

MINISTERSTVO NARODNI OBRANY

Let-29-46

VOJENSKY OTVAR 4052  
SIIAC

~~TAJNE~~

Evid. čis.: 131  
719

MM61 50/91

W



LETOUN MiG-21MF

VÝZBROJ

Popis

Všeobecné označení

VVS

V-1605

PRAHA 1975



Taj-370

Schvaluji.

Velitel letectva ČSLA

generálporučík Jozef Remek

*h. d. Remek*

Praha 12. 7. 1989

1. DOPLNĚK  
k Let-29-46

---

Str. 2. U čísla 1 připište "doplněk".

Str. 28. V 6. ř. sh. škrtněte "4119 ±392 N" a napište  
"4900 ±400 N".

V 7. ř. sh. škrtněte "(420 ±40 kp)" a napište  
"(500 ±40 kp)".

---

Tento doplněk nabývá účinnosti dnem 1. září 1989.....

Po provedení oprav vlepte tento doplněk na konec předpisu.

Provedl dne *30. 8. 1989* .....

Podpis *Ho.* .....



*Schvaluji.*

Náčelník letectva a vojsk PVOS  
zástupce ministra národní obrany  
generálporučík Jozef Remek  
Praha 8. září 1975

~~TAJNE~~

Evid. čís: ~~37~~

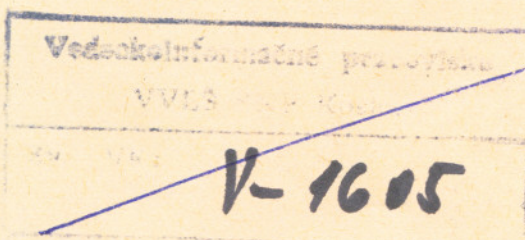
719



# LETOUN MiG-21MF

## VÝZBROJ

### Popis





Let-29-46

Tento předpis obsahuje

a) 172 (jedno sto sedmdesát dvě) strany textu;

b) doplňky:

1. *doplňky* .....
2. ....
3. ....

2024 -1



ÚVOD

Tento předpis obsahuje všeobecnou charakteristiku výbroje letounu a popis jednotlivých druhů výbroje, pylonů přídavných palivových nádrží a startovacích raket.

Předpis je určen příslušníkům inženýrské letecké služby specializace "výbroj letadel".

V tomto předpise jsou hodnoty fyzikálních veličin uváděny v zákonných měrových jednotkách (podle ČSN 01 1300); v závorkách jsou hodnoty v jednotkách, které budou po 1. lednu 1980 z praktického používání vyloučeny.



## HLAVA 1

### VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA VÝZBROJE LETOUNU

Frontový stíhací přepadový letoun MiG-21MF je jednomístným letounem schopným létat za každého počasí a je vybaven výkonnou moderní výbrojí.

V závislosti na úkolu se mohou na letoun zavěšovat rakety se samonaváděcí infračervenou hlavicí, rakety řízené po paprsku radiolokátoru, pumy do hmotnosti 500 kg, neřízené rakety, jak v raketových blocích, tak také zavěšené na speciální odpalovací zařízení. Kromě toho je v trupu letounu namontován kanón GŠ-23, ráže 23 mm, jenž dosahuje velkou rychlost střelby a je opatřen palebným průměrem 200 nábojů (obr. 1).

Hlavní variantou výzbroje letounu je řízená raketová výbroj, jež umožňuje současné zavěšení čtyř samonaváděcích raket R-3S nebo čtyř řízených raket RS-2US. Rakety se zavěšují na vnitřní křídlové závěsníky BDZ-60-21D a na vnější křídlové závěsníky BDZ-60-21R, pomocí speciálních odpalovacích zařízení.

Ovládací systém zabezpečuje jednotlivé nebo salvové odpálení dvou raket se symetricky namontovaných závěsníků. Raketa R-3S je určena k ničení pozemních a vzdušných cílů ve dne i v noci, za normálních povětrnostních podmínek v celém provozním rozsahu rychlostí a ve všech výškách letu letounu.

Samonavedení rakety na cíl zabezpečuje ovládací zařízení, jež se skládá z pasívní infračervené hlavice a kormidlového náhonu.

Zachycení cíle hlavicí rakety a připravenost rakety k odpálení kontroluje pilot podle zvukového signálu, jenž je vysílán do sluchátek pilota.

Rakety RS-2US, jež jsou ovládané po paprsku radiolokátoru, jsou určené k ničení vzdušných i pozemních cílů, ve dne i v noci, nezávisle na optické viditelnosti a v libovolných povětrnostních podmínkách.

K zabezpečení mířeného odpálení raket, střelby neřízenými raketami, střelby z kanónu a bombardování z letu střemhlav, je letoun vybaven radiolokátorem RP-21MA<sup>\*</sup> a opticko-mechanickým automatickým zaměřovačem ASP-PFD-21<sup>\*\*</sup>.

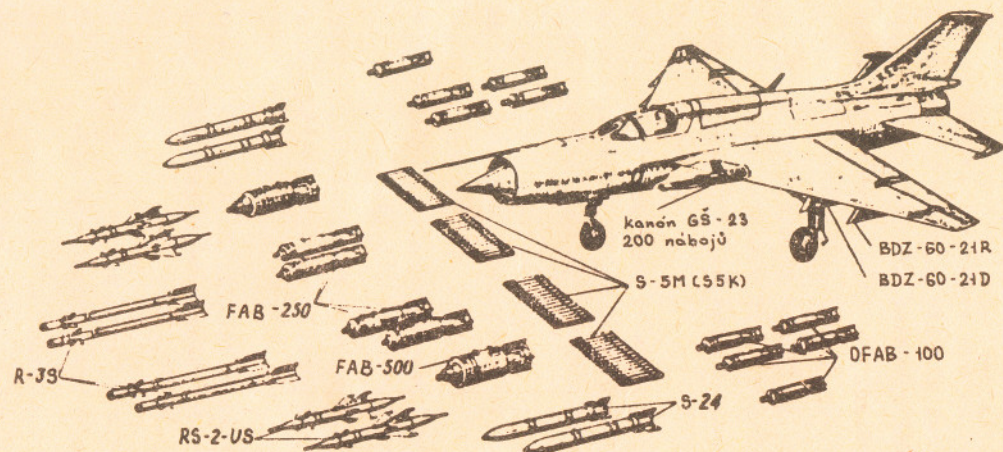
Poznámka. \*) radiolokátor bude dále v textu označován RP-21;



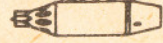
\*\*\*) zaměřovač bude dále v textu označován ASP.

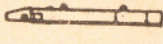
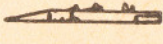

Radiolokátor RP-21 zabezpečuje vyhledávání a zjišťování vzdušných cílů, poloautomatické zachycení cíle a sledování cíle v úhlech a dálce, vysílání příslušných údajů, raketě a do počítače zaměřovače, jež jsou nezbytné k přípravě a odpálení raket a vyjití letounu ze ztěče a k mířenému odpálení raket. Zaměřovač ASP zabezpečuje zaměřování na viditelné cíle a střelbu z kanónu GŠ-23, raketami S-5M, odpálení raket R-3S, RS-2US a taktéž zaměřování při bombardování z letu střemhlav. Při odpálení raket RS-2US na pozemní cíle mohou být k zaměřování použity zaměřovač ASP nebo radiolokátor RP-21. Při odpálení raket je zaměřovač použit s aretovaným gyroskopem, jako prestý kolimátor.

Při střelbě neřízenými raketami a z kanónu je zaměřovač použit jako automatický, vyhodnocující a nastavující úhlové opravy. Pro vyhodnocování úhlových oprav se do zaměřovače automaticky zavádějí: skutečná dálka k cíli, skutečné úhly náběhu, vybočení a klopení a skutečná hodnota výšky letu, neboť je zaměřovač spojen: s radiolokátorem RP-21, se snímačem úhlů náběhu a vybočení DUAS-61-14 (pouze v režimu "Vzduch"), s gyroskopickým snímačem úhlů klopení AGD-1 a se snímačem výšky DV-30 s nastavovačem výšky ZDV-30. Balistické charakteristiky neřízených raket se do zaměřovače zavádějí na zemi, zasunutím příslušných balistických





Závěsné prostředky	Počet	Určení
BDZ-60-21D 	2	Pro všechny druhy bojových prostředků
BDZ-60-21R 	2	Pro všechny druhy bojových prostředků, kromě MBD2-67U a FAB-500
UB-16-57U 	4	Pro 16 raket S-5M (S-5K) v každém

Závěsné prostředky	Počet	Určení
APU-3S 	4	Pro rakety R-3S
APU-7D 	4	Pro rakety RS-2-US a rakety S-24
MBD2-67U (MBD2-67) 	2	Pro 4 pumy OFAB-100 každý

Obr. 1. Varianty výzbroje letounu MiG-21MF



bloků do počítače zaměřovače. Při bombardování z letu střemhlav je zaměřovač použit jako prestý kolimátor s ručně nastaveným záměrným úhlem.

Při používání zaměřovače zavádí radiolokátor do zaměřovače hodnotu skutečné délky k cíli, okamžik zachycení cíle radiolokátorem v dálce. Zaměřovač vysílá signál povolené délky odpálení a signál vyjití ze zteče, jež se kontrolují podle příslušných stupnic a signálních žárovek, jež jsou na hlavě zaměřovače.

K současnému fotografování záměrného obrazce zaměřovače a cíle při cvičných letech je na letounu použit fotografický kontrolní přístroj SŠ-45-1-100-OS s časovým mechanismem VM-2.

Speciální odpalovací zařízení umožňují současné zavěšení čtyř raketových bloků UB-16-57U po 16ti raketách S-5M nebo S-5K v každém nebo čtyř raket S-24.

Ovládací systém zabezpečuje současnou střelbu z dvou raketových bloků, jež jsou zavěšené na souměrných křídlových závěsnících. Střelba se může provádět:

- a) sérií čtyř salv (salva je současné odpálení raket z vnitřních nebo vnějších raketových bloků);
- b) sérií osmi salv;
- c) sérií šestnácti salv, do úplného vystřílení palebného průměru.

Nejprve je zahájena střelba z raketových bloků, jež jsou zavěšené na vnitřních křídlových závěsnících a poté z raketových bloků, jež jsou zavěšené na vnějších křídlových závěsnících.

Střelba raketami S-24 se může provádět salvou dvou raket s odpalovacími zařízeními, zavěšených na souměrných křídlových závěsnících.

Pumové závěsné prostředky umožňují současné zavěšení dvou pum o hmotnosti 500 kg nebo čtyř pum o hmotnosti 250 kg nebo deseti pum o hmotnosti 100 kg. Přitom k zavěšení osmi pum o hmotnosti 100 kg se používají vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67U, jež se zavěšují na vnitřní křídlové závěsníky BDZ-60-21D. Dvě zbylé pumy se zavěšují přímo na zámků DZ-57D vnějších křídlových závěsníků BDZ-60-21R.

Ovládací systém umožňuje současný shoz dvou pum se souměrně umístěných závěsníků nebo shoz salvou všech zavěšených pum na letounu. V případě použití závěsníku MBD-2-67U, je možné shazovat pumy jak sérií čtyř pum z každého MBD-2-67U, tak salvou, spolu s pumami zavěšenými na vnějších závěsnících BDZ-60-21R.

Ovládací systém umožňuje shazovat pumy jak na "ostro", tak také na "slepo". Na letounu je možný nouzový shoz pum a taktéž zabezpečena signalizace zavěšení zátěže.

Odpálení raket je blokováno při vysunutí přední podvozkové noze a také spotřebiči s velkým příkonem, střelba neřízenými raketami a z kanónu je blokována pouze při vysunutí přední podvozkové noze.

Při smíšeném zavěšení skládajícím se z řízených a neřízených raket, systém zabezpečuje volbu jednoho nebo druhého druhu zbraně, elektrický obvod přitom pracuje podle zvoleného druhu zbraně a odpálení probíhá podle zvolené varianty.

Možné varianty výzbroje letounu jsou uvedené na obr. 1.

Na letoun se mohou zavěšit tři přídatné palivové nádrže. Dvě z nich se přitom zavěšují na pylony, namontované na křídla místo křídlových závěsníků BDZ-60-21R.

Ke snadnějšímu označení křídlových závěsníků a zavěšené zátěže budou dále v textu křídlové závěsníky a zátěž takto očíslovány a označeny (při pohledu va směru letu):

- křídlový závěsník (zátěž) č. 1 - vnitřní, na levém křídle;
- křídlový závěsník (zátěž) č. 2 - vnitřní, na pravém křídle;
- křídlový závěsník (zátěž) č. 3 - vnější, na levém křídle;
- křídlový závěsník (zátěž) č. 4 - vnější, na pravém křídle.



## HLAVA 2

### SAMONAVÁDĚCÍ RAKETOVÁ VÝZBROJ

Samonaváděcí raketová výzbroj (obr. 2) letounu je určena k ničení vzdušných a pozemních cílů nepřítele v normálních povětrnostních podmínkách.

Výzbroj se skládá:

- ze čtyř samonaváděcích raket R-3S, jež mají infračervenou samonaváděcí hlavici s činností ve dne i v noci;
- ze čtyř křídlových závěsníků (dva BDZ-60-21D a dva BDZ-60-21R);
- ze čtyř odpalovacích zařízení APU-3S, na něž se rakety zavěšují;
- ze zaměřovací soupravy, kterou tvoří radiolokátor RP-21 a opticko-mechanický automatický zaměřovač ASP;
- ze snímače přetížení MP-28A-T. Při přetíženích, jež převyšují 2 ve výškách do 14 000 m a 1,6 ve výškách nad 14 000 m snímač přetížení zapíná signální žárovku "Signál přetížení" (Signal peregruzki). Přitom je zakázáno odpalovat rakety;
- z ovládacího zařízení a signalizace v kabině letounu a elektrické instalace na palubě letounu, jejichž pomocí je zabezpečeno napájení elektrických obvodů zavěšených raket, vyslání signálu k odpálení raket, ovládání odpálení, signalizace zavěšení a odpálení raket.

#### 1. Samonaváděcí raketa R-3S

##### Určení

Samonaváděcí protivzdušná raketa R-3S je určena k ničení cíle ve dne i v noci, za normálních povětrnostních podmínek, v celém rozsahu provozních rychlostí počínaje 0,8 M a ve všech výškách letu stíhacího letounu.

##### Konstrukce

Aerodynamicky je raketa provedena tak, že má kormidla umístěná před křídly a kormidla a křídla jsou uložena ve tvaru písmena "X" (obr. 3). Těleso rakety je válcové, kovové s půlkulovou přední částí. Aby byla možná zaměnitelnost, snadná montáž a demontáž, jsou hlavní části rakety provedeny v podobě čtyř mezi sebou odpojitelných úseků.

První úsek (řídící úsek) se skládá ze dvou částí: infračervené samonaváděcí hlavice 1 a kormidlového mechanismu 2.

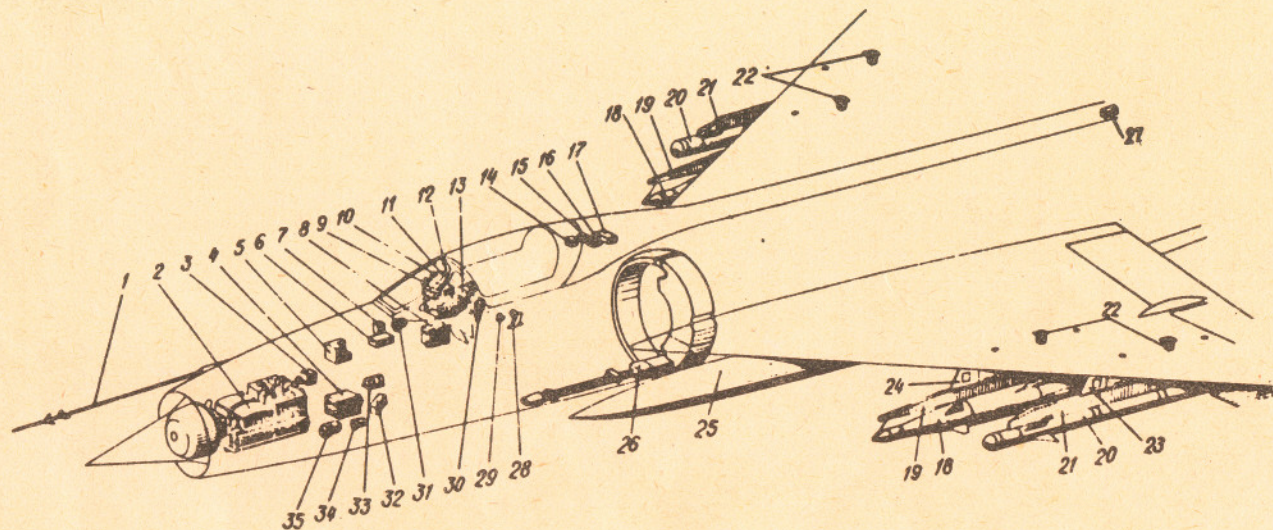
Infračervená samonaváděcí hlavice je opticko-gyroskopický přístroj pracující pasivní metodou na základě příjmu infračerveného záření cíle. Je určena k zachycení a sledování cíle v libovolnou denní a noční dobu, mimo oblaka a minimálním úhlu ke slunci 20 °.

Optický systém hlavice přijímá infračervené záření cíle a to se dále zpracovává na řídící signál, který je veden přes blok magnetických zesilovačů na vinutí elektromagnetů kormidlového náhonu, jenž je umístěn v druhé části úseku.

K zachycení cíle hlavicí dochází tehdy, když je raketa ještě zavěšena na odpalovacím zařízení. Po zachycení cíle vysílá raketa zvukový signál do sluchátek pilota v podobě modulovaného napětí zvukového kmitočtu.

Ve druhé části úseku je kormidlový mechanismus, prachový akumulátor tlaku PAD s roz-





Obr. 2. Rozmístění zařízení na letounu

1 - snímač úhlů náběhu a vybočení DUAS-61-14; 2 - kontejner s bloky radiolokátoru; 3 - snímač výšky; 4 - počítač; 5 - rozdělovač signálů; 6 - blok signalizace; 7 - filtr bloku signalizace; 8 - rozkladový blok; 9 - kontrolní pult radiolokátoru; 10 - fotografický kontrolní přístroj SS-45-1-100-OS; 11 - zaměřovač; 12 - ovládací pult radiolokátoru; 13 - indikátor radiolokátoru; 14 - usměrňovač (blok SM-312); 15 - automat odpálení APR-155; 16 - snímač přetížení MP-28AT; 17 - počítač zaměřovače; 18 - raketa RS-2US; 19 - odpalovací zařízení APU-7D; 20 - raketa R-3S; 21 - odpalovací zařízení APU-3S; 22 - ovládací přístroj střelby PUS-36-68; 23 - závěsník BDZ-60-21D; 25 - přídatná palivová nádrž; 26 - kanón; 27 - časový mechanismus; 28 - potenciometr pro ruční zavádění dálky; 29 - potenciometr zachycení; 30 - tlačítko zachycení; 31 - snímač barometrického tlaku; 32 - skříňka s odpory; 33 - snímač vzdušné rychlosti DVS-10; 34 - snímač výšky DV-30; 35 - snímač úhlů klopení



dělovací podložkou, turbogenerátor, tepelný regulátor a pojistný výkonný mechanismus kontaktního zapalovače.

Kormidlový mechanismus je určen k vytvoření pohybových momentů na kormidlech 6 rakety, jež odpovídají řídicím signálům samonaváděcí hlavice, mechanismus má dva stejné, na sobě nezávislé, řídicí kanály.

Prachový akumulátor tlaku (PAD) je určen k vytvoření vysokého tlaku prachových plynů, jež jsou využívány k pohonu kormidel rakety a k otáčení turbíny turbogenerátoru. Doba hoření prachového akumulátoru tlaku je 21 s.

Turbogenerátor zabezpečuje napájení aparatury rakety jednofázovým střídavým napětím.

Pojistný výkonný mechanismus zajišťuje bezpečnost zapalovače při jeho montáži a na dráze, až do okamžiku uplynutí doby jeho dálkového odjištění a dále pojistný výkonný mechanismus zajišťuje iniciaci bojové části při sepnutí nárazových kontaktů vlivem nárazu na cíl.

V tělese úseku jsou ve dvou vzájemně kolmých rovinách, pod úhlem  $45^\circ$  k horizontu, umístěna kormidla 6, jež jsou ovládána kormidlovými mechanismy. Na náběžné hraně kormidel jsou výřezy pro umístění nárazových kontaktů a na odtokové hraně kormidel jsou výřezy pro umístění vodiče, jenž vede ke kontaktnímu zapalovači. Mezi kormidly je střižný spoj SR-20D, jenž slouží ke spojení rakety s palubními obvody prostřednictvím odpalovacího zařízení APU-3S.

Druhý úsek tvoří bojová část 3. Těleso úseku náleží konstrukčně do bojové části a slouží k vytvoření střepin s usměrněným účinkem při výbuchu.

Trhavina, kterou je naplněno těleso úseku, je směsí hexogenu, tritolu a hliníkového prášku.

Mezi vnitřním povrchem válce a trhavinou je vložka s plastické hmoty s vyraženými otvory, tato vložka zabezpečuje roztržení tělesa na potřebný počet střepin.

Ve třetím úseku je nekontaktní optický zapalovač (NOV) 4, jenž se skládá z elektronkového optického bloku, napájecí elektrické baterie a pojistného výkonného mechanismu.

Nekontaktní optický zapalovač je určen k iniciaci bojové části rakety při jejím průletu v blízkosti cíle a taktéž k samozničení rakety, když mine cíl. Zapalovač je uveden v činnost infračervenými paprsky cíle při průletu rakety ve vzdálenosti do 9 m od cíle s určenou sblížovací rychlostí.

Optický blok zapalovače má dva kanály pro příjem infračervených paprsků z přední polosféry pod úhlem  $45^\circ$  a  $75^\circ$  k ose rakety (po obvodu tělesa rakety). Každý kanál má čtyři optické přijímače.

Elektrická napájecí baterie je chemickým zdrojem napětí s pyrotechnickým uvedením v činnost a slouží k napájení zapalovače na dráze samostatného letu rakety stejnosměrným napětím.

Pojistný výkonný mechanismus zabezpečuje:

a) iniciaci bojové části rakety v blízkosti cíle, při příjmu signálu z elektronkového optického bloku;

b) samozničení rakety v případě, že raketa proletí kolem cíle ve vzdálenosti větší, než 9 m, k samozničení dochází za 25 až 26 s po odpálení rakety;

c) bezpečnost zapalovače při ošetřování rakety.

Čtvrtý úsek tvoří prachový reaktivní motor 5, který slouží k udělení raketě takové rychlosti, jež je potřebná k dostižení cíle. Tento úsek je základní nosnou částí rakety.

Na tělese přední části motoru je přední vodící závěs rakety 7, ve kterém jsou umístěny: kontakt obvodu zážehu zažehovače prachové náplně motoru a kontakt obvodu zážehu tepelné baterie nekontaktního optického zapalovače.

Na střední části tělesa prachového reaktivního motoru je pomocí objímky upevněn střed-



ní vodicí závěs 8. Na zadní části tělesa prachového reaktivního motoru je upevněn zadní vodicí závěs 9 a křídla 10, jež jsou umístěná ve stejných rovinách, jako kormidla rakety.

Ke stabilizaci v náklonu jsou na křídlech umístěné gyroskopické stabilizátory náklonu - rolerony 11.

Roleron je gyroskop se dvěma stupni volnosti: jeden stupeň volnosti je otáčení kolečka (rotor gyroskopu) kolem vlastní osy a druhý stupeň volnosti je otáčení roleronu spolu s kolečkem kolem závěsu na křídle.

Kolečko se otáčí náporom vzduchu. Do odpálení rakety je roleron držen zajišťovacími kolíky 12 v rovině křidel, rotory roleronů se přitom otáčejí rychlostí okolo 20 000 ot/min. Za 0,5 s po odpálení rakety jsou rolerony uvolněné a rychlost otáčení rotorů se zvýší na 40 000 až 80 000 ot/min.

Při otáčení rakety okolo podélné osy vzniká precese gyroskopu, v jejímž důsledku se všechny čtyři rolerony pootáčejí na závěsech ve směru otáčení rakety. Otáčení roleronů má za následek vytvoření aerodynamických sil, jež vytvářejí moment, který omezuje rychlost otáčení rakety okolo podélné osy na maximální hodnotu 1 rad/s.

## 2. Křídlový závěsník BDZ-60-21D

Vnitřní křídlové závěsníky (č. 1 a č. 2) jsou namontované symetricky na pravém a levém křídle ve vzdálenosti 1975 mm od roviny symetrie letounu.

### Určení

Křídlový závěsník BDZ-60-21D (obr. 4) složí k zavěšení těchto bojových prostředků:

- jedné rakety R-3S (pomocí odpalovacího zařízení APU-3S);
- jedné rakety RS-2US (pomocí odpalovacího zařízení APU-7D);
- jednoho raketového bloku se šestnácti neřízenými raketami S-5M nebo S-5K;
- jedné neřízené rakety S-24 (pomocí odpalovacího zařízení APU-7D);
- čtyř leteckých pum o hmotnosti 100 kg (pomocí vícezámkového nosíkového závěsníku MBD-2-67U);
- jedné pumy o hmotnosti od 50 do 500 kg.

### Základní technické údaje

Hmotnost závěsníku připraveného pro jednotlivé varianty zátěže:

- pro rakety R-3S (nebo RS-2US nebo neřízené rakety S-24) . . . maximálně 24,5 kg
- pro raketový blok (nebo vícezámkový nosíkový závěsník) . . . maximálně 25,5 kg
- pro letecké pumy . . . . . maximálně 30,3 kg

Vnější rozměry:

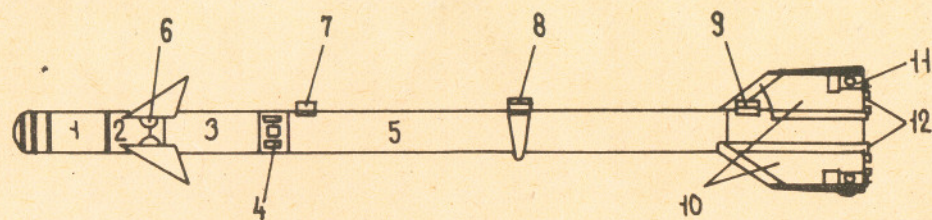
- délka . . . . . 1667 mm
- šířka . . . . . 62 mm

Signalizace zavěšení pumy, raketového bloku, závěsníku MBD-2-67U nebo jednoho z odpalovacích zařízení . . . . . elektrická, světelná  
Upevnění závěsníku ke křídlu . . . . . pomocí svorníků

Maximální úhly seřizování zátěže:

- ve svislé rovině . . . . .  $\pm 30^\circ$
- ve vodorovné rovině . . . . .  $\pm 25^\circ$





Obr. 3. Blokové schéma rakety R-3S

1 - samonaváděcí hlavice; 2 - kormidlový mechanismus; 3 - bojová část; 4 - nekontaktní optický zapalovač (NOV); 5 - prachový reaktivní motor; 6 - kormidla; 7 - přední vodící závěs; 8 - střední vodící závěs; 9 - zadní vodící závěs; 10 - křídla; 11 - gyroskopické stabilizátory náklonu; 12 - zajišťovací kolíky



### Konstrukce

Křídlový závěsník BDZ-60-21D (obr. 4) tvoří litý nosník z hliníkové slitiny, pravoúhlého průřezu s podélnými vystužovacími žebry uvnitř, nosník je zakryt zepředu a ze zadu aerodynamickými kryty. Horní obvod závěsníku odpovídá obrysu křídla a je opatřen gumovým profilem 4, aby závěsník těsně přiléhal ke křídlu.

Nosník (kostra) tvoří nosnou část závěsníku a je zhotoven z hliníkové slitiny AL-19.

V nálitcích, na horní části nosníku, jsou speciálními šrouby 11 a 12 upevněny kuželové svorníky 10 a 17 předního a zadního upevnění nosníku k uzlům křídla. Při zavěšování závěsníku se tyto svorníky zasouvají do speciálních uzlů křídla 6 a 19. Na svornících jsou rozpěrné kroužky (pouzdra) 5 a 16 s kuželovým otvorem.

Při utahování matic 9 a 21, jež jsou našroubované na válcovou závitovou část svorníků, se nosník přitlačí ke křídlu a rozpěrné kroužky (pouzdra) zabezpečují těsné a bezvúlové spojení.

Zadní svorník 17 má oválný otvor pro šroub 22 nosníku závěsníku, což umožňuje odstranit chybu při montáži uzlů na křídle v podélném směru.

Uvnitř nosníku závěsníku jsou umístěny: zámek DZ-57D (32) pro zavěšování zátěže; přední 37 a zadní 55 dorazy k přenášení sil z odpalovacího zařízení na nosník (raketového bloku); mikrovypínač 13; kolíkové spoje 14 a 15 a elektrické kabely.

V bočních stěnách nosníku závěsníku jsou otvory k upevnění úchytů, k napnutí a mechanickému odemčení zámku rukou a pro kontrolu poloh pák zámku. Okolo otvoru pro napnutí zámku (zprava) je nápis "Napnutí (Vzvod) a šipka, jež ukazuje směr otáčení klíče při napínání zámku. Okolo otvoru pro mechanické odemčení zámku (zleva) je nápis "Spuštění" (Spusk) a šipka, jež ukazuje směr otáčení klíče při mechanickém odemykání zámku.

V místech upevnění nosných uzlů (přední a zadní dorazy, zadní svorník, zámek DZ-57D, úchyty a elektrický spoj) jsou do nosníku zalisovaná ocelová pouzdra.

K upevnění předního 1 a zadního 24 aerodynamického krytu a krytu otvoru pro přístup k přednímu dorazu 38 jsou na nosníku závěsníku umístěné kotevní matice 40.

Nosník (kostra) závěsníku je uvedena na obr. 5.

Přední aerodynamický kryt (obr. 6) se skládá ze dvou potahů 7, jež jsou snýťované s nožovitou náběžnou hranou 6 a spodní přepážkou 9. V horní části jsou přinýťované dva úhelníky 5, ke kterým se upevňují gumové profily 4.

Z levé strany aerodynamického krytu levého závěsníku a z pravé strany aerodynamického krytu pravého závěsníku je otvor 3 pro přístup k mechanismu pro vysílání impulsu (MPI). Otvor je zakryt krytem, jenž je uzamčen dvěma zámky.

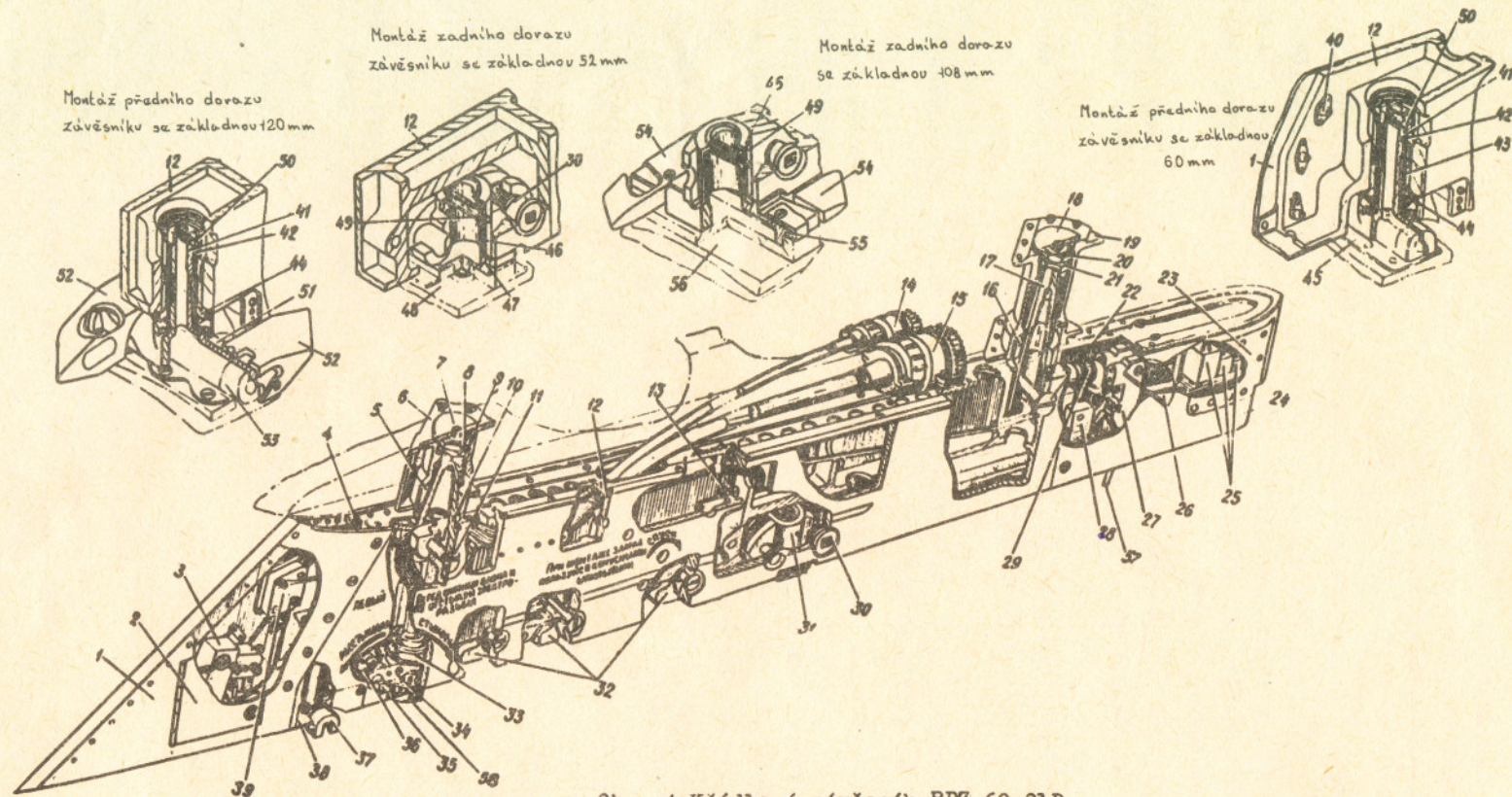
Pro průchod kuličky s kabelem zapalovače je ve spodní přepážce otvor, olemovaný nátrubkem.

Pro upevnění MPI je na potahu aerodynamického krytu umístěna konzola.

Zadní aerodynamický kryt (obr. 4, poz. 24) se skládá z potahu, ke kterému je přinýťovaná vložka, jež má ve spodní části drážku pro stabilizátor pumpy. V zadní části je k potahu přinýťovaná přepážka, shora je umístěna vložka s gumovým profilem. V zadní části aerodynamického krytu je na střední přepážce umístěn panel, na kterém je upevněna skupina relé 25. Panel je v aerodynamickém krytu upevněn třemi kotevními maticemi. Aby byla zabezpečena montáž panelu je v potahu aerodynamického krytu zleva, u levého závěsníku a zprava, u pravého závěsníku, otvor, jenž je zakryt krytem 23.

Uprostřed aerodynamického krytu je přinýťovaná konzola, jež slouží k průchodu kuliček MPI s kabelem. V horní části aerodynamického krytu je na kotevních maticích umístěna

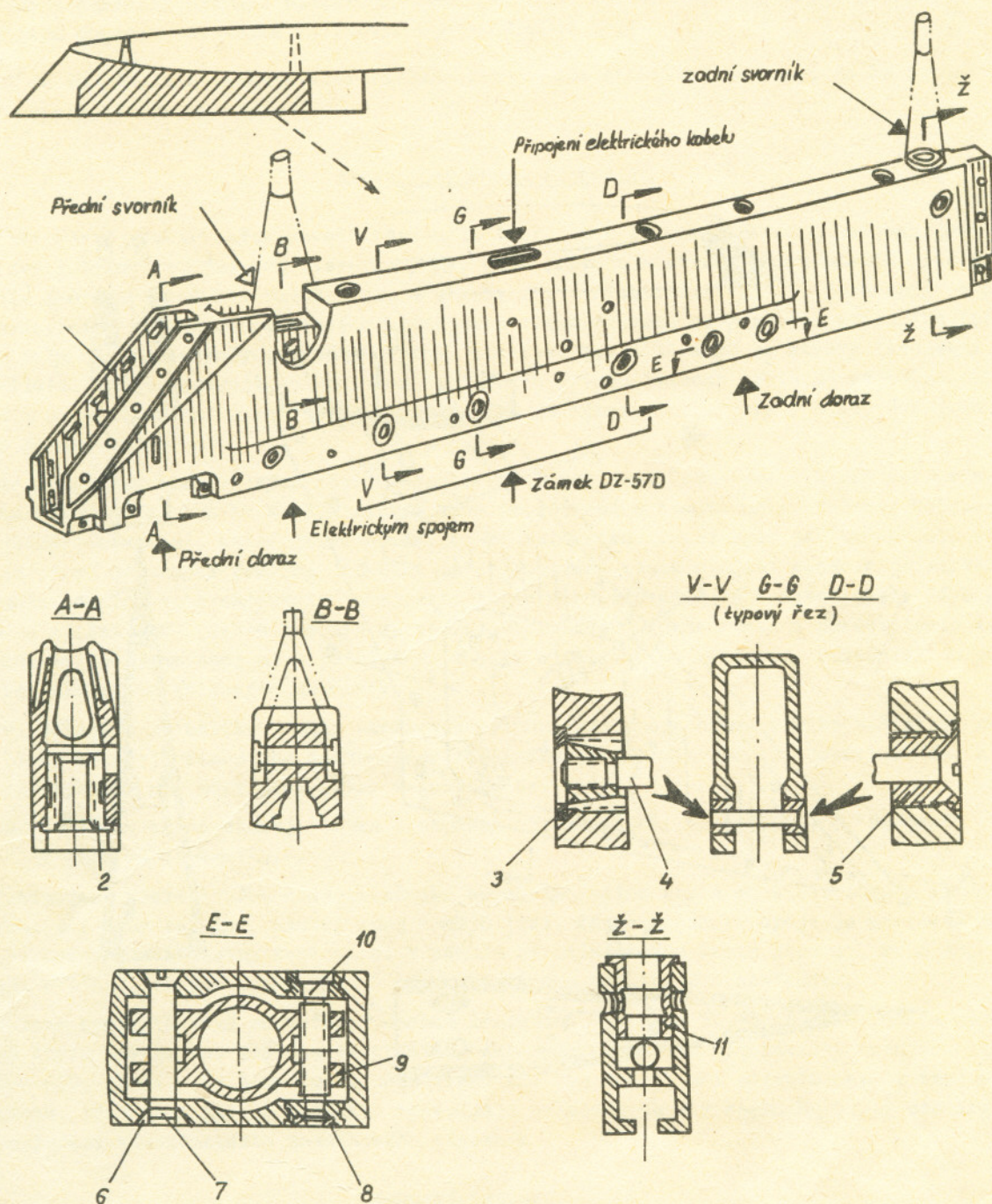




Obr. 4. Křídlový závěsník BDZ-60-21D

1- přední aerodynamický kryt; 2- krytka předního aerodynamického krytu; 3- přední mechanismus pro vysílání impulsů/MPI/; 4- těsnicí profil; 5- dělené pouzdro; 6- křídlový uzel; 7- kryt; 8- pojistná matice; 9- matice; 10- přední svorník; 11- šroub; 12- litý nosník; 13- blok miniaturního vypínače; 14- spoj zámku DZ-57D; 15- stykový spoj závěsníku; 16- dělené pouzdro; 17- zadní svorník; 18- kryt; 19- křídlový uzel; 20- pojistná matice; 21- matice; 22- šroub; 23- kryt přístupu k relé; 24- zadní aerodynamický kryt; 25- skupina relé; 26- kryt přístupu k zadním mechanismus pro vysílání impulsů; 27- zadní mechanismus pro vysílání impulsů; 28- odpory; 29- stykový elektrický spoj; 30- regulační šroub; 31- zadní uzel; 32- zámek; 33- vzletový elektrický spoj; 34- vidlice; 35- osa vidlice; 36- pružina; 37- přední doraz; 38- krytka; 39- odpory; 40- kotevní matice; 41- tělo zářezky; 42- seřizovací pouzdro; 43- pouzdro; 44- pojistná matice; 45- odklopná část předního dorazu závěsníku; 46- zadní uzel; 47- zadní doraz (malá základna); 48- odklopná část zadního dorazu závěsníku; 49- opěra zadního dorazu; 50- opěra předního dorazu; 51- doraz; 52- aerodynamický kryt předního dorazu; 53- odklopná část předního dorazu závěsníku; 54- aerodynamický kryt zadního dorazu; 55- zadní doraz (větší základna); 56- odklopná část dorazu; 57- koncový vypínač; 58- pryžová manžeta

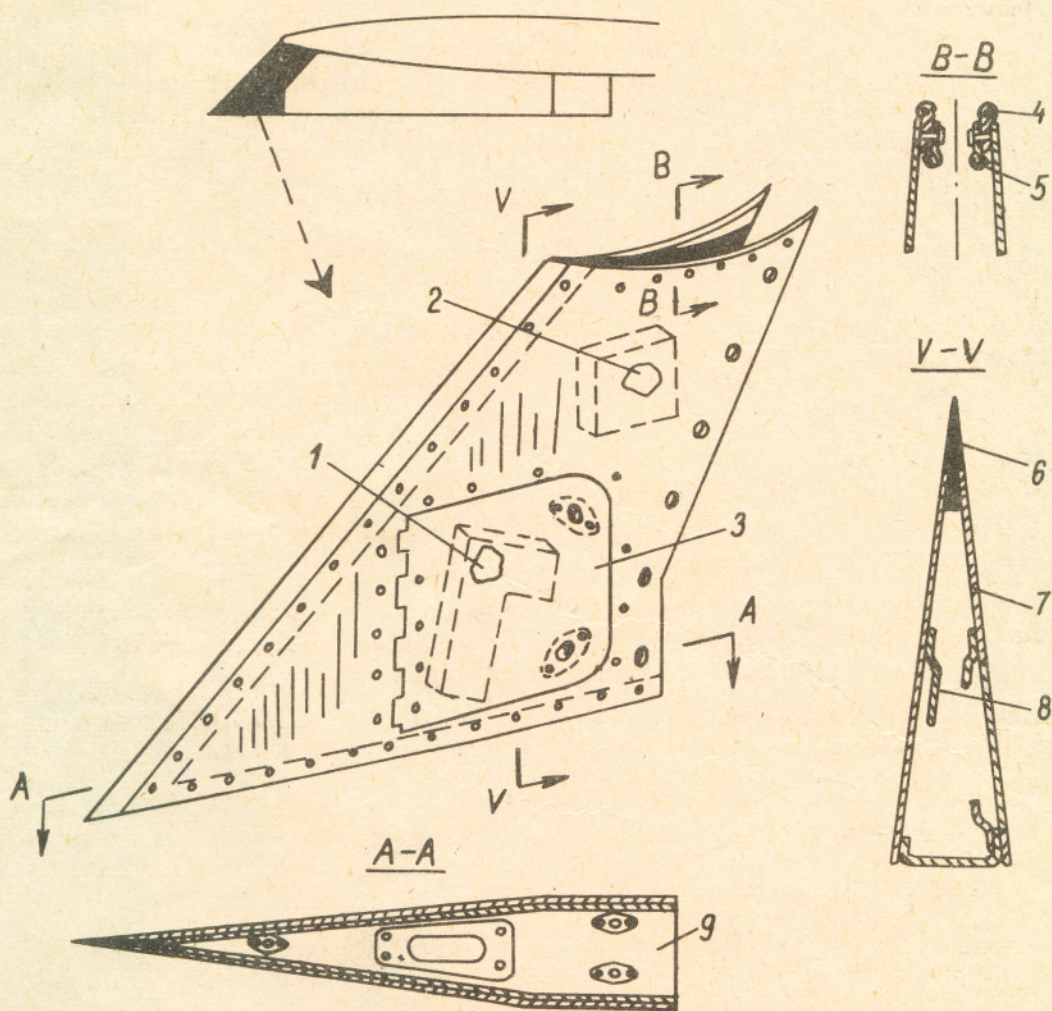




Obr. 5. Nosník (kostra) závěsníku

- 1 - nosník; 2 - pouzdro předního dorazu; 3 - matice; 4 - šroub; 5 - pouzdro; 6 - matice;  
7 - šroub; 8 - matice; 9 - uzel zadního dorazu; 10 - seřizovací šroub; 11 - pouzdro





Obr. 6. Přední aerodynamický kryt

1 - MPI; 2 - odpor; 3 - otvor pro přístup k MPI; 4 - gumový profil; 5 - úhelník; 6 - profil; 7 - potah; 8 - upevňovací konzola MPI; 9 - přepážka



konzola pro upevnění dvou mechanismů pro vysílání impulsu (MPI). Z pravé a levé strany aerodynamického krytu jsou otvory pro přístup k MPI, jež se zakrývají kryty 26, kryty se uzamkávají zámkem.

V přední části aerodynamického krytu jsou dva ohmické odpory 28 a koncový vypínač 57, jež jsou přišroubovány šrouby. Elektrický obvod zadního aerodynamického krytu je spojen s elektrickým obvodem závěsníku kolíkovým spojem 2RMD30 (29).

Aby se zabránilo zapadnutí elektrického kabelu pod stabilizátor pumpy, je ke spodní přepážce přinýtován ochranný kryt.

#### Elektrický obvod závěsníku

K připojení elektrických obvodů závěsníku (obr. 4) k palubním obvodům letounu jsou v závěsníku dva kolíkové spoje: desetisvorkový 14, jenž propojuje obvody zámků DZ-57D přes kontakty relé zadního aerodynamického krytu s obvody MPI; třicetisvorkový 15, jenž spojuje obvody odpalovacího zařízení, raketového bloku nebo vícezámkového nosíkového závěsníku (přes kontakty relé zadního aerodynamického krytu). Kolíkové spoje 14 a 15 se otvory zasouvají do dutiny křídla, kde se spojují se zásuvkami palubního obvodu letounu. Přístup ke kolíkovým spojům a k maticím svorníkům pro upevnění závěsníku je zabezpečen otvory 7 a 18, jež jsou v horním potahu křídla.

Pro připojení elektrických obvodů odpalovacího zařízení, raketového bloku nebo vícezámkového nosíkového závěsníku k elektrickým obvodům závěsníku slouží malorozměrový kolíkový spoj 33(2RM42 - zásuvka), který je ve spodní části závěsníku. Tento spoj je tlačěn dolů vidlicovitou pákou 34 pomocí pružiny 36, čímž je zabezpečené těsné spojení spoje s příslušnou částí spoje odpalovacího zařízení, raketového bloku nebo vícezámkového nosíkového závěsníku. Gumová manžeta 58, jež se nasouvá na zásuvku kolíkového spoje 2RM42 a chrání tento spoj proti vlhkosti po jeho spojení s příslušným spojem odpalovacího zařízení, raketového bloku nebo vícezámkového nosíkového závěsníku.

Při odpojení se kolíkový spoj závěsníku vytrhuje ze spoje odpalovacího zařízení, raketového bloku nebo vícezámkového nosíkového závěsníku pootočením páky 34 pomocí klíče, nasazeného na čtyřhran osy páky přes otvor v nosníku závěsníku.

Směr otáčení klíče ukazuje šipka s nápisem "Rozpojení" (Rasstykovka) a "Spojení" (Stykovka), jež jsou na závěsníku.

K odpojení elektrického obvodu zadního aerodynamického krytu od elektrického obvodu závěsníku, při jeho snímání, slouží spoj 2RMD30 (22). Zásuvka tohoto spoje je upevněna na konzole v zadní části kostry závěsníku. V zadním aerodynamickém krytu jsou tři relé 25, jež propojují ovládací obvody zámků DZ-57D a vícezámkového nosíkového závěsníku.

Poloha kontaktů relé se určuje polohou koncového vypínače 57, jenž je v zadním aerodynamickém krytu závěsníku. Když je na křídlový závěsník zavěšován vícezámkový nosíkový závěsník MBD-2-67U, tlačí svým dorazem na dřív koncového vypínače a při přívodu napětí zaujímají relé polohu, při které jejich kontakty rozepínají ovládací obvody zámků DZ-57D a uzavírají obvody ovládacího vícezámkového nosíkového závěsníku.

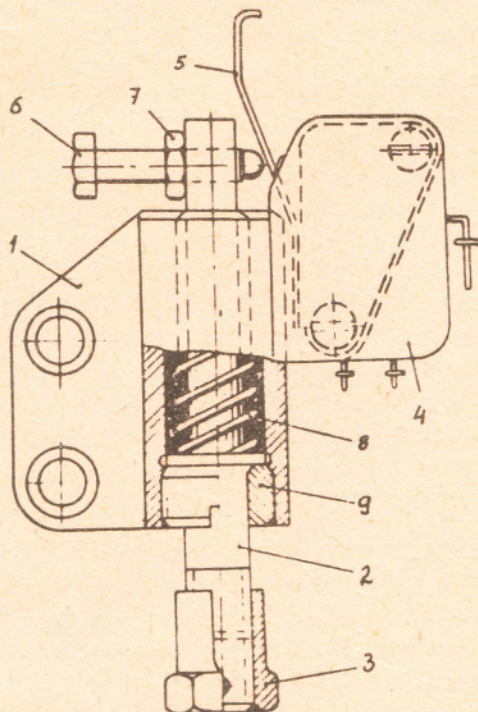
#### Koncový vypínač

Koncový vypínač tvoří svařované těleso (obr. 7, poz. 1), na kterém jsou namontované všechny části. Těleso 1 se skládá z trubky, ke které je z jedné strany přivařená destička se dvěma pouzdry pro upevnění koncového vypínače v zadním aerodynamickém krytu a z druhé strany je konzola 4 pro upevnění vypínače V611 s listovou pružinou 5.

Uvnitř tělesa je pružina 8, jež působí na dřív 2. V horní části dřívku je zašroubován seřizovací šroub 6, jímž se nastavuje okamžik zapnutí vypínače V611 při přemístění dřívku.



Seřizovací šroub se zajišťuje zajišťovací maticí 7. Matice 9 chrání dřík proti vypadnutí z tělesa koncového vypínače. Na spodní části dříku je našroubována seřizovací matice 3, jež se využívá k seřizování okamžiku zapnutí koncového vypínače při zavěšování vícezámkového nosníkového závěsníku MBD-2-67U. V seřizené poloze se matice zajišťuje zajišťovacím drátem.



Obr. 7. Koncový vypínač

1 - těleso; 2 - dřík; 3 - seřizovací matice; 4 - konzola; 5 - pružina 6 - šroub; 7 - matice; 8 - pružina; 9 - matice

#### Mechanismus pro vysílání impulsů

Uvnitř aerodynamických krytů závěsníku (obr. 4) jsou na konzolách namontované mechanismy pro vysílání impulsů (MPI): v předním aerodynamickém krytu je jeden MPI (3) a v zadním aerodynamickém krytu jsou dva MPI (27).

Mechanismus pro vysílání impulsů vysílá elektrický impuls do elektrického zajišťovače zapalovače pumpy po jejím oddělení od závěsníku.

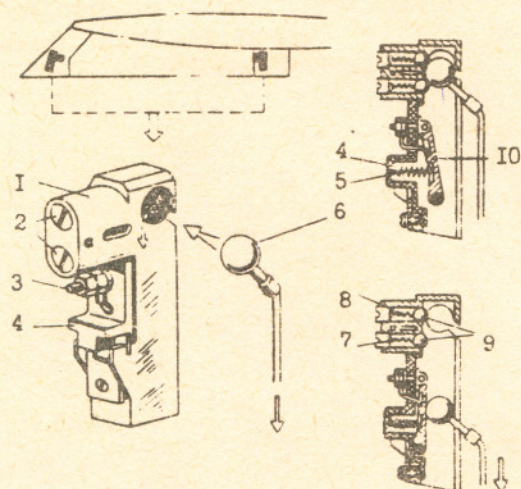
Přístup k MPI, při zavádění kabelu zapalovače, je zabezpečen otvory 2 a 26, jež jsou v aerodynamických krytech. Mechanismus pro vysílání impulsů (obr. 8) se skládá z tělesa 1, v jehož horní části jsou dvě kuličky 9 s pružinkami 7 a 8 a zátkami 2. Na izolátoru 4 jsou pomocí kontaktního šroubu 3 s podložkou a maticemi upevněny odpružené kontaktní destičky 10.

V tělese 1 jsou podélné a příčné kanály kruhového průřezu a podélná drážka pro průchod kuličky 6 s kabelem zapalovače. Pro spojení kabelu zapalovače s MPI se kulička kabelu zavádí do příčného kanálu tělesa a upevňuje se mezi kuličkami 9.

Po odemčení zámku DZ-57D vleče padající puma za sebou kabel s kuličkou, kulička přitom odtlačí kuličku 9 a pohybuje se v podélném kanálu tělesa MPI, klouže po kontaktních destičkách 10 a v důsledku toho je propojen proudový impuls do zapalovače pumpy.

Síla, jež je potřebná k vytržení kuličky kabelu zapalovače musí být v rozmezí 147,1 N až 245,2 N (15 kp až 25 kp) a seřizuje se stlačováním nebo uvolňováním pružiny 7 a to zašroubováním nebo vyšroubováním spodního šroubku (zátky) 2.





Obr. 8. Mechanismus pro vysílání impulsů

1 - těleso; 2 - šroubky (zátky); 3 - kontaktní šroub; 4 - izolátor; 5 - pružina; 6 - kulička kabelu zapalovače; 7 - spodní pružina; 8 - horní pružina; 9 - kulička; 10 - odpružené kontaktní destičky

Kuličku kabelu zapalovače nelze zavádět do MPI zdola, neboť by se přitom mohly poškodit kontaktní destičky 10.

Vyslání proudového impulsu z MPI do zapalovače pumy je blokováno koncovým vypínačem, až do úplného odemčení a otevření nosných háků zámku závěsníku, to znemožňuje vyslání proudového impulsu do zapalovače při vytržení kuličky kabelu zapalovače následkem náhodného mechanického působení na kabel zapalovače. K tomuto účelu je na zámku DZ-57D listová pružina s kolíkem a na křídlovém závěsníku BDZ-60-21D je mikrovypínač.

Ke snížení proudu, jenž vznikne při možném zkratu na kostru (při němž může dojít k vypnutí automatického jističe sítě v palubním ovládacím obvodu), je ke každému MPI připojen ohmický odpor (jeden v předním a dva v zadním aerodynamickém krytu).

Ohmický odpor (obr. 9) tvoří spirála 2 z chromniklového drátu, jež je v tělese 1 a je zakrytá krytkou 3 z lisovaného materiálu.

#### Dorazy a úchyty závěsníku

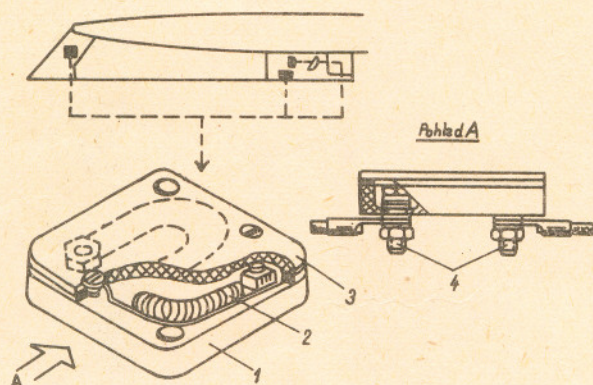
K zabezpečení zavěšení odpalovacích zařízení, raketového bloku a vícezámkového nosíkového závěsníku s různými základnami dorazů a taktéž pum, je závěsník doplněn dvěma dvojicemi dorazů a dvojicí úchyťů (obr. 10 a 11).

V první dvojici má přední doraz základnu 60 mm, zadní doraz má základnu 52 mm. Tato dvojice se používá při zavěšování odpalovacích zařízení na křídlový závěsník.

Ve druhé dvojici má přední doraz základnu 120 mm a zadní doraz má základnu 108 mm. Tato dvojice se používá při zavěšování raketového bloku UB-16-57U a vícezámkového nosíkového závěsníku na křídlový závěsník.

Přední a zadní úchyty se používají při zavěšování leteckých pum, přitom se ze závěsníku snímají dorazy.





Obr. 9. Ohmický odpor

1 - těleso; 2 - chromniklová odporová spirála; 3 - krytka; 4 - kontaktní šrouby

Přední doraz 6 nebo 12 (obr. 10) je proveden v podobě objímky s kruhovým hladkým svorníkem, jenž obepíná příslušný doraz raketového bloku UB-16-57U, vícezámkového nosníkového závěsníku nebo odpalovacího zařízení. Na doraze 6 jsou šrouby 5 upevněny aerodynamické kryty 7. Na konci svorníku je zamontované zajišťovací ústrojí, jež se skládá ze zajišťovače 9, tělesa zajišťovače 10, závitového pouzdra 11 a pružiny 26.

Pomocí záslepky 11 je zajišťovací ústrojí upevněno na konci svorníku. Při zasunutém zajišťovači zapadá svorník do dutiny seřizovacího pouzdra 3 a zajišťuje se proti vypadnutí zajišťovačem, který se vysune z tělesa vlivem působení síly pružiny 26, při zcela zasunutém dorazu a přitom zapadá za čelo seřizovacího pouzdra 3. Seřizovací pouzdro se zašroubovává do upevňovacího pouzdra 2, jež je zalisované v kostře 1 závěsníku.

V tělese závěsníku 1 a v upevňovacím pouzdře 2 je výřez, aby byl umožněn přístup k zajišťovači 9 svorníku (výřez je na pravé straně pravého závěsníku a na levé straně levého závěsníku).

Při otáčení seřizovacího pouzdra pomocí speciálního klíče, zasunutého do hlavice s drážkami, se zvedá nebo snižuje doraz, v závislosti na smyslu otáčení klíče. Po seřízení polohy dorazu ve svislé rovině, musí být seřizovací pouzdro 3 zajištěno maticí 4.

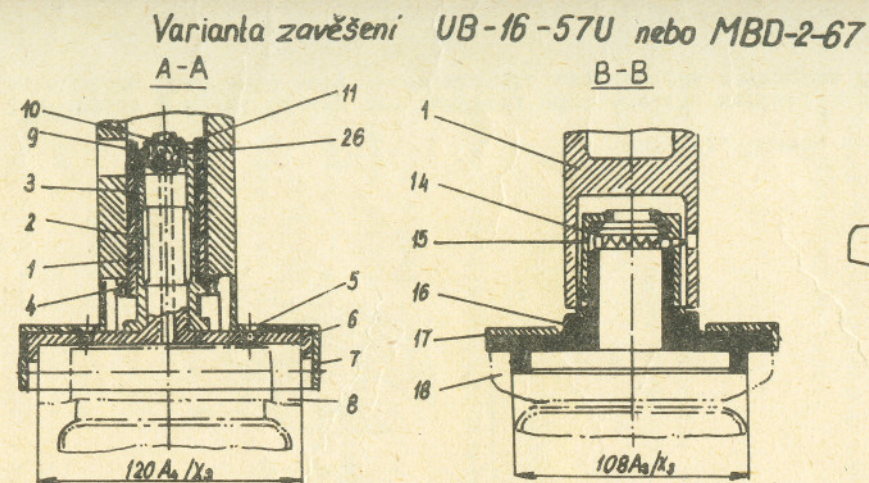
K sejmutí dorazu je třeba výřezem v závěsníku a v upevňovacím pouzdře zatlačit klínem na zajišťovač a vyjmout doraz. Toto zařízení uzlu dorazu umožňuje rychle výměnu dorazu 6 při výměně varianty zátěže.

Přední doraz znemožňuje pohyb zavěšeného odpalovacího zařízení, vícezámkového nosníkového závěsníku nebo raketového bloku v podélné a příčné rovině a umožňuje svislé seřizování v rozmezí  $\pm 0^{\circ} 30'$ .

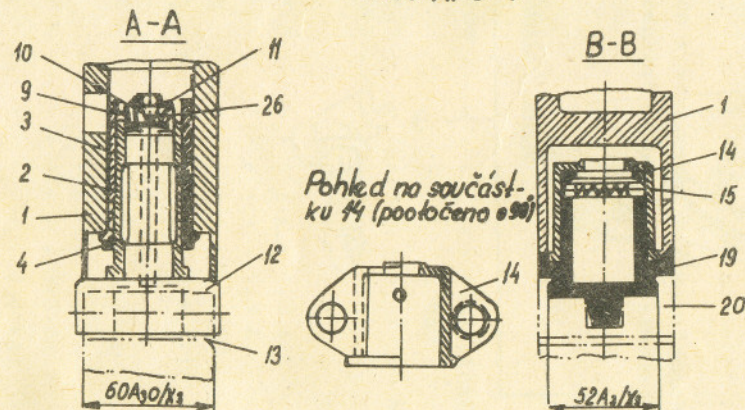
Přední dorazy jsou znázorněny na obr. 11.

