Indirecte richting van vuurmonden.

DOOR

A. KOOIMAN,

Luitenant-Kolonel der Artillerie.

Geziene artillerie is verloren artillerie; dit axioma geldt in verhoogde mate voor *in* de kustlijn opgestelde vuurmonden, omdat de door de (—) vallende schoten opgeworpen waterzuilen het inschieten zeer gemakkelijk maken.

In verschillende landen worden dan ook de vuurmonden, bestemd om doelen op zee te bestrijden, een of meer K.M. achter de kustlijn opgesteld, eenige honderdtallen meters uit elkaar, op gunstige plaatsen in het terrein om ze te kunnen camoufleeren, ten einde waarneming door vliegers te bemoeilijken.

Een zoodanige opstelling zal vooral noodig zijn, wanneer de aan de kust opgestelde vuurmonden in artilleristisch vermogen achterstaan bij de op moderne schepen opgestelde vuurmonden, omdat zij, wanneer zij uit zee te zien zijn, vernietigd kunnen worden, zonder zelf een schot met kans op uitwerking te kunnen lossen.

Omdat bij nieuwen aanbouw de modernste vuurmonden op de schepen worden opgesteld en de op de kust opgestelde vuurmonden, gelet op de groote kosten aan eene verwapening verbonden, veelal zullen bestaan uit min of meer verouderde kustvuurmonden en uit geschut, afkomstig van uit de sterkte gevoerde oorlogsschepen, zal de kustartillerie in artilleristisch vermogen gewoonlijk achterstaan bij een moderne vloot.

Toch is bedoeld geschut zeer goed te gebruiken, indien het wordt opgesteld als hierboven is aangegeven; vuren met indirecte richting is dan evenwel noodig.

Om de gegevens voor de indirecte richting te vinden is het noodig de opstellingsplaatsen der vuurmonden, alsmede de plaatsen van in de kustlijn gelegen meetposten door triangulatie nauwkeurig te bepalen. Gedeeltelijk kan dit reeds in vredestijd geschieden. Om de geheele Noordzee te kunnen bestrijken, zijn, indien de meetposten op 6 à 8 K.M. van elkaar verwijderd zijn, ± 30 meetposten voldoende, basissen van ± 7, 14 en 21 K.M. zijn dan beschikbaar, desgewenscht nog grootere basissen. De meetpost kan den afstand bepalen met behulp van een afstandmeter; deze moet groot zijn om op de grootste schootsafstanden de afstanden voldoende nauwkeurig te bepalen; het instrument is dan zwaar en moeilijk te verplaatsen en aan het gezicht te onttrekken; deze instrumenten zijn bovendien duur.

De meetpost kan ook den afstand bepalen met behulp van een anderen meetpost; de afstandmeting met *lange horizontale basis* is de eenige, welke voldoet aan den eisch, op zeer groote afstanden voldoend nauwkeurige gegevens te verstrekken.

De meetpost behoeft hiertoe slechts voorzien te zijn van een instru-

Fig. 1.

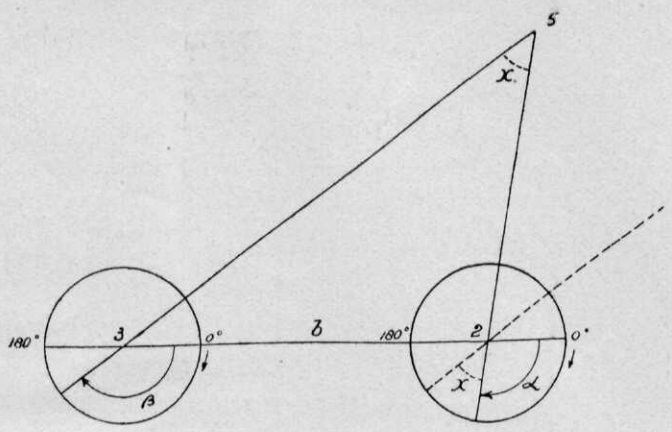


Fig. 4.

