

DĚLOSTŘELECKÉ ROZHLEDY

Redaktor: Plukovník gšt. Josef Churavý.

BŘEZEN 1938.

Nadporučík děl. Bohuslav Pešan:

Universální úhloměr pro počtářské roje.

(Dokončení.)

4. Paralaxa.

Velitel oddílu nebo baterie bude potřebovat, aby si počtáři změřili paralaxu buď tehdy, jsou-li směry sbíhavé (směry pozorovací a směry střelby) nebo k zjištění poměrů pro střelbu při jednostranném pozorování. Jsou-li směry rovnoběžné, není paralaxy k řešení jednotlivých střeleckých úloh třeba.

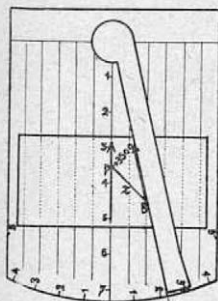
Rozlišujeme na př. pro směry sbíhavé povel: Paralaxu změřit! a pro směry rovnoběžné: Pozorovací úhel změřit!

Tím je počtářům dána bez dlouhých výkladů situace (sbíhavé, rovnoběžné). Počtáři baterie v obou případech zjistí poměry pro střelbu.

Příklad:

Povel velitele baterie počtářům: $\approx 1420!$ p 2390! baterie vpravo! Paralaxu změřit! $d_{\text{pr}} 3500!$

Provedení: Počtář si nakreslí velenou situaci na deštičku způsobem popsaným ve všeobecné stati (viz obr. 15). Poněvadž v povelu je velená paralaxa, uvědomí si, že velitel baterie nemá pozorovací směr rovnoběžný s hlavním směrem střelby, což znamená, že si

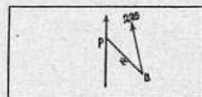


Obr. 15.

při měření paralaxy zakreslí na deštičku část hlavního směru, označí šipkou a připiše k němu velikost paralaxy. Bude to potřebovat při přeložení střelby.

a) Na delší stupnici úhloměru najde velenou pozorovací vzdálenost HB 3500 m.

b) K této pozorovací dálce přiloží pozorovatelnou zakreslenou na deštičce tak, aby pozorovací směr (na deštičce vyrytý a označený šipkou) souhlasil s čarou, na niž je vynesena stupnice (viz obr. 23).



Obr. 16.

c) Posuvným raménkem otočí na baterii a čte na obvodu úhloměru paralaxu 226 dc a na stupnici raménka vzdálenost střelby 4600 m. Současně zakreslí podél hrany raménka část hlavního směru a k němu připiše 226.

Tím má počtář připravenou deštičku k překládání střelby od hlavního bodu (viz obr. 16) a přikročí ke změření poměrů, jak popsáno v stati 3.

B. Směry rovnoběžné.

Povel velitele baterie: $\approx 2200!$ p 2280! baterie vlevo! pozorovací úhel změřit! $d_{\text{pr}} 2600$ m!

Provedení: Z povelu počtář vidí, že pozorovací směr a hlavní směr střelby jsou rovnoběžné. Velitel baterie potřebuje zjistit pozorovací

úhel na dálku 2600, proto ji velel. Pro počtáře to znamená, že současně zjistí na tuto dálku poměry. Poněvadž směry jsou rovnoběžné, nezakreslí si při zjišťování pozorovacího úhlu hlavní směr, poněvadž při překládání střelby nebude jej potřebovat. (Nebude-li velitel baterie potřebovat pozorovací úhel ani poměry pro střelbu, bude velel jen: *z! p! baterie vlevo!*) Týmž způsobem jako v příkladě předcházejícím nakreslí si počtář situaci na deštičku. Stejným způsobem též zjistí pozorovací úhel.

5. Přeložení střelby.

Příklad:

A. Směry sbíhavé.

Velitel baterie pozoruje od HB: Cíl vpravo 350 dc, pozorovací dálka 4200 m. Situace táž jako v předcházejícím příkladě A.

Povel počtářům: Cíl! Minus 350! Dálka 4200!

Provedení (viz obr. 17):

a) Počtář otočí raménkem tak, až čte na obvodu úhlooměru velený úhel — 350 dc.

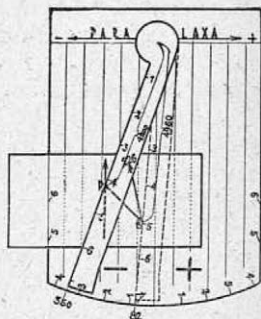
b) Pod raménko podloží deštičku se zakreslenou situací tak, aby pozorovatelná byla na velené pozorovací dálce 4200 m, čtené na stupnici raménka. Pozorovací směr musí být rovnoběžný se svislými čarami úhlooměru.

c) Raménkem otočí na baterii a čte na stupnici raménka dálku střelby 4960 m a na obvodu úhlooměru — 82 dc.

d) Podívá se, kam směřuje šipka hlavního směru. Vidí, že směřuje k nápisu PARALAXA. — Na deštičce u šipky má zapsanu též její velikost 226 dc. Strana se pak rovná: — 226

— 82

— 308 dc.



Obr. 17.

B. Směry rovnoběžné.

Velitel baterie pozoruje: Cíl vpravo 180, pozorovací dálka 3200 m. Situace táž jako v předcházejícím příkladě B.

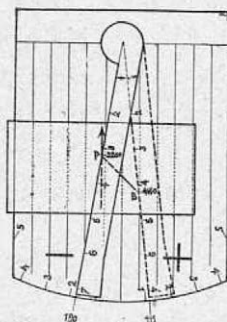
Povel počtářům: Cíl! Minus 180! Dálka 3200!

Provedení (viz obr. 18):

a) Postup stejný jako za A.

b) Postup stejný jako za A.

c) Po otočení raménka na baterii čte počtář na stupnici raménka dálku střelby 4160 m a na obvodu úhlooměru přímo stranu pro baterii +111 dc.



Obr. 18.