Zadní doraz 16 nebo 19 (obr. 10) je proveden ve tvaru pravouhlé plochy s opěrnými plochami základny pro příslušný doraz zátěže a válcovým pouzdrem, ve kterém je diametrálně uložen odpružený zajišťovač 15. Na dorazu 16 je přišroubován aerodynamický kryt 17. Do-

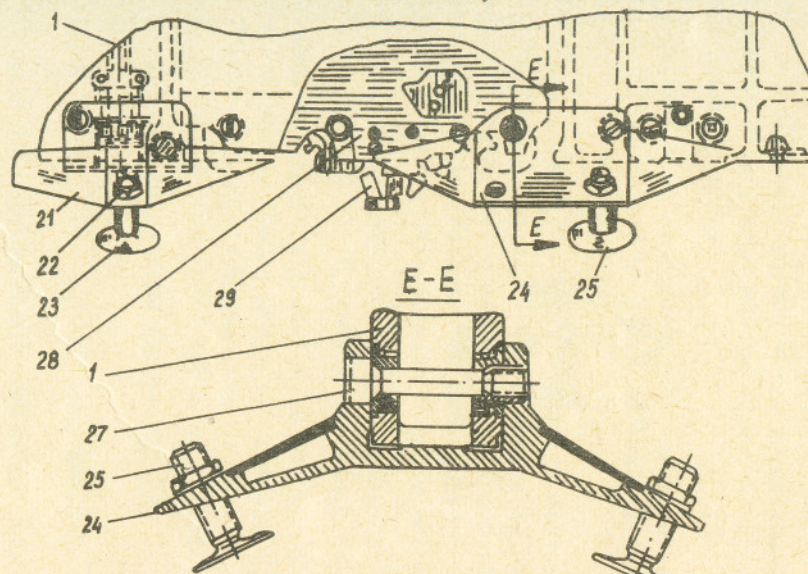




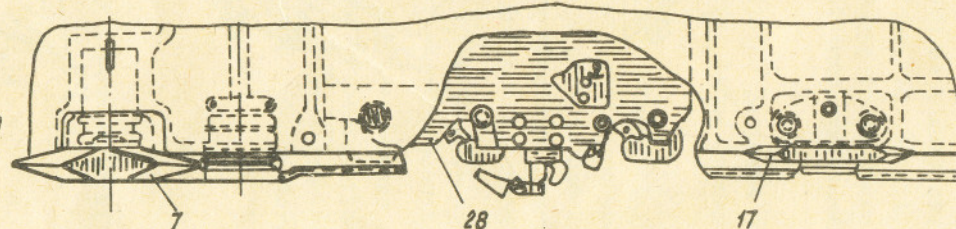
Variantá zavěšení APU-3S nebo APU-7



Variantá zavěšení pum Poloha V



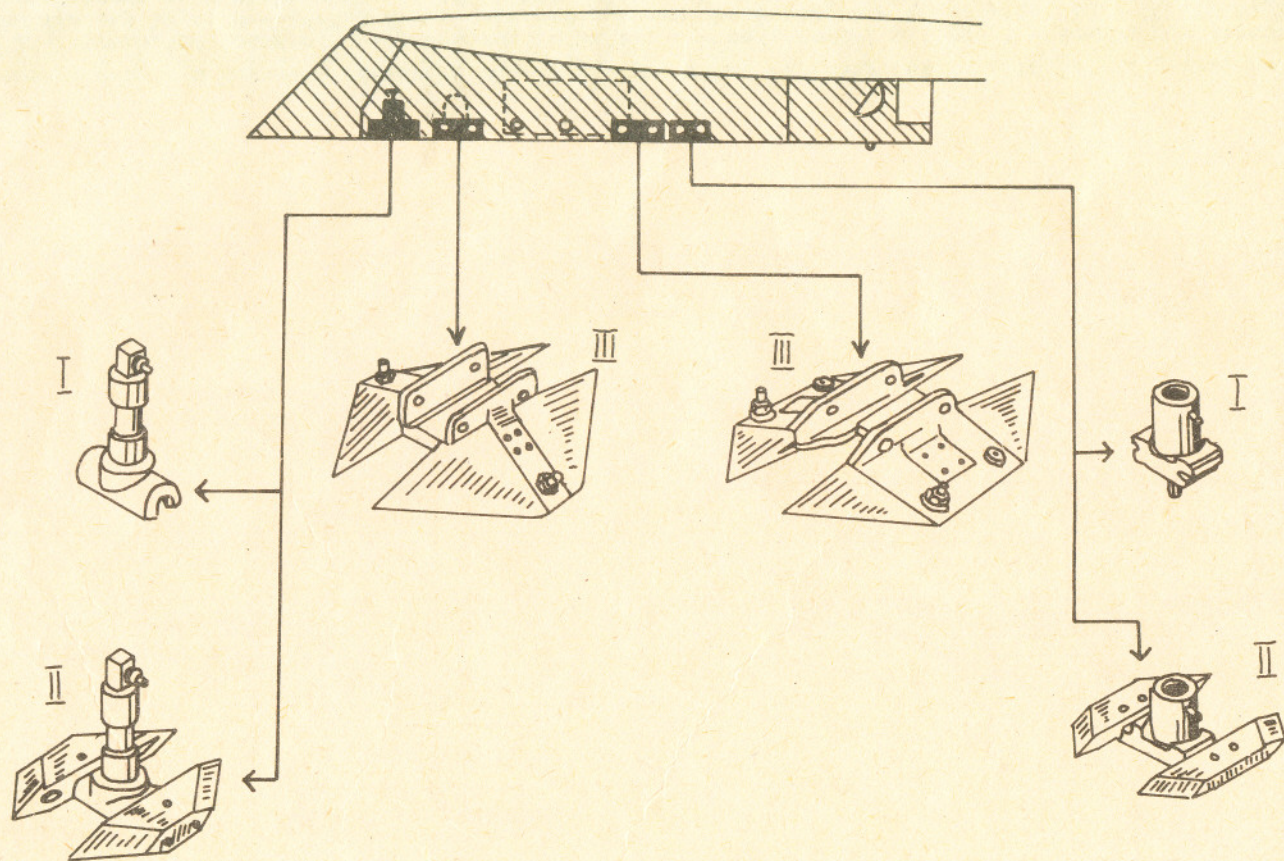
Variantá zavěšení UB-16-57U nebo MBD-2-67 Poloha V



Obr. 10. Dorazy, úchyty a koncovka závěsníku BDZ-60-21D pro různé varianty zátěže (prostor "C", A-A, B-B z obr. 5)

1-těleso závěsníku; 2 - upevňovací pouzdro; 3 - seřizovací pouzdro; 4 - zajišťovací matice; 5 - šroub; 6 - přední doraz se základnou 120 mm; 7, -17 - aerodynamický kryt; 8 - přední doraz raketového bloku UB-16-57U; 9 - zajišťovač; 10 - těleso zajišťovače; 11 - závitová zálepka; 12 - přední doraz se základnou 60 mm; 13 - přední doraz odpalovacího zařízení; 14 - uzel zadního dorazu; 15 - odpružený zajišťovač; 16 - zadní doraz se základnou 108 mm; 18 - zadní doraz raketového bloku UB-16-57U; 19 - zadní doraz se základnou 52 mm; 20 - zadní doraz odpalovacího zařízení; 21 - přední úchyt; 22 - zajišťovací matice; 23 - pumová opěrka; 24 - zadní úchyt; 25 - seřiditelná přestavitelná pumová opěrka; 26 - pružina; 27 - upevňovací šroub úchyty; 28 - zámek DZ-57D; 29 - mechanismus pro blokování a signalizaci zavěšení zátěže (MBS)





Obr. 11. Dorazy a úchyty závěsníku

I - přední a zadní dorazy pro zavěšení odpalovacího zařízení APU-3S nebo APU-7D; II - přední a zadní dorazy pro zavěšení raketo-  
vého bloku UB-16-57U nebo vícezámkového nosíkového závěsníku MBD-2-67U; III - přední a zadní úchyty pro zavěšení pum



raz je svým pouzdrem zasunut do dutiny válce uzlu dorazu 14 a je v ní zajištěn kolíkem, jenž zaskakuje do otvoru válce. Uzel dorazu 14 má dvě dvojice ok, kterými je zavěšen na šrouby, jež procházejí stěnou závěsníku. Jeden upevňovací šroub má hladký dřík a druhý má dřík se závitem. Jedno oko válce je taktéž opatřeno závitem (obr. 10, detail 14). Otáčením šroubu je možno posouvat uzel dorazu vlevo a vpravo. Takto zadní doraz znemožňuje příčný pohyb zátěže a umožňuje seřizovat polohu odpalovacího zařízení (nebo raketového bloku) ve vodorovné rovině v rozmezí  $\pm 0^{\circ} 25'$ .

K sejmutí zadního dorazu, při změně varianty zátěže, je třeba přes otvor ve stěně závěsníku zatlačit klínem na kolík dorazu a vyjmout doraz. Zadní dorazy jsou znázorněny na obr. 11.

Při zavěšování pum na letoun se na závěsník montují přední 21 (obr. 10) a zadní 24 úchyty, jež sloužejí k zajištění polohy a ke znemožnění bočních pohybů pumy, pomocí pumových seřiditelných opěrek 23 a 25, jež mají kloubově uložené patice. Opěrky 25 zadního úchytu mohou být zašroubovány do předních nebo zadních lůžek, v závislosti na hmotnosti pumy (do předních lůžek se opěrky zašroubovávají pouze při zavěšování pum o hmotnosti 50 až 100 kg).

Při montáži úchytů je třeba ze závěsníku vyjmout přední a zadní dorazy, jež byly použity při zavěšování raket, raketového bloku nebo vícezámkového nosníkového závěsníku.

Úchyty se upevňují k závěsníku šrouby 27 (obr. 10) přes otvory s pouzdry, které jsou v kostře závěsníku. Přední úchyt se upevňuje v prostoru třicetisvorkového kolíkového spoje, z toho důvodu se tento spoj zasouvá do závěsníku a zajišťuje se upevňovacím šroubem, jenž zároveň upevňuje úchyt; zadní úchyt se montuje v prostoru zadního dorazu.

Úchyty jsou znázorněny na obr. 11.

### 3. Zámek DZ-57D

Zámek DZ-57D je upevněn v závěsníku třemi šrouby procházejícími dutými osami nosných háků a samojistickými maticemi.

### Určení

Zámek DZ-57D (obr. 12 a 13) je určen k zavěšování a shozu leteckých odpalovacích zařízení, raketového bloku UB-16-57U, vícezámkového nosníkového závěsníku MBD-2-67U a pum o hmotnosti od 50 do 500 kg.

### Hlavní technické údaje

Ovládání taktického a nouzového shozu . . . . .	elektrické, z palubní sítě letounu
Provozní napětí . . . . .	27 V $\pm 10\%$
Spotřeba proudu při napětí 24 V a teplotě při spínání $+20^{\circ}\text{C}$ :	
- při taktickém shozu . . . . .	6,3 A
- při nouzovém shozu . . . . .	6,9 A
Rozsah provozních teplot . . . . .	od $+60^{\circ}\text{C}$ do $-60^{\circ}\text{C}$
Signalizace zavěšení zátěže . . . . .	elektrická pomocí MBSVN-57
Vnější rozměry:	
- délka . . . . .	322 mm
- šířka . . . . .	33 mm
- výška . . . . .	220 mm
Hmotnost . . . . .	3,4 kg



Konstrukce a vzájemná činnost částí  
zámku

Zámek (obr. 12 a 13) se skládá z tělesa 14, zhotoveného z nerezavějící oceli ve tvaru "U", ve kterém jsou umístěny: tři nosné háky 15, 25, 29, jež sloužejí k zavěšení zátěže; opěrné 11, 8 a zbylé páky mechanismu; spouštěcí pružina 4; elektromagnetický spouštěcí mechanismus 16 a 17; mechanismus MBSVN-57 blokování, signalizace a "Ostrá-Slepá" 20, 21, 22, 24 a elektrická instalace. Na tělese je upevněna vidlice se zásuvkou pro zapnutí obvodů zámku do elektrického obvodu letounu. Zásuvka je zajištěná třmenem 41.

Nosné háky jsou mezi sebou kloubově spojeny táhly 2 a 13. Na nosné háky se zavěšují závěsná oka 30 zátěže. Zarážka 27 uzavírá oko zátěže ve vybrání háku zámku, pružina 28 přitom tlačí čelo zarážky k závěsnému oku zátěže. Nosné háky jsou udržované v uzamčené poloze opěrnou pákou 11, která přes třmen 10 a malou opěrnou páku 8 přenáší sílu na plošku "a" napínací páky 7. Napínací páka je svým kolíkem v záběru s přechodovou pákou 18, která se zase opírá o plochu "S" spouštěcí páky 17, jež je držena tahem pružiny 39. Pro kontrolu záběru pák v místech "a", "S" a "u" jsou ve stěnách zámku kontrolní okénka (otvory).

Listová pružina s kolíkem slouží k zapnutí koncového vypínače, jenž je v závěsníku a zabezpečuje blokování vyslání proudového impulsu z MPI do zapalovače s elektrickým odjištěním do úplného otevření nosných háků zámku.

Zámek se napíná takto: klíčem, nasunutým na střední nosný hák, pootočit nosné háky ve směru letu, držet je v této poloze a napnout mechanismy zámku otočením napínacího klíče, nasazeného na osu napínací páky 6, ve směru šipky "Napnutí" (Vzvod). Napínací páka 7, jež je upevněná na napínací ose, pohybuje přitom pístnicí 5, jež je s ní spojená, stlačuje (napíná) spouštěcí pružinu 4 a její ploška "a" zapadne pod koncovku malé opěrné páky 8. Druhý konec napínací páky zapadá kolíkem do výřezu v přechodové páce, pootáčí přechodovou páku a uvádí ji do záběru se spouštěcí pákou 17 elektromagnetického spouštěcího mechanismu. Spouštěcí pružina má chod 7,5 mm. Minimální velikost záběru "S" je 2,5 mm. Zadní nosný hák 15 vejde do záběru s opěrnou pákou 11 a odehne listovou pružinu 40 s kolíkem.

Ovládání shozu zátěže je elektrické a je provedeno pomocí elektromagnetického spouštěcího mechanismu zámku.

Elektromagnetický spouštěcí mechanismus zámku se skládá z elektromagnetu 16, jenž je otočný; spouštěcí páky 17, jež je upevněná na ose kotvy elektromagnetu a pružiny 39, která vrací kotvu do výchozí polohy po sepnutí. Provozní napětí pro sepnutí elektromagnetu je 27 V  $\pm 10$  %.

Počáteční točivý moment kotvy (při natočení spouštěcí páky na  $11^{\circ} + 1^{\circ}$ ) je 34 Ncm (3,5 kpcm). Cívka elektromagnetu má dvě vinutí: taktického shozu a nouzového shozu.

Při přívodu elektrického proudu do vinutí elektromagnetu se kotva pootočí, spouštěcí páka 17 vyjde ze záběru s přechodovou pákou 18 a systém pák je pod vlivem tahu spouštěcí pružiny 4. Spouštěcí pružina se rozepíná a pohybuje pístnicí, pístnice pootáčí napínací páku. Napínací páka vyjde ze záběru s malou opěrnou pákou 8 a současně svým delším ramenem udeří na výstupek "v" opěrné páky 11.

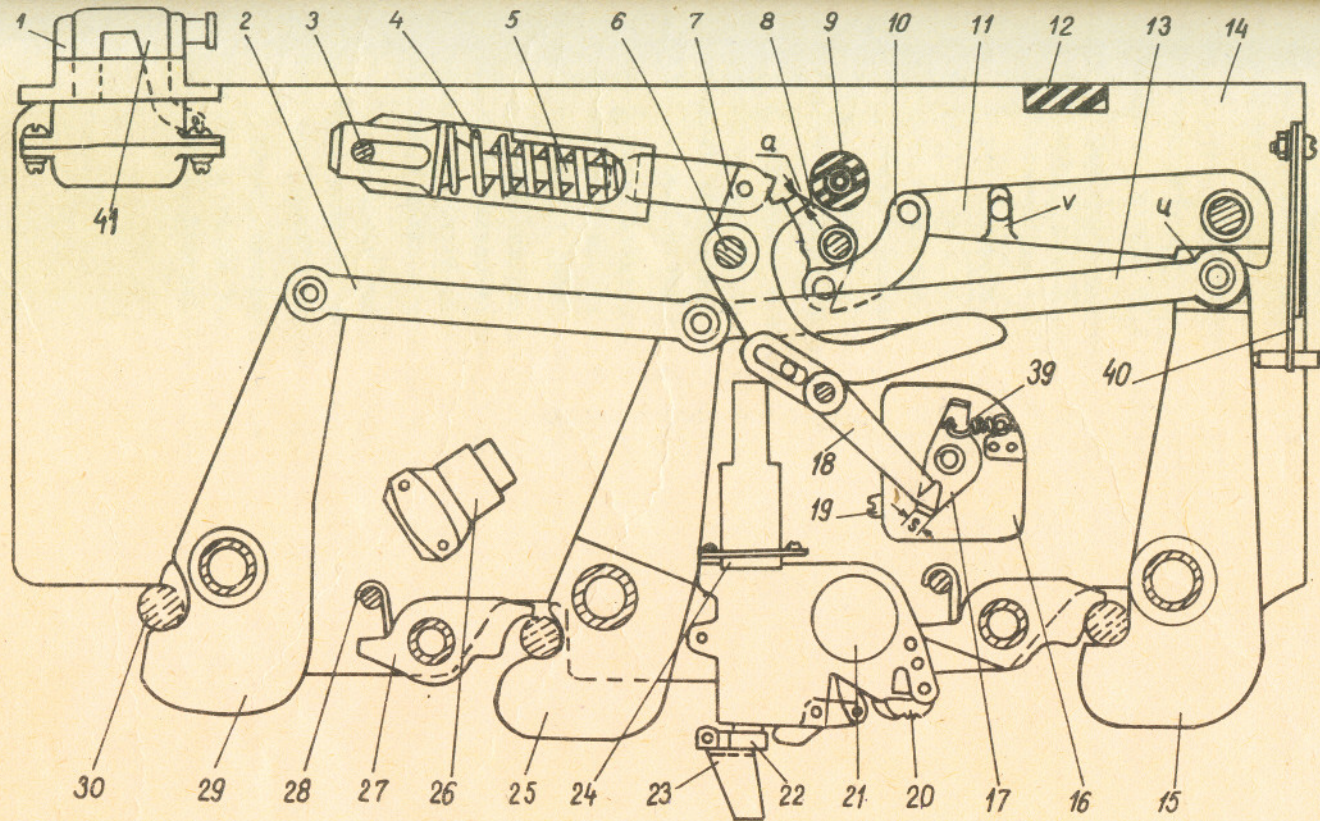
Opěrná páka se zvedá nahoru a vyjde ze záběru se zadním nosným hákem 15.

Zbývající opěry a nosné háky se pootácejí a závěsná oka zátěže vypadnou z vybrání nosných háků. Páky zámku se dostanou do odemčené polohy, jež je znázorněna na obr. 13, přitom se uvolní listová pružina 40 s kolíkem.

Při odemykání zámku jsou úderu pák tlumené tlumiči 9, 12 a 26.

Po přerušení přívodu proudu do vinutí elektromagnetu se kotva vrací do výchozí polohy vlivem působení síly pružiny 39.





Principiální elektrické schéma zámku

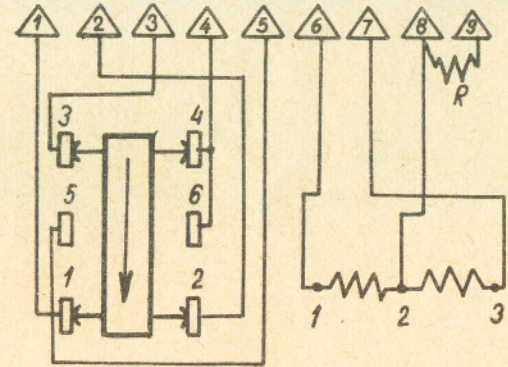
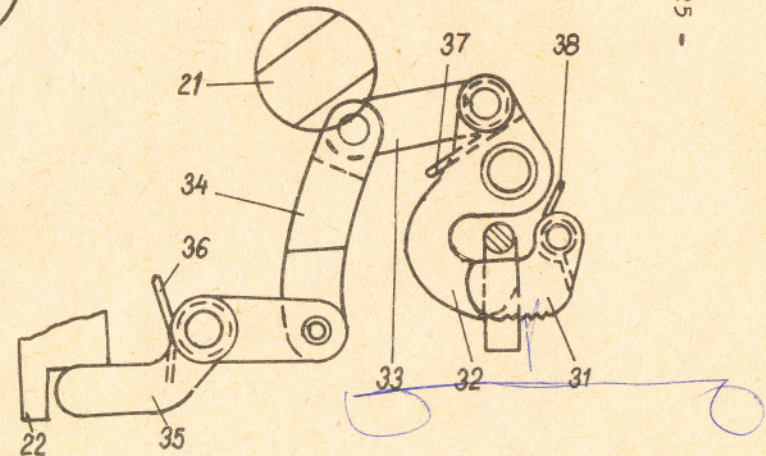


Schéma polohy pák mechanismu VN při uzamčeném zámku



Obr. 12. Zámek DZ-57D a jeho elektrické principiální schéma (poloha "Zamknuto")

1 - vidlice a zásuvka; 2 - přední táhlo; 3 - čep; 4 - spouštěcí pružina; 5 - pístnice; 6 - napínací osa; 7 - napínací páka; 8 - malá opěrná páka; 9, 12 a 26 - tlumič; 10 - třmen; 11 - opěrná páka; 13 - zadní táhlo; 14 - těleso; 15 - zadní nosný hák; 16 - elektromagnetického spouštěcího mechanismus; 17 - spouštěvá páka; 18 - přechodová páka; 19 - seřizovací šroub uzlu pro pootáčení kotvy elektromagnetického spouštěcího mechanismu; 20 - zámek "Ostrá-Slepá"; 21 - elektromagnet zámku "Ostrá-Slepá"; 22 - koncovka dřívku mechanismu pro blokování a signalizaci; 23 - vidlice; 24 - těleso s pevnými kontakty mechanismu blokování a signalizace; 25 - střední nosný hák; 27 - opěra; 28 - pružina opěry; 29 - přední nosný hák; 30 - závěsné oko zátěže; 31 - západka mechanismu "Ostrá-Slepá"; 32 - hák mechanismu "Ostrá-Slepá"; 33 - táhlo; 34 - páka; 35 - páka; 36, 37, 38 - pružiny; 39 - vratná pružina spouštěcí páky; 40 - listová pružina s kolíkem; 41 - třmen



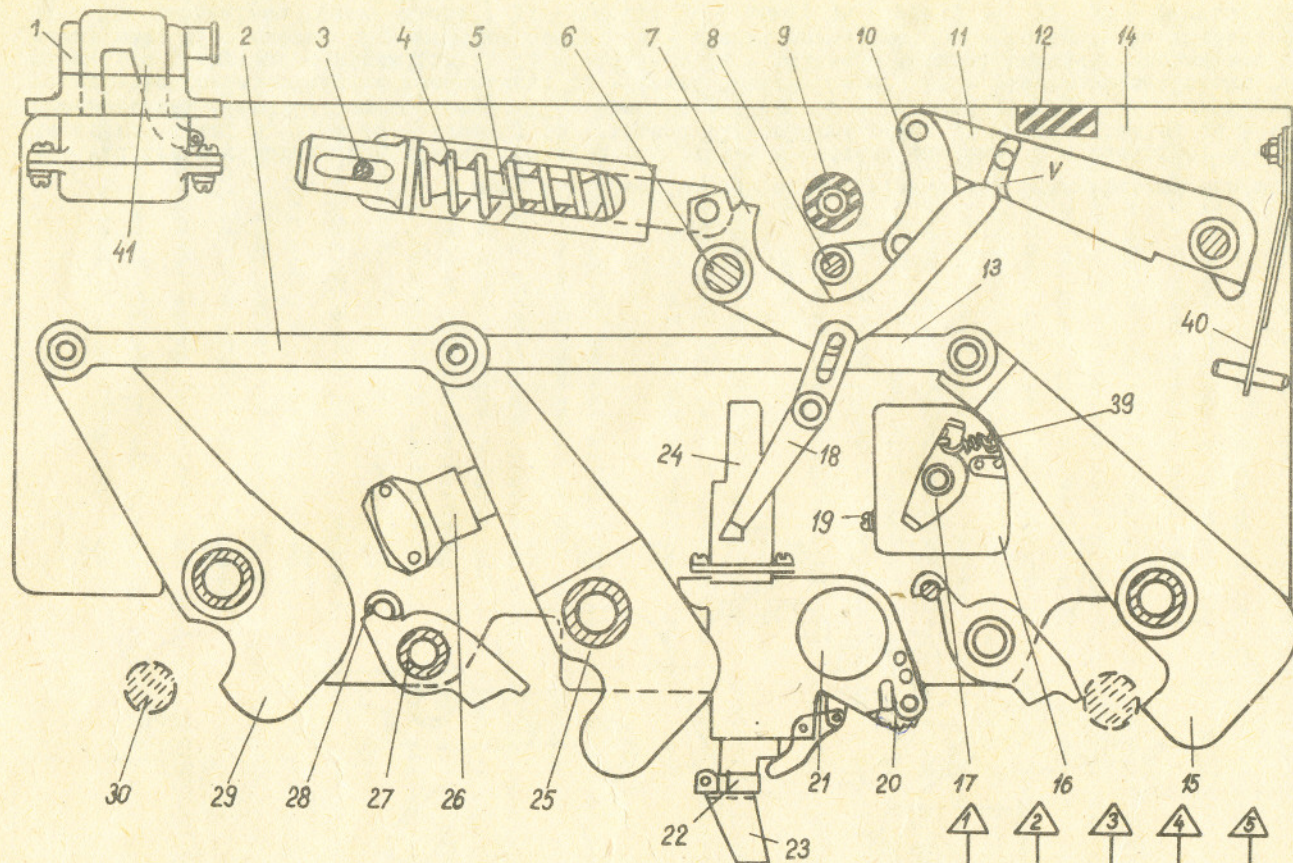


Schéma polohy kontaktů mechanismu MBS při shození

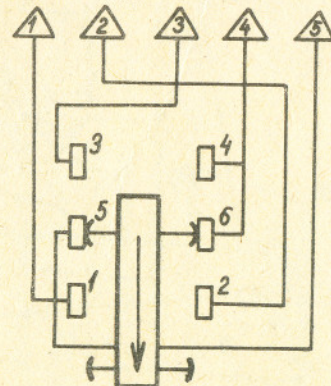
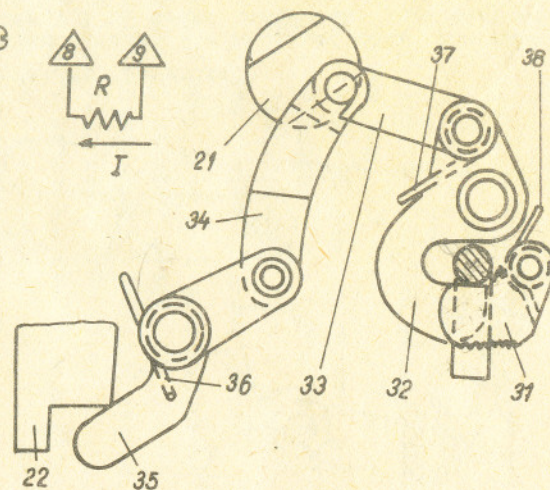
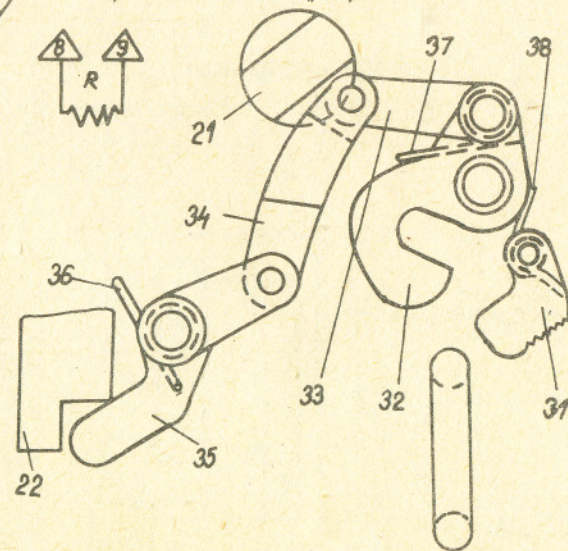


Schéma polohy pák mechanismu VN

a) Shozeno na „ostrá“



b) Shozeno na „stěpná“



Obr. 13. Zámek DZ-57D (poloha "Odemčeno")  
 Pozice na obrázku jsou stejné, jako na obr. 12.



Na zemi je možné odemkat zámek mechanicky stlačením konce spouštěcí páky tam, kde je upevněná pružina 39.

#### Mechanismus MBSVN-57

Signalizace zavěšení zátěže na zámku závěsníku a taktéž shoz zátěže se závěsníku (na druhém křídle), v případě samovolného shozu zátěže se souměrně k němu namontovaného závěsníku, jsou provedeny pomocí mechanismu pro blokování a signalizaci, jež je spojen s mechanismem "Ostrá-Slepá", který slouží k mechanickému zajišťování zapalovacích pumy. Tento spojený mechanismus se nazývá MBSVN-57.

Mechanismus pro blokování a signalizaci se skládá z tělesa 24, uvnitř kterého jsou tři dvojice pevných kontaktů v podobě listových pružin a dřík s koncovkou 22, jež je tlačena dolů spirálovou pružinou. Chod dříku je  $24 \pm 0,5$  mm. V horní části dříku jsou upevněné dvě dvojice listových kontaktů, jež klouzají po pevných kontaktech.

Když je zavěšená zátěž jsou koncovka a dřík zasunuty nahoru, kontakty 1-2 signalizace a 3-4 blokování jsou sepnuté, kontakty 5-6 blokování, jsou rozepnuté, tato poloha je znázorněná na obr. 12.

Při shozu zátěže se dřík s koncovkou vysune, vlivem působení síly pružiny, dolů. Přitom kontakty 1-2, 3-4 se rozepínají a kontakty 5-6, pro blokování, se spínají k propojení napětí do vinutí elektromagnetu spouštěcího mechanismu druhého zámku (obr. 13).

Mechanismus "Ostrá-Slepá" je v jednom tělese s mechanismem pro blokování a signalizaci, zamontovaném v zámku DZ-57D. Skládá se z elektromagnetu 21 a systému pák 32, 34 a 35, jež jsou uváděny v činnost koncovkou dříku mechanismu pro blokování a signalizaci.

Při zavěšené zátěži zapadá levé rameno páky 35 (obr. 13) do vybrání v koncovce dříku MBS (22) a je v této poloze drženo pružinou 36. Nosný hák "Ostrá-Slepá" 32 překrývá výřez v tělese a je držěn v této poloze pružinou 37. Na nosný hák se zavěšuje kroužek drátů UVP-IS, je sloužející k mechanickému zajištění zapalovačů pum. Aby bylo možné zavěsit kroužek na nosný hák, je třeba odtlačit západku 31, jež je držena pouze silou své pružiny, pak zavěsit kroužek na nosný hák mechanismu "Ostrá-Slepá" (provádí se před zavěšením pumy).

Při shozu, v okamžiku uvolnění pum s nosných háků zámku DZ-57D, se koncovka dříku MBS vysune a její výstupek odtlačí páku 35 mechanismu "Ostrá-Slepá". Pootočení této páky má za následek přemístění odtatních pák, jež však závisí na tom, zda je nebo není přivedeno napětí do vinutí cívky elektromagnetu "Ostrá-Slepá".

Kotva elektromagnetu se při přívodu napětí přitáhne k jádru, stlačí vratnou pružinu, při odpojení napětí se kotva vrací do výchozí polohy. Vnější konec kotvy má dva disky, které omezují pohyb pák mechanismu "Ostrá-Slepá".

Při shozu pum na "Ostro" je do cívky elektromagnetu přivedeno napětí a kotva se vtáhne. Vnější konec kotvy již nebrání pohybu pák 34, 35 (obr. 13, poloha a/ shozeno na "Ostro"), nosný hák "Ostrá-Slepá" 32 je silou pružiny 37 držěn v uzamčené poloze. Kroužek drátů UVP-IS zůstane v zámku a puma je shozena na "Ostro".

Při shozu pum na "Slepo" není přivedeno napětí do cívky elektromagnetu a kotva, tlačena silou pružiny, se dostává do mechanického spojení se třmenem 34 (obr. 13, poloha b/ shozeno na "Slepá") pákového systému.

Třmen, usměrněn diskem kotvy, odrazí táhlo 33 vpravo, táhlo 33 pootočí páku "Ostrá-Slepá" 32 kolem její osy, přitom překonává sílu pružiny 37 této páky. Zámek "Ostrá-Slepá" se odemká, kroužek drátů UVP-IS vypadne z výřezu a puma je shozena na "Slepo".



#### 4. Letecké odpalovací zařízení APU-3S (APU-13M1)

Letecké odpalovací zařízení APU-3S je určeno k zavěšování a odpalování samonaváděcí rakety R-3S s letounu.

#### Základní údaje APU-3S

1. Síla, kterou musí raketa překonat, aby opustila odpalovací zařízení (síla k otevření západky) . . . . .  $4119 \pm 392$  N  
*4900 ± 400 N*  
(420 kp ± 40 kp)
2. Síla, jež je potřebná k ustřížení spoje SR-20D (spoj musí být ustřížen po úplném otevření stavěcí západky) . 2942 ± 245 N  
*(500 ± 40 kp)*  
(300 kp ± 25 kp)
3. Síla, kterou je APU-3S přitaženo k závěsníku . . . . . 8826 N až 14 710 N  
(900 kp až 1500 kp)  
/na obě závěsná oka/
4. Hmotnost APU-3S spolu s EPU-13TB1 . . . . . 20 ± 1 kg

#### Konstrukce

Letecké odpalovací zařízení APU-3S (obr. 14) tvoří nosník 27, jenž je snýtován s profily, plechů a vložek. Spodní profil nosníku tvoří vedení 56 a má podélnou drážku, do které se umísťují závěsná vedení rakety. Při odpálení vedení rakety klouže ve vodicí drážce nosníku.

V přední části nosníku je na ose 3 kloubově upevněn aerodynamický kryt 1. Aerodynamický kryt je na nosníku upevněn dvěma deskami 30 aerodynamického krytu a dvěma osami 33, jež jsou v nosníku. Desky mají otvory s výřezy a osy mají disky. Osy jsou mezi sebou spojené pouzdrem a jsou zakolíkované, takže tvoří jediný uzel. Tento uzel je v nosníku držen podložkami, jež jsou přinýtované ke stěnám nosníku, uzel se může otáčet. Disky os 33 jsou umístěné proti výřezům desek 30.

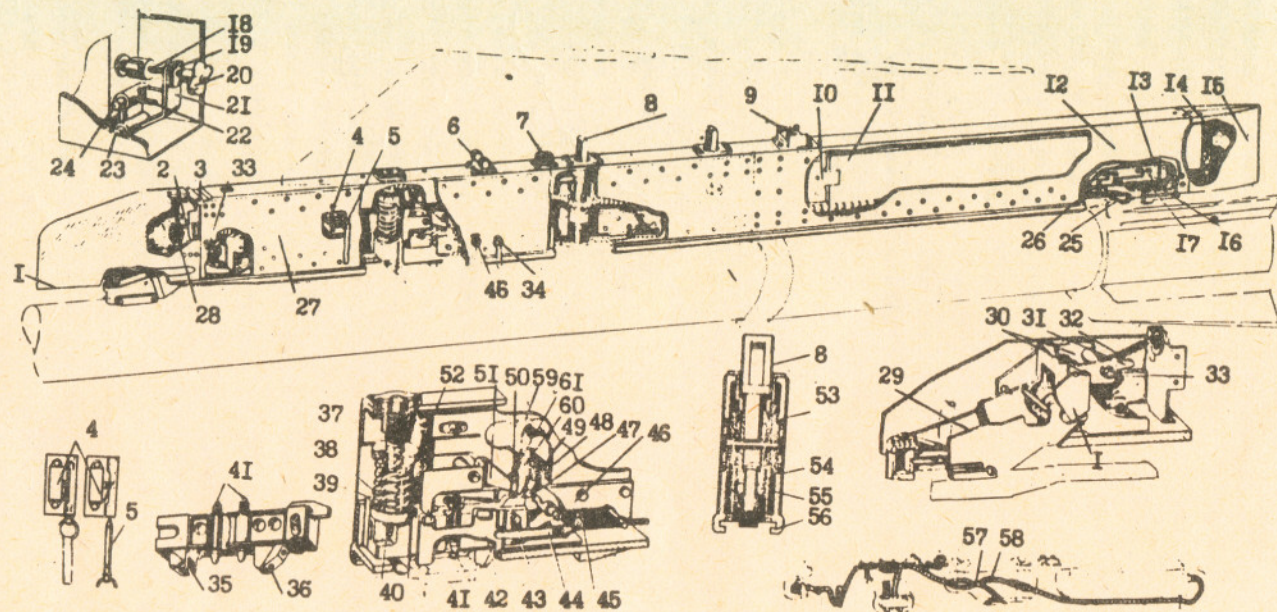
Konce os 33, jež vyčnívají ze stěn nosníku, mají čtyřhranný profil pro klíč, kterým jsou osy, společně s pouzdrem, otáčené při odemykání aerodynamického krytu. Otáčení os 33 je omezeno dorazem 31, jenž je přivařen k pouzdru. Při zajištěné poloze aerodynamického krytu se doraz 31 opírá o konzolu 2 nosníku a když je aerodynamický kryt otevřen, opírá se doraz 31 o stěnu konzoly. Samovolnému otevření aerodynamického krytu (pootočení os 33) brání pružina 32, jejíž jeden konec je upevněn v oku pouzdra a druhý konec je upevněn v otvoru oka přepážky nosníku.

Směr otáčení os 33, při otevírání aerodynamického krytu, je naznačen šipkami, jež jsou na bočních stěnách nosníku, nad čtyřhrannými hlavicemi os 33. Zajištěná poloha aerodynamického krytu je označena ryskami na osách 33 a na podložkách. Při zajištěné poloze aerodynamického krytu musejí být rysky sesouhlasené. Pod ryskami podložek jsou na bočních stěnách nosníku 27 šipky s nápisem "Uzamčen" (Zakryt). Rysky a šipky jsou značeny červeným emailem.

V přední části nosníku je konzola 2, jež slouží k upevnění kolíkového spoje ŠRM-20 (28) kterým se elektrický obvod APU-3S připojuje k elektrickým obvodům rakety přes střížný spoj. Zde je také kloubově upevněná konzola 29, v jejíž bočních stěnách jsou destičkové západky. Těmito západkami se konzola opírá o střížný spoj rakety. Když se raketa pohybuje ve vedení, opírá se vystupující část spoje o omezovací destičku, jež je upevněná v přední části konzoly, ustříhne se a zasune se za obrysy ústrojí APU-3S.

K hornímu profilu nosníku jsou upevněné dva dorazy: přední 6 a zadní 9, jež brání pohybu APU-3S na závěsníku a přejímají přetížení, jež působí na odpalovací zařízení během letu.





Obr. 14. Letecké odpalovací zařízení APU-3S

1 - přední aerodynamický kryt; 2 - konzola pro upevnění kelíkového spoje ŠRM20; 3 - osa pro upevnění předního aerodynamického krytu; 4 - vypínač VK-91; 5 - pojistný kolík s praporkem; 6 - přední doraz; 7 - kelíkový spoj 2RM42B30Š2V1; 8 - závěsné oko; 9 - zadní doraz; 10 - přepážka; 11 - elektrické spouštěcí ústrojí EPU-13TB1; 12 - potah; 13 - deska antivibrátoru; 14 - kelíkový spoj 2RM27KP24R1V1; 15 - zadní aerodynamický kryt; 16 - pružina; 17 - deska zadního antivibrátoru; 18 - tyč; 19 - pedložka; 20 - tečítka dorazu; 21 - konzola dorazu; 22 - kolík; 23 - osa; 24 - osa; 25 - sverkevnice; 26 - táhle; 27 - nosník; 28 - kelíkový spoj ŠRM20; 29 - konzola; 30 - desky; 31 - doraz; 32 - pružina; 33 - osa; 34 - čep; 35 - kladička; 36 - zadní nálitek; 37 - příruba; 38 - pružina; 39 - pružina; 40 - kulová pedložka; 41 - kontakty; 42 - deska předního antivibrátoru; 43 - osa; 44 - táhle; 45 - pružina; 46 - osa; 47 - páka; 48 - šroub; 49 - západka; 50 - šroub; 51 - páka; 52 - pružina; 53 - pouzdro; 54 - matice; 55 - pojistná matice; 56 - vedení; 57 - kabel; 58 - objímka; 59 - konzola; 60 - páka; 61 - pružina



Ve střední části nosníku je umístěná stavěcí západka 49, jež drží raketu na odpalovacím zařízení. Západka má dva kontakty 41, jeden je v obvodu pyrotechnických zažehovačů motoru a druhý druhý v obvodu zážehu termobaterie nekontaktního optického zapalovače.

Těleso západky má zdola dva výstupky a jeden výstupek v zadní části. Spodní přední výstupek slouží k opevnění kladičky 35, která zabezpečuje konstantní působení síly, kterou musí raketa překonat k tomu, aby mohla opustit odpalovací zařízení při odpálení.

Spodní zadní výstupek 36 tvoří omezovač pro vodící závěs rakety, západka je oválným výřezem tělesa nasunuta na osu 43, jež je upevněná v bočních stěnách nosníku. V horní části tělesa západky je kuželový otvor pro umístění kulové podložky 40. Do základny podložky se opírají dvě pružiny 38 a 39, jež zabezpečují sílu  $4119 \pm 392$  N ( $420 \pm 40$  kp), která je nutná k otevření západky.

Tato síla se seřizuje otáčením příruby 37, která stlačuje pružiny 38 a 39. Přírubu je třeba otáčet klíčem.

Aby nedošlo k otevření západky a k vypadnutí rakety vzad, je západka opatřena dvouramennou pákou 51, která dvěma výstupky jednoho ramena tlačí na výstupky desky předních antivibrátorů 42 a šroubem 50, jenž je zašroubován v druhém ramenu páky, tlačí na těleso západky. Na páce 51 je ze dvou stran ryska a na výstupcích desek antivibrátorů jsou dvě rysky; poloha rysek páky mezi ryskami desek předních antivibrátorů znamená, že je raketa zcela uzamčena západkou. Poloha rysek se kontroluje otvory v bočních stěnách nosníku, které se zakrývají záslepkami z plastické hmoty.

V nosníku jsou čtyři antivibrátory (dva přední a dva zadní), jež slouží k odstranění vůlí mezi nosníkem a vedením rakety. Desky 17 zadních antivibrátorů jsou umístěné v deskách 13, které jsou přišroubované šrouby k bočním stěnám nosníku. Každá deska má dvě šikmé oválné drážky, po kterých klouzají výstupky desek 17. Desky 42 předních antivibrátorů jsou upevněné stejným způsobem a mají kulové drážky, do kterých zapadají hlavice táhel 44.

Mezi deskami 17 zadního antivibrátoru je upevněn čep, na který se navléká konec pružiny 16 a oko seřizovacího táhla 26. Táhl 26 spojuje zadní a přední antivibrátory mezi sebou, neboť jeho druhý konec je proveden ve tvaru oka a připojuje se k oku páky 47. Ke stejnému oku páky 47 jsou oválnými otvory připevněná táhla 44 s kulovými hlavici. Do otvorů volných konců těchto táhel jsou navlečené konce pružin 45, jejich druhý konec je upevněn na čepu, který je v nosníku.

Když vznikne vůle mezi vedením rakety a vedením 56 přemístí pružina 16 pohyblivé desky 17 zadních antivibrátorů. Desky předních antivibrátorů, jež jsou spojené táhlem 26 s deskami zadních antivibrátorů, se taktéž přemístějí a dojde k zaklínění vedení rakety ve vedení nosníku.

Ke snímání rakety s odpalovacího zařízení APU-3S slouží páka 47, jež se pootáčí klíčem nasazeným na čtyřhrannou hlavici os 46. Páka 47 má dvě ramena a dvě oka, jež jsou přivařené k pouzdru, které je dvěma kolíky upevněné na osách 46 se čtyřhrannými hlavici. Horní rameno páky 47 se šroubem 48 slouží k dotlačení západky do uzavřené polohy pootočením hlavic os 46, klíčem proti směru chodu hodinových ručiček.

Při pootočení páky 47 ve směru chodu hodinových ručiček se začnou pohybovat táhla 44, jež jsou s ní spojená oky a tlačí svými kulovými hlavici na desky 42 předních antivibrátorů. Desky se pohybují v oválných drážkách, vysunou svoje výstupky z ramena páky 51 a uvolňují přední západku. Současně se pohybuje i táhl 26, které je jedním koncem spojeno s oky páky 47 a druhým s deskami 17 zadních antivibrátorů. Desky 17 přitom svými výstupky klouzají v šikmých drážkách desek 13 směrem nahoru a vysouvají se z podélné drážky nosníku, přitom uvolňují zadní vedení rakety. Při dalším pootáčení páky 47 ve směru pohybu hodinových ručiček její spodní rameno, jež se opírá o výstupek západky 49, zvedá zadní část západky 49 a uvolňuje vedení nosníku k průchodu předního vedení rakety vzad. Při snímání rakety s odpalovacího zařízení APU-3S, je třeba nejprve raketu posunout vzad (proti směru letu)



na doraz omezovače a vysunout vodící závěsy rakety z vedení odpalovacího zařízení (z otvorů v nosníku).

Když je raketa sejmuta z odpalovacího zařízení tak se západka 49, pohyblivé desky antivibrátorů a páky 47 a 51 vlivem působení pružin 16, 45 a 52 vracejí do výchozí polohy.

Odpalovací zařízení se zavěšuje na křídlový závěsník dvěma závěsnými oky 8, jež jsou upevněná šrouby v pouzdrech 53. Na spodní konec ok jsou našroubované matice 54 se zajišťovacími maticemi 55. Po zavěšení odpalovacího zařízení na zámek závěsníku je třeba odpalovací zařízení přitáhnout momentovým klíčem k závěsníku, k tomu je třeba odšroubovat zajišťovací matici 55 a momentový klíč nasunout na matici 54.

Aby se zabránilo náhodnému odpálení rakety na zemi je v závěsníku koncový vypínač 4, do kterého se zasouvá pozemní zajišťovadlo s praporkem. Vypínač je namontován v tělese nosníku před západkou. Před zavěšováním rakety musí být pozemní zajišťovadlo s praporkem zasunuto do otvoru nosníku, v důsledku toho se rozpojejí obvody pyrotechnických zažehovačů motoru a baterie nekontaktního optického zapalovače. Před letem letounu je třeba pozemní zajišťovadlo vyjmout, v důsledku toho se kontakty vypínače sepnou a připraví obvody k odpálení. Na stejném praporku je upevněn kolík 34, který slouží k zajištění západky ve zvednuté poloze, aby bylo možné zavěsit raketu. Po zavěšení rakety na odpalovací zařízení se kolík vyjímá, západka musí být přitom nastavená do uzamčené polohy. Na bočních stěnách nosníku, proti zajišťovadlu 5, je červený nápis "Před letem zajišťovadlo vyjmout" (Pred vyletem čeku vynuť) a proti kolíku 34 je nápis "Po zavěšení kolík vyjmout" (Posle podvěsky štyr vynuť).

V zadní části nosníku je upevněno elektrické spouštěcí zařízení EPU-13TB1 (11). K upevnění EPU-13TB1 slouží přepážka 10, do jejíž otvorů jsou zasunuty kolíky tělesa EPU-13TB1. Přepážka je upevněná k bočním stěnám nosníku. Ze zadní strany je zarážka. Zarážka se skládá z lité konzoly 21, která je upevněna v nosníku na sploštělé ose 23. Kromě toho jsou v nálitcích konzoly umístěné odpružené osy 24, jejichž vystupující konce zapadají do drážek v bočních stěnách nosníku. Osy jsou upevněné v nálitcích kolíky 22.

V tělese je zašroubována tyč 18, na jejímž zesíleném konci je drážka pro kolík tělesa EPU-13TB1. Na druhém konci tyče je kolíkem upevněno točítko 20. Na tyči je našroubovaná zajišťovací podložka 19.

K vyjmutí EPU-13TB1 z odpalovacího zařízení je třeba odšroubovat podložku 19, zasláčit na vystupující kolíky 22, sejmut pružiny os 24 (osy se zasunou do nálitků), vytáhnout osy zarážky z otvorů a odklopit zarážku. Elektrické spouštěcí zařízení EPU-13TB1 je shora zakryto krytem 12 a ze zadní strany, zadním aerodynamickým krytem 15. Zadní aerodynamický kryt je k nosníku přišroubován šrouby.

Pro připojení nosníku k palubní síti stíhacího letounu je na něm upevněn kolíkový spoj 2RM42B30Š2V1 (7). Elektrická instalace odpalovacího zařízení je provedena vodiči BPVL, jež jsou spojené do kabelu 57. Kabel je ukončen kolíkovým spojem 2RM27KPN24G1V1, jehož prostřednictvím je kabel připojen k EPU-13TB1 a kolíkovým spojem ŠRM-20 (28), jenž slouží pro připojení APU-3S přes speciální kabel ke střížnému spoji rakety. Kabel je upevněn v nosníku odpalovacího zařízení objímkami 58.

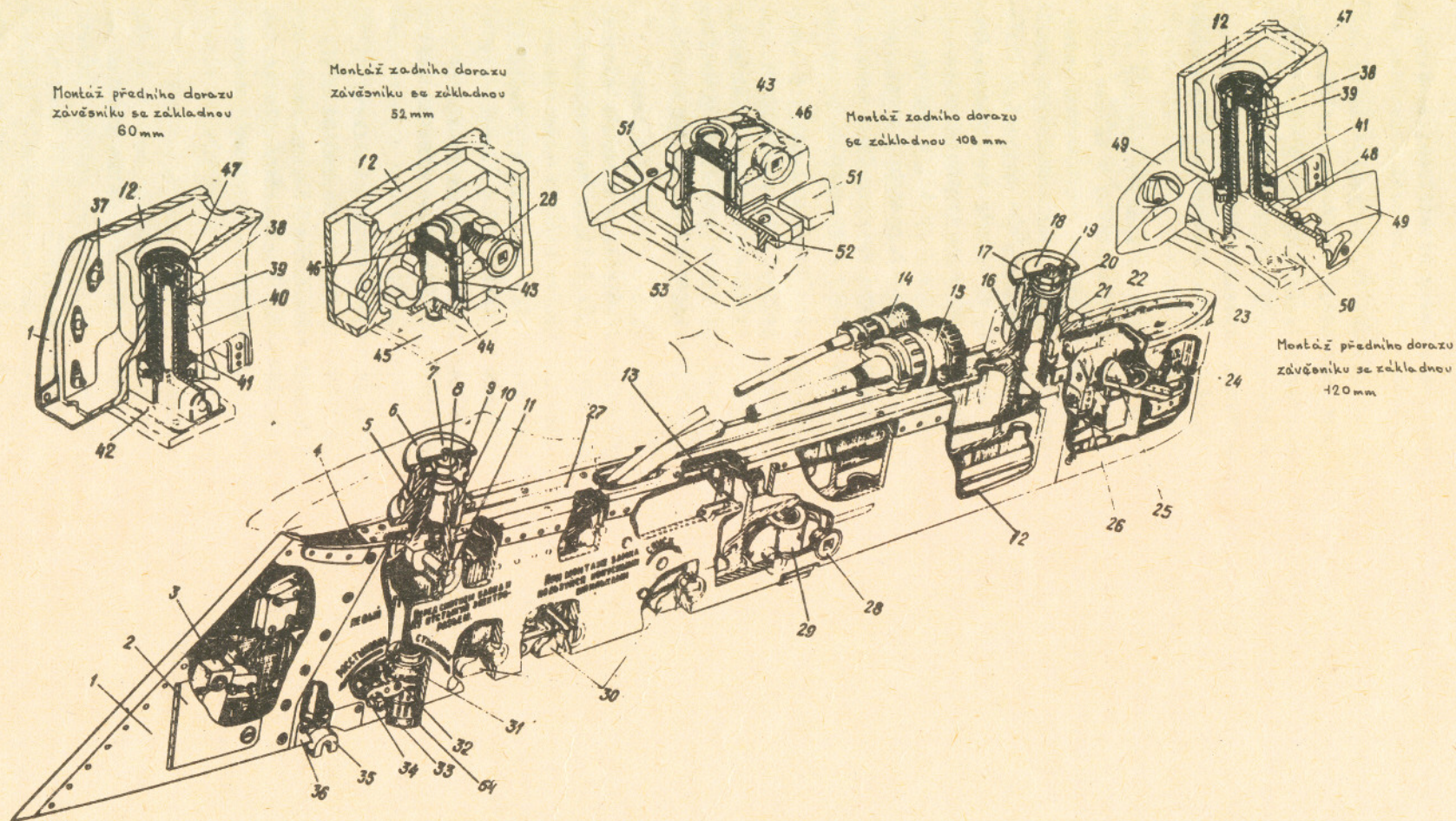
#### 5. Vnější křídlový závěsník BDZ-60-21R

Vnější křídlové závěsníky (obr. 15) jsou souměrně umístěné pod pravým a levým křídlem letounu, ve vzdálenosti 2575 mm od roviny souměrnosti letounu.

Vnější křídlový závěsník je určen k zavěšení jedné z těchto zátěží:

- jedné rakety R-3S (pomocí odpalovacího zařízení APU-3S);
- jedné rakety RS-2US (pomocí odpalovacího zařízení APU-7D);
- jednoho raketového bloku UB-16-57U pro 16 neřízených raket S-5M nebo S-5K;
- jedné neřízené rakety S-24 (pomocí odpalovacího zařízení APU-7D);
- jedné pumy o hmotnosti od 50 do 100 kg.





Obr. 15. Křídlový závěsník BDZ-60-21R

1- přední aerodynamický kryt; 2- montážní otvor předního aerodynamického krytu; 3- přední MPI; 4- těsnící profil; 5- dělené pouzdro; 6- křídlový uzel; 7- montážní otvor; 8- matice; 9- nákrutkový matic; 10- přední svorník; 11- šroub; 12- litý nosník; 13- blok miniaturního vypínače; 14- spoj zámků DZ-57D; 15- stykový spoj závěsníku; 16- dělené pouzdro; 17- křídlový uzel; 18- montážní otvor; 19- pojistná matice; 20- matice; 21- zadní svorník; 22- šroub; 23- zadní aerodynamický kryt; 24- odpor; 25- montážní otvor pro přístup k zadnímu MPI; 26- zadní MPI; 27- kompenzační profil; 28- seřizovací šroub; 29- zadní uzel; 30- nosné háčky zámků DZ-57D; 31- vzletový elektrický spoj; 32- vidlice; 33- osa vidlice; 34- pružina; 35- přední doraz; 36- montážní otvor; 37- seřizovací matice; 38- tělo zarážky; 39- seřizovací pouzdro; 41- pojistná matice; 42- část předního dorazu závěsníku; 43- zadní uzel; 44- zadní doraz (malá základna); 45- část zadního dorazu závěsníku; 46- zarážka zadního dorazu; 47- zarážka předního dorazu; 48- přední doraz (velká základna); 49- aerodynamický kryt předního dorazu; 50- část předního dorazu závěsníku; 51- aerodynamický kryt zadního dorazu; 52- zadní doraz (velká základna); 53- část zadního dorazu závěsníku; 54- gumová objímka.



Místo vnějších křídlových závěsníků mohou být zavěšené pylony přidavných palivových nádrží.

Vnější křídlový závěsník BDZ-60-21R je konstrukčně upraveným vnitřním závěsníkem BDZ-60-21D. Úprava spočívá v tom, že je třeba závěsník upevňovat na křídlo v místech, kde je malá síla profilu křídla a dále v zabezpečení vzájemné zaměnitelnosti závěsníku a křídlového pylonu přidavné palivové nádrže.

K zakrytí mezery mezi horním povrchem nosníku závěsníku a potahem křídla, je na závěsník namontován kompenzační profil 27 ve tvaru profilů a úhelníků, ke kterým jsou přinýtované těsnicí profily, přitlačené vložkami. Těsnicí profily se skládají z pórové gumy kruhového průřezu, která je polepená povlakem z tkaniny ACHKR a zabezpečují těsné přiléhání závěsníku k potahu křídla, po celém obvodu závěsníku, při jeho montáži. Kompenzační profil je k tělesu přišroubován a přinýtován.

Konstrukce předního 10 a zadního 21 svorníků je stejná, jako svorníků vnitřního závěsníku, přesto však jsou upravené tak, aby nebyla možná vzájemná zaměnitelnost se svorníky vnitřního závěsníku ani se svorníky pylonu přidavné palivové nádrže. Vzájemně si odpovídají pouze styková místa, tj. délka, úhel skosení kuželu svorníku, válcová herní část a dělené kroužky (pouzdra).

Koncovky svorníků se upevňují k nosníku závěsníku stejným způsobem, jako u vnitřních závěsníků.

Při montáži závěsníku na křídlo se matice 8 předního svorníku zajišťuje šroubem, jehož dřív zapadá do jedné z šesti drážek v čele matice 9.

Zajištění matice 20 zadního svorníku je pomocí zajišťovací matice 19. Aby se zabránilo pootáčení dělených pouzder 5 a 16, je do tělesa svorníku zašroubován kolík, jehož vystupující konec zapadá do podélného otvoru pouzdra, jenž je na protilehlé straně výřezu.

Celkově se vnější křídlový závěsník odlišuje od vnitřního křídlového závěsníku, tímto:

- ke spojení s palubní sítí letounu je závěsník opatřen malorezměrným kolíkovým spojem 15, typu 2RMD45 (vidlice), na místo spoje ŠR55;
- elektrický obvod vnějšího křídlového závěsníku nezabezpečuje použití vícezámkového nosníkového závěsníku MBD-2-67U;
- v zadním aerodynamickém krytu závěsníku není relé a koncový vypínač.

Zadní aerodynamický kryt 23 se skládá z potahu, ke kterému je přinýtovaná speciální vložka, jež má zdola drážku pro stabilizátor pumy. Ve spodní části je k potahu přinýtovaná přepážka a shora je upevněn těsnicí profil.

Upřesněd aerodynamického krytu je přinýtovaná konzola, jež slouží k průchodu kuliček MPI s kabelem. V horní části aerodynamického krytu je pomocí kotevních matic upevněná konzola pro dva mechanismy pro vysílání impulsů (MPI) 26. Zprava a zleva aerodynamického krytu je otvor pro přístup k MPI (25). Otvory se zakrývají kryty a uzamykají zámky.

## 6. Ovládací systém řízení raketové výzbroje letounu

Ovládací systém raketové výzbroje je elektrický, jenž umožňuje napájení, odpálení a kontrolu jak samonaváděcích raket R-3S, tak také řízených raket RS-2US.

Systém raketové výzbroje letounu umožňuje současné zavěšení čtyř raket R-3S nebo RS-2US a taktéž kombinované zavěšení raket: 2 rakety R-3S a 2 rakety RS-2US.

### Ovládací systém samonaváděcích raket R-3S

Ovládací systém samonaváděcích raket R-3S je napájen z palubní sítě letounu stejnosměrným proudem o napětí 27 V a střídavým proudem o napětí 115 V, 400 Hz, z generátoru SGO-8.



Elektrický obvod zabezpečuje zapnutí obvodů ohřevu, žhavení a odpálení raket, blokování odpálení polohou pedvezku, možnost odpálení raket po jedné nebo salvou (po dvou), signalizaci zavěšení raket na letounu a taktéž automatické (pro dvě rakety vnitřní nebo vnější) přepnutí obvodu zvukového signálu vysílaného druhou raketou a přípravu obvodu k jejímu odpálení, po odpálení první rakety, aniž by bylo třeba přepínání přepínače variant odpálení do příslušné polohy. Přepnutí obvodů odpálení z vnitřních na vnější a naopak, je třeba provést ručně.

Elektrický ovládací systém samonaváděcích raket R-3S se skládá z těchto částí a zařízení:

- čtyř elektrických spouštěcích zařízení EPU-13TB1, jež jsou uvnitř odpalovacích zařízení APU-3S (v zadní části, pod snimatelným aerodynamickým krytem);
- snímače přetížení MP-2BAT;
- ovládacího zařízení - automatické jističe sítě, přepínače, tlačítka a relé;
- světelné signalizace (uvědomující a upezerňující, v podobě signálních žárovek a signálních tabel).

Zařízení každé rakety je spojeno s palubními elektrickými obvody pomocí kolíkových spojů, z nichž hlavní jsou:

- ŠR-55, jež spojuje křídlový závěsník s křídlem letounu;
- 2RM42, jež spojuje odpalovací zařízení APU-3S s křídlovým závěsníkem;
- SR-20D, střížný dvacetisvorkový spoj rakety, jež spojuje raketu s odpalovacím zařízením.

#### Elektrické spouštěvé zařízení EPU-13TB1

EPU-13TB1 je určeno k napájení rakety v režimu zavěšení, k určení zachycení cíle hlavice rakety a k signalizaci o tom pilotovi, k určení připravenosti rakety k odpálení a k zabezpečení nezbytných přepnutí v okamžiku odpálení.

Principiální elektrické schéma EPU-13TB1 se skládá z těchto částí (obr. 17):

- napájecího bloku;
- zesilovače zvukového signálu;
- indikátoru vstupu generátoru do režimu;
- propejovací aparatury, filtru v obvodu 25 V a omezovacích odporů.

Napájecí blok slouží k přeměně střídavého napětí 115 V, 400 až 900 Hz na stejnosměrné napětí 180 V  $\pm 10\%$  a skládá se z transformátoru Tr-1, usměrňovacího mostu, složeného z diod D1 až D4 a filtru, jež se skládá z kondenzátorů C6, C8 a tlumičky T1-1.

Stejnoseměrné napětí 180 V je použito k napájení anodových obvodů infračervené samonaváděcí hlavice a zesilovače zvukového signálu, jež je v EPU-13TB1 a taktéž k napájení obvodu nulování kormidel. Obvody žhavení elektronek zesilovače zvukového signálu jsou napájeny napětím 6,3 V, které je snímáno se speciálního vinutí transformátoru Tr-1.

Zesilovač zvukového signálu je složen s elektronek 6K4P-Je (E1) a 6N1P-Je (E2). Na vstup zesilovače je přiváděno napětí zvukového signálu "ZS" z infračervené samonaváděcí hlavice rakety.

Před zachycením cíle infračervenou samonaváděcí hlavice rakety je přiváděn do sluchátek pilota šumový signál, jež svědčí o prevezuschopnosti systému. Napětí automatické regulace zesílení (ARZ) je přitom blízké nule.

Když se objeví cíl v zorném poli infračervené samonaváděcí hlavice, objeví se záporné napětí ARZ, které je tím vyšší, čím menší je vzdálenost k cíli.

Napětí zvukového signálu, jež je přiváděno z infračervené samonaváděcí hlavice rakety, je velmi malé. Zvýšení napětí zvukového signálu je provedeno dvoustupňovým zesilovačem,



kteřý je složen z pentody 6K4P-Je (E1) a triody 6N1P-Je (pravá polovina elektronky E2). Zesílený zvukový signál je z anodové zátěže R7, pravé poloviny elektronky E2, veden přes palubní ovládací elektrický obvod raket na vstup rádiové stanice a dále do sluchátek pilota.

Ke zvýšení kontrastu mezi šumovým signálem a signálem zachycení cíle samonaváděcí hlavice rakety (zvukovým signálem) je použit obvod, jenž umožňuje automatické zvyšování koeficientu zesílení s objevením se zvukového signálu. Tento obvod se skládá ze zesilovače stejnosměrného proudu (zesilovače napětí ARZ), který je složen z levé poloviny elektronky E2. Anodový obvod této elektronky je spojen se stínicí mřížkou elektronky E1 - zesilovače zvukového signálu.

Když se objeví napětí ARZ, přivře se levá polovina elektronky E2, v důsledku toho se napětí na anodové zátěži R6 této elektronky a na stínicí mřížce elektronky E1 zvýší. Zvýšené napětí na stínicí mřížce elektronky E1 má za následek zvýšení koeficientu zesílení zesilovače zvukového signálu.

Indikátor vstupu generátoru do režimu slouží k určení připravenosti k odpálení a k ovládní relé K2, jež přepíná napětí +27 V do obvodu pyrotechnických zažehovačů a ohřevu baterie nekontaktního optického zapalovače a taktéž k odpojení napětí +180 V a +25 V.

Do obvodu indikátoru náleží dioda D5, relé K1, odpor R1 a kondenzátor C7.

Relé K1, jehož spínací kontakty jsou v obvodu vinutí relé K2, spíná, když napětí turbogenerátoru rakety (při napájení z palubní sítě obvodů 180 V a 25 V v režimu nulevání přes EPU-13TB1) dosáhne hodnoty  $140 \pm 10$  V (v libovolných podmínkách použití rakety), jež je dostačující k napájení rakety při samostatném letu (po odpálení).

Odpor R1 je určen k seřizování hodnoty napětí pro sepnutí relé K1.

