

štábní kapitán děl. Leo J a k u b í č e k:

Technické pokyny pro zastrčení s vysokými rozprasky.

(Dokončení.)

II. Zjištění souřadnic středního rozprasku.

1. Předběžné práce.

Sekce provede zastaničení přístrojů (nejsou-li již zastaničeny) přesně nad vytyčenými kolíky.

Obě stanice přezkoušejí orientaci svých přístrojů buď vzájemným zaměřením anebo zaměřením na vzdálené vztažné body. Určí S , svých přístrojů a orientují je tak, že k získaným čtením připočtou příslušné S , čímž přeměňují čtení na směrníky.

Velitel sekce, znaje souřadnicově stanoviště obou stanic, vypočte ze souřadnic stanovišť a vzdálených souřadnicově známých bodů směrníky pro obě stanice ve formě „orientačního odměru“ pro řídící i pro pomocnou stanici na vzdálené, se stanovišť viditelné body.

Orientují-li se pak obě stanice svými „orientačními odměry“ na příslušné body, směřují nuly obou přístrojů do jihu kilometrového. Po postavení „orientačního odměru“ nesmějí již pozorovatelé porušit orientaci svých přístrojů a mohou provádět s přístroji jen částečný pohyb.

Velitel baterie určí vzdušný cíl (t. j. polohu fiktivního bodu, v němž přibližně bude střední rozprask série rozprasků) podle níže uvedených pravidel. K tomu určí nejprve prvky, vyplývající z přípravy střelby buď na cíl anebo na bod ležící přibližně ve středu pásma známých cílů nebo cílů budoucích.

Označujeme:

ξ záměrný úhel, vyplývající z přípravy,

τ polohový úhel cíle,

S rozdíl polohových úhlů cíle a vzdušného cíle (vzhledem k baterii).

a) Jestliže $\xi + \tau \geq 267$ dc, vezme se vzdušný cíl přibližně na kolmici a pak elevace $= \xi + \tau + S$, kde $S \geq 60$ dc.

b) Jestliže $\xi + \tau \leq 356$ dc, vezme se vzdušný cíl na dráze o elevaci $\xi + \tau$ a výšce $S \geq 60$ dc.

c) Je-li $267 < \xi + \tau < 356$ dc, může se zvolit vzdušný cíl buď na svislici nebo na dráze.

„ S “ má být co možná nejmenší, ale tak veliké, aby přístroje obou stanic mohly snadno pozorovat rozprasky. Mají-li stanice před sebou skryt, musí být nad skrytem a s p o ň polovina výškového rozptylového obrazce, odpovídajícího příslušné dálce.

Aby mohl velitel sekce zjistit příslušné S , zašle velitel baterie veliteli sekce souřadnice cíle a dostane pak od velitele sekce požadovanou výšku rozprasků v metrech. Z této výšky rozprasků odvodí pak velitel baterie S v dílcích vzhledem k baterii. Velitel baterie zašle dále sekci souřadnice vzdušného cíle, aby se mohly dalekohledy obou přístrojů aspoň přibližně orientovat do směru rozprasků.

Tento přibližný směr je zvláště nutný v noci, kdy se záblesk rozprasků ihned ztratí a pak tehdy, je-li špatná viditelnost, anebo střílí-li zároveň několik jednotek vysoké rozprasky.

Velitel sekce změří na stolku podle potřeby směrníky pravděpodobných rozprasků nebo je vypočítá ze souřadnic stanovišť pozorovatelů a ze souřadnic vzdušného cíle. Mimoto vypočítá velitel sekce pro jednotlivé pozorovatele „přibližnou základní libelu“ a oznámí obě příslušné hodnoty pozorovatelům.

Pozorovatel postaví na přístroji alhidádovou ustanovkou a šroubem pro jemný alhidádový pohyb velený „přibližný základní odměr“.

Zapisovatel po postavení „přibližného základního odměru“ zjistí pohledem do dalekohledu a pohledem přes hledáček, kterým směrem v terénu probíhá optická osa dalekohledu, a zvolí si v tomto směru nebo blízko něho markantní vztažný bod, vzhledem k němuž může pak snadno určit polním kukátkem stranovou a výškovou odchylku takového rozprasku, který se objeví mimo zorné pole dalekohledu pozorovacího přístroje.

Ustanovkou a jemným šroubem pro výškový pohyb zjistí a poznamená si zapisovatel libelu svého vztažného bodu, urovnáv před jejím přečtením indexovou libelu přístroje příslušným šroubem. Zvolil-li si zapisovatel svůj vztažný bod tak, že neleží přesně na optické ose přístroje, změří a poznamená si též stranovou úchylku svého vztažného bodu od středu nitkového kříže.

Poté pozorovatel urovná nejprve libelovým šroubem indexovou libelu, postaví ustanovkou a jemným šroubem pro výškový pohyb velenou „přibližnou základní libelu“, která s postaveným již „přibližným základním odměrem“ dává optické ose dalekohledu směr na fiktivní bod, v jehož blízkosti se budou rozprasky střelící baterie objevovat.

Po provedení těchto přípravných prací hlásí pozorovatelé veliteli sekce „Řídící (pomocná) stanice připravena!“ a dají svými zapisovateli připsat příslušné formuláře.

Jsou-li obě stanice připraveny, hlásí velitel sekce veliteli baterie: „Sekce připravena“.

Velitel baterie určí počáteční časování:

a) je-li vzdušný cíl na svislici, vezme počáteční časování pro výšku rozprasků O ;

b) je-li vzdušný cíl na dráze, zjistí se časování pro výšku H v m nad úrovní ústí buď z grafických tabulek střelby nebo z číselných tabulek střelby tím, že vezme časování na dálku cíle, zmenšenou o U (t. j. délku vodorovného průmětu dráhy od rozprasků ve výšce H až k nárazu v úrovni ústí).

Když je baterie připravena, hlásí veliteli sekce: „Baterie připravena“.

2. Měření a hlášení odchylek.

Při pozorování střelby rozprasků vlastních střel jest úkolem pozorovatelů zjistit situaci paprsků a udat jejich úchylky vzhledem k nitkovému kříži přístroje.

Objeví-li se rozprask v zorném poli dalekohledu, snaží se pozorovatelé přivést rozprask do středu zorných polí dalekohledu stranově částečným pohybem a výškovým šroubem. Po přivedení rozprasku do středu zorných polí přečtou pozorovatelé t. zv. „základní odměr“, a u řídící stanice po urovnání indexové libely t. zv. „základní libelu“; údaje zapíší pomocníci do svých formulářů, a hlásí veliteli sekce na příklad:

„Řídící stanice zaměřena — základní odměr 3780, základní libela + (plus) 40.“

„Pomocná stanice zaměřena — základní odměr 3600.“

Pozorovatelé musí během další střelby ponechat dalekohledy svých přístrojů v pozici dané „základním odměrem“ a „základní libelou“.