6. Přiřazení (koordinace) střelby.

Při přiřazení střelby můžeme pro řešení univerzálním úhlooměrem vzít v úvahu též dva případy:

A. směry sbíhavé, t. j. hlavní směry všech baterií směřují na společný hlavní bod;

B. směry rovnoběžné, t. j. hlavní směry baterií přiřazených jsou rovnoběžné s hlavním směrem baterie vedoucí.

První případ je poněkud obtížnější, poněvadž je nutno počítat s různými paralaxami, zastřelují-li se postupně různé baterie na různé cíle. Vhodnou úpravou deštičky se však dá velmi dobře i v tomto případě činnost počtářů zmechanisovat, takže omyl není možný. Přiřazení střelby bude řešit oddílový počtářský roj pod dohledem orientačního důstojníka, což je další zárukou. Velkou výhodou tohoto způsobu však je, že právě tak jako při přeložení střelby, budou-li všechny baterie na společný HB zastříleny, stačí, když orientační důstojník odměří situaci baterií oddílu ze speciální mapy, t. j. vzdálenosti baterií (základny) s přesností 100 m, a úhly, které tyto základny svírají s hlavním směrem střelby vedoucí baterie (úhly p), s přesností 100 dc. Případy, kdy orientační důstojník nebude mít čas na přesné pořízení plánu palebných postavení oddílu a velitel oddílu bude chtít soustředit oddíl na cíl, na který již jedna z baterií oddílu střílela, budou dosti časté, hlavně v pochybných údobích boje (přiblížování, ústupový boj). Za těchto okolností nebude mít orientační důstojník čas ani na grafické řešení přiřazení střelby na stolku tak, jak se to dosud normálně provádí. Pak se mu velmi dobře hodí universální úhloměr, poněvadž jím je možno přiřazení střelby řešit velmi rychle s úplně postačující přesností.

Výhodou druhého způsobu (hlavní směry baterií rovnoběžné) je usnadnění řešení počtářům, poněvadž čtou na úhloměru přímo strany. Nevýhodou však je, že pokud nebude vztah baterií znám přesně (základny s přesností 10 m), projeví se chyby v plné hodnotě. Po první střelbě je je však možno tyto chyby vyloučit opravením hlavních směrů střelby, obdobně, jak bylo popsáno ve všeobecné stati pro baterii, není-li pozorovací směr s hlavním směrem přesně rovnoběžný a dopustil-li se velitel baterie nějaké chyby v základně a úhlu p .

Má-li orientační důstojník možnost pořídit přesný plán postavení oddílu, má také možnost přesně zamířit jednotlivé baterie a pak bude výhodnější užít pro přiřazení střelby rovnoběžných hlavních směrů. V oddíle by byly rovnoběžné nejen hlavní směry střelby, ale také všechny pozorovací směry. Proto také velitel baterie, kdyby měl střílet z vlastní iniciativy, s použitím úhloměru, aniž má zastřílen hlavní bod, může střelbu provést. Při střelbách jednotlivých baterií, které nařizuje velitel oddílu, vyhodnotí pro tyto baterie orientační důstojník přímo prvky pro střelbu, aniž cíl některá z baterií dříve zastřílela. U prvků by poznamenal velitel oddílu „Nezastřílený“. Jak dosáhne orientační důstojník rovnoběžnosti hlavních směrů střelby a pozorovacích směrů jednotlivých baterií oddílu, vysvětlím v některé příští práci. V dalším řešení předpokládám, že této podmínky bylo dosaženo. Řešme nyní jednotlivé případy přímo na praktických příkladech.

A. Všechny baterie oddílu zastřílely společný hlavní bod.

Orientační důstojník změřil ze speciální mapy situaci oddílu:

$$\begin{aligned} z_1 &= B_1 - B_2 = 450 \text{ m}, \quad z_2 = B_2 - B_3 = 600 \text{ m}, \\ p_1 &= B_1 B_2 HB = 1860 \text{ dc}, \quad p_2 = B_3 B_2 HB = 1720 \text{ dc}, \\ B_1 &\text{ vpravo, } B_2 \text{ ve středu, } B_3 \text{ vlevo, } D_2 HB = 4250. \end{aligned}$$

Počtáři tuto situaci vynesou na deštičku známým způsobem. Poněvadž je dána zastřílená dálka střední baterie, změří vzhledem ke střední

baterii paralaxy obou krajních baterií, opět již popsáním způsobem. Ponevadž baterie jsou zastříleny na společný hlavní bod, neboli směry jsou sbíhavé, zakreslí si části hlavních směrů krajních baterií současně při měření paralaxy a změřené hodnoty napíší vždy mezi příslušné směry. Obě paralaxy sečtou a součet napíší mezi krajní hlavní směry, takže nyní je deštička připravena k řešení přiřazení střelby, ať již zastřílela cíl kterákoli baterie (viz obr. 19).

I. Vedoucí baterie zastřílela cíl prvky: Strana 160 —, dálka 4625. Povel počtářům: B_2 zastřílela! Strana 160 minus! Dálka 4625!

Provedení (viz obr. 19):

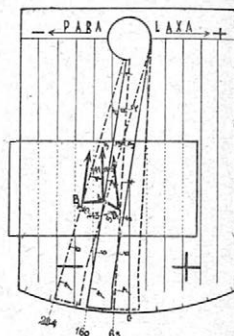
a) Počtář postaví raménkem na úhloměru — 160 dc.

b) Pod raménko podloží deštičku tak, aby B_2 byla u čítecí hrany raménka na vzdálenost 4625 m, čtenou na stupnici raménka. Směr zakreslený z B_2 musí být rovnoběžný se svislými čarami úhloměru.