Dioda D5 je určena k usměrnění střídavého proudu a kondenzátor C7 slouží k filtrování usměrněného napětí.

#### Snímač přetížení MP-28AT

Snímač přetížení MP-28AT (obr. 16) tvoří dvouступňový signalizátor, jenž je určen k zapnutí světelné signalizace přetížení (žárovka "Signál přetížení" /Signal. peregruzki/), jež upozorňuje pilota o tom, že v daném režimu letu nelze rakety odpálit a že je třeba snížit přetížení. Ve výškách do 14 000 m je odpálení raket povoleno při maximálním přetížení 2, ve výškách nad 14 000 m je povoleno odpálení raket při maximálním přetížení 1,6.

Stupně snímače se přepínají automaticky pomocí snímače výšky VCD-30-21 radiolokátoru a relé pro přepnutí signálu přetížení.

#### Zařízení pro ovládní a signalizaci

Rezmístění ovládacího zařízení a signalizačních žárovek ovládacího systému samonaváděcích raket je na obr. 68, 69, 70.

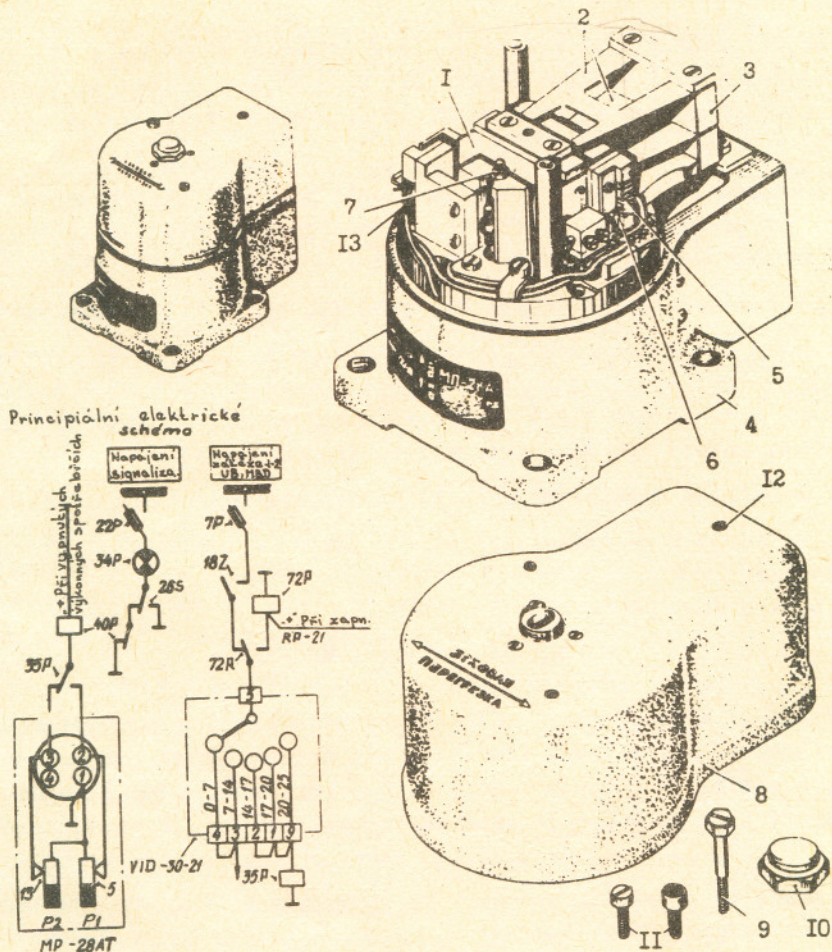
Na pravém předním elektrickém štítu jsou:

- vypínač VG-15k-2s "Ohřev SS, K-5" (poz. 6P na elektrické schématu). Přes něj je vedeno napětí palubní sítě na termoregulátor a ohřívací tělesa prachového akumulátoru tlaku (PAD) Při dosažení horní hranice teploty ohřevu, rozeprnou se kontakty termoregulátoru a ohřev PAD je přerušen.

Prívod napětí na ohřívací tělesa raket je blokován pomocí relé pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem, to znamená, že je ohřev možný pouze při připojení pozemního zdroje elektrického napájení nebo když pracuje generátor stejnosměrného napětí.

- AZS-10 "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" (poz. 7P). Přes tento automatický jistič sítě je přivedeno napětí palubní sítě na vinutí relé Re1 a Re2 (relé zavěšení v APR-155) pro auto-





Obr. 16. Snímač přetížení MP-28AT

1 - závaží s měděným pouzdem; 2 - listové pružiny; 3 - konzola; 4 - těleso snímače; 5 - kolektor přetížení P1; 6 - běžce; 7 - doraz; 8 - krytka; 9 - zarážka; 10 - zátka; 11 - šrouby pro upevnění krytky; 12 - lůžko pro uložení zarážky; 13 - kolektor přetížení; 7P - automatický jistič sítě zátěže 1-2, UB, MBD; 22P - automatický jistič sítě signalizace zavěšení zátěže; 34P signální žárovka přetížení; 35P - relé signalizace přetížení podle výšky; 40P - relé signalizace přetížení; 72P - relé pro spuštění měničů; 26S - relé pro kontrolu signálních žárovek; 18E - relé pro odpojení výkonných spotřebičů



matické přepnutí zvukového signálu a přípravy signálu odpálení pro druhou raketu na vnitřní elektrické spouštěcí zařízení EPU-13TB1 a přes ně na žhavicí obvody hlavic samonaváděcích raket zavěšených na vnitřních APU-3S a automatické zapnutí a vypnutí napájení raket R-3S střídavým napětím.

Přívod napájení jak stejnosměrným, tak také střídavým napětím je blokován pomocí relé (18E) pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem.

- AZS-10 "Napájení zátěže 3-4" (2P). Přes tento automatický jistič sítě je vedeno napětí palubní sítě na vinutí relé 28P a 29P signalizace zavěšení raket na vnějších odpalovacích zařízeních a automatického zapnutí a vypnutí napájení střídavým napětím raket R-3S, na vinutí relé Rel a Re2 (přes relé 61P pro přepínání z vnitřních zátěží na vnější), na vnější elektrická spouštěcí zařízení EPU-13TB1 a přes ně na žhavicí obvody hlavic samonaváděcích raket R-3S, jež jsou zavěšené na vnějších odpalovacích zařízeních. Přívod napětí je blokován pomocí relé (33E) pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem;

- AZS-10 "Odpálení SS, K-5, RS, S-24 (1P). Přes tento automatický jistič sítě je provedeno napájení obvodů raket R-3S, RS-2US a neřízených raket;

- automatický jistič sítě "Rádio" (3R), na schématu není uveden.

Rádiová stanice musí být zapnuta, aby bylo možná odposlouchat zvukový signál a zachycení cíle samonaváděcí hlavicí rakety;

- AZS-5 "Zaměřovač" (94P) pro napájení zaměřovače ASP napětím +27 V;

- AZS-5 "FKP" (8K) pro napájení fotografických kontrolních přístrojů PAU-473 a SŠ-45 napětím +27 V.

Na pravém zadním elektrickém štítku jsou:

- AZS-5 "Tlačítko střelby" (45P). Přes tento automatický jistič sítě je vedeno napětí palubní sítě do obvodu bojového tlačítka (13P), na vinutí relé 9K pro zapnutí FKP, vinutí relé 14P časového zpoždění (o 0,5 s), spouštěcího relé po uvolnění bojového tlačítka;

- AZS-15 "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (23P). Přes tento automatický jistič sítě je provedeno napájení obvodů nouzového odpálení raket a nouzového shozu zátěže (při stlačení příslušných nouzových tlačítek);

- AZS-10 (61R). Přes tento automatický jistič sítě je provedeno napájení radiolokátoru;

- AZS-5 "Signalizace zátěže" (22P). Přes tento automatický jistič sítě je provedeno napájení signálních žárovek zavěšení raket na tablu 22S a vinutí relé 42P, 43P pro signalizaci zavěšení raket na odpalovacích zařízeních;

- AZS-5 "Ovládání SS, K-5" (20P). Přes tento automatický jistič sítě je provedeno napájení obvodů pro ovládání odpálení raket, obvodů pro přepnutí odpálení raket z vnitřních na vnější a obvodů automatického přepnutí odpálení na druhou raketu po odpálení první.

Na pravém vodorovném elektrickém štítku je:

- AZS-5 "Generátor ~ letištní zdroj" (45E). Při zapnutí tohoto automatického jističe sítě začne generátor SGO-8 dodávat napětí 115 V, 400 až 900 Hz pro napájení radiolokátoru a raket.

Na levém elektrickém štítku je:

- reostat s nápisem "Zachycení-Gr-T" (39P). Slouží k seřizování hlasitosti zvukového signálu, jenž je přiváděn do sluchátek pilota ze samonaváděcí hlavičky raket.

Na levé spodní části přístrojové desky je:

- červená signální žárovka "Signál přetížení" (34P). Slouží k signalizaci, že přetížení převýšilo přípustnou hodnotu pro odpálení raket.

Na středním štítku pod přístrojovou deskou jsou:

- čtyři zelené signální žárovky v tablu T-10U2 (22S): "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější". Tyto signální žárovky signalizují za-



věšení raket na odpalovacích zařízeních. Když rakety opustí odpalovací zařízení signální žárovky zhasnou.

Tyto signální žárovky jsou taktéž použité pro signalizaci zavěšení zátěže na zámcích závěsníků.

- tlačítko "Nouzové odpálení SS" (38P). Slouží k přivedu napětí 27 V k pyrotechnickým zažehovačům prachových reaktivních motorů všech čtyř raket. Při stlačení tlačítka jsou rakety odpálené z odpalovacích zařízení jako neřízené.

Na pravé straně přístrojové desky jsou:

- dvě tlačítka "Nouzový shoz zátěže", "Vnější-Vnitřní" (24P, 27P). Tlačítka sloužejí k přivedu napětí 27 V do elektromagnetických spouštěcích mechanismů zámků závěsníků. Při stlačení tlačítka jsou se závěsníků shozena odpalovací zařízení i s raketami (nebo bez nich).

Na levém horním štítku jsou:

- přepínač druhu zbraně (druhu činnosti) "SS, K-5, S-24, RS, B" (19P). Přepínač zabezpečuje rozdílné ovládní zařízení výzbroje při zavěšení různých variant bojových prostředků. Při použití samonaváděcích raket musí být přepínač v poloze "SS, K-5";

- přepínač PPG-15k "Vzduch-Země" (17P) odpojuje nekontaktní optický zapalovač při střelbě na pozemní cíl.

Na řídící páce letounu jsou:

- bojové tlačítko (13P). Slouží pro odpálení samonaváděcích raket a řízených raket, pro střelbu neřízenými raketami a bombardování;

- tlačítko střelby (197P). Tlačítko slouží k ovládní střelby z kanónu GŠ-23.

#### Příprava samonaváděcích raket R-3S k odpálení

Pro odpálení samonaváděcích raket R-3S musejí být zapnuty tyto automatické jističe sítě:

- "Tlačítko střelby";
- "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD";
- "Napájení zátěže 3-4";
- "Ovládní SS, K-5";
- "Odpálení SS, K-5, RS, S-24";
- "Signalizace zátěže";
- "Zaměřovač";
- "FKP";
- "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS".

Přepínač druhu zbraně "SS, K-5, S-24, RS, B" musí být v poloze "SS, K-5". Tyto automatické jističe sítě, s výjimkou automatického jističe sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" se zapínají na zemi. Automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" se zapíná po vzletu letounu.

Vypínač "Ohřev SS, K-5" musí být zapnut.

Kromě toho, musejí být pro činnost radiolokátoru RP-21 zapnuty příslušné automatické jističe sítě a přepínače. Aby byl umožněn poslech zvukového signálu o zachycení cíle, jež je veden ze samonaváděcích hlavic raket, musí být zapnut automatický jistič sítě "Rádio".

Přepínače "B-S", "NO-RS", na hlavě zaměřovače, musejí být přepnuty v polohách "S" a "RS".

Přepínač "Gyro-SS" zaměřovače musí být v poloze "SS".

Při zavěšených raketách musejí svítit všechny čtyři signální žárovky zavěšení v tablu: "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější".



Před odpálením raket je třeba přepínač druhu zbraně přepnout do těchto pracovních poloh:

- do polohy "SS, K-5 1", při odpálení levé vnitřní rakety;
- do polohy "SS, K-5 2", při odpálení pravé vnitřní rakety;
- do polohy "SS, K-5 3", při odpálení levé vnější rakety;
- do polohy "SS, K-5 4", při odpálení pravé vnější rakety;
- do polohy "SS, K-5 1-2", při salvovém odpálení dvou vnitřních raket;
- do polohy "SS, K-5 3-4", při salvovém odpálení dvou vnějších raket.

V případě odpalování raket s vnitřních odpalovacích zařízeních není třeba, pro odpálení první rakety, pro poslech zvukového signálu a přípravu k odpálení druhé (vnitřní) rakety přepínat přepínač do polohy, jež odpovídá této raketě, avšak k odpálení třetí rakety je třeba přepínač přepnout do polohy, jež této raketě odpovídá.

Po odpálení třetí (vnější) rakety není třeba, pro odposlech zvukového signálu a přípravu k odpálení čtvrté (vnější) rakety, přepínat přepínač do polohy, jež odpovídá této raketě.

Opakované stlačení bojového tlačítka pro odpálení rakety provést pouze po odpálení první rakety. Doba, za kterou opustí raketa odpalovací zařízení po stlačení bojového tlačítka, je 0,5 až 1 s. Tlačítko je třeba držet stlačené minimálně 2 s.

Pořadí odpálení raket za letu určuje pilot a v závislosti na tom nastaví přepínač.

## 7. Navedení, zamíření a odpálení raket

### Navedení a zamíření přepadového stíhacího letounu na cíl pomocí radiolokátoru RP-21

Odpálení raket provést po navedení letounu, "zachycení" cíle infračervenou samonaváděcí hlavicí rakety a dosažení povolené délky odpálení.

Navedení stíhacího letounu na cíl po jeho vzletu se skládá ze dvou etap:

První etapa - navedení stíhacího letounu pomocí pozemních prostředků systému "Vozduch-1" a palubní přijímací aparatury "Lazur" do prostoru možného zjištění cíle radiolokátorem RP-21.

Během celé doby navádění přepadového stíhacího letounu na cíl vysílá pozemní aparatura letounu povely: výška, kurs a rychlost a taktéž jednorázové povely pro udání cílů.

Tyto povely přijímá palubní letounová stanice "Lazur" a zobrazují se na navigačně pilotážních přístrojích letounu (ukazatelích kursu UKL, výšky VDI-30, rychlosti KUSI-2500, nulovém indikátoru jednorázových povelů IPL), jež jsou na přístrojové desce.

Povely výška, kurs a rychlost se indikují pohyblivými trojúhelníky na stupnicích příslušných přístrojů a jednorázové povely se indikují světelně na nulovém indikátoru IPL. Pilot sesouhlasuje manévrem letounu a změnou režimu letu ručky přístrojů s uvedenými trojúhelníky a navede letoun do prostoru možného zjištění cíle radiolokátorem RP-21.

Druhá etapa - navedení a zamíření pomocí radiolokátoru RP-21.

Při zjištění cíle radiolokátorem RP-21 se na stínítku jeho indikátoru objeví jasová značka cíle se svislými jasovými značkami, jež vyznačují polohu cíle vzhledem ke stíhacímu letounu (ve výšce)/obr. 53/.

Nulovou polohu v azimutu vzhledem k cíli zaujímá letoun tehdy, když bude značka cíle na stínítku indikátoru v jedné rovině s body nulového azimutu.

Pilot sleduje cíl na stínítku indikátoru a manévrem letounu v kursu a výšce navádí letoun na zjištěný cíl, přitom se snaží sesouhlasit střední značku cíle s nulovým azimutem a také o současné zobrazení značek "nahore-dole" u vodorovné jasové značky cíle.



Při sblížení s cílem na vzdálenost menší než 10 km a navedení stíhacího letounu na cíl tak, že se zobrazuje  $\pm 5^\circ$  v azimutu a má svislé jasové značky "nahore-dole", stlačí pilot tlačítko "Zachycení, tlumení", jež je na řídicí páce letounu, čímž převádí radiolokátor z režimu přehledu do režimu zaměřování.

V případě zachycení a přechodu radiolokátoru do režimu zaměřování se změní charakter zobrazování cíle na stínítku indikátoru. Objeví se umělé zobrazení cíle "Ptička" se svislými značkami skutečné dálky k cíli a přerušeními v křídlech.

Toto přerušení v měřítku odpovídá prostoru povolené dálky odpálení raket.

Úhlové poloze cíle v prostoru odpovídá poloha středu umělého zobrazení cíle a dálce k cíli odpovídá vzdálenost od středu značky ke značce dálky.

Rakety je možné odpálit tehdy, když se značka dálky dostane do prostoru povoleného odpálení.

Pilot pokračuje ve sblížení a snaží se o sesouhlasení značek skutečné dálky k cíli s prostorem povoleného odpálení (přerušení v křídlech "Ptičky"), přitom udržuje střed umělého zobrazení cíle uvnitř malého kruhu stínítka indikátoru. V těchto podmínkách zaujímá pilot polohu, která je nezbytná k zachycení cíle infračervenou samonaváděcí hlavicí rakety.

V okamžiku dosažení dálky k cíli, jež odpovídá mezní citlivosti samonaváděcí hlavičky, dojde k zachycení cíle hlavicí, pilot je o tom informován změnou tónu zvukového signálu ve sluchátcích.

Síla signálu se reguluje regulátorem hlasitosti "Gr.-T. Zachycení", jež je na levém pultu kabiny.

Rakety je povoleno odpálit při přetíženích, jež nepřevyšují 2 do výšky 14 000 m a 1,6 při letech nad 14 000 m. Zákaz odpálení z důvodu přetížení je indikován rozsvícením signální žárovky "Signál přetížení".

Tedy, odpálení raket je povoleno v tom případě, jestliže je slyšet ve sluchátcích pilota zvukový signál o zachycení cíle samonaváděcí hlavicí rakety, na stínítku indikátoru radiolokátoru jsou svislé značky dálky k cíli v prostoru povolené dálky odpálení, není zákaz odpálení z důvodu velkého přetížení a minimální rychlost přepadového stíhacího letounu je 0,8 M.

Po splnění všech vyjmenovaných podmínek pilot odpálí rakety.

Rakety odpálit stlačením bojového tlačítka na řídicí páce letounu.

Při stlačení tlačítka je přivedeno napětí na pyrotechnický zažehovač plynového generátoru tlaku (PAD).

Současně se zapnutím PAD se odjistí koordinátor samonaváděcí hlavičky rakety a získá vlastnosti sledovacího gyroskopu. Po vstupu generátoru rakety do režimu dojde k zážehu prachového motoru a k zapnutí baterie nekontaktního optického zapalovače rakety.

Raketa opustí vedení AFU-3S, přitom přestřihne kolíkový spoj a letí k cíli jako samonaváděcí. Signální žárovka zavěšení rakety (v tablu na středním štítku) zhasne.

Když dosáhne přepadový stíhací letoun nebezpečné dálky k cíli, která je  $1,35 \pm 0,2$  km ve výšce do 14 000 m a  $1,95 \pm 0,2$  km ve výšce nad 14 000 m se rozsvítí signální žárovka "O" (odpoutání) na indikátoru radiolokátoru. Přitom je pilot povinen vyvést letoun ze zteče.

Jestliže nebyly rakety odpáleny před dosažením nebezpečné dálky k cíli, je zakázáno rakety odpálit, neboť v opačném případě by mohlo dojít k zasažení letounu střepinami jím odpálené rakety.

#### Nouzové odpálení raket

Nouzově rakety R-3S odpálit stlačením tlačítka "Nouzové odpálení SS". Přitom je přepojeno napětí k pyrotechnickým zažehovačům prachového motoru a elektrickému zažehovači ba-



terie nekontaktního zapalovače všech čtyř raket R-3S. Rakety jsou odpálené z odpalovacích zařízení jako neřízené. Signální žárovky zavěšení raket ("Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější") v tablu na středním štítku zhasnou. Obvod nouzového odpálení raket je blokován pelohou podvozku.

#### Nouzový shoz odpalovacích zařízení APU-3S s raketami (nebo bez raket)

Nouzový shoz odpalovacích zařízení APU-3S s raketami s vnějších a vnitřních křídlových závěsníků se provádí odděleně, pomocí dvou tlačítek "Nouzový shoz zátěže Vnější-Vnitřní". Při stlačení tlačítek se odemknou zámky DZ-57D křídlových závěsníků a odpalovací zařízení s raketami (nebo bez nich) jsou shozena s letounu. Zhasnou signální žárovky zavěšení.

#### Činnost obvodu signalizace zavěšení raket (obr. 18)

Při zavěšení všech čtyř raket se přes svorky 12 kolíkových spojů SR-20D, 2RM, ŠR-55 uzavírají záporné obvody vinutí relé 4P, 15P, 28P, 29P pro signalizaci zavěšení raket na odpalovacích zařízeních; +27 V je na vinutí těchto relé propojeno z automatických jističů sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" (pro relé 4P, 15P) a "Napájení zátěže 3-4" (pro relé 28P a 29P).

K rozpojení obvodů jsou v kladném obvodu vinutí relé diody D-229Je (118P, 119P, 128P, 129P).

Relé 4P, 15P, 28P, 29P spínají a uzavírají obvody vinutí relé 42P a 43P tímto obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", vinutí relé 42P, 43P, kontakty 11-12 relé 4P a 15P (pro relé 42P) a kontakty 11-12 relé 28P a 29P (pro relé 43P). Relé 42P a 43P spínají a zablokují se svými kontakty 8-9 a kontakty 2-3, 5-6 uzavírají záporné obvody signálních žárovek zavěšení raket na odpalovacích zařízeních.

Signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější" a "Zavěšená 4 vnější" svítí tímto obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", signální žárovky, kontakty 11-10 (8-7, 17-16, 14-13) relé 25S kontroly žárovek tabla; pro vnější zátěž - kontakty 2-1 relé 72P a 73P, kontakty 2-3 (5-6) relé 42P a 43P, svorky 12 závěsníků a APU-3S, záporný pól. Když jsou rakety zavěšené, žárovky svítí.

Za letu, při odpálení raket se rozpojují záporné obvody signálních žárovek a žárovky zhasnou.

Pro kontrolu stavu signálních žárovek, když není zavěšená zátěž a taktéž pro kontrolu stavu signální žárovky "Signalizace přetížení" (34P), je třeba stlačit tlačítko na tablu T-10U2 nebo T4U2, při zapnutém automatickém jističi sítě "Kontrola žárovek, SORC". V tomto případě je napětí palubní sítě propojeno na vinutí relé 25S přes automatický jistič sítě "Kontrola žárovek, SORC" a kontakty tlačítka tabla T-10U2. Relé 25S sepne, uzavře obvody kontroly všech žárovek, nezávadné žárovky se rozsítějí.

Obvod signalizace zavěšení raket pracuje stejně při zavěšení raket R-3S, tak také při zavěšení raket RS-2US.

#### Činnost obvodu napájení raket (obr. 17)

Obvody ohřevu, žhavení a také anodové obvody jsou blokovány spotřebiči s velkým příkonem, pomocí relé pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem (18E a 33E). Relé zapínají obvody ohřevu a žhavicí obvody raket pouze v případě, kdy je k palubní síti připojen dynamospouštěč nebo letištní zdroj elektrického napájení.

Při zapnutí vypínače "Ohřev SS, K-5" (6P) a když je k palubní síti připojen dynamospouštěč nebo pozemní letištní zdroj elektrického napájení stejnosměrným napětím spínají



relé 57P a 58P obvodem: kladný pól spotřebičů s velkým příkonem, vinutí relé 57P, 58P, vypínač "Ohřev SS, K-5", záporný pól. Relé 57P a 58P spínají a propojují +27 V k ohřívacím tělesům prachového akumulátoru tlaku (PAD) raket tímto obvodem:

- pro vnitřní rakety: IP-15 "Ohřev 1-2" 49P, kontakty 2-3, 5-6 relé 57P, svorky 27 spojují závěsníků a APU-3S, svorky 7 střížných spojů raket a termoregulátor (viz schéma APU-3S na obr. 17);

- pro vnější rakety: IP-15 "Ohřev 3-4" 56P, kontakty 2-3, 5-6 relé 57P, svorky 27 spojují vnějších závěsníků a APU-3S, svorky 7 střížných spojů raket a termoregulátor.

Termoregulátor udržuje teplotu ohřevu prachové náplně PAD v rozmezí +10 °C až +30 °C.

Napájení žhavicích a anodových obvodů samonaváděcí hlavičky raket stejnosměrným proudem o napětích +25 V a +180 V je provedeno z elektrického spouštěcího zařízení EPU-13TB1, které k tomuto účelu využívá a mění napětí palubní sítě +27 V a napětí 115 V, 400 až 900 Hz od generátoru SGO-8 (50E).

Je třeba vědět, že při zavěšení APU-3S jsou vinutí relé 51P, 18P pro rozdělení obvodů odpálení řízených a samonaváděcích raket (uvedena na schématu odpálení); relé 62P, 53P, 89P, 130P pro zapnutí napájení střídavým napětím 36 V a stejnosměrným napětím 210 V pro řízení rakety bez záporného pólu a tedy jsou bez napětí. Kromě toho, při zavěšení APU-3S se přes svorku 12 odpalovacích zařízení propojí záporný pól na relé 4P, 15P, 28P, 29P pro zapnutí napájení raket (viz stať "Signalizace").

Při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" (7P) je propojeno napětí palubní sítě do propojovací aparatury EPU-13TB1 a k vnitřním raketám přes svorku 10 spojů vnitřních závěsníků a APU.

Při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 3-4" (2P) je napětí palubní sítě +27 V propojeno k napájení propojovací aparatury EPU-13TB1 a k vnějším raketám přes kontakty 2-3, 5-6 relé 33E spotřebičů s velkým příkonem přes svorky 10 spojů vnějších závěsníků a APU.

Z druhé strany je napětí +27 V od automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" vedeno na vinutí relé 4P, 15P pro zapnutí napájení vnitřních raket střídavým proudem o napětí 115 V, 400 až 900 Hz z generátoru SGO-8 a od automatického jističe sítě "Napájení zátěže 3-4" na vinutí relé 28P a 29P pro zapnutí napájení vnějších raket střídavým proudem 115 V, 400 až 900 Hz.

Střídavý proud je od pojistky 5P veden přes kontakty 2-1 relé 62P, kontakty 2-3 relé 15P, 4P, svorky 29 spojů vnitřních závěsníků a APU do obvodu vnitřních raket; od pojistky 133P, přes kontakty 2-1 relé 89P, přes kontakty 2-3 relé 28P, 29P, svorky 29 spojů vnějších závěsníků a APU je střídavé napětí vedeno do obvodu vnějších raket. Druhým vodičem je kostra letounu, vývod je proveden na palubu letounu přes svorku 30 spoje APU.

Při jednotlivém nebo salvovém odpálení raket (a přestřížení střížného spoje) se napájecí obvody 115 V rozpojují. Přitom se rozpojením záporného obvodu na svorce 12 odpojí vynutí relé signalizace zavěšení a relé napájení 4P, 15P (při odpálení vnitřních raket), relé 28P, 29P (při odpálení vnějších raket) v důsledku toho je napětí 115 V, 400 až 900 Hz odpojeno od svorky 29 spojů odpalovacích zařízení a závěsníků (je přerušeno napájení APU střídavým napětím).

#### Činnost obvodu pro vysílání signálu přetížení

(obr. 17)

Signál přetížení vysílá snímač přetížení MP-28AT pomocí relé 40P pro zapnutí signálu přetížení. Záporný obvod relé je spojen se společným záporným pólem přes jeden z dvou stupňů snímače přetížení MP-28AT (33P).

Stupně snímače přetížení se přepínají automaticky pomocí bloku VCD-30-21 radiolokátoru,



vysláním signálu do vinutí relé 35P pro přepojování signalizačních obvodů přetížení podle výšky.

Relé 40P pro zapnutí signálu přetížení je napájeno obvodem: +27 V zapnutí spotřebičů s velkým příkonem, vinutí relé 40P, kontakty 2-1 relé 35P, běžec prvního stupně snímače (kontakty 2-3 relé 35P, běžec druhého stupně) - záporný pól.

Při přetížení 2 a vyšším se běžec prvního stupně snímače přetížení 33P dostane na izolátor a rozpojí záporný obvod relé 40P pro zapnutí signálu přetížení. Relé se odpojí a přitom sepne kontakty obvodu signální žárovky. Napětí palubní sítě je propojeno na signální žárovku "Signál přetížení" obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zavěšení" 22P, signální žárovka "Signál přetížení" 34P, kontakty 14-13 relé pro kontrolu žárovek 26S, kontakty 1-2 relé 40P - záporný pól. Signální žárovka se rozsvítí. Při snížení přetížení sepne relé 40P a odpojí signální žárovku.

Po dosažení výšky letu 14 000 m a vyšší, je z bloku VCD-30-21 vyslán signál na vinutí relé 35P pro přepnutí obvodů signalizace přetížení. Relé sepne a uzavře záporný obvod relé 40P pro zapnutí signálu přetížení přes běžec druhého stupně snímače přetížení 33P. Při přetížení 1,6 a vyšším se běžec druhého stupně snímače přetížení dostane na izolátor a rozpojí záporný obvod relé 40P pro zapnutí signálu přetížení, relé se odpojí a přitom kontakty 1-2 zapíná signální žárovku "Signál přetížení", jak bylo výše vysvětleno.

#### 8. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení samonaváděcích raket R-3S

Principiální elektrické schéma ovládacího systému odpálení samonaváděcích raket R-3S je na obr. 17 a.19.

#### Vysílání zvukového signálu zachycení

V okamžiku, když samonaváděcí hlavice rakety zachytí cíl se v elektronkovém bloku hlavice tvaruje zvukový signál v podobě amplitudově modulovaného kmitočtu, s nosným kmitočtem 800 Hz a kmitočtem modulace 66 Hz.

Tento signál je zesílen v EPU-13TB1 a přes svorky 16 APU a závěsníků, kontakty 7-8 (pro vnitřní rakety) nebo 9-8 (pro vnější rakety) relé 138P, 148P, kontakty vícepolohového přepínače 19P druhu činnosti, přes odpor 157P je přiveden na regulátor hlasitosti 39P a z něho do rádiové stanice, z rádiové stanice je v podobě zvukového signálu veden do sluchátek pilota.

#### Odpálení raket

Ovládací obvody odpálení raket jsou blokovány polohou přední podvozkové nohy, pomocí relé 3P (prostor 8 na schématu) a spotřebiči s velkým příkonem, pomocí relé 33E (prostor 1). Relé 3P zapíná obvody odpálení, připravuje je k činnosti, pouze po vzletu letounu a zasunutí přední podvozkové nohy. Po zasunutí přední podvozkové nohy se zapne koncový vypínač a přitom zapne vinutí relé 3P (prostor 8).

Při zapnutí spotřebičů s velkým příkonem se zapne relé 33E a svými kontakty 8-9 (prostor 1) připravuje elektrický obvod k zapnutí relé 21P pro odpálení raket bojovým tlačítkem.

Je-li ve sluchátcích zvukový signál o zachycení cíle samonaváděcími hlavicemi raket, na stínítku indikátoru radiolokátoru jsou svíslé značky dálky v prostoru povolené dálky, přetížení nepřesahuje povolené meze a rychlost letounu odpovídá předpisu pro pilota, je možné odpálit rakety.

Při jednotlivém odpalování raket musí být vícepolohový přepínač 19P přepnut v jedné



z těchto poloh: "SS, K-5 1", "SS, K-5 2", "SS, K-5 3", "SS, K-5 4" v závislosti na tom, která raketa bude odpálena.

Při odpálení raket není přiváděno napětí na elektromotor programového mechanismu automatu APR-155, je rozpojen záporný obvod relé 51P pro rozdělení obvodů odpálení a relé je vypnuto. Programový mechanismus PMV-15D není v činnosti.

Při stlačení bojového tlačítka 13P (prostor 1), na řídicí páce letounu, sepne relé 14P obvodem: automatický jistič sítě "Tlačítko střelby", bojové tlačítko, kontakty přepínačů "B-S", "NO-RS" (poloha "S" a "RS") na hlavě zaměřovače ASP, N-3 kontakty relé počítače ASP (74P), vinutí relé 14P, záporný pól.

Relé 14P svými kontakty zapíná vinutí relé odpálení 21P (prostor 1) a vyšle signál k automatickému zapnutí systému spouštění motoru za letu (vstřícné spouštění) obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5" (20P), kontakty 2-3 relé 14P časového zpoždění relé odpálení na 0,5 s po uvolnění bojového tlačítka, kontakty 5-4 relé 18P, kontakty 8-9 relé 33E, vinutí relé 21P, záporný pól.

Relé 21P sepne a přes své kontakty vyšle signál odpálení +27 V těmito obvody: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5" (20P), kontakty 12-8 (12-9, 12-10, 12-11) vícepolohového přepínače (prostor 7), kontakty 2-3 relé 21P, kontakty 5-4 relé 51P (pro levé rakety), kontakty 5-6 relé 21P a kontakty 2-1 relé 51P (pro pravé rakety), vinutí relé 136P (pro levé rakety) nebo 137P (pro pravé rakety), záporný pól. Relé odpálení 136P (nebo 137P) sepne a uzavře svými kontakty obvod odpálení (prostor 8): automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" (1P), kontakty 5-6 relé 3P, kontakty 2-3 relé 136P nebo 137P, kontakty 2-1 relé 149P nebo 139P (pro vnitřní rakety) sverky 18 vnitřních závěsníků a APU a dále na zažehovač prachového akumulátoru tlaku (PAD). Vlákno zažehovače zapálí prachovou náplň PAD; tlak, který vznikne při hoření, spustí turbogenerátor rakety.

Při nastavení přepínače 19P do polohy, jež odpovídá vnějším raketám (poloha "SS, K-5 3" nebo "SS, K-5 4"), sepnou relé 138P, 139P, 148P, 149P, 61P pro přenutí obvodů odpálení, zvukového signálu, napájení relé Rel, Re2 automatu APR-155, relé 18P, 51P a signalizace vnitřních raket na vnější, obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-10 (12-11) vícepolohového přepínače 19P, diody 69P3 (69P4), vinutí relé 138P, 139P, 148P, 61P. Přitom se obvody odpálení přepínají z vnitřních na vnější rakety přes kontakty 2-3 relé 139P a 149P. Odpálení vnějších raket je provedeno stejným obvodem, jako u vnitřních raket.

Napětí z výstupu turbogenerátoru rakety je přes svorku 3 střížného spoje přivedeno do elektrického spouštěcího zařízení EPU-13TB1, na indikátor vstupu generátoru do režimu.

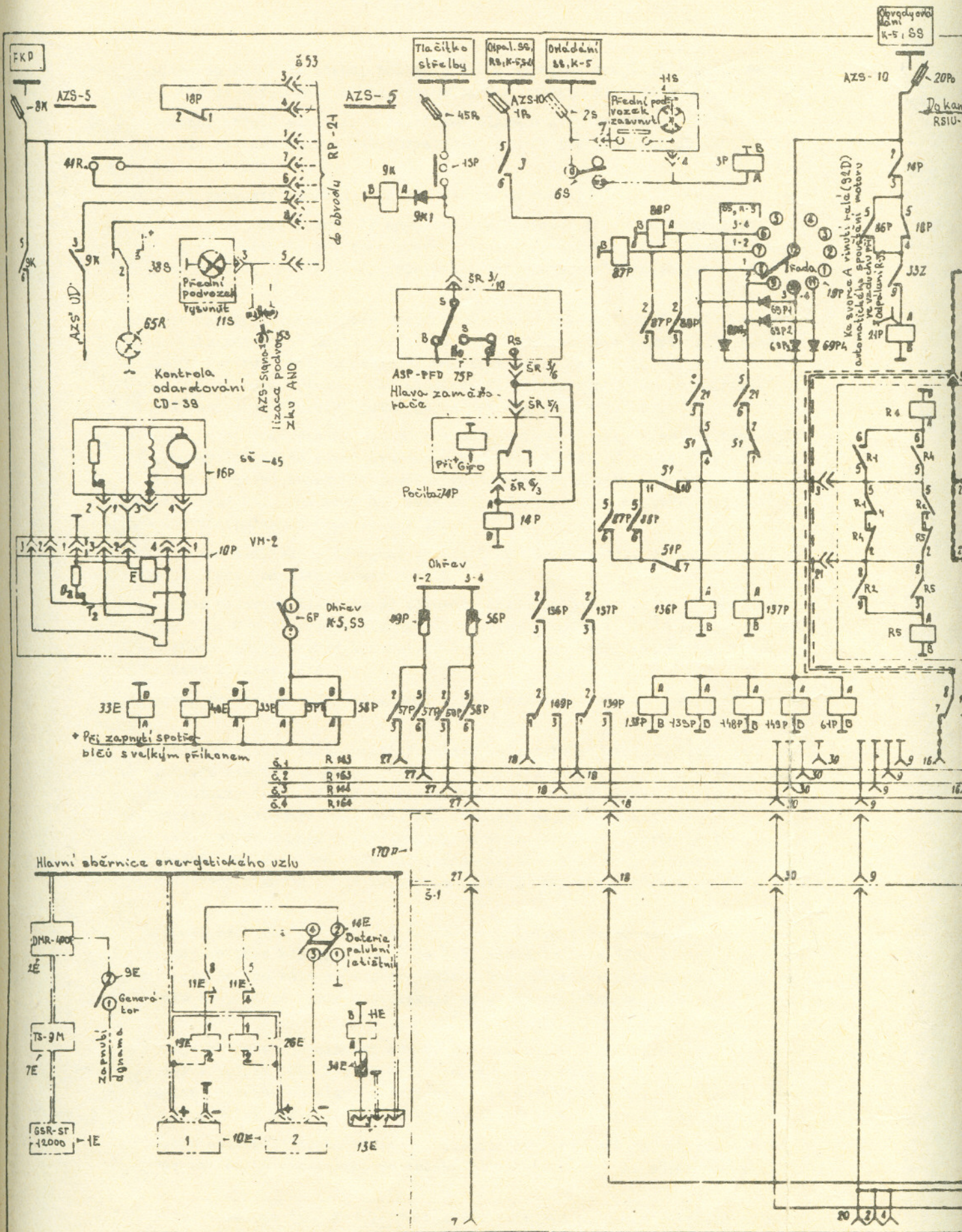
Po vstupu turbogenerátoru rakety do jmenovitého režimu, napájení samonaváděcí hlavice rakety se přepíná z letounových palubních zdrojů na napájení z turbogenerátoru rakety. V okamžiku vstupu generátoru do jmenovitého režimu, tj. napětí generátoru dosáhne hodnoty  $140 \pm 2$  V, spíná relé K1 indikátoru vstupu generátoru do režimu a přitom spíná obvody relé K2 (obr. 17). Relé K2 se zablokuje. Rozepnutými kontakty K2 se rozpojují obvody napájení rakety napětími +180 V a 25 V (napájení z palubních zdrojů letounu).

Současně s tím se přes sepnuté kontakty K2, odpor R20 a R21 EPU-13TB1, pojistný koncový vypínač KV-1 a kluzné kontakty APU přivede napětí +27 V do obvodu pyrotechnických zažehovačů prachového reaktivního motoru a pyrotechnického zažehovače baterie nekontaktního optického zapalovače raket. Při zážehu prachového reaktivního motoru opustí raketa vedení odpalovacího zařízení APU-3S v režimu samonavedení a zhasne jedna ze signálních žárovek zavěšení raket.

Elektrický obvod APR-155 zabezpečuje automatické přenutí obvodu odpálení a vyslání zvukového signálu zachycení cíle pro zbylé rakety na vnitřních nebo vnějších závěsnících, po odpálení první rakety, bez změny polohy vícepolohového přepínače 19P.

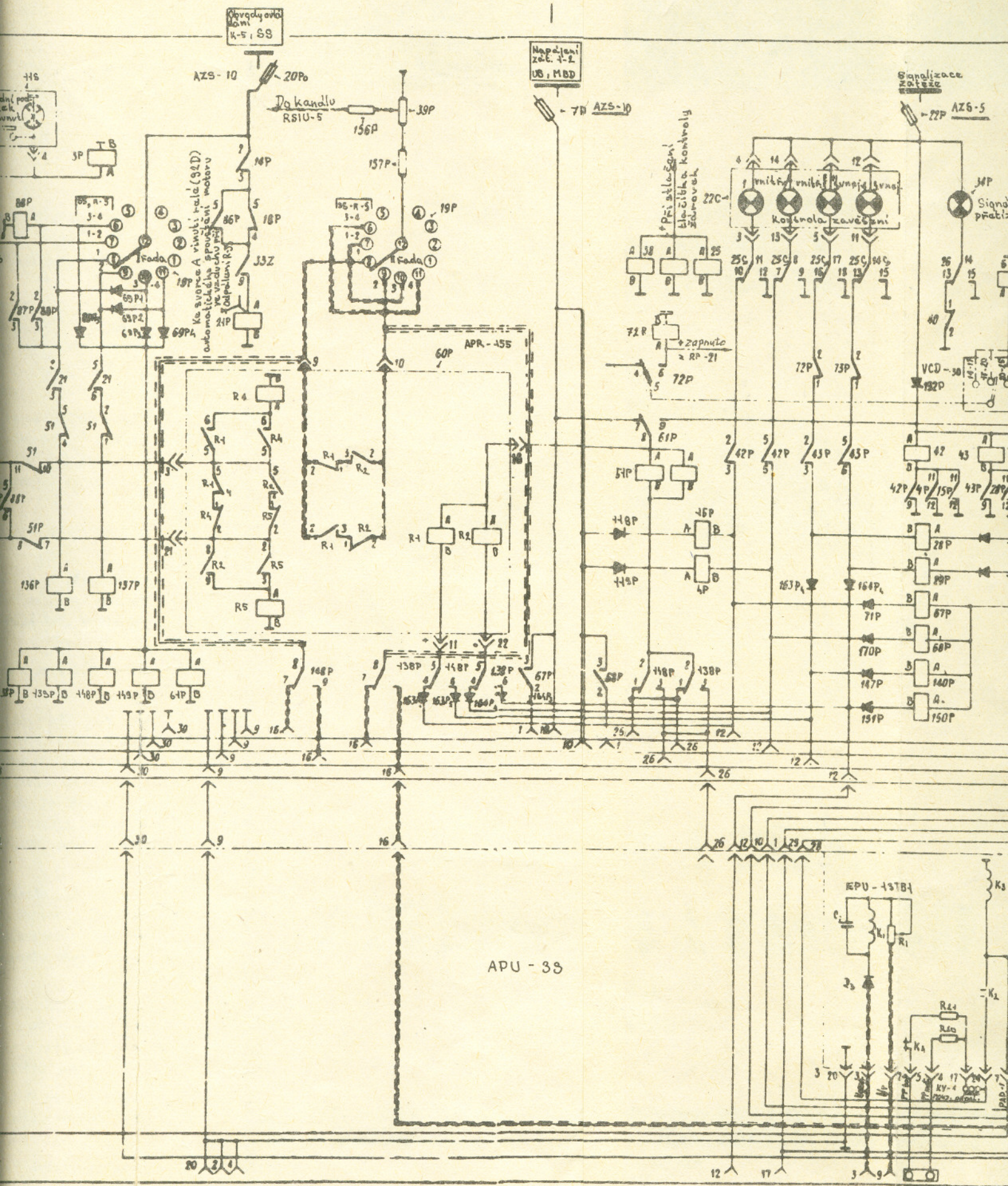
Pro odpálení druhé, zbývající rakety, je třeba pouze uvolnit a podruhé stlačit bojové tlačítko (minimálně však až za 1 s).





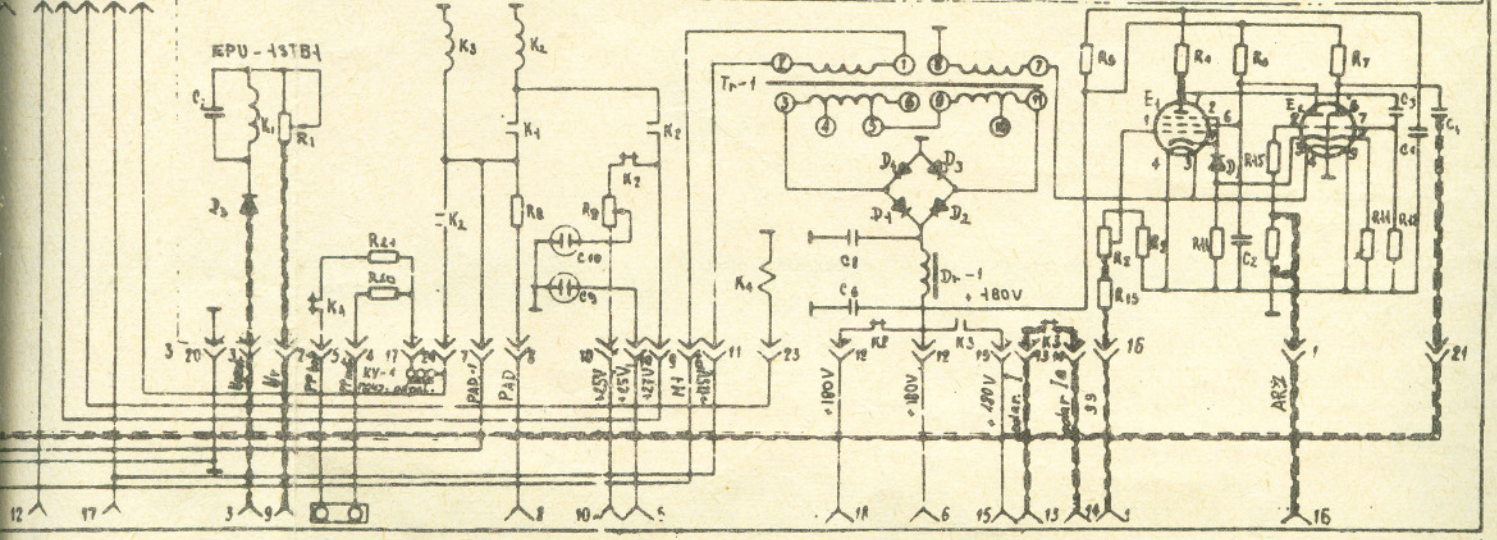
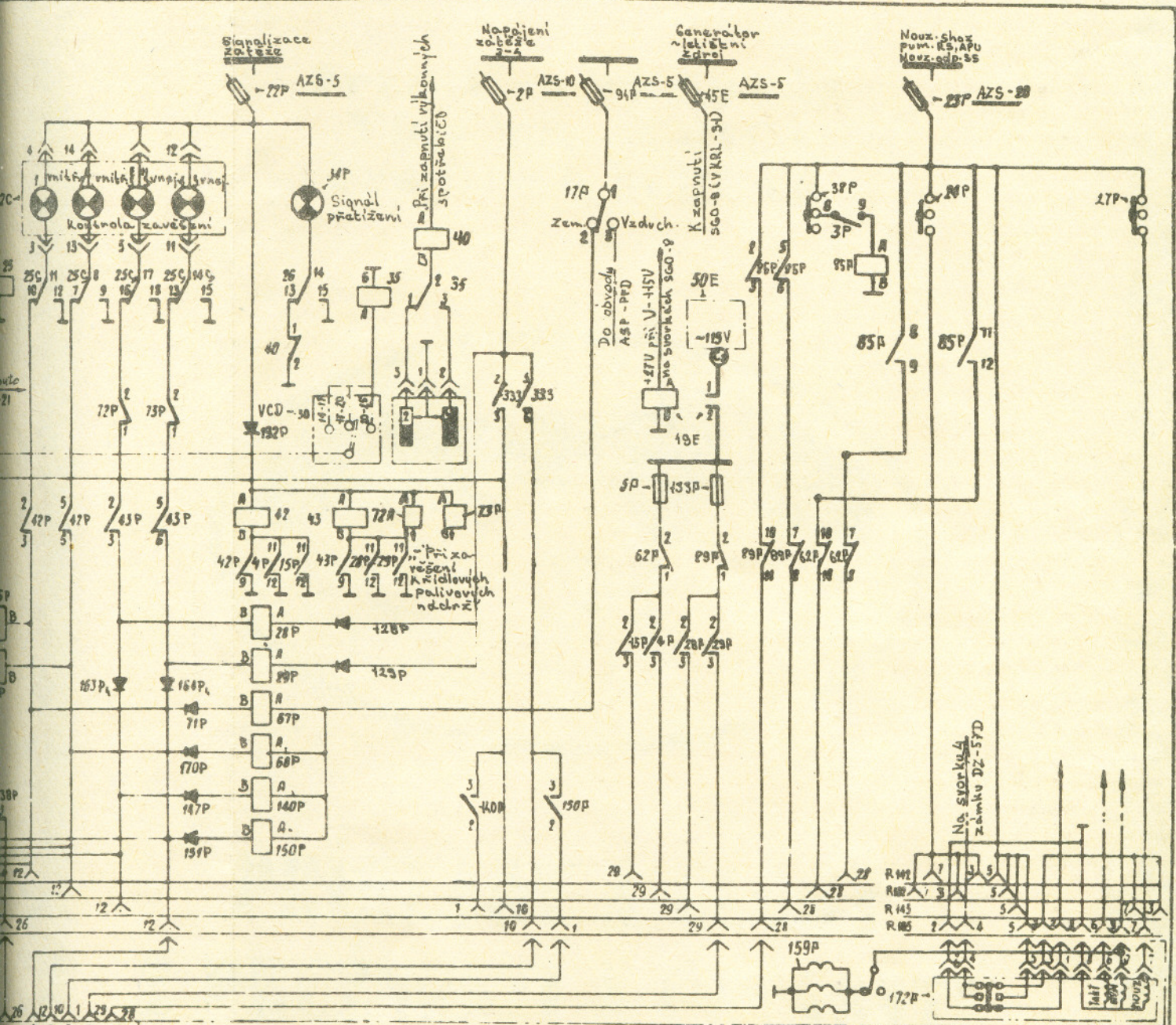
Obr. 17. Principiální elektrické





Principiální elektrické schéma odpálení raket R-3S







Po odpálení vnitřních raket je třeba, při přípravě k odpálení vnějších raket, přepnout vícepolohový přepínač 19P do příslušné polohy, jež odpovídá vnějším raketám a naopak.

Automatické přepnutí obvodů odpálení a zvukového signálu dvojice raket (vnitřních nebo vnějších) provádí relé zavěšení Rel a Re2 (prostor 2) a relé pro přepnutí obvodů Re4 a Re5 (prostor 5) automatu APR-155.

Činnost obvodu při variantě odpálení dvojice vnitřních raket:

- při zavěšení raket je přes svorku 12 odpalovacích zařízení přiveden záporný pól na vinutí relé Rel (pro levou raketu) a Re2 (pro pravou raketu) /prostor 2/. Při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2" relé Rel a Re2 spínají vlivem přivedení napětí přes kontakty 7-8 relé 61P.

Při odpálení levé rakety (vícepolohový přepínač 19P je v poloze "SS, K-5 1"), je při stlačení bojového tlačítka přivedeno napětí +27 V na relé odpálení levé rakety 136P (uvedeno výše) a přes kontakty 5-6 relé Rel (prostor 5) na vinutí relé Re4. Relé Re4 spíná a zablokuje svými kontakty 5-6 na dobu spínání relé odpálení 21P. Toto blokování je potřebné pro zablokování obvodu odpálení druhé rakety, pokud je bojové tlačítko stlačeno.

Při odpálení levé rakety se záporný pól odpojí od vinutí relé Rel, které je bez napětí a kontakty 2-1 (prostor 10) spíná obvod zvukového signálu. Signál od pravé rakety postupuje do sluchátek pilota obvodem: svorky 16 pravého vnitřního APU a závěsníku, kontakty 7-8 relé 138P, kontakty 2-3 relé Re2, kontakty 1-2 relé Rel a dále obvodem zvukového signálu levé rakety přes kontakty vícepolohového přepínače 19P.

Při uvolnění bojového tlačítka a odpojení relé 21P se odpojuje relé Re4. Odpojená relé Rel a Re4 připravují obvody odpálení pravé rakety.

Při druhém stlačení bojového tlačítka je přiveden signál odpálení +27 V od přepínače 19P, který je v poloze "SS, K-5 1" přes kontakty 5-4 relé Rel, kontakty 1-2 relé Re4 na relé 137P pro odpálení pravé rakety a přes kontakty 8-9 relé Re2 na vinutí relé Re5, které sepne a zablokuje se na dobu spínání relé 21P.

Při odpálení pravé rakety se relé Re2 odpojí a při uvolnění tlačítka a relé 21P se odpojí také relé Re5.

Jestliže se nejprve odpaluje pravá vnitřní raketa (vícepolohový přepínač 19P je v poloze "SS, K-5 2"), pracuje elektrický obvod stejně, s výjimkou pořadí činnosti relé: napětí +27 V je vedeno přes kontakty 8-9 relé Re2 na vinutí relé Re5, které sepne a zablokuje se. Při odpálení pravé rakety se odpojuje relé Re2, při uvolnění bojového tlačítka a relé 21P se odpojí také relé Re5. Zvukový signál z levé rakety je veden obvodem: svorky 16 levého vnitřního APU a závěsníku, kontakty 7-8 relé 148P, kontakty 2-3 relé Rel, kontakty 1-2 relé Re2 a dále obvodem zvukového signálu pravé rakety na vícepolohový přepínač 19P, jenž je v poloze "SS, K-5 2".

Při druhém stlačení bojového tlačítka je +27 V z vícepolohového přepínače 19P (v poloze "SS, K-5 2") propojeno přes kontakty 5-6 relé 21P, kontakty relé 51P, kontakty 2-1 relé Re5, kontakty 4-5 relé Re2 na relé 136P pro odpálení levé rakety a přes kontakty 5-6 relé Rel - na vinutí relé Re4, které sepne a zablokuje se až do uvolnění bojového tlačítka a relé 21P.

Při odpálení vnějších raket je činnost obvodu stejná, pouze s tím rozdílem, že je vícepolohový přepínač 19P v poloze "SS, K-5 3" nebo "SS, K-5 4" a relé 138P, 139P, 148P, 149P přepínají obvody odpálení, zvukového signálu a signalizace na vnější rakety a relé 61P přepíná napájení vinutí relé Rel a Re2 na automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4".

Pro odpálení raket salvou je třeba přepnout vícepolohový přepínač 19P do polohy "SS, K-5 1-2", pro odpálení vnitřních raket nebo do polohy "SS, K-5, 3-4", pro odpálení vnějších raket salvou.

Je-li přepínač 19P v poloze "SS, K-5 1-2", tak při stlačení bojového tlačítka spíná



relé odpálení 21P a propojuje napětí od automatického jističe sítě "Ovládání SS, K-5" na vinutí relé 87P (prostor 7), které přes své sepnuté kontakty 2-3, kontakty 2-3 relé 21P, kontakty 5-4 relé 51P propojí napětí na vinutí relé 136P pro odpálení levé rakety.

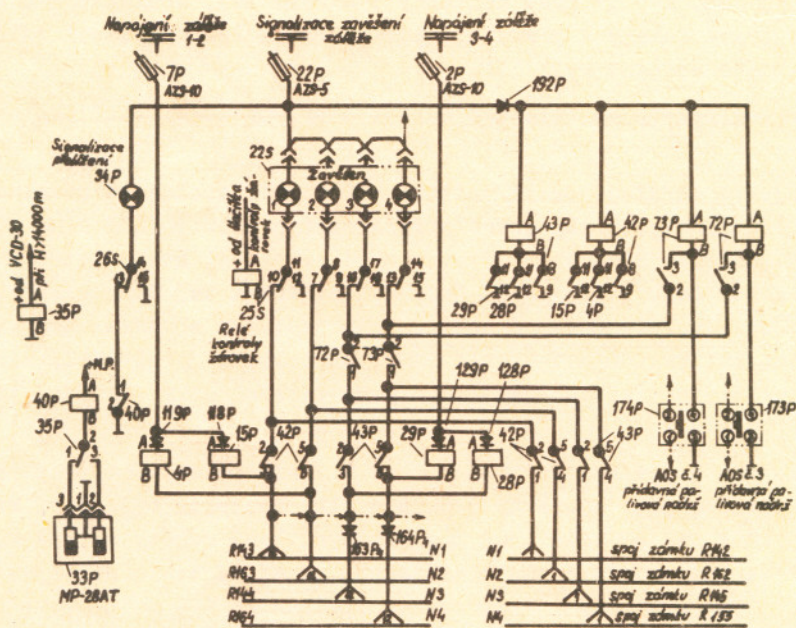
Relé 137P pro odpálení pravé rakety je napájeno tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-7 přepínače 19P, kontakty 2-3 relé 87P, kontakty 2-3 relé 21P, kontakty 5-4 a 10-11 relé 51P, kontakty 5-6 relé 87P, kontakty 8-7 relé 51P, vinutí relé 137P pro odpálení pravé rakety.

Obě vnitřní rakety musejí být odpáleny současně.

Je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze "SS, K-5 3-4", tak spíná relé 88P (přes rozdělovací diodu 69P5 relé 138P, 139P, 148P, 61P) a při stlačení bojového tlačítka spíná relé odpálení 21P. Přitom je +27 V vedeno od automatického jističe sítě "Ovládání SS, K-5" přes kontakty 12-6 přepínače 19P, kontakty: 2-3 relé 88P, 2-3 relé 21P, 5-4 relé 51P na vinutí relé 136P pro odpálení levé rakety, současně je +27 V vedeno přes kontakty: 10-11 relé 51P, 5-6 relé 51P, 5-6 relé 88P, 8-7 relé 51P na vinutí relé 137P pro odpálení pravé rakety. Je provedeno odpálení dvou vnějších raket obvodem: automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", kontakty 5-6 relé 3P, kontakty 2-3 relé 136P a 137P, kontakty 2-3 relé 149P a 138P na svorky 18 vnějších APU.

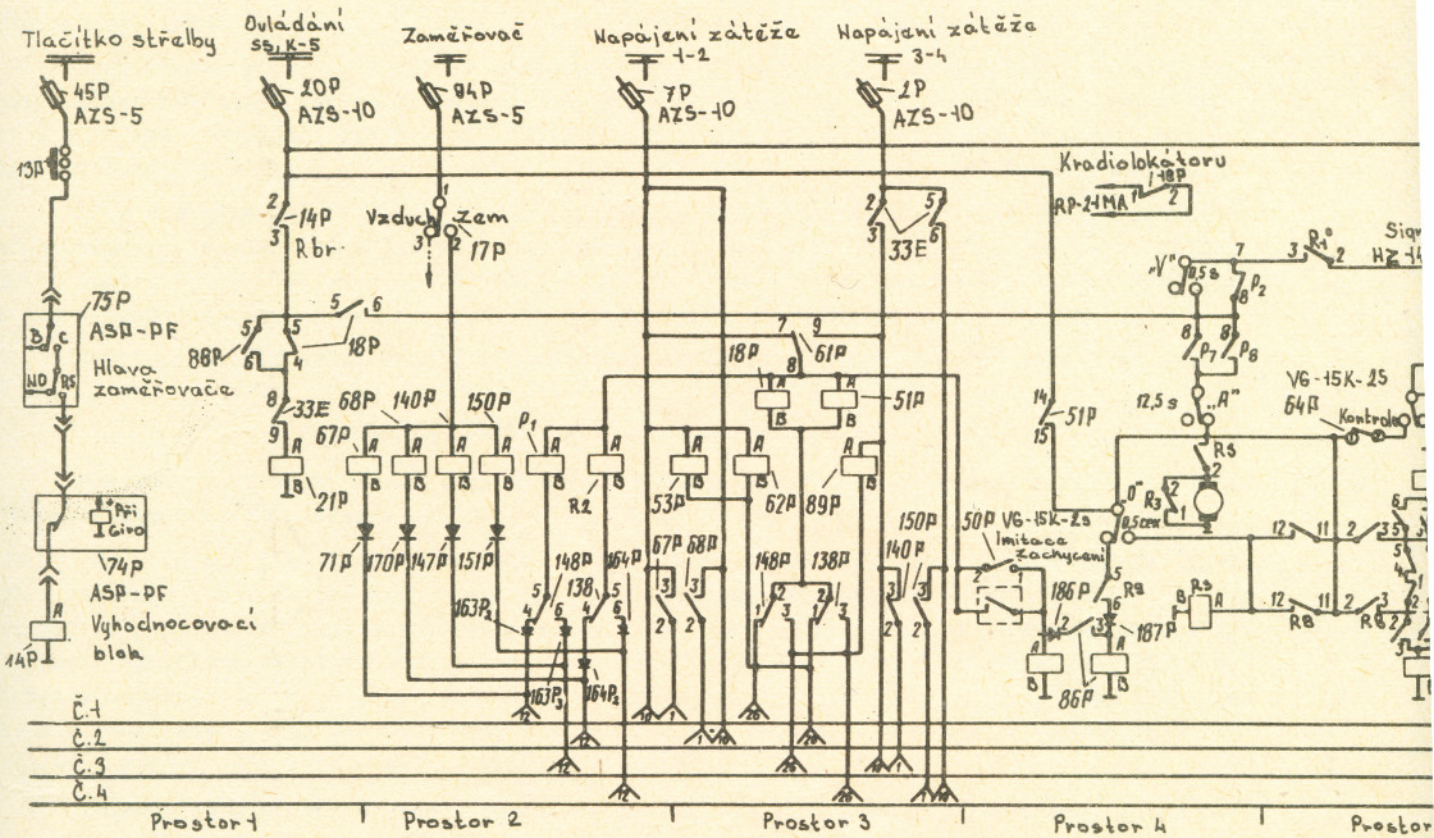
Dojde k odpálení vnějších raket.

Úplné schéma systému napájení, odpálení a signalizace raket R-3S je na obr. 17. Seznam součástí k elektrickému schématu a jejich rozmístění je uveden na straně 75.