Při dalších ranách odčítá pozorovatel řídicí stanice na nitkovém kříži horizontální (stranovou) úchylku, jakož i vertikální (výškovou) úchylku rozprasku; pozorovatel stanice pomocné odčítá na nitkovém kříži jen horizontální úchylku rozprasku. Při odčítání vertikální (výškové) úchylky rozprasku na řídicí stanici nepřihlíží pozorovatel k očíslování svislé niti nitkového kříže, nýbrž hlásí svému zapisovateli absolutní velikost výškové úchylky; horizontální úchylky hlásí však přímo číslem nitkové stupnice. Na příklad: „Směr 212, dole 3“, nebo: „Směr 185, nahoře 22“.

Hlášená čísla se týkají jednak okraje obláčku proti směru větru, jednak hořejšího okraje obláčku.

Veliteli sekce se hlásí stranová úchylka beze změny, kdežto úchylka výšková se sloučí se základní libelou; na příklad:

základní libela	+ 40	nebo základní libela	+ 40
měřená úchylka (dole)	— 3	měřená úchylka (nahoře)	+ 22
libela	+ 37	libela	+ 62

Pak se hlásí po každé ráně: „Řídicí stanice směr 212, libela + 37“, nebo: „Řídicí stanice směr 185, libela + 62.“

Pomocná stanice hlásí jen směr.

Někdy se stane, že se rozprask objeví mimo zorné pole pozorovacího přístroje. Proto zapisovatel (pomocník) pozoruje spolu prostým okem, máje polní kukátko připraveno v rukou. Jakmile se objeví rozprask, přiloží rychle k očím polní kukátko a změří jím stranovou a výškovou úchylku, vzhledem k svému vztažnému bodu, který si zprvu zvolil.

Z takto změřené stranové a výškové úchylky vypočítá zapisovatel, o kolik se musí změnit „přibližný základní odměr“ a „přibližná základní libela“, aby se rozprasky objevily ve středu nitkového kříže.

Na příklad: Vztažný bod zapisovatelem zvolený má stranovou úchylku od středu nitkového kříže vlevo (— minus) 28 a zaměřenou libelu + 67. Velený „přibližný základní odměr“ = 3680, „přibližná základní libela“ = + 40 dc. Zapisovatel změřil polním kukátkem, vzhledem k svému vztažnému bodu:

- a) Stranová úchylka rozprasku od vztažného bodu vlevo (minus) — 80 dc
 Stranová úchylka vztažného bodu od středu nitkového kříže vlevo (minus) — 28 dc
 „Základní odměr“ přístroje bude menší o 108 dc
 od „přibližného základního odměru“, t. j. 3680 — 108 = 3572 dc.
- b) Výšková úchylka rozprasku od vztažného bodu (plus) . . . + 12 dc
 Výšková úchylka vztažného bodu od středu nit. kříže (plus) + 27 dc
 „Základní libela“ jest od 39 dc větší než „přibližná základní libela“, a činí + 40 + 39 = + 79 dc.

Takto zjištěný „základní odměr“ a „základní libelu“, postaví pozorovatel na přístroji, hlásí veliteli sekce na př.: „Řídicí stanice zaměřena, základní odměr 3572, základní libela + 79 dc.“ Potom udává zapisovateli jen úchylky na nitkovém kříži, jak dříve uvedeno.

Nezachytil-li pozorovatel rozprask, hlásí: Řídící (pomocná) stanice neviděl!“

Rozprask na optické ose dalekohledu se hlásí jako „Čára!“.

Za bezvětří se zaměřuje střed rozprasku. Při silnějším větru zaměřuje pozorovatel okraj rozprasku, a to vane-li vítr zprava, pravý okraj, vane-li zleva, levý okraj.

3. Provedení střelby.

Střelba se skládá:

a) ze střelby přípravné a

b) ze střelby seriové.

K a) Střelba přípravná.

Na povel velitele sekce „Pal!“ vypálí baterie jednu ránu a hlásí „Vypáleno!“

Vypálení rány oznámí velitel sekce oběma pozorovatelům. Když pozorovatelé uvidí rozprask v zorném poli dalekohledu, snaží se přivést jej do středu svých přístrojů tím, že uvolní částečný pohyb a zaměří středem nitkového kříže na rozprask v okamžiku, kdy se utvoří.

Když pozorovatel rozprask v zorném poli neviděl, provede zapisovatel výpočet, o kolik je třeba opravit „přibližný základní odměr“ a „přibližnou základní libelu“, jak v předcházející stati uvedeno.

V noci, kdy byl záblesk pozorován v záměrném hledáčku, je nutno pozorovat ještě jednu ránu. Tuto novou ránu pozoruje pozorovatel v okuláru.

Při pozorování pozorovatel na stanici pomocné, který pozoruje jen směr, může bez závary změnit polohu dalekohledu ve výšce.

Byla-li první rána pozorována blízko horizontu, nesmí se zahájit střelba dříve, dokud nebylo vhodně upraveno časování, poněvadž by mohl nastat případ, že bychom mohli dostat v seriové střelbě několik nepozorovaných ran, a tím bychom ztráceli čas a střelivo. Když byl rozprask pozorován ve středu zorného pole, hlásí pozorovatelé na příklad: „Řídící stanice zaměřena — základní odměr 3821, základní libela + 54.“

„Pomocná stanice zaměřena — základní odměr 4025.“

Z hlášení „základní libely“ řídící stanice zjistí velitel sekce, zda je výška rozprasku odpovídající. Podle toho hlásí velitel sekce veliteli baterie: „Pozorování správné“ nebo „zvětšit (zmenšit) výšku rozprasku o metrů.“

Velitel baterie změní, je-li toho třeba, výšku rozprasků:

a) buď na libele, je-li vzdušný cíl na svislici,

b) nebo na časování, je-li vzdušný cíl na dráze střely.

Když pozorování je správné, přečte pozorovatel čtení a hlásí je veliteli sekce.

K b) Střelba seriová.

Když pozorovatelé pozorovali správně, nepohnou již dalekohledy a baterie provede střelbu seriovou.

Seriová střelba obsahuje takový počet ran, aby jich bylo 10 pozorovaných u ráže 10 cm a nižších, nebo 6 u ráže vyšší.

Střelba je provedena ranami ráz naráz. Interval mezi ranami určí velitel sekce podle pozorovacích podmínek. Nejméně je 30 vteřin.

