

Podporučík děl. Gustav Bauer :

Z praxe počtářských rojů.

Ukončení přípravného období výcviku počtářského roje umožňuje nám první objektivní kritiku dosažených výsledků a vhodnější vymezení rozsahu dalšího výcviku.

Cenu dosaženého výcviku nutno zhodnotit nejen s hlediska technické úrovně, která je příliš časová, nýbrž také s psychologického stanoviska, vzhledem k úrovni vojínů, jimiž disponujeme, a k povaze úkolů, jichž řešení budeme vyžadovat. Pro nás je cenná jen ta práce počtářů, která bude

provedena rychle a zcela spolehlivě. Jsme-li nuceni kontrolovat, je to skoro totéž, jako kdybychom pracovali sami. Kdy a kde můžeme očekávat platnou pomoc počtářského roje, ukáže vždy teprve praxe. Pro správnou představu o schopnosti PR. musíme si uvědomit, že početní práce především patří mezi duševní úkony, jež může se zdarem konat jediné člověk s určitou duševní tradicí pro tento obor. Dosáhneme třeba toho, že se průměrný počtář přiblíží výcvikem ve střelbě a topografii výcviku aspiranta, avšak jeho vědomosti budou vždy prakticky méně cenné, poněvadž nacvičené prvky úkolů jsou pro člověka, jehož průměrným vzděláním jsou tři třídy měšťanské školy, příliš cizorodé, jest jich mnoho a kladou na bystrost a paměť mimořádné požadavky. Pochopení a dočasná znalost věci nejsou ještě trvalým úspěchem! Teprve časový odstup potvrdí, že i tam, kde má počtář k dispozici dokonalé poznámky, může provést spolehlivě jen úkoly, v kterých je právě zapracován; jiná řešení, jež si musí vybavovat z paměti, budou mít poměr chyb rovný potřebnému úsudku. Z toho plyne:

Počtáře vycvičíme k dobrým a trvale cenným výsledkům jen tehdy, vyloučíme-li práce vyžadující složitějších úvah a budeme-li mu ukládat úkoly, jichž řešení si může častou prací automatizovat.

Setkáváme se stále s nešvarem, že tam, kde se vyskytuje pět řešení téhož úkolu, trvá se tvrdošíjně na nácviku všech pěti. Zde je nutno bezpodmínečně zjednat nápravu; nesmíme zatěžovat zbytečností člověka, který má sotva poloviční duševní pružnost středoškolačka. Volíme jeden nebo dva způsoby nejobvyklejší a nejjednodušší a zde se postaráme o dokonalé osvojení. (Př.: Poměry pro jednostranné pozorování jen z grafických tabulek a výpočtem.) Mimo to: Počtářskou úroveň roje je třeba udržovati stálým výcvikem v dobré kondici nejméně dvěma plnými půldny v týdně a po ukončení druhého období výcviku úplnými topografickými přípravami, vždy jeden den před oddílovým cvičením s námětem obrany nebo útoku. Dobré výsledky by měly být odměňovány týmiž výhodami, jaké dostávají dělovodi. Počtářům nemá být ukládán jiný zvláštní výcvik.

Výcvik počtářského roje je dosti obtížný, nese ovoce teprve asi za jeden a půl roku vojenské služby, tedy u presenčně sloužících vojáků nemůže být ani řádně využitkován; je proto potřebí, aby v každém PR. byl trvale zařazen jeden déle sloužící poddůstojník jako zástupce velitele PR., jenž by pak mohl být vycvičen i pro obtížnější úkoly, na př. samostatné deklinování přístrojů, zjišťování $d_1 V_0 + d_2 V_0$ rozbořem střelby, úplnou přípravu početní a p.