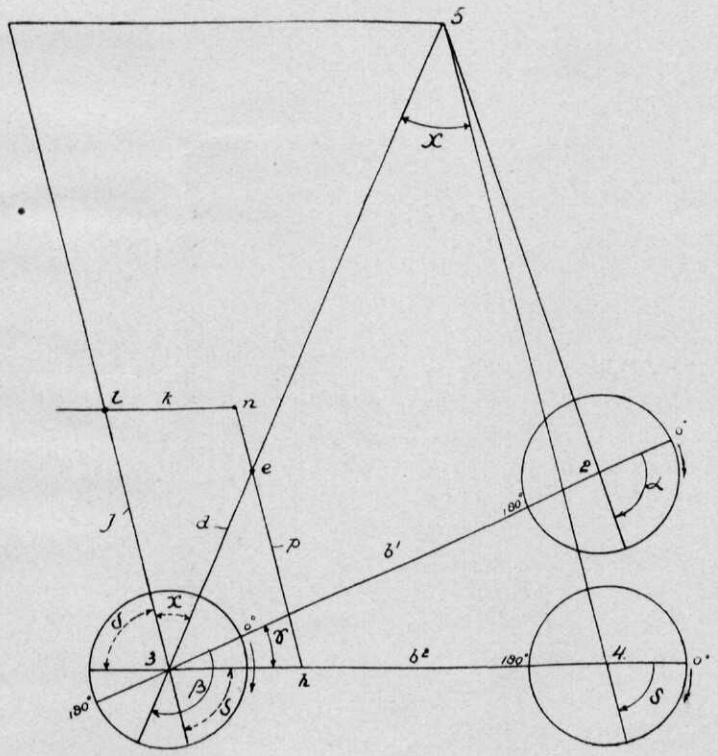


Fig. 5.

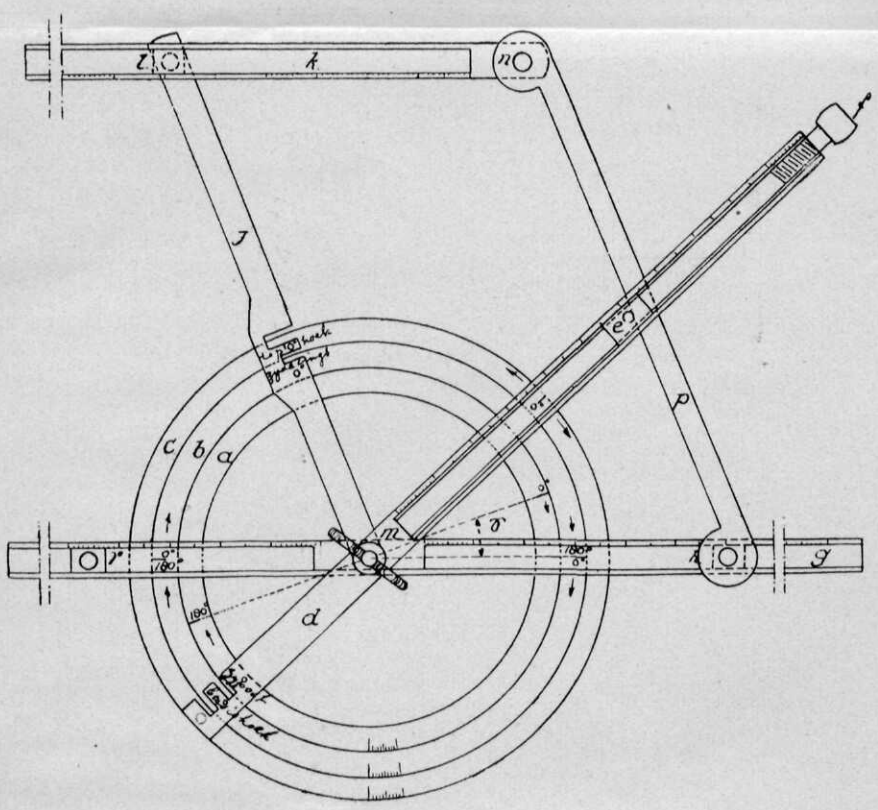


Fig. 2.