Velitel sekce hlásí:

a) baterii: „Sekce připravena, 10 ran kadence 2!“,

b) stanicím: „Příští ráně dejte číslo jedna!“

Je-li baterie připravena, ohlásí veliteli sekce: „Baterie připravena.“

Velitel baterie dá povel pro baterii: „Pal!“.

Baterie hlásí vypálení každé rány. Velitel sekce ohlásí pozorovatelům: „Baterie 1. ránu vypálila“ atd.

Každý pozorovatel přiloží oko k okuláru a odčítá na nitkovém kříží horizontální (stranovou) úchylku rozprasku. Pozorovatel u stanice řídící odčítá i vertikální (výškovou) úchylku, při které však nepřihlíží k očíslování svislé niti. Odečtené úchyly hlásí pozorovatelé svým zapisovatelům, kteří po vyhodnocení (úchyly vertikální) hlásí po každé ráně veliteli sekce na příklad: „Řídící stanice směr 198, libela + 50“; „Pomocná stanice směr 213“ a zapisují pozorování pozorovatelů do zápisníků. Viz přílohu 1 a 2.

Velitel sekce zapíše do svého zápisníku „zápis pozorování“ (viz příl. 3) pozorování pozorovatelů. Po každé ráně, která není vyloučena, provede součet, který zapíše vpravo do sloupců „Součet“, a to u stanice řídící jak pro směr, tak i pro libelu, u stanice pomocné jen pro směr. Na konec střelby zjistí střed z těchto součtů.

Ze čtení hlášených směrů určí směrníky obou stanic S_s a S_p (viz příl. 3) a z pozorování výškových odchylek u řídící stanice libelu V_s středního rozprasku.

Příklad vyplněných zápisníků — viz příl. 1 až 3.

Vysvětlivky k poslední rubrice formuláře — příl. 3.

„Základní odměř“ jest jak u řídící, tak u pomocné stanice to čtení, při kterém započala seriová střelba.

„Přemístěním“ je třeba rozumět nadbytek „středu“ nad 200 dc, pak znaménko „přemístění“ + (plus), anebo doplněk „středu“ do 200 dc — pak znaménko přemístění — (minus).

Každý rozprask musí být pozorován oběma stanicemi. Rány jsou očíslovány v pořadí, jak je baterie vypálila.

Velitel sekce vyloučí z počtu ty rány, které nebyly některou ze stanic pozorovány.

Konec střelby ohlásí velitel sekce oběma pozorovatelům povel, na příklad:

„Řídící (pomocná) stanice! Střelba seriová skončena, proved'te uzávěrku a hlaste ji ústředně!“

Pozorovatelé provedou ihned uzávěrku a zapíší ji do svých zápisníků. Výsledek uzávěrky hlásí veliteli sekce:

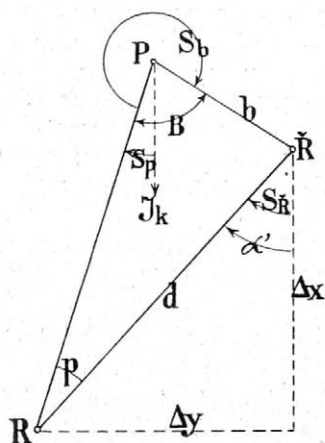
„Řídící (pomocná) stanice uzávěrka“

Je-li uzávěrka větší než 1 dílec, je vidět, že byla během střelby porušena orientace přístroje, a střelbu je nutno opakovat.

Velitel sekce po vyplnění formuláře „zápis pozorování“ (viz příl. 3) vyplní další „zápisník velitele sekce pro zastřílení vysokými rozprasky při použití logaritmického počítadla“ (viz příl. 4), pracuje-li počítadlem, anebo „zápisník velitele sekce pro zastřílení vysokými rozprasky při počítání logaritmickými tabulkami“ (viz příl. 5). Do zápisníků se k získání času zapíší předem hodnoty známé (souřadnice stanice řídící y_s , x_s , z_s , log základny b , směrník ze stanice pomocné na stanici řídící S_s , ev. znaménka Δy a Δx z náčrtu, který se má podle potřeby vždy předem nakreslit podle skutečnosti.

P o z n á m k a: Vyplněné zápisníky budou uvedeny až při řešení kon-
kretního případu.

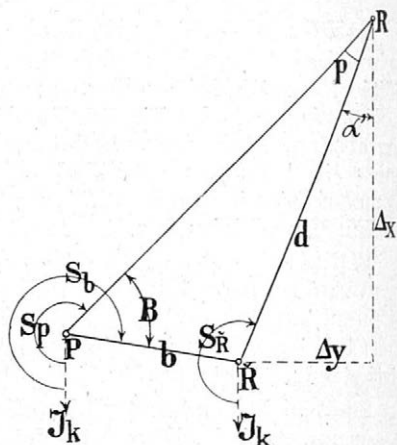
4 příklady náčrtů — viz obr. 1 až 4.



$$\alpha' = S_R; \quad B = 6400 - (S_b - S_p); \quad p = S_R - S_p$$

$$\Delta y = d \cdot \sin \alpha' \quad \Delta x = d \cdot \cos \alpha'$$

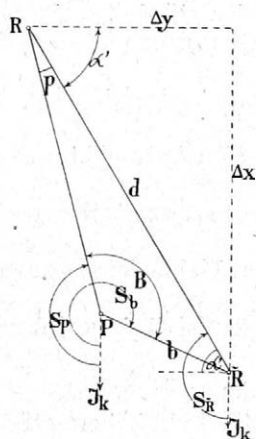
Obr. 1.



$$\alpha' = S_R - 3200; \quad B = S_b - S_p; \quad p = S_p - S_R$$

$$\Delta y = d \cdot \sin \alpha' \quad \Delta x = d \cdot \cos \alpha'$$

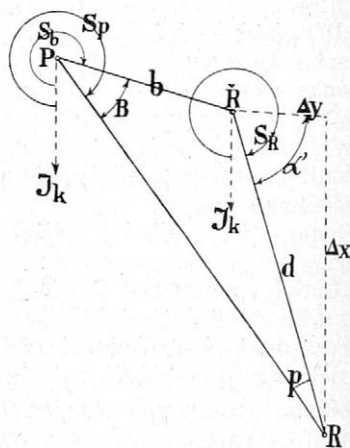
Obr. 3.



$$\alpha' = S_R - 1600; \quad B = S_b - S_p; \quad p = S_R - S_p$$

$$\Delta y = d \cdot \cos \alpha' \quad \Delta x = d \cdot \sin \alpha'$$

Obr. 2.



$$\alpha' = S_R - 4800; \quad B = S_p - S_b; \quad p = S_R - S_p$$

$$\Delta y = d \cdot \cos \alpha' \quad \Delta x = d \cdot \sin \alpha'$$

Obr. 4.