I. Poměr prací grafických a početních, pořadí důležitosti výcviku PR.

Ve Vojenských rozhledech bylo již několikrát přímo i nepřímo upozorněno, že se těžiště prací v přípravě střelby oddílu přesune s časem zcela na orientačního důstojníka, jehož oddílový PR. bude centrem nejen pro řízení soustředění střelby oddílu, avšak ve velmi častých případech bude zasahovat i do činnosti jednotlivých baterií.

Nynější způsob zpracování československého topografického materiálu umožňuje takovou práci zatím hlavně v těch údobích boje (obrana, příprava k útoku), kdy máme dostatek času k doplnění topografické sítě ve vlastním pásmu činnosti. Aby však byla vůbec možná, musí být práce PR. baterií i PR. oddílu vedena stejným systémem, který se může uplatnit jediné při jednotném, souhlasně doplňovaném plánu pro střelbu.

Nelze dobře pochopit, proč jsou grafické práce v poměru k ostatním pracím při aplikacích střelby tak opomíjeny. Jsou snad podceňovány nebo provedení jich ztěžuje nedostatek souřadnicového materiálu? Koordinace, měření dalek, zjišťování cílů a vlastní síť se mohou cvičit i za těchto podmínek.

Bylo naopak již dávno dokázáno, že dobrý plán pásma činnosti je pro polní dělostřelectvo nejlepší pomůckou, jaká pro střelbu vůbec existuje. Jeho užití zřízením PR. bude možno zvláště dobře uplatnit, poněvadž časový efekt současné práce rojů proti dřívější přípravě samým orientačním důstojníkem je značně příznivější. Přesunutí největší části topografických příprav na PR. umožní orientačnímu důstojníkovi centralisované řízení práce, takže i jemu pak bude nejčastějším pomocníkem telefon a plán pro vyhodnocování zpráv.

Na měřickém stolku (60×50 cm) obsáhneme v měřítku 1:20.000 plochu 12×10 km, což pro polní dělostřelectvo nejčastěji zcela postačuje; na rýsovice lze však upevnit i výkresy větší. Milimetrové pravítko a úhloměr nám ukáží bez výpočtu dt, dp, úhly pro zamíření i pozorovací z každé situace. Vyhodnocené opravy pro dostřel a směr můžeme přímo vynášet a přizpůsobovat tak palbu přiřazených baterií.

Srovnání grafické a početní přípravy:

Směr: Přesnost změřeného úhlu na plánu 2 až 4 dc.

Dálka střelby: Chyba bývá větší, poněvadž při určení cíle protínáním vpřed se projevuje více ve směru zaměřování, které se děje přibližně tímž směrem, jako jdou výstřelné baterie. Bývá 10 až 20 m, t. j. 1 ú₄ na střední vzdálenost střelby.

Požadovaná přesnost početní přípravy 2 dc.

Záleží na způsobu zjištění souřadnic cíle. Jestliže nebyly zjištěny teodolitem, je přesnost táž jako při grafické přípravě.

Grafická práce je mnohem přiměřenější schopnostem počtářů nežli práce početní, protože je názorná; je to úkon převážně mechanický a lze ji snadno kontrolovat podle plánu a mapy. Proto můžeme očekávat, že výcvik přivedeme za určenou dobu k daleko větší dokonalosti než střelec-kou matematiku.

Výcvikové osnovy pro PR. přidělené dělostřeleckým oddílům byly zpracovány souhrnně pro dělostřelectvo polní, hrubé i těžké a dávají tudíž instruktorovi volnost přizpůsobení potřebám vlastní zbraně. Uvádím výběr učiva, které považuji za přiměřené pro PR. polního dělostřelectva, a řadím je zároveň podle stupně praktického využití.

První období:

1) Mapa: Dokonalé čtení mapy, hrubé zakreslení viditelných i neviditelných prostorů na průsvitku (oleátu) podle speciálky. Povel pro zamíření baterie. Souřadnice.

2) Hodnoty pro střelbu povšechnou přípravou z mapy a tabulek střelby:

Strana, stupňování, libela, dt, kosení, dp, rp, i.