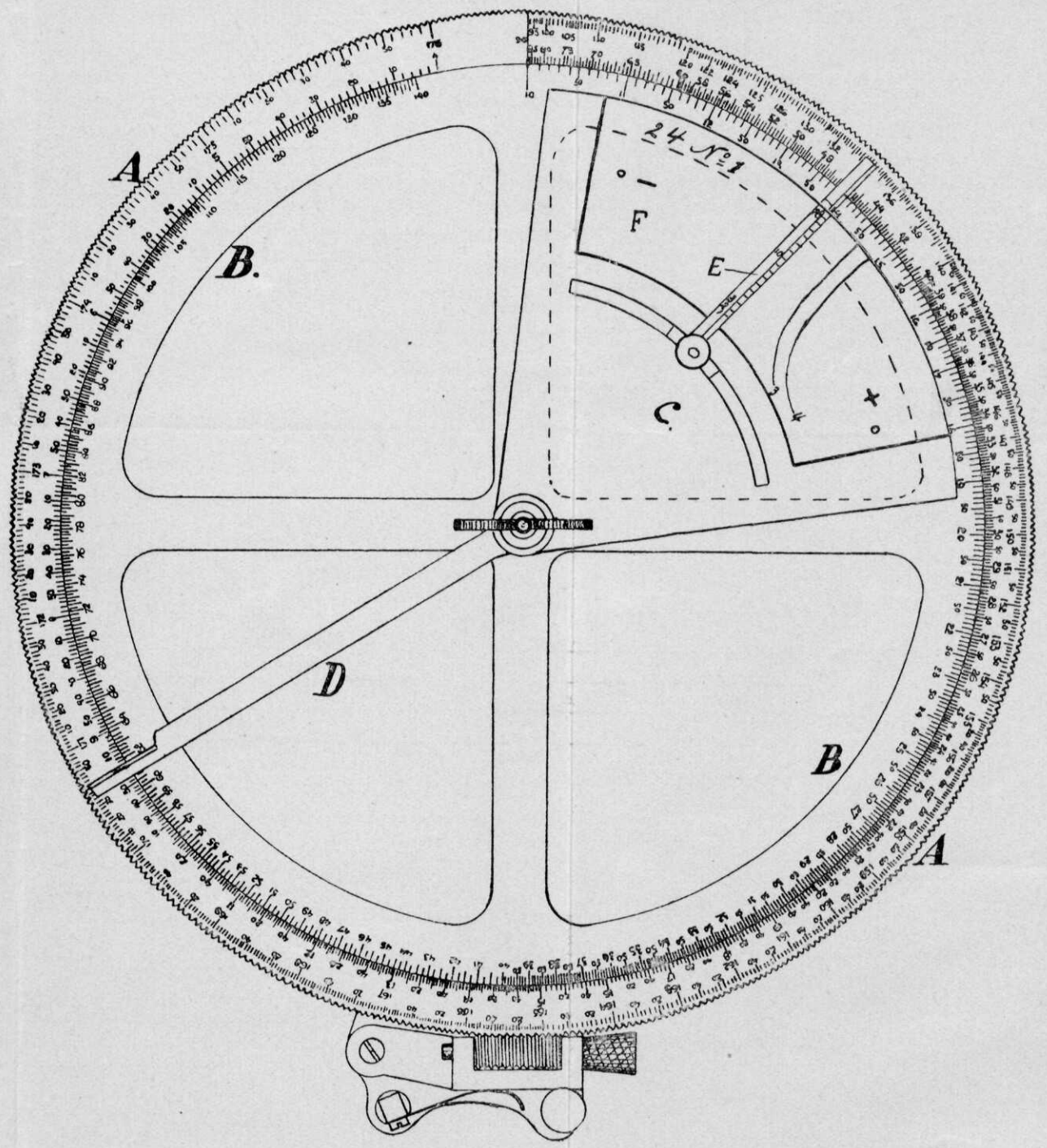


Fig. 3.