úhel B (nebo jeho doplněk na 6400 dc) = rozdílu směrníků S_b a S_p ,
úhel p = rozdílu směrníků S_R a S_p ,

d se zjistí z trojúhelníku $\dot{R}PR$ sinovou větou:

$$\frac{d}{\sin B} = \frac{b}{\sin p} \quad \text{neboli} \quad d = \frac{b \cdot \sin B}{\sin p}$$

Z toho $\log d = \log b + \log \sin B - \log \sin p$.

Souřadnice středního rozprasku Y, X, Z se počítají podle vzorců:

$$\Delta y = d \cdot \left\{ \begin{array}{c} \sin \\ \cos \end{array} \right\} \alpha'$$

$$\Delta x = d \cdot \left\{ \begin{array}{c} \cos \\ \sin \end{array} \right\} \alpha'$$

$\Delta z = d \cdot \operatorname{tg} V_0$, a je vždy téhož znaménka jako V_0 .

P o z n á m k a: α' je vždy směrník, zbavený celého počtu pravých úhlů; znaménka souřadnicových rozdílů Δy a Δx vyplynou ze situačního náčrtu (podle kvadrantu), rovněž tak funkce $\left\{ \begin{array}{c} \sin \\ \cos \end{array} \right\}$ ve vzorcích pro Δy a Δx závisí na příslušném kvadrantu. Viz obr. 1 až 4.

Je-li d větší než 8 km, je třeba k Δz připočíst opravu zdánlivé úrovně O_u' , která má vždy znaménko plus (kladné).

O_u' lze počítat buď ze vzorce:

$$O_u' = \frac{1-k}{2r} d^2,$$

kde k = refrakční koeficient Gaussův = (pro naše území) 0'136,

r = poloměr místního zakřivení země = 6,378.665 m,

d = dálka pozorovací k střednímu rozprasku.

Pro naše výpočty stačí však pro výpočet opravy zdánlivé úrovně O_u' přibližný vzorec:

$$O_u' = 2/3 d^2,$$

kde d je třeba dosadit v kilometrech a výsledek O_u' dostaneme v decimetrech.

Na př. $d = 8$ km:

$$O_u' = \frac{2}{3} \cdot 8^2 = \frac{2 \cdot 64}{3} = 42 \cdot 7 = 43 \text{ dcm.}$$

Velitel sekce vypočítává prostorové souřadnice středního rozprasku Y, X, Z buď logaritmickým počítadlem v zápisníku podle přílohy 4, nebo logaritmickými tabulkami v zápisníku podle přílohy 5.

Poněvadž podrobné manipulace s počítadlem, jeho popis a využití byly zevrubně popsány v čl. npor. děl. B. Peš a n a (viz Vojenské rozhledy čís. 9/1935), více se o něm nezmiňuji; zdůrazňuji však, že zavést navrhované počítadlo pro zastřílení s vysokými rozprasky je žádoucí.

Po vypočtení souřadnic středního rozprasku oznámí tyto souřadnice velitel sekce co nejrychleji veliteli baterie nebo veliteli oddílu.

Během střelby se může velitel sekce připravit podle dispozic velitele oddílu na další střelby. Spojí se s baterií, která bude další střelbu střílet, a vyžádá si nutná data; oznámí veliteli baterie i jiné potřebné údaje. Všechny početní úkony a stanovení potřebných prvků pro střelbu jak velitelem baterie, tak i velitelem sekce až po vyhodnocení prostorových souřadnic středního rozprasku podává tento příklad, z něhož je rovněž patrný celý postup všech prací při střelbě s vysokými rozprasky.

P ř í k l a d:

Dáno:

1. Souřadnice řídicí stanice: $y_{\text{ř}} = 565069'91$, $x_{\text{ř}} = 1243276'23$,
 $Z_{\text{ř}} = 229'58$.

2. Souřadnice pomocné stanice: $y^p = 565400'81$, $x^p = 1242190'57$,
 $Z^p = 226'68$.
3. Délka základny b , určena telemetricky v hodnotě 1134'97 m.
4. Souřadnice vztažných bodů pro orientaci přístrojů:
trig. 114: $y_{114} = 560836'95$, $x_{114} = 1239152'16$,
trig. Běžnisko: $y_{Běž.} = 561019'67$, $x_{Běž.} = 1237900'59$.
5. Souřadnice cíle, nad nímž má být volený vzdušný cíl (přibližná poloha rozprasků):
 $y_{43} = 562014'67$, $x_{43} = 1239220'71$, $Z_{43} = 217'19$.
6. Souřadnice střilející baterie:
 $y_{Bat.} = 565719'74$, $x_{Bat.} = 1245380'52$, $Z_{Bat.} = 201'65$.
7. Souřadnice cíle 65, na nějž má být proveden přenos:
 $y_{65} = 560828'63$, $x_{65} = 1239507'19$, $Z_{65} = 226'40$.

Postup jednotlivých výpočtů.

1. Výpočet směrníků na vztažné body
 - a) z řídicí stanice
 - b) z pomocné stanice
 }, jež potřebuje velitel sekce pro orientaci přístrojů pozorovatelů. V našem případě budou počítány dva směrníky z každé stanice, a to na trig. 114 a na trig. Běžnisko.

K a). Směrníky z řídicí stanice:

trig. 114:	560836'95	1239152'16
řídící stanice:	565069'91	1243276'23
$\Delta y = - \quad 4232'96; \Delta x = - \quad 4124'07$		
$\log \Delta y =$	3'626646	
$\log \Delta x =$	3'615327	
$\log \operatorname{tg} \alpha = 10'011319;$	$\alpha = 0813'3 \text{ dc};$	$S_{\beta-114} = 4013'3 \text{ dc.}$
Běžnisko:	561019'67	1237900'59
řídící stanice:	565069'91	1243276'23
$\Delta y = - \quad 4050'24; \Delta x = - \quad 5375'64$		
$\log \Delta y =$	3'607484	
$\log \Delta x =$	3'730431	
$\log \operatorname{tg} \alpha = 9'877053;$	$\alpha = 0657'7 \text{ dc};$	$S_{\beta-\text{Běžnisko}} = 3857'7 \text{ dc.}$

K b). Směrníky z pomocné stanice:

trig. 114:	560836'95	1239152'16
Pomocná stanice:	565400'81	1242190'57
$\Delta y = \quad 4563'86; \Delta x = - \quad 3038'41$		
$\log \Delta y =$	3'659336	
$\log \Delta x =$	3'482647	
$\log \operatorname{tg} \alpha = 10'176689;$	$\alpha = 1001'7 \text{ dc};$	$S_{p-114} = 4201'7 \text{ dc}$
Běžnisko:	561019'67	1237900'59
pomocná stanice:	565400'81	1242190'57
$\Delta y = - \quad 4381'14; \Delta x = - \quad 4289'98$		
$\log \Delta y =$	3'641584	
$\log \Delta x =$	3'632458	
$\log \operatorname{tg} \alpha = 10'009126;$	$\alpha = 0810'7 \text{ dc};$	$S_{p-\text{Běžnisko}} = 4010'7 \text{ dc.}$

2. Směrníky, dálka a libela pro baterii.

Tyto prvky potřebuje velitel baterie, aby mohl oznámit veliteli sekce přibližně souřadnice vzdušného cíle a měl již předem prvky pro přenos vzhledem k baterii vypočítány.