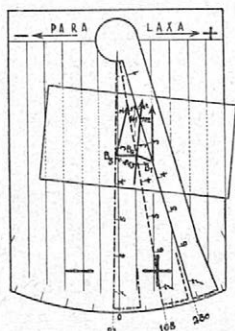
c) Raménkem otočí na baterii B_1 a čte dálku střelby na cíl zastřílený baterií B_2 , $D_1 = 4830$ m; na obvodu úhloměru úhel — 63 dc. Šipka z B_1 směřuje na paralaxu minus. Velikost paralaxy čte na deštičce mezi šipkou z B_2 a z $B_1 = 102$ dc. Strana pro baterii B_1 se pak rovná — 63 — 102 = — 165 dc.

d) Pak otočí raménkem na B_3 a čte na stupnici raménka dálku střelby pro baterii B_3 , $D_3 = 4710$ m; zároveň na obvodu úhloměru čte úhel — 284. Šipka z B_3 směřuje na paralaxu plus. Její velikost je zapsána mezi šipkami zakreslenými z B_2 a $B_3 = 141$. Strana pro baterii B_3 se pak rovná — 284 + 141 = — 143.

e) Nakonec se počtář přesvědčí, zda během práce nepohnul deštičkou, tím, že se vrátí na baterii, která zastřílela, t. j. B_2 , a musí číst ve-
lené prvky (160 — a 4625 m).



Obr. 19.



Obr. 20.

II. Baterie B_1 zastřílela cíl prvky: strana 280 +, dálka 3500. Povel počtářům: B_1 zastřílela! Strana 280 plus! Dálka 3500 m!

Provedení (viz obr. 20):

a) Počtář postaví raménkem na obvodu úhloměru v příslušném smyslu 280 dc.

b) Pod raménko podloží deštičku tak, aby B_1 byla u čítecí hrany na vzdálenost 3500 m; nyní musí být rovnoběžná se svislými čarami úhloměru čára zakreslená z baterie B_1 .

c) Raménkem otočí na baterii B_2 a čte na raménku $D_2 = 3255$ m. Zároveň na obvodu úhloměru čte úhel 166. Šipka z B_2 ukazuje na paralaxu plus. Její velikost je mezi směry B_1 a $B_2 = 102$ dc. Strana pro B_2 se pak rovná + 102 + 166 = 268.

d) Pak otočí raménkem na B_3 a čte $D_3 = 3220$ m a na obvodu úhloměru úhel — 23. Šipka z B_3 ukazuje na paralaxu plus. Její velikost je mezi směry z B_1 a z $B_3 = 243$. Strana pro B_3 se pak rovná — 23 + 243 = + 220 dc.

e) Kontrola obdobně jako v předcházejícím příkladě.

III. Baterie B_3 zastřílela cíl prvky: strana 325 —, dálka 4850. Povel počtářům: B_3 zastřílela! Strana 325 minus! Dálka 4850!

Provedení:

a) Počtář postaví raménkem na úhloměru — 325 dc.

b) Pod raménko podloží deštičku nyní tak, aby B_3 byla na vzdálenost 4850 m u čítecí hrany raménka; rovnoběžně se svislými čarami úhloměru postaví směr zakreslený z B_3 .

c) Raménkem otočí na B_2 a čte $D_2 = 4550$ m a na obvodu úhloměru úhel — 212 dc. Šipka z B_2 směřuje na paralaxu minus. Její velikost je mezi směry B_3 a B_2 , t. j. 141 dc. Strana pro baterii B_2 se pak rovná — 212 — 141 = — 353.

d) Pak otočí raménkem na baterii B_1 a čte $D_1 = 4530$ m a na obvodu úhloměru úhel = 111 dc. Šipka z B_1 ukazuje na paralaxu minus. Její velikost je mezi směry B_3 a B_1 , t. j. 243 dc. Strana pro baterii B_1 se pak rovná — 111 — 243 = — 354 dc.

e) Kontrola táž jako v předcházejícím případě.

Všeobecně: Jsou-li hlavní směry baterií sbíhavé, staví počtář deštičku pod raménko tak, aby u čítecí hrany byla ta baterie, která zastřílela. Hlavní směr baterie, která zastřílela, musí být rovnoběžný se svislými čarami úhloměru. Paralaxu čte vždy mezi hlavním směrem té baterie, která zastřílela, a hlavním směrem baterie, pro kterou právě vyhodnocuje.

B) Hlavní směry baterií jsou rovnoběžné.

Situace oddílu stejná jako v příkladech za A.

Poněvadž jsou hlavní směry baterií rovnoběžné, zakreslí sice počtáři na deštičku situaci stejným způsobem jako za A, nemusí však měřit paralaxu, ani zakreslovat hlavní směry přiřazených baterií, ani hodnoty paralaxy na deštičku zapisovat, takže deštička připravená k řešení přiřazení střelby, ať již zastřílela cíl kterákoliv baterie, bude mnohem jednodušší.

Řešme tytéž případy jako za A.

Baterie B_3 zastřílela cíl: strana 160 —, dálka 4625.

Počtář opět postaví pod raménko, kterým na úhloměru postavil — 160 dc baterii B_3 . Deštičku otočí tak, aby hlavní směr (nyní je zakreslen jen z B_3 , poněvadž ostatní jsou rovnoběžné) byl rovnoběžný se svislými čarami úhloměru. Po otočení raménka na baterii B_1 čte na stupnici raménka $D_1 = 4710$ a na obvodu úhloměru přímo stranu pro baterii B_1 = — 63 dc. Obdobně po otočení raménka na B_3 čte na raménku $D_3 = 4830$ a na obvodu úhloměru opět přímo stranu pro baterii B_3 = — 264 dc.

Obdobně u druhého případu, kdy zastřílela B_1 stranu 280 + a dálku 3500 m, bychom dostali pro baterii B_2 dálku 3255 m a stranu + 166. Pro baterii B_3 dálku 3220 a stranu — 23.

Vidíme, že řešení při rovnoběžných směrech je mnohem jednodušší a rychlejší.

7. Udávání cílů.

Udávání cílů universálním úhloměrem se řeší obdobně jako přiřazení střelby. Místo zastřílených stran jsou zde pozorované odchylky cílů a místo zastřílených dalek pozorovací dálky.

Určitá komplikace nastává, když velitel oddílu zvolil několik vztažných bodů, vzhledem k nimž bude cíle udávat. Logickou úvahou bychom snad došli k závěru, že čím větší počet vztažných bodů velitel oddílu zvolí,

tím bude udání cíle bateriím přesnější. Theoreticky je tato úvaha správná. Z praxe však víme, že velký počet vztažných bodů značně zpomaluje udání cíle, a použije-li se počtářů ke grafickému zjišťování odchylek pro baterie na stolku, velký počet vztažných bodů vede snadno k omylům.