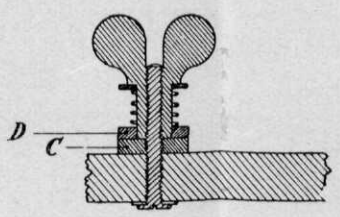
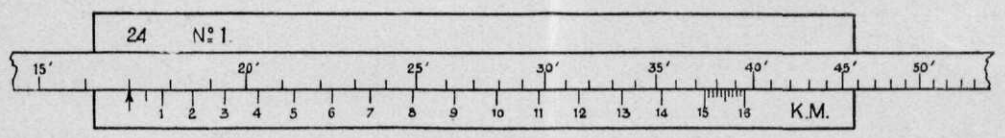


Fig. 6.



ment om horizontale hoeken af te lezen (theodoliet); dit kan voor elk venster, dat op zee voldoende uitzicht heeft, worden opgesteld en valt dan nagenoeg niet op. Voor deze opstellingen kunnen in vredestijd voorbereidingen worden getroffen.

De gang van zaken is nu als volgt:

De coördinaten van 2 posten 2 en 3 (fig. 1) zijn nauwkeurig bepaald, de afstand b is hieruit berekend.

$3 - 5 = \frac{b \sin. \alpha}{\sin. \varkappa}$ of log. $(3 - 5) =$ log. b + log. sin. α — log. sin. $\varkappa$.

Aangezien log. sin. altijd negatief is, wordt de werkelijke waarde:

log. | 3—5 | = | log. b | — | log sin. α | + | log. sin. $\varkappa$ |

De hoekmeetinstrumenten worden zoodanig opgesteld, dat de lijnen 0°—180° in elkaars verlengde liggen (fig. 1). Bij aldus opgestelde instrumenten wordt $\varkappa$ = het verschil van de aflezingen in beide posten.

De afstand 3—5 wordt bepaald met behulp van den rekencirkel (fig. 2 en 3), bestaande uit een schijf met openingen B, waarom een ring A — voor fijne beweging door middel van een wormschroef — kan worden bewogen.

Op ring A zijn op den binnencirkel uitgezet de logarithmen sinus van hoeken van 90°—4° en langs den buitenrand de logarithmen sinus 90°—176°; bij de verdeelingen wordt direct de grootte der hoeken afgelezen. Op den buitenrand van de schijf B zijn uitgezet de logarithmen van de afstanden, beginnende bij 1000; bij de verdeelingen zijn de getallen geplaatst, waarvan deze verdeelingen de logarithmen zijn. Hierdoor kunnen op dezen rand dadelijk de afstanden worden afgelezen. Om het middelpunt van schijf en ring is draaibaar een zoogenaamde vaste wijzer C, welke met behulp van een vleugelmoer kan worden vastgezet.

Op dezen vasten wijzer zijn een kleine correctie-wijzer E en een plaatje F, voorzien van lijnen, aangebracht voor het geven van correctie, ten einde bij den vuurmond, in plaats van den afstand tot het laatst gemeten punt, den afstand tot het toekomstig trefpunt te vinden, op de wijze, zooals later zal worden aangegeven.

Voor gebruik in den meetpost is deze inrichting overbodig.

Wijzer D kan zich vrij om het middelpunt van schijf en ring bewegen en levert gemak op bij het aflezen van afstanden tegenover hoeken $\varkappa$, grooter dan 90°. [1])

De waarnemers in 2 en 3 volgen het doel tot, telkens na een bepaald tijdsverloop, een sein wordt gehoord, zij houden daarop even op met het volgen van het doel tot de richting is afgelezen en volgen daarna weer.

2 meldt de afgelezen richting aan 3.

[1]) Zie voor de verdeeling overigens Voorschrift Kustartillerie '24 blz. 45 e.v.