A. Na cíl 43.

a) Směrník na cíl 43, nad nímž má být přibližně volený vzdušný cíl (přibližná poloha rozprasků):

cíl 43	562014'67	1239220'71	217'19
baterie	565719'74	1245380'52	201'65

$$\Delta y = - 3705'07; \quad \Delta x = - 6159'81; \quad \Delta z = + 15'54$$

$$\log \Delta y = 3'568798$$

$$\log \Delta x = 3'789567$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 9'779231; \quad \alpha = 0551'6 \text{ dc}; \quad S_{\text{Bat.}-43} = 3751'6 \text{ dc.}$$

$$b) \text{ Dálka baterie — cíl 43} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha}$$

$$\log \Delta y = 3'568798$$

$$\log \sin \alpha = 9'712186$$

$$\log \Delta x = 3'789567$$

$$\log \cos \alpha = 9'932940$$

$$\log \text{dálky Bat. — 43} = 3'856612; \quad \log \text{dálky Bat. — 43} = 3'856627.$$

$$\text{Dálka Bat. — 43} = 7188'00$$

$$= 7188'29.$$

Podle Lalandova pravidla se vezme do dalšího počtu hodnota 7188'29 m.

c) Libela pro rozprask:

$$\text{absolutní výška rozprasku} = 217'19 + 100 = 317'19 \text{ m}$$

$$\text{absolutní výška baterie} = 201'65 \text{ m}$$

$$\text{Převýšení rozprasku nad baterií} = 115'54 \text{ m}$$

$$\text{Libela pro rozprask} = 217 \text{ dc.}$$

B. Na cíl 65.

a) Směrník na cíl 65, na nějž má být proveden přenos:

cíl 65	560828'63	1239507'19	226'40
baterie	565719'74	1245380'52	201'65

$$\Delta y = - 4891'11; \quad \Delta x = - 5873'33; \quad \Delta z = + 24'75$$

$$\log \Delta y = 3'689410$$

$$\log \Delta x = 3'768883$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 9'920527; \quad \alpha = 0707'3 \text{ dc}; \quad S_{\text{Bat.}-65} = 3907'3 \text{ dc.}$$

b) Dálka bat. — 65

$$\log \Delta y = 3'689410$$

$$\log \cos \alpha = 9'806123$$

$$\log \Delta x = 3'768883$$

$$\log \cos \alpha = 9'885612$$

$$\log d = 3'883287$$

$$\log d = 3'883271$$

$$d = 7643'45$$

$$d = 7643'20$$

$$\text{Dálka Bat. — 45} = 7643'20.$$

c) Libela na cíl 65:

$$24'75 : 7.643 = + 3'2 \text{ dc.}$$

3. Velitel sekce potřebuje znát směrník S_b .

Ten lze vypočíst buď ze známých souřadnic obou stanic anebo tím, vidí-li obě stanice navzájem na sebe, že dá po orientaci přístroje na ří-

dicí stanici (nula přístroje směřuje do jihu kilometrového) zaměřit na stanici pomocnou a získané čtení, změněné o 3200, dává směrník S_b z pomocné stanice na stanici řídící.

V našem případě:

$$S_b = 6098'7 \text{ dc.}$$

4. Velitel baterie určil vzdušný cíl (t. j. polohu fiktivního bodu, v němž bude přibližně střední rozprask serie rozprasků).

Velitel sekce žádal o výšku rozprasku 100 m.

Velitel baterie postupuje podle odstavce II 1. a sestaví si povel pro střelbu přípravnou a seriovou, velitel sekce vypočte „přibližný základní odměr“ a „přibližnou základní libelu“ pro obě stanice.

a) Směrníky na vzdušný cíl 43:

$$z \begin{cases} \text{aa) řídící stanice,} \\ \text{bb) pomocná stanice} \end{cases}$$

cíl 43	= 562014'67	1239220'71
řídící stanice	= 565069'91	1243276'23
	$\Delta y = - 3055'24;$	$\Delta x = - 4055'52$
$\log \Delta y$	= 3'485044	
$\log \Delta x$	= 3'608047	

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 9'876997; \quad \alpha = 0658; \quad S_{b-43} = 3858 \text{ dc}$$

cíl 43	= 562014'67	1239220'71
pomocná stanice	= 565400'81	1242190'57
	$\Delta y = - 3386'14;$	$\Delta x = - 2669'86$
$\log \Delta y$	= 3'529708	
$\log \Delta x$	= 3'472739	

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 10'056969; \quad \alpha = 0838 \text{ dc}; \quad S_{p-43} = 4038 \text{ dc.}$$

Bude tedy pro řídící stanici: přibližný základní odměr 3858 dc

a pro pomocnou stanici: přibližný základní odměr 4038 dc.

b) Výpočet přibližné základní libely: $\begin{cases} \text{aa) pro řídící stanici,} \\ \text{bb) pro pomocnou stanici.} \end{cases}$

aa) Pro řídící stanici:

absolutní výška cíle	217'19 m
zvolená výška rozprasku nad cílem 43 . . .	100'— m
absolutní výška rozprasku	317'19 m
absolutní výška přístroje na řídící stanici .	230'58 m
absolutní výška rozprasku nad řídící stanici	<u>86'61 m</u>

bb) Pro pomocnou stanici:

absolutní výška rozprasku	317'19 m
absolutní výška přístroje na pomocné stanici	227'68 m
absolutní výška rozprasku nad pomoc. stanici	<u>89'51 m</u>

Pozorovací dálky na vzdušný cíl se obvykle zjistí jen graficky a čini v našem případě:

$$\begin{aligned} & z \text{ řídící stanice} && 5050 \text{ m,} \\ & z \text{ pomocné stanice} && 4425 \text{ m.} \end{aligned}$$

Pak bude přibližná základní libela:

$$\begin{aligned} & \text{pro řídící stanici} && 86'61 : 5'05 = 17 \text{ dc,} \\ & \text{pro pomocnou stanici:} && 89'51 : 4'43 = 20 \text{ dc.} \end{aligned}$$

Provedení střelby:

Velitel stanice velí:

Stanice hlásí:

Velitel baterie velí:

„Řídící stanice! Orientační odměr na trig. 114... 4013'3, na Běžnisko 3857'7 dc!“

„Pomocná stanice! Orientační odměr na trig. 114... 4201'7 na Běžnisko 4010'7!“

„Řídící stanice! Přibližný základní odměr 3858, přibližná základní libela + 17!“

„Pomocná stanice! Přibližný základní odměr 4038, přibližná základní libela + 20!“

„Řídící (pomoc.) stanice připravena!“

„Sekce připravena!“

Povel pro první! Hlavní směr strana 80 více, libela 217! Střelivo a náplň, časuj 071! 1 rána na povel! Dílce dálka 208!