Obr. 18. Schéma signalizace zavěšení zátěže



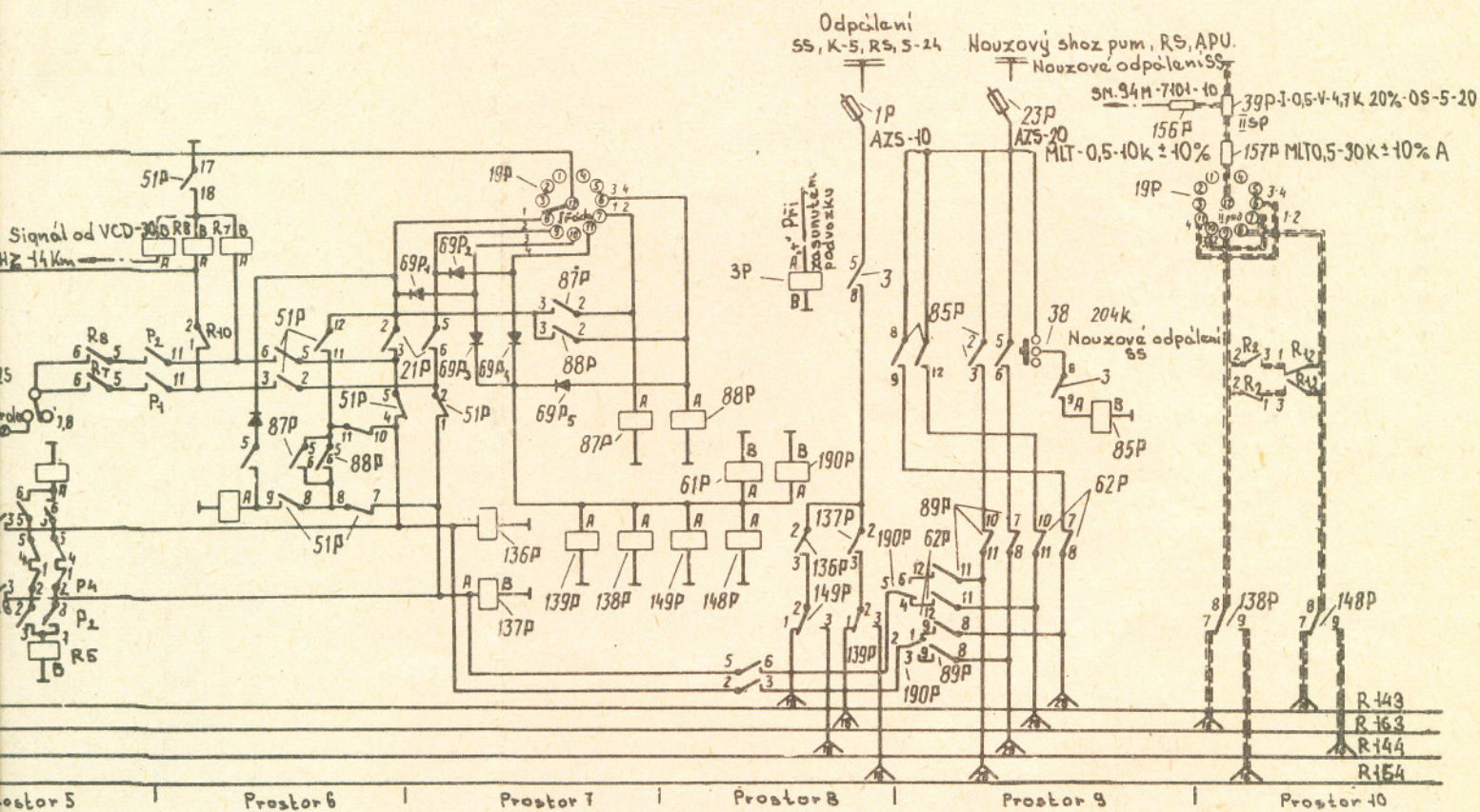


Obr. 19. Schéma ovlá









ovládání odpálení raket



### Odpálení raket R-3S na pozemní cíle

(obr. 19)

V případě odpálení raket na pozemní cíle v libovolné variantě (jednotlivě nebo salvou po dvou) zabezpečuje se odpojení nekontaktního optického zapalovače přepnutím přepínače "Vzduch-Země" do polohy "Země" (17P) /prostor 2/, přitom spínají relé 67P, 68P, 140P, 150P obvodem: automatický jistič sítě "Zaměřovač" (94P), přepínač "Vzduch-Země" (poloha "Země"), vinutí relé 67P, 68P, 140P, 150P, diody 71P, 70P, 147P, 151P, svorky 12 závěsníků a APU, záporný pól (když je raketa zavěšená na odpalovacím zařízení). Relé spínají.

Přes kontakty 2-3 relé 67P je propojen signál k odpojení pyrotechnických zažehovačů baterií nekontaktních optických zapalovačů (NOV) vnitřních raket tímto obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 3-2 relé 67P, 68P, svorky 1 vnitřních závěsníků a APU a k odpojení nekontaktních optických zapalovačů vnitřních raket.

Přes kontakty 2-3 relé 140P, 150P (prostor 3) je propojen signál k odpojení nekontaktních optických zapalovačů vnějších raket obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3, 5-6 relé 33E, kontakty 3-2 relé 140P, 150P, svorky 1 vnějších závěsníků a APU a k odpojení nekontaktních optických zapalovačů vnějších raket.

Iniciace bojové části rakety je provedena nárazovým zapalovačem při nárazu na cíl.

### Činnost obvodu nouzového odpálení raket

Nouzově jsou rakety odpalované salvou zvláštním obvodem, s ovládním pomocí tlačítka "Nouzové odpálení SS" (Avar. spusk SS).

Při stlačení tlačítka 38P "Nouzové odpálení SS" spíná relé 85P, jehož obvod je uzavřen přes kontakty 8-9 relé pro blokování odpálení raket polohou podvezku (3P) a napětí +27 V je propojeno k pyrotechnickým zažehovačům prachového reaktivního motoru a ohřevu baterie nekontaktního optického zapalovače obvodem: automatický jistič sítě "Nouzový spusk pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (23P), kontakty 2-3, 5-5, 8-9, 11-12 relé 85P, kontakty 7-8, 10-11 relé 62P, kontakty 10-11, 7-8 relé 89P, svorky 28 spojů vnitřních a vnějších závěsníků a APU (ŠR-55 a 2RM) k nouzovému odpálení vnitřních raket.

Všechny rakety jsou z vedení odpalovacích zařízení odpáleny jako neřízené, signální žárovky zavěšení raket zhasnou.

### 9. Zařízení pro kontrolu elektrických ovládacích obvodů napájení a odpálení raket R-3S

Pro pozemní kontrolu provozuschopnosti elektrických ovládacích obvodů napájení a odpálení raket R-3S se používají imitátory II-13A a II-13T.

Imitátory jsou provedené v podobě přenosných pultů, jež imitují samonaváděcí rakety R-3S. Imitátor II-13A pracuje na principu "Dobry-Špatny".

Každá ze signálních žárovek, jež jsou na imitátoru, je při kontrolní funkci imitátoru zapojena do jednoho ovládacího obvodu.

V případě vady v libovolném z kontrolovaných obvodů, nerozsvítí se na štítku imitátoru příslušná žárovka. Nápis nad nerozsvícenou žárovkou označuje vadný obvod.

Pro komplexní pravidelnou kontrolu parametrů elektrických obvodů imitátoru II-13A se používá kontrolní pult PP-II-13A.

Imitátor II-13T se používá pro kontrolu hodnot vysílaných napětí napájecími obvody a obvody odpálení raket R-3S při provádění předepsaných prací.



### HLAVA 3

#### ŘÍZENÁ RAKETOVÁ VÝZBROJ

Řízená raketová výzbroj je určena k ničení vzdušných cílů ve dne i v noci, nezávisle na podmínkách viditelnosti a v libovolných povětrnostních podmínkách. Řízená raketová výzbroj se skládá:

- ze čtyř raket RS-2US řízených po paprsku radiolokátoru;
- ze čtyř křídlových závěsníků (popsaných v hlavě 2);
- ze čtyř odpalovacích zařízení APU-7D, jejichž pomocí je zabezpečeno zavěšení a procesy odpálení raket;
- z radiolokátoru RP-21, jenž je určen k zaměřování před odpálením raket a k řízení raket po odpálení;
- ze zařízení pro ovládání a signalizaci, které je v kabině letounu a elektrické instalace na palubě letounu, jejíž pomocí je provedeno napájení elektrických obvodů raket, vyslání signálu k odpálení raket, ovládání odpálení a signalizace zavěšení raket;
- z automatu odpálení raket APR-155, jenž provádí přípravu obvodů k odpálení raket;
- z bloku ŠM-312, jež usměrňuje střídavý proud a vede jej do raket.

Bloky APR-155 a ŠM-312 tvoří základní část unifikovaného systému ovládání raketové výzbroje.

Zavěšení rakety RS-2US na křídlovém závěsníku BDZ-60-21D je uvedeno na obr. 20.

#### 1. Řízená raketa RS-2US

##### Určení

Raketa RS-2US náleží k protiletadlovým řízeným raketám a je určena k ničení cíle ve dne i v noci, v libovolných povětrnostních podmínkách.

Raketa je naváděná na cíl metodou "tří bodů" po paprsku radiolokátoru, který vytváří radiolokátor RP-21. Povolená dálka odpálení rakety je počítána pomocí počítače radiolokátoru RP-21. Rovnesignální osa je vytvořena kuželovým snímáním paprsku radiolokátoru, to znamená, otáčením paprsku kolem osy, jež souhlasí s jeho osou souměrnosti

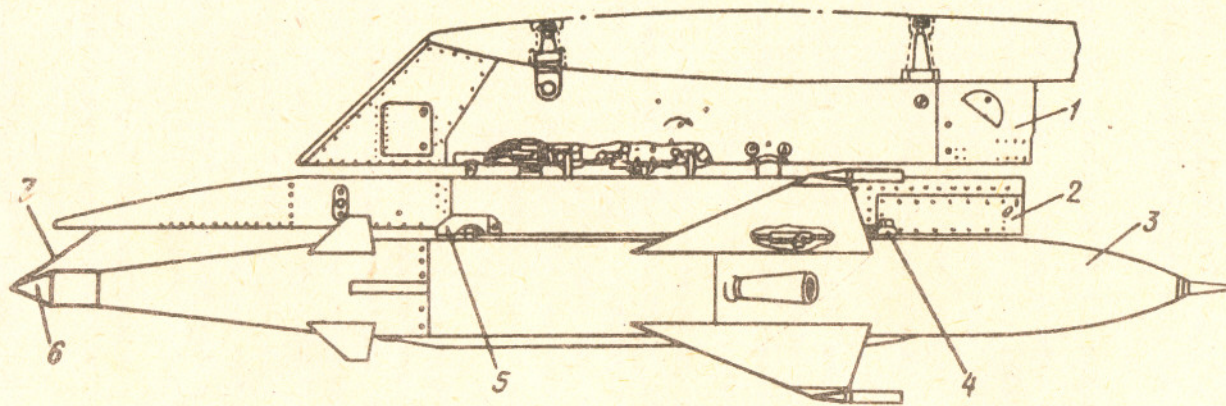
##### Konstrukce

Raketa (obr. 21) má aerodynamický tvar řešen tak, že jsou kormidla před křídly. Křídla a kormidla jsou na tělese rakety ve dvou vzájemně kolmých rovinách rozložených pod úhlem  $45^{\circ}$  k horizontu.

Šikmá poloha křídel rakety, která usnadňuje zavěšení rakety na letoun, nevyjadřuje skutečnou polohu roviny křídel v prostoru po odpálení. Na příklad při střelbě ze zatáčky, kdy je úhel náklonu letounu rovný  $45^{\circ}$ , opouští raketa odpalovací zařízení při vodorevné poloze jednoho a svislé poloze druhého křídla. Ve všech případech střelby je odklon rovin křídel od uvedené polohy roven úhlu náklonu letounu v okamžiku odpálení.

Těleso s křídly a kormidly tvoří aerodynamický tvar rakety, který má potřebné aerodynamické charakteristiky pro stabilitu letu. V tělese je rozmístěno veškeré vybavení a trhavina. Těleso rakety je rozděleno do pěti úseků.





Obr. 20. Zavěšená raketa RS-2US

*č. 13 na APV - 7*

- 1 - závěsník BDZ-60-21R; 2 - letecké odpalovací zařízení APU-7D; 3 - raketa; 4 - palubní spoj; 5 - stavěcí mechanismus se zažehovacími kontakty; 6 - zapalovač; 7 - lanko odjišťovacího mechanismu



První úsek I je bojová část. Těleso úseku náleží konstrukčně do bojové části a slouží k vytvoření střepin při výbuchu. Úsek má kuželový tvar. Bojová část je zašroubována do druhého úseku II a je zajištěna šrouby. Do hlavového otvoru bojové části se šroubuje rádiový zapalovač. Speciální podložka zabraňuje jeho samovolnému vyšroubování. Klobouček pojistného ústrojí má na špičce zapalovače lanko s kroužkem pro připojení k odpalovacímu zařízení.

Na druhém úseku II jsou umístěná kormidla. Uvnitř úseku jsou dva kormidlové bloky, jež jsou připojené ke kormidlům prvního a druhého kanálu mechanismu ovládní, který je ve tvaru vahadel s táhly. Druhý úsek je v přední části kuželovitý, v zadní válcový, s plynulým přechodem z kužele na válec. Ve spodní části úseku je otvor, který je zakryt aerodynamickým krytem. Tímto otvorem se připojuje elektrický kabel a vzduchová trubka pro pohánění kormidlových bloků.

Spojení se třetím úsekem III je provedeno radiálně umístěnými šrouby.

Třetí úsek III tvoří střední část rakety a tvoří jej prachový raketový motor. Pro uložení prachové náplně je přední kryt motoru zašroubován do tělesa. V zadní části úseku (otvoru), mezi tryskami je umístěn zdroj elektrické energie rakety (baterie), montáž baterie se provádí zdola, otvorem. Na tělese úseku jsou uzly pro zavěšení rakety na odpalovací zařízení (přední a zadní závěs). Spojení se čtvrtým úsekem IV je provedeno radiálně umístěnými šrouby.

Na čtvrtém úseku IV jsou umístěna křídla rakety, která jsou nasazena na kolíky, jež vystupují z úseku a upevňují se šrouby. Každé křídlo má křídélko. Na koncích křídel jsou stepovky, elektrická instalace k nim je uložena v křídlech. Jednotlivé série raket mohou být vyrobeny na speciální objednávku - bez stepovek.

Uvnitř čtvrtého úseku je umístěn blok náklonu, který je spojen přes ovládací mechanismus, jenž má vnější unášeče, s křídélky. Za blokem náklonu je na speciálním panelu (desce) umístěn snímač lineárních zrychlení. V přední, neutěsněné části úseku, je vzduchový armaturní blok. Před tímto blokem jsou přepínací relé a shora, ve speciálních lůžkách, jsou na tělese v jedné rovině s povrchem umístěny palubní a kontrolní elektrické spoje a také sverkovnice přepínače "S-I". spojení s pátým úsekem V je provedeno čtyřmi podélnými kolíky, které procházejí vnějšími nálitky, jež jsou na pátém úseku.

Pátý úsek V je v zadní části a má špičatý tvar. V úseku je umístěno rádiové zařízení, přijímací anténa, která vychází otvorem na konci úseku. Na zemi je anténa zakryta ochranným kloboučkem. Těleso úseku má dva technologické otvory se zašroubovanými zátkami pro přístup k seřizovacím prvkům rádiového zařízení a také výpustný otvor pro vzduch, spotřebovaný kormidlovým agregátem bloku náklonu, po odpálení rakety a k udržování stálého přetlaku uvnitř úseku, nezávisle na výšce letu. Zadní část čtvrtého úseku, ve kterém je umístěn blok náklonu, spolu s pátým úsekem tvoří společný těsný prostor. Elektrická instalace je do tohoto prostoru vedena přes těsnicí spoj ve spodní části čtvrtého úseku a vzduch je přiváděn utěsněným nátrubkem v mezistěně tohoto úseku.

Elektrický kabel a vzduchové potrubí jsou do druhého úseku vedeny ze čtvrtého úseku zdola, po stěně tělesa třetího úseku a jsou zakryty snímatelnými aerodynamickými kryty.

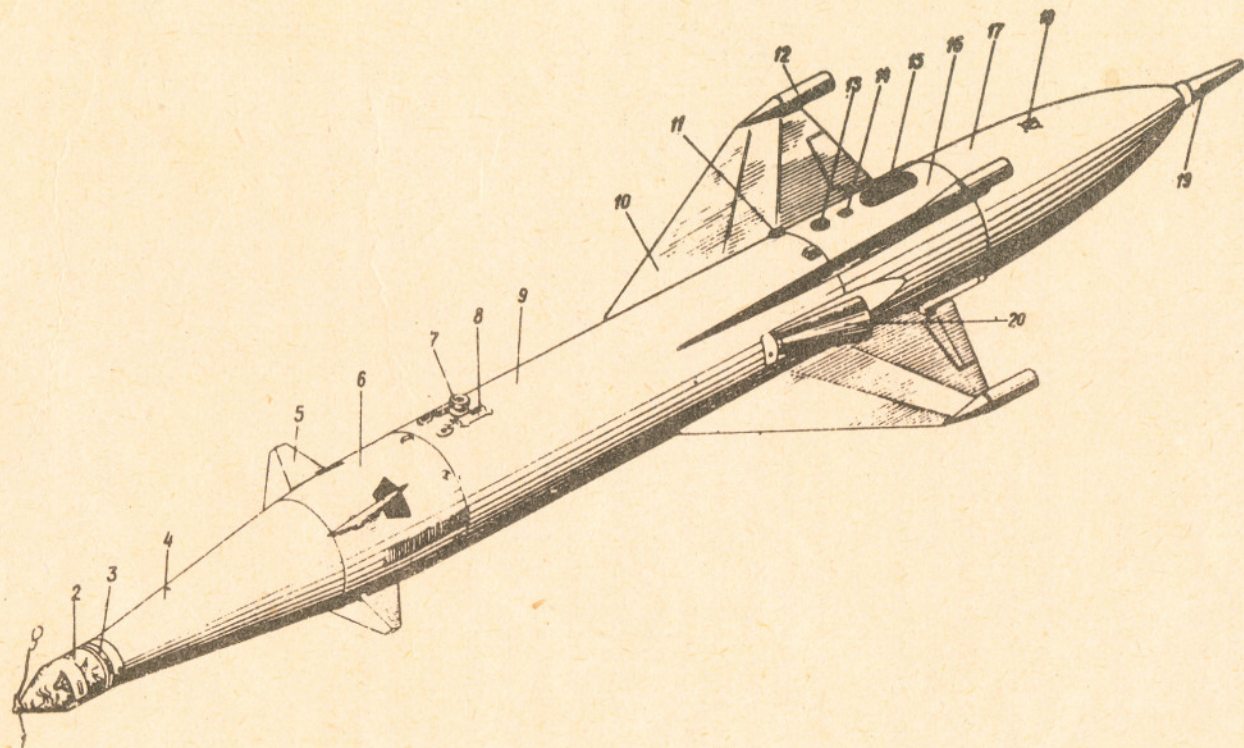
## 2. Letecké odpalovací zařízení APU-7D

Letecké odpalovací zařízení APU-7D je určeno k zavěšování a odpalování raket RS-2US nebo neřízených raket S-24.

Odpalovací zařízení (obr. 22) tvoří nosník, na kterém jsou umístěny: přední a zadní doraz, závěsné uzly, kelíkový spoj, západkový mechanismus s elektromagnetickým dorazem a kontaktním mechanismem, vedení pro raketu, odjišťovací mechanismus, mechanismus pro zasunutí kolíkového spoje OŠ-4 a rozváděcí schránka.

Aby mělo odpalovací zařízení aerodynamický tvar, jsou na tělese umístěny přední a





Obr. 21. Montážní části rakety RS-2US

1 - krytka pojistného mechanismu rádiového zapalovače; 2 - rádiový zapalovač; 3 - páska pojistného mechanismu rádiového zapalovače;  
 4 - bojová část; 5 - kormidlo; 6 - kormidlový úsek; 7 - přední ostruha; 8 - kontakt; 9 - úsek prachového motoru; 10 - křídlo;  
 11 - zadní ostruha; 12 - stopovka; 13 - kontrolní elektrický spoj; 14 - přepínací svorkovnice "S-I"; 15 - palubní elektrický spoj;  
 16 - úsek č. 4; 17 - zadní úsek; 18 - zátka (ladění preselektoru); 19 - anténa rádiového zařízení; 20 - tryska motoru



zadní aerodynamické kryty. V předním aerodynamickém krytu je umístěn odjišťovací mechanismus, v zadním aerodynamickém krytu je mechanismus pro zasunutí kolíkového spoje. Pro snadnější spojení kolíkového spoje s raketou, je spodní část zadního aerodynamického krytu lehce snímatelná a upevňuje se pomocí drážek a pružinového zámku.

Pro zavěšení a usměrnění rakety při odpálení jsou na odpalovacích zařízení přední a zadní vodící drážky. Ve střední části tělesa jsou výškově seřiditelná závěsná oka, která jsou určena k zavěšení odpalovacího zařízení na zámek křídlového závěsníku. K zajištění proti podélným a bočním pohybům odpalovacího zařízení je na odpalovacím zařízení přední a zadní doraz.

Přední a zadní dorazy jsou zalisované do tělesa. Proti pootáčení jsou dorazy zajištěny kolíky.

Přední doraz zajišťuje odpalovací zařízení proti bočním a podélným pohybům. Zadní doraz zajišťuje pouze proti bočním pohybům.

Vidlice kolíkového spoje slouží pro připojení elektrického obvodu odpalovacího zařízení k palubní síti letounu. V rozdělovací schránce jsou dvě relé TKE52PDT a relé TKE10LD1DB, která zabezpečují prodloužení doby přívodu proudového impulsu do kontaktního mechanismu od tlačítka v kabině.

Západkový mechanismus s elektromagnetickou západkou má zámek, jenž drží raketu ve vedení proti samovolnému pohybu vpřed. Zámek se skládá ze dvou čelistí, šroubu, pouzdra, pružiny, podložky a seřizovací matice, jejíž pomocí se seřizuje moment síly, kterou musí raketa překonat, aby opustila odpalovací zařízení. Čelisti jsou mezi sebou spojené pouzdrům a tvoří uchycení přední vodící ostruhy rakety. Z druhé konce je do válcového pouzdra čelistí vložena pružina, vlivem níž uchycují čelisti vodící ostruhu rakety a drží ji v zámku. Čelisti zámku mají výstupky, mezi které zapadá západka západkového mechanismu.

Západkový mechanismus zabezpečuje uzamčení zámku, který drží raketu; uzavření obvodu pro přívod proudového impulsu k pyrotechnickým zažehovačům rakety, při sepnutém elektromagnetu a druhotné uzamčení zámku, po přerušení přívodu proudu do vinutí elektromagnetu v případě, že raketa neopustila odpalovací zařízení.

Západkový mechanismus se skládá z elektromagnetu otočného typu, na jehož ose je upevněna opěrná páka hlavní páky, se kterou je na jedné ose upevněna západka se svou pružinou mikrovypínače A-812 a pružiny. Osa pro upevnění hlavní páky je zakončena praporkem, který zakrývá otvor v seřizovací matici při napnutém západkovém mechanismu.

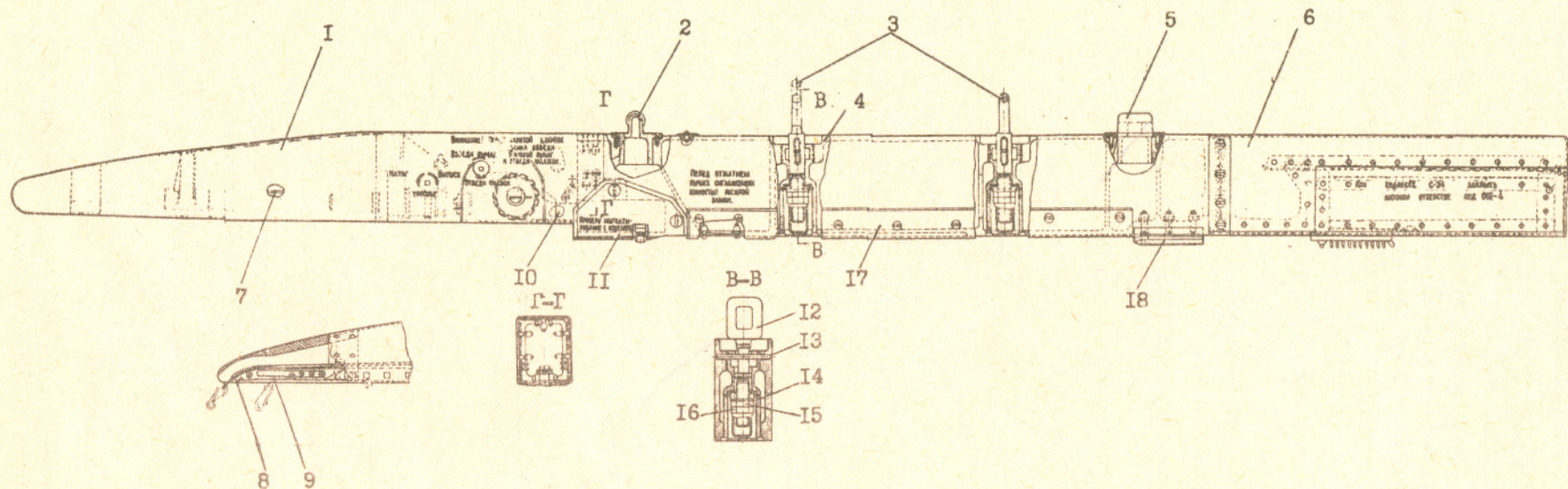
Na konzole předního vedení je na ose upevněna páka druhotného uzamykání s pružinou a unášečem, jenž zabezpečuje uzamčení zámku po uvolnění elektromagnetu v případě, že raketa neopustila odpalovací zařízení a taktéž opěrná konzola, do které se opírá odjišťovací mechanismus v krajní zadní poloze.

Při přivedení proudu do elektromagnetu se jeho osa s opěrnou pákou pootáčí a uvolňuje hlavní páku, která se pootáčí vlivem působení síly pružiny a přitom zvedá západku z výstupků čelistí zámku. Při pootáčení hlavní páky se uvolňuje páka mikrovypínače a dojde k zapnutí obvodu proudového impulsu k pyrotechnickým zažehovačům. Současně s tím umožňuje hlavní páka pootáčení páky druhotného uzamykání na doraz opěrné páky.

Po přerušení přívodu elektrického proudu do elektromagnetu, pružina vrací opěrnou páku do výchozí polohy a páka druhotného uzamčení se vlivem působení síly pružiny dále pootáčí ve stejném směru a svými výstupky uzamkne zámek, který zajišťuje raketu ve vedení APU-7D v případě, že neopustila odpalovací zařízení. Unášeč přitom rozpojuje mikrovypínač. Po odpálení rakety zapadne páka signalizace mezi čelisti a přitom napíná pružinu a uzavírá obvod signalizace. Pracovní pružina se napíná pootáčením praporku pomocí speciálního klíče. Pružinu zámku je možno napnout speciálním klíčem.

Odjišťovací mechanismus slouží ke stržení ochranného kloboučku ústrojí zapalovače bojové části rakety v okamžiku odpálení. Mechanismus se skládá z lanka s karabinou, klouzátka





Obr. 22. Letecké odpalovací zařízení APU-7D

1 - přední aerodynamický kryt s odjišťovacím mechanismem; 2 - přední doraz; 3 - závěsné oko; 4 - nosník; 5 - zadní doraz; 6 - zadní aerodynamický kryt s kolíkovým spojem; 7 - odjišťovací mechanismus; 8 - opěra; 9 - přechodové lano; 10 - zajišťovací mechanismus; 11 - vedení; 12 - oko; 13 - kolík; 14 - pouzdro; 15 - matice; 16 - záslepka; 17 - deska; 18 - zadní vedení



pro lano, sáněk, trubky se závitovým pouzdem na konci, pružiny, opěrných konzol umístěných v předním aerodynamickém krytu, dvojice šnekových šroubů a zajišťovače západky.

Pomocí dvojice závrtných šroubů a závitového pouzdra trubky se seřizuje napnutí lana, které vede od zapalovače. Seřizování se provádí otáčením závrtného šroubu, jenž je zakončen čtyřhranem pro nasazení klíče. V okamžiku odpálení rakety se sánky zasunou do trubky na doraz. V tom okamžiku dojde ke stržení kloboučku pojistného ústrojí zapalovače a k odjištění západky sáněk, čímž je umožněn zpětný chod sáněk do trubky, což je nevyhnutné pro vtažení lana.

Když je raketa zavěšená, je třeba vytáhnout lano, zajistit sánky západkou, spojit karabinu lana s lanem zajišťovacího kloboučku a pomocí závrtného šroubu seřídít napnutí lana.

Kontaktní mechanismus je určen k propojení proudového impulsu k pyrotechnickým zažehovačům rakety. Mechanismus se skládá z levého a pravého kontaktů s pružinami, pouzder zašroubovaných do konzoly předního vedení a pák s esou.

Při odpálení rakety čelisti zámku působí na páky, které se pootáčejí na ose a zvedají kontakty nahoru.

Mechanismus kolíkového spoje slouží k zasunutí vidlice vzletového spoje OŠ-4, kterým je provedeno elektrické spojení letounu s raketou.

Mechanismus se skládá: z vahadla s kloubově upevněnou vidlicí spoje, pružiny, konzoly a samojisticí matice, jejíž pomocí je provedeno seřídění vidlice k raketě. Mechanismus pro signalizaci propojuje signál o zavěšení rakety na odpalovací zařízení k signální žárovce v kabině letounu. Tento mechanismus patří do zajišťovacího mechanismu a tvoří jej páka s pružinou. Jeden konec páky se opírá o závěsné oko a když raketa opustí odpalovací zařízení se páka vlivem působení síly své pružiny pootočí a přitom svým druhým koncem rozepne mikrovyvínač V-612.

Pro zabezpečení provozu jsou odpalovací zařízení vybavena potřebným nářadím.

### 3. Ovládací systém řízených raket RS-2US

Ovládací systém napájení a odpálení řízených raket je napájen z těchto zdrojů:

- stejnosměrným proudem o napětí 27 V - ze sběrnic palubní sítě letounu;
- třífázovým střídavým proudem o napětí 36 V, 400 Hz - z měniče PT-500C;
- jednofázovým střídavým proudem o napětí 115 V, 400 až 900 Hz - z generátoru SGO-8.

Ovládací systém raket RS-2US umožňuje pozemní kontrolu obvodů, přípravu raket k odpálení se zabezpečením řízení raket při odpálení a odpálení raket s přihlédnutím k některým nutným podmínkám pro jejich odpálení.

Ovládací systém raket RS-2US zabezpečuje:

- přepínání radiolokátoru RP-21 pro činnost s řízenými raketami při zavěšení odpalovacích zařízení APU-7D;
- signalizaci zavěšení raket na odpalovacích zařízeních;
- zapnutí ohřívacích těles baterií raket;
- napájení gyroskopů, anodových a žhavicích obvodů rádiové aparatury zavěšených raket;
- blokování odpálení raket, po odpojení spotřebičů s velkým příkonem, vysunutou polohou přední podvozkové nohy a není-li signalizováno "Zachycení";
- jednotlivé odpálení raket;
- automatické odpálení druhé (čtvrté) rakety RS-2US v případě neodpálení první (třetí) rakety, po uplynutí doby  $0,8 \pm 0,2$  s, při jednotlivých odpáleních;
- odpálení raket salvou po dvou z vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení, s časovým intervalem  $0,5 \pm 0,2$  s.

Elektrický ovládací systém napájení a odpálení řízených raket tvoří tyto části a zařízení:



- ruční ovládací zařízení rozmístěné v kabině letounu: automatické jističe sítě (AZS), přepínače a tlačítka;
- automatické ovládací zařízení rozmístěné v reléových schránkách na palubě letounu: relé různých typů;
- automat odpálení raket APR-155 s programovým mechanismem PMV-15D, které jsou umístěny na palubě letounu pro automatickou činnost elektrických obvodů;
- usměrňovací blok ŠM-312, který je na palubě letounu a slouží k napájení anodových obvodů rádiové aparatury raket napětím 210 V;
- snímač výšky VCD-30-21 (v soupravě radiolokátoru RP-21), který slouží k vysílání signálu do obvodu korekce výšky;
- blok CD-37TP (v soupravě radiolokátoru RP-21), který slouží k vysílání signálu "Zachycení" (přes blok CD-42TP);
- elektrické obvody na čtyřech odpalovacích zařízeních APU-7D;
- elektrické obvody čtyř raket RS-2US;
- světelná signalizace (uvědomující a upozorňující), kterou tvoří signální žárovky v kabině letounu.

#### Zařízení pro ovládání a signalizaci

Zařízení pro ovládání a signalizaci, které náleží do ovládacího systému raket, je umístěno v kabině letounu (obr. 68, 69 a 70).

Na svislé části pravého pultu jsou umístěny:

- vypínač VG-15k-2s "Ohřev SS, K-5" (Obogrev SS, K-5) 6P. Přes něj je provedeno napájení ohřívacích těles raket z palubní sítě. Přívod napětí na ohřívací tělesa rakety je blokován pomocí relé pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem, tj. možné pouze tehdy, když je v činnosti generátor nebo při zapnutém pozemním zdroji stejnosměrného proudu;
- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2" (Pitan. podv. 1-2) 7P, přes něj je přiváděno napětí palubní sítě k napájení vnitřních raket, do vinutí relé pro spínání napájení vnitřních raket ze zdroje střídavého proudu o napětí 36 V, 400 Hz, relé zapíná střídavé napětí 115 V, 400 až 900 Hz k usměrňovači ŠM-312, relé pro oddělení obvodů odpálení SS, K-5 (18P, 51P) a relé signalizace zavěšení raket Rel a Re2 (v automatu APR-155);
- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4" (Pitan. podv. 3-4) 2P přes něj je přiváděno napětí palubní sítě k napájení vnějších raket, na vinutí relé pro zapnutí napájení vnějších raket ze zdroje střídavého proudu o napětí 36 V, 400 Hz, relé pro zapnutí střídavého napětí 115 V, 400 až 900 Hz k usměrňovači ŠM-312, relé pro oddělení obvodů odpálení SS, K-5 (18P a 51P) a relé signalizace zavěšení raket Rel a Re2 (v automatu APR-155) při činnosti z vnějších odpalovacích zařízení;
- automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" (Pusk SS, K-5, RS, S-24) 1P. Přes něj je provedeno napájení obvodů odpálení raket a neřízených raket RS, S-24;
- automatický jistič sítě AZS-5 "Ovládání SS, K-5" (Upravl. SS, K-5) 20P. Přes něj je přiváděno napětí palubní sítě na vinutí relé pro odpálení raket, k zapnutí programového zařízení automatu APR-155 a k odaretování gyroskopů souřadnicové mřížky bloku CD-39TP radiolokátoru RP-21;
- automatický jistič sítě AZS-5 "Tlačítka střelby" (Knopka strelby) 45P. Přes něj je přiváděno napětí palubní sítě do obvodu bojového tlačítka (13P), na vinutí relé pro ovládání odpálení RS, S-24 raket a do obvodu tlačítka střelby z kanónu (197P);
- automatický jistič sítě AZS-15 "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (Avar. sbros bomb, RS, APU. Avar. pusk SS) 23P. Přes něj je přiváděno napětí palubní sítě do obvodu nouzového shozu zátěže (při stlačení tlačítek nouzového shozu zátěže) a do obvodu nouzového odpálení raket R-3S (při stlačení tlačítka nouzového odpálení);
- automatický jistič sítě AZS-10 "CD" 61R. Přes něj je přiváděno napětí palubní sítě k napájení radiolokátoru RP-21;



- automatický jistič sítě AZS-5 "Zaměřovač" (Pricel) 94P, jež slouží k napájení zaměřovače ASP napětím +27 V;
- automatický jistič sítě AZS-5 "FKP" 8K, jež slouží k napájení fotografických kontrolních přístrojů SŠ-45 a PAU-473 napětím +27 V.

Na vodorovné části pravého pultu je vypínač VG-15k-2s "Imitace zachycení" (Imitacija zachvata) 50P. Tento vypínač slouží k zapnutí výkonného relé usměrňovače ŠM-312 a relé Re9 pro blokování odpálení signálem "Zachycení", které je v automatu APR-155, využívá se při kontrolách elektrického obvodu, kdy nemůže být signál "Zachycení" přiváděn od radiolokátoru RP-21 pro zapnutí bloku a relé Re9.

Ve schránce pro kontrolu napětí je vypínač VG-15k-2s pro pozemní kontrolu "Kontrola K-5 - Činnost K-5" (Prověrka K-5 - Rabota K-5) 64P. Tento vypínač slouží pro kontrolu činnosti obvodu při jednotlivém odpálení raket. V poloze "Kontrola K-5" odpojuje obvod kontaktů vačky "B" programového mechanismu PMV-15D automatu odpálení raket.

Na středním štítku, na tablu 22S, jsou čtyři signální žárovky (zelené) "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější". Tyto signální žárovky signalizují zavěšení raket na odpalovacích zařízeních. Při odpálení raket z odpalovacích zařízení, žárovky zhasnou. Tyto žárovky se využívají taktéž pro signalizaci zavěšení zátěže na zámcích závěsníků.

Na přístrojové desce jsou:

- dvě tlačítka 204K "Nouzový shoz zátěže vnitřní-vnější" (Avar. sbros podvesok vnutrennyh-vněšnyh) /24P, 27P/. Při stlačení tlačítka je přivedeno napětí palubní sítě do elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků závěsníků. Zámky se odemknou a dojde ke shození odpalovacích zařízení s raketami nebo bez nich;

- zelená signální žárovka "Kontrola odaretování CD-39" (Kontrol razar. CD-39), žárovka slouží pro kontrolu zahájení a ukončení odaretování gyroskopu souřadnicové mřížky bloku CD-39TP radiolokátoru a současné blokování bojového tlačítka.

Na horním levém štítku je vícepolohový přepínač 11PČN8K (19P) pro volbu druhu zbraně, jenž zabezpečuje oddělené ovládání zařízení výzbroje při zavěšování různých variant bojových prostředků. Přepínač se přepíná do polohy, jež odpovídá druhu zbraně, která bude použita při bojovém letu. Přepínač umožňuje jednotlivé odpálení raket, když je přepnut v jedné z těchto poloh: "SS, K-5 1", "SS, K-5 2", "SS, K-5 3", "SS, K-5 4".

Když je přepínač v poloze "SS, K-5 1-2" nebo "SS, K-5 3-4" je provedeno odpálení dvou raket z vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení.

Na hlavě zaměřovače ASP jsou přepínače "B-S", "NO-R3" volby zbraně.

Na řídicí páce letounu je bojové tlačítko 204K (13P).

Bojovým tlačítkem je ovládáno odpálení samonaváděcích raket a řízených raket, střelba neřízenými raketami a bombardování. Střelba z kanónu je ovládána tlačítkem střelby (197P) z kanónu GŠ-23, jež na řídicí páce letounu zpředu.

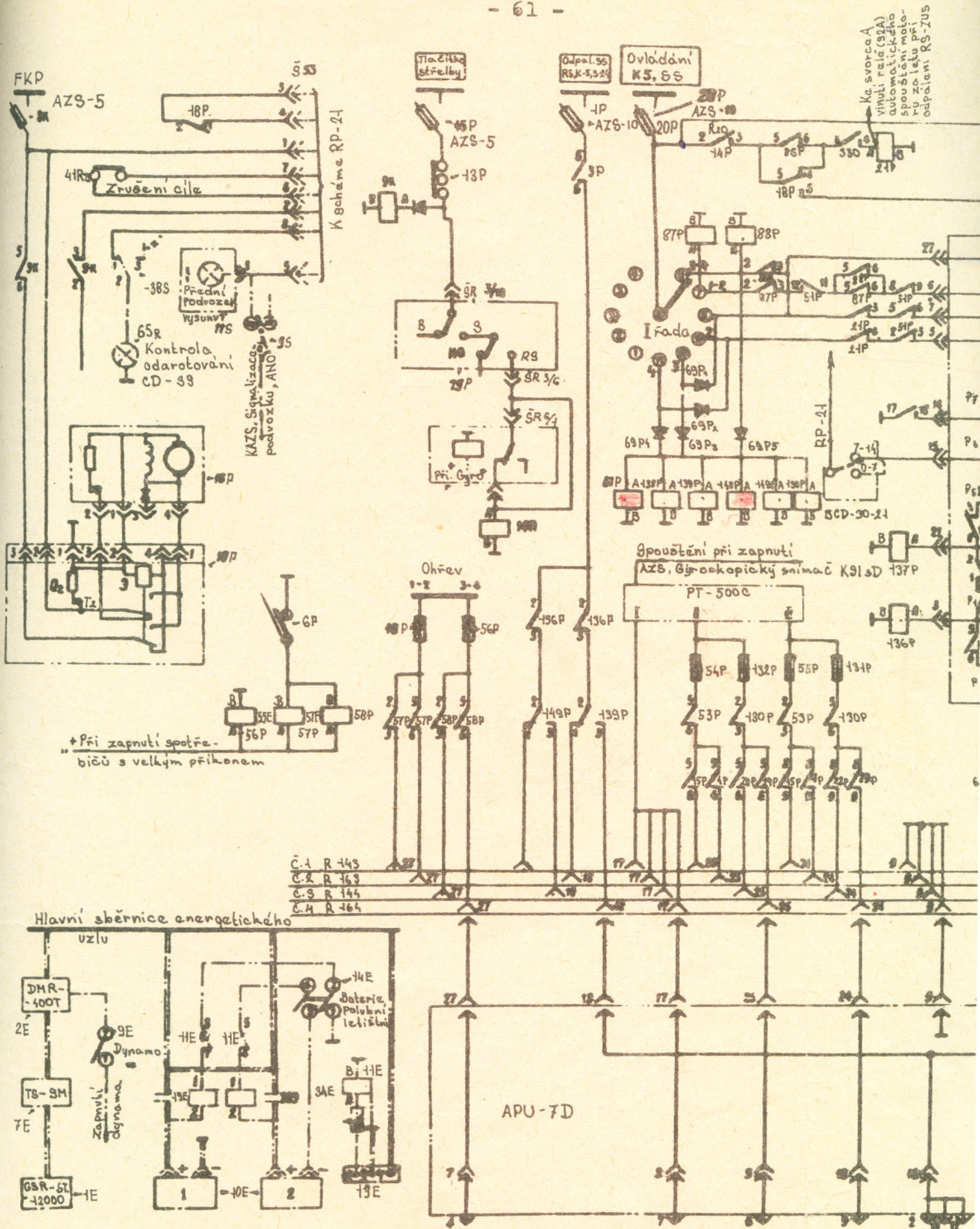
#### Automat odpálení raket APR-155

Automat odpálení raket APR-155 (obr. 23) je určen k automatizaci činnosti unifikovaného elektrického obvodu napájení, odpálení a kontroly řízených raket RS-2US a taktéž samonaváděcích raket R-3S.

Automat odpálení raket APR-155 tvoří schránka, na jejíž lité základně jsou:

- relé Rel1 signalizace zavěšení levé rakety (vnitřní nebo vnější, v závislosti na poloze vícepolohového přepínače 19P);
- relé Re2 signalizace zavěšení pravé rakety (vnitřní nebo vnější, v závislosti na poloze vícepolohového přepínače 19P);



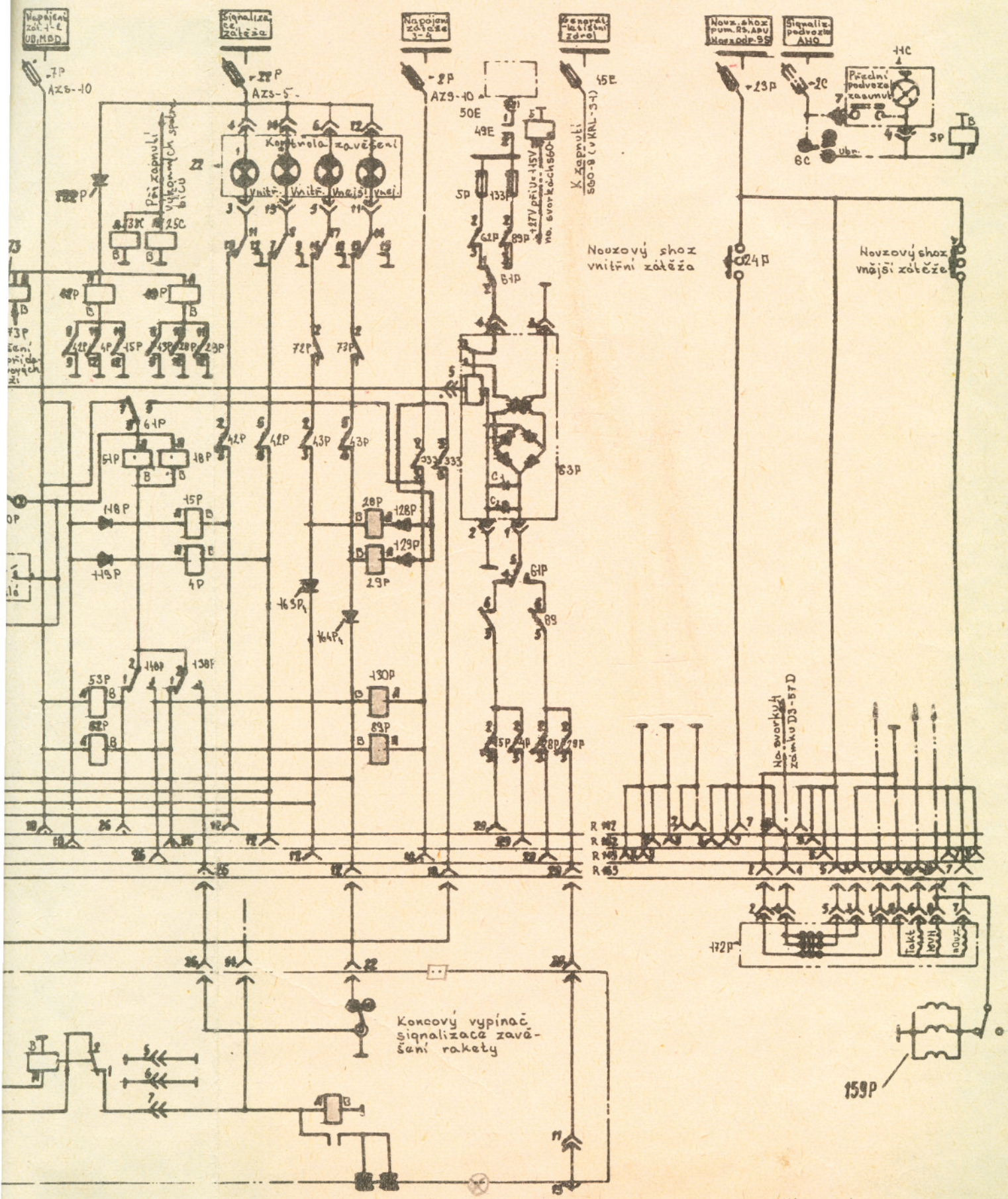


Obr. 23. Principiální schéma ovládacího systému









Nový shoz vnitřní záteže

Nový shoz vnitřní záteže

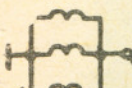
Konecový vypínač signalizace zavěšení rakety

159P

Na svorku 1  
zámku D3-87D

R 107  
R 108  
R 109  
R 110

172P





- relé Re3 pro zapnutí a brzdění elektromotoru programového mechanismu;
- relé Re4, Re5 pro automatické přepnutí obvodů odpálení dvojice raket z levé rakety na pravou a naopak;
- relé Re6 pro zapnutí korekce výšky do 14 000 m;
- relé Re7 pro odpálení levé rakety (vnitřní nebo vnější);
- relé Re8 pro odpálení pravé rakety (vnitřní nebo vnější);
- relé Re9 pro blokování odpálení signálem "Zachycení";
- relé Rel0 pro salvové odpálení;
- programový mechanismus PMV-15D pro předepsaný postup činnosti jednotlivých částí obvodu v čase;
- dioda D1 typu D205 pro znemožnění zablokování relé Rel0;
- kolíkový spoj 2RM (30ti kolíkový).

Programový mechanismus PMV-15D se skládá z elektrického motoru typu D2R, reduktoru, na jehož výstupním hřídelu jsou nasazené programové vačky (A, B, V, O) a skupiny kontaktů, z nichž každá se přepíná vlastní otáčející se vačkou. Programový mechanismus vysílá a přerušuje programové signály při odpalování řízených raket. Vačka A blokuje bojové tlačítko a RP-21, vačka B ovládá napájení obvodů levých a pravých raket vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení (v závislosti na poloze vícepolohového přepínače 19P) v případě, že nebyla jedna z raket odpálena, při jednotlivém odpálení, vačka V zabezpečuje časový interval mezi okamžiky odpálení levé a pravé rakety při odpálení salvou (pravé vzhledem k levé, která je odpálena jako první), vačka O zabezpečuje nulový cyklus programového mechanismu. Celková doba zpracování programu je  $15 \pm 0,8$  s.

Napájení automatu APR-155 je z palubní sítě letounu, napětím  $+27$  V  $\pm 10$  %.

Automat odpálení APR-155 při letech s řízenými raketami RS-2US zabezpečuje:

- jednotlivé odpálení raket;
- blokování bojového tlačítka a vyslání signálu k odaretování gyroskopu pro stabilizaci souřadnicové mřížky bloku CD-39TP radiolokátoru na dobu zteče ( $12,5 \pm 0,35$  s) a znemožnění odpálení druhé (čtvrté) rakety v okamžiku odpálení první (třetí) rakety (při odpálení po jedné raketě);
- automatické odpálení druhé (čtvrté) rakety, když první (třetí) raketa neopustila odpalovací zařízení, při odpálení po jedné raketě, po uplynutí časového intervalu  $0,8 \pm 0,2$  s;
- odpálení raket salvou po dvou raketách z vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení, s časovým intervalem  $0,5 \pm 0,2$  s.

Automat odpálení raket APR-155 spíná tři programy, které se velí přepnutím vícepolohového přepínače 19P do příslušné polohy, a program se spouští stlačením bojového tlačítka:

- a) při zpracovávání prvního programu je přivedeno napětí do obvodu odpálení pravé rakety vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení, v závislosti na poloze vícepolohového přepínače 19P;
- b) při zpracování druhého programu je přivedeno napětí do obvodu odpálení levé rakety vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení;
- c) při zpracovávání třetího programu je přivedeno napětí do obvodu odpálení salvou po dvou raketách z vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení.

Při letech se samonaváděcími raketami R-3S, automat odpálení raket APR-155 zabezpečuje:

- poslech zvukových signálů vysílaných raketami a jednotlivé odpálení raket;
- poslech signálů a odpálení druhé (čtvrté) rakety po odpálení první (třetí);
- odpálení salvou po dvou raketách z vnitřních nebo vnějších odpalovacích zařízení, v závislosti na poloze vícepolohového přepínače 19P.

Elektrické schéma automatu APR-155 je uvedeno na principiálním elektrickém schématu ovládacího systému zařízení výzbroje (obr. 23). Na též schématu je uvedená doba spínání koncových vypínačů programového mechanismu.



Automat APR-155 je v horním úseku pro vybavení za přehradou č. 11 vlevo nahoře a je upevněn za patice základny čtyřmi šrouby.

Poznámka. Automat APR-155 se z výroby dodává seřízený, seřizovat jej v provozu je zakázáno. V případě jeho poruchy, vyměnit jej za nový.

### Usměrňovač ŠM-312

#### 2. série

Usměrňovač ŠM-312 je určen k napájení stejnosměrným napětím 210 V rádiové aparatury raket RS-2US.

Usměrňovač je ve schránce, na jejímž panelu jsou namontovány:

- výkonový transformátor;
- usměrňovač;
- výkonné relé;
- 5ti svorkový kolíkový spoj.

Vstupní svorka 4 bloku je napájena jednofázovým napětím 115 V, 400 až 900 Hz z generátoru SGO-8.

Blok se zapíná přívodem napětí +27 V do výkonného relé přes svorku 5 bloku od relé "zachycení", při přívodu signálu "Zachycení" z radiolokátoru. Výkonné relé spíná a napájí střídavým napětím primární vinutí transformátoru (na schématu není uvedeno). Ze sekundárního vinutí transformátoru je vedeno napětí do usměrňovače, který tvoří čtyři diody D226 v mostovém zapojení. Usměrňované napětí  $+200 \begin{smallmatrix} +35 \\ -10 \end{smallmatrix}$  V je vedeno na kolík 1 kolíkového spoje.

Při kontrole bez zátěže vysílá blok napětí v rozmezí 200 až 260 V.

Blok ŠM-312 je v horním úseku pro vybavení, za přehradou č. 11, vpravo nahoře (vedle bloku APR-155) a je upevněn za patice čtyřmi šrouby.

### Příprava k odpálení řízených raket

K odpálení řízených raket musejí být zapnuty tyto automatické jističe sítě:

- "Tlačítko střelby";
- "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD";
- "Napájení zátěže 3-4";
- "Odpálení SS, K-5, RS, S-24";
- "Ovládání SS, K-5";
- "Zaměřovač";
- "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS";
- "FKP";
- "Signalizace zátěže".

Vypínač "Kontrola K-5 - Činnost K-5" musí být v poloze "Činnost K-5". Přepínače "B-S" a "NO-RS" na hlavě zaměřovače musejí být v polohách "S" a "RS". Přepínač "Gyro-SS" na hlavě zaměřovače musí být v poloze "SS".

Uvedené automatické jističe sítě, z výjimkou automatického jističe sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" zapnout na zemi. Automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" zapnout po vzletu letounu. Musí být zapnut vypínač "Ohřev SS, K-5".

Kromě toho, musejí být k činnosti radiolokátoru zapnuty příslušné automatické jističe sítě a vypínače, jež jsou uvedené v předpise "Letoun MiG-21MF, rádiotechnické vybavení-popis".

Při zavěšených raketách a zapnutých automatických jističích sítě musejí svítit čtyři zelené signální žárovky na tablu "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější"



Před odpálením raket je nutno přepnout vícepolohový přepínač 19P do pracovní polohy:

- do polohy "SS, K-5 1", při odpálení levé vnitřní rakety;
- do polohy "SS, K-5 2", při odpálení pravé vnitřní rakety;
- do polohy "SS, K-5 3", při odpálení levé vnější rakety;
- do polohy "SS, K-5 4", při odpálení pravé vnější rakety;
- do polohy "SS, K-5 1-2", při odpálení dvou vnitřních raket;
- do polohy "SS, K-5 3-4", při odpálení dvou vnějších raket.

Je nutno vědět, že při odpálení (stlačení bojového tlačítka) je relé pro ovládání odpálení 12, 5 ±0,35 s blokováno, za tu dobu se současně odaretuje gyroskop stabilizace souřadnicové mřížky bloku CD-39TP radiolokátoru RP-21, proto je třeba, při jednotlivých odpáleních a normálním odpálení první rakety, přepínat vícepolohový přepínač volby zbraně 19P z jedné polohy do druhé pouze po uvolnění blokování napájení relé odpálení, to znamená po odpracování celého cyklu automatu APR-155, tj. minimálně za 15 s. Vizuální kontrola pro přepnutí je provedena rozsvícením a zhasnutím signální žárovky "Kontrola odaretování CD-39", jež je na přístrojové desce.

Za letu pořadí odpálení volí pilot nastavením přepínače do příslušné polohy.

#### Činnost obvodu signalizace zavěšení raket

(obr. 18)

Když jsou rakety RS-2US zavěšené na odpalovacích zařízeních APU-7D a jsou zapnuté automatické jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", "Napájení zátěže 3-4", "Signalizace zátěže", svítí signální žárovky na tablu 22S "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější".

Při zavěšení raket spínají koncové vypínače NMJe21PV2 odpalovacích zařízení APU-7D a uzavřou obvod mezi kolíky 12 a 9 APU. Přitom spínají:

- relé 4P obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", dioda 119P, vinutí relé 4P, svorka 12 pravého vnitřního APU-7D, záporný pól;
- relé 15P obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", dioda 118P, vinutí relé 15P, svorka 12 levého vnitřního APU-7D, záporný pól;
- relé 28P obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", dioda 128P, vinutí relé 28P, svorka 12 levého vnějšího APU-7D, záporný pól;
- relé 29P obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", dioda 129P, vinutí relé 29P, svorka 12 pravého vnějšího APU-7D, záporný pól;
- relé 43P obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", vinutí relé 43P, kontakty 11-12 relé 28P a 29P, záporný pól;
- relé 42P obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", vinutí relé 42P, kontakty 11-12 relé 4P a 15P, záporný pól.

Obvod napájení žárovek: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", signální žárovky, kontakty (11-10, 8-7, 17-16, 14-13) relé 25S kontroly žárovek signálního tabla; pro vnější zátěž spínají kontakty 2-1 relé 72P a 73P, kontakty 2-3, 5-6 relé 42P a 43P, svorky 12 závěsníku a APU, kontakty koncového vypínače, svorky 9 APU a závěsníku, záporný pól. Když jsou zavěšené rakety žárovky svítí.

Když za letu, při odpálení, opustí rakety odpalovací zařízení, rozpojují koncové vypínače napájecí obvody signálních žárovek a žárovky zhasnou.

Pro kontrolu stavu těchto žárovek, když nejsou rakety zavěšené, je nutno stlačit tlačítko na tablu T-10U2 nebo T4U2. V tom případě je přivedeno napětí palubní sítě na vinutí relé 25S pro kontrolu žárovek tabla přes automatický jistič sítě "Kontrola žárovek, SORC" a kontakty tlačítka tabla T-10U2 nebo T-4U2. Relé sepne a připejí záporný obvod všech čtyř signálních žárovek a provozuschopné žárovky se rozsvítí.



### Činnost obvodu napájení raket RS-2US

Obvody ohřevu, žhavení a anodové obvody vnějších raket (obr. 23) jsou blokovány pomocí relé 18E a 33E pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem. Relé zapínají napájecí obvody raket pouze v tom případě, když pracuje dynamospouštěč nebo je připojen pozemní zdroj elektrického napájení.

Při zapnutí vypínače "Ohřev SS, K-5" 6P spínají relé 57P, 58P a napětí palubní sítě je propojeno k ohřívacím tělesům raket obvody: IP-15 "Ohřev 1-2" 49P, "Ohřev 3-4" 56P, kontakty 5-6, 2-3 relé 57P, 58P, svorky 27 spojů ŠR-55 a 2RM (závěsníku a APU) a dále k ohřívacím tělesům rakety.

Relé 57P, 58P spínají obvody: záporný pól, vypínač "Ohřev SS, K-5", vinutí relé 57P, 58P, kladný pól spotřebičů s velkým příkonem.

K zabezpečení připravenosti raket k odpálení, tj. funkce částí aparatury raket zavěšených na odpalovacích zařízeních a k zabezpečení jejich ovladatelnosti při odpálení, jsou k raketám přiváděna tato napětí: střídavé třífázové napětí 36 V, 400 Hz - ke gyroskopům autopilotu; stejnosměrné napětí +210 V - do anodových obvodů rádiového zařízení, +27 V - do žhavicích obvodů rádiových zařízení.

Napájení raket stejnosměrným napětím +210 V je provedeno z usměrňovače ŠM-312, jehož zapnutí je blokováno kontakty relé "zachycení", které spíná při zachycení cíle radiolokátorem.

Pro přívod všech napájecích napětí do rakety je nutno zapnout tyto automatické jističe sítě: "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", "Napájení zátěže 3-4", "Signalizace zátěže", "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", "Ovládání SS, K-5".

Při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" a "Napájení zátěže 3-4" je napětí 27 V propojeno:

#### 1. K napájení raket:

- vnitřních raket - automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" 7P, svorky 10 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D a k napájení raket;

- vnějších raket - automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4" 2P, kontakty 2-3 (pro levou raketu) a 5-6 (pro pravou raketu) relé 33E, svorky 10 spojů vnějších závěsníků a APU-7D a k napájení vnějších raket.

2. K vinutí relé 51P a 18P pro rozdělení obvodů řízených a samonaváděcích raket těmito obvody (obr. 19 a 23):

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 7-8 relé 61P, vinutí relé 51P, 18P, kontakty 2-1 relé 148P (pro levou vnitřní raketu) a kontakty 2-1 relé 138P (pro pravou vnitřní raketu), svorky 26 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, záporný pól v případě, je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze pro vnitřní rakety: "SS, K-5 1", "SS, K-5 2", "SS, K-5 1-2";

- je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze pro vnější rakety: "SS, K-5 3", "SS, K-5 4", "SS, K-5 3-4", spínají relé 61P, 138P, 139P, 148P, 149P, 190P (prostory 7, 8) pro přepnutí obvodů vnitřní zátěže na vnější, relé 51P a 18P přitom spínají obvody: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E, kontakty 9-8 relé 61P, vinutí relé 51P, 18P, kontakty 2-3 relé 148P (pro levou vnější raketu) a 2-3 relé 138P (pro pravou vnější raketu), svorky 26 vnějších závěsníků a APU-7D, záporný pól.

Přes sepnuté kontakty 18-17 relé 51P (prostor 6) je propojen záporný pól k vinutí relé Re7, Re8 - relé odpálení raket, Re6 - pro zapnutí korekce výšky (v automatu APR-155).

3. Na vinutí relé 62P pro zapnutí napájení řízených raket z usměrňovače ŠM-312, relé 53P pro zapnutí napájení vnitřních raket střídavým napětím 36 V, 400 Hz obvody:



- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", vinutí relé 62P a 53P, svorky 26 vnitřních závěsníků a APU-7D, záporný pól.

4. Na vinutí relé 89P pro zapnutí napájení vnějších řízených raket z usměrňovače ŠM-312, relé 130P pro zapnutí napájení vnějších raket střídavým napětím 36 V, 400 Hz obvodem:

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E, vinutí relé 39P a 130P, svorky 26 spojů vnějších závěsníků a APU-7D, záporný pól.

5. Na vinutí relé pro zavěšení zátěže Rel a Re2 (v automatu odpálení raket APR-155) obvodem:

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 7-8 relé 61P, vinutí relé Rel a Re2, kontakty 5-4 relé 148P (pro levou vnitřní raketu) a 5-4 relé 138P (pro pravou vnitřní raketu), svorky 12 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, záporný pól v případě, je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze pro vnitřní rakety: "SS, K-5 1". "SS, K-5 2", "SS, K-5 1-2".

Když je vícepolohový přepínač 19P v poloze pro vnější rakety: "SS, K-5 3", "SS, K-5 4", "SS, K-5 3-4", je záporný obvod relé Rel a Re2 tento: kontakty 5-6 relé 148P (pro levou vnější raketu) a kontakty 5-6 relé 138P (pro pravou vnější raketu), svorky 12 vnějších závěsníků a APU-7D, záporný pól. Kladný obvod je tento: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E, kontakty 9-8 relé 61P (relé 61P spíná, když je vícepolohový přepínač přepnut na vnější rakety).

6. Na vinutí relé 4P, 15P pro zapnutí napájení vnitřních raket a 28P, 29P pro zapnutí napájení vnějších raket.

Napájení raket střídavým proudem o napětí 36 V, 400 Hz je provedeno těmito obvody:

I. fáze: zdroj střídavého napětí 36 V, 400 Hz (měnič PT-500C, svorky 17 spojů závěsníků a APU-7D, rakety.

II. fáze: pro vnitřní rakety - pojistka 54P, kontakty 5-6 relé 53P, kontakty 5-6 relé 15P (pro levou raketu) a 5-6 relé 4P (pro pravou raketu), svorky 25 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, rakety; pro vnější zátěž - pojistka 132P, kontakty 2-3 relé 130P, kontakty 5-6 relé 28P (pro levou raketu) a 5-6 relé 28P (pro pravou raketu), svorky 25 spojů vnějších závěsníků a APU-7D, rakety.

