetivo.

A) apunte en dirección contra objetivos móviles.

Nos referimos particularmente a blancos navales a motor. La dirección de ataque debe ser prácticamente normal a la dirección de marcha del objetivo.

Operaciones a realizar:

- 1° - dirigir el avión, aproximadamente, sobre la vertical de un punto situado en la ruta de la nave objetivo y en una posición tal que la distancia de éste al centro de la nave y al pie de la vertical al avión, sea respectivamente proporcional a la velocidad de la nave y a la velocidad real del avión.
- 2° - Manipular el botón (10) girando el plano de mira hasta llevar su pista a tierra sobre el centro del objetivo.
- 3° - Manteniendo constante la proa de la aeronave observar el desplazamiento relativo del objetivo. Si éste tiende a moverse fuera del sector determinado por la pista del plano de la mira y de la dirección de la velocidad propia " V_a ", disminuir el valor de la graduación " Q " y acercarse con el avión hasta devolver el plano de mira sobre el centro del objetivo.

Si el objetivo con su movimiento relativo tiende a moverse dentro de ese sector, aumentar la graduación " Q " y acercarse con el avión para llevar siempre dicha pista al centro del objetivo. Con correcciones sucesivas se debe conseguir que la proa constante de la aeronave corresponda en modo relativo al objetivo yacente en el plano de mira.

Método principal de apunte en alcance

Los métodos principales de apunte en alcance que la mira permite, son los siguientes:

- I) tiro directo, después de un tiempo de pasillo (sistema de las graduaciones "H" y "T");
- II) tiro a tiempo mediante el cronómetro de cuenta atrás;
- III) tiro directo en base a la estima de la velocidad relativa entre la aeronave y el objetivo.

Tiro directo tras un tiempo de pasillo.-

Este método se debe aplicar en el tiro contra objetivos fijos.

Se pueden presentar los dos casos siguientes:

1º objetivo en zona llana (proposito falso y objetivo a la misma altitud)

2º objetivo en zona montañosa o colinosa (objeto o mira falso y objetivo a altitudes diferentes)

Primer caso:

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- 1º - por medio de la mirilla "D" señalar el ángulo de retardo, desplazando en avance la mirilla "R";
- 2º - actuando sobre el botón "B" y efectuar la lectura con el índice "i", señalando en la graduación "T", la duración de la trayectoria dada por las tablas de tiro. En ausencia de las tablas, señalar con el índice "i" en la graduación "H", la latitud relativa de vuelo.
- 3º - dirigir, aunque en modo aproximado, la ruta del avión al objetivo y, con el auxilio de un temporizador normal, determinar el tiempo de tránsito de un objeto falso de la visual "p" (RP) a la "r" (RO) (el punto "O" corresponde al centro del anillo).
- 4º - el tiempo obtenido se señala en la graduación "T" por medio del índice "i", la visual "p", así determinada, representa la línea de tiro. En el instante en que coincide el objetivo con tal visual, se liberan las bombas.

Segundo caso:

Las operaciones a realizar son cinco, los que se indican en los apartados 1, 2, 3 del primer caso y los dos siguientes:

- 4º - el tiempo obtenido se señala en la graduación "T" mediante el índice "i", a continuación girando el cilindro "C" se hace coincidir la espiral correspondiente a la altitud relativa avión-falso objeto con el índice "I". La graduación "V" indicará la velocidad efectiva de la aeronave en modo exacto o aproximado, según que en la operación 2ª se haya introducido la altitud "H" o la duración de la trayectoria "T".
- 5º - teniendo fija la graduación de la velocidad hallada, operando el botón "B" se ha de señalar en el índice "I" la altitud relativa avión-objetivo, la visual "p" como determina la representación de la línea de tiro.

Este último método (segundo caso) no es aplicable cuando se lanzan las bombas a velocidad límite baja (bombas de poco peso y de poca penetración) y debe ser sustituido por el método de apunte a tiempo mediante el cronómetro de cuenta atrás.