„Baterie připravena!“

„Pal!“

„Baterie 1 ránu vypálila!“

„Pal!“

„Jedna rána vypálena.“

„Řídící stanice zaměřena, základní odměr 3821, základní libela + 54.“

„Pomocná stanice zaměřena. Základní odměr 4025.“

„Sekce připravena, 10 ran kadence 2!“

„10 ran, kadence 2!“

„Příští ráně dejte číslo jedna.“

„Baterie připravena!“

„Pal!“

„Pal!“

Vypálení každé rány se oznámí veliteli sekce a ten oznamuje oběma pozorovatelům, kteří pozorují, zapisují a hlásí podle odstavce II, 2.:

Po vypálení série 10 ran:

„Řídící (pomocná) stanice!
Střelba seriová skončena, provedte uzávěrku a hlaste ji ústředně!“

„Řídící stanice — uzávěrka 3858.“

„Pomocná stanice — uzávěrka 4011.“

Na přílohách 1 až 5 jsou uvedeny zápisy a výpočty podle skutečnosti.

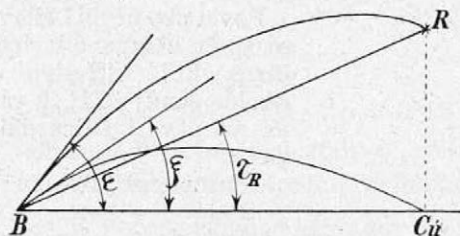
Prostorové souřadnice středního rozprasku jsou:

$$Y = 562300'91; \quad X = 1239281'23; \quad Z = 431'10.$$

III. Využití souřadnic středního rozprasku.

Úkolem velitele baterie jest určit zastřílené prvky pro cíl, daný souřadnicemi přenosem od fiktivního cíle v úrovni ústí, který získáme ze středního rozprasku dvojím způsobem podle toho, jak jsme volili vzdušný cíl, t. j. přibližnou polohu středního rozprasku:

1. případ (viz obr. 5):



Obr. 5.

B = baterie
 R = střední rozprask
 C_u = fiktivní cíl v úrovni ústí
 τ_R = polohový úhel středního rozprasku vzhledem k baterii
 ε = náměr, s nímž byla série střílena
 ξ = zastřílený záměrný úhel pro fiktivní cíl v úrovni ústí C_u .
 Tento případ je popsán v odstavci II, 1, k a).

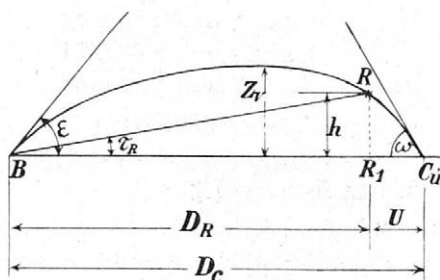
Sekce vyhodnotila topograficky (souřadnicemi) polohu středního rozprasku R ; poněvadž známe také souřadnice baterie, můžeme vy počítat topografickou dálku fiktivního cíle v úrovni ústí $B C_u$.

Zastřílený náměr fiktivního cíle v úrovni ústí C_u se pak stanoví snadno, když od náměru ε , s nímž byla vystřelena série rozprasků, odečteme polohový úhel rozprasku τ_R s jeho doplňkovou opravou. Známe tudíž pro fiktivní cíl v úrovni ústí jak prvky topografické, tak také prvky zastřílené (máme zastřílenou nejenom dálku, nýbrž i stranu a časování). Od fiktivního cíle v úrovni ústí C_u se pak provede přenos dálky na cíl skutečný, nejlépe methodou koeficientu „ K “, na př. zjištěním nesouhlasu mezi topografickou a zastřílenou dálkou v procentech.

2. případ (viz obr. 6):

R = střední rozprask
 R_1 = průmět středního rozprasku do úrovně
 C_u = fiktivní cíl v úrovni ústí
 Z_v = výška vrcholu dráhy

- h = výška rozprasku nad úrovní ústí
 ω = tabulkový úhel doletu, odpovídající náměru
 D_R = topografická dálka středního rozprasku
 D_c = topografická dálka fiktivního cíle v úrovni ústí
 U = vodorovná vzdálenost od rozprasku k fiktivnímu cíli v úrovni ústí ($U = R_1 C_u$)



Obr. 6.

Tento případ je popsán v odstavci II, 1, k b).

Zastřílený náměr fiktivního cíle v úrovni ústí C_u je náměr, s nímž byla skutečně serie rozprasků střelena, topografická dálka cíle C_u se vypočte jako součet z topografické dálky středního rozprasku a vodorovné vzdálenosti U .

U počítáme ze vzorce:

$$U = h \cdot \cotg \omega \left(1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{h}{Z_v} \right),$$

kde $h = Z_R - Z_B$ (Z_R = absolutní výška středního rozprasku,
 Z_B = absolutní výška baterie).

P o z n á m k a: Hodnotu U lze buď počítat logaritmicky (logaritmickým počítadlem) podle výše uvedeného vzorce, anebo ji stanovíme z grafických tabulek střelby takto:

Na dráze střelby, odpovídající zastřílené dálce (náměru ε), vyhledáme bod R o převýšení h a vyčteme přímo vodorovnou vzdálenost $R_1 C_u = U$.

Nyní známe topografickou dálku a zastřílenou dálku fiktivního cíle v úrovni ústí C_u .

Od fiktivního cíle v úrovni ústí se pak provede přenos dálky stejným způsobem, jak bylo uvedeno v předcházejícím případě (1. případ).

Přenos strany v obou případech znamená, nalézt rozdíl směrnic středního rozprasku a cíle vzhledem k baterii. Při tom nesmíme opomenout opravy vyplývající ze změny derivace a příčné složky větru v důsledku rozdílných dálek středního rozprasku a cíle skutečného.