III. fáze: pro vnitřní rakety - pojistka 55P, kontakty 2-3 relé 53P, kontakty 8-9 relé 15P (pro levou raketu) a 8-9 relé 4P (pro pravou raketu), svorky 24 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, rakety; pro vnější zátěž - pojistka 131P, kontakty 5-6 relé 130P, kontakty 8-9 relé 28P (pro levou raketu) a 8-8 relé 29P (pro pravou raketu), svorky 24 spojů vnějších závěsníků a APU-7D, rakety.

Když je přiváděn signál "zachycení", tak se připojí usměrňovač ŠM-312 obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 7-8 relé 61P, spínací kontakty relé zachycení, vinutí výkonného relé bloku ŠM-312 přes svorku 5, záporný pól. Současně spíná relé zachycení Re9. Když je vícepolohový přepínač 19P přepnut na vnější rakety, dochází k zapnutí usměrňovače ŠM-312 obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4 přes kontakty 9-8 relé 61P. Výkonné relé usměrňovače ŠM-312 spíná a připojuje 115 V, 400 až 900 Hz do primárního vinutí transformátoru usměrňovače ŠM-312 obvodem:

1. Při odpálení raket z vnitřních odpalovacích zařízení: pojistka 5P, kontakty 2-3 relé 62P, kontakty 1-2 relé 61P, svorka 4 usměrňovače, vinutí transformátoru, svorka 3 usměrňovače, záporný pól.

2. Při odpálení raket z vnějších odpalovacích zařízení: pojistka 133P, kontakty 2-3 relé 89P, kontakty 3-2 relé 61P, svorka 4 usměrňovače, vinutí transformátoru, svorka 3 usměrňovače, záporný pól.

Zvýšené a usměrněné napětí +210 V je z bloku ŠM-312 vedeno do raket těmito obvody:



1. Při odpálení raket z vnitřních odpalovacích zařízení:

- svorka 1 bloku usměrňovače, kontakty 5-4 relé 61P, kontakty 6-5 relé 62P, kontakty 2-3 relé 15P (pro levou raketu) a 2-3 relé 4P (pro pravou raketu), svorky 29 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, anodové obvody rádiové aparatury vnitřních raket.

2. Při odpálení raket z vnějších odpalovacích zařízení:

- svorka 1 bloku usměrňovače, kontakty 5-6 relé 61P, kontakty 6-5 relé 89P, kontakty 2-3 relé 28P (pro levou raketu) a 2-3 relé 29P (pro pravou raketu), svorky 29 spojů vnějších závěsníků a APU-7D, anodové obvody rádiové aparatury vnějších raket.

Když jsou rakety zavěšené, tak se přívod napětí +210 V z usměrňovače ŠM-312 přeruší při přerušení signálu "zachycení".

Při odpálení raket se napájecí obvody 27 V, 36 V, 400 Hz a 210 V přerušují. Přitom se odpojují vinutí relé zavěšení a napájení 4P, 15P (při odpálení vnitřních raket) nebo 28P, 29P (při odpálení vnějších raket), v důsledku toho se odpojují napětí 36 V, 400 Hz a 210 V od svorek závěsníků a APU-7D.

Při pozemní kontrole elektrického obvodu se připojení usměrňovače ŠM-312 (a relé Re9 blokování signálem "zachycení" v APR-155) provádí zapnutím vypínače "Imitace zachycení" 50P, mimo relé zachycení.

4. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení řízených raket RS-2US

Podle programů, které mohou být zpracovávány automatem APR-155, zabezpečuje elektrický ovládací obvod řízených raket tyto varianty činnosti:

- činnost při normálním odpálení pravé rakety;
- činnost, když první raketa neopustila odpalovací zařízení;
- činnost při normálním odpálení levé rakety;
- činnost, když levá raketa neopustila odpalovací zařízení;
- činnost při odpálení raket salvou.

Činnost obvodu je zabezpečena pomocí odpalovacích zařízení APU-7D, jež jsou zavěšena na křídlových závěsnících.

Po zavěšení raket je třeba vypnout automatické jističe sítě, přepínač druhu zbraně a vypínač pozemní kontroly tak, jak je to uvedeno v podstatě "Příprava k odpálení řízených raket".

Při zavěšení APU-7D se uzavírají záporné obvody vinutí relé 18P, 51P (prostor 3) pro rozdělení obvodů odpálení řízených a samonaváděcích raket obvodem: záporný pól ze svorky 26 závěsníků a APU, přes svorky 1-2 relé 138P, 148P (při odpálení vnitřních raket) nebo přes svorky 3-2 relé 138P, 148P (při odpálení vnějších raket) je veden na svorky B vinutí relé 51P, 18P; kladný pól je na vinutí relé veden obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" přes kontakty 7-8 relé 61P (při přípravě k odpálení vnitřních raket) nebo obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4" přes svorky 9-8 relé 61P (při přípravě k odpálení vnějších raket).

Relé pro rozdělení obvodů odpálení plní tuto funkci: spíná při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" nebo "Napájení zátěže 3-4" a připravuje tak obvod odpálení řízených raket k činnosti. Při zavěšení všech zbylých druhů zbraně je toto relé odpojeno buď přerušením záporného obvodu na svorce 26 závěsníků, na příklad při zavěšení raket R-3S nebo vypnutím automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" a "Napájení zátěže 3-4", jak je to při zavěšení raket S-24 na odpalovacím zařízení APU-7D. Při sepnutých relé 18P, 51P se připravují k činnosti obvody odpálení zbylých druhů zbraní.

Relé 18P rozepíná svoje kontakty 1-2 (prostor 4) a připravuje radiolokátor k činnosti s řízenými raketami.



Při zavěšení raket na odpalovací zařízení APU-7D se uzavírají záporné obvody vinutí relé zavěšení Rel a Re2 (prostor 2) automatu APR-155 a taktéž vinutí 4P, 15P, 28P, 29P pro napájení rádiové aparatury raket napětími +210 V a 36 V, 400 Hz (uvedeno na schématu napájení raket) - záporný pól ze svorky 9 závěsníků a APU je veden přes kontakty sepnutých koncových vypínačů v APU-7D (při zavěšení raket) na svorky 12 APU-7D a závěsníků a dále na svorky "B" vinutí relé. Záporné obvody vinutí relé Re2 a Rel jsou vedeny přes kontakty 4-5 relé 138P, 148P (při odpálení vnitřních raket, tj. při přepnutí vícepolohového přepínače 19P do jedné z poloh: "SS, K-5 1", "SS, K-5 2", "SS, K-5 1-2") a přes kontakty 6-5 relé 138P, 148P (při odpálení vnějších raket, tj. při přepnutí vícepolohového přepínače 19P do jedné z poloh: "SS, K-5 3", "SS, K-5 4", "SS, K-5 3-4"). Kladný pól je na vinutí relé Re2, Rel veden obvodem:

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 7-8 relé 61P, svorky "A" relé Re2, Rel (při odpálení vnitřních raket);

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E, kontakty 9-8 relé 61P, svorky "A" relé Re2, Rel (při odpálení vnějších raket). Relé spínají, signální žárovky zavěšení zátěže se rozsvítí a rakety jsou napájené napětími +27 V, 36 V, 400 Hz, +210 V.

Kromě toho současně spínají relé 62P, 89P (prostor 3) a svými kontakty 9-8, 12-11 (prostor 9) připravují obvody pro zapnutí obvodů signálu korekce výšky.

Další činnost obvodu se zabezpečuje po ukončení blokování obvodů odpálení polohou podvozku, spotřebiči s velkým příkonem a signálem "zachycení". Vinutí relé Re6 pro zapnutí korekce a relé Re7, Re8 (prostor 6) odpálení raket (v APR-155) jsou napojené na společný záporný pól, který je veden přes kontakty 18-17 relé 51P pro rozdělení obvodů odpálení při sepnutí tohoto relé. Při vyslání napětí z bloku VCD-30-21 ve výškách od 0 do 14 km spíná relé Re6 a kontakty 2-3, 5-6 (prostor 8) připravuje obvody korekce k činnosti.

Blokování polohou podvozku je skenčené zasunutím podvozku po vzletu. Po plném zasunutí přední podvozkové nohy spíná relé 3P pro blokování podvozkem (prostor 6), které svými kontakty 6-5 připravuje obvod odpálení. Relé 33E pro blokování po odpojení spotřebičů s velkým příkonem spíná při zapnutí generátoru nebo pozemního zdroje a svými kontakty 8-8 (prostor 1) připravuje obvod pro sepnutí relé odpálení 21P.

Blokování signálem "zachycení" je ukončené, když radiolokátor zachytí cíl. Když je přiváděn signál "zachycení", spíná relé "zachycení" (prostor 4) a zapíná relé Re9 (v APR-155) pro blokování odpálení signálem "zachycení", obvodem:

- automatický jistič sítě "napájení zátěže 1-2, UB, MBD", kontakty 7-8 relé 61P pro rozdělení obvodů odpálení vnějších a vnitřních raket, spínací kontakty relé "zachycení", vinutí relé Re9 (při odpálení vnitřních raket);

- automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem, kontakty 9-8 relé 61P pro rozdělení obvodů odpálení vnějších a vnitřních raket, spínací kontakty relé "zachycení", vinutí relé Re9 (při odpálení vnějších raket). Relé "zachycení" sepne a uzavře obvod vinutí relé 61P obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5". kontakty 15-14 relé 51P, rozepínací kontakty vačky "O", kontakty 5-6 relé Re9, dioda 187P, vinutí relé 86P, záporný pól. Relé 86P spíná a svými kontakty 2-3 se zablokuje signálem "zachycení" a kontakty 5-6 (prostor 1) připravuje obvod pro sepnutí relé odpálení 21P.

Současně spíná také výkonné relé v bloku ŠM-312 a zapíná napájení raket napětím +210 V.

Nyní je obvod odpálení a obvod automatu odpálení raket připraven k činnosti.

#### Odpálení pravé vnitřní rakety RS-2US

Podmínky: vícepolohový přepínač 19P (prostory 7 a 10) přepnout do polohy "SS, K-5 2" -  
- obvody jsou zcela připravené k činnosti v dané variantě odpálení (při zapnutých příslušných automatických jističích sítě).



Odpálení raket se provádí stlačením bojového tlačítka.

Při stlačení bojového tlačítka 13P se zapne časové relé 14P (prostor 1), obvodem: automatický jistič sítě "Tlačítka střelby", bojové tlačítka 13P, přepínač "B-S", přepínač "NO-RS" na hlavě zaměřovače ASP, vinutí relé 14P, záporný pól. Relé 14P spíná na dobu stlačení bojového tlačítka a ještě o 0,5 s po uvolnění tlačítka a svými kontakty 2-3 zapíná obvod spínání relé 21P pro odpálení raket. Relé 21P spíná tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 2-3 relé 14P, kontakty 5-6 relé 86P, kontakty 8-9 relé 33E, vinutí relé odpálení 21P, záporný pól.

Při stlačení bojového tlačítka 13P spíná relé 9K pro přepnutí fotografického kontrolního přístroje do režimu nepřetržitého snímání (na schématu není uvedeno), fotografický kontrolní přístroj zahájí činnost v režimu nepřetržitého snímání, relé 9K kromě toho zapne fotografický kontrolní přístroj SŠ-45 pro snímání záměrného obrazce zaměřovače ASP.

Při sepnutí relé odpálení 21P se zapíná relé Re8 pro odpálení pravé rakety, obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-9 vícepolohového přepínače 19P, kontakty 6-5 relé odpálení 21P, kontakty 2-3 relé 51P pro rozdělení obvodů odpálení, kontakty 1-2 relé salvového odpálení Re10, vinutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety, kontakty 18-17 relé 51P, záporný pól.

Při sepnutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety se blokuje relé odpálení 21P, propojují se signály +27 V na korekci výšky, na vinutí relé odpálení pravé rakety 137P (prostor 7) a taktéž se zapíná programový mechanismus, takto:

- po uvolnění bojového tlačítka zůstává relé odpálení 21P sepnuté 12,5  $\pm$  0,35 s vlivem blokovacího obvodu: automatický jistič sítě "ovládání SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P pro rozdělení obvodů odpálení, kontakty vačky "A" programového mechanismu PMV-15D, kontakty 9-8 relé Re8 pro odpálení pravé rakety, kontakty 6-5 relé 18P, kontakty 5-6 relé 86P, kontakty 8-9 relé 33E - na vinutí relé odpálení 21P. Kontaktní skupina vačky "A" rozpojí obvod blokování až po ukenčení činnosti programového mechanismu;

- signál na korekci výšky (při letech ve výškách do 14 km) je vyslán obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P, kontakty 2-3 relé odpálení Re8, kontakty 5-6 relé Re6 pro zapnutí korekce výšky, kontakty 5-4 relé 190P pro rozdělení obvodů odpálení vnějších a vnitřních raket, kontakty 12-11 relé 62P obvodů signálu korekce, svorky 28 pravého vnitřního závěsníku a APU-7D, korekční ústrojí pravé rakety (ve výškách nad 14 km blok VCD-30-21 nevyšle napětí do vinutí relé Re6, kontakty 5-6 obvodu korekce tohoto relé se rozeprnou);

- signál k zážehu pyrotechnických zažehovačů je veden obvodem: automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", kontakty 5-6 relé pro blokování odpálení polohou podvozku 3P, kontakty 2-3 relé odpálení pravé rakety 137P, kontakty 2-1 relé 139P pro přepnutí vnitřní zátěže na vnější, svorky 18 pravého vnitřního závěsníku a APU-7D, svorky 2, 10, 12 a 13 vzletového spoje OŠ-4 (obr. 23), do obvodu rakety. V obvodu rakety spíná relé, jež přepne napájení rakety z palubních zdrojů elektrické energie na baterii v raketě a zařízení, která odaretují gyroskopy.

Přes svorku 3 spoje OŠ-4 se z rakety vyšle signál +26 V do vinutí relé TKE52PDT, jež je v odpalovacím zařízení APU-7D. Relé sepne, rozpojí svými kontakty 4-5 obvod, kterým je provedeno napájení vinutí relé TVE101DLDB v APU-7D (automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD", svorky 10 spoje pravého vnitřního závěsníku a APU-7D, kontakty relé TKE52PDT, vinutí relé TVE101DLDB; svorky 9 APU-7 a závěsníku, záporný pól). Relé TVE101DLDB rozeprne svoje kontakty 1-2 a zapne druhé relé TKE52PDT, jehož vinutí se připojí stejným obvodem přes uvedené kontakty 1-2 relé TVE101DLDB. Napětí +27 V je přitom z palubní sítě propojeno ze svorky 18 spoje závěsníku a APU-7D přes kontakty 3-2 jednoho relé a 2-1 druhého relé TKE52PDT do vinutí elektromagnetické zarážky stavěcího mechanismu odpalovacího zařízení. Elektromagnetická zarážka odjistí zámek odpalovacího zařízení a uzavře obvod zážehu



pyrotechnického zažehovače prachového motoru rakety. Přitom se přes odpalovací kontakty odpalovacího zařízení a rakety propojí kladné napětí k pyrotechnickému zažehovači motoru rakety.

Jakmile dosáhne raketa potřebný tah, odemkne zámek a opustí odpalovací zařízení. Při odpálení se automaticky rozpojí vletový spoj OŠ-4.

Koncový vypínač, který je v pravém vnitřním odpalovacím zařízení, se rozpojí, relé Re2, 4P zavěšení pravé rakety se rozeprnou, zhasne signální žárovka v tablu 22S "Zavěšená 2 vnitřní".

Při sepnutí relé odpálení se kromě toho přes jeho kontakty 2-3 a kontakty 8-9 relé Re2 (prostor 5) propojí napětí do vinutí relé Re5 pro přeprnutí obvodů, relé sepne a zablokuje se svými kontakty 2-3.

Jak bylo výše popsáno, při sepnutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety se zapíná programový mechanismus PMV-15D. Mechanismus se zapíná obvodem: automatický jistič sítě "Ovládní SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P, kontakty 11-12 relé Re8, vinutí relé Re3 pro zapnutí elektromotoru programového mechanismu. Relé Re3 sepne a kladný pól je stejným obvodem ze svorky "NZ" vačky "A" propojen přes kontakty 3-2 relé Re3 do vinutí elektromotoru. Programový mechanismus zahájí odpracování svého programu (cykl).

Když byla pravá raketa odpálena, jsou kontakty 11-12 relé Re2 zavěšení pravé rakety rozeprnuty a relé Re7 pro odpálení levé rakety se neseprne, k jeho sepnutí dojde až po sepnutí kontaktů "NR-0" vačky "B" programového mechanismu.

Za 0,5 s, po zahájení cyklu, spíná kontaktní skupina vačky "O" programového mechanismu, relé Re3 se zablokuje obvodem: kladný pól je veden do vinutí relé Re3 přes kontakty "C-NR" vačky "O".

Za 12,5  $\pm$ 0,35 s, od zahájení cyklu, spíná kontaktní skupina vačky "A" programového mechanismu a rozeprnutím kontaktů "NZ-0" se rozpojí blokovací obvod napájení relé odpálení 21P a taktéž obvod odaretování gyroskopu stabilizace souřadnicové mřížky bloku CD-39TP. Relé se odpojí. Při zapnutí relé 21P se vypnou relé Re8, Re5, zhasne signální žárovka "Kontrola odaretování CD-39".

Za 15  $\pm$ 0,8 s spíná kontaktní skupina vačky "O" programového mechanismu a odpojuje se relé Re3; elektromotor se zastaví; programový mechanismus je ve výchozí poloze.

Když byla pravá vnitřní raketa normálně odpálena, je povoleno odpálit levou vnitřní raketu pouze po odpracování úplného cyklu programového mechanismu, tj. za 15 s, orientovat se podle zhasnutí signální žárovky "Kontrola odaretování CD-39".

#### Pravá vnitřní raketa po signálu odpálení neopustí odpalovací zařízení

Činnost elektrického obvodu je do okamžiku přívodu impulsu k pyrotechnickému zažehovači motoru pravé rakety stejná, jako je popsána v předchozí podstatě "Odpálení pravé vnitřní rakety RS-2US".

Jestliže po přívodu signálu k odpálení raketa z jakékoli příčiny neopustila odpalovací zařízení (koncový vypínač je v pravém vnitřním APU-7D zapnut, relé zavěšení pravé rakety Re2 je sepnuté), tak za 0,8  $\pm$ 0,2 s od zahájení cyklu propojí kontaktní skupina vačky "B" programového mechanismu (prostor 5) kladný pól do vinutí relé Re7 pro odpálení levé rakety. Relé Re7 se zapne tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládní SS, K-5", kontakty 14-16 relé 51P pro rezdělení obvodů odpálení, kontakty pro zapnutí pozemní kontroly 64P (poloha "Činnost K-5"/Rabota K-5/), kontakty NR-0 vačky "B" programového mechanismu, kontakty 6-5 relé odpálení Re8, kontakty 12-11 relé zavěšení Re2, vinutí relé Re7.

Při sepnutí relé Re7 pro odpálení levé rakety se přes jeho kontakty 2-3 a kontakty 2-3 relé Re6 propojí kladný pól (signál korekce výšky); přes kontakty 2-3 relé Re7, na vinutí re-



lé odpálení levé rakety (vnitřní) 136P, které svými kontakty 2-3 přepojí napětí k zážehu pyrotechnického zažehovače levé vnitřní rakety.

Kromě toho se při sepnutí relé odpálení Re7 přes jeho kontakty 2-3 a přes kontakty 5-6 relé zavěšení Rel propejí napájení do vinutí relé Re4 pro přepnutí obvodů odpálení, které sepne a zablokuje se svými kontakty 5-6.

Levá raketa musí opustit odpalovací zařízení.

#### Odpálení levé vnitřní rakety RS-2US

Podmínky: vícepolohový přepínač 19P musí být přepnut do polohy "SS, K-5 1"; obvody musejí být zcela připraveny k činnosti v dané variantě odpálení.

Odpálení rakety se provádí stlačením bojového tlačítka.

Při stlačení bojového tlačítka 13P se sepne časové relé 14P a relé 9K pro přepnutí fotografického kontrolního přístroje do režimu nepřetržitého snímání obvody, uvedenými v podstatě "Odpálení pravé vnitřní rakety RS-2US".

Relé odpálení 21P (prostor 1) spíná obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 2-3 relé 14P, 5-6 relé 86P, 8-9 relé 33E, vinutí relé 21P.

Při sepnutí relé odpálení 21P se zapíná relé Re7 (prostor 6) pro odpálení levé rakety (v automatu APR-155) obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-8 vícepolohového přepínače 19P, kontakty 2-3 relé odpálení 21P, kontakty 5-6 relé 51P pro rozdělení obvodů odpálení, vinutí relé odpálení Re7, kontakty 18-17 relé 51P, záporný pól.

Při sepnutí relé odpálení levé rakety Re7 se na 12,5  $\pm$ 0,35 s blokuje relé odpálení 21P, je přiveden signál +27 V na korekci výšky, na relé odpálení levé rakety 136P, které jej propejí k zážehu pyrotechnického zažehovače levé rakety; programový mechanismus zahájí zpracování svého programu a relé Re4 se zablokuje (viz podstatě "Pravá vnitřní raketa po signálu odpálení neopustí odpalovací zařízení").

Obvod blokování bojového tlačítka je stejný, jako při odpálení pravé rakety, tj. od automatického jističe sítě "Ovládání SS, K-5" přes kontakty 14-15 relé 51P, kontakty "NR-0" vačky "A" programového mechanismu a dále přes kontakty 9-8 relé Re7 (a ne relé Re8), kontakty 6-5 relé 18P, kontakty 5-6 relé 87P, kontakty 8-9 relé 33E, na vinutí relé odpálení 21P.

Obvod korekce levé rakety tvoří: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P, kontakty 2-3 relé Re7, kontakty 2-3 relé Re6, kontakty 2-1 relé 190P, kontakty 9-8 relé 62P, svorky 28 levého vnitřního závěsníku a APU-7D, svorka 18 vzletového spoje OŠ-4, na korekční ústrojí rakety (ve výškách nad 14 km signál výšky není z bloku VCD-30-21 vysílán, relé Re6 je odpojeno, kontakty 2-3 tohoto relé rozpojují obvod korekce).

Signál k zážehu pyrotechnických zažehovačů levé rakety je veden obvodem: automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", kontakty 2-3 relé odpálení levé rakety 136P, kontakty 2-1 relé 149P, svorky 18 levého vnitřního APU-7D a závěsníku, svorky 2, 10, 12, 13 vzletového spoje OŠ-4, do obvodu rakety (obr. 23). Obvody rakety a odpalovacího zařízení spínají stejně, jako při odpálení pravé rakety (jak je uvedeno v podstatě "Odpálení pravé vnitřní rakety RS-2US").

Levá vnitřní raketa opustí odpalovací zařízení, rozpojí se kontakty koncového vypínače v odpalovacím zařízení APU-7D, relé Rel pro zavěšení levé rakety spíná a zhasne signální žárovka na tablu 22S "Zavěšená 1 vnitřní".

Byla-li levá raketa odpálena, relé Re8 nespíná, ani při sepnutí kontaktů "NR-0" vačky "B" programového mechanismu, protože kontakty 11-12 relé Rel pro zavěšení levé rakety jsou rozepnuty.

Další činnost programového mechanismu je stejná, jako v první variantě.

Odpálení pravé rakety při normálním odpálení levé je povoleno, tak jako v prvním pří-



padě, po zhasnutí signální žárovky "Kontrola odaretování CD-39", tj. za 15 .

#### Levá vnitřní raketa po signálu odpálení neopustí odpalovací zařízení

Činnost elektrického obvodu odpálení do okamžiku přivedení proudového impulsu k pyrotechnickému zažehovači raketového motoru levé rakety je uvedena v předcházejících podstatích.

Jestliže levá raketa z jakékoli příčiny neopustila odpalovací zařízení po přivedení signálu k odpálení (koncový vypínač v levém APU-7D je sepnut, relé Rel pro zavěšení levé rakety je zapnuto), tak za  $0,8 \pm 0,2$  s, od počátku cyklu, spíná kontaktní skupina vačky "B" programového mechanismu a je přiveden kladný pól do vinutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P, kontakty vypínače "Kontrola K-5 - Činnost K-5" (64P), kontakty "NR-O" vačky "B" programového mechanismu, kontakty 6-5 relé odpálení Re7, kontakty 12-11 relé zavěšení Rel, kontakty 1-2 relé RelO, na vinutí relé Re8.

Relé Re8 spíná a přes jeho kontakty 2-3, kontakty 5-6 relé Re6 je přiveden kladný pól na korekci výšky; přes kontakty 2-3 relé Re8 spíná relé odpálení pravé rakety 137P, které propojuje signál k zážehu pyrotechnického zažehovače motoru pravé rakety; stejnými kontakty 2-3 relé Re8 a kontakty 8-9 relé Re2 je propojen kladný pól do vinutí relé Re5, které spíná a zablokuje se svými kontakty 2-3.

Pravá raketa musí být odpálena.

#### Odpálení vnitřních raket RS-2US salvou

Podmínky: přepínač 19P přepnout do polohy "SS, K-5 1-2". Přitom spíná relé 87P a relé salvového odpálení RelO automatu APR-155 obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-7 vícepolohového přepínače 19P, kontakty 2-3 relé 87P, kontakty 12-11 relé 51P, kontakty 5-6 relé 87P, kontakty 8-9 relé 51P, vinutí relé RelO, záporný pól.

Relé RelO spíná. Relé 87P spíná obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-7 vícepolohového přepínače 19P, vinutí relé 87P.

Při odpálení raket salvou je v obvodu automatu odpálení raket APR-155 určeno pořadí vysílání kladného signálu do obvodů raket: napětí pálubní sítě je vždy nejprve přivedeno do levé rakety a po jejím odpálení, do pravé rakety.

Při stlačení bojového tlačítka 13P spíná relé odpálení 21P a relé 9K pro zapnutí fotografického kontrolního přístroje do režimu nepřetržitého snímání (viz předcházející podstatě).

Při sepnutí relé odpálení 21P spíná relé Re7 pro odpálení levé rakety tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-7 vícepolohového přepínače 19P, kontakty 2-3 relé 87P, kontakty 2-3 relé 21P, kontakty 5-6 relé 51P, na vinutí relé Re7.

Když sepne relé odpálení levé rakety Re7, tak se relé odpálení 21P zablokuje na  $12,5 \pm 0,35$  s, je přiveden signál +27 V na korekci výšky a k zážehu pyrotechnického zažehovače levé rakety (přes relé odpálení 136P), k vinutí relé Re4 a k vinutí relé Re3 pro zapnutí elektromotoru programového mechanismu. Relé Re4 se zablokuje a programový mechanismus zahájí spínání svého programu.

Levá raketa musí být odpálena.

Jakmile byla odpálena levá raketa, vypne se koncový vypínač v levém vnitřním APU-7D, rozezne relé zavěšení Rel a je přiveden kladný pól do vinutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety, tímto obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 14-15 relé 51P, kontakty "NZ-O" vačky "A" programového mechanismu, kontakty 9-8 relé Re7, kontakty 8-9 relé Rel, kontakty 3-2 relé salvového odpálení RelO, do vinutí relé Re8.

Když sepne relé Re8 pro odpálení pravé rakety je propojeno napětí +27 V na korekci výš-



ky, k zážehu pyrotechnického zažehovače prachového motoru pravé rakety (přes relé odpálení pravé rakety 137P) a do vinutí relé Re5. Relé Re5 se zablokuje.

Pravá raketa musí být odpálena.

Jestliže z jakékoli příčiny neopustila levá raketa odpalovací zařízení po vyslání signálu k odpálení, tak za  $0,5 \pm 0,2$  s, od počátku cyklu, spíná kontaktní skupina vačky "B" programového mechanismu a je přiveden kladný pól do vinutí relé Re8 pro odpálení pravé rakety přes kontakty "NR-0" vačky "B" minouc kontakty 8-7 relé Rel.

Další zpracování programu programového mechanismu je stejné, jak je uvedeno v podstatě "Odpálení pravé vnitřní rakety RS-2US".

#### Činnost systému odpálení vnějších raket RS-2US

Pro odpálení raket, zavěšených na vnějších odpalovacích zařízeních, je třeba přepnout vícepolohový přepínač 19P do polohy:

- "SS, K-5 3" - pro odpálení levé vnější rakety;
- "SS, K-5 4" - pro odpálení pravé vnější rakety;
- "SS, K-5 3-4" - pro salvové odpálení vnějších raket.

Při přepnutí vícepolohového přepínače 19P do jedné z těchto poloh, spínají: relé 61P pro přepnutí napájení +210 V z vnitřních raket na vnější, relé 139P, 149P pro přepnutí obvodů odpálení vnitřních raket na vnější a relé 138P, 148P pro přepnutí obvodů signalizace zavěšení zátěže z vnitřních raket na vnější, relé 190P pro přepnutí obvodů korekce výšky z vnitřních raket na vnější. Relé 61P, 138P, 138P, 148P, 149P a 190P spínají obvodem: automatický jistič sítě "Ovládání SS, K-5", kontakty 12-10 nebo 12-11, 12-6, dioda 69P3 nebo 69P4, 69P5, vinutí relé 61P, 138P, 139P, 148P, 149P, 190P, záporný pól.

Přitom je k relé Rel a Re2 pro signalizaci zavěšení zátěže přiváděn záporný pól přes svorku 9 vnějších závěsníků a APU-7D, kontakty koncového vypínače zavěšení raket na vnějších odpalovacích zařízeních, přes svorky 12 vnějších APU-7D a závěsníků, kontakty 6-5 relé 138P a 148P, do vinutí relé Rel a Re2.

Při odpálení levé vnější rakety se odpojuje relé Rel a při odpálení pravé vnější rakety se odpojuje relé Re2.

K relé 51P a 18P pro rozdělení obvodů řízených a samonaváděcích raket je přiváděn záporný pól obvodem: svorky 9 a 26 spojů vnějších závěsníků a APU-7D, kontakty 3-2 relé 138P a 148P, do vinutí relé 51P a 18P. Obvody pro zážeh pyrotechnických zažehovačů se přepínají k vnějším raketám přes kontakty 2-3 relé 139P a 149P.

Dále je činnost obvodu odpálení stejná, jako při variantě odpálení raket zavěšených na vnitřních odpalovacích zařízeních (viz předchozí podstatě).

Jestliže při kterékoli z uvedených variant není přiváděn signál "zachycení", jsou relé Re9 a 36P pro blokování odpálení signálem "zachycení" vypnuta a relé 86P svými kontakty 5-6 rozepíná obvod relé odpálení 21P a odpálení raket není možné.



Kusovník k ovládacímu schématu odpálení raket RS-2US a R-3S

(k obr. 17 a 23)

Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
1P	Automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
2P	Automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
3P	Relé blokování podvozkom	TKE53PDTN	1	Kabina, reléová skříňka za sedadlem
4P	Relé pro zapnutí napájení 36 V, 115 V pravé vnitřní SS	TKE24PD1	1	Skříňka pro kontrolu napětí
5P	Pojistka v obvodu 115 V pro vnitřní SS	SP-5	1	Reléová skříňka 115 V
6P	Vypínač "Ohřev SS, K-5"	VG-15K-2S	1	Kabina, pravý pult
7P	Automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
10P	Časový mechanismus	VM-2	1	Za kabinou, úsek pro vybavení
11P	Křídlový závěsník č. 2	BDZ-60-21D	1	Pravé křídlo
12P	Křídlový závěsník č. 1	BDZ-60-21D	1	Levé křídlo
13P	Bojové tlačítko	204K	1	Kabina, řídicí páka letounu
14P	Časové relé	TVE101V	1	Reléová skříňka za sedadlem
15P	Relé pro zapnutí 36 V, 115 V levé vnitřní SS	TKE24PD1	1	Skříňka pro kontrolu napětí
16P	Fotografický kontrolní přístroj	SŠ-45	1	Kabina
17P	Přepínač "Vzduch-Země"	PPG-15K	1	Kabina, horní levý štítek
18P	Relé blokování zavěšených APU-7D	TKE52PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
19P	Přepínač druhu zbraně	11P48K	1	Kabina, horní levý štítek
20P	Automatický jistič sítě "Ovládní SS, K-5"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
21P	Relé odpálení SS, K-5	TKE53PDT	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
22P	Automatický jistič sítě "Signalizace zátěže"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
23P	Automatický jistič sítě "Neuzový shoz pum, RS, APU. Neuzové odpálení SS"	AZS-20	1	Kabina, pravý pult
24P	Tlačítko "Neuzový shoz zátěže vnitřní"	204K	1	Kabina, přístrojová deska
25P	Zámek levého vnitřního závěsníku	DZ-57D	1	Levé křídlo
26P	Zámek pravého vnitřního závěsníku	DZ-57D	1	Pravé křídlo
27P	Tlačítko "Neuzový shoz vnější zátěže"	204K	1	Kabina, přístrojová deska



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
28P	Relé pro zapnutí napájení 36 V, 115 V pro zátěž č. 3	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
29P	Relé pro zapnutí napájení 36 V, 115 V pro zátěž č. 4	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
33P	Snímač přetížení	MP-28AT	1	Přehrada 11-12, levá strana
34P	Signální žárovka přetížení	SLCN	1	Kabina, přístrojová deska
35P	Relé signalizace přetížení podle výšek	TKE21PDT	1	Skříňka relé, pravý pult, přehrada 11-12
38P	Tlačítko "Neuzové odpálení SS"	204K	1	Kabina, střední štítek
39P	Regulátor hlasitosti	IIISP-I-0,5- -V-4,7K- -20 %-OS- -5-20	1	Kabina, levý pult
40P	Relé signálu přetížení	TKE21PDT	1	Skříňka relé pravého zdrojového uzlu
42P	Relé v obvodu signalizace vnitřních závěsníků	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
43P	Relé v obvodu signalizace vnějších závěsníků	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
45P	Automatický jistič sítě "Tlačítko střelby"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
49P	Pojistka v obvodu ohřevu SS, K-5 vnitřních závěsníků	IP-15	1	Zdrojový uzel stejnosměrného proudu
50P	Vypínač imitace zachycení	VG-15K-2S	1	Kabina, pravý pult
51P	Relé blokování zavěšeného APU-7D	TKE56PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
53P	Relé pro zapnutí napájení 36 V v obvodu závěsníků č. 1-2	TKE52PD1U	1	Skříňka 36 V, přední úsek pro vybavení
54P	Pojistka v obvodu napájení 36 V (II. fáze) závěsníků č. 1-2	SP-5	1	Skříňka 36 V, přední úsek
55P	Pojistka v obvodu napájení 36 V (III. fáze) závěsníků č. 1-2	SP-5	1	Skříňka 36 V, přední úsek
56P	Pojistka v obvodu ohřevu vnějších SS, K-5	IP-15	1	Zdrojový uzel stejnosměrného proudu
57P	Relé v obvodu ohřevu vnitřních SS, K-5	TKD12PD1U	1	Skříňka kontroly napětí
58P	Relé v obvodu ohřevu vnějších SS, K-5	TKD12PD1U	1	Skříňka kontroly napětí
60P	Skříňka relé odpálení	APR-155	1	Přehrada 12-13, pravý pult
61P	Relé rozdělující vnitřní a vnější závěsníky	TKE53PDT	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
62P	Relé blokování zavěšeného vnitřního APU-7D	TKE54PD1	1	Skříňka kontroly napětí



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
63P	Napájecí blok (usměrňovač)	ŠM-312	1	Přehrada 11-12, pravý pult
64P	Vypínač pozemní kontroly K-5	VG-15K-2S	1	Skříňka kontroly napětí
67P	Relé komutace v obvodu odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé v levém křídle
68P	Relé komutace v obvodu odpojení NOV	TK21PDT	1	Skříňka relé v pravém křídle
69P1	Dioda	D229B	1	
69P2	Dioda	D229B	1	
69P3	Dioda	D232B	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
69P4	Dioda	D232B	1	
69P5	Dioda	D232B	1	
70P	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
71P	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
72P	Relé signalizace zavěšení 3. palivové nádrže	TKE21PDT	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
73P	Relé signalizace zavěšení 4. palivové nádrže	TKE21PDT	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
74P	Počítač ASP-PFD-21	ASP-PFD-21	1	Přehrada č. 13
75P	Hlava zaměřovače	ASP-PFD-21	1	Kabina, nad přístrojovou deskou
85P	Relé v obvodu nouzového odpálení	TKE54PD1	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
86P	Relé blokování zachycením	TKE22PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
87P	Relé salvového odpálení SS, K-5 vnitřních raket	TKE52PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
88P	Relé salvového odpálení SS, K-5 vnějších raket	TKE52PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
89P	Relé blokování při zavěšeném APU-7	TKE54PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
94P	Automatický jistič sítě "Zaměřovač"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
118P	Dioda	D229B	1	Skříňka kontroly napětí
119P	Dioda	D229B	1	Skříňka kontroly napětí
128P	Dioda	D229B	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
129P	Dioda	D229B	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
130P	Relé pro spínání napájení 36 V pro vnější K-5	TKE52PD1U	1	Skříňka 36 V
131P	Pojistka v obvodu napájení 36 V vnějších K-5 (II. fáze)	SP-5	1	Skříňka 36 V



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
132P	Pojistka v obvodu napájení 36 V vnějších K-5 (III. fáze)	SP-5	1	Skříňka 36 V
133P	Pojistka v obvodu napájení 115 V vnějších SS, K-5	SP-5	1	Skříňka 115 V
136P	Relé odpálení vnitřních SS, K-5	TKE52PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
137P	Relé odpálení vnějších SS, K-5	TKE52PD1U	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
138P	Relé rozdělující obvody vnějších a vnitřních závěsníků	TKE26PD1	1	Skříňka relé, pravé křídlo
139P	Relé rozdělující obvody vnějších a vnitřních závěsníků	TKE52PD1U	1	Skříňka relé, pravé křídlo
140P	Přepínací relé v obvodu odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé, levé křídlo
147P	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
148P	Relé rozdělující obvody vnitřních a vnějších závěsníků	TKE26PD1	1	Skříňka relé, levé křídlo
149P	Relé rozdělující obvody vnitřních a vnějších závěsníků	TKE52PD1U	1	Skříňka relé, levé křídlo
150P	Přepínací relé v obvodu odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé, pravé křídlo
151P	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
156P	Odpor v obvodu regulace hlasitosti	MLT-0,5-10K ±10 %	1	Kabina, levý pult
157P	Odpor v obvodu regulace hlasitosti	MLT-0,5-10K ±10 %	1	Kabina, levý pult
163P1	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
163P2	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
163P2	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
163P3	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
163P4	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, levé křídlo
164P1	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
164P2	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
164P3	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
164P4	Dioda	D229B	1	Skříňka relé, pravé křídlo
169P	Křídlový závěsník č. 3	BDZ-60-21R	1	Levé křídlo
170P	Křídlový závěsník č. 4	BDZ-60-21R	1	Pravé křídlo
171P	Zámek levého vnějšího závěsníku	DZ-57D	1	Levé křídlo
172P	Zámek pravého vnějšího závěsníku	DZ-57D	1	Pravé křídlo
186P	Dioda	D229B	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13
187P	Dioda	D229B	1	Skříňka výzbroje, přehrada č. 13



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
190P	Relé rozdělující obvody vnějších a vnitřních závěsníků	TKE22PD1U	1	Skříňka kontroly napětí
1E	Dynamospouštěč	GSR-ST- -12 000 W	1	Motor, mezi přehradami 26 až 28
2E	Diferenciální minimální relé	DMR-400T	1	Zdrojový uzel stejnosměrného proudu
7E	Stabilizační transformátor	TS-9M	1	Zdrojový uzel stejnosměrného proudu
9E	Vypínač generátoru stejnosměrného proudu	VG-15K-2S	1	Kabina, pravý pult
10E	Akumulátorová baterie	15SCS-45A	2	Přední úsek
11E	Relé pro blokování odpálení raket pozemním zdrojem elektrické energie	TKE53PDT	1	Skříňka relé pravého pultu, přehrada 12-13
13E	Spoj pro připojení pozemního zdroje stejnosměrného proudu	ŠRA-25OMLK	1	Levý pult mezi přehradami 12-13
14E	Vypínač palubních a letištních zdrojů	2VG-15K	1	Kabina, pravý pult
191P	Relé pro nastavení zaměřovače do nulové polohy	TKE21PDT	1	Skříňka pro ovládání zátěže
19E	Stykač pro zapnutí první akumulátorové baterie	KM-400DV	1	Skříňka stykačů pro zapínání akumulátorů, přehrada 10-11
26E	Stykač pro zapnutí druhé akumulátorové baterie	KM-400DV	1	Skříňka stykačů pro zapínání akumulátorů, přehrada 10-11
33E	Relé pro odpojení spotřebičů s velkým příkonem	TKE53PDT	1	Skříňka výzbroje
45E	Automatický jistič sítě "Generátor ~ pozemní zdroj	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
49E	Stykač pro zapnutí SGO-8	TKD511DT	1	Zdrojový uzel stejnosměrného proudu
50E	Generátor střídavého proudu 115 V, 400 až 900 Hz	SGO-8 IIs	1	Motor, přehrada 27-28
2S	Automatický jistič sítě "Signalizace podvozku ANO"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
5S	Koncový vypínač vysunutí přední podvozkové nohy	VK-2-200R	1	Nosník předního kola
6S	Koncový vypínač	VK-2-200R	1	Přehrada 7A, pod osou symetrie
11S	Štítek	PPS-2MK	1	Kabina, levý pult
22S	Signální tablo	T8-U2	1	Kabina, střední štítek
25S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Kabina, skříňka relé



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
26S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Skříňka relé
38S	Relé kontroly žárovek	TKE24PD1	1	Kabina, skříňka relé
8K	Automatický jistič sítě "FKP"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
9K	Relé pro zapnutí FKP	TKE22PD1U	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
41R	Tlačítko "Zrušení cíle"	512	1	Kabina, přístrojová deska
72R	Relé pro spuštění PO-150OVT-ZI při zapnutí RP-21	TKE22PDT	1	Skříňka relé a pojistek střídavého proudu 115 V

5. Činnost obvodu při kombinovaném zavěšení raket (RS-2US zavěšeny na vnitřních závěsnících, R-3S zavěšeny na vnějších závěsnících)

Podmínky: pro zavěšení raket RS-2US musí být vícepolohový přepínač 19P v poloze "SS, K-5 1" nebo "SS, K-5 2" (při jednotlivých odpáleních) a "SS, K-5 1-2" (při odpálení salvou); pro odpálení raket R-3S musí být vícepolohový přepínač 19P v poloze "SS, K-5 3" nebo "SS, K-5 4" (při jednotlivých odpáleních) a "SS, K-5 3-4" (při odpálení salvou); všechny automatické jističe sítě a vypínače, které jsou v obvodu odpálení raket, musí být zapnuty (viz stať "Příprava k odpálení raket").

Při zavěšení APU-7D na vnitřních závěsnících se spínají záporné obvody vinutí relé 62P a 53P. Relé 62P a 53P spínají obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2" 7P, vinutí relé 62P a 53P, svorky 26 spojů vnitřních závěsníků a APU-7D, záporný pól.

Relé 62P a 53P připravují napájecí obvody řízených raket RS-2US k napájení napětím +210 V z bloku ŠM-312, propojují střídavé napětí 36 V, 400 Hz do raket RS-2US a připravují obvody korekce výšky vnitřních řízených raket.

Při odpálení řízených raket je vícepolohový přepínač 19P v poloze, jež odpovídá odpalované raketě (levé nebo pravé).

Přitom spínají relé 19P a 51P pro oddělení obvodů odpálení řízených a samonaváděcích raket obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2", kontakty 7-8 relé 61P, vinutí relé 18P a 51P, kontakty 2-1 relé 138P (pro pravou raketu) a 148P (pro levou raketu), svorky 26 spojů vnitřních závěsníků a APU-7, záporný pól.

Relé 18P a 51P připravují obvody pro odpálení řízených raket, jež jsou zavěšené na vnitřních odpalovacích zařízeních.

Při odpálení samonaváděcích raket, jež jsou zavěšené na vnějších odpalovacích zařízeních, je vícepolohový přepínač v poloze, která odpovídá vnějším raketám, přitom spínají relé 61P, 138P, 148P, 149P, 190P pro přepnutí obvodů odpálení, zvukového signálu a signalizace z vnitřních raket na vnější.

Relé 138P a 148P svými kontakty 2-3 rozpojují záporné obvody vinutí relé 18P a 51P, které připravují obvody pro odpálení vnějších samonaváděcích raket.

Další činnost je stejná (viz stať "Činnost elektrického ovládacího systému odpálení řízených raket RS-2US" a "Činnost elektrického ovládacího systému odpálení samonaváděcích raket R-3S").



6. Zařízení pro kontrolu elektrického systému ovládání  
napájení a odpálení řízených raket

Pro pozemní kontrolu provozuschopnosti obvodů elektrického systému napájení a odpálení řízených raket se používají tato kontrolní a měřicí zařízení:

- pult - imitátor palubního elektrického obvodu raket RS-2US D-142-ŠM se dvěma kabely a montážními imitátory zavěšení raket;
- přístroj pro vytvoření podtlaku v systému PVD letounu.

Pult D-142-ŠM slouží pro kontrolu napětí, přiváděných do odpalovacích zařízení APU-7 stíhacího letounu. Konstrukčně je pult tvořen panelem, na kterém jsou namontovány elektrické přístroje. Panel je zamontován do přenosného kufříku. K pultu patří schránka pro umístění sady kabelů a montážních imitátorů. Na čelním panelu pultu jsou umístěny:

- voltmetr pro stejnosměrné napětí s nápisem "Kontrola napětí" (Kontrol naprjaženija);
- voltmetr pro střídavé napětí s nápisem "Kontrola 36 V, 400 Hz" (kontrol 36 V, 400 Hz);
- přepínače s nápisy "Druh činnosti" (Rod raboty), "Závěsníky" (Balki), "Odpálení-Korekce výšky" (Pusk-korr. vys.), "Napětí" (Naprjaženije);
- vypínač pultu s nápisem "Zapnuto-Vypnuto" (Vkl.-Vykl.);
- tlačítka s nápisy "+210 V" a "Fázování" (Fazirovanije);
- signální žárovky skupiny "Odpálení" (Pusk);
- signální žárovky "Správně" (Prav.), "Nesprávně" (Neprav.);
- dva kolíkové spoje.

Pro provádění kontroly je elektrický obvod imitátoru připojen k elektrickému obvodu letounu pomocí dvou kabelů a montážních imitátorů. Jeden konec každého kabelu je spojen pomocí kolíkového spoje s pultem a druhý konec je připojen k vzletovému spoji OŠ-4 příslušného odpalovacího zařízení APU-7D. Montážní imitátory se montují do zámků předních vedení odpalovacích zařízení APU-7D. Zámky jsou otevřeny pomocí speciálního klíče.

Přístroj umožňuje připojení ke druhé statické komoře přijímače vzdušných tlaků PVD.

Imitátor D-142-ŠM se uvádí v činnost zapnutím jeho vypínače do polohy "Zapnuto" (Vkl.). Napětí je z odpalovacího zařízení vedeno do kolíkových spojů pultu a jeho zařízení.

Přepnutím přepínačů do odpovídajících poloh a stlačením příslušných tlačítek se volí možnost jednotlivé kontroly hodnot napětí "Ohřev" (Obogrev), "Žhavení" (Nakal), "+210 V", korekční napětí, odpalovací napětí a též sdružených napětí 36 V, 400 Hz a správnosti střídání fází. Hodnoty napětí se kontrolují voltmetry; okamžiky vyslání odpalovacích napětí se kontrolují podle rozsvícení signálních žárovek "Odpálení" (Pusk); správnost střídání fází 36 V, 400 Hz se kontroluje rozsvícením a intenzitou svitu signálních žárovek "Správně" (Prav.) "Nesprávně" (Neprav.).

Použití imitátoru D-142-ŠM a pořadí kontroly elektrických obvodů napájení a odpálení řízených raket je uvedeno v předpisu Let-29-10.

Pro společnou kontrolu činnosti elektrického obvodu s radiolokátorem se k pultu D-142-ŠM připojuje pult CD-48TP.



#### HLAVA 4

### VÝZBROJ NEŘÍZENÝCH RAKET

#### Všeobecné údaje

Výzbroj neřízených raket (obr. 1) se skládá ze zařízení, která jsou určena pro upevnění a mířené odpálení neřízených raket S-5M, S-5K ráže 57 mm a rakety S-24 ráže 240 mm. Rakety S-5M, S-5K slouží k ničení jak vzdušných cílů, tak i pozemních cílů a rakety S-24 slouží pouze k ničení pozemních cílů.

Neřízená raketová výzbroj se skládá:

- ze čtyř křídlových závěsníků (popsány v hlavě 2);
- ze čtyř šestnáctihlavňových raketových bloků UB-16-57U pro umístění a odpálení raket ráže 57 mm;
- ze čtyř leteckých odpalovacích zařízení APU-7D pro zavěšení a odpálení rakety S-24, ráže 240 mm (popsáno v hlavě 3);
- z optického automatického střeleckého zaměřovače ASP-PFD-21 spojeného s radiolokátorem RP-21;
- z elektrického ovládacího systému neřízených raket, který se skládá ze čtyř přístrojů pro ovládání střelby PUS-36-68, jejichž pomocí se rozdělují a vysílají proudové impulsy při odpálení raket ráže 57 mm, zařízení pro ovládání a signalizaci v kabině letounu a elektrické sítě na palubě letounu.

#### 1. Umístění a zavěšení neřízených raket

Neřízené rakety se zavěšují na čtyři křídlové závěsníky pod křídlo, symetricky zprava i zleva ve vzdálenosti 1975 mm a 2575 mm od roviny souměrnosti letounu.

Pro rakety ráže 57 mm se na každý křídlový závěsník zavěšuje šestnáctihlavňový raketový blok UB-16-57U (obr. 24).

Podélné osy raketového bloku a rakety ráže 240 mm jsou skloněny dolů o úhel  $1^{\circ} 30'$  k podélné ose trupu.

Pro zavěšení raketových bloků musejí být s křídlových závěsníků sejmuty úchyty nebo dorazy s malou základnou a namontovány dorazy se základnou 120 a 108 mm.

Zavěšení raketového bloku a rakety ráže 240 mm je na vnějším závěsníku stejné, jako na vnitřním závěsníku.

#### Rakety S-5M, S-5K

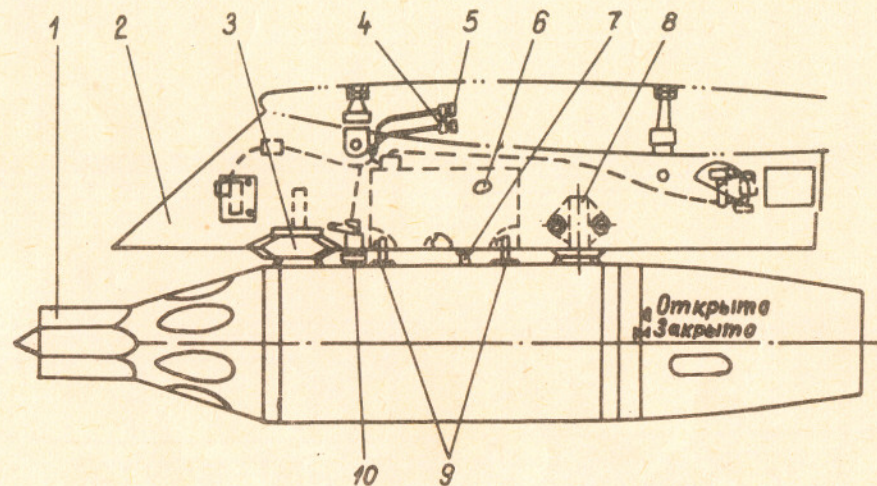
Neřízená raketa S-5M (obr. 26) trhavého účinku, ráže 57 mm je určena k ničení vzdušných a pozemních cílů.

Raketa se skládá z bojové části a prachového reaktivního motoru s přepravním pouzdrem.

Bojová část rakety je určena k ničení cíle trhavým účinkem, je naplněna trhavinou, jejíž iniciace je provedena zapalovačem zašroubovaným do otvoru v přední části tělesa bojové části rakety. Zapalovač je mechanický, nárazový s odjišťovacími mechanismy a s mechanismy pro samozničení.

Prachový reaktivní motor je určen k udělení letové rychlosti rakety. Uvnitř spalovací komory motoru je prachová náplň, jež je zdrojem energie motoru a zažehovač, jenž zabezpečuje zážeh prachové náplně.

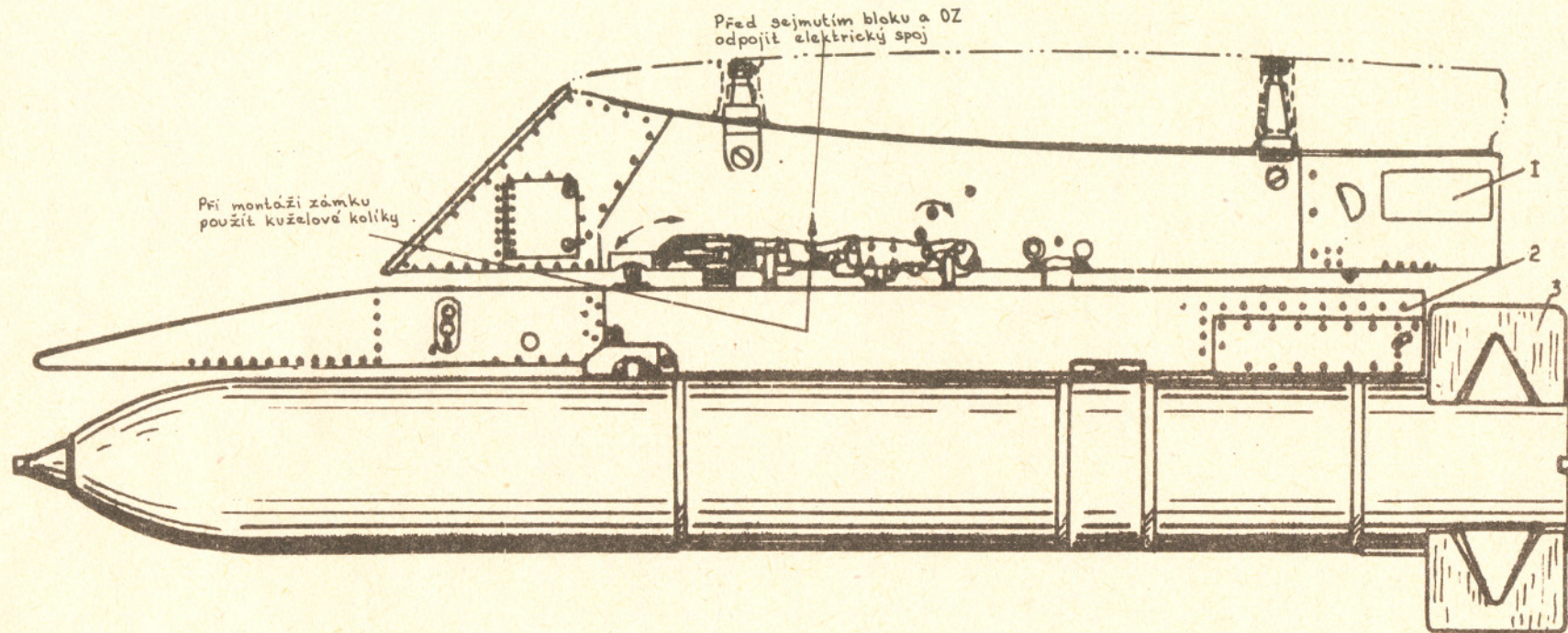




Obr. 24. Zavěšený raketový blok UB-16-57U

1- blok UB-16-57U; 2- křídlový závěsník BDZ-60-21D; 3- přední doraz; 4- desetíkolíkový spoj SR-32; 5- třicetíkolíkový spoj SR-55; 6- zámek DZ-57D; 7- tyč mechanismu blokování a signalizace; (MBS); 8- zadní doraz; 9- oka pro zavěšení bloku; 10- kolíkový spoj 2RM.





Obr. 25. Raketa S-24 zavěšená na odpalovacím zařízení APU-7D  
 1 - křídlový závěsník BDZ-60-21D; 2 - letecké odpalovací zařízení APU-7D; 3 - neřízená raketa S-24



V zadní části motoru je tryska, která slouží ke zvýšení impulsu reaktivní síly zvýšením rychlosti vytékajících prachových plynů, na úkor jejich expanse. Na trysce je umístěn sklopný stabilizátor, který stabilizuje raketu na dráze jejího letu.

Na trysku se našroubovává plastické dno, jehož pomocí je raketa držena v raketovém bloku proti pohybům v podélné ose.

Ke kontaktům plastického dna se připojují vodiče elektrických roznětek zažehovače a vodiče kontaktní vidlice zasunuté do zdířek v raketovém bloku.

Přepavní pouzdro je určeno k držení stabilizátoru proti rozevření, k jeho ochraně a k ochraně dna rakety s vidlicí proti mechanickému poškození a též ulehčuje nabíjení raket do hlavní raketového bloku.

Při odpálení rakety, po stlačení bojového tlačítka, je přivedeno napětí do obvodu elektrických roznětek zažehovače raketového motoru rakety. Přitom dojde k rozžhavení žhavicího vlákna, následkem čeho se zapálí směs, která je na vláknu nanesena a plamenem elektrických roznětek se zapálí prach zažehovače. Vytvořené plyny protrhnou hliníkovou fólii zažehovače a spolu s hořícími částmi černého prachu obtékají prachovou náplň motoru a zapálí ji.

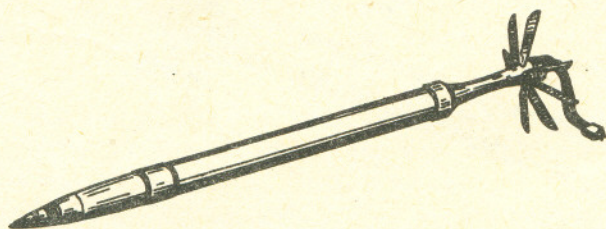
Tlak plynů, vytvořených hořením prachové náplně ve spalovací komoře, uniká s výtokem plynů tryskou. Raketa se začne pohybovat v hlavní vlivem reaktivních sil. Když raketa vyletí z hlavně, tak se vlivem působení síly pružin a vzdušného proudu rozevřou křídla stabilizátoru. Do konce hoření prachové náplně motoru letí raketa vlivem reaktivní síly a po jejím dohoření letí dál vlivem setrvačnosti.

Při nárazu rakety na cíl je uveden zapalovač v činnost, iniciuje trhavinu a raketa vybuchne. Jestliže raketa mine cíl, dojde k iniciaci zapalovače samoničícím zařízením a raketa vybuchne na dráze.

Neřízená raketa S-5K s průrazným účinkem, ráže 57 mm, je určena k ničení pozemních obrněných cílů.

Raketa je konstrukčně stejná, jako raketa S-5M, s výjimkou bojové části, která má speciální zařízení využívající kumulativní proud, jež probíjí pancíř.

Zapalovač rakety je mechanický, nárazový s odjišťovacím mechanismem pro odjištění v bezpečné dálce.



Obr. 26. Neřízená raketa S-5M

#### Raketa S-24

Neřízená raketa S-24 (obr. 27) s tříštivotrhavým účinkem, ráže 240 mm, je určena k ničení pozemních cílů.



Raketa se skládá z bojové části a prachového reaktivního motoru. Bojová část rakety je určena k ničení cílů průrazným a tříštivotrhavým účinkem. Bojová část je naplněna trhavinou, pro jejíž iniciaci, při nárazu na cíl, je určen zapalovač, jenž je zašroubovaný do hlavice rakety.

Prachový reaktivní motor slouží k udělení počáteční rychlosti raketě v důsledku hoření prachové náplně, jež je umístěna uvnitř spalovací komory.

Na vnějším povrchu spalovací komory motoru jsou tři vodící ostruhy, jejichž pomocí je provedeno zavěšení rakety na odpalovací zařízení. U přední ostruhy je pyrohlavice s pyropatronami. Při zavěšené poloze rakety na odpalovacím zařízení APU-7D jsou kontakty pyrohlavice v dotyku s odpruženými kontakty odpalovacího zařízení a zabezpečují přívod proudu z palubní sítě letounu k pyropatronám.

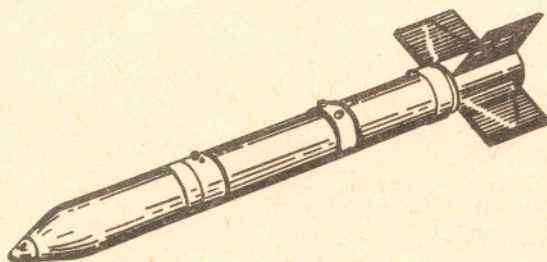
V zadní části motoru je umístěn tryskový blok se šesti utěsněnými tryskami, které slouží k výtoku plynů, vytvořených hořením prachové náplně.

Zážeh prachové náplně, ve spalovací komoře motoru, je proveden dvěma pyropatronami. Elektrický proud z palubní sítě letounu je veden přes kontakty odpalovacího zařízení a kontakty pyrohlavice k pyropatronám, které jsou v tělese pyrohlavice. Plamen od pyropatron prorazí hliníkovou fólii zažehovače a zapálí jej. Od zažehovače je zapálena prachová náplň.

Plyny, vytvořené hořením prachové náplně, vytékají tryskami tryskového bloku a vytvářejí reaktivní sílu. Vlivem reaktivní síly raketa překoná odpor pružin západkového mechanismu odpalovacího zařízení, začne se pohybovat ve vedení odpalovacího zařízení a opustí jej. Do okamžiku dohoření prachové náplně se rychlost rakety zvyšuje a dosáhne své maximální hodnoty na konci aktivního oblouku. Dále se raketa pohybuje setrvačností.

Pro udržování směru letu má raketa stabilizátor se čtyřmi křídly upevněnými na prachovém reaktivním motoru, raketa má přitom možnost otáčení kolem své podélné osy, v důsledku náklonu trysek tryskového bloku.

Při nárazu rakety na cíl je uveden v činnost zapalovač, který iniciuje trhavinu bojové části rakety.



Obr. 27. Neřízená raketa S-24

#### Šestnáctihlavňový raketový blok UB-16-57U

##### Určení

Šestnáctihlavňový univerzální raketový blok UB-16-57U je určen k umístění a odpálení neřízených raket S-5M nebo S-5K z letounu.



### Taktická data

Ráž . . . . .	57 mm
Počet raket v raketovém bloku . . . . .	16
Ovládání odpálení . . . . .	elektrické z palubní sítě napětím 27 V $\pm 10$ %
Varianty odpálení . . . . .	po jedné a v sérii s minimálním časovým intervalem 50 ms

#### Hmotnost raketového bloku:

- bez raket . . . . .	54 kg
- s raketami . . . . .	117 kg

#### Rozměry:

- délka . . . . .	1850	$\begin{matrix} +7 \\ -5 \end{matrix}$ mm
- šířka . . . . .	335	$\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$ mm
- výška se závěsným okem . . . . .	381	$\begin{matrix} +17 \\ -11 \end{matrix}$ mm

### Konstrukce

Raketový blok UB-16-57U se skládá z tělesa 2, šestnácti hlavní 1, šestnácti držáků 5, zadního aerodynamického krytu 4 a elektrické instalace 3 (obr. 28)

Těleso raketového bloku (obr. 29) se skládá z kostry 7, na které jsou umístěny: přední aerodynamický kryt 1, dva závěsné uzly 3, přední doraz 2 a zadní doraz 4.