Výhodou vztažných bodů je, že orientační důstojník nemusí znát situaci pozorovatelem přesně (stačí odměření ze speciální mapy) a rovněž může znát pozorovací dálky jednotlivých vztažných bodů jen s přesností 500 m.

Jsou-li pozorovací směry všech baterií rovnoběžné s pozorovacím směrem oddílu, je řešení universálním úhloměrem mnohem jednodušší a rychlejší. I v tomto případě může orientační důstojník odměřit situaci pozorovatelem ze speciální mapy a dosáhne v udání cíle téže přesnosti jako při vztažných bodech. Aby vyloučil chyby, kterých se dopustil v odměření situace pozorovatelem ze speciální mapy, zvolí pro oddíl jeden orientační bod přibližně v prostoru cílů, který mohou velitelé baterií snadno identifikovat ze svých pozorovatelem. Orientuje svůj přístroj přibližně do středu pásma činnosti nulou a změří odchylku k tomuto orientačnímu bodu. Na universálním úhloměru vyhodnotí stranové odchylky tohoto bodu pro jednotlivé baterie a bateriím velí na př.: Orientační bod, kostel Hněvotín, B_1 minus 250, B_3 plus 20. Velitelé baterií si na svých přístrojích postaví velené odchylky a zamíří na velený orientační bod.

Kdyby nyní znal orientační důstojník situaci pozorovatelem absolutně přesně, budou též pozorovací směry absolutně rovnoběžné. Dopustil-li se však nějaké chyby v odměření situace pozorovatelem, nebudou pozorovací směry přesně rovnoběžné, budou však touto nerovnoběžností chyby, kterých se dopustil, vyloučeny, takže udání cíle bude stejně přesné, jako když užije několika vztažných bodů.

Nevýhodou rovnoběžných směrů je, že orientační důstojník musí zjistit pozorovací dálku cíle, který chce udat bateriím, co možná přesně. Nevýhoda je to však jen zdánlivá. Udává-li velitel oddílu baterii cíl, udává jej proto, aby ve většině případů baterie na něj zahájila střelbu. Bude-li velitel oddílu znát pozorovací dálku cíle, může vyhodnotit též pozorovací dálku pro baterii. Tím veliteli baterie značně usnadní přípravu střelby, poněvadž velitel baterie v každém případě, i když mu velitel oddílu pozorovací dálku nedá, bude nucen ji zjistit. Konečně chce-li velitel oddílu kontrolovat přípravu střelby baterií, musí pozorovací dálku cíle stejně znát.

Vidíme, že se opět setkáváme s problémem zjišťování pozorovacích dálek. Velmi by usnadnil a urychlil činnost velitele oddílu dálkoměr, když už ne u všech velitelů baterií, aspoň na pozorovatelně velitele oddílu.

Velitel baterie, aby mohl z velené stranové odchylky a pozorovací dálky nalézt v terénu cíl, musí ovšem sám nějaké vztažné body mít, k nimž má změřeny pozorovací dálky. Sám si však zvolí takové vztažné body a takový počet, který mu bude vyhovovat. Identifikace vztažných bodů udaných z pozorovatelně velitele oddílu je mnohdy pro velitele baterie nesnadná. Často se stane, že velitel baterie ze své pozorovatelně značnou část vztažných bodů udaných velitelem oddílu vůbec nevidí nebo že jsou nevhodně položeny. V pohybných údobích boje se stane velmi často, že se velitel baterie při zasazení celého oddílu nedostane na pozorovatelnu oddílu, aby mu mohl velitel oddílu vztažné body ukázat. V tom případě možno říci, že jakékoli dodávání vztažných bodů (telefonicky, ná-

črtem) je skoro nemožné. (Totiž dodání možné je, ale velitel baterie je nenajde nebo se dopustí hrubých omylů.) Jak potom udávat cíle? Všechny jiné způsoby udávání cílů mimo vztažné body jsou zdlouhavé, nepřesné a není možno jich užít všeobecně.

Dále uvedu způsob udávání cílů universálním úhloměrem v obou případech (vztažné body — rovnoběžné směry).

A. S pomocí vztažných bodů.

Velitel oddílu udal velitelům baterií 7 vztažných bodů. Jejich vzájemné odchylky, pozorované z pozorovatelný velitele oddílu, jsou:

vztažný bod 1—2	360 dc	
2—3	270 dc	první pásmo
3—4	410 dc	
1—5	80 dc	
5—6	240 dc	druhé pásmo
6—7	320 dc	

Velitel odhadl, že první pásmo vztažných bodů je přibližně ve vzdálenosti 2500 m, druhé pásmo ve vzdálenosti 4000 m. Očíslování zleva do prava. Odchylky jsou měřeny též od levého k pravému vztažnému bodu.

Vztažný bod 6 je současně hlavním bodem. Vzhledem k němu byla změřena situace pozorovatele oddílu (bylo možno dobře jej identifikovat v mapě).

Základny: $z_1 = P_0 P_1 = 1900$ m, $z_3 = P_0 P_3 = 1500$ m.

Úhly: $p_1 = P_1 P_0 HB = 1700$ dc, $p_3 = P_3 P_0 HB = 1420$ dc.

P_1 je pozorovatelná pravá krajní, P_2 je společně s velitelem oddílu, P_3 levá krajní.

Příprava deštičky: Na deštičku se vynese nejdříve situace pozorovatele. Paprsek stabilně zakreslený na deštičce se označí číslem 6. (Vztažný bod 6.) Z pozorovatelný velitele oddílu se zakreslí směry na jednotlivé vztažné body obdobně jako směry základen. Na příklad směr na vztažný bod 5: Vztažný bod 5 je od vztažného bodu 6 vlevo 240 dc. Vlevo je plus. Raménko se postaví na plus 240 dc. Pod raménko se podloží deštička tak, aby P_0 byla u číselní hrany raménka a směr na vztažný bod 6 rovnoběžný se svislými čarami úhloměru. Podél hrany raménka se zakreslí čára, označí šipkou a číslem 5. Obdobně by se vynesly ostatní směry. Vždy, od kterého směru se měří úhel, ten směr se postaví rovnoběžně se svislými čarami úhloměru.