In 3 is de wijzer C op den rekencirkel met wijzer E in den 0-stand tegenover de gevonden basislengte gesteld, ring A wordt zoover verdraaid, dat de door 2 opgegeven richting tegenover den wijzer E komt, het verschil van de richtingen in 2 en in 3 is bepaald en tegenover dezen hoek $\varkappa$ (tophoek) wordt dadelijk de gevraagde afstand afgelezen. (In fig. 2 is de wijzer C gesteld voor een basis van 1400 M. lengte, de ring A is gedraaid op de door 2 opgegeven richting 45° 30′, de aflezing in 3 was 54° 48′, zoodat tegenover tophoek 54° 48′—45° 30′ =9° 18′ de afstand 6175 M. wordt afgelezen).

De coördinaten van meetpunt 2 en 3 en van elk der vuurmonden 4 zijn door triangulatie nauwkeurig bepaald (fig. 4).

Het is dan mogelijk de basissen 2—3 (b^1) en 3—4 (b^2) en hoek ν te berekenen en, door richten met den berekenden hoekmeterstand op een getrianguleerd terreinvoorwerp, c.q. direct, de hoekmeters in 2 en 3 zoodanig op te stellen, dat de lijnen 0°—180° in elkaars verlengde vallen.

Bij het kanon 4 moet of de losse randverdeeling, of bij vaste randverdeeling een losse wijzer, zoodanig geplaatst worden, dat 0° wordt afgelezen, als de zielas op de verticale as van den hoekmeter in 3 gericht is. Wanneer 3 niet bij het kanon 4 te zien is, wordt de zielas daartoe op een getrianguleerd terreinvoorwerp gericht en de losse randverdeeling of de losse wijzer zoodanig gesteld, dat een vooraf berekende hoek wordt afgelezen.

Uit fig. 4 ziet men, dat, om het kanon 4 te kunnen richten op het doel 5, hoek δ en de afstand 4—5 bekend moeten zijn. Deze gegevens zijn met het instrument, volgens figuur 5 geconstrueerd, te vinden.

Het instrument (zie figuur 5) bestaat uit:

1°. twee concentrische, verdeelde cirkelranden *a* en *b*, cirkelrand *a* is beweegbaar en in elken gewenschten stand ten opzichte van cirkelrand *b* vast te klemmen;

2°. een concentrische, verdeelde cirkelrand *c*, waaraan in de lijn 0°—180° de liniaal *d* bevestigd is; door middel van een wormschroef en een wormgroef aan den buitenkant van cirkelrand *c* is deze te bewegen;

3°. een liniaal *d*, waarin een blokje, waarop de stift *e*, door draaien aan den knop *f* van een micrometerschroef te bewegen is; het blokje is van een nonius, liniaal *d* is van verdeelingen voorzien. Het ondereinde van liniaal *d* laat aflezing toe zoowel op den cirkelrand *a* als op den cirkelrand *b*;

4°. een liniaal *g*, die in de lijn 0°—180° van den cirkelrand *b* is vastgezet. De liniaal is van verdeelingen voorzien, terwijl in de liniaal twee blokjes met nonius, waarop de stiften *h* en *r*, in elken stand op de liniaal kunnen worden vastgezet; stift *r* wordt gebruikt als 3 rechts van 4 is gelegen, *k* wordt dan naar links om stift *l* gedraaid en liniaal *p* op de stiften *r* en *n* gelegd;

5°. een liniaal j, die evenals de liniaal d om m kan draaien; de liniaal laat aflezing toe zoowel op den cirkelrand b als op den cirkelrand c. Deze aflezingen geschieden, evenals bij liniaal d, met noniussen;

6°. een liniaal k, voorzien van verdeelingen en van een blokje met nonius, waarop stift l, dat in elken stand op liniaal k is vast te zetten. Door middel van een stift n is deze liniaal draaibaar met liniaal p en door middel van stift l draaibaar met liniaal j te verbinden;

7°. een liniaal p, die op de stiften h (r) en n gelegd kan worden; de afstand van de gaten h (r) en n is even groot als de afstand ml.