P o k r a č o v á n í p ř í k l a d u.

Velitel baterie po oznámení prostorových souřadnic středního rozprasku vypočte směrnic a topografickou dálku fiktivního cíle v úrovni ústí vzhledem k baterii:

střední rozprask	562300'91	1239281'23	431'10
baterie	565719'74	1245380'52	201'65

$$\Delta y = - 3418'83; \quad \Delta x = - 6099'29; \quad \Delta z = + 229'45$$

$$\log \Delta y = 3'533878$$

$$\log \Delta x = 3'785280$$

$$\log \tg \alpha = 9'748598; \quad \alpha = 0520'4 \text{ dc}; \quad S_{\text{Bat.} - \text{rozprask}} = 3720'4 \text{ dc}$$

$$\begin{aligned}\log \Delta y &= 3'533878 \\ \log \sin \alpha &= 9'689274 \\ \log d &= 3'844604; \\ d &= 6992'10 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\log \Delta x &= 3'785280 \\ \log \cos \alpha &= 9'940664 \\ \log d &= 3'844616 \\ d &= 6992'20 \text{ m}\end{aligned}$$

Podle Lalandova pravidla činí topografická dálka k fiktivnímu cíli v úrovni ústí 6992'20 m.

Náměr ϵ , s nímž byla vypálena serie rozprasků $= 208 + 17 = 225$ dc.

Polohový úhel středního rozprasku $\tau_R = 229'45 : 6.992 = 32'8$ dc;

doplňková oprava pro 32'8 dc úhlu polohového $= 3$ dc.

Zastřílený náměr fiktivního cíle v úrovni ústí $= 189'2$ dc,
což odpovídá podle tabulek střelby dálce $= 6780$ m.

Nesouhlas mezi topografickou a zastřílenou dálkou $= - 212'2$ m,
t. j. $- 3'03\%$.

Serie rozprasků vystřelena se

stranou 3280

Směrník středního rozprasku 3720'4 dc

Směrník na cíl 65 3907'3 dc

Přenos strany 186'9 dc, proto strana na cíl 65 $= 3093$ dc.

Libela na cíl 65 byla již vypočtena v hodnotě . . . $= + 3'2$ dc

topografická dálka na cíl 65 byla již vypočtena v hodnotě $= 7643'30$ m

nesouhlas $- 3'03\%$ $= - 231'59$ m

Tudíž zastřílená dálka na cíl 65 $= 7411'61$ m,
což odpovídá podle tabulek střelby 219'6 dc.

Bude tedy velitel baterie velet: Strana 3093, libela 203, příslušné střelivo a náplň, časuj 081, dílce dálka 220.

P o z n á m k a: Podle uvedených povelů byla ve skutečnosti vypálena serie 4 ran nárazových, které byly odpozorovány jednak velitelem baterie, jednak oběma pozorovateli. Vyhodnocená odchylka činila pro baterii: vlevo 10 m, dlouhá 20 m.

Z á v ě r.

Jak je vidět jednak z uvedeného příkladu, jednak z četných jiných provedených střelb, jsou výsledky, jichž bylo při střelbách s vysokými rozprasky dosaženo, velmi dobré, takže nedosahovaly úchylny nárazů při přenosech ve většině případů ani pravděpodobné chyby středního nárazu v důsledku rozptylu střelby a chyb v pozorování. Tak na př. při uvedeném příkladě činily 4 pravděpodobné úchylny podle tabulek střelby

152 m; maximální chyba středního nárazu $= \frac{4 \text{ } \acute{u} \text{ } d}{\sqrt{n}} = \frac{152}{\sqrt{4}} = 78$ m, kde

$n = 4$ = počtu pozorovaných nárazů; pravděpodobná chyba středního nárazu $= \frac{\acute{u} \text{ } d}{\sqrt{n}} = \frac{38}{\sqrt{4}} = 19$ m. Tudíž pravděpodobná chyba středního nárazu

serie po přenosu v důsledku rozptylu střelby je 19 m. Poněvadž nárazy byly pozorovány z krátké základny, musíme ještě počítat s chybou v pozorování.

Za předpokladu, že je možná chyba v zachycení nárazu u každého pozorovatele 1 dílec, změní se touto chybou při jedné ráně poloha ná-

razu o hodnotu $\frac{D_p \cdot \sin 1 \text{ dc}}{\sin p}$, kde D_p = pozorovací dálka a p = paralaxe.

Pak celková změna polohy nárazu při téže chybě v pozorování u obou pozorovatelů bude rovna při jedné ráně $\frac{D_p \cdot \sin 1 \text{ dc}}{\sin p} \cdot \sqrt{2}$ (dálky pozorovací

D_p obou pozorovatelů brány při malé základně za přibližně stejně velké).

Pro náš případ, kdy $D_p = 5230 \text{ m}$, $p = 205 \text{ dc}$, bude tato chyba při jedné ráně rovna $\frac{5230 \cdot \sin 1 \text{ dc}}{\sin 205 \text{ dc}} \cdot \sqrt{2} = 36'31 \text{ m}$.

Pro baterii je pravděpodobná chyba středního nárazu ovšem menší a dostaneme ji násobením cosinem úhlu, jež svírá pozorovací dálka se směrem střelby. V našem případě je tento úhel 150 dc neboli $36'31 \cdot \cos 150 \text{ dc} = -35'92 \text{ m}$. Pro serii 4 ran bude tedy chyba vzniklá nepřesným pozoro-

váním $\frac{35'92}{\sqrt{4}} = 17'96 \text{ m} = 18 \text{ m}$. Bude tedy výsledná chyba

$$\sqrt{19^2 + 18^2} = 25 \text{ m}.$$

Serie nárazů byla vyhodnocena vlevo 10 m, dlouhá 20 m. Z toho tedy viděti, že úchylka v dálce je menší než chyba, s jakou jsme mohli střední náraz zjistiti.

Při přenosech je třeba bráti v úvahu i desetiny dílce polohového a záměrného úhlu, jakož i doplňkové opravy, které se pak v konečných prvcích pro přenos společně vhodně zaokrouhlí, čímž se můžeme dopustit nejvýše chyby v náměru jen o $\frac{1}{2}$ dílce. Kdyby byly polohové a záměrné úhly a doplňková oprava zaokrouhlovány samostatně hned na celé dílce, dopustili bychom se v náměru značné chyby.