K zvýšení přehlednosti označí se směry na vztažné body bližšího pásma kratšími čarami (vztažný bod 1—4).

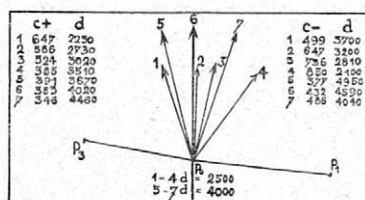
Poněvadž udávání cílů s pomocí vztažných bodů je obdobné přiřazení střelby, jsou-li baterie zaměřeny na společný hlavní bod, musí se vzhledem k jednotlivým vztažným bodům změřit paralaxy. Paralaxy se změří známým způsobem. U přiřazení střelby jsme zakreslili z jednotlivých palebných postavení šipky, abychom se nespolehlivě v znaménku paralaxy. Tam to bylo nutné, poněvadž se znaménka měnila podle toho, která baterie zastřílela. Zde toho třeba není, poněvadž cíle udává vždy velitel oddílu. Všechny paralaxy pro levou pozorovatelnou jsou kladné, pro pravou záporné. Počtář si tuto poučku pamatovat nemusí. Zakreslí si

prostě pro jeden vztažný bod paprsek z levé a pravé pozorovatelný a okamžitě vidí, že z levé pozorovatelný směřuje paprsek k nápisu PARALAXA + a z pravé k nápisu PARALAXA —. Pro všechny vztažné body to musí být stejné.

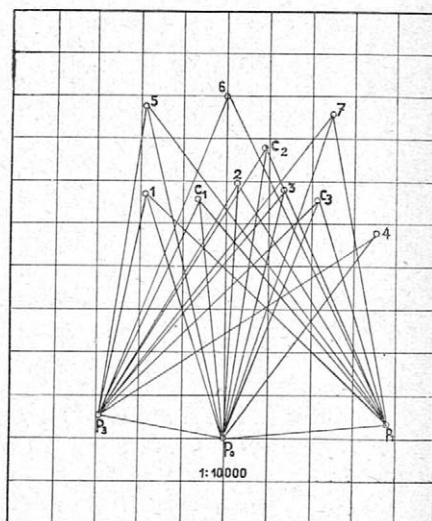
Zárovenň při měření paralaxy se přečtou na stupnici raménka pozorovací dálky jednotlivých baterií na vztažné body.

Změřené paralaxy a pozorovací dálky na jednotlivé vztažné body se napíše pro levou pozorovatelnou na levý okraj deštičky, pro pravou na pravý. Na spodní okraj deštičky se poznamenají pozorovací dálky vztažných bodů, odhadnuté velitelem oddílu (orientačním důstojníkem).

Tím je deštička připravena k udávání cílů (viz obr. 21). Celá tato příprava trvá asi 10 minut.

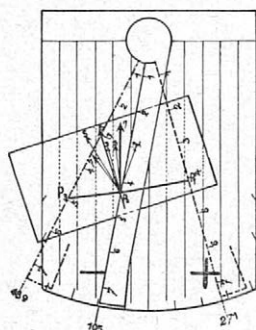


Obr. 21.



Obr. 22.

Na první pohled se bude snad zdát příprava i nákres složitý. Je však jistě jednodušší než grafické řešení na stolku. Jak by vypadal stolek připravený k udávání cílů za této situace, znázorňuje obraz 22. Udány byly jen tři cíle. V této spleti čar a bodů se počtář mnohem hůře vyzná než na deštičce. Na stolku se postupně budou čáry zhušťovat podle množství cílů, které velitel oddílu udal. Vymazat nic nemůžeme, poněvadž bychom vymazali též čáry, které potřebujeme. Na deštičce se již nic jiného nezakresluje než základní situace, znázorněná obrazem 23.



Obr. 23.

Udání cíle:

Velitel oddílu pozoruje cíl: Vztažný bod 7, vpravo 195, dále 300. Povel počtářům: Vztažný bod 7! Minus 165! Dále 300! Pro P_1 P_3 .

Provedení (viz obr. 23).

a) Počtář postaví raménko na — 195.

b) Pod raménko podloží deštičku tak, aby pozorovatelná oddílu byla na dálce 4300 (VB 7 na dálku 4000, $300 + = 4300$). Se svislými čarami úhloměru postaví rovnoběžně čáru označenou čís. 7. (Vždy tu čáru, který vztažný bod byl velen.)

c) Raménko otočí (deštičku přidrží) na P_1 a na stupnici raménka čte dálku 3940. Na deštičce má zapsanu pozorovací dálku na vztažný bod 7 pro pozorovatelnou P_1 4040. Buď si tyto hodnoty zapíše na záhlaví úhlooměru nebo přímo z hlavy zjistí rozdíl těchto dálek (100 m). Cíl pak je pro P_1 o 100 kratčeji.

Na obvodu úhlooměru čte + 271. Na deštičce má paralaxu pro vztažný bod 7 a P_1 — 486. Stranová odchylka — 486 + 271 = — 215.

d) Pak otočí raménko na P_3 a čte dálku 4990, na deštičce pro vztažný bod 7 a P_3 má dálku 4460, neboť cíl pro P_3 a vztažný bod 7 je o 530 dále. Na obvodu úhlooměru čte — 489, paralaxa vztažného bodu 7 je pro P_3 + 346, neboli pro P_3 je stranová odchylka — 489 + 346 = — 143.

Počtář hlásí: Vztažný bod 7, P_1 —215, kratčeji 100, P_3 —143, dále 530.

Kdyby velitel oddílu velel na příklad: pro P_3 . Pak zjistí počtář uvedené hodnoty jen pro P_3 .