$\frac{v}{\omega}$, $\frac{\varphi}{\omega}$, $\frac{v}{\varphi}$ z grafických tabulek střelby.

φ , zaokrouhleně pro 25, 50, 100, 200, 400 m, skok v dostřelu,

úd, úš, vidlice, doba letu.

Časování O, 1 dílek (50 m) časování mění ..., 1 dc $\xi = \dots$ m.

3) Vedení záznamů o střelbě.

4) Přesný velký panoramatický náčrt pro střelbu, náčrt vztažných bodů.

5) Počty: Užití mechanického počítadla: násobení, dělení.

Algebraická rovnice, úměra, logaritmy.

Funkce úhlů.

Výpočet poměrů mechanickým počítadlem podle tg.

Výpočet oprav dostřelu methodou %.

6) Popis a udržování záměrné soupravy.

Stolek: kilometrová síť, vynášení souřadnic, zjišťování dt , dp , opravy, strany, i .

Čtení a vynášení úhlů úhloměrem a tangentou.

Vynášení oprav dostřelu a směru k danému cíli.

Druhé období:

1) Stolek: Měření vzdáleností kroky (% dvojkroků), pásmem, jinými pomocnými prostředky (50 m kabel, řetěz), stadimetricky (na svahu jen vodorovnou latí).

Orientace a deklinace stolku (hrubá orientace podle SM).

Zjišťování bodů (řídící dělo, pozorovatelná), všemi způsoby: rayonem, polygonem, protínáním se strany, zpětným protínáním deklinovaným stolem (vyhodnocení trojúhelníku chyb), oleátovou methodou.

Zaměřování bodů protínáním vpřed, hlášení směrníků cíle.

Vlastní síť, převedení do čs. soustavy.

2) Práce se záměrnou busolou.

3) Výpočet převýšení a snížení bodů.

Redukce vzdálenosti měřené na svahu.

Výpočet vzdáleností z obecného trojúhelníka a výpočet paralaxy sinusovou větou.

4) Grafikony a použití:

Pro oboustranné pozorování protínáním vpřed s úplnou pozorovací sítí, s improvizovanou pozorovací sítí, pro improvizované oboustranné pozorování, jednostranné pozorování, pro střelbu s letcem.

5) Neviditelné prostory, hluché prostory (na průřezích vynesení ω v tabulkovém bodě nárazu, svazkem kotovaných drah).

6) Výpočet směrníku (není nutné — jen ovládá-li roj předchozí výcvik).

Čtení na teodolitu a zápisy měření (roj oddílu).

Dosavadní zkušenost potvrzuje, že se přiměřený výběr látky odmění jistě spolehlivým výsledkem. Proto vylučuji všechny úkoly složitější, které se vyskytují zřídka, nebo se jim učí jen setrvačností.

Vynechávám:

1) tangentovou větu, dvojtrojúhelníkovou úlohu. Výpočet paralaxy jiným způsobem nežli sinusovou větou. (Dosud jsem nebyl svědkem, že by těchto výpočtů někdo použil v praxi.)

2) Stadimetrické měření vzdáleností na svahu se svislou distanční latí, methodu přenosu součinitelem K , jiné způsoby získání poměrů pro jednostranné pozorování jak z grafických tabulek střelby, tak výpočtem na mechanickém počítadle. (Dá se provésti jednodušším způsobem.)

3) Úplnou přípravu početní, deklinování záměrných přístrojů. (Provede velitel nebo jeho zástupce děle sloužící poddůstojník sám.)

II. *Vlastní síť orientačního důstojníka v poli.*

V předepsané osnově učebné látky pro počtářské roje chybí stať o výcviku rojů v použití vlastní sítě orientačního důstojníka, rovněž není vyřešen způsob, jak má být organisována součinnost rojů při střeleckých úkolech prováděných na topografickém podkladě.