Kostra tělesa raketového bloku je hlavním nosným prvkem konstrukce bloku a je vyrobena z hořčíkové slitiny.

Přední aerodynamický kryt má šestnáct otvorů pro vývod hlavní a je ke kostře přišroubován.

Přední aerodynamický kryt, spolu se zadním aerodynamickým krytem, tvoří aerodynamický tvar raketového bloku.

Raketový blok je na zámek závěsníku zavěšen pomocí závěsných ok, přední a zadní doraz zapadá do příslušných dorazů v závěsníku.

Přední a zadní dorazy omezují pohyb raketového bloku v podélném a příčném směru. Dorazy jsou upevněny šrouby 12 k ocelovým čepům 13, které jsou zamontovány v kostře raketového bloku.

Každý závěsný uzel (obr. 30) se skládá ze závěsného oka 1, pouzdra 2, čížky 4, matice 5, kolíků 6 a ložiska 3. Čížka tvoří základnu uzlu a je zakončena závitem, jehož prostřednictvím je uzel upevněn v kostře raketového bloku. Pouzdro je drženo v čížce kuličkami a při otáčení za jeho šestihran se pohybuje závěsné oko ve svislé rovině, otáčení závěsného oka je přitom zamezeno kolíky, které jsou vloženy do jeho podélných drážek a do drážek pouzdra.

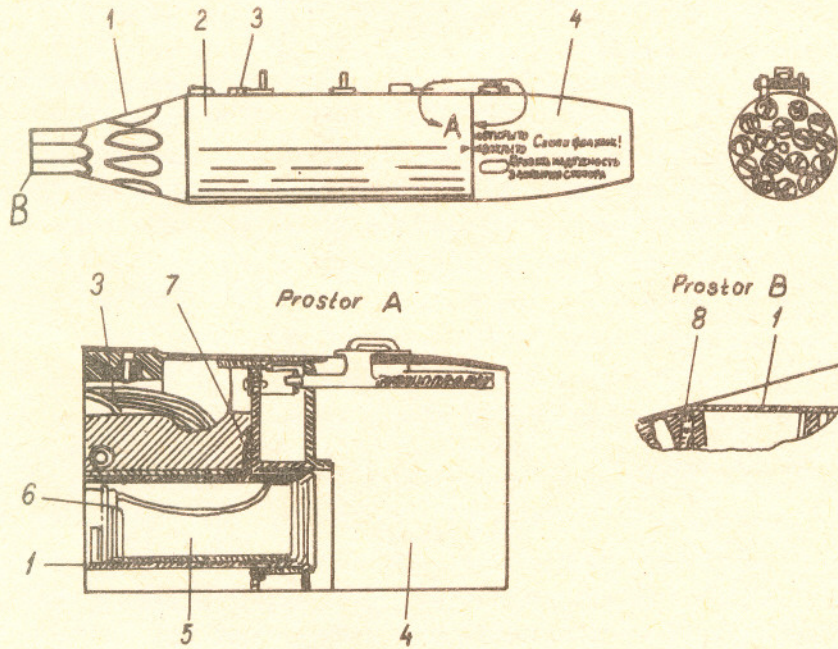
V přední části tělesa je disk a v zadní objímka s otvory pro hlavní.

Po obvodě objímky jsou segmentové výstupky pro upevnění zadního aerodynamického krytu a na stěně jsou otvory pro upevnění zásuvky a zdířek elektrických vodičů.

V zadní části kostry raketového bloku je objímka, která je prodloužením potahu kostry. Objímka je ke kostře přišroubována a je-li třeba, tak se snímá, aby byl umožněn přístup ke spojovým bodům elektrické instalace s lůžky zdířek a zásuvky.

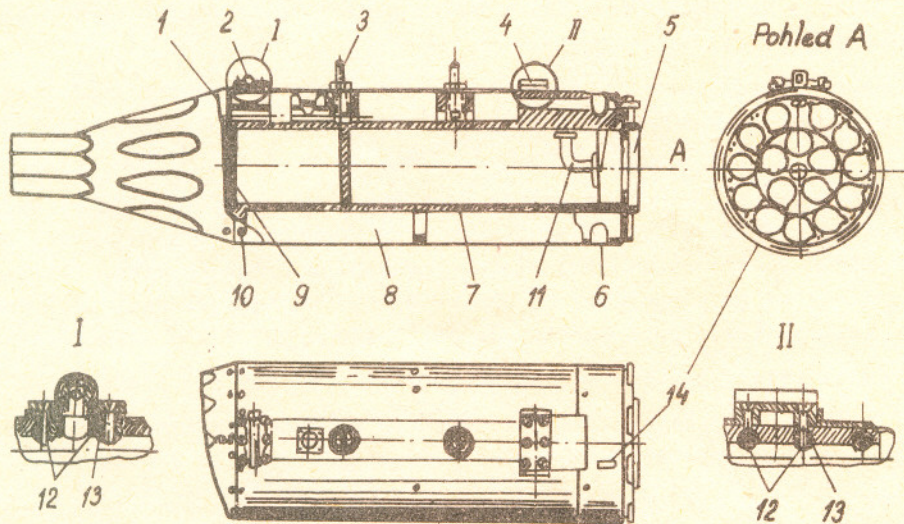
Hlaveň (obr. 31) slouží k umístění rakety a k usměrnění jejího letu při odpálení. Hlaveň tvoří trubka 3 s vnitřním průměrem 57 mm (odpovídá ráži rakety). Hlaveň má otevřený výstup vzadu pro odvod plynů při výstřelu. Takto se snižuje technický rozptyl raket, v důsledku zmenšení reaktivních sil tlaku plynů při průchodu raket ústovým zkosením hlavní v kuželu předního aerodynamického krytu raketového bloku.





Obr. 28. Raketový blok UB-16-57U

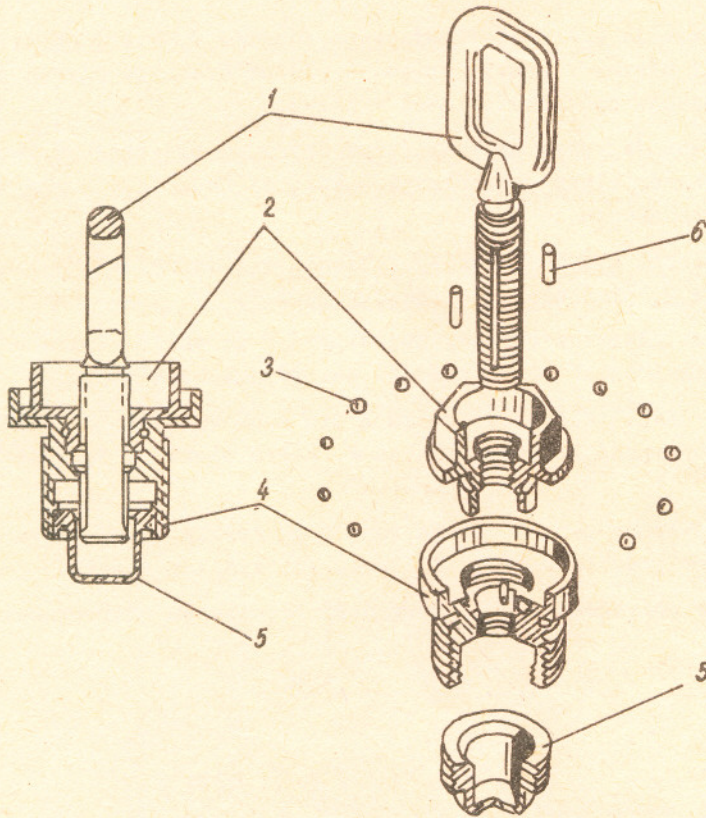
- 1 - hlaveň; 2 - těleso; 3 - elektrická instalace; 4 - zadní aerodynamický kryt; 5 - držák;  
6 - raketa; 7 - příruba; 8 - šroub



Obr. 29. Těleso raketového bloku

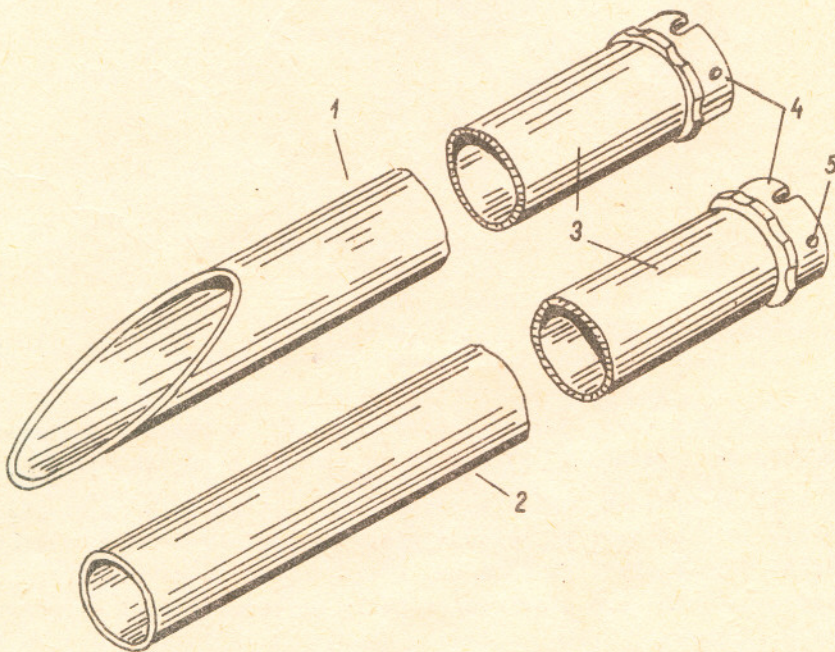
- 1 - přední aerodynamický kryt; 2 - přední doraz; 3 - závěsný uzel; 4 - zadní doraz; 5 - ob-  
jímká; 6 - třmen; 7 - kostra; 8 - kryt; 9 - disk; 10 - šroub; 11 - plášť elektrického kabelu;  
12 - šroub; 13 - čepy; 14 - kontrolní zásuvka





Obr. 30. Závěsný uzel raketového bloku

1 - závěsné oko; 2 - pouzdro; 3 - ložisko; 4 - čížka; 5 - matice; 6 - kolík



Obr. 31. Hlaveně raketového bloku

1 - hlaveně vnější řady; 2 - hlaveně vnitřní řady; 3 - trubky hlavní; 4 - pouzdro; 5 - nýt



V zadní části hlavně je k trubce přinýtované pouzdro 4, které se svojí hranou opírá o objímku tělesa a brání hlavní v pohybu vpřed. V přední části je hlaveň přišroubovaná k raketovému bloku, což zamezuje pootočení hlavně v tělese.

V zadní části hlavně je výřez pro zajištění držáku a pro průchod vodiče od odpalovací vidlice rakety. Na raketovém bloku jsou hlavně 2 vnitřní řady delší, bez zkosení a hlavně vnější řady 1 mají ústové zkosení.

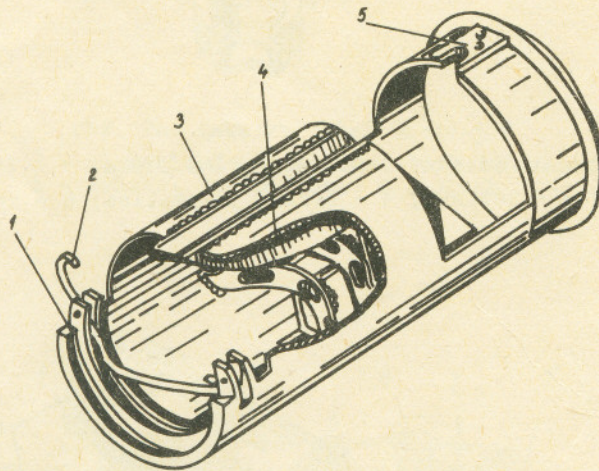
Držák (obr. 32) slouží k držení rakety v hlavni a k držení zátky rakety po výstřelu. Držák se skládá z tělesa 3, pružiny 2, lapače 4 a pera 5.

Na vnějším povrchu tělesa je obruba, jejíž přední plocha se opírá o čelo pouzdra hlavně a zadní plocha, o čelo těsnění věnce zadního aerodynamického krytu.

Ve vnitřní přední části tělesa je drážka 1 pro kruhový výstupek plastické zátky rakety. V ose s drážkou je upevněna listová pružina 2, která slouží k zajištění správné polohy rakety v držáku.

Na tělese je přinýtováno pero 5, které zapadá do drážky hlavně a zamezuje pootočení držáku. Pero má výřez pro průchod vodiče od odpalovací vidlice rakety.

K tělesu držáku je přivařen lapač, který drží plastickou zátku rakety po výstřelu.



Obr. 32. Držák rakety

1 - držák pro kruhový výstupek pouzdra z plastické hmoty; 2 - pružina; 3 - těleso držáku; 4 - lapač; 5 - pero

Zadní aerodynamický kryt (obr. 33) je lehcesnimatelny, v provozu se snímá při nabíjení raketového bloku. Skládá se z potahu 4, na kterém je věnec 5 a západka 2.

Aerodynamický kryt je upevněn pomocí výstupků věnce, které zapadají, při otáčení aerodynamického krytu okolo podélné osy, za podobné výstupky objímky tělesa raketového bloku. Proti pootáčení drží aerodynamický kryt západka, která zapadá do otvoru třmenu, jež je na objímce tělesa raketového bloku. Pro otevírání západky se používá klíč s praporkem, jehož hák zabírá za patiči 3 západky.

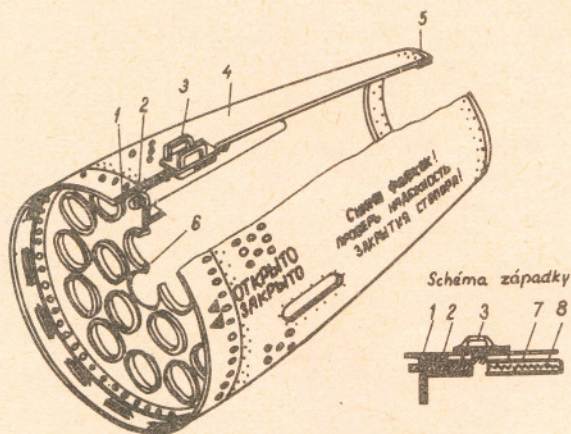
Po celém obvodu jsou otvory pro klíč, který se používá při otáčení aerodynamického krytu, k jeho sejmutí a montáži.



K usnadnění snímání a montáže aerodynamického krytu jsou na bocích aerodynamického krytu dva zesílené otvory.

Ve stěně věnce aerodynamického krytu je šestnáct otvorů, které jsou rozmístěné proti hlavním, otvory jsou určeny k odvodu plynů při střelbě. Otvory jsou zesílené vložkami, které se při namontovaném aerodynamickém krytu opírají o čelo držáků a zajišťují čela proti pohybu vzad.

K určení otevřené nebo zavřené polohy aerodynamického krytu jsou na jeho potahu a tělesa bloku červené rysky. Na potahu zadního aerodynamického krytu je kromě toho nápis "Otevřeno" (otkryto) a "Zavřeno" (zakryto). Sesouhlasení rysek s nápisem "Zavřeno" znamená, že je zadní aerodynamický kryt upevněn a zajištěn na tělese bloku. Sesouhlasení rysek "Otevřeno" znamená, že je zadní aerodynamický kryt připraven k sejmutí z tělesa.



Obr. 33. Zadní aerodynamický kryt raketového bloku

1 - věnec; 2 - západka; 3 - patice; 4 - kryt; 5 - věnec; 6 - vložka; 7 - těleso západky; 8 - pružina

Elektrická instalace se skládá z kolíkového spoje, elektrických vodičů, štítků se zdíčkami a zásuvky.

Elektrický kolíkový spoj slouží k zapojení elektrického obvodu raketového bloku do elektrického obvodu letounu.

Elektrické vodiče jsou od spoje rozvedeny po celé délce raketového bloku a jsou připojeny ke zdíčkám štítků a zásuvky, které jsou rozmístěné na objímce tělesa raketového bloku.

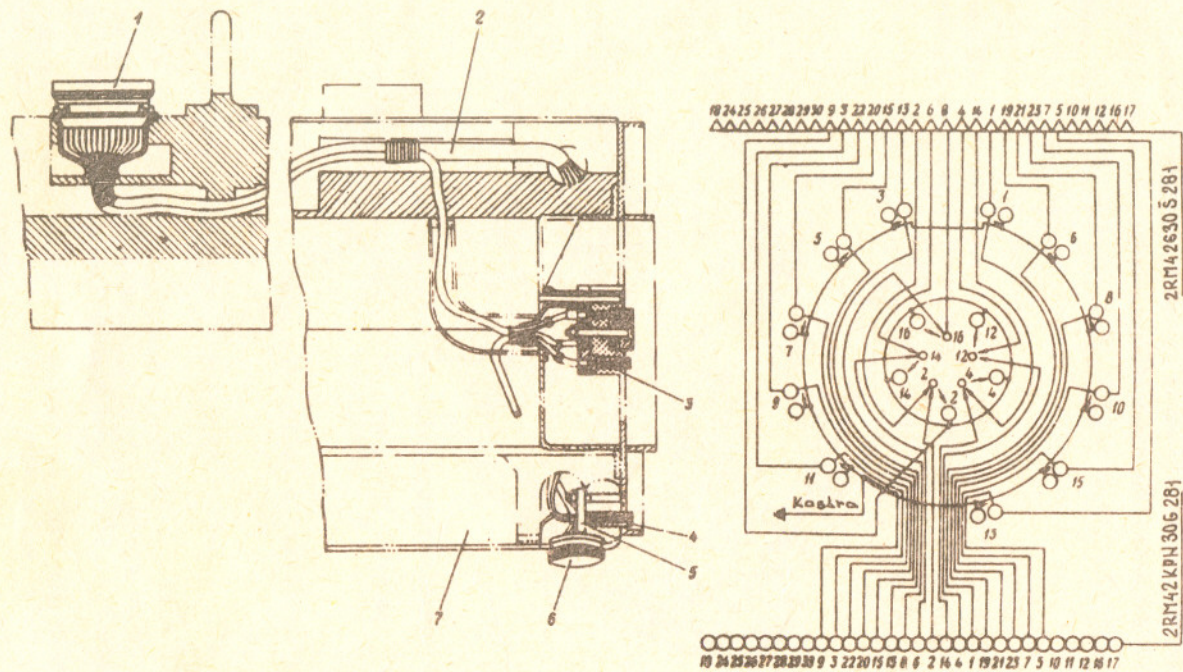
Na štítcích jsou zdíčky pro vidlice vodičů vnějších raket, zásuvka má svorky pro vidlice vnitřních raket.

Kladné vývody od elektrického spoje jsou připojeny ke keramickým zdíčkám štítků a záporné jsou připojeny k ocelovým zdíčkám.

Pro zapojení kontrolního přístroje FKPI-1 (bez sejmutí zadního aerodynamického krytu) je na raketovém bloku zásuvka 14 (obr. 29).

Montážní schéma elektrické instalace v raketovém bloku a principiální elektrické schéma rozdělování proudových impulsů je na obr. 34 (kontrolní zásuvka a její instalace není na obrázku znázorněna).





Obr. 34. Montážní schéma raketového bloku UB-16-57U

1 - vidlice spoje; 2 - elektrická instalace; 3 - zásuvka; 4 - zdička; 5 - štítek; 6 - kontrolní spoj; 7 - raketový blok



## 2. Ovládací systém odpálení neřízených raket

Ovládací systém odpálení neřízených raket je elektrický, napájení je z palubní sítě letounu stejnosměrným proudem o napětí 27 V a zabezpečuje zapnutí obvodů odpálení, blokování odpálení polohou přední podvozkové nohy, možnost odpálení raket S-24 salvou po dvou raketách a také odpálení raket S-5M nebo S-5K sérií čtyř salv, sérií osmi salv a sérií šestnácti salv do úplného odpálení raket (salva - současné odpálení raket z vnitřních nebo vnějších raketových bloků, na levém nebo pravém křídle), signalizaci zavěšení raketových bloků. Obvod zabezpečuje normální činnost raketových bloků - střelba se zahajuje nejprve z vnitřních raketových bloků a po jejich vystřílení dochází k automatickému přepnutí střelby z vnějších raketových bloků. Ovládací obvod taktéž umožňuje nouzový shoz raketových bloků.

Elektrický ovládací systém odpálení neřízených raket se skládá z těchto částí a zařízení:

- čtyř ovládacích přístrojů střelby PUS-36-68, umístěných v křídlech;
- ovládacího zařízení: a) ručního, které je rozmístěné v kabině letounu (automatické jističe sítě, přepínače, tlačítka viz obr. 68, 69, 70); b) automatického (relé pro zapnutí obvodů odpálení, relé pro přepnutí obvodů odpálení na střelbu z vnějších raketových bloků);
- světelné signalizace formou signálních žárovek.

Spojení elektrického obvodu každého raketového bloku UB-16-57U s palubními elektrickými obvody pro ovládání odpálení neřízených raket je provedeno těmito kolíkovými spoji:

- ŠR-55, který spojuje křídlový závěsník s instalací v křídle letounu;
- 2RM, který spojuje raketový blok s křídlovým závěsníkem.

Přívod proudových impulsů k elektrickým zažehovačům prachového reaktivního motoru raket je provedeno zdíčkami přes vodiče v raketových blocích UB-16-57U.

Raketové bloky UB-16-57U s raketami S-5M nebo S-5K se zavěšují přímo na křídlový závěsník; rakety S-24 se zavěšují na odpalovací zařízení APU-7D.

### Konstrukce a činnost přístroje PUS-36-68

Ovládací přístroj střelby PUS-36-68 tvoří elektromechanické zařízení, které se skládá z těchto částí: elektromagnetického relé (obr. 35), základny, rozdělovače, krytky a tělesa s kolíkovým spojem.

Elektromagnetické relé je určeno k ovládání pohybu běžce s kartáčky po lamelách rozdělovače, k připojení kartáčků k napájecímu zdroji a k ovládání kontaktů K1, K2, K3 (obr. 36), jež zabezpečují impulsní režim přístroje.

Rozdělovač má tvar kruhové desky, na kterou jsou namontované lamely. Lamely 1, 2 jsou umístěné z vnější a vnitřní řady. Ve středu rozdělovače je kontaktní kruh a nýt. Kruhem protéká proud z lamel vnitřní řady na kontakty relé a nýtem protéká proud na lamely vnitřní řady (přes kartáček č. 1).

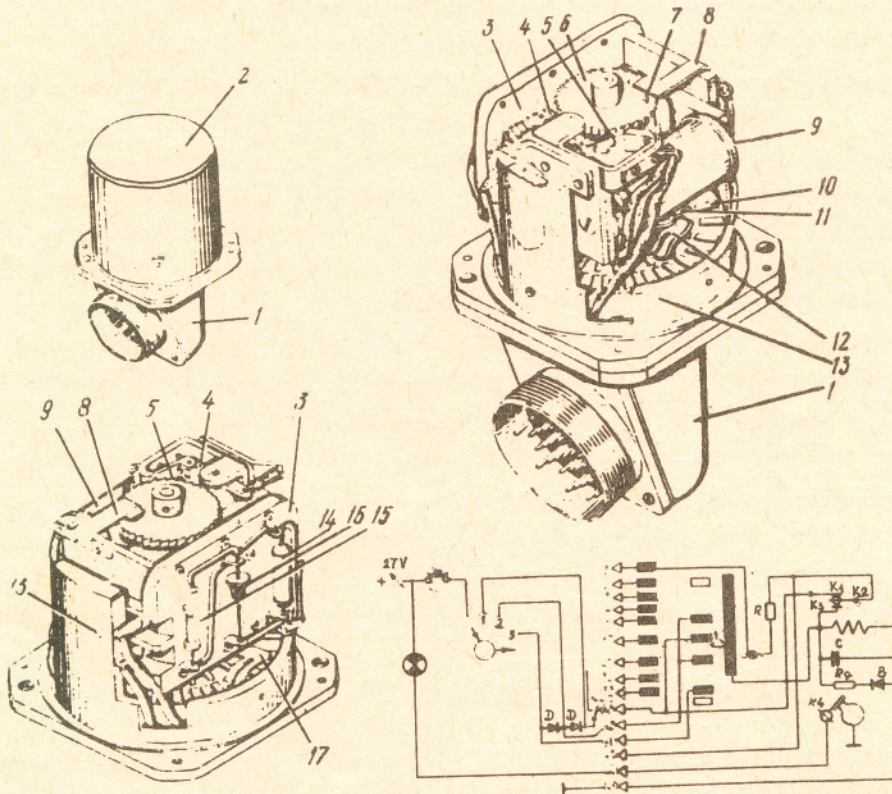
Pootáčením odporu R se seřizuje doba intervalu.

Ve výchozí poloze (obr. 37) musí být kartáček č. 1 na první lamele vnější řady a kartáček č. 2 musí být v mezeře mezi lamelami vnitřní řady. Kontakt K1 je sepnut s kontakty K2 a K3. Kontakt K4 je sepnut s kontaktem rohatkového kola, přitom musí svítit zelená signální žárovka, která signalizuje výchozí polohu PUS-36-68.

Režim činnosti PUS-36-68 je volen vícepolohovým přepínačem volby druhu zbraně 19P.

Činnost obvodu: při poloze vícepolohového přepínače na "RS-16" se při stlačení bojového tlačítka přivede napětí na svorku 40 spoje přístroje, napětí +27 V přitom postupuje přes kontakty K1, K2 relé, odpor R1 a kartáče na první lamelu vnější řady rozdělovače a dále přes svorku 1 spoje k přivedení prvního pracovního impulsu k odpálení rakety.





Obr. 35. Přístroj PUS-36-68

1 - těleso kolíkového spoje; 2 - krytka; 3 - vzpěra; 4 - dvouramenná páka; 5 - západka; 6 - zubatka; 7 - kontakt zubatky; 8 - kontaktní deska; 9 - cívka; 10 - lamely vnější řady rozdělovače; 11 - lamely vnitřní řady rozdělovače; 12 - běžec smykadla; 13 - pouzdro; 14 - kondenzátor; 15 - seřiditelný odpor; 16 - germaniová dioda; 17 - běžec smykadla







Při poloze vícepolohového přepínače na "RS-8" je přivedeno stejnosměrné napětí +27 V na svorku 42 k napájení 33. lamely vnitřní řady rozdělovače a na svorku 40, při stlačení bojového tlačítka.

Při střelbě v daném režimu zabezpečuje přístroj vyslání osmi pracovních impulsů ( s intervalem 50 ms) a poté se přístroj zastaví, kartáček vnitřní řady přitom bude na lamele 33, na níž je připraveno napětí +27 V, které bude přivedeno do vinutí relé přes odpor R2, minouc kontakty relé.

Při poloze vícepolohového přepínače na "RS-4", se při stlačení bojového tlačítka propojí napětí +27 V na svorky 41, 42 (přes ně na lamely 5, 25, 33 vnitřní řady rozdělovače) a na svorku 40. Toto napájení zabezpečuje automatické zastavení přístroje po vyslání čtyř pracovních impulsů.

Činnost přístroje a střelba neřízenými raketami se zastaví buď po vyslání zvoleného počtu impulsů přístrojem nebo při uvolnění bojového tlačítka; při opětovném stlačení bojového tlačítka pokračuje přístroj ve vysílání zvoleného počtu impulsů.

Ve výchozí (nulové) poloze je kontakt K4 vačky sepnut a přes něj je přiveden záporný pól k zelené signální žárovce nulové polohy přístroje. Se zahájením činnosti přístroje se kontakt K4 rozepte a signální žárovka zhasne. Po vyslání celého cyklu impulsů se přístroj zastaví ve výchozí poloze, kontakt K4 se sepe a žárovka se rozsvítí.

#### Zařízení pro ovládání a signalizaci

Rozmístění zařízení pro ovládání a signálních žárovek v kabině letounu je znázorněno na obr. 68, 69 a 70. Níže je uveden seznam zařízení, které přímo náleží k ovládání odpálení neřízených raket.

Na svislém předním panelu pravého pultu jsou umístěny:

- automatický jistič sítě AZS-10 "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" (Pusk SS, K-5, RS, S-24) 1P. Přes něj je přivedeno napětí palubní sítě do ovládacích obvodů odpálení neřízených raket;
- automatický jistič sítě AZS-10 "Napájení zátěže 3-4" 2P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě na relé, které přepíná obvody odpálení neřízených raket z vnitřních raketových bloků na vnější.

Na svislém zadním panelu pravého pultu jsou umístěny:

- automatický jistič sítě "Tlačítko střelby" (knopka strelby) 45P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě do obvodu bojového tlačítka a do vinutí ovládacího relé odpálení neřízených raket;
- automatický jistič sítě AZS-5 "Signalizace zátěže" (Signaliz. podvesok) 22P. Přes něj je přivedeno napětí palubní sítě k signálním žárovkám zavěšení zátěže a nulové polohy přístrojů PUS-36-68;
- automatický jistič sítě AZS-20 "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (Avar. sbros bomb, RS, APU. Avar. spusk SS) 23P. Přes něj je propojeno napájení obvodů nouzového shozu zátěže (při stlačení tlačítek nouzového shozu zátěže).

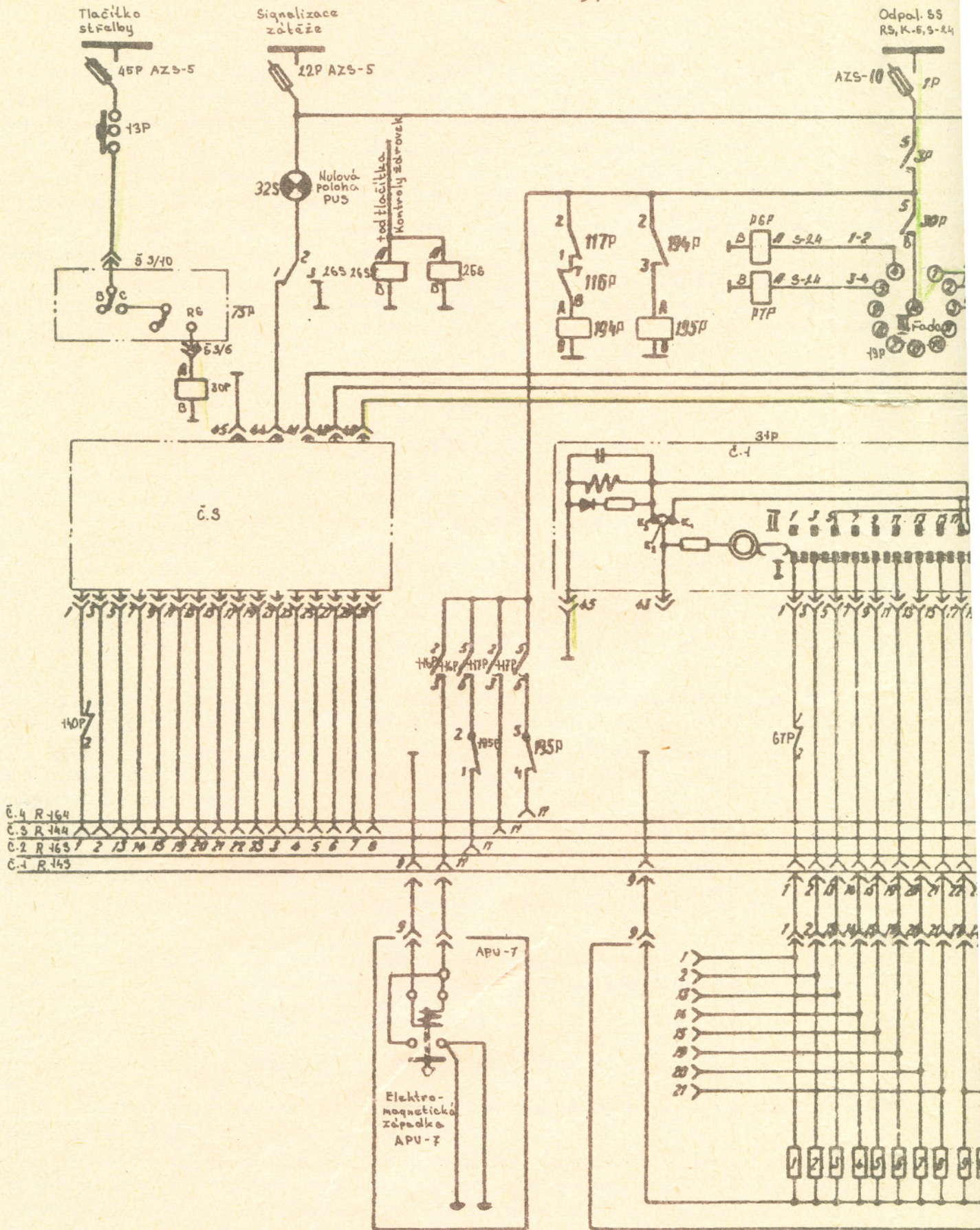
Na levém horním štítku přístrojové desky je umístěn:

- vícepolohový přepínač volby druhu zbraně 19P. Tímto přepínačem se volí režim činnosti ovládacích přístrojů střelby PUS-36-68, při volbě variant odpálení raket S-5M nebo S-5K. Je-li vícepolohový přepínač v poloze "RS-4", tak jsou na každé stlačení bojového tlačítka, na řídicí páce letounu, postupně z raketových bloků UB-16-57U odpáleny 4 rakety, s časovým intervalem mezi jednotlivými odpáleními 50 ms. Je-li vícepolohový přepínač v poloze "RS-8", je odpáleno 8 raket. Je-li vícepolohový přepínač v poloze "RS-16", je odpáleno 16 raket z každého raketového bloku.

Na středním štítku pod přístrojovou deskou jsou umístěny:

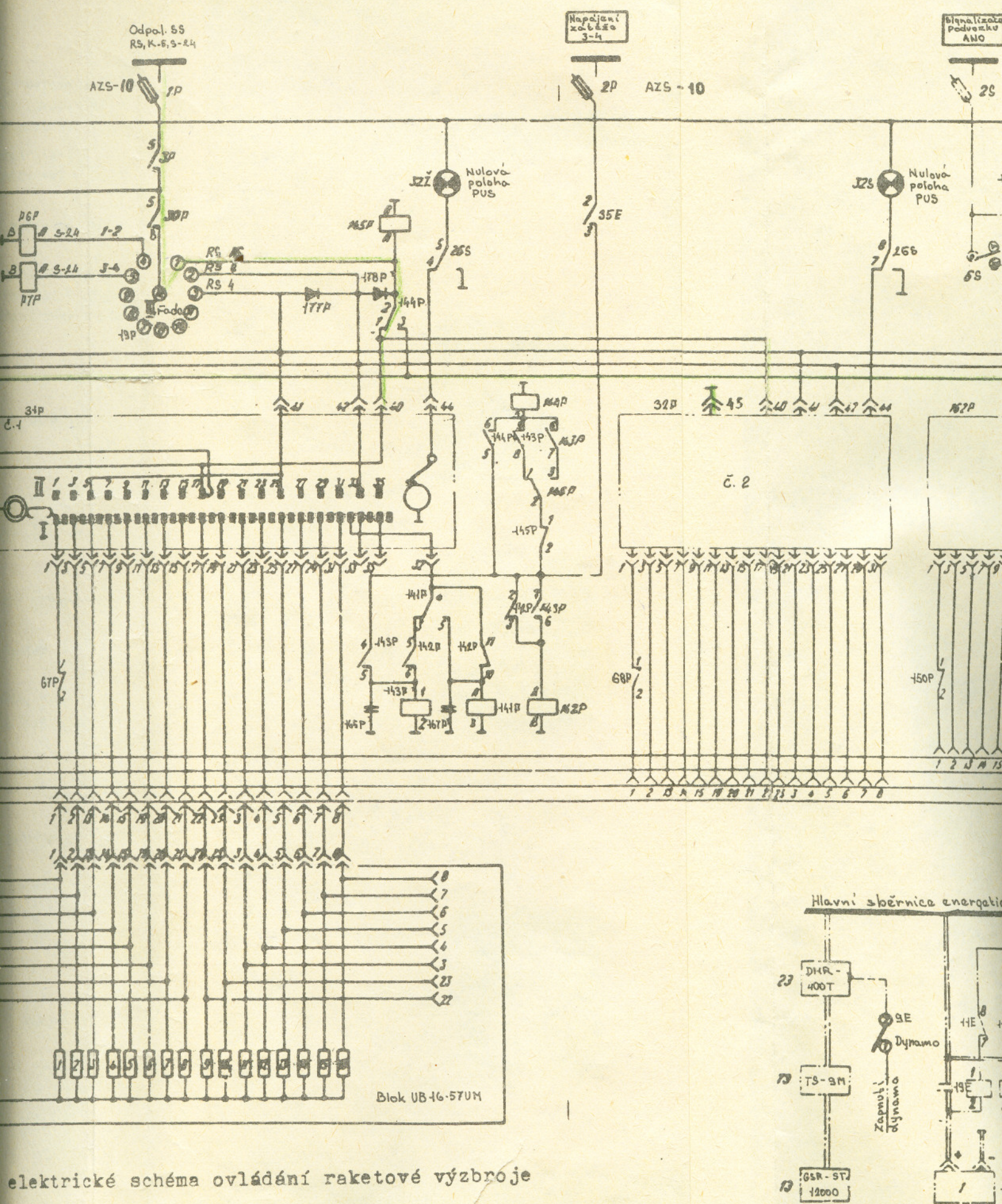
- zelené signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní" (Podvešen 1 vnutr.), "Zavěšená 2 vnitřní" (Podvešen 2 vnutr.), "Zavěšená 3 vnější" (podvešen 3 vněšn.), "Zavěšená 4 vnější" (Podvešen 4 vněšn.), na tablu T-8U2 (22S). Žárovky signalizují zavěšení zátěže na zámcích křídlových závěsníků;





Obr. 37. Principiální elektrické schéma o





Odpal. SS  
RS, K-5, S-24

Napájení  
z obvodu  
3-4

Signalizace  
podsvětka  
ANO

AZS-10 1P

2P AZS-10

2S

JZS Nulová poloha PUS

JZS Nulová poloha PUS

DGP  
B 5-24 1-2  
B 5-24 3-4  
17P  
19P  
Fadac

165P  
178P  
144P  
177P  
RS 4  
RS 4

35E

266  
6S

34P  
C.1

32P  
45  
40  
44  
47  
44  
C.2

162P

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33

1 3 5 7 9

67P

68P

150P

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33

1 2 3 4 5 6 7 8

8  
7  
6  
5  
4  
3  
23  
22

Blok UB-16-57UM

Hlavní sběrnice energetická

23 DHR-400T

19 TS-9M

19 GSR-5T 12000

SE  
Dynamo  
Zapnutí dynamo

19E  
1  
1

elektrické schéma ovládání raketové výzbroje







- zelené signální žárovky "Nulová poloha RS č. 1" (Nul. polož. RS No 1), "Nulové poloha RS č. 2", "Nulová poloha RS č. 3", "Nulová poloha RS č. 4", na tablu T-4U2 (32S). Žárovky signalizují, že jsou přístroje pro ovládání střelby PUS-36-68 ve výchozí poloze.

Na přístrojové desce jsou dvě tlačítka "Nouzový shoz zátěže vnější-vnitřní" (Avar. sbros podvesok vněšnych-vnutrennych) 24P, 27P. Tlačítka slouží k propojení napětí +27 V k elektromagnetickým spoušťovým mechanismům zámků křídlových závěsníků.

Při stlačení tlačítka jsou z letounu shozeny raketové bloky (odpalovací zařízení) s raketami nebo bez nich.

Na řídicí páce letounu (v zadní části) je bojové tlačítko 13P. Bojové tlačítko slouží k odpálení řízených a samonaváděcích raket, neřízených raket a bombardování. Střelba z kanónu se ovládá tlačítkem střelby z kanónu GŠ-23 (1978), jež je v přední části řídicí páky letounu.

#### Odpálení neřízených raket

Před odpálením neřízených raket musí být zapnuty tyto automatické jističe sítě (AZS):

- "Tlačítka střelby" (Knopka strelby);
- "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" (Pusk SS, K-5, RS, S-24);
- "Napájení zátěže 1-2" (Pitan podv. 1-2);
- "Napájení zátěže 3-4" (Pitan podv. 3-4);
- "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (Avar. sbros bomb, RS, APU. Avar. pusk SS);
- "Signalizace zátěže" (Signaliz. podvesok).

Na hlavě zaměřovače (75P) musí být přepínač "B-S" v poloze "S" a přepínač "RS-NO" v poloze "RS".

Vícepolohový přepínač volby druhu zbraně 19P musí být v jedné z těchto poloh: "RS" ("4", "8", "16"), v závislosti na zvolené variantě odpálení raket.

Jsou-li na křídlových závěsnících zavěšeny čtyři raketové bloky UB-16-57U, musejí svítit čtyři zelené signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější".

Nezávisle na tom jsou-li raketové bloky zavěšeny, musí svítit čtyři signální žárovky "Nulová poloha RS č. 1", "Nulová poloha RS č. 2", "Nulová poloha č. 3", "Nulová poloha č. 4", jsou-li přístroje PUS-36-68 ve výchozí poloze.

Po zamíření se odpálení raket provede postupným stlačováním bojového tlačítka na řídicí páce letounu.

Při stlačení bojového tlačítka je přivedeno napětí palubní sítě k zažehovačům prachových motorů raket a rakety jsou vystřeleny z raketového bloku, přičemž se nejprve vyprazdňují vnitřní raketové bloky a poté vnější.

#### Činnost elektrického obvodu odpálení raket S-24

K odpálení raket S-24 musí být vícepolohový přepínač volby zbraně 19P v jedné z těchto poloh: "S-24 1-2" nebo "S-24 3-4".

Rakety se odpalují po zamíření. Při stlačení bojového tlačítka spíná relé 30P a napětí palubní sítě je propojeno do vícepolohového přepínače obvodem: automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", kontakty 5-6 relé 3P pro blokování polohou podvozku, kontakty 5-6 relé 30P, svorka 12 vícepolohového přepínače 19P. Kromě toho spíná při zapnutém automatickém jističi sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" časové relé 194P, které zapíná relé 195P pro blokování současného odpálení dvou raket.



Další činnost závisí na poloze vícepolohového přepínače 19P.

Je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze "S-24 1-2", propojí se napětí ze svorky 4 do vinutí relé 116P. Relé sepne a propojí napětí z automatického jističe sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" přes kontakty 5-6 relé 3P, kontakty 2-3 relé 116P (kontakty 5-6 116P, kontakty 2-1 relé 195P), na svorku 11 spojů závěsníků č. 1 a č. 2. Raketa S-24 je odpálena z levého vnitřního křídlového závěsníku. Za 0,1 s se odpojí časové relé a přitom vypíná relé 195P pro blokování současného odpálení dvou raket. Raketa S-24 z pravého vnitřního křídlového závěsníku je odpálena.

Je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze "S-24 3-4", je propojeno napětí ze svorky 5 do vinutí relé 117P. Relé sepne a propojí napětí z automatického jističe sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24" přes kontakty 5-6 relé 3P, kontakty 2-3 relé 117P (kontakty 5-4 relé 195P), na svorku 11 spojů křídlových závěsníků č. 3 a č. 4. Raketa S-24 je odpálena z levého vnějšího křídlového závěsníku. Z pravého vnějšího závěsníku je raketa odpálena za 0,1 s (po odpojení časového relé).

### 3. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení neřízených raket

Na obr. 37 je principiální ovládací elektrické schéma odpálení neřízených raket.

#### Činnost elektrického obvodu signalizace zavěšení zátěže

Zavěšení odpalovacích zařízení APU-7D nebo raketových bloků UB-16-57U se provádí na zemi. Při zavěšení na zámek křídlového závěsníku stlačí těleso zařízení dřík mechanismu pro blokování a signalizaci, který je na zámku závěsníku, nahoru a dřík svými kontakty 1-2 uzavírá záporný obvod signalizace. V tom případě budou signální žárovky signalizovat zavěšení zátěže na zámcích DZ-57D křídlových závěsníků. Signální žárovky budou napájeny obvodem:

- automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější", kontakty 11-12 (8-7, 17-16, 14-13) relé 25S (kontakty 2-1 relé 72P a 73P pro vnější zátěž), kontakty 2-1 relé 42P (5-4 relé 42P, 2-1 relé 43P, 5-4 relé 43P) a dále přes svorky 1 spojů ŠR-32 křídlových závěsníků a zámků, sepnuté kontakty 1-2 MBS a svorky 2 spojů ŠR-32 k zápornému pólu. Žárovky se rozsvítí a budou svítit do té doby, dokud nebudou raketové bloky nebo odpalovací zařízení shozeny nebo do vypnutí automatického jističe sítě.

#### Činnost elektrického obvodu signalizace výchozí polohy přístrojů

##### PUS-36-68

Výchozí poloha přístrojů PUS-36-68, která je nezbytná před odpálením prvních raket z raketových bloků UB-16-57U, se musí zkontrolovat na zemi před zavěšením raketových bloků nebo před nabíjením raket. K tomu je třeba zabezpečit provozní stav obvodů odpálení imitací situace za letu, takto:

- zapnout automatické jističe sítě "Odpálení SS, K-5, RS, S-24", "Signalizace zátěže", "Tlačítko střelby", "Signalizace podvozku, ANO";

- vícepolohový přepínač 19P přepnout do polohy "RS 16";

- stlačit tlačítko kontroly žárovek na štítku PPS-2MK (je povolené pouze při kontrole stavu obvodů střelby), přitom bude propojeno napětí do vinutí relé 3P pro blokování obvodů odpálení polohou podvozku, relé sepne a uzavře obvod odpálení;

- držet kontrolní tlačítko stlačené a zkontrolovat, zda svítějí žárovky "Nulová poloha RS". Signální žárovky budou svítit tehdy, jestliže bude kontakt rohatkového kola sepnut s kontaktem K4.



Když žárovky nesvítí, je třeba stlačit bojové tlačítko 13P. Přitom je propojené napětí do elektromagnetického relé PUS-36-68 přes jeho svorku 40 a přístroj se uvede do výchozí polohy. Přitom se rozsvítí dvě žárovky "Nulová poloha RS 1" a "Nulová poloha RS 2". Jestliže nesvítí žárovky "Nulová poloha RS 3" a "Nulová poloha RS 4", je třeba ještě jednou stlačit bojové tlačítko, po jeho stlačení odpracují přístroje PUS-36-68 vnějších raketových bloků svůj cykl a žárovky se rozsvítí.

#### Činnost elektrického obvodu odpálení neřízených raket

Obvody odpálení neřízených raket jsou blokovány vysunutou polohou přední podvozkové nohy pomocí relé 3P. Po vzletu letounu a zasunutí podvozku se zapne koncový vypínač signalizace zasunutí předního podvozku a uzavře obvod vinutí relé 3P, relé sepne a sepnutím kontaktů připraví obvod odpálení raket k činnosti.

Je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze "RS 4", je propojeno napětí z jeho třetího kontaktu na svorky 41 všech přístrojů PUS-36-68, přes diodu 177P na svorky 42 všech PUS-36-68, přes diodu 178P a kontakty relé 144P na svorky 40 přístrojů PUS-36-68 č. 1 a č. 2 a také do vinutí relé 145P, jež je vyvedeno na kostru.

Přitom:

a) přístroje PUS-36-68 č. 1 a č. 2 zahajují odpracování prvních čtyř pracovních impulsů (s intervalem 50 ms);

b) relé 145P spíná a rozezne své rozepínací kontakty 1-2, čímž odpojuje na dobu stlačení bojového tlačítka oba spínací obvody relé 144P pro přepnutí přístrojů PUS-36-68. Po vyslání čtyř pracovních impulsů se přístroje PUS-36-68 č. 1 a č. 2 zastaví. Každým následujícím stlačením bojového tlačítka vyšle přístroj posloupnost pracovních impulsů v sérii po čtyřech na každé stlačení bojového tlačítka za podmínky, že je tlačítko stlačené minimálně 0,2 s.

Po vyslání šestnáctého impulsu (z 31. lamely přístrojů) se za 0,025 s z lamely 32 přístroje č. 1 propojí napětí do vinutí relé 141P přes rozepínací kontakty 11-10 relé 142P a na kondenzátor 167P. Relé 141P spíná a:

- sepnutím svých kontaktů 4-5 se zablokuje do konce impulsu;
- rozepnutím svých kontaktů 4-3 rozpojí obvod pro zapnutí relé 143P;
- sepnutím svých kontaktů 6-7 propojí napětí do vinutí relé 142P obvodem: automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4", kontakty 2-3 relé 33E, kontakty 6-7 relé 141P, vinutí relé 142P, které spíná a zablokuje se svými kontakty 2-3.

Při sepnutí relé 142P nastane tato činnost:

- spínáním svých kontaktů 5-6 se připravuje obvod pro zapnutí relé 143P (v tomto okamžiku je toto relé rozepnuto kontakty 4-3 relé 141P a v důsledku toho relé 143P nemůže sepnout do okamžiku přivedení impulsu z přístroje PUS-36-68, to znamená přibližně 0,010 s);
- spínáním kontaktů 8-9 se připravuje obvod pro sepnutí relé 144P, relé 144P nemůže sepnout, dokud je stlačené bojové tlačítko.

Po uvolnění bojového tlačítka se odpojuje vinutí relé 145P, přitom se přes sepnuté kontakty 1-2 relé 145P, kontakty 2-1 relé 146P a kontakty 8-9 relé 142P propojí napětí palubní sítě do vinutí relé.

Relé 144P spíná, zablokuje se svými napájecími kontakty 5-6, kontakty 2-1 odpojuje z činnosti přístroje PUS-36-68 vnitřních raketových bloků UB-16-57U č. 1 a č. 2 a kontakty 2-3 připravuje obvod pro zapnutí přístrojů PUS-36-68 pro činnost raketových bloků UB-16-57U č. 3 a č. 4.

Při postupném stlačování bojového tlačítka je přiváděno napětí palubní sítě přes vícepolohový přepínač 19P na svorky 40 přístrojů PUS-36-68 č. 3 a č. 4.



Tímto způsobem zabezpečuje elektrický obvod střelbu neřízenými raketami (16 raket) z vnitřních raketových bloků s následujícím automatickým přepnutím na střelbu neřízenými raketami z vnějších raketových bloků UB-16-57U sérií po čtyřech raketách z každého raketového bloku.

Je-li vícepolohový přepínač 19P v poloze "RS 8", je propojeno napětí z jeho kontaktu 2 na svorky 42 všech přístrojů PUS-36-68 přes diodu 178P a rozepínací kontakty 2-1 relé 144P, na svorku 40 přístrojů PUS-36-68 č. 1 a č. 2 do vinutí relé 145P.

Obvod pracuje tak, jak je výše popsáno, pouze s tím rozdílem, že je z raketového bloku vystřeleno maximálně 8 raket. Je-li vícepolohový přepínač v poloze "RS 16", tak je napětí palubní sítě z jeho kontaktu 1 propojeno přes rozepínací kontakty relé 144P na svorky 40 přístrojů PUS-36-68 č. 1 a č. 2 a do vinutí relé 145P. Obvod pracuje tak, jak je výše popsáno, pouze s tím rozdílem, že je z raketového bloku vystřeleno maximálně 16 raket.

Bude-li bojové tlačítko uvolněno dříve, nežli přístroj vyslal zvolený počet impulsů, je odpálení raket přerušeno v okamžiku uvolnění bojového tlačítka.

#### Činnost elektrického obvodu nouzového shozu neřízených raket (bloků)

Před nouzovým shozem raketových bloků UB-16-57U z letounu (nebo APU-7D) s raketami nebo bez nich, je třeba zapnout automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" (Avar. sbros bomb, RS, APU. Avar. pusk SS) 23P. Vnitřní zátěž se shazuje stlačením tlačítka "Nouzový shoz zátěže vnitřní" (Avar. sbros podvesok vnutren.) 24P a vnější zátěž se shazuje stlačením tlačítka "Nouzový shoz zátěže vnější" (Avar. sbros podvesok vněšnych) 27P.

Přitom se propojí napětí přes automatický jistič sítě 23P, kontakty tlačítka, svorky 7 spojují ŠR-32 do nouzového vinutí elektromagnetických spoušťových mechanismů zámek obou křídlových závěsníků (vnitřních nebo vnějších); zámky se otevřou a bloky odpadnou od letounu.

Po shozu se drák mechanismu pro blokování a signalizaci uvolní a rozpojí kontakty 1-2 mechanismu MBS obvodu signalizace zavěšení zátěže. Signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní" (nebo "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější") zhasnou.

Poznámka. Pro kontrolu vysílání a správného rozdělování proudových impulsů do obvodů odpálení, z ovládacích přístrojů střelby PUS-36-68, neřízených raket S-5M nebo S-5K se používá kontrolní přístroj průchodu impulsů FKPI-1.

#### Kusovník ke schématu ovládaní neřízených raket

(obr. 37)

Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
1P	Automatický jistič sítě "Odpálení SS, K-5, RS. S-24"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
2P	Automatický jistič sítě "Napájení zátěže 3-4"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
3P	Relé blokování podvozkom	TKE52PD1U	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
13P	Bojové tlačítko	204K	1	Řídicí páka letounu
19P	Přepínač druhu zbraně	11P4N8K	1	Kabina, levý horní elektrický štítek
22P	Automatický jistič sítě "Signalizace zátěže"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
23P	Automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS"	AZS-20	1	Kabina, pravý pult
24P	Tlačítko nouzového shozu vnitřních zátěží	204K	1	Kabina, přístrojová deska
25P	Zámek levého vnitřního závěsníku	DZ-57D	1	Levé křídlo
27P	Tlačítko nouzového shozu vnějších zátěží	204K	1	Kabina, přístrojová deska
30P	Relé odpálení RS, S-24	TKE52PD1U	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
31P	Přístroj pro ovládání střelby neřízenými raketami PUS-36-68 č. 1	PUS-36-68	1	Levé křídlo
32P	Přístroj pro ovládání střelby neřízenými raketami č. 2	PUS-36-68	1	Pravé křídlo
42P	Relé v obvodu signalizace vnitřních zátěží	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada 13
43P	Relé v obvodu signalizace vnějších zátěží	TKE24PD1	1	Skříňka výzbroje, přehrada 13
45P	Automatický jistič sítě "Tlačítko střelby"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
67P	Relé pro odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé v levé křídle
68P	Relé pro odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé v pravém křídle
72P	Relé signalizace zavěšení palivové nádrže na 3. závěsníku	TKE21PDT	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
73P	Relé signalizace zavěšení palivové nádrže na 4. závěsníku	TKE21PDT	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
75P	Hlava zaměřovače	ASP-PFD-21	1	Kabina, nad přístrojovou deskou
116P	Relé v obvodu odpálení S-24 č. 1-2	TKE53PD1U	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
117P	Relé v obvodu odpálení S-24 č. 3-4	TKE52PD1U	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
140P	Relé pro odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé v levém křídle
141P	Relé blokování po 16. impulsu PUS-36-68	RES-9	1	Skříňka relé v úseku za nádržemi
142P	Relé blokování po 16. impulsu PUS-36-68	TKE24PD1	1	Skříňka relé v úseku za nádržemi
143P	Relé pro přepnutí vnitřních PUS-36-68 na vnější	RES-9	1	Skříňka relé v úseku za nádržemi
144P	Relé pro přepnutí vnitřních PUS-36-68 na vnější	TKE52PD1U	1	Skříňka relé v úseku za nádržemi
145P	Relé pro přepnutí vnitřních PUS-36-68 na vnější	TKE52PDT	1	Skříňka relé v úseku za nádržemi



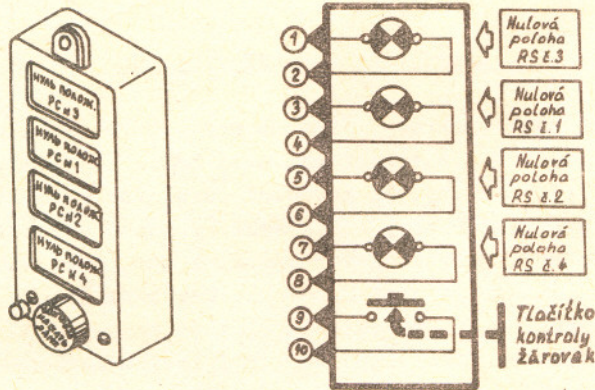
Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
146P	Relé pro přepínání obvodů	TKE21PDT	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
150P	Relé pro odpojení NOV	TKE21PDT	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
161P	Přístroj pro ovládání střelby č. 3	PUS-36-68	1	Levé křídlo
162P	Přístroj pro ovládání střelby č. 4	PUS-36-68	1	Pravé křídlo
166P	Kondenzátor	K53-1A-30-15	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
167P	Kondenzátor	K53-1A-30-15	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
177P	Dioda	D232B	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
178P	Dioda	D232B	1	Skříňka relé v úseku za nádr- žemi
194P	Časové relé	TVE-101A	1	Skříňka relé výzbroje, přehra- da 13
195P	Relé	TKE52PDT	1	Skříňka relé výzbroje, přehra- da 13
1E	Dynamospuštěč	GSR-ST-12000VT	1	Motor, mezi přehradami 26 až 28
2E	Diferenciální minimální relé	DMR-400T	1	Zdrojový uzel, mezi přehradami 11-12, vlevo
7E	Stabilizační transformátor	TS-9MT	1	Zdrojový uzel, mezi přehradami 12-13, levý pult
9E	Vypínač generátoru stejnosměr- ného proudu	VG-15K-2S	1	Kabina, pravý pult
10E	Akumulátorová baterie	15SCS-45B	2	Přední spodní úsek pro vybavení, přehrada č. 10
11E	Relé pro blokování pozemním zdrojem elektrické energie	TKE53PDT	1	Skříňka relé, vpravo, mezi přeh- radami 12-13
13E	Spoj pro připojení pozemního zdroje stejnosměrného proudu	ŠRA-25OMLK	1	Přehrada č. 12-13, levá strana
14E	Vypínač palubních a pozemních akumulátorů	2VG-15K	1	Kabina, pravý pult
19E	Stykač pro zapnutí první aku- mulátorové baterie	KM-400DV	1	Skříňka stykačů, mezi přehrada- mi 10-11
26E	Stykač pro zapnutí druhé aku- mulátorové baterie	KM-400DV	1	Skříňka stykačů, mezi přehrada- mi 10-11
34E	Setrvačná pojistka v obvodu blo- kování pozemním zdrojem elektric- ké energie	IP-5	1	Zdrojový uzel, mezi přehradami 12-13
2S	Automatický jistič sítě "Signali- zace podvozku, ANO"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
6S	Koncový vypínač zasunuté polohy přední podvozkové nohy	VK-2-200R	1	Přehrada 7A v rovině symetrie letounu
11S	Štítek	PPS-2MK	1	Kabina, levý pult
22S	Tablo světelné signalizace	T8-U2	1	Kabina, střední štítek
25S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Kabina, skříňka relé
26S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Kabina, skříňka relé
32S	Tablo světelné signalizace	T4-U2	1	Kabina, střední štítek

4. Tablo T-4U2

Tablo světelné signalizace T-4U2 (obr. 38) má signální žárovky pod zeleným světelným filtrem s nápisy "Nulová poloha RS č. 1", "Nulová poloha RS č. 2", "Nulová poloha RS č. 3", "Nulová poloha RS č. 4". Žárovky signalizují, že jsou přístroje PUS-36-68 v nulové (výchozí) poloze.



Obr. 38. Tablo T-4U2



## HLAVA 5

### BOMBARDOVACÍ VÝZBROJ

#### Určení

Bombardovací výzbroj (obr. 1) letounu umožňuje současné zavěšení dvou pum od 50 do 250 kg (na závěsníky č. 1 a č. 2) nebo čtyř pum od 50 do 250 kg (na závěsníky č. 1, 2, 3, 4) nebo deseti pum o hmotnosti 100 kg. Přitom pro zavěšení osmi pum o hmotnosti 100 kg se využívají vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67, jež se montují na závěsníky č. 1 a 2. Zbylé dvě pumy se zavěšují na závěsníky č. 3 a 4.

Bombardovací výzbroj se skládá:

- ze čtyř křídlových závěsníků se zámků DZ-57D pro zavěšení a shoz pum (popsané v hlavě 2);
- ze dvou vícezámkových nosníkových závěsníků MBD-2-67;
- ze zaměřovače ASP-PFD-21, který umožňuje bombardování z letu střemhlav, podle vypočítaného úhlu a podle podmínek shozu pum;
- z elektrického ovládacího systému shozu pum, který se skládá s elektromagnetických mechanismů zámků DZ-57D a křídlových závěsníků, ovládacího zařízení, světelné elektrické signalizace a elektrické instalace.

#### 1. Rozmístění a zavěšování pum

Pumy se zavěšují svými závěsnými oky přímo na nosné háky zámků křídlových závěsníků, na každý závěsník po jedné pumě. Pro zavěšení pum musí být z křídlových závěsníků vyjmuty přední a zadní dorazy, jež byly použity při zavěšení odpalovacích zařízení pro řízené a samonavádění rakety nebo pro neřízené rakety a vícezámkové nosníkové závěsníky. Místo dorazů namontovat přední a zadní úchyty. Seřiditelnými opěrkami pum, jež jsou na úchytech se po zavěšení vyrovnávají pumy a zajišťuje se jejich poloha. Zavěšení pum je znázorněno na obr. 39. Při zavěšování pum s pyrotechnickým zajištěním zapalovačů se nabíjecí kabely zapalovačů zavádějí do drážek mechanismů pro vysílání impulsů v křídlových závěsnících, ve kterých jsou kabely zajištěny kuličkami.

Při zavěšování pum, jejichž zapalovače mají vrtulky, se provádí mechanické zajištění vrtulek dráty UVP-IS; kroužek drátů se zavádí do zámků "Ostrá-Slepá" zámků DZ-57D, kde je držen (viz zavěšení FAB-250 a FAB-100 na obr. 39). Když se pumy zavěšují na vícezámkový nosníkový závěsník MBD-2-67, využívají se čtyři boční závěsná stanoviště tohoto závěsníku. Na vícezámkové nosníkové závěsníky se mohou zavěšovat pumy, jejichž zapalovače mají jak pyrotechnické, tak i mechanické zajištění.