Nota sobre los índices y graduaciones.- para marcar un dato de graduación "H" o "T" actuando el botón "B" se mueven, como ya se ha visto, ambos índices "i" y "h" con sus respectivos puntos de mira "P" y "S"; la lectura de la graduación se puede hacer indistintamente o con el índice "i" o con el índice de acuerdo "h", sin embargo debemos presente que la visual de colimación, o de tiro, que así obtenemos, esta determinada por el

punto de mira correspondiente al índice empleado en la mirilla "R". Es una buena idea sin embargo señalar estas graduaciones mediante el índice "i" y luego utilizar sistemáticamente la visual "p"; Cuando esto no es posible (sólo para los tiempos de graduación "T" superiores a 50') usar el índice "h" y la visual correspondiente "s".

Nota sobre la determinación de la velocidad efectiva.- Para determinar la velocidad real de una aeronave es necesario realizar las operaciones 2ª y 3ª hora de primer caso (la operación 1ª no es necesaria); el visor "R" puede tener cualquier posición, mientras sea siempre la misma) y la 4ª del segundo caso, teniendo presente que en la operación 2ª va siempre introducida la altitud de vuelo.

Las graduaciones de vuelo "V" de la mira considera la velocidad comprendida entre 150 y 350 Km/h, pero la herramienta permite la determinación de la velocidad efectiva hasta 700 Km/h. Para determinar velocidades superiores a esta máxima de la graduación "V" se opera de la siguiente manera:

- a) realizar las operaciones 2ª y 3ª del primer caso, teniendo en cuenta cuanto se ha dicho en la presente nota:
- b) señalar en la graduación "T" por medio del índice "i" el doble de tiempo hallado en la operación 3ª. Girar el cilindro "C" hasta hacer coincidir la espiral correspondiente a la altitud relativa avión-falso objetivo con el índice "I", leer la velocidad de la graduación "V"; duplicando ésta última se obtiene la velocidad efectiva buscada.

En el caso de ser considerado, por ejemplo, para "V" $e > 350$ Km/h, si después de la operación 3ª se intenta la operación 4ª del segundo caso, se constata que girando el cilindro "C", la hélice correspondiente a la altitud relativa, no se encuentra el índice "I"; ese se mantendría, en efecto, todo tras el mismo índice; y la operación no será concluyente.

Tiro a tiempo por medio del cronómetro de cuenta atrás

Las operaciones a realizar son:

- 1º - si se señala el ángulo de retardo en la mira propiamente dicha, o su graduación "E" del soporte;
- 2º - si gira el cilindro "C" hasta señalar en su graduación "V", una velocidad que sea seguramente superior a la relativa del avión respecto al objetivo. Manipulando el botón (B) se hace coincidir el índice "K" con la curva indicadora de la altitud de vuelo. Tras esta operación la visual "p" y "s" vienen a asumir una posición determinada.
- 3º - colocar el índice móvil del cronómetro en correspondencia con la mitad del tiempo de caída de la bomba, tiempo que se lee en las tablas de tiro apropiadas. En ausencia de las tablas poner el índice en correspondencia con la altitud de vuelo.
- 4º - en el instante en que la visual "p" pasa por el objetivo poner en marcha la manecilla del cronómetro, sucesivamente y en el instante en que la visual "s" pasa por el objetivo pulsar de nuevo el botón del cronómetro y cuando la manecilla en cuenta atrás encuentra el índice, se lanzan las bombas.

NOTA- Si la aeronave va a una velocidad superior a 350 Km. (límite superior de la graduación “V” del cilindro “C”), la operación segunda de apunte viene sustituida por la siguiente:

---- se gira el cilindro “C” hasta que señale una velocidad seguramente superior a la la marca superior a la mitad de la relativa del avión respecto al objetivo. Moviendo luego el botón “B” se hace coincidir el índice “K” con la curva que indica la altitud de vuelo.