Vlastní síť je výpomocná kilometrová síť, kterou vyměří orientační důstojník v pásmu činnosti oddílu, nemůže-li použít z jakýchkoli důvodů pevných bodů čs. kilometrové sítě. V poli nebude pravděpodobně výjimkou, jestliže se objeví v souřadnicovém materiálu, jenž nám bude dán k dispozici, mnohé nedostatky. Již nyní v míru se počítá s určitým procentem nepoužitelných pevných bodů, za války by procento škrtnutých souřadnic ještě vzrostlo. Můžeme očekávat, že velká část pevných bodů zmizí, nejvíce tam, kde válečné operace změni původní podobu terénu (rozježděné křižovatky, zasypané mezníky, rozbité objekty, zaplňované prostory), stejně jako je možné, že naše fronta povede oblastí vůbec nedostatečně proměřenou.

Orientační důstojník musí být proto schopen zaměřit v terénu rychle přesnou vlastní síť, aby spolupráce počtářských rojů nevázla a aby byl co nejdříve získán řádný topografický podklad pro střelbu. Vlastní síť nahrazuje nejen rovnocenné souřadnice normální soustavy kilometrové sítě, avšak lze ji i velmi jednoduše převést do čs. kilometrové sítě, známe-li alespoň dva její body v souřadnicích čs. soustavy.

Vlastní síť vychází ze základny, jejíž délka je přesně zjištěna. Ze základny zaměříme protínáním vpřed podle podmínek místa:

- a) přímo stanoviště řídicích děl a pozorovatelný,
- b) nelze-li přímo, pak takové body, z nichž mohou roje baterií rayonem anebo krátkým polygonem palebná postavení a pozorovatelný zaměřiti (body mohou být též uměle označeny),
- c) body, které mohou být podkladem pro zjišťování souřadnic zpětným protínáním, není-li jiných možností, protínáním se strany, nebo takové, které mají sloužit k orientaci záměrných přístrojů na pozorovatelně. (Tento úkol je nutno řešit výpočtem, protože jinak by body neměly dostatečné přesnosti.

Jakmile máme vyměřena palebná postavení, můžeme provádět zběžnou koordinaci, po zaměření pozorovatelů jsou splněny podmínky pro úplné topograficky podložené řízení střelby.

Provedení sítě:

Studiem terénu z mapy a vlastním průzkumem určí orientační důstojník vhodné umístění základny, nejlépe v prostoru pozorovatelů anebo mezi palebným postavením a pozorovatelnami, prostě tak, aby síť byla co možná stavěna na obě strany. Snažíme se zde, aby se chyba odvozených bodů nepřenášela ještě větší měrou na další body. Je-li terén nepřehledný, vedeme jím dvouramenný nebo víceramenný polygon, z jehož vrcholů se pak zaměří potřebné body. Přesná délka základny a ramen polygonálního tahu se vypočte trigonometricky z obecného trojúhelníka, jehož pomocnou stranu změříme pásmem nebo 50metrovým kusem kabelu. Dbáme ovšem toho, aby pomocná strana byla měřena zvláště pečlivě, je-li na svaahu redukována, podle vzorce

$$z = z' \cdot \cos s$$

Je nutno, aby základna nebo základní polygon (délka 500 m až 2 km) byly vyměřeny teodolitem. Jestliže je pomocná strana trojúhelníka přibližně kolmo k základně, stačí, je-li poměr obou stran 1 : 5. Byla-li délka zjištěna měřickým stolkem (děláme jen při cvičeních), pracujeme v měřítku 1:2000 a zachováme též poměr. Body základny stabilisujeme, abychom i později mohli z nich provádět potřebná měření. Při měření zjistíme zároveň odchylku základny nebo prvního ramene polygonálního tahu od SM, do kterého orientujeme kilometrovou síť. Výchozí bod základny dostane souřadnice y 20.000, x 40.000, t. j. takové, aby měřená plocha byla celá v prvním kvadrantu. Druhý bod na plánu získáme vynesemím směrníku základny (odchylky směru základny od jihu magnetického) a její délky.