Het instrument moet ter verkrijging van den afstand en de zijdelingsche richting eerst voor zijpost 3 geregeld worden. Men gaat daarbij als volgt te werk. De stift h (r) wordt zoodanig verschoven, dat de afstand mh op een bepaalde schaal overeenkomt met de basis $b2$ en stift l zoodanig, dat nl gelijk is aan $mh(r)$, de linalen $gpkj$ vormen dan een parallelogram.

Cirkelrand a wordt zoodanig gedraaid, dat de lijn 0°—180° zooveel verschilt met de lijn 0°—180° van cirkelrand b als overeenkomt met den berekenden hoek ν (fig. 3), af te lezen met behulp van liniaal d.

Het instrument is nu in 4 voor meetpost 3 geregeld. [1])

3 geeft telkens na een bepaald tijdsverloop de richting naar en den afstand tot het doel aan 4 op.

De liniaal d wordt in 4 op de overeenkomende verdeeling van cirkelrand a en de stift e van liniaal d op den opgegeven afstand gesteld; hierna wordt liniaal p tegen stift e gebracht.

Op cirkelrand b wordt nu bij liniaal d de basishoek 5—3—4 en op cirkelrand c bij liniaal j de tophoek 5 van Δ 5—3—4 afgelezen.

Uit deze gegevens en de basis $b2$ wordt in 4 met den rekencirkel eenvoudig en vlug de afstand 4—5 berekend.

Op cirkelrand b wordt bij liniaal j hoek δ afgelezen, overeenkomende met de zijdelingsche richting.

Door liniaal p van verdeelingen te voorzien zou de afstand 4—5 op deze liniaal zijn af te lezen; de voorkeur wordt echter gegeven aan berekening met den rekencirkel; een instrument van bepaalde grootte is dan voor alle schootsafstanden bruikbaar, omdat op elke gewenschte schaal gewerkt kan worden.

Hiertoe wordt op den rekencirkel in den zijpost 3 en op de linialen g en k de basis 3—4 (b2) op eenzelfde schaal, rekening houdende met den grootsten schootsafstand in verband met de lengte van liniaal p, uitgezet. De basishoek 5—3—4, de tophoek 3—5—4 en hoek δ worden dan toch op de ware grootte gevonden. Met behulp van deze gegevens

---

[1]) Feitelijk is het instrument dan in 3 voor 4 geregeld. (zie fig. 4 ligging van het instrument in 3). Het instrument wordt echter in 4 gebruikt, de in 3 gevonden afstand en richting naar het doel worden met regelmatige tusschenpoozen naar het (de) punt(en) 4 getelefoneerd en met het (de) instrument(en) verwerkt tot afstand en richting doel.

wordt op den rekencirkel in 4, waarop de basis 3—4 (b2) op de ware grootte is uitgezet, de ware afstand gevonden. [1])

Er is bovenstaand slechts één kanon in beschouwing genomen. Zoowel voor links als rechts van zijpost 3 opgestelde kanonnen, waarbij de instrumenten voor zijpost 3 op de hiervoren aangegeven wijze zijn geregeld, kunnen de door 3 opgegeven richting en afstand worden gebruikt om richting en afstand tot het doel te bepalen (vuurconcentratie).

Handelende als hiervoren aangegeven, zou de vuurmond gericht komen op het laatst opgemeten punt, deze moet echter gericht staan op het toekomstig trefpunt.

Hiertoe moet als volgt worden gehandeld.

De meetposten volgen een zelfde punt van het doel tot een tijdsein, b.v. brommeroproep of schelslag, wordt gehoord, stoppen even om den hoekaflezer gelegenheid te geven af te lezen en volgen daarna het doel weer.

Om niet te overhaast te werken, waardoor spoedig vermoeidheid optreedt en fouten worden gemaakt, wordt een tijdsinterval van 30 sec. genomen.