#### 2. Vícezámkový nosníkový závěsník

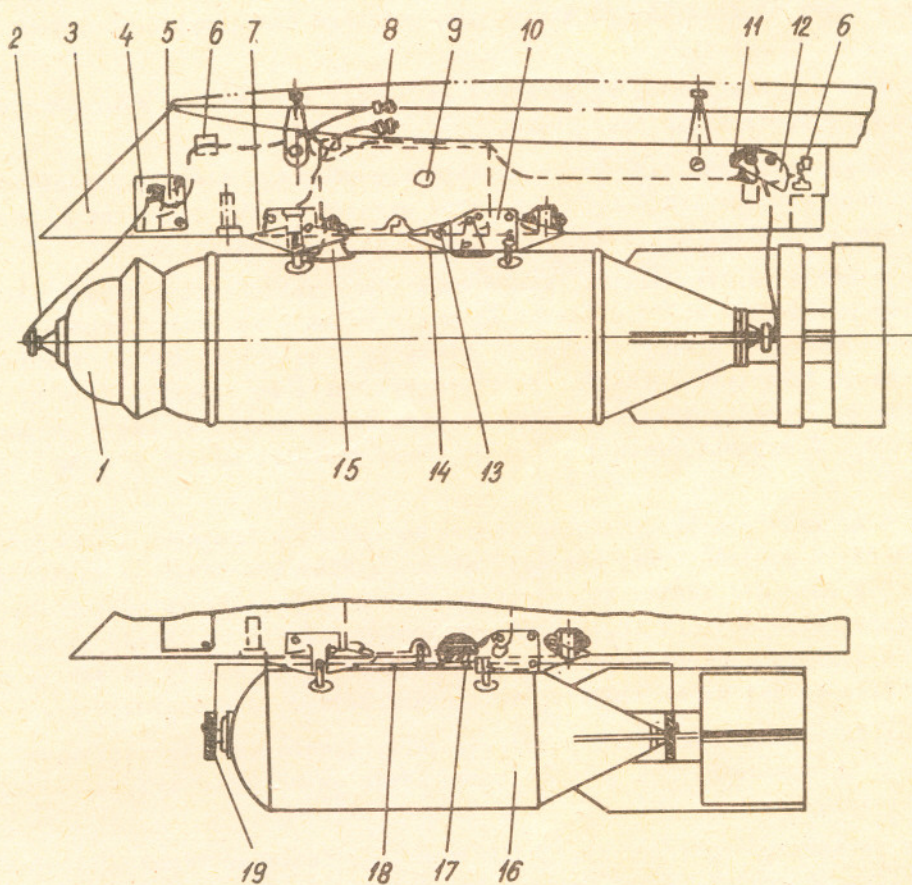
##### MBD-2-67

Vícezámkový nosníkový závěsník je určen k zavěšování a nucenému shozu pum o hmotnosti 100 kg. Na boční závěsná stanoviště vícezámkového závěsníku se zavěšují čtyři pumy.

Dva vícezámkové nosníkové závěsníky se montují na křídlové závěsníky č. 1 a 2 (obr. 40).

Vícezámkový nosníkový závěsník (obr. 41) tvoří silový nosník, na kterém jsou namontovány 4 pumové zámků 5.





Obr. 39. Zavěšení pum FAB-250 a FAB-100

- 1 - puma FAB-250; 2 - nabíjecí kabel zapalovače; 3 - závěsník BDZ-60-21D; 4 - otvor pro přístup k přednímu MPI; 5 - přední mechanismus pro vysílání impulsů (MPI); 6 - ohmický odpor; 7 - přední úchyt závěsníku; 8 - desetisvorkový spoj; 9 - zámek DZ-57D; 10 - zadní úchyt závěsníku; 11 - zadní mechanismus pro vysílání impulsů; 12 - otvor pro přístup k zadnímu MPI; 13 - zámek mechanismu "Ostrá-Slepá"; 14 - dřík mechanismu blokování a signalizace (MBS); 15 - závěsné oko pumy; 16 - puma FAB-100; 17 - kroužek drátů UVP-IS; 18 - dráty UVP-IS; 19 - vrtulka zapalovače



Silový nosník 26 má tvar osmihraného hranolu. Na nosníku jsou umístěny a upevněny čtyři závěsné uzly (stanoviště) pum umístěných za sebou ve dvou kolonách. V každé koloně je pravý a levý závěsný uzel.

Pro ovládání zapalovačů jsou na nosníku upevněny dva bloky 20 s mechanismy MPI a MVN.

Na nosníku jsou taktéž dvě závěsná oka 3, přední 6 a zadní 11 dorazy, čtyři patice 12 a řada jiných částí. Závěsník je elektricky spojen s křídlovým závěsníkem kolíkovým spojem 7. Pro získání optimálních aerodynamických charakteristik jsou přední a zadní čela silového nosníku zakryta aerodynamickými kryty 1 a 17. Upevnění závěsných uzlů pumových zámků na silovém nosníku tvoří konzola 28. Na každé konzole je upevněn mechanismus blokování a signalizace MBS-66 (4), úchyty 25 a zámky 5.

Zámek (obr. 42) slouží k držení pumy v zavěšeném stavu a k jejímu shozu s nuceným odmrštěním. Zámek tvoří objímka 11, ve které jsou umístěné části pyrotechnického uzlu a kinematika.

Se zámkem je spojena komora 6, do které se nabíjí pyropatrona PPL. Komora 6 spolu s válcem 35 tvoří pyrotechnický uzel zámku.

Pyrotechnický uzel (obr. 43) zámku zabezpečuje odemčení zámku a nucené odmrštění pumy. Uzel se skládá: z válce tvaru L (4), v jehož svislém koleně A je píst 3, komora 6, uvnitř komory je objímka 14 a závěr 10, který je v komoře zajištěn maticí 8.

Koleno A válce 4 má dva nálitky, které mají tvar vybrání pro kolíky, jejichž prostřednictvím se válec upevňuje v objímce zámku. Koleno B válce 4 má uvnitř kruhové vybrání 16, do kterého zapadá výstupek komory 6. Píst 3, který je v koleně A, slouží k odmrštění pumy. Horní část pístu má labirintové těsnění (kruhové vybrání). Do spodního čela pístu 3 je našroubovaná patice 1. Proti vypadnutí z válce je píst držěn maticí 2, která je spojena s válcem pomocí příruby. K vyjmutí pístu z válce je třeba pootočit matici 2 o úhel  $90^\circ$  v libovolném směru.

V komoře 6 se umísťuje pyropatrona. Komora se skládá z hlavňové a nábojové části. Uvnitř hlavňové části je průšlehový kanál 5. Na konci hlavňové části je píst. Zdola jsou na hlavňové části komory dvě drážky 15, se kterými jsou spojené části kinematiky zámku. V nábojové části komory 6 je objímka 14. Do nábojní komory objímky se vkládá pyropatrona PPL. Zpředu je komora zakryta závěrem 10. Na vnější zesílené části komory je závit, na který se našroubovává matice 8, jež zabezpečuje těsné spojení závěru 10 s objímkou 14.

Aby se matice nemohla samovolně pootáčet, je na komoře upevněn zajišťovač 7. Závěr 10 slouží k uzamčení pyropatrony, jež je v objímce. Závěr se skládá z tělesa, ve kterém je izolátor s kontaktem.

Do tělesa je zašroubovaná krytka, jejíž pomocí je izolátor těsně přitlačen k tělesu. Ve středu izolátoru je pružný kladný kontakt 11. Kladný pól elektrického zdroje je veden pouzdrem hadice, ke které je připájen záporný vodič.

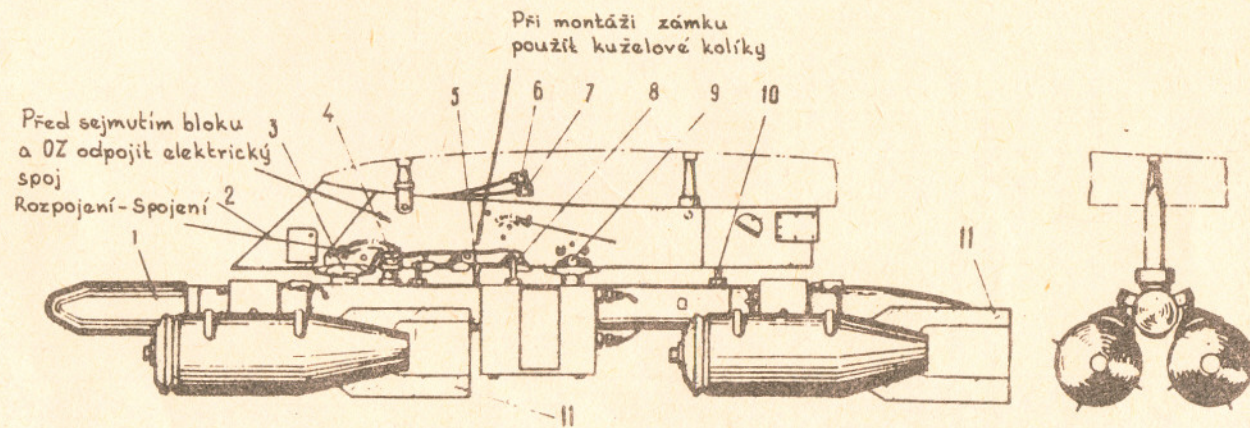
Kontakt propojuje napětí stejnosměrného proudu na zápalku pyropatrony. Kontakt se skládá z tělesa, vlastního kontaktu a pružiny.

Válec je upevněn v objímce dvěma kolíky. Kolík se skládá z dřívku, na jehož konci je pohyblivá zarážka a na druhém je kroužek.

Kinematika zámku (obr. 42) slouží k automatickému odemčení a zamykání nosného háku při shozu a zavěšování pumy. Kinematika zámku se skládá: z nosného háku 31, jehož horní rameno je třmenem spojeno s opěrnou pákou 29. Opěrná páka 29 je volně nasazena na ose 13 a opírá se o plošku uzamykací páky 27. Uzamykací páka 27 je na ose 14 zajištěna šroubem 28.

Spodní výstupek uzamykací páky 27 je tlačěn nahoru pouzdrem 26 (uvnitř pouzdra je pružina 32), které je v klouzátku 23 a horní rameno zapadá do drážky v hlavňové části komory 6. Záběr pák 27 a 29 se kontroluje otvorem ve stěně objímky.

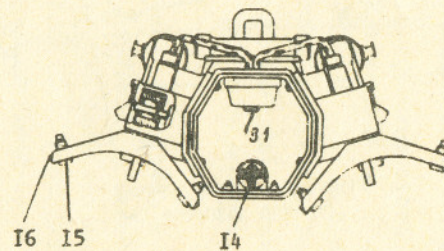
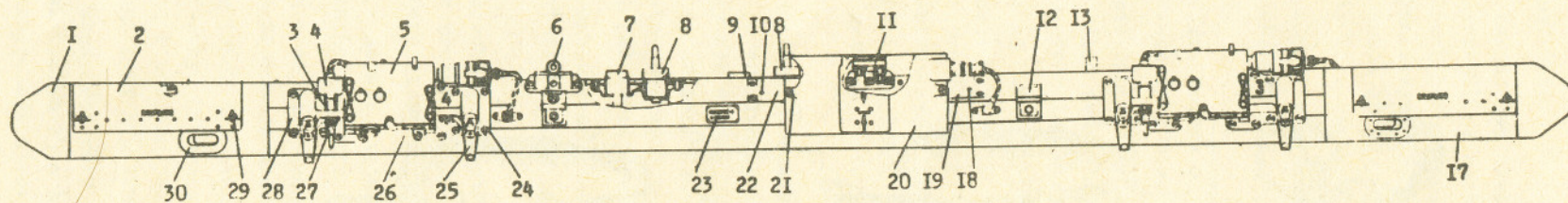




Obr. 40. Zavěšení pum na závěsníku MBD-2-67U

1 - vícezámkový nosíkový závěsník MBD2-67U; 2 - křídlový závěsník BDZ-60-21D; 3 - přední doraz; 4 - kolíkový spoj; 5 - dřík mechanismu blokování a signalizace v zámku závěsníku; 6 - kolíkový spoj; 7 - kolíkový spoj; 8 - zámek; 9 - zadní doraz; 10 - ovládací kolík vypínače skupiny relé v závěsníku BDZ-60-21D; 11 - puma o hmotnosti 100 kg





Obr. 41. Vícezámkový nosíkový závěsík MBD-2-67U

1 - přední aerodynamický kryt; 2 - krytka otvoru; 3 - trubka pro umístění MBS-66; 4 - mechanismus MBS-66; 5 - zámek; 6 - přední doraz; 7 - kolíkový spoj; 8 - závěsné oko; 9 - hlavice pro zapnutí MBSVN-57 zámku křídlového závěsníku; 10, 18 - závitová pouzdra pro upevnění bloku MPI, MVN; 11 - zadní doraz; 12 - zarážka; 13 - hlavice pro stlačení koncového vypínače křídlového závěsníku; 14 - kabel; 15 - doraz; 16 - šroub pro zajištění dorazu; 17 - zadní aerodynamický kryt; 19, 22 - konzola pro montáž bloku MPI, MVN; 20 - blok MPI, MVN; 21 - šroub pro upevnění bloku MPI, MVN; 23 - označení; 24 - konzola pro montáž zámku; 25 - úchytka; 26 - silový nosník; 27 - matice pro upevnění MBS-66; 28 - konzola pro montáž zámku a MBS-66; 29 - zámek; 30 - otvor v aerodynamickém krytu pro zavedení kabelů EPU do mechanismů MPI; 31 - blok BI-3M



K udržování komory 6 ve výchozí poloze a ke znemožnění jejího samovolného pohybu v důsledku přetížení, která vznikají za letu, jsou v zámku hlavní a doplňkové zarážky.

Hlavní zarážka 2 s vratnou pružinou je pomocí čepu 4 spojena s táhlem 25. Na táhlo 25 je nasunuta pružina 24, pod účinkem síly této pružiny zapadá ozub zarážky 2 do drážky komory 6. Doplňková zarážka 5 zapadá do drážky komory 6 shora a přitlačuje se přitlačnou deskou. Pohyb zarážky a desky je omezen omezovacím třmenem 3.

#### Činnost zámku

Při přívodu proudu z palubní sítě na kontakt 11 (obr. 43) závěru, je iniciovaná pyro-patrona PPL. Plyny, které se přitom vytvoří jsou vedeny kanálem 5 komory 6 do válce 4, kde působí tlakem na píst 3 a komoru 6. Když dosáhne tlak takové hodnoty, při které se uvede v činnost kinematika zámku, začne se komora 6 pohybovat ve směru od kolena B válce 4 a bude se pohybovat do té doby, dokud svými výstupky nenarazí na čelo kruhového vybrání 16 válce. Komora 6 přitom za sebou vleče zarážku 2 (obr. 42) a uzamykací páku 27, současně se zvedá nahoru doplňková zarážka 5. Při pohybu zarážky 2 se stlačuje předsuvná pružina. Uzamykací páka 27 se pootáčí na ose 14, vyjde ze záběru s opěrnou pákou 29. Nosný hák se vlivem působení hmotnosti zavěšení pumy pootočí.

Tlak plynů je v tomto okamžiku tak velký, že umožňuje pístu 3 (obr. 43) silou odmrštit pumu, která se uvolnila s nosného háku. Puma je shozena po odemčení zámku, stlačená vratná pružina zarážky 2 (obr. 42), jež se opírá o pevnou osu 12, se rozpíná a přitom vrací zarážku 2 a komoru, která je s ní v záběru, do výchozí polohy. Do výchozí polohy se vrací také zarážka 5. Uzamykací páka 27 se vlivem působení pružiny 32 pouzdra 26 pootáčí na doraz svým horním ramenem o šroub 18 a taktéž zaujímá výchozí polohu. Nosný hák 31 zůstává v odemčené poloze. Při nouzovém shozu je činnost zámku stejná.

K odpojení komory 6 od zámku, je třeba přesunout táhlo 25 dolů. Přitom se ozub zarážky 2 vysune z drážky. Pootočením komory 6 o 90° v libovolném směru a jejím posunem vzad se komora rozpojí s horním koncem uzamykací páky 27. Když se zámek odemyká ručně, pomocí speciálního klíče, pootáčí se osa 14. Přitom se uzamykací páka 27 vysune ze záběru s opěrnou pákou 29 a zámek se odemkne.

#### Systém pro ovládání zapalovačů pum

Na vícezámkový nosníkový závěsník se mohou zavěšovat pumy, jež jsou opatřené zapalovači s mechanickým a elektropyrotechnickým zajištěním. Zapalovače se ovládají mechanismy MVN-66 (s mechanickým zajištěním) a MPI-155 (s elektropyrotechnickým zajištěním), které jsou umístěné ve dvou blocích na čtyř speciálních konzolách ve střední části nosníku závěsníku.

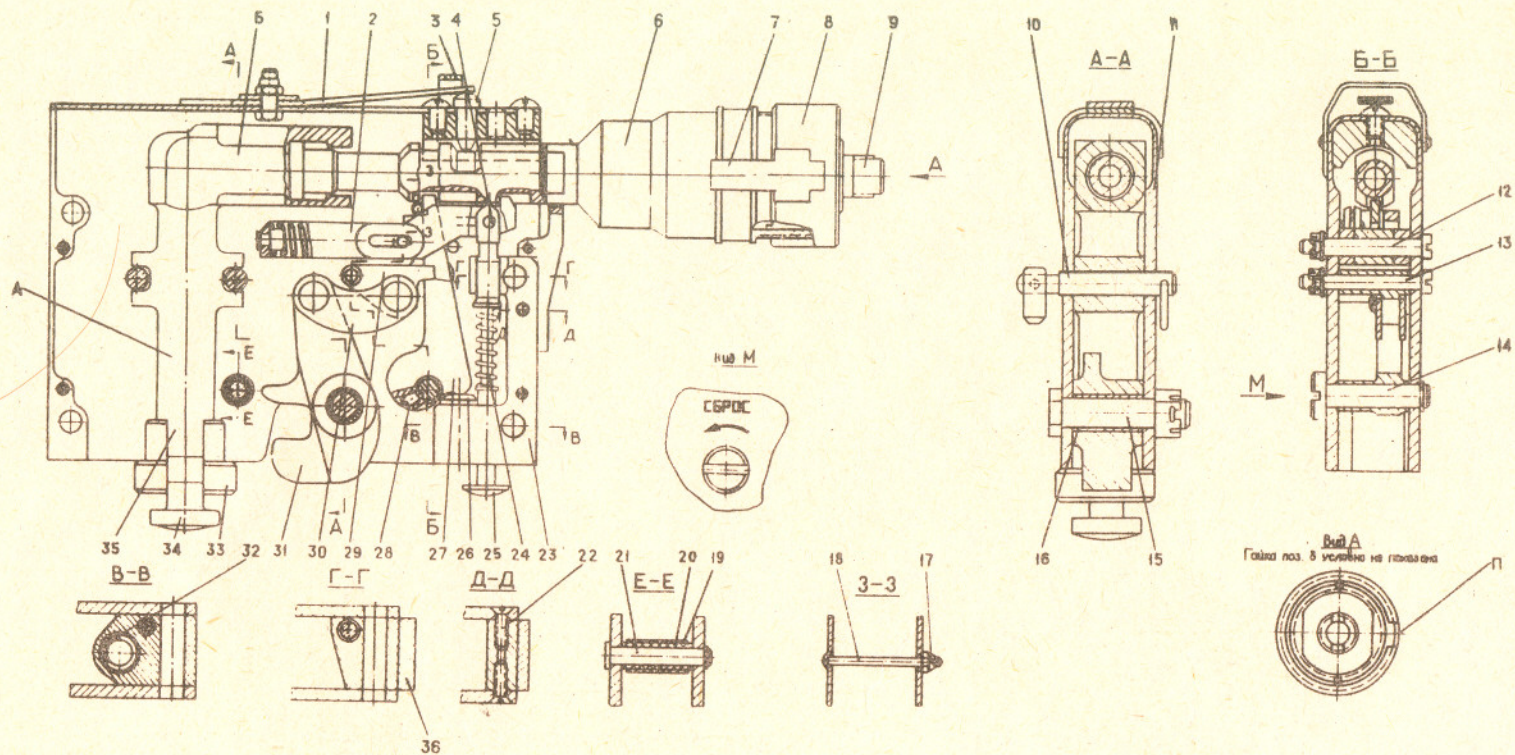
Oba bloky jsou přišroubované šrouby 21 ke konzolám, namontovaným zleva a zprava na nosník závěsníku.

Blok se skládá z tělesa 1 (obr. 44), ve kterém jsou dva mechanismy MPI-155 (4) a dva mechanismy MVN-66 (10). K tělesu 1 je šrouby 6 přišroubovaná vidlice kolíkového spoje 2RM22 (7), ke které je uvnitř bloku připájen kabel 5. Kabel 5 je objímkami 2 upevněn k horní části tělesa. Vodiče kabelu 5 jsou připojené k mechanismům MPI-155 a MVN-66. Záporný vodič kabelu je veden na sběrnici 9, která je upevněná v tělese 1 bloku. Těleso bloku je zakryto krytkou 12 a má zdola otvory pro zavádění kuliček EPU zapalovačů pum. Kuličky se zavádějí při otevřených krytkách 12. Na každé krytce 12 je zámek, který slouží k uzavírání bloku.

Úchyty slouží ke znemožnění rozkývání pum, zavěšených na závěsníku. Na vícezámkovém nosníkovém závěsníku jsou čtyři dvojice úchytů: dvě dvojice předních a dvě dvojice zadních (obr. 41).

Úchyt se skládá z vidlice a dvou ramen.

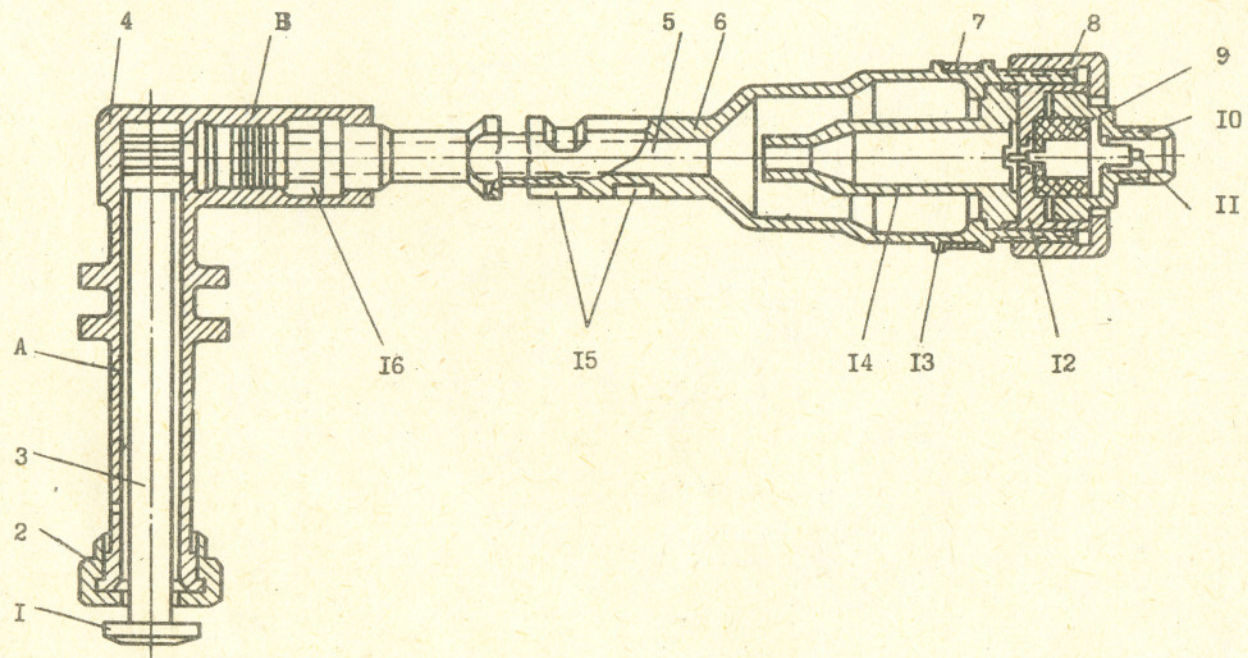




Obr. 42. Zámek MBD-2-67U

1 - deska; 2 - zarážka; 3 - třmen; 4 - čep; 5 - zarážka; 6 - komora; 7 - zajišťovač; 8 - matice; 9 - závěr; 10 - kolík; 11 - ob-  
 jímka; 12 - osa; 13 - osa; 14 - osa; 15 - osa; 16 - pouzdro; 17 - matice; 18 - šroub; 19 - pouzdro; 20 - tlumič; 21 - osa;  
 22 - šroub; 23 - klouzátko; 24 - pružina; 25 - táhlo; 26 - pouzdro; 27 - uzamykací páka; 28 - šroub; 29 - opěrná páka; 30 - třmen;  
 31 - nosný hák; 32 - pružina; 33 - matice; 34 - píst; 35 - válec; P - drážka pro klín; 36 - zarážka





Obr. 43. Pyrotechnický uzel zámku MBD-2-67U

1 - patice; 2 - matice; 3 - píst; 4 - válec; 5 - kanál; 6 - komora; 7 - zajišťovač; 8 - matice; 9 - izolátor; 10 - závěr; 11 - kontakt; 12 - těleso; 13 - výstupek; 14 - objímka; 15 - drážka; 16 - kruhové vybrání



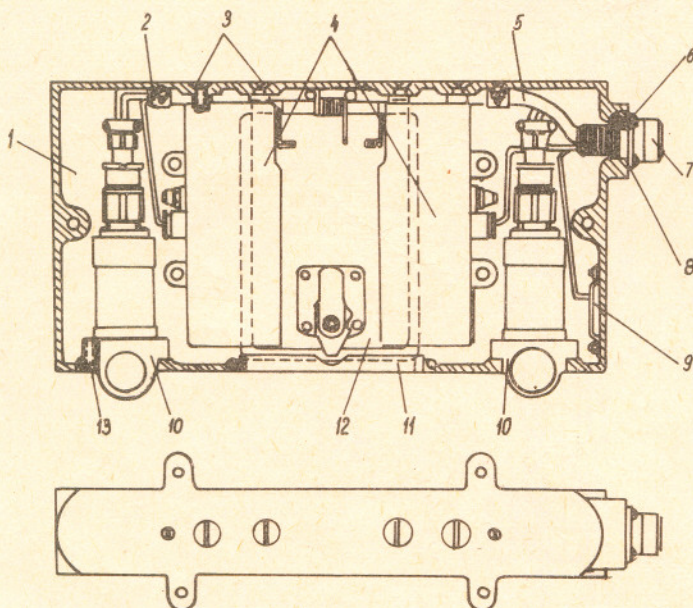
Na vidlici je podélná drážka, do které zapadá zarážka, která drží vidlici proti pootočení okolo podélné osy.

Ve vnitřním průměru vidlice je závit. Úchyt je v konzole upevněn závitovým kolíkem, na který je našroubovaná matice, matice je na závitovém kolíku zakolíkovaná. Na závitový kolík je nasunuta pružina.

Blok intervalů BI-3M je určen k vysílání impulsů stejnosměrného proudu k pyropatronám pro shoz pum.

Blok intervalů tvoří konstrukce, která je namontovaná na textolitové desce. Do obvodu bloku patří tranzistor, tyristory, dioda, stabilivolt, transformátor, odpory a kondenzátory.

Všechny součástky bloku jsou mezi sebou spojené elektrickými vodiči. Spojení s elektrickým obvodem vícezámkového nosníkového závěsníku je provedeno přes pájecí očka.



Obr. 44. Blok mechanismů MPI-155 a MVN-66

1 - těleso; 2 - objímka; 3 - šrouby; 4 - mechanismus MPI-155; 5 - kabel; 6 - šroub; 7 - kolíkový spoj 2RM22B10Š1V1 (vidlice); 8 - podložka; 9 - sběrnice; 10 - mechanismus MVN-66; 11 - kroužek; 12 - krytka; 13 - šroub

Mechanismus MBS-66 (obr. 45) slouží k ovládání obvodů blokování a signalizace elektrického obvodu vícezámkového nosníkového závěsníku. Mechanismus je upevněn ke konzole pomocí trubky a matic.

Mechanismus MBS-66 se skládá z tělesa 3, uvnitř kterého jsou upevněné čtyři mikrovypínače 2 a válec 9. Těleso se zakrývá krytkou 1. Ve válci 9 se pohybuje dřív 12, který je ovládán zavěšenou pumou.

Uvnitř dřívku je vedení a dvě spirálové pružiny 7 a 8. Zarážky vnější pružiny tvoří podložka 11 a pouzdro 5. Zarážky vnitřní pružiny 7 tvoří podložka 11 a příruba vedení 10. Vedení 10 je spojeno s destičkou 4.

Při stlačení dřívku se pružiny 7 a 8 stlačují. Vlivem působení síly pružiny 7 se vedení 10 pohybuje nahoru a působí přes destičku na mikrovypínače 2, které se přepnou. Při uvol-

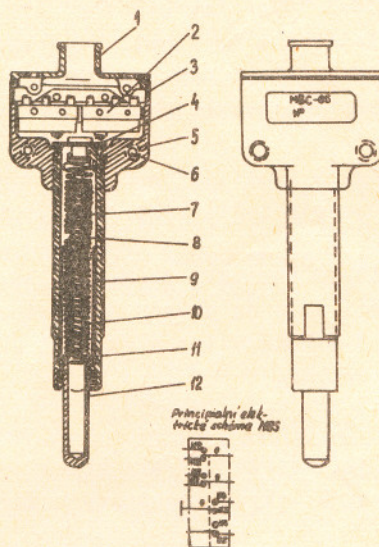


nění tlaku na dřík se všechny části mechanismu vracejí do výchozí polohy. Závěsné uzly vícezámkového nosníkového závěsníku se skládají ze dvou závěsných ok 8 (obr. 41), předního 6 a zadního 11 dorazů a čtyř zarážek 12. Závěsné oko se skládá z vlastního závěsného oka, pouzdra, kuličkového ložiska, číšky, matice, kolíků a kroužku.

Číška tvoří základnu uzlu a její koncovka je opatřena závitem, jehož prostřednictvím se závěsné oko upevňuje k závěsníku. Z vnitřní strany profilu nosníku je přišroubovaná vložka, která zabezpečuje upevnění závěsných ok. Pouzdro je udržováno v číšce dvaceti jednou kuličkou a při jeho otáčení za šestihran se závěsné oko pohybuje ve svislé rovině.

Pohyb závěsného oka je omezen kolíky, které jsou vloženy do jeho podélných drážek a do drážek číšky. Proti vypadnutí jsou kuličky drženy kroužkem.

Přední 6 (obr. 41) a zadní 11 dorazy tvoří doplňkové upevnění částí vícezámkového nosníkového závěsníku. Dorazy zapadají do vybrání v příslušných dorazech křídlového závěsníku letounu. Na vícezámkovém nosníkovém závěsníku MBD-2-67U je upevněna hlavice 13, která slouží ke stlačení dříku koncového vypínače na křídlovém závěsníku BDZ-60-21D.



Obr. 45. Mechanismus MBS-66

1 - krytka; 2 - mikrovypínače; 3 - těleso; 4 - destička; 5 - pouzdro; 6 - otvor pro upevnění; 7 - pružina; 8 - pružina; 9 - válec; 10 - vedení; 11 - podložka; 12 - dřík

### 3. Ovládací systém shozu pum a jiné zátěže

Ovládací systém shozu pum a jiné zátěže je elektrický, napájený z palubní elektrické sítě letounu napětím +27 V. Systém zabezpečuje taktický shoz pum na "ostro", nouzový shoz pum na "ostro" i na "slepo", signalizaci zavěšení pum a přepnutí na "ostro" a taktéž blokování současného shozu zátěže s druhých závěsníků (po dvojicích, s vnitřních nebo vnějších) v případě samovolného shozu zátěže s jednoho závěsníku. Ovládací systém kromě toho umožňuje vyslání proudového impulsu k pyrotechnickému zajišťovači zapalovačů pum s blokováním až do úplného otevření nosných háků zámku.

Elektrický ovládací systém shozu pum se skládá z těchto částí a zařízení:



- elektromagnetického spoušťového mechanismu se dvěma vinutími, taktickým a nouzovým (v zámku DZ-57D všech závěsníků);
- elektromagnetu mechanismu "Ostrá-Slepá" (VN), v zámku DZ-57D všech závěsníků;
- mechanismu blokování a signalizace (MBS), v zámku DZ-57D všech závěsníků;
- mechanismu pro vysílání impulsů (MPI), 3 kusy v každém závěsníku;
- ovládacího zařízení:
  - a) ručního, které je v kabině letounu (automatické jističe sítě, přepínače, tlačítka);
  - b) automatického (relé pro zapnutí obvodů taktického shozu pum);
- světelné signalizace v podobě signálních žárovek v signalizačním tablu. Spojení elektromechanismů zámku DZ-57D a mechanismů pro vysílání impulsů všech závěsníků s palubními elektrickými ovládacími obvody je provedeno kolíkovým spojem ŠR32PK1ONG1, který spojuje závěsník s instalací v křídle letounu.

#### Zařízení pro ovládání a signalizaci

Rozmístění ovládacího zařízení a signalizace v kabině letounu je znázorněno na obr. 68, 69 a 70.

Na svislém zadním panelu pravého pultu jsou umístěny:

- automatický jistič sítě AZS-5 "Tlačítko střelby" 45P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě do obvodu bojového tlačítka a na vinutí relé pro ovládání shozu pum;
- automatický jistič sítě AZS-15 "Taktický shoz 1-2" 37P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě do ovládacího obvodu taktického shozu pum, které jsou zavěšené na vnitřních závěsnících;
- automatický jistič sítě AZS-15 "Taktický shoz pum 3-4" 47P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě do ovládacího obvodu taktického shozu pum, které jsou zavěšené na vnějších závěsnících;
- automatický jistič sítě AZS-20 "nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P. Přes něj je propojeno napětí palubní sítě do obvodu nouzového shozu pum;
- automatický jistič sítě AZS-5 "Signalizace zátěže" 22P, pro přívod napětí k signálním žárovkám signalizace zavěšení zátěže.

Na přístrojové desce jsou umístěny:

- tlačítko "Nouzový shoz vnější zátěže" (Avar. sbros podvesok vněšnych) 27P, slouží k přívodu napětí +27 V do elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků vnějších závěsníků;
- tlačítko "Nouzový shoz vnitřní zátěže" (Avar. sbros podvesok vnutrennych) 24P, slouží k přívodu napětí +27 V do elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků vnitřních závěsníků.

Na středním štítku pod přístrojovou deskou jsou umístěny:

- vypínač ZVG-15K "Taktický shoz" (Taktičeskij sbros) 48P, slouží k zapnutí a vypnutí obvodů taktického shozu pum a obvodů mechanismů "Ostrá-Slepá";
- červená signální žárovka "Ostrá" 41P, signalizuje polohu mechanismů "Ostrá-Slepá" na "Ostrá";
- zelené signální žárovky "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější", v tablu 22S. Žárovky signalizují zavěšení zátěže (pum, odpalovacích zařízení) na zámčích závěsníků.

Na horním levém štítku nad přístrojovou deskou je umístěn:

- vícepolohový přepínač volby druhu zbraně 19P. Při činnosti s bombardovací výzbrojí musí být přepínač v jedné z těchto poloh: "B 1-2", "B 3-4", "B 1-4".

Na řídicí páce letounu jsou umístěny:

- bojové tlačítko 13P, tlačítko slouží pro ovládání všech druhů výzbroje, kromě kanónu;



- tlačítko střelby 197P, slouží k ovládní střelby z kanónu GŠ-23.

#### 4. Činnost elektrického ovládacího systému shozu pum

(obr. 46)

Před zahájením bombardování musejí být zapnuty tyto automatické jističe sítě:

- "Tlačítko střelby" 45P;
- "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P;
- "Taktický shoz 1-2" 37P;
- "Taktický shoz 3-4" 47P;
- "Signalizace zátěže" 22P;
- "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD".

Pro činnost zaměřovače v režimu bombardování musí být přepínač "Gyro-SS" na hlavě zaměřovače přepnut v poloze "SS" a přepínač "S-B" na konzole hlavy zaměřovače v poloze "B".

Vícepolohový přepínač volby druhu zbraně musí být přepnut do jedné z těchto poloh:

- "B 1-2" pro shoz pum s vnitřních závěsníků č. 1 a č. 2;
- "B 3-4" pro shoz pum s vnějších závěsníků č. 3 a č. 4;
- "B 1-4" pro shoz pum se všech čtyř závěsníků.

K provedení taktického bombardování je třeba zapnout vypínač taktického shozu 48P, tento vypínač musí být taktéž zapnut při nouzovém shozu pum na "ostro". Když je třeba shodit pumy na "slepo", musí být vypínač 48P vypnut.

Když jsou pumy zavěšené přímo na zámky DZ-57D závěsníků č. 1 a č. 2, zůstává koncový vypínač KV pro zapnutí skupiny relé závěsníku vypnut, relé Rel, Re2 a Re3 závěsníků jsou bez napětí. Mechanismy MPI a vinutí zámků DZ-57D budou přímo připojené k ovládacím obvodům bombardování, avšak uvnitř závěsníků budou ovládací obvody uzavřeny přes rozepínací obvody relé Rel, Re2, Re3.

Když je zavěšen vícezámkový nosníkový závěsník MBD-2-67U, tlačí těleso vícezámkového nosníkového závěsníku na dřík mechanismu blokování a signalizace zámků DZ-57D přes kontakty 3-4 tohoto mechanismu MBS se připravuje k činnosti automatický systém současného shozu.

Speciální výstupek vícezámkového nosníkového závěsníku zvedá ovládací dřík koncového vypínače KV křídlového závěsníku, koncový vypínač se zapne a svými sepnutými kontakty 3-4 připravuje obvod k napájení relé Rel, Re3 závěsníků.

Při zapnutí automatického jističe sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD" 7P je napájeno vinutí relé Rel, Re3 závěsníků č. 1 a č. 2, obvodem:

- automatický jistič sítě 7P, svorky 10 spoje ŠR-55 závěsníků, kontakty 3-4 koncového vypínače, vinutí relé Rel a Re3, svorky 9 spoje ŠR-55 - záporný pól.

Když sepnou relé Rel a Re3, nastane:

- rozepnutím rozepínacích kontaktů 1-2, 7-8, 13-14, 16-17 relé Rel a kontaktů 1-2. 7-8 relé Re3 se rozpojí obvody napájení a odpálení raket;
- rozepnutím rozepínacích kontaktů 4-5 relé Re3 se odpojuje záporný pól, který je propojovaný přes MBS zámků DZ-57D k žárovce signalizace zátěže a sepnutím jeho spínacích kontaktů 2-3 se přes svorku 12 spoje závěsníků propojuje na tutéž žárovku záporný pól z paralelně zapnutých koncových vypínačů závěsníku MBD-2-67U (když jsou na něm zavěšené pumy);
- sepnutím spínacích kontaktů 14-15 relé Rel je připraven obvod nouzového shozu pum na "ostro";
- rozepnutím rozepínacích kontaktů 4-5 relé Rel se rozpojuje obvod pro zapnutí vinutí taktického shozu zámků DZ-57D a sepnutím spínacích kontaktů 2-3 relé Rel se připravuje obvod pro zapnutí taktického shozu pum se závěsníku MBD-2-67U;



- rozeprnutím rozeprnacích kontaktů 10-11 relé Rel se rozpojí obvod mechanismů "Ostrá-Slepá" a MPI zámku DZ-57D a seprnutím jeho spínacích kontaktů 9-8 se připraví zapnutí těchto obvodů závěsníku MBD-2-67U;

- seprnutím spínacích kontaktů 11-12 relé Rel se připravuje obvod pro zapnutí relé Re2 pro nouzový shoz pum se závěsníku MBD-2-67U na "ostro".

#### Činnost elektrického obvodu signalizace zavěšení pum

Při zavěšení pum tlačí těleso pumy na dřík mechanismu blokování a signalizace (MBS) a zatlačí jej nahoru. Dřík svými kontakty 1-2 uzavírá záporný obvod signalizace, kontakty 4-3 uzavírá záporný obvod elektromagnetického spuštění zámku, připravuje tak ovládací obvod nouzového shozu pum k činnosti a rozeprnutím kontaktů 6-5 blokuje obvod současného shozu. Při zapnutí automatického jističe sítě "Signalizace zátěže" 22P je propojeno napětí +27 V k signálními žárovkám "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější" obvodem: automatický jistič sítě "Signalizace zátěže", signální žárovky zavěšení zátěže, svorky 11-10 (8-7, 17-16, 14-13) relé 25S, kontakty 2-1 relé 72P a 73P pro obvody vnější zátěže, kontakty 2-1 (5-4) relé 42P (pro obvody vnitřní zátěže) nebo 2-1 (5-4) relé 43P (pro obvody vnější zátěže), svorky 1 spojů ŠR-32, seprnuté kontakty 1-2 MBS a záporný pól. Když jsou na vnitřních závěsnících zavěšené vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67U, je záporný pól propojen k signálními žárovkám zavěšení zátěže tímto obvodem: záporný pól, koncové vypínače zavěšení pum a MBD V9 až V12, svorka 12 spojů MBD, kontakty 2-3 relé Re3 v křídlovém závěsníku, svorka 1 spoje ŠR-32 a dále stejným obvodem.

Signální žárovky se rozsvítí a svítí do té doby dokud budou zavěšené pumy. Při shozu pum se dřík MBS vlivem působení síly pružiny vysune, kontakty 1-2 MBS se rozeprnou a signální žárovky zavěšení pum zhasnou. Když je zavěšen MBD-2-67U, tak se při shozu pum vypínají koncové vypínače V9 až V12, rozpojí se záporný obvod a signální žárovky zavěšení pum zhasnou.

#### Činnost elektrického obvodu při taktickém shozu pum

I. Na vnitřních křídlových závěsnících jsou zavěšené MBD-2-67U, zatížené čtyřmi pumami a na vnějších křídlových závěsnících je zavěšeno po jedné pumě.

Pro taktické bombardování musejí být zapnuty všechny výše vyjmenované automatické jističe sítě a vypínač "Taktický shoz" 48P.

Při jeho zapnutí nastane:

1. Napětí palubní sítě je propojeno na svorky 9 spojů ŠR-32 všech čtyř křídlových závěsníků obvodem: setrvačná pojistka 97P (IP-15), kontakty 3-4 vypínače 48P, svorky 9 ŠR-32.

Ze svorky 9 je napětí vedeno:

a) ve vnitřních křídlových závěsnících - do vinutí elektromagnetu mechanismu "Ostrá-Slepá" zámku DZ-57D, která mají přivedený záporný pól přes svorku 8 a na kontakty koncového vypínače MPI. Mechanismus MVN se zapne na "ostrá";

b) přes spínací kontakty 9-8 relé Rel, svorku 24 spoje závěsníků - na vinutí elektromagnetů mechanismů MVN vícezámkových nosníkových závěsníků MBD-2-67U - záporný pól a taktéž na koncové vypínače V5 až V8 mechanismů MPI. Mechanismy MVN vícezámkových nosníkových závěsníků MBD-2-67U jsou zapnuty na "ostrá";

- spínacími kontakty 11-12 relé Rel - do vinutí relé Re2 (které má propojený záporný pól společně s relé Rel a Re3 přes svorku 9 závěsníku). Relé Re2 sepne, rozeprnutím svých kontaktů 1-2 odpojuje nouzové vinutí zámku DZ-57D od tlačítka nouzového shozu 24P a seprnutím svých kontaktů 2-3 připojuje k tomuto tlačítku přes kontakty 15-14 relé Rel obvod nouzového shozu pum s vícezámkového nosníkového závěsníku MBD-2-67U.

2. Je přivedeno napětí palubní sítě k signální žárovce "Ostrá" 41P stejným obvodem přes rozeprnací kontakty 7-8 relé 39S (relé kontroly žárovek). Signální žárovka se rozsvítí,



čož svědčí o tom, že je zapnut vypínač taktického shozu a zapnuty mechanismy MVN zámeků, tj. pumy jsou připravené ke shozu na "ostro".

3. Přes automatický jistič sítě "Taktický shoz 1-2 (37P) a kontakty 1-2 vypínače 48P je propojeno napětí palubní sítě na kontakty 2 a 5 relé 91P, kde bude připraveno do okamžiku stlačení bojového tlačítka a sepnutí relé 91P.

4. Přes automatický jistič sítě "Taktický shoz 3-4" 47P a kontakty 5-6 vypínače 48P je propojeno napětí palubní sítě na kontakty 2 a 5 relé 92P, kde bude připraveno do okamžiku stlačení bojového tlačítka a sepnutí relé 92P.

Napětí na kontakt 12 vícepolohového přepínače 19P je proveden stlačením bojového tlačítka 13P obvodem: automatický jistič sítě "Tlačítko střelby" 45P, kontakty bojového tlačítka, kontakty přepínače "S-B" konzoly hlavy zaměřovače 75P, kontakt 12 vícepolohového vypínače 19P.

Další průchod proudu závisí na poloze vícepolohového vypínače.

Když je vícepolohový přepínač 19P v poloze "B 1-2", je ze svorky 1 vícepolohového vypínače 19P propojeno napětí do vinutí relé 91P, které má připojený záporný pól. Relé 91P sepne a sepnutím svých spínacích kontaktů 2-3 a 5-6 propojí napětí (které bylo připraveno) na svorku 6 spojů ŠR-32 závěsníků č. 1 a č. 2, tj. do obvodu taktického shozu pum.

Když je vícepolohový přepínač 19P v poloze "B 3-4", je ze svorky 2 vícepolohového přepínače propojeno napětí do vinutí 92P, které má připojený záporný pól. Relé 92P sepne a sepnutím svých spínacích kontaktů 2-3 a 5-6 propojí napětí (které bylo připraveno) na svorku 6 spojů ŠR-32 závěsníků č. 3 a č. 4.

Když je vícepolohový přepínač v poloze "B 1-4", je z jeho svorky 3 propojeno napětí do vinutí relé 93P, které má připojený záporný pól. Relé 93P sepne a sepnutím svých spínacích kontaktů 2-3 a 5-6 propojí napětí do vinutí relé 91P a 92P, které mají připojený záporný pól. Obě relé (91P a 92P) sepnou. Sepnutím svých kontaktů 2-3 a 5-6 (91P a 2-3 a 5-6 (92P), propojí současně napětí na svorky 6 spojů všech čtyř závěsníků.

Dále je napětí propojeno přes svorky 6 spoje ŠR-32 závěsníků č. 1 a č. 2, kontakty 3-2 relé Rel na svorky 28 spojů závěsníků BDZ a MBD. Ze svorky 28 spoje Š1 je napětí propojeno přes diodu D1 na svorky 0 a 2 bloku BI-3M. Blok zahájí vysílání napěťových impulsů. Současně je napětí propojeno přes odpor R1 a sepnuté kontakty koncového vypínače V4 k zážehu pyropatrony E4. Dojde ke shozu pumy s levého předního lůžka vícezámkového závěsníku. Pak ze svorky 5 bloku BI-3M přes kontakty koncového vypínače V1 je propojen impuls na pyropatronu E1. Je shozena puma se zadního pravého lůžka vícezámkového závěsníku.

V důsledku shozu dvou pum se přepnou koncové vypínače V1, V5, V4, V8. Při zapnutí koncového vypínače V1 připojí se výstup (svorka 5) bloku BI-3M k obvodu zážehu pyropatrony E2 a odpojí se od obvodu zážehu pyropatrony E1.

Sepnutí koncových vypínačů V5 a V8 zabezpečuje přívod napětí ze svorky 24 spoje Š1 do mechanismu MPI prvního a čtvrtého závěsného uzlu vícezámkového závěsníku.

V důsledku sepnutí koncových vypínačů V4 se rozpojí obvod přívodu napětí k pyropatroně E4.

Následující impuls z výstupu bloku BI-3M je veden přes kontakty koncových vypínačů V1 a V2 a zabezpečí činnost pyropatrony a shoz pumy s pravého předního lůžka vícezámkového nosíkového závěsníku. V důsledku toho dojde k přepnutí koncových vypínačů V2, V6 a V10 a ke shozu pumy s levého zadního lůžka vícezámkového nosíkového závěsníku.

Při oddělení pumy se rozepnou kontakty koncových vypínačů V9 až V12 a po shozu poslední pumy se rozpojí záporný obvod signálních žárovek "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní". Signální žárovky zhasnou, což svědčí o tom, že byly shozeny všechny pumy se závěsníku MBD-2-67U.

Přivedené napětí na svorky 6 spojů ŠR-32 č. 3 a č. 4 postupuje do vinutí taktického



shozu zámků DZ-57D závěsníků č. 3 a č. 4, pumy jsou shozeny na "ostro", zhasnou signální žárovky "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější".

II. Na všech závěsnících je zavěšena jedna puma.

Pro taktické bombardování je třeba zapnout všechny automatické jističe sítě pro ovládní shozu pum, které jsou výše vyjmenované a také vypínač "Taktický shoz" 48P.

Při jeho zapnutí je přivedeno napětí:

- z automatického jističe sítě "Taktický shoz 1-2" 37P přes spínací kontakty vypínače 48P 1-2 na kontakty 2 a 5 relé 91P, kde bude napětí připraveno;

- z automatického jističe sítě "Taktický shoz 3-4" 47P přes spínací kontakty 5-6 vypínače 48P na kontakty 2 a 5 relé 92P;

- ze setrvačné pojistky IP-15 97P přes spínací kontakty 3-4 vypínače 48P třemi obvody:

a) přes kontakty 7-8 relé 39S pro kontrolu žárovek, k signální žárovce "Ostrá" 41P, která má připojený záporný pól a rozsvítí se;

b) přes svorky 9 spojů ŠR-32 do vinutí elektromagnetu mechanismů MVN zámků DZ-57D závěsníků. Záporný pól je připojen přes svorku 8 spoje ŠR-32 a elektromagnet "Ostrá-Slepá" sepne a pákami zámků mechanismu "Ostrá-Slepá" bude držen kroužek drátů UVP-IS, jež zajišťují vrtulky zapalovačů a páky zámků se při shozu pumy neodjistí, čímž zajišťují pád pumy bez drátů a v důsledku toho odjištění vrtulek (na "ostro");

- přes stejnou svorku 9 spoje ŠR-32 je propojeno napětí na kontakty koncového vypínače, který slouží k zapnutí MPI v závěsníku při otevření nosných háků zámků DZ-57D, napětí zůstane na kontaktech připravené.

Nyní jsou obvody zcela připravené k taktickému bombardování.

Taktický shoz pum se provádí stlačením bojového tlačítka 13P.

Přitom je propojeno napětí palubní sítě z automatického jističe sítě "Tlačítko střelby" 45P přes kontakty bojového tlačítka 13P, kontakty přepínače "S-B" konzoly hlavy zaměřovače 75P na svorku 12 vícepolohového přepínače 19P.

Další průchod proudu závisí na poloze vícepolohového přepínače 19P.

Je-li v poloze "B 1-2":

- je napětí vedeno ze svorky 1 vícepolohového přepínače 19P do vinutí relé 91P, které má připojený záporný pól. Relé 91P sepne a svými spínacími kontakty 2-3 a 5-6 propojí na nich připravené napětí na svorky 6 spojů ŠR-32 vnitřních závěsníků č. 1 a č. 2.

Když je vícepolohový přepínač 19P v poloze "B 3-4":

- je napětí vedeno ze svorky 2 vícepolohového přepínače 19P do vinutí relé 92P, které má připojený záporný pól. Relé 92P sepne a svými kontakty 2-3 a 5-6 propojí na nich připravené napětí na svorky 6 spojů ŠR-32 vnějších závěsníků č. 3 a č. 4.

Když je vícepolohový přepínač 19P v poloze "B 1-4":

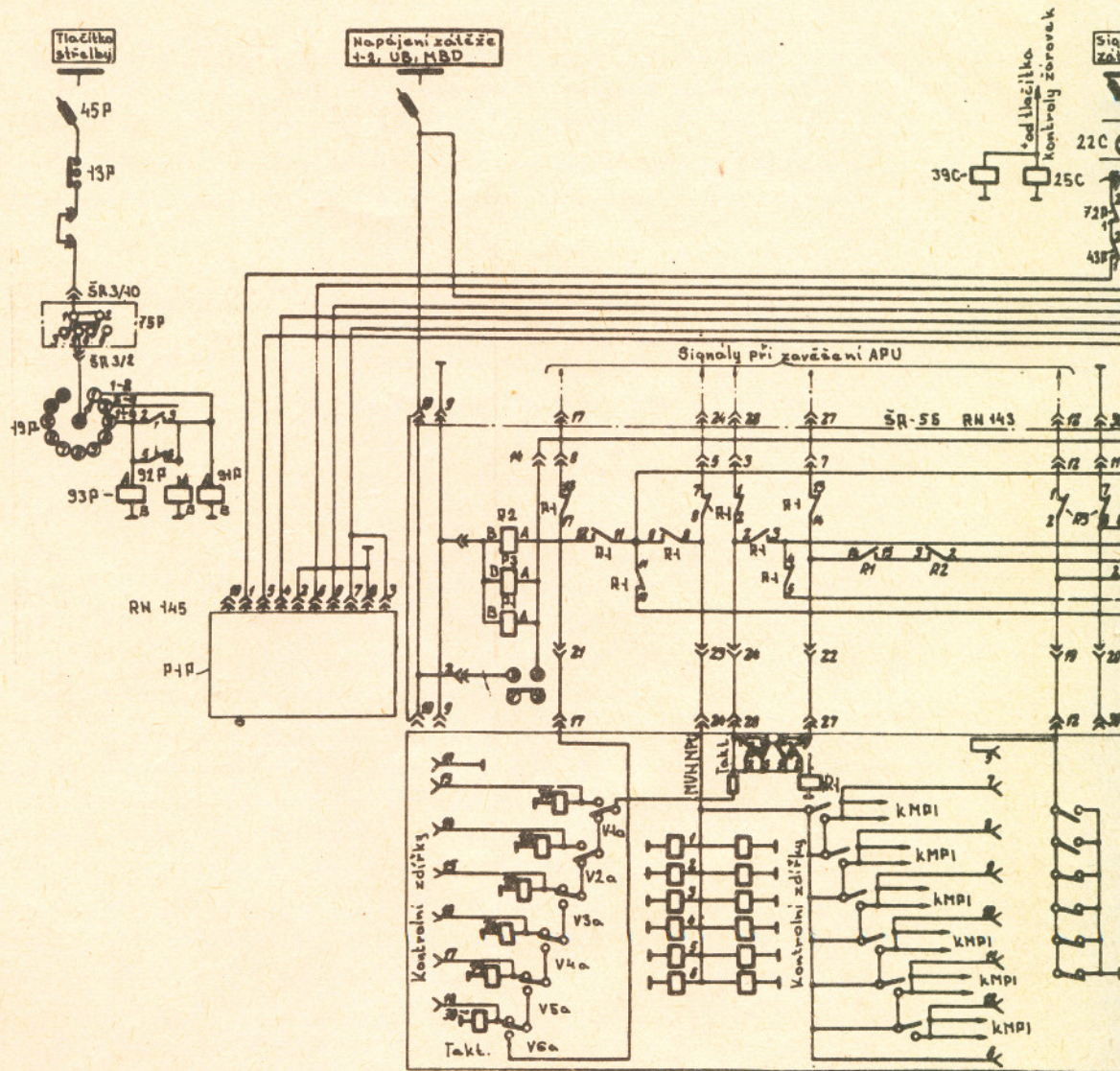
- je napětí vedeno ze svorky 3 vícepolohového přepínače 19P do vinutí relé 93P, které má připojený záporný pól. Relé 93P sepne a svými spínacími kontakty 2-3 a 5-6 propojí napětí z vícepolohového přepínače do vinutí relé 91P a 92P, které mají připojený záporný pól a svými spínacími kontakty 2-3, 5-6 (91P a 92P) propojují na nich připravené napětí na svorky 6 všech čtyř spojů ŠR-32 závěsníků.

Ze svorek 6 spojů ŠR-32 je napětí propojeno přes svorky 6 zámků do taktického vinutí elektromagnetický spoušťových mechanismů zámků, k taktickému shozu pum, svorky 8 zámků a spojů ŠR-32, na záporný pól. Zámky se odemknou a pumy jsou shozeny.

Při shozu pum s vrtulkami zůstávají dráty UVP-IS v zámcích "Ostrá-Slepá" a pumy padají s odjištěnými vrtulkami zapalovačů, tj. na "ostro".

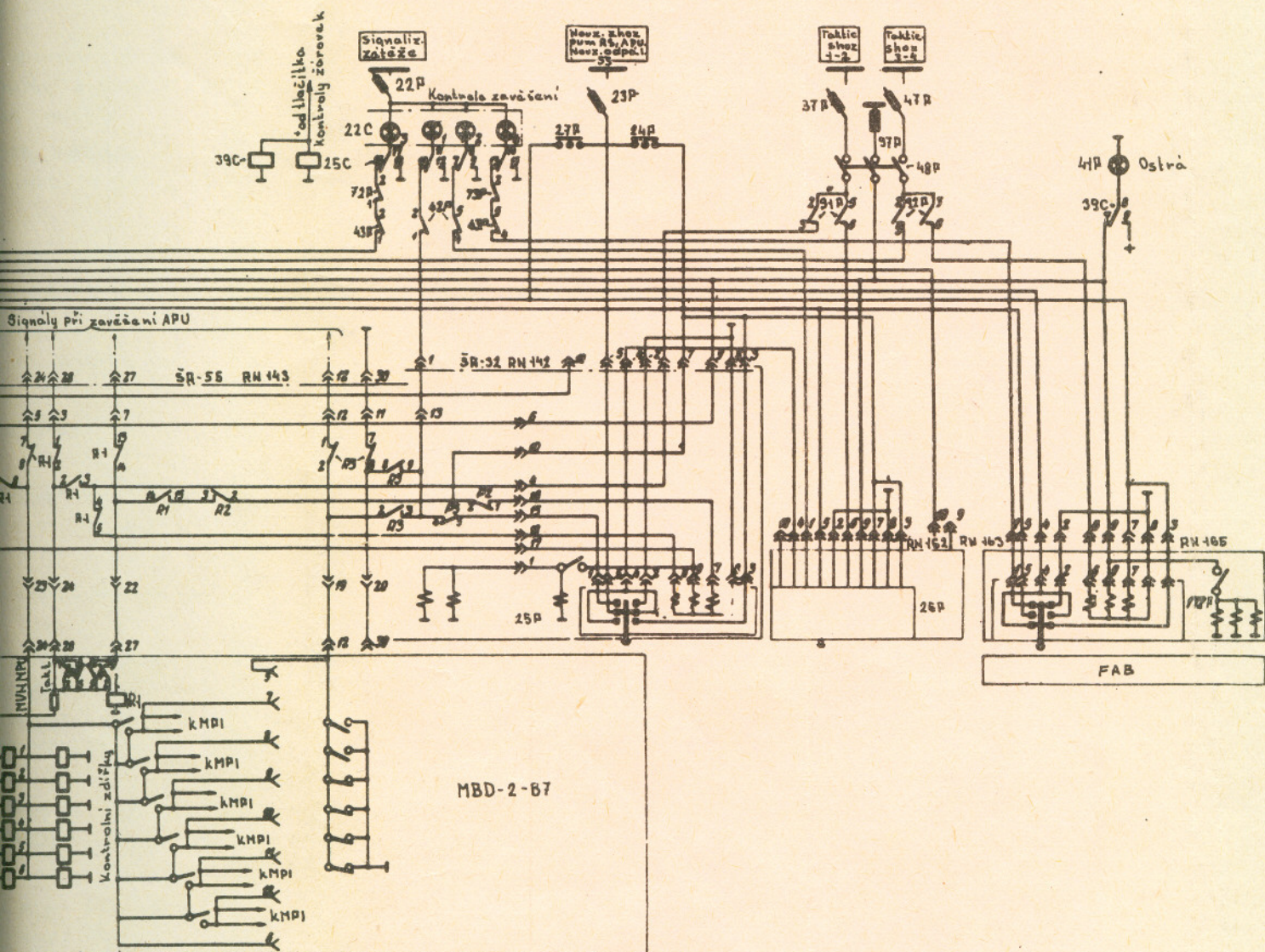
Při shozu pum s pyrotechnickým zajištěním zapalovačů nastane:





Obr. 46. Principiální elektrické schéma





16. Principiální elektrické schéma ovládání shozu pum



a) když se otevřou nosné háky zámku je přerušeno působení kolíku listové pružiny na koncový vypínač závěsníku; koncový vypínač sepne a přes jeho kontakty je propojeno napětí na kontaktní desky MPI;

b) když se pumy oddělí od závěsníku, vytrhnou se nabíjecí kabely zapalovačů z mechanismů MPI, kuličky kabelů prokluzují po kontaktních deskách MPI, snímají napětí a propojují je v podobě proudového impulsu do zapalovačů pum, tj. pumy jsou shozeny na "ostro".

Když se pumy oddělí od závěsníků, jsou uvolněné drátky MBS zámků DZ-57D, kontakty MBS rozpojují obvody signálních žárovek zavěšení, žárovky zhasnou, čímž signalizují, že jsou pumy shozeny.

#### Činnost elektrického obvodu při nouzovém shozu pum

I. Pumy jsou zavěšené přímo na křídlových závěsnících.

Nouzový shoz pum je možné provádět jak na "ostro", tak také na "slepo". Nouzový shoz pum a ostatní zátěže se provádí po dvojicích.

K nouzovému shozu pum je třeba zapnout automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P.

K nouzovému shozu pum na "ostro" je třeba zapnout vypínač "Taktický shoz" 48P. Se závěsníků č. 1 a č. 2 se nouzově pumy shazují tlačítkem "Nouzový shoz vnitřní zátěže" a se závěsníků č. 3 a č. 4 se pumy shazují tlačítkem "Nouzový shoz vnější zátěže" 27P.

Při stlačení tlačítka je propojeno napětí palubní sítě do nouzového vinutí elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků závěsníků obvodem:

a) automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P, kontakty tlačítka "Nouzový shoz vnitřní zátěže" 24P, svorky 7 spojů ŠR32 a zámků závěsníků č. 1 a č. 2, nouzové vinutí elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků, svorky 8 zámků a ŠR32, záporný pól. Elektromagnety spoušťových mechanismů sepnou a zámkové se odemknou a pumy padají na "ostro" (ostatní obvody pracují stejně, jako při taktickém shozu).

b) automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P, kontakty tlačítka "Nouzový shoz vnější zátěže" 27P, svorky 7 spoje ŠR32 závěsníků č. 3 a č. 4. Dále následuje činnost tak, jako při shozu vnitřních pum.

K nouzovému shozu pum na "slepo" je třeba vypnout vypínač "Taktický shoz" 48P, přitom se odpojí vinutí elektromagnetů mechanismů "Ostrá-Slepá", je odpojeno připravené napětí z kontaktů koncových vypínačů mechanismů MPI a rozpojí se kladný pól signální žárovky "Ostrá" 41P.

Při stlačení tlačítka nouzového shozu zátěže (24P nebo 27P) je přivedeno napětí do nouzového vinutí elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků, zámkové se odemknou a pumy padají na "slepo".

II. Na vnitřních závěsnících jsou zavěšené vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67U.

K nouzovému shozu pum je třeba zapnout:

- automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P.

K nouzovému shozu pum na "ostro" je třeba zapnout vypínač "Taktický shoz" 48P.

Nouzový shoz pum s křídlových závěsníků č. 1 a č. 2, na kterých jsou zavěšené vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67U, se provádí stlačěním tlačítka "Nouzový shoz vnitřní zátěže" 24P. Nouzový shoz pum se závěsníků č. 3 a č. 4 se provádí stlačěním tlačítka "Nouzový shoz vnější zátěže" 27P.