První plán pomocných bodů provedeme v měřítku 1 : 10.000, definiční plán pro střelbu se překreslí do měřítka 1 : 20.000, beze všech zbytečných bodů.

Ze zjištěných bodů základny provedeme měření úhlů v kruhu teodolitem na body, jež hodláme zaměřit. Blíže body zjistíme přímo vynesemím visur na stolku (tangentou), u vzdálenějších provedeme výpočet Δx a Δy . Souřadnice pomocných bodů vydá orientační důstojník rojům baterií a ty pak provádějí další měření samostatně. Polohu palebných postavení a pozorovatelen v souřadnicích hlásí telefonicky oddílovému roji, a ten pořídí plán celého pásma činnosti oddílu. Blíže rozvrh práce jednotlivých rojů nelze zatím určit, poněvadž není dosud známa konečná organizace počtářského roje. Bude-li větší počet členů, bude část provádět průzkum pásma činnosti baterie (zhotoví panoramatický náčrt), druhá část vypomůže orientačnímu důstojníkovi v určení pomocných bodů. Vhodný pracovní systém si vyzkouší orientační důstojník nejlépe při cvičeních oddílu.

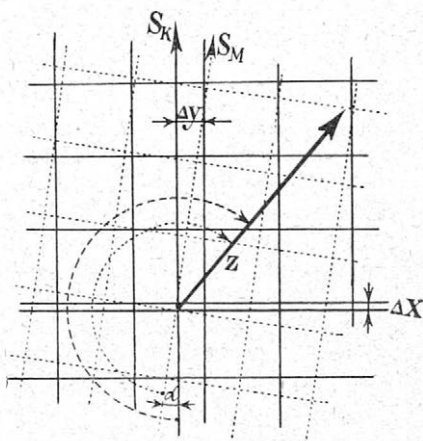
O zaměřování vztázných bodů a cílů se zmiňují v jiné části.

*

Transformace vlastní sítě do čs. kilometrové soustavy (viz obr. 1).

Vlastní síť se převádí do normální kilometrové sítě s pomocí bodů základny, jejichž pomocné souřadnice jsou nejpřesnější. Body základny určí orientační důstojník zpětným protínáním nebo protínáním vpřed ze známých bodů (výpočtem, teodolitem) v čs. souřadnicích a vypočte směrnik základny. Rozdíl směrniku základny ve vlastní síti a v čs. kilometrové síti udává úhlovou odchylku os obou soustav. Ve výchozím bodě základny zakreslí tangentou přesně směr nových os a přibližuje k Δy a Δx bodu, rozčtvrcuje rovnoběžkami celý plán, čímž dostane jednoduchým způsobem všechny body vlastní sítě v souřadnicích československých.

Rojům baterií udá prostě souřadnice některého rohu nové sítě a směrniky os.



Obr. 1.

III. Zaměřování vztažných bodů a cílů, součinnost rojů při společné střelbě.

Jako je nezbytná znalost theorie vyměřování, je nutné i dokonalé zladění spolupráce rojů v praxi. Popíši zaměřování vztažných bodů a cílů.

Zjištěné topografické prvky (palebná postavení, pozorovatelný), hlási roje baterií roji oddílovému, a ten z nich sestaví plán pásma činnosti oddílu. Zároveň vypracují roje baterií přesný panoramatický náčrt a shodné kopie zašlou druhým bateriím. Není-li náčrtu, udává se poloha cíle ústní disposicí podle vztažných bodů, přesný panoramatický náčrt však identifikaci cíle velmi usnadní.

Rojům musí být také známy vztažné body.