Zkušenosti se střelbami s vysokými rozprasky, které byly v DU. uskutečněny, ukázaly, že při přenosu střelby od středního rozprasku na cíl, na nějž má být zahájena účinná střelba bez zastřílení, je nutno provést rozšíření pásma cíle v dostřelu nejvýš o $\pm 1 \text{ u d}$ a ve směru o $\pm 5 \text{ dc}$. Bylo by záhodno, aby se metoda zastřílení vysokými rozprasky u útvarů prováděla při ostrých střelbách často, poněvadž tento způsob střelby umožňuje dělostřelectvu úspěšné splnění všech úkolů, máje při tom na zřeteli úsporu střeliva a taktickou situaci (zejména co do času); budou to zejména tyto případy:

a) velké pozorovací dálky, kdy není možno dobře provést zastřílení hlavně u menších ráží,

b) při střelbách v noci, kdy některé nárazy nelze pozorovat vůbec,

c) při střelbě na cíle neviditelné,

d) při střelbě na cíle, u nichž je podstatnou složkou moment překvapení,

e) při nevýhodných podmínkách nárazové střelby, při špatné viditelnosti atd.,

f) snadná a rychlá instalace krátké základny, které se u této metody užívá, umožňuje dělostřelectvu (i polnímu) rušit nepřitele na velké dálky ještě před navázáním dotyku,

g) střelba vysokými rozprasky umožňuje však i provedení jiných různých úkolů, na př. relativní srovnání děl v baterii i v oddíle, zjištění d_0 , V_0 a stanovení průběhu změn aerologických a balistických prvků vůbec.

Pozorovací zápisník pro řídicí stanici.

Datum:				Základna zaujata: v hod.	
Řídicí stanice:				Zastržení čís.:	
Jméno pozorovatele:					
Jméno zapisovatele:					

Čís. rány	Úchylka			Libela	Údaje
	směru	výšky			
		nahore	dole		
1	198		4	50	Směrníky vztažných bodů: $\triangle$ Běžnisko : 3857'7 dc $\triangle$ 114 : 4013'3 dc
2	199	1		+ 55	
3	194		24	+ 30	
4	194		26	+ 28	Vztažné body: $\triangle$ Běžnisko $\triangle$ 114
5	199		4	+ 50	
6	198		3	+ 51	
7	195		22	+ 32	Základní libela: + 54
8	194		20	+ 34	
9	196		8	+ 46	
10	196		10	+ 44	Základní odměr: 3821 dc

Pozorovací zápisník pro pomocnou stanici.

Příloha 2

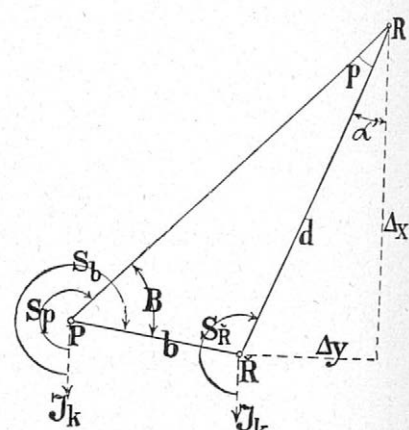
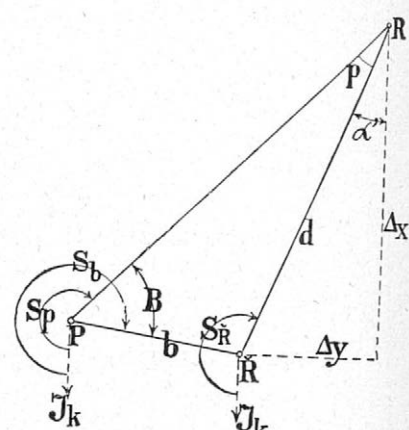
Datum:		Zastřelení čís.:
Základna zaujata:		Pozorovatel:
Pomocná stanice:		Zapisovatel:
Čís. rány	Směr	Směrníky vztažných bodů: na $\triangle$ Běžnisko : 4010'7 dc na $\triangle$ 114 : 4201'7 dc
1	213	Vztažné body: Běžnisko 114
2	219	
3	198	
4	198	Základní libela:
5	214	
6	213	
7	čára	Základní odměr: 4025 dc
8	čára	
9	207	
10	209	Uzávěrka: na Běžnisko : 4010'7 dc
		Pomocné výpočty:

Zápisník velitele sekce pro zastřelení vysokými rozprasky při použití logaritmického počítadla.

1. Náčrt: Datum: Základna zaujata: Baterie: Zaštrbení čis.:					
2. $x_o = 1243276'23$ $y_o = 565069'91$ $Z_o = 230'50$ $b = 1134'97 \text{ m}$ $S_b = 6098'7 \text{ dc}$		3. $S_p = 4032'1$ $S_R = 3817'3$ $P = 214'8$		4. $S_b = 6098'7$ $S_p = 4032'1$ $B = 2066'8$	5. $V_o = + 42 \text{ dc}$ $\alpha' = 617'3 \text{ dc}$ (Viz náčrt.)
$d = 4849'9 \text{ m}$					
6. $y_o = 565069'91$ $\Delta y = 2769'—$ $Y = 562300'91$		7. $x_o = 1243276'23$ $\Delta x = 3995'—$ $X = 1239281'23$		8. $Z_o = 230'50$ $\Delta z = + 200'60$ $Z_{it} = —$ $Z = 431'10$	

Poznámky:

Zápisník velitele sekce pro zastržení vysokými rozprasky při počítání logaritmickými tabulkami.

1. Náčrt Datum: Základna zaujata: Baterie: Zastržení čís.:			
2. $\tilde{R} \begin{cases} x_o = 1243276'23 \\ y_o = 565069'91 \\ z_o = 230'50 \\ b = 1134'97 \\ Sb = 6098'7 \text{ dc} \end{cases}$ $d = \frac{b \cdot \sin B}{\sin p}$			
6. $\log b = 3'05499$ $\log \sin B = 9'95275$ $-\log \sin p = 9'32101$ $\log d = 3'68673$ $\log \sin \alpha' = 9'75558$ $\log (\Delta y) = 3'44231$ $(\Delta y) = 276'9$ $y_o = 565069'91$ $\Delta y = 2769' -$ $Y = 562300'91$	3. $S_p = 4032'1$ $S_R = 3817'3$ $p = 214'8$	4. $S_b = 6098'7$ $S_p = 4032'1$ $B = 2066'6$	5. $\alpha' = 617'3 \text{ dc}$ $V_o = + 42 \text{ dc}$
7. $\log d = 3'68673$ $\log \cos \alpha' = 9'91483$ $\log (\Delta x) = 3'60156$ $(\Delta x) = 3995$ $x_o = 1243276'23$ $\Delta x = 3995' -$ $X = 1239281'23$	8. $\log d = 3'68673$ $\log \lg V_o = 8'61550$ $\log \Delta Z = 2'30223$ $\Delta Z = 200'60$ $z_o = 230'50$ $Z = 431'10$		