Určité chyby se zde velitel dopouští tím, že zaokrouhlil pozorovací dálky vztažných bodů. Pokud rozdíl pozorovacích dálek správných a odhadnutých není větší než 500 m, lze chybu zanedbat. Nesmí však udávat velitelům baterií přímo pozorovací dálky cílů, nýbrž jen rozdíl k vztažným bodům.

B. Pozorovací směry rovnoběžné.

Příprava deštičky: Na deštičku se vynesou jen základny, t. j. body P_1 , P_0 , P_3 . Tím je celá příprava deštičky skončena. Úhly p musí orientační důstojník změřit vzhledem k pozorovacímu směru, který buď směřuje nebo nesměruje na nějaký bod v terénu. Nejlépe, když v mapě změří úhly p vzhledem k orientačnímu bodu (bod, který je možno v mapě snadno identifikovat a který orientační důstojník velí bateriím k orientaci přístrojů) a správné úhly p odvodí z úhlů p' a a (a je úhel mezi směrem na orientační bod a pozorovacím směrem).

Velitel oddílu pozoruje cíl (vzhledem k pozorovacímu směru) vlevo 220 dc, dálka 3850.

Povel počtářům: Plus 220! Dálka 3850!

Provedení (viz obr. 24):

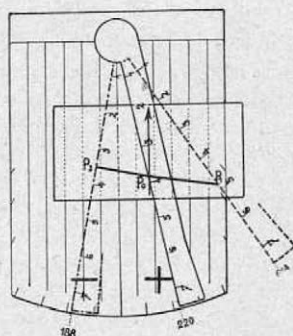
a) Počtáři postaví raménka na +220.

b) Pod raménko podloží deštičku tak, aby P_0 byla u čítecí hrany raménka na dálce 3850. Čára označená šipkou musí být rovnoběžná se svislými čarami úhlooměru.

c) Raménko otočí na P_1 a čte na stupnici raménka dálku 4790, na obvodu úhlooměru +614.

d) Raménko otočí na P_2 a čte na stupnici raménka 3550 a na obvodu —188. Počtář hlásí: P_1 plus 614! Dálka 4790! P minus 188! Dálka 3550!

Vidíme, že tento způsob udávání cílů je mnohem jednodušší. Velitel oddílu, když zná umístění baterií, může přímo velet bateriím prvky střelby.



Obr. 24.

10. Vyhodnocení rayonování a polygonálního pořadu.

Rayonování bude ve většině případů úkolem počtářů, polygonální pořad úkolem orientačního důstojníka. V podstatě polygonální pořad je postupným rayonováním, proto na příkladech vysvětlím jen řešení polygonálního pořadu universálním úhloměrem.

Universálním úhloměrem řešíme polygonální pořad měřený buď zámeřnou busolou vz. 34 nebo teodolitem vz. 34. Jsem přesvědčen, že polygonální pořad v budoucnu, vlivem existující sítě pevných bodů, bude nejčastější topografickou prací při určování souřadnic bodů. A bude to opět busola vz. 34, které k této práci budou měřiči nuceni užít nejčastěji proto, že práce v terénu je rychlejší busolou než stolkem, a konečně možnost užití stolku při topografickém určování pozorovatelem vzhledem k utajení bude velmi řídká.

Doposud při polygonálním pořadu raději jsme sáhli po stolku, poněvadž se polygon zaměřený busolou vyhodnocoval graficky, neboli jsme prováděli totéž jako u stolku a navíc jsme měli měření v terénu. Grafické vyhodnocení polygonu o šesti vrcholech při přesném vynášení směrnic (tangenta) trvá jednu až jednu a půl hodiny.

Užitím universálního úhloměru se zkrátí tato doba na 10—15 minut. Při stejné přesnosti (na universálním úhloměru tím, že vynášíme vzdálenosti 10krát, 20krát až 50krát delší) pracujeme v měřítku 1:2000 nebo 1:100, úhly můžeme vynést též s přesností 1 dc.

Vyhodnocení je možno provést okamžitě na místě, po případě nejsou-li měřiči vzdáleností hotovi, zároveň při měření polygonu na jednotlivých stanovištích.

Pro polygonální pořad měřený teodolitem nebude přesnost úhloměru proti výpočtu postačující. Někdy by však orientačnímu důstojníkovi se velmi dobře hodila metoda vyhodnocení méně přesná, ale rychlá, aby mohl rychle dát počtářům baterii podklad, z kterého budou vycházet. Později po provedení výpočtu snadno může nepřesnost vyloučit. I když má dosti času k výpočtu polygonu (při 6 vrcholech trvá výpočet $1\frac{1}{2}$ až 2 hodiny), bude mu universální úhloměr velmi dobrou kontrolou.

Universálním úhloměrem vyhodnocujeme polygonální pořad tím, že postupně zjišťujeme pro každý vrchol polygonu z daného směrníku a délky rayonu souřadnicové rozdíly s příslušnými znaménky. Postup je opačný než při určování směrníku a topografické délky ze souřadnicových rozdílů. Omyl je opět vyloučen, poněvadž ve směru, kam bylo postaveno raménko, mohou se číst souřadnicové rozdíly jen jednoho znaménka.

Příklad: Počtář naměřil polygonální tah busolou, jehož zápis viz přílohu 1.

Vyhodnocení: Především se počtář podívá na délky rayonů a znásobí je buď $10\times$, $20\times$ nebo $50\times$ tak, aby je mohl ještě na raménku vynést. V našem příkladě průměrné délky jsou 100 m, proto je znásobí $50\times$. Znásobené délky rayonů zapíše do příslušné rubriky formuláře.

Ve formuláři vyčte směrník prvního rayonu, t. j. z bodu výchozího na bod 1, = 2672 dc. Úhloměr postaví tak, aby raménkem směrník mohl vynést za předpokladu, že jih kilometrové sítě směřuje vždy dolů. (Je to poloha 2, znázorněná na obr. 2a.) Aby v této poloze mohl směrník vynést, musí zjistit úhel α , t. j. doplněk do 3200 (528 dc).