Vztažné body a cíle lze zaměřovat:

patnáctinásobným dalekohledem orientovaným, s průměrnou přesností 1 dc,

záměrnou busolou orientovanou s přesností 1 dc,

záměrnou busolou deklinovanou s přesností 2 dc.

Cíle můžeme též udávatí úhlovými odchylkami měřenými od vztažných bodů polním kukátkem.

Srovnání přesnosti zaměření prokazuje požadavek pracovat co nejvíce s orientovanými přístroji. Dorozumívání rojů musí být stručné a zřetelné.

Vztažné body, příklad:

(Karel, Jan pozorovatelný rojů 1. a 3. baterie,

Oldřich, pozorovatelná 2. bat., zároveň roje oddílu.)

Povel: „Karel, Jan, vztažné body zaměřit!“

Hlášení: „Karel, vztažný bod čís. 1. — — 16—54 (znamená směrník)
vztažný bod čís. 2. — — 18—72

⋮

Roj oddílový vynese visury a zjištěné souřadnice hlási pozorovatelnám.

Pro udání cíle použije panoramatického náčrtu s vyznačenou stupnicí stranovou a výškovou, každý cíl dostane vlastní číslo, kterým se označí veškerá měření a záznamy.

Povel: „Karel, Jan cíl čís. 12 zaměřit!

panorama 2,

strana 30-92, 10 výše, průčelí 28,

roh lesa,

opěrný bod.“

Hlášení: a) „Karel, cíl čís. 12, 20—41, 20—08 (znamená pravý a levý okraj.“

Je-li měřeno polním kukátkem od vztažného bodu:

b) „Karel, cíl čís. 12, vztažný bod čís. 8, vlevo 25, vlevo 54.“

Vyhodnocené souřadnice se hlási rojům baterií:

„Karel, Jan, cíl čís. 12 topograficky: $y \dots x \dots z \dots$ “

Má-li být na cíl provedena střelba, vyhodnotí roj oddílový opravu směru a dálky (přenosem methodou %, na základě koordinace, podle tabulek) a udá přímo souřadnice cíle opraveného (cíl zastřelený — τ).

„Karel, Jan, cíl čís. 12 zastřelený $y \dots x \dots z \dots$ “

Protože se hodnoty oprav mění, vynáší se Cz do plánu formou tečky. Souřadnice topografické se oznámí později. Při zastřelení použije orientační důstojník plně všech rojů k oboustrannému pozorování.

Příklad úplné dispozice pro střelbu všech baterií:

„Karel, Jan, H — 4.30. soustředění

Cz y x z

Průčelí 200 m, hloubka 150 m

50 G, 3 min.“

★

Časový rozvrh měřických prací a přesnost vlastní sítě.

Na tyto otázky nelze odpovědět ihned úplně. Záleží na povaze terénu, možnosti pohybu v terénu (jiná v míru, jiná ve válce), stupni výcviku, definitivní organizaci rojů a na materiálu, kterým budou vybaveny. Je-li možno určit souřadnice z pevných bodů rayonem anebo zpětným protínáním, může být plán pořízen za 2 hod. Za obtížnějších okolností (řidká síť pevných bodů) za 4—5 hod., při použití vlastní sítě 4—6 hod.

Zaměření vztažných bodů a zjištění souřadnic: 1 hod.

Přesný panoramatický náčrt a 2 kopie (pracuje se současně s vyměřováním): 6—8 hod.

Přesnost základny vlastní sítě 1000 m vyměřené teodolitem (pravděpodobná chyba v měření $\epsilon = 0.25$ dc) 1.25 m,
při použití 15násobného dalekohledu ($\epsilon = 0.5$ dc) 2.5 m,
při základně 2000 m 5.0 m.

(Grafická chyba v měřítku 1:10.000 rovná se 2 m.)

U bodů zjištěných protínáním vpřed ze základny se bere v úvahu:

chyba v souřadnicích bodů základny,

chyba v zastaničení,

chyba v přiložení pravítka,

chyba v zamíření.