Si lee la graduación “M” por medio del índice “h” y moviendo el botón “B” se mueve hacia delante el punto de mira “S” hasta que señale en su graduación “M” un valor doble de lo leído antes.

Tiro diretto in base a stima de la velocidad relativa de aeronave y objetivo

Las operaciones a realizar son:

- 1° - se señala el ángulo de retardo sobre la graduación relativa;
- 2° - se gira el cilindro “C” de modo que señale en la graduación “V”, el valor estimado de la velocidad relativa.
- 3° - por medio del botón “B” se mueve el índice “I” hasta hacerlo coincidir con la espiral de la altitud de vuelo. La visual “p” así determinada representa la línea de tiro.

Este método es ventajoso en tiro contra blancos fijos o móviles, cuando la altitud de bombardeo es inferior a 500 m. Como es obvio, los resultados del lanzamiento son más precisos cuanto más precisos sean los valores estimados de la velocidad relativa y próximos al valor real.

Metodo de apuntamiento secundario y problemas complementarios

Tiro contra objetivos móviles con el auxilio del cronómetro normal.- Es posible efectuar el tiro contra objetivos móviles con el auxilio del cronómetro normal, sólo cuando la velocidad relativa avión-objetivo es inferior a 250 Km.

En este caso las operaciones a realizar para apuntar son las siguientes:

- 1° - se señala el ángulo de retardo en la mira propiamente dicha que su placa soporte.
- 2° - se señala por medio del índice “h” la altitud relativa de vuelo sobre la graduación “H”.
- 3° - en el instante en que coincide el objetivo con la visual “p” se pulsa el cronómetro y se para en el instante en que se coincide el objetivo con la visual “s”;
- 4° - se efectúa rápidamente la lectura del tiempo encontrado y se introduce duplicando la graduación “T” de acuerdo con el índice “h”. La visual “s” así determinada representa la línea de tiro.

Dada la hipótesis (velocidad relativa inferior a 250 Km.) el punto de mira "S", a causa de la operación 4ª, se desplaza siempre hacia atrás; es indispensable por eso que la operación misma sea efectuada muy rápidamente de modo que el punto de mira "S", para asumir la nueva posición, preceda en el movimiento relativo el objetivo.

Apunte contra objetivos fijos en el caso de lanzamiento de bombas cuya velocidad limite sea muy baja

La bomba a velocidad limite muy baja da lugar a un fuerte ángulo de retardo y una duración de trayectoria elevada. Tal ángulo tiene a veces valores tan grandes que superan el límite máximo de 200° consentido por la graduación de la mira. En este caso, para efectuar el lanzamiento contra objetivos fijos, es necesario atacar el objetivo con el viento en calma y obrar del siguiente modo:

- 1° - se señala por medio del índice "I" en la graduación "M", el valor 10. La graduación de retardo (mirilla "R") puede asumir cualquier valor;
- 2° - coincidiendo sucesivamente a un falso objetivo se determina el tiempo dentro de la primera concordancia, efectuada con la visual "p", y la segunda efectuada con la "r".
- 3° - multiplicando el tiempo encontrado para la velocidad efectiva de la aeronave, expresada en m'' , se halla la altitud de vuelo relativa a la zona sobrevolada.

Corrección al ángulo de retardo

En todos los casos de tiro, en que el plano de mira forma un cierto ángulo con la dirección de la propia velocidad, para el apunte exacto en alcance, será necesario, como demuestra la teoría, introducir solo en la graduación de la mira propiamente dicha, en vez del ángulo "E" de retardo dado por la tabla, el valor:

$$\varepsilon \cos Q$$

Tal corrección casi siempre es irrelevante y por tanto no se efectúa, pero en los casos especiales en que sea "E" que "Q" asuman valores altos, teniendo presente que:

$$\cos 10^\circ = 0,98 \quad \text{e} \quad \cos 20^\circ = 0,93$$