Na úhloměru v uvedené poloze postaví raménkem 528 dc. Na raménku najde vzdálenost prvního rayonu 5290 m. K této vzdálenosti při-

Polygonální pořad orientovaný.

Příl. 1.

Náčrt	Měřeno na stanovišti	Zaměřeno na bod	Výška Z I II	Čtení		Směrník (střed)	Dálka	50 násobek dálky	Souřadnicové rozdíly				
				I	II				ΔY		ΔX		
									+	-	+	-	
Uzávěrka 4 108.20 93.50 3 102.60 ZB odd. 110.20 99.60 2 102.60 99.60 1 108.20 93.50 4	A	Hejčín	Z	4250	1050								
		1	P	2673	5871	2672	105.80	5290					
		Hejčín		4250	1049								
	1	A	Z	5872	2672								
		2	P	2995	6197	2996	99.60	4980					
		A		5871	2672								
	2	1	Z	6196	2996								
		ZB odd.	F	3260	0058	3259	110.20	5510					
		1		6196	2996								
	ZB odd.	2	Z	0058	3258								
3		P	3519	0319	3519	102.60	5130						
2			0058	3258									
3	ZB odd.	Z	0319	3519									
	4	P	3028	6226	3027	93.50	4675						
	ZB odd.		0320	3519									
4	3	Z	6227	3027									
	Uzávěrka	P	3630	0432	3631	108.20	5410						
	3		6227	3027									

loží nulou stupnici deštičky tak, aby stupnice byla rovnoběžná s vodorovnými čarami úhloměru, tam, kde se promítá svislá stupnice úhloměru na stupnici deštičky, čte na svislé stupnici Δx 4595 m a na stupnici deštičky Δy 2620. V této poloze úhloměru může počtář čísti jen, že Δy je plus a Δx je minus. Zjištěné Δy a Δx zapíše do příslušných rubrik pod příslušná znaménka.

Obdobně zjistí souřadnicové rozdíly pro bod 2, ZB oddílu atd.

Výsledné souřadnice ZB oddílu (základního bodu oddílu) zjistí tím, že sečte jednotlivé souřadnicové rozdíly až k tomuto bodu; jsou-li Δx nebo Δy různých znamének, navzájem je odečte, dělí padesáti a takto získané celkové Δx a Δy přičte k souřadnicím výchozího bodu. Obdobně zjistí souřadnice uzávěrky, měl-li možnost polygon uzavřít.

U polygonálního pořadu měřeného teodolitem postup vyhodnocení je stejný. Poněvadž u teodolitu orientační důstojník nezaměřuje visury vzad obráceným směrníkem, nýbrž čtením blízkým nule, musí předem směrníky jednotlivých rayonů zjistit. Provádí-li orientační důstojník kontrolu vypočítaných polygonů universálním úhloměrem, usnadňuje mu úhloměr hledání eventuální chyby, poněvadž postup kontroly je též jako výpočtu. (Postupné zjišťování souřadnicových rozdílů.)

11. Užití universálního úhloměru při střelbě vysokými rozprasky.

Způsob tohoto zvláštního druhu střelby byl již v DR. uveřejněn, proto se o principu zmíním jen potud, pokud toho bude třeba pro užití úhloměru.

K samotnému řešení by přesnost úhloměru nestačila. Svou přesností nestačí ani grafické vyhodnocení na stolku. Přes to se však grafické vyhodnocení provádí, a to jako kontrola výpočtů. S použitím mechanického počítadla provedou počtáři sekce celý výpočet velmi rychle, takže obvykle grafická kontrola časově velmi pokulhává. Pod pojmem kontrola si představujeme vždy úkon snad méně přesný než původní výpočet, ale vždy rychlejší. Grafické vyhodnocení na stolku není ani přesné, ani rychlé.

Rychlostí se může vyrovnat mechanickému počítadlu opět jen mechanická pomůcka. Tomuto požadavku plně vyhovuje universální úhloměr. Použit se ho dá jak k řešení střelby s topografickým podkladem, tak také bez podkladu.

Při střelbě s topografickým podkladem se zjišťuje při řešení výpočtem nejdříve dálka středního rozprasku ze známé základny (spojnice obou stanic) a známé paralaxy této základny vzhledem k střednímu rozprasku. Po vypočítání dálky ze známého směrníku středního rozprasku se vypočtou souřadnicové rozdíly středního rozprasku vzhledem k stanovišti řídicí stanice sekce. Tentýž postup se zachová při kontrole universálním úhloměrem. Dálka se zjistí tím způsobem, že počtář vynese vzhledem k stabilně zakreslenému směru na deštičce úhel B. Na tento směr nanese délku základny. Na úhloměru postaví raménkem paralaxu a nyní deštičku posunuje tak, aby čára s šipkou souhlasila se svislou stupnicí a pomocná stanice s čítaací hranou. Na svislé stupnici přečte dálku.

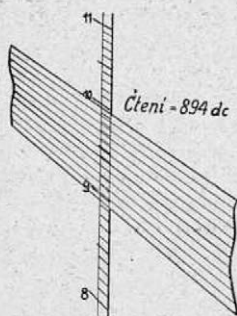
Postup při zjišťování souřadnicových rozdílů ze známého směrníku a topografické dálky středního rozprasku je též jako při rayonování.

Aby byla provedena kontrola úplná, provede se na úhloměru celé řešení střelby, t. j. počtář, který kontroluje, nezvezme úhel B a paralaxu od počtáře, který počítá, nýbrž zjistí je sám. K tomu je třeba, aby měl pro kontrolu zvláštní formulář.

Při střelbě bez topografického podkladu kontrola je opět obdobná. Dálka se zjistí stejným způsobem jako v prvním případě. Poněvadž se při tomto způsobu střelby zjišťují přímo prvky střelby pro baterii, která je navázána na řídicí stanici sekce tímž způsobem jako při řešení přeložení střelby pozorovatelna a baterie, t. j. základnou a úhlem p , bude kontrola stejná s přeložením střelby, proto ji blíže nebudu popisovat.

Měření a vynášení úhlů.