Při základně 1000 m na vzdálenost měření 2 km můžeme určit bod s přesností 8 m, body třetího měření (vztažné body, cíle) 15—20 m.

IV. Několik poznámek.

Hrubá orientace měřického stolku magnetkou pro zpětné protínání.

Na stolek zakreslíme směrnik magnetického severu, který získáme přibližně výpočtem z rozdílu konvergence a deklinace. Konvergenci zjistíme úhloměrem na speciálce, deklinaci změříme z mapy deklinací. Vyhodnocením trojúhelníka chyb podle Lehmanových vět orientaci zlepšíme.

Hluché prostory vypracujeme vždy jedině podle přestřelnosti zjištěné baterií v palebném postavení, poněvadž z plánu nemůžeme vyčíst správnou výšku krytu (kultur, stromořadí, objektů).

Využití dvou záměrných busol k měření dálek.

V jednotvárném terénu, postrádajícím vztažných bodů potřebných k identifikaci cílů v mapě, vypomůže si velitel baterie měřením dálek protínáním vpřed z malé základny (v prostoru vlastní pozorovatelný) dvěma záměrnými busolami. Malý rozstup přístrojů dovoluje vlastní obsluhu přístrojů, spojení hlasem s pomocným pozorovatelem nebo zcela krátkou telefonní linku, obsluhovanou samým pomocným pozorovatelem.

Přesnost měření je ovšem úměrná velikosti základny, přes to však nám dává i zde možnost rychle zarámovat cíl na jednu až dvě vidlice.

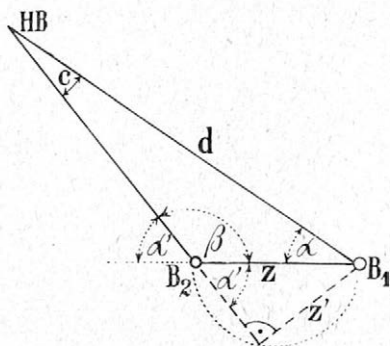
Při rozstupu přístrojů	Přesnost na dálku pozorovací			
	1 km	2 km	3 km	4 km
50 m	20 m	80	180	320
100 m	10	40	90	160
150 m	7.5	30	67.5	120
200 m	5	20	45	80
	$\pm 2 \text{ úd}$ prostřední dálky střelby			$\pm 4 \text{ úd}$

Rozstup přístrojů se odměří pásmem, busoly orientujeme na sebe čísly 0 a 3.200, čímž dostáváme visury 1600 roynoběžně. Rozdíl čtení visur obou přístrojů na bod je paralaxou bodu, podle níž vypočítáme vzdálenost na mechanickém počítadle nebo logaritmicky podle vzorce (viz obr. 2).

$$d = \frac{z \cdot \sin \beta}{\sin c}; c = \alpha' - \alpha, \beta = 3200 - \alpha'$$

Sestrojíme-li si grafikon základny s opsanou půlkružnicí, stačí vynést úhel α' (pomocného přístroje), abychom dostali v pravoúhlém trojúhelníku, jehož vrchol je na kružnici, redukovanou kolmou základnu z' , z které vypočítáme dálku vzorcem

$$km = \frac{m}{dc} = \frac{z'_m}{c_{dc}}$$



Obr. 2.

Podle metody povšechné koordinace (známé již z minulých čísel DR. — měření směrníků nebo oprav výstřelných baterií na stín nebo SM), můžeme provést i podobnou koordinaci v samé baterii, známe-li dp_{HB} a cílů.

Konáme ji tam, kde neznáme přesnou polohu palebného postavení a pozorovatelný. Cz dostaneme zastřílením HB, dp je známa, i vypočteme z rozdílu směrníku HS a pozorovací přímky (též z rozdílu odchylek obou přímek od SM nebo stínu), čímž jsme získali základní prvky pro střelecký plán.