Wanneer op het tijdsein wordt afgevuurd, dan moet gecorrigeerd worden voor de verplaatsing van het doel gedurende 30 sec. + vluchttijd om op het toekomstig trefpunt gericht te komen (de hiervoren aangegeven handelingen moeten in 30 sec. zijn verricht; op dat oogenblik beginnen de meetposten de volgende meting).

Voor *afstandsverandering* voor 30 sec. + vluchttijd wordt gecorrigeerd door eene verplaatsing van wijzer E van den rekencirkel in 4 zoodanig, dat de laatst opgegeven afstand wordt gesteld tegen de lijn op plaat F, welke aangeeft het verschil tusschen de 2 laatste achtereenvolgens in 4 gevonden afstanden.

In fig. 2 zijn slechts een paar lijnen aangegeven (voor + 300 en + 400 M.); in werkelijkheid komen op plaat F dik getrokken de lijnen voor de verschillen om de 100 M. en dun getrokken voor de verschillen om de 25 M. voor. Door zoowel aan de + als aan de — zijde deze lijnen aan te geven tot 450 M., kan voor alle afstanden nauwkeurig worden gecorrigeerd voor doelsnelheden tot 30 mijl.

Voor doelverplaatsing zijdelings gedurende 30 sec. + vluchttijd wordt uit het verschil tusschen twee achtereenvolgende zijdelingsche richtingen met behulp van een rekenliniaal de noodige correctie voor het toekomstig trefpunt bepaald. Deze rekenliniaal (zie fig. 6) is voorzien van verdeelingen, aangevende de logarithmen van $\frac{30 + t}{30}$ voor de verschillende afstanden, de schuif van verdeelingen, aangevende de logarithmen van de getallen; bij deze verdeelingen zijn de afstanden,

[1]) Wanneer bij kleine schootsafstanden liniaal p van verdeelingen wordt voorzien, kunnen de afstanden hierop worden afgelezen; de cirkelboog C is hierbij overbodig.

resp. de getallen geplaatst. Is het verschil tusschen 2 achtereenvolgende zijdelingsche richtingen b.v. 17′ en de laatst gevonden afstand 10100 M., dan wordt 17 op de schuif geplaatst tegenover de pijl ↑ van de liniaal en tegenover den afstand 10100 de benoodigde correctie (28′) gevonden.

Deze correctie wordt aangebracht met behulp van een correctiewijzer.

De vuurleider stelt zich bij een der meetposten op, wijst het doel aan en deelt de meetposten, die daarop moeten meten, zoodanig in, dat de richtlijnen der meetposten elkaar onder groote hoeken snijden; de fouten in afstandmeting zijn dan het kleinst.

Om dit te verkrijgen, moeten de basissen grooter worden, naarmate de maximum-schootsafstanden grooter worden. De vuurleider meldt aan de vuurmonden welke meetpost afstand en richting opgeeft en met behulp van welken meetpost deze den afstand berekent (b.v. post 8 meetpost, geörienteerd voor meetpost 7).

De instrumenten bij de vuurmonden (fig. 5) worden voor den aangegeven meetpost geregeld, de gegevens hiervoor moeten bij de vuurmonden aanwezig zijn.

Wanneer een andere post als meetpost wordt aangewezen, wordt op overeenkomstige wijze gehandeld.

Wanneer op de hiervoren aangegeven wijze wordt gehandeld, zijn slechts instrumenten van zeer geringe afmetingen noodig, die voor opstelling geen voorbereidingen behoeven (behalve de theodolieten in de meetposten) en niet duur zijn. Men vergelijke hiertegenover de groote afmetingen van de meetposten, door zwaar pantser gedekt, zooals door de Duitschers in den wereldoorlog zijn gebruikt (zie Journal of the United States Artillery, Maart afl. 1921, waarin het slechten van de versterkingen op Helgoland door de Amerikanen is behandeld).

In jaargang 1922 van hetzelfde tijdschrift blz. 12 en 48 zijn stations voor lange-horizontale-basisafstandmeting in Amerika afgebeeld, groote kamers, waarin tafels met planchetten, waarop o.a. een man in liggende houding is te zien.