K měření a vynášení úhlů se dnes užívá nové soupravy úhloměru. Pro velitele baterie tato souprava svou přesností úplně postačuje. Nestací však pro orientačního důstojníka. Orientační důstojník při grafických pracích potřebuje změřit a vynést úhel bezpečně s přesností jednoho dílce.



Obr. 26.

Tuto možnost mu dává universální úhloměr opatřený noniem, jímž je možno vynést, resp. změřit úhel odhadem až na $\frac{1}{2}$ dílce. (Viz obr. 26.) Je na bíle dni, že přesnost čtení ještě nezaručuje přesnost měření, poněvadž raménko může být uloženo poněkud excentricky. Jde-li skutečně o přesné vynesení nebo změření úhlu, postupuje orientační důstojník stejně jako při každém úhloměrném přístroji, který může vykazovat excentricitu, t. j. změří úhel ve dvou polohách úhloměru — v poloze plus a minus — a z obou hodnot vezme střed.

Značnou výhodou úhloměru je čtvercová síť, která umožňuje přesné přiložení úhloměru.

Z á v ě r.

Uvedenými úlohami nejsou vyčerpány veškeré možnosti užití universálního úhloměru. Je možno úhloměrem řešit na příklad improvizované oboustranné pozorování, příčnou a podélnou složku větru, kotování paprsku a p. Uvedl jsem jen ty úlohy, jichž řešení při střelbě v baterii a oddíle bude nejčastější.

Poněvadž by se obsahově práce příliš rozrostla, neřešil jsem bojovou činnost počtářských rojů, též ne úplně povelovou techniku, nýbrž jen technické řešení jednotlivých úloh.

Z těchto důvodů neuvádím způsob výcviku počtářských rojů v používání universálního úhloměru. Výcvik je však snadný, poněvadž úhloměr pro počtáře je pomůckou názornou, řešení všech střeleckých úloh je soustředěno v jedné pomůcce a je obdobné.

Přesnost neodvozuji případ od případu. Závisí na měřítku, v jakém je úhloměr konstruován. Pokud jsem prakticky zkoušel úhloměr v měřítku 1:20.000 a 1:40.000, u obou jsem dosáhl při všech úlohách přesnosti více než dostačující. Úhloměr konstruovaný v měřítku 1:20.000 se dá dopravovat v brašně, již je vybaveno pouzdro na rýsovkou vz. 34. Úhloměr 1:40.000 snadno se vejde do pouzdra nebo do brašny na mapy. Předpo-

kládám, že by s úhломěrem 1:20.000 pracovali počtáři (baterie i oddílu) a úhломěr 1:40.000 by sloužil veliteli baterie k občasné kontrole činnosti počtářů. Kontrola je velmi rychlá a bude nutná hlavně v boji, kdy budou počtáři pracovat za určité duševní deprese.

Některé, a to zdůrazňuji, jen některé úlohy by se daly rychleji řešit použitím dvou, po případě tří normálních úhломěrů (ovšem větších rozměrů, než jsou úhlooměry nově vydané) tím, že by se úhlooměry připevnilly na situačně vynesené body (pozorovatelná, baterie a oddíl), z nichž potřebujeme určité hodnoty měřit. Jsou to však tři součástky, které by bylo třeba zavést do výstroje počtářů, vyjma novou podložku, na níž by se uvedená situace vynesla, poněvadž na rýsovkou vz. 34 připíchnout nic nelze (je kovová). Přesnost proti universálnímu úhlooměru je stejná a časový rozdíl, který bychom tím získali, je minimální.

Universálním úhlooměrem nemíním úplně vyloučit početní řešení některých úloh. V obraně při úplné přípravě na topografickém podkladě k dosažení potřebné přesnosti bude vždy nutno počítat. V tom případě universální úhломěr bude velmi výhodnou kontrolou početního řešení, takže mechanické počítadlo a universální úhломěr zavedený do výstroje počtářů se budou vhodně doplňovat. Řešení oběma pomůckami je úplně rozdílné, takže kontrola je bezpečná.

Úkolem dnešního polního dělostřelce není však studovat úplnou přípravu do nejmenších detailů a vylučovat všechny známé a pravděpodobné vlivy při střelbě. Polní dělostřelec musí dnes především uspokojivě vyřešit otázku časovou, t. j. zkrátit přípravu ke střelbě a mechaniku vlastní střelby na nejmenší možnou míru. Ideálem, ke kterému polní dělostřelec musí dospět, je zahájení účinné střelby bez zastřílení i při povšechné přípravě. Přesnost a rychlost jsou však dva pojmy paradoxní, jichž sloučení bez určitého kompromisu není řešitelné. Vhodným kompromisem je universální úhломěr v rukou počtářů.

Kapitán děl. K. Morav:

Zjištění úhlu svahu střelbou a oprava dálky.

V DR. čís. 3/1936 jsem pojednal o nutnosti brát v úvahu při střelbě úhel svahu a odvodil jsem vzorec pro opravu dostřelu při střelbě na svahy při oboustranném pozorování. Kpt. Michel upravil a zjednodušil v DR. čís. 11/1936 způsob získání opravy.

Por. Kopřiva v svém článku v DR. čís. 7—8/1936 nepovažuje za vhodné použít k získání opravy dostřelu koeficientu svahu pro nemožnost zjištění úhlu svahu, není-li po ruce plán, a ukazuje způsob, jak je možno úhlu svahu se vyhnout. Uvádí proto poněkud pracný způsob nárazové střelby, ale požadavku znát úhel svahu se přece nevyhne, bude-li nucen přejít na střelbu časovanou. Je lépe znát svah alespoň přibližně číselně než mít o něm jen dojem. Velitel baterie ve většině případů plán mít bude. Nebude-li jej mít, postačí v terénu s větším úhlem svahu pro první případy i speciální mapa. Bude-li terén tak málo rozmanitý, že speciálka nepostačí k jeho číselnému ohodnocení, neudělá velitel baterie velkou chybu, bude-li pro svoje první střelby považovati terén za rovinný. Nebude-li mít ani speciálku, bude jistě jeho snahou, aby si úhel svahu zjistil