Nouzový shoz s křídlových závěsníků je výše popsán. Nouzový shoz sérií s vícezámkového nosníkového závěsníku se provádí na "ostro", na "slepo" se pumy shazují spolu se závěsníkem MBD-2-67U.



Při stlačení nouzového shozu vnitřní zátěže 24P je propojeno napětí do bloku BI-3M vícezámkového nosníkového závěsníku obvodem:

- automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P, kontakty tlačítka 24P, svorka 7 spojů ŠR-32 křídlových závěsníků č. 1 a č. 2, spínací kontakty 2-3 relé Re2 a 15-14 relé Rel, svorka 27 spojů křídlových závěsníků a vícezámkových nosníkových závěsníků, dioda D2, blok BI-3M a pyropatrona E2. Dále je činnost obvodu stejná, jako u taktického shozu pum. Současně, obvodem, jež je výše popsán, se zapínají mechanismy MPI a MVN. Bude nouzově shozena série pum na "ostro".

K nouzovému shozu pum na "slepo" je třeba vypnout vypínač "Taktický shoz" 48P, přitom se rozpojením jeho kontaktů 3-4 odpojí relé Re2 závěsníků č. 1 a č. 2 a taktéž mechanismy MVN vícezámkových nosníkových závěsníků.

Při odpojení relé Re2 se rozepnutím jeho kontaktů 3-2 rozpojí obvod zámků MBD (obvod nouzového shozu pum) a sepnutím kontaktů 1-2 se připravuje k činnosti obvod vinutí zámků DZ-57D křídlových závěsníků (obvod vinutí nouzového shozu pum).

Při stlačení tlačítka nouzového shozu vnitřní zátěže 24P, je propojeno napětí palubní sítě z automatického jističe sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS" 23P do vinutí elektromagnetických spoušťových mechanismů zámků DZ-57D (vinutí nouzového shozu zátěže) přitom se nepřivádí napětí do MPI, zámků se odemknou a vícezámkové nosníkové závěsníky MBD-2-67U spolu s pumami jsou shozeny.

Kusovník ke schématu ovládní bombardovací výzbroje

(obr. 46)

Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
7P	Automatický jistič sítě "Napájení zátěže 1-2, UB, MBD"	AZS-10	1	Pravý pult
13P	Bojové tlačítko	204K	1	Řídicí páka letounu
19P	Přepínač volby druhu zbraně	11P4N8K	1	Levý horní elektrický štítek
22P	Automatický jistič sítě "Signalizace zátěže"	AZS-5	1	Pravý pult
23P	Automatický jistič sítě "Nouzový shoz pum, RS, APU. Nouzové odpálení SS"	AZS-20	1	Zadní elektrický štítek pravého pultu
24P	Tlačítko nouzového shozu vnitřní zátěže	204K	1	Přístrojová deska
25P	Zámek levého vnitřního křídlového závěsníku	DZ-57D	1	Levé křídlo
26P	Zámek pravého vnitřního křídlového závěsníku	DZ-57D	1	Pravé křídlo
27P	Tlačítko nouzového shozu vnější zátěže	204K	1	Přístrojová deska
37P	Automatický jistič sítě "Taktický shoz 1-2"	AZS-15	1	Zadní elektrický štítek pravého pultu
41P	Červená signální žárovka "Ostrá"	SLCN	1	Střední štítek
42P	Relé v obvodu signalizace vnitřní zátěže	TKE24PD1	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13



Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
43P	Relé v obvodu signalizace vnější zátěže	TKE24PD1	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
45P	Automatický jistič sítě "Tlačítko střelby"	AZS-5	1	Zadní elektrický štítek pravého pultu
47P	Automatický jistič sítě "Taktický shoz 3-4"	AZS-15	1	Zadní elektrický štítek pravého pultu
48P	Vypínač taktického shozu	ZVG-15K	1	Střední štítek
72P	Relé signalizace zavěšení přídatné palivové nádrže na závěsníku č. 3	TKE21PDT	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
73P	Relé signalizace zavěšení přídatné palivové nádrže na závěsníku č. 4	TKE21PDT	1	Skříňka relé výzbroje, přehrada 13
75P	Hlava zaměřovače	ASP-PFD-21	1	Nad přístrojovou deskou
91P	Relé taktického shozu pum s vnitřních závěsníků	TKE52PD1U	1	Skříňka relé na pravém pultu
92P	Relé taktického shozu pum s vnějších závěsníků	TKE52PD1U	1	Skříňka relé na pravém pultu
93P	Relé taktického shozu pum se všech čtyř závěsníků	TKE52PD1U	1	Skříňka relé na pravém pultu
97P	Setrvačná pojistka	IP-15	1	Levý energetický uzel
171P	Zámek levého vnějšího křídlového závěsníku	DZ-57D	1	Levé křídlo
172P	Zámek pravého vnějšího křídlového závěsníku	DZ-57D	1	Pravé křídlo
22S	Signální tablo	T-8U2	1	Kabina, střední štítek
25S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Kabina, skříňka relé
39S	Relé kontroly žárovek	TKE26PD1	1	Skříňka relé kontroly žárovek za přístrojovou deskou
142	Elektrický spoj zámku č. 1	ŠR32PK10NG1	1	Levé křídlo
143	Elektrický spoj závěsníku č. 1	ŠR55PK30NG1	1	Levé křídlo
145	Elektrický spoj zámku č. 3	ŠR32PK10NG1	1	Levé křídlo
162	Elektrický spoj zámku č. 2	ŠR32PK10NG1	1	Pravé křídlo
163	Elektrický spoj závěsníku č. 2	ŠR55PK30NG1	1	Pravé křídlo
165	Elektrický spoj zámku č. 4	ŠR32PK10NG1	1	Pravé křídlo



## HLAVA 6

### KANÓNOVÁ VÝZBROJ

Kanónová výzbroj (obr. 47) je určena k ničení vzdušných a pozemních cílů za optické viditelnosti.

Kanónová výzbroj se skládá:

- z kanónu GŠ-23, ráže 23 mm, jenž je upevněn v přední části trupu. Palebný průměr kanónu je 200 nábojů;
- z upevňovacích uzlů kanónu;
- ze systému zásobování kanónu náboji a odvodu článků a nábojnic;
- ze zařízení, zabezpečujících bezpečnost proti výbuchu a stabilitu letounu při střelbě;
- ze systému napínání a ovládání střelby z kanónu;
- ze zaměřovače ASP-PFD-21, spojeného s radiolokátorem RP-21.

#### 1. Kanón GŠ-23

Kanón GŠ-23 je dvouhlavňový, jehož automatická činnost je založena na využití tlaku prachových plynů vedených z vývrtu hlavně do plynové spojky. Hlavním článkem automatiky jsou smykadla s plynovými pístnicemi. Kanón má dvě smykadla, která jsou kinematicky mezi sebou spojena spojovací pákou a třmeny. Za jeden cyklus automatiky dovrší každé smykadlo svůj chod pouze v jednom směru (buď zákluz nebo předkluz).

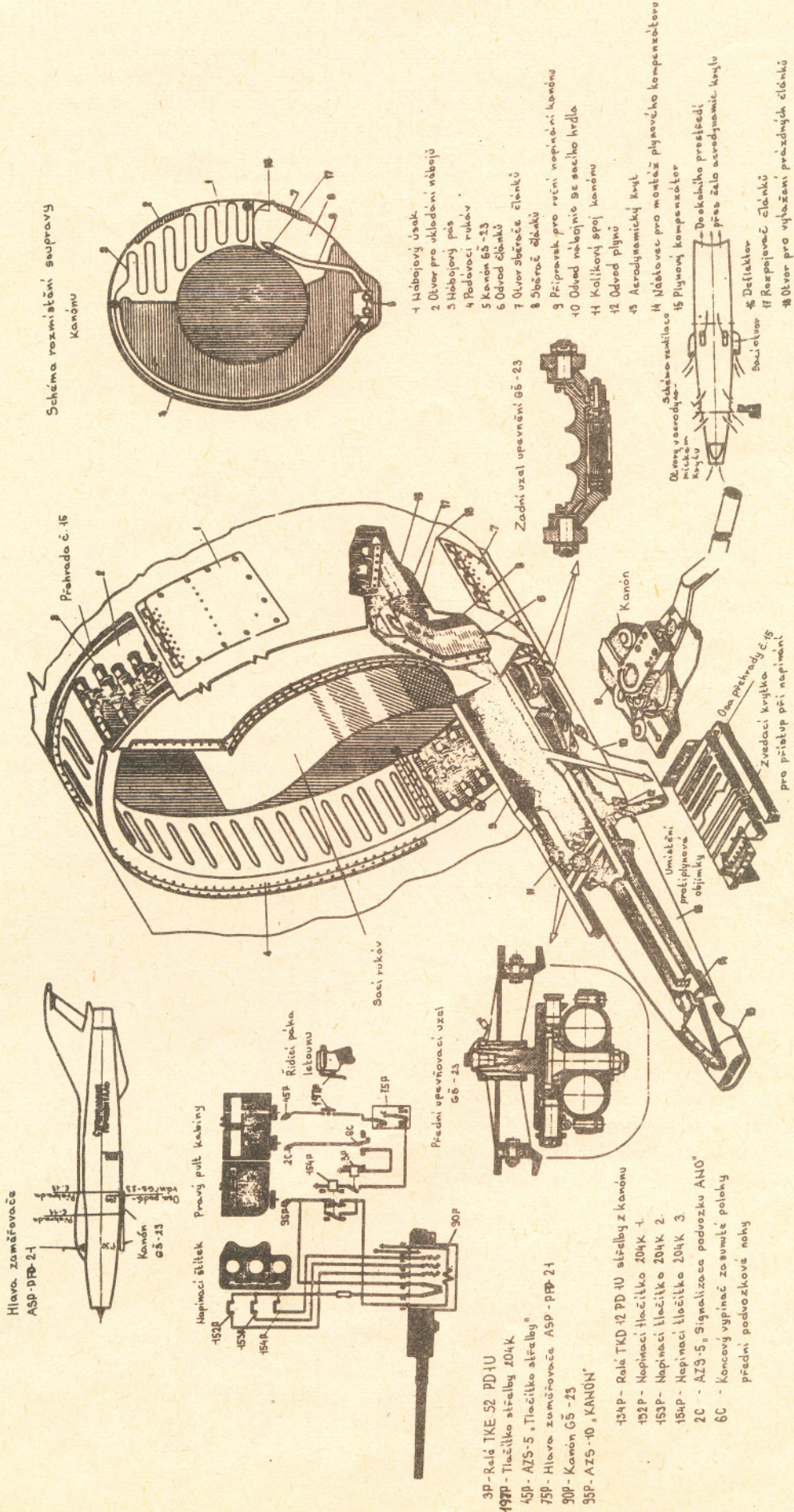
Zásobování kanónu je provedeno nábojovým pásem, který se skládá z nábojů typu AM-23 a článků typu "KRAB". Náboje jsou podávány čtyřkřídly hvězdicovitým podavačem, který je kinematicky spojen s hlavním článkem automatiky. Za dobu jednoho přemístění smykadel v jednom směru, podá podávací mechanismus nábojový pás o jeden krok. Zasunutí náboje do záchyty podavače je provedeno předním a zadním zasouvačem. Zasouvače jsou kinematicky spojeny se smykadly. Závěry zasouvají náboje postupně do každé hlavně.

Uzamykání hlavně je provedeno postupným přemístěním závěru, každý ze závěrů je spojen se svým smykadlem ojnící a zrychlovačem.

Kanón má úderný spoušťový mechanismus s jedním úderníkem, který postupně ovládá hlavně agregáty kanónu. Přední zasouvače zabezpečují napnutí úderníku, jeho blokování proti výstřelu při neuzamčeném vývrtu hlavně, uvolnění úderníku ze spoušťové páky a celkové ovládní činnosti úderníku. Spuštění úderníku z elektrické spoušťové páky je provedeno dálkově pomocí elektrického spoušťače kanónu. Nápich zápalky náboje provádí úderník vlivem činnosti bojové pružiny postupně v každém hlavňovém agregátu. Když pohyblivé části kanónu stojí ve výchozí poloze pro výstřel, je úderník držen elektrickou spoušťovou pákou. Po přivedení elektrického impulsu do cívky elektromagnetu spoušťového mechanismu je zapnuta elektrická spoušťová páka a uvolňuje se úderník. Úderník vlivem činnosti bojové pružiny přenesení úder na kloub a přes něj na zápalku a zápalku náboje, dojde k výstřelu.

Jakmile střela projde za plynové otvory ve vývrtu hlavně, proniknou prachové plyny těmito otvory do plynové spojky a současně do prostoru před píst, který tlačí pístnici se smykadlem a do prostoru za píst, vytahující pístnici se smykadlem. Při pohybu smykadel s pístnicemi jsou uvedeny v činnost zrychlovací mechanismy: jeden z nich zasouvá náboj do nábojní komory a též vyhazuje nábojnicí; druhý, pomocí závěru, vyhazovače a výstupků pouzdra vyta-





Obr. 47. Kanónové stanoviště GŠ-23



huje z nábojní komory nábojnici a zasouvá ji dolů k vyhození vpřed. Jestliže je do cívky elektromagnetu spušťaďla dále přiváděn elektrický impuls, přenese úderník úder na kloub a zápalník druhého závěru. Zápalník napíchne zápalku náboje ve druhé hlavni a dojde k druhému výstřelu atď. až do skončení přívodu proudového impulsu do spušťaďla nebo do vystřelení palebného průměru. Po skončení přívodu proudového impulsu zapadne elektrická spoušťová páka do vybrání úderníku a bude jej držet v napnuté poloze až do nového přívodu proudového impulsu do cívky spušťaďla.

Ke snížení a stlumení zákluзу kanónu je na lafetě kanónu tlumič. K nabíjení a napínání má kanón napínací mechanismus.

#### Základní technická data kanónu

Ráž . . . . .	23 mm
Rychlost střelby v běžných podmínkách . . . . .	3000 až 3400 $\frac{\text{výstřelů}}{\text{min}}$
Hmotnost kanónu . . . . .	50,5 +1,5 kg
Vnější rozměry:	
- délka . . . . .	1537 mm
- šířka . . . . .	165 mm
- výška . . . . .	168 mm
Počáteční rychlost střely BZA a OFZ . . . . .	715 $\pm$ 15 m/s
Hmotnost náboje:	
- se střelou OFZ . . . . .	0,325 kg
- se střelou BZA . . . . .	0,327 kg

#### 2. Umístění a upevnění kanónu

Kanón je umístěn v přední části trupu (obr. 47) zdola v rovině symetrie letounu mezi přehradami č. 11 až č. 16. Kanón, stejně jako ostatní druhy výzbroje, je umístěn pod úhlem  $1^{\circ} 30'$  dolů, vzhledem k vodorovné ose trupu.

Přední uzel pro upevnění (obr. 48) slouží pro upevnění kanónu na nosnících trupu a zabezpečuje jeho seřizování při nastřelování ve vodorovné a svislé rovině.

Přední uzel je upevněn čtyřmi šrouby k nosníku trupu u přehrady č. 13A. Uzel se skládá z konzoly 8, závitového pouzdra 17, vidlice 9 a částí pro seřizování a upevnění kanónu.

Závitové pouzdro 17 s vnitřním závitem se montuje do konzoly 8 předního uzlu a je v něm upevněno maticí 7, která je na pouzdru zajištěna kolíky. Závitové pouzdro se může na konzole otáčet okolo své osy.

Vidlice 9 má tyč s vnějším závitem a podélnými průřezy, ve spodní části má třmeny s oky pro upevnění vedení. Uvnitř tyče vidlice jsou kuželové otvory a závit, které slouží k držení vidlice v pouzdru 17 kuželovým šroubem 6 a k vymezení vůle v závitu. Vedení 16 je upevněno na vidlici závitovým pouzdem 10 a z jedné strany je přidržováno pojistnou maticí a z druhé strany je přidržováno omezovací podložkou. Vedení 16 má podélné drážky, ve kterých se upevňuje část předního uzlu, která se montuje spolu s kanónem.

K seřizování kanónu ve svislé rovině je třeba vyšroubovat o několik závitů kuželový šroub 6 a pootáčením závitového pouzdra 17 snižovat nebo zvedat vidlici 9 s vedením a tím i celý uzel, který je namontován na kanónu. Po seřizování je třeba opět zašroubovat kuželový šroub 6 a zajistit jej zajišťovacím drátem.

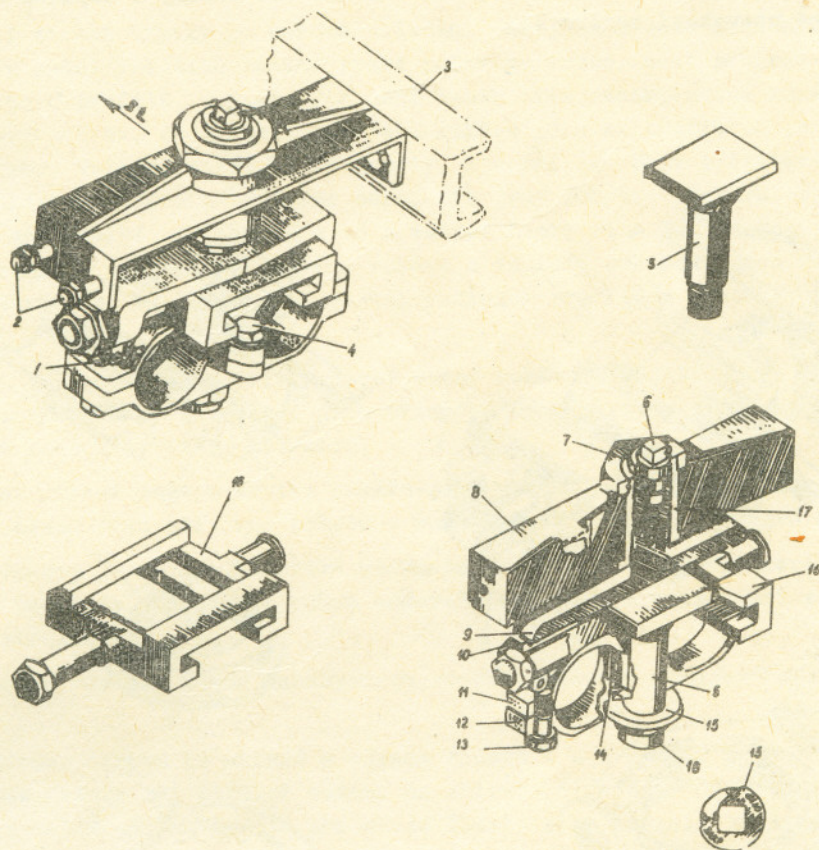
Ve vodorovné rovině se kanón seřizuje pootáčením závitového pouzdra 10, které při otáčení posouvá vedení v příčném směru spolu s částí uzlu upevněné na kanónu.

Po seřizování je třeba závitové pouzdro upevnit šroubem 1 a zajistit šroub zajišťovacím drátem.



Část předního uzlu, která je namontovaná na kanónu, se skládá z horní 11 a spodní 12 poloobjímek, které jsou spojené šrouby. Středním otvorem uzlu prochází šroub 5. Hlavice šroubu 5 má plochý pravouhý výstupek, který při montáži zapadá do drážky ve vedení 16 předního upevňovacího uzlu. Na čtyřhranné zakončení šroubu je nasunuta speciální podložka 15 a na druhý konec je našroubovaná a zajištěná matice 18.

Šroub se pootáčí pootočením matice 18 a přitom vlivem působení síly pružiny zapadá do výřezu v podložce 15 doraz 14, který omezuje pootáčení šroubu v rozsahu  $90^\circ$ . Na podložce je nápis "Zajištěno" (Zakr.) a odjištěno" (Otkr.), což odpovídá zavřené nebo otevřené poloze šroubu 5 vzhledem k drážkám vedení 16.



Obr. 48. Přední upevňovací uzel kanónu

1 - šroub pro zajištění závitového pouzdra; 2 - šrouby pro upevnění konzoly k nosníku; 3 - nosník trupu; 4, 13 - šrouby dělených objímek; 5 - šroub; 6 - kuželový šroub; 7 - matice; 8 - konzola; 9 - vidlice; 10 - závitové pouzdro; 11 - horní poloobjímka; 12 - spodní poloobjímka; 14 - opěra; 15 - podložka; 16 - vedení; 17 - závitové pouzdro; 18 - matice

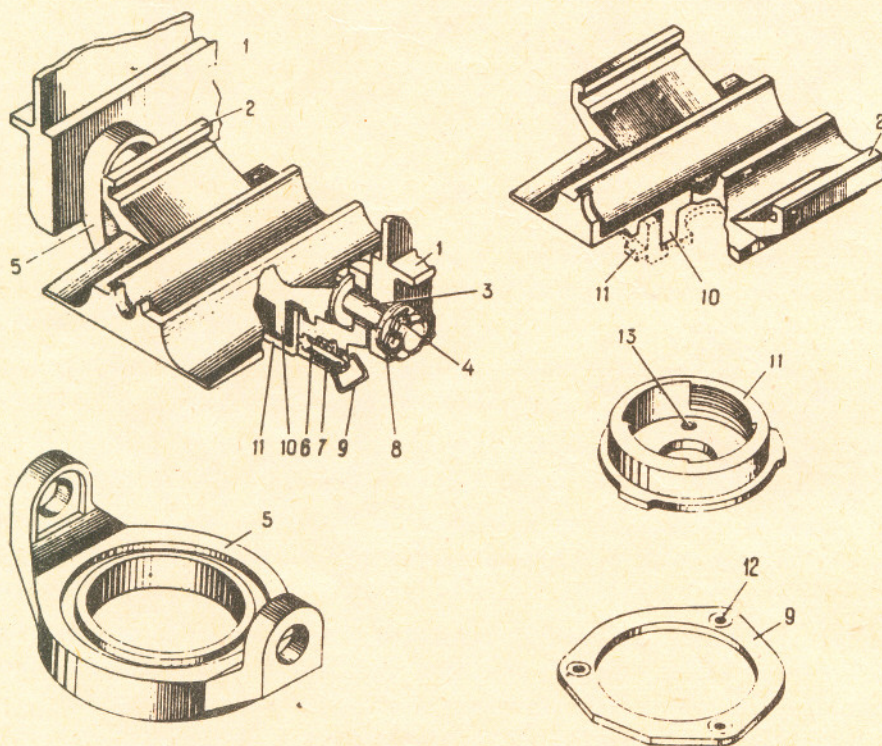
Zadní upevňovací uzel (obr. 49) slouží jako druhá opěra kanónu na nosnících trupu a je nosným uzlem, který zachycuje záklužové síly při střelbě. Zadní uzel je dvěma šrouby přišroubován k nosníku trupu u přehrády č. 15. Uzel se skládá z konzoly 5, v jejíž horní části jsou oka pro upevnění uzlu a ve spodní části je plocha s otvory pro opěrnou matici 11 a lůžko pro



dosedací kroužek vedení 2. Uzamykací matice 11 má uvnitř dva segmenty lichoběžníkového závitu; z vnější strany má přírubu s výstupky a ve spodní části jsou dva otvory pro klíč 13. Matice je vložena do otvoru konzoly 5 a je zajištěna třemi šrouby pomocí tvarovaného kroužku 9. Z vnější strany tvarovaného kroužku 9 je nápis "Odjištěno" (Otkr.) a "Zajištěno" (Zakr.), což svědčí o odjištěné nebo zajištěné poloze matice 11. V zajištěné poloze je matice držena západkou 6, která zapadá do výřezu na přírubě opěrné matice vlivem pružiny 7.

V prostoru umístění tlumiče se na kanón montuje vedení 2, které má v horní části drážky k montáži na kanón a ve spodní části dosedací kroužek a závitovou část 10 se dvěma segmenty lichoběžníkového závitu.

Při montáži kanónu zapadá závitová část vedení do otvorů uzamykací matice 11, pootočením matice pomocí klíče se provede šroubové zajištění vedení s kanónem v zadním upevňovacím uzlu. Přitom musí dosedací kroužek vedení zapadnout do příslušného lůžka konzoly až na doraz; výstupky příruby opěrné matice se musejí opírat o omezovací šrouby a západka 6 musí zapadnout do výřezu na přírubě uzamykací matice 11.



Obr. 49. Zadní upevňovací uzel kanónu GŠ-23

1 - nosník trupu; 2 - vedení; 3 - šroub; 4 - matice; 5 - konzola 6 - západka; 7 - pružina; 8 - zévlačka; 9 - kroužek; 10 - závitová část vedení; 11 - uzamykací matice; 12 - otvor pro doraz; 13 - otvor pro klíč



### 3. Zásobovací systém kanónu náboji a odvod článků a nábojnic

Zásobovací systém kanónu náboji (obr. 50) se skládá z nábojové schránky - úseku a nábojového rukávu 1, z nichž je nábojový pás veden vodicím rukávem k podavači kanónu.

Nábojová schránka - úsek je v horní části levé poloviny trupu mezi přehradami č. 14 a č. 15. Tvoří ji dvě bočnice, svíslá a vodorovná přepážka a plechy, které jsou na potahu sacího kanálu motoru a na potahu trupu.

V místě spojení nábojového rukávu a schránky - úseku je vodicí hrdlo a vodicí stěna, která má rádius a zabezpečuje plynulý přechod pásu ze schránky do nábojového rukávu.

Ve střední části nábojové schránky, směrem k trupu, je otvor, který se zakrývá krytkou otvoru pro přístup k palebnému průměru 8, tímto otvorem se ukládá nábojový pás do schránky.

Na vnitřní straně krytky je schéma ukládání nábojového pásu do schránky. Nábojový rukáv 1 je umístěn podél vnějšího potahu pravé poloviny trupu, mezi přehradami č. 14 a 15. Je složen ze dvou U profilů, snýtovaných mezi sebou stěn zásobovacího rukávu 10 a 15, které tvoří obdélníkový průřez. Ke zvýšení pevnosti rukávu jsou na profilech po celé délce rukávu vytvořeny ohyby. Vnitřní stěna 15 má úchyty, kterými je rukáv přinýtován k potahu trupu. Pro správné zajištění polohy nábojového pásu, při jeho pohybu v rukávu, jsou po celé délce rukávu přinýtovány vodicí profily 14 a 16 a vodicí desky 11 a 12. Na koncích vodicích profilů 14 a 16, v místě spojení nábojového rukávu s vodicím rukávem, jsou vložena těsnění 28 a 29, která zabezpečují spolehlivost spojení vodicích profilů v místě spojení kanálů bez přechodů.

Krytka 31 je nasunuta na kolíky horní stěny rukávu a zajišťuje se na okách třmenu horní stěny pružinovými zámky 30, které jsou přinýtovány ke krytce. Vstupní část rukávu je ze strany podavače kanónu zesílena přírubou.

Na vnitřní straně stěn a krytky rukávu jsou vedení 20 a 21, která zabezpečují pevné zajištění nábojového pásu při jeho pohybu v rukávu a na výstupu z rukávu do podavače.

K hrdlu rukávu je na ose kloubově upevněno vedení uzávěry 32, která, při vstupu nábojového pásu do podavače, vyrovnává pohyb podavače vzhledem k rukávu při zákluзу a předkluzu kanónu při střelbě.

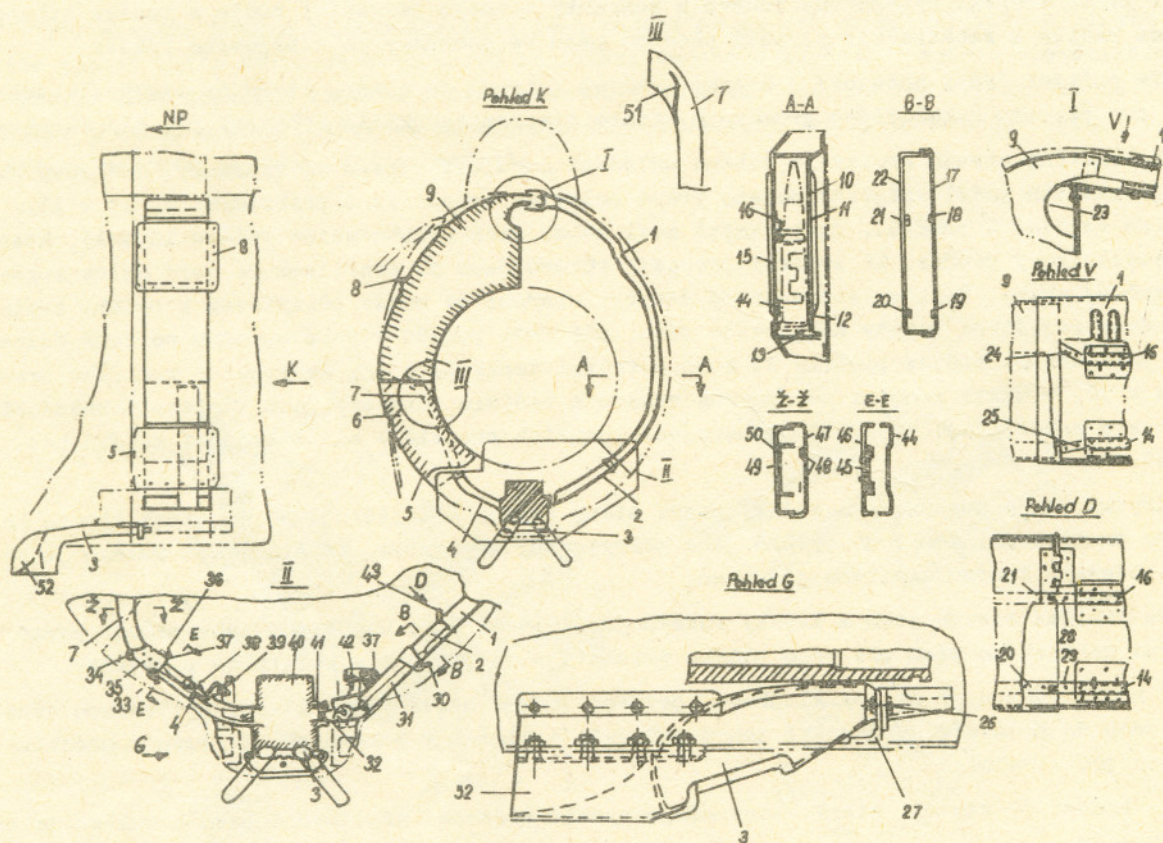
Na kanónu je rám 41, který zabezpečuje rychlé podávání nábojového pásu z rukávu do podavače kanónu.

Systém odvodu článků se skládá z odvodu článků 4 a z kanálu pro odvod článků 7, kterým jsou prázdné články při střelbě vedeny do sběrače článků 6. Odvod článků je kloubově připojen pomocí kolíku 37 ke kanálu pro odvod článků a ke konzole 39 je připojen pomocí pružinových zámků 38.

Odvod článků se skládá z horního vedení 34 a spodní stěny 46, které tvoří, spolu s vodicí deskou 45, kanál obdélníkového průřezu ve tvaru článku. Krytka odvodu článků je lehce snimatelná, z jedné strany je nasunuta na kolíky horního vedení a z druhé strany je zajištěna dvěma pružinovými zámky 33 na okách třmenu kanálu pro odvod článků. Vodicí deska odvodu článků má drážky, do kterých zapadají pojistná žebra záběrové části spodního vedení 49 kanálu pro odvod článků. Kanál pro odvod článků se skládá z horní a spodní stěny 47 a 50, stěny jsou mezi sebou snýtovány, dále se skládá ze spodního a horního vedení 49 a 48, která mají průřez ve tvaru článku. Konstrukce horní části kanálu pro odvod článků zabezpečuje výstup článků z kanálu. Kanál pro odvod článků je upevněna dvěma uzly, které jsou na přepážkách sběrače článků.

Pro rozpojení článků je v horní části kanálu pro odvod článků 7 umístěna pružina - rozpojovač 51 a ve spodní stěně 50 a ve vedení 49 je proti pružině vytvořeno okno pro šroubovák nebo hák k sejmutí článku.





Obr. 50. Systém zásobování kanónu a odvod článků a nábojnic

1 - nábojový rukáv; 2 - přívodový rukáv; 3 - odvod nábojnic; 4 - odvod článků; 5 - kryt otvoru sběrače článků; 6 - sběrač článků; 7 - kanál pro odvod článků; 8 - kryt otvoru přístupu ke kanónu; 9 - nábojová schránka; 10, 15 - stěny přívodového rukávu; 11, 12, 13 - vodící desky; 14, 16 - vodící profily; 17 - spodní stěna; 18, 19 - vodítko; 20, 21 - vedení; 22 - horní stěna; 23 - profil; 24, 25 - vložka; 26 - šroub; 27 - konzola odvodu nábojnic; 28, 29 - vložka; 30 - pružinový zámek; 31 - kryt přívodového kanálu; 32 - vodící záclonka; 33 - zámek; 34 - konzola; 35 - šroub; 36 - nabiják; 37 - kolík; 38 - pružinové zámky; 39 - konzola; 40 - kanon; 41 - rám; 42 - konzola; 43 - nabiják; 44 - horní vodítko; 45 - vodící deska; 46 - spodní stěna; 47 - horní stěna; 48 - horní vodítko; 49 - spodní vodítko odvodu článků kanálu; 50 - spodní stěna; 51 - pružina-rozpojovač; 52 - vzduchový sací otvor



Sběrač článků 6 je ve spodní části pravé poloviny trupu pod nábojovou schránkou. tvoří jej dvě boční stěny, horní a dolní přepážky, potah vstupního kanálu motoru a potah trupu. V horní části sběrače článků je ve stěně trupu otvor, zakrytý krytkou 5, kterým se vyjímají články ze sběrače článků po střelbě. V horní části sběrače článků 6 je umístěn odražeč, který má válcový povrch, odražeč znemožňuje padání článků k horním uzlům zásobníku při záporných přetíženích.

Odvod nábojnic se skládá ze sběrače vzduchu (pro větrání aerodynamického krytu od prachových plynů) a svařovaného nátrubku pro odvod nábojnic. Jeden konec odvodu nábojnic je upevněn ke konzole na aerodynamickém krytu kanónu a druhý konec je připojen přírubami sběrače přímo k aerodynamickému krytu. Zadní upevnění odvodu nábojnic má oválné otvory, které umožňují seřízení polohy odvodu nábojnic při jeho montáži na aerodynamický kryt.

#### 4. Zařízení pro zabezpečení stability letounu při střelbě a bezpečnost zařízení proti výbuchu

Plynový kompenzátor (obr. 51) slouží ke snížení vlivu střelby na ovladatelnost letounu při střelbě z kanónu. Je umístěn pod trupem v prostoru přehrady č. 11. Prostřednictvím plynového kompenzátoru je využita energie prachových plynů pro vytvoření stoupavého momentu, aby byl vyrovnán klesavý moment vznikající při střelbě.

Kompenzátor tvoří duté svařované těleso 1 oválného tvaru s aerodynamickým krytem 10 shora a dvěma výřezy zdola, pro přívod plynů. Dutina tělesa je rozdělena žebrem 3 a příčně přehrazena šikmou deskou 2, která je přivařena k tělesu pod úhlem  $45^\circ$  k podélné ose. V šikmé desce jsou otvory pro průchod střel během střelby.

Plynový kompenzátor je na trupu přišroubován třemi šrouby 11 tak, že spodní výřez hlavní je v blízkosti a proti otvoru dna kompenzátoru. Otvory ve dně kompenzátoru mají různý tvar: pravý je kruhový, levý je oválný s horními a spodními disky. Otvory s disky zabezpečují zajištění hlavní kanónu vzhledem k plynovému kompenzátoru středem opěry hlavní 5 a umožňují seřízení kanónu ve vodorovné rovině.

Při střelbě z kanónu jsou prachové plyny odváděny z vývrtu hlavní okamžitě za střelami, odrážejí se od šikmé desky 2 dolů, čímž vytvoří reakční sílu, která vyvolá stoupavý moment, který působí proti klesavému momentu, jenž vzniká při střelbě z kanónu. Takto je zabezpečena stabilita letounu při střelbě.

Opěra hlavní 5 se skládá ze dvou částí, které jsou spojené šroubem a je nasunuta na pravou i levou hlaveň kanónu a zajištěna na pouzdru 8, které je na spojce hlavní 9, opěrným šroubem 7, když je opěrný šroub v jednom z otvorů tvarovaného průřezu pouzdra. Pružinová pojistka 6 se nastavuje do dvou poloh: do spodní osy kanónu a pod úhlem  $90^\circ$  k ní. V prvním případě je pohyb opěry hlavní dolů znemožněn a ve druhém případě je pohyb hlavní dolů možný.

Když je kanón namontován, zapadají válcové části opěry hlavní do otvoru dna plynového kompenzátoru. Přitom šroub, který zajišťuje opěry hlavní, je v předním průřezu pouzdra.

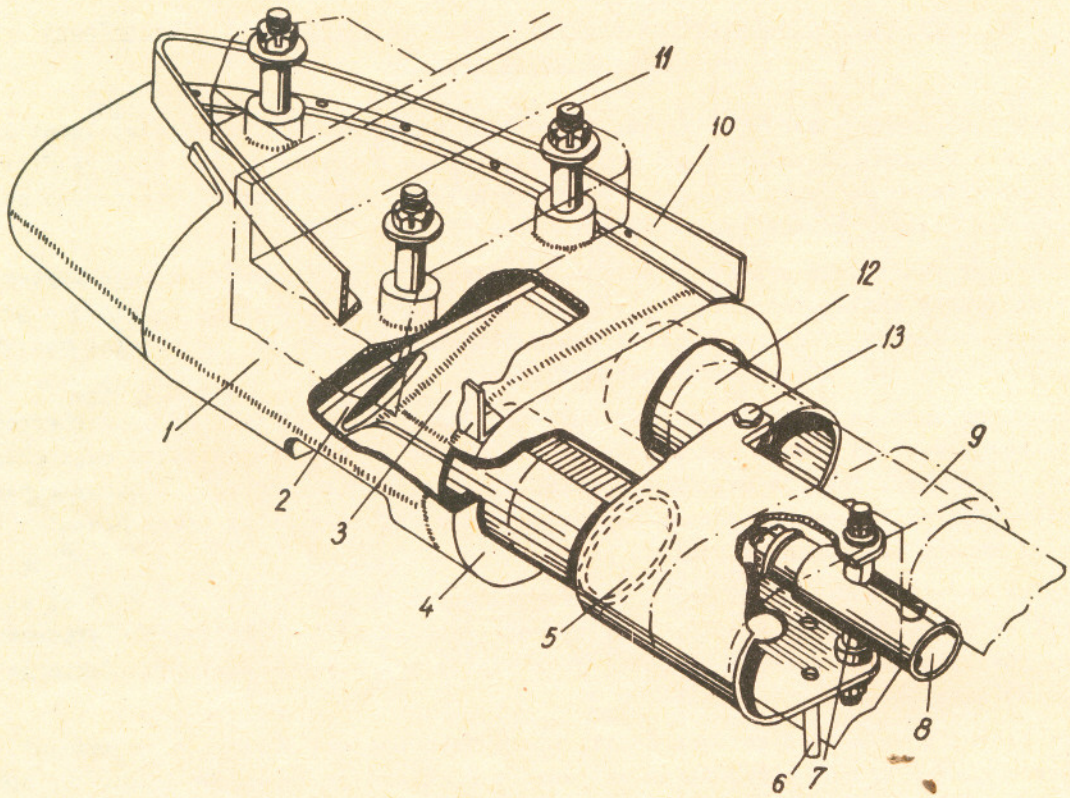
Při vyjímání kanónu z letounu se opěra hlavní vysouvá dozadu a vyjme se z otvorů ve dně kompenzátoru.

Aby bylo vyloučeno samovolné pootočení šroubu s disky v otvorech tvarovaného průřezu pouzdra, zapadá ozub pružinové pojistky do speciálních výřezů ve třmenu opěry hlavní.

Po nastřelení kanónu se všechny šrouby, které upevňují plynový kompenzátor, zajišťují zajišťovacím drátem.

Pro znemožnění vzniku výbuchu vlivem koncentrace prachových plynů v kanónovém úseku při střelbě z kanónu, jsou na aerodynamických krytech upevněny dva sběrače vzduchu, které vedou proud vzduchu do míst s nejintenzivnějším výstupem prachových plynů z kanónu. Zadní





Obr. 51. Plynový kompenzátor

1 - těleso; 2 - šikmá deska; 3 - žebro; 4 - dno kompenzátoru; 5 - opěra hlavní; 6 - pružinová pojistka; 7 - opěrný šroub; 8 - pouzdro; 9 - srovnávací objímka hlavní kanónu; 10 - aerodynamický kryt; 11 - šroub; 12 - nástavec; 13 - šroub



Část aerodynamického krytu je seříznuta k vytvoření okna. Vzduchové sběrače a okno zabezpečují větrání kanónového úseku za letu. K tomuto účelu slouží štěrby a žaluzie v krytech otvorů v trupu a takéž otvory v aerodynamickém krytu montážního uzlu kanónu.

Z důvodů snížení množství prachových plynů, které vnikají do úseku pro vybavení, jenž je nad kanónovým úsekem, je na nosících umístěno ochranné stínítko.

K odvodu prachových plynů do atmosféry (které unikají plynovými spojkami při střelbě), jsou na kanónu, v prostoru vystupujících plynových otvorů spojky, umístěny odvody plynů.

Plynový odvod 12 (obr. 47) tvoří zahnuté trubkové hrdlo, jehož jeden konec je zasunut do otvoru plynové spojky a druhý zapadá do odváděcího nátrubku, který je na aerodynamickém krytu. Upevnění plynových odvodů na plynové spojce je provedeno vložkami, pod kterými jsou nálitky pro upevnění plynových odvodů.

Při střelbě z kanónu jsou prachové plyny z plynové spojky vedeny do dutiny plynového odvodu a nátrubkem jsou odváděny do atmosféry.

### 5. Ovládací systém střelby a napínání kanónu GŠ-23

Na obr. 52 je principiální schéma ovládacího systému střelby a napínání kanónu GŠ-23. Do elektrického obvodu náleží tato zařízení:

Poř. čís.	Název zařízení	Typ	Počet	Umístění
3P	Relé pro blokování odpálení polohou podvozku	TKE53PDT	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
197P	Tlačítko střelby z GŠ-23	76-5101-3200	1	Řídicí páka letounu
45P	Automatický jistič sítě "Tlačítko střelby"	AZS-5	1	Kabina, pravý pult
155P	Kolíkový spoj "Kontrola GŠ-23"	ŠR16PK2NŠ5	1	Levá strana, přehrada č. 14
90P	Kanón	GŠ-23	1	Přední část trupu
95P	Automatický jistič sítě "Kanón"	AZS-10	1	Kabina, pravý pult
134P	Relé střelby z kanónu	TKD12PD1U	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
135P	Odpor	PEV-15-5,1 Ω	1	Kabina, skříňka relé za sedadlem
152P	Napínací tlačítko 1	204K	1	Kabina, nad přístrojovou deskou
153P	Napínací tlačítko 2	204K	1	Kabina, nad přístrojovou deskou
154P	Napínací tlačítko 3	204K	1	Kabina, nad přístrojovou deskou

### Příprava elektrického obvodu k činnosti

Příprava letounu k letu se střelbou z kanónu GŠ-23 se skládá z:

- vložení směnného balistického bloku AO-9 do počítače zaměřovače 74P;
- zapnutí automatických jističů sítě "Zaměřovač", "Tlačítko střelby" v kabině letounu;



- přepnutí přepínačů na konzole hlavy zaměřovače do těchto poloh: "S-B" do polohy "S"; "RS-NO" do polohy "NO"; "Automat-Ručně" do polohy "Automat", tj. k přepnutí režimu střelby z kanónu na vzdušné cíle s automatickým zaváděním dálky do zaměřovače;

- zapnutí příslušných automatických jističů sítě a přepínačů, potřebných k činnosti radiolokátoru.

Při zapnutí automatického jističe sítě "Tlačítko střelby" 45P je přivedeno napětí palubní sítě na kontakty tlačítka střelby z kanónu GŠ-23 (197P), kde bude připravené, až do okamžiku stlačení tlačítka střelby. Obvod je připraven k napnutí kanónu a k zahájení střelby.

#### Činnost elektrických obvodů napínání kanónu

Po vzletu letounu provede pilot tyto úkony:

- přepne přepínač "Gyro-SS" na hlavě zaměřovače do polohy "Gyro", což je konečná příprava k činnosti zaměřovače;

- zapne automatický jistič sítě "Kanón" 95P. Přitom bude přivedeno napětí palubní sítě z automatického jističe sítě "Kanón" 95P ke kontaktům 2 a 5 relé 134P, ke kontaktům napínacích tlačítek 152P, 153P, 154P, kde bude připraveno, až do okamžiku stlačení tlačítek;

- napne kanón, provedením pyrotechnického napnutí stlačením tlačítka "Napínání 1" (Perezarjadka 1) na dobu 1 až 2 s, při stlačení tlačítka "Napínání 1" (152P) je přivedeno napětí palubní sítě k elektrické zápalce - zažehovači pyropatrony č. 1 kazety obvodem: automatický jistič sítě "Kanón", svorka 3 spoje elektrického spouštědla, sepnuté kontakty K1, K2, K3 elektrického snímače, svorka 4 spoje elektrického spouštědla, zhášecí odpor 135P, kontakty tlačítka "Napínání 1" 152P, svorka 5 spoje elektrického spouštědla, kontakt (elektrický zápalník) v tělese kontaktů kazety, střední kontakt elektrické zápalky - zažehovače, žhavicí vlákno pyropatrony č. 1, záporný pól. Pyropatrona je iniciovaná. Prachové plyny, vytvořené hořením prachové náplně pyropatrony, uvolní válcové ventily v kazetě a vniknou do plynové spojky. Dojde k napnutí kanónu a pohyblivé části (jedné z hlavních) se vrátí do výchozí polohy. Elektropyrotechnické napnutí se provádí pouze za letu. Napínání je možné provádět pouze tehdy, když jsou části automatiky kanónu ve výchozí poloze.

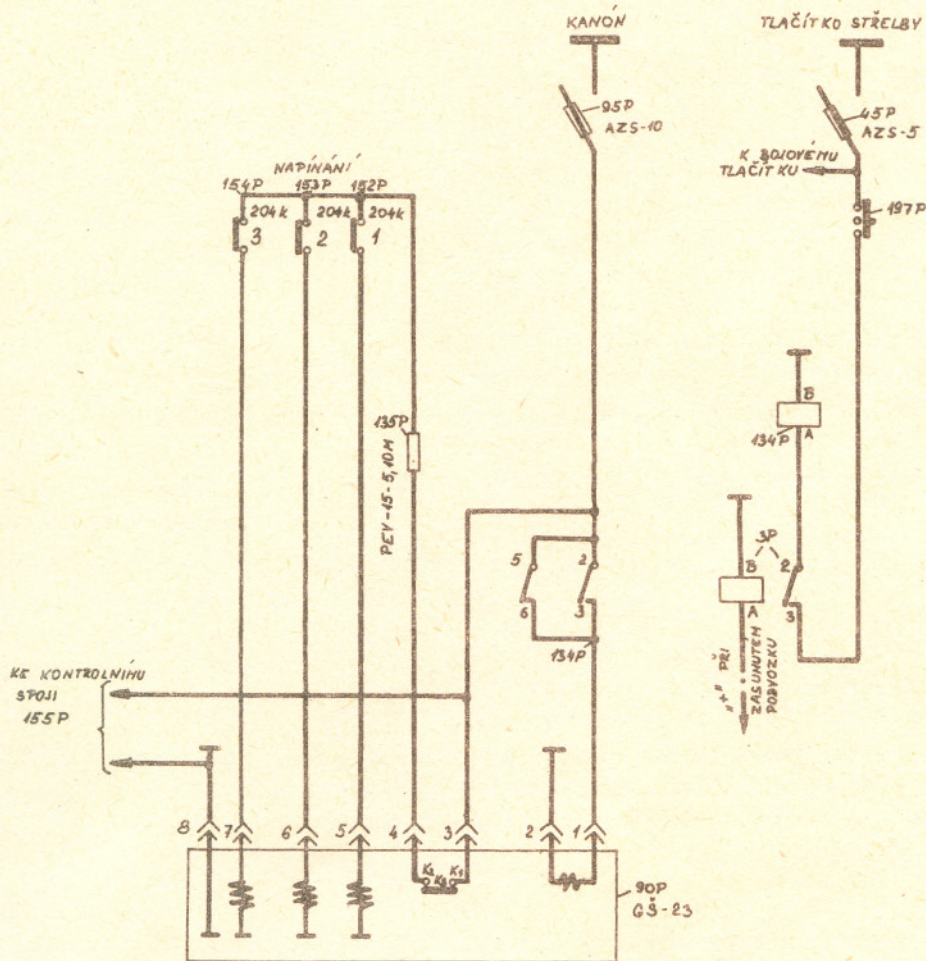
Když jsou pohyblivé části ve výchozí poloze, sepne kontakt K3 s kontakty K1 a K2, vytvoří elektrický obvod. Přívod proudu k elektrickým zápalkám - zažehovačům pyropatron je umožněn pouze obvodem snímače elektrického spouštědla, přičemž ke každé pyropatroně pouze od jejího příslušného tlačítka. Při delším letu, v případě že nastane zádržka při střelbě nebo při opětné zádržce, která je zapříčiněná nesprávným urovnáním nábojového pásu, provede pilot opětné napnutí stlačením tlačítek "Napínání 2", "Napínání 3". Přitom se opakuje výše popsaný proces, ale s propojením napětí k elektrické zápalce - zažehovači č. 2 nebo č. 3, podle toho, které tlačítko bylo stlačeno.

#### Činnost elektrického ovládání střelby

Před střelbou na pozemní cíle je třeba přepnout přepínač "Vzduch-Země" do polohy "Země" (na schématu není znázorněn). Při stlačení tlačítka střelby z GŠ-23 (197P) je přivedeno napětí do vinutí relé 134P pro ovládání střelby obvodem: automatický jistič sítě "Tlačítko střelby" (45P), kontakty tlačítka střelby z GŠ-23, kontakty 2-3 relé 3P blokování podvozkem, vinutí relé 134P, záporný pól.

Relé 134P sepne a svými spínacími kontakty 2-3 a 5-6 uzavře obvod vinutí elektrického spouštědla kanónu obvodem: automatický jistič sítě "Kanón" (95P), kontakty 2-3 a 5-6 relé 134P, svorka 1 elektrického spouštědla, vinutí cívky elektrického spouštědla, záporný pól (přes svorku 2). Proud, který protéká vinutím elektrického spouštědla, vytvoří magnetický tok, který vysune kotvu. Kotva pootáčí zarážku elektrické spouštěčové páky a uvolní ji. Elekt-





Obr. 52. Schéma ovládní kanónu GŠ-23



rická spoušťová páka uvolní úderník. Činností úderného spouštěcího mechanismu napíchne zápalník zápalku náboje a započne automatická střelba, jak je uvedeno v popisu kanónu, do té doby, dokud je stlačené tlačítko střelby 197P.



HLAVA 7

ZAŘÍZENÍ SOUPRAVY ZAMĚŘOVAČE

1. Radiolokátor RP-21

Palubní letounový radiolokátor RP-21 je určen pro činnost v komplexu prostředků pro přepad vzdušných cílů na přepadovém stíhacím letounu.

Radiolokátor nezávisle na podmínkách optické viditelnosti zabezpečuje:

1. Automatické prohledávání prostoru přední polosféry.
2. Zjišťování a rozpoznávání cílů na indikátoru s modulací jasu.

Prostor zjišťování:

- a) v azimutu  $\pm 30^\circ$ ;
- b) v náklonu  $\pm 12^\circ$ ;
- c) v dálce do 20 km.

Polohový úhel středu prohledávaného prostoru radiolokátoru je vzhledem k podélné ose letounu skloněn při zavěšení raket R-3S o úhel  $-1^\circ 30'$  a při zavěšení raket RS-2US o úhel  $-4^\circ 30'$ .

3. Poloautomatické zachycení cíle po jeho zjištění a jeho automatické sledování v úhlových souřadnicích a dálce.

4. Zaměřování podle vlastního indikátoru s automatickou indikací pásma povoleného odpálení samonaváděcích raket R-3S a řízených raket RS-2US.

5. Činnost při nesynchronním impulsním rušení a to jak v režimu vyhledávání, tak i v režimu automatického sledování a taktéž činnost při pasívním rušení, vytvářeným odražeči vyhazovanými před přepadový stíhací letoun v režimu zachycení a automatického sledování.

6. Vyslání signálu o hladkém šumovém rušení a po přepnutí radiolokátoru do režimu za rušení, indikaci a automatické sledování zdroje šumového rušení v úhlových souřadnicích (bez zjišťování dálky zdroje hladkého šumového rušení).

7. Automatické převedení radiolokátoru do režimu přehledu při přerušení hladkého šumového rušení.

8. Automatickou kontrolu vlastní činnosti pomocí systému vlastní kontroly.

9. Rozpoznávání vlastních letounů podle signálů vytvářených rozpoznávacím zařízením.

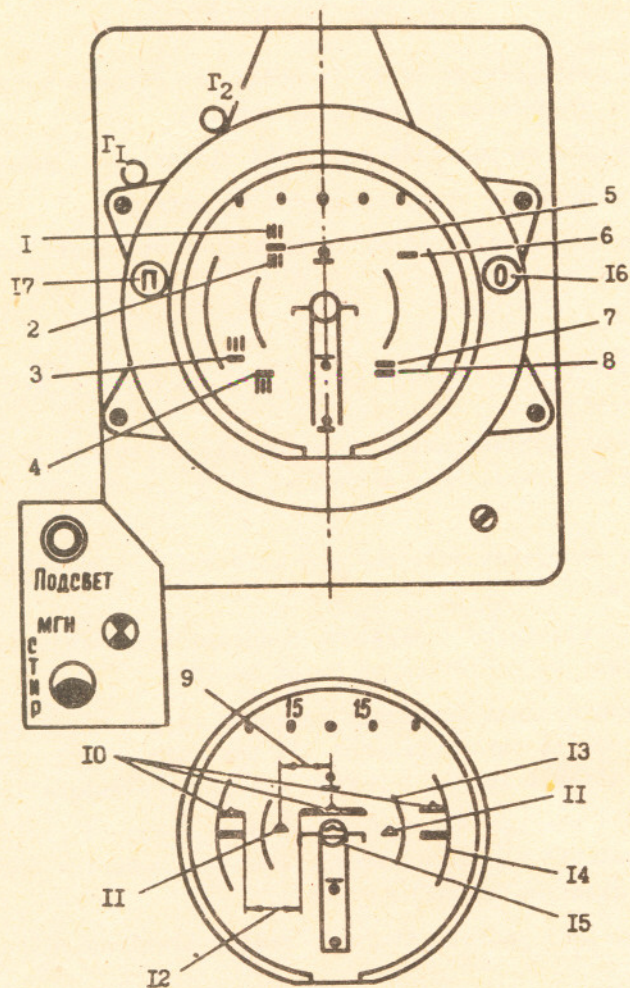
10. Vysílání skutečné dálky k cíli do optického zaměřovače ASP, k zabezpečení odpálení raket R-3S a RS-2US a taktéž k odpálení neřízených raket a střelby z kanónu, při optické viditelnosti cíle.

Radiolokátor RP-21 pracuje, při navedení stíhacího letounu, v těchto základních režimech:

- a) přehledu prostoru a zjišťování cíle;
- b) automatickém sledování cíle (zaměřování).

V režimu přehledu anténa ozařuje prostor přední polosféry. Když se cíl objeví v prostoru přehledu, jsou odražené vysokofrekvenční signály přijímané anténou přeměněny a zesíleny v přijímacím ústrojí, projdou traktem ochranného zařízení proti rušení a z něho do indikátoru radiolokátoru.

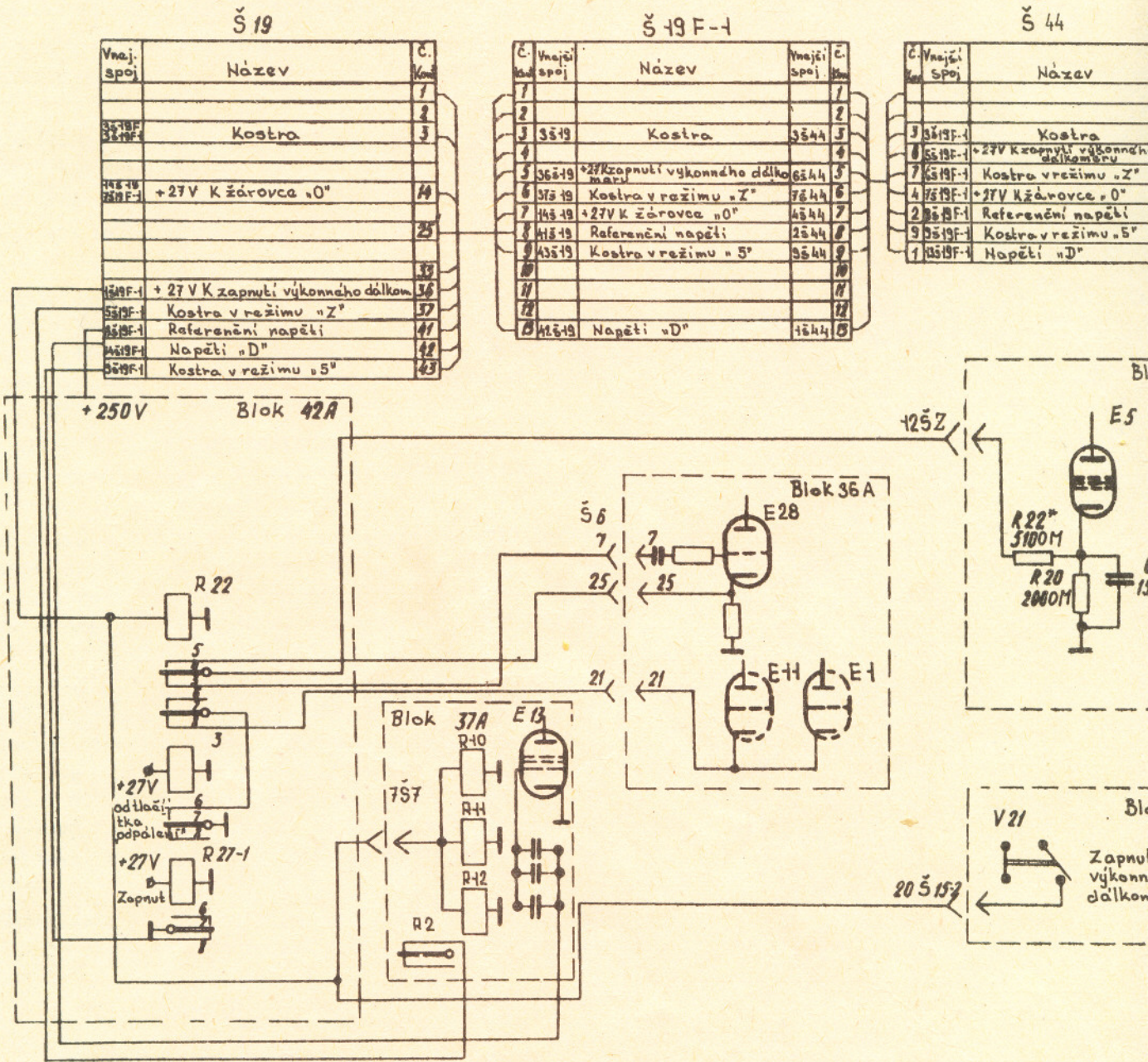




Obr. 53. Indikátor radiolokátoru

1 - značka "nahore"; 2 - značka "dole"; 3 - cíl je výš; 4 - cíl je níž; 5 - značka cíle; 6 - značka nepřátelského cíle; 7 - značka "vlastní"; 8 - značka cíle; 9 - skutečná dálka k cíli; 10 - umělý cíl "ptička" - indikátor cíle; 11 - značka skutečné dálky; 12 - úsek dovolené dálky odpálení; 13 - kruh dálky 5 km; 14 - kruh dálky 10 km; 15 - kruh o rozměru odpovídajícím úhlu  $\pm 1^\circ$ ; 16 - tablo "odpoutání" (vyjití ze zteče) - "0"; 17 - tablo "rušení" "p"





Obr. 54. Schéma spojení radiolokátoru se zaměřovačem ASP



9 F-1

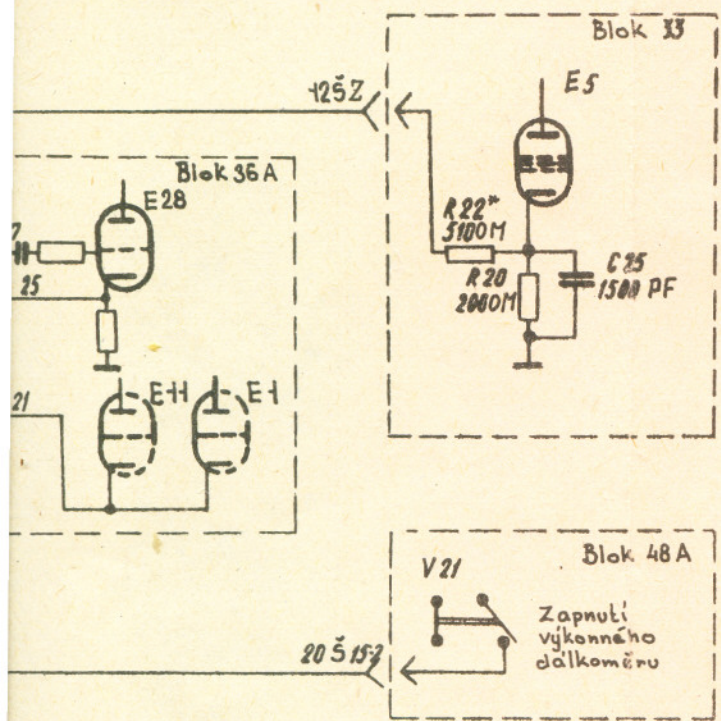
Název	Vnější spoj	C. kon
		1
		2
Kostra	3544	3
		4
Výkonného dálko	6544	5
režimu "Z"	7544	6
rovce "0"	4544	7
ni napětí	2544	8
režimu "5"	9544	9
		10
		11
		12
"D"	1544	13

Š 44

C. kon	Vnější spoj	Název	Vnější spoj	C. kon
3	3519F-1	Kostra	ASP/27	3
6	5519F-1	+27V K zapnutí výkoného dálkoměru	ASP/2	6
7	6519F-1	Kostra v režimu "Z"	ASP/15	7
4	7519F-1	+27V K žárovce "0"	ASP/22	4
2	8519F-1	Referenční napětí	ASP/30	2
9	9519F-1	Kostra v režimu "5"	ASP/19	9
1	0519F-1	Napětí "D"	ASP/26	1

ASP

C. kon	Název	Vnější spoj
7	+27V K zapnutí výkoného dálkoměru	6544
22	+27V K žárovce "0"	4544
15	Kostra v režimu "Z"	7544
19	Kostra v režimu "5"	9544
26	Napětí "D"	1544
27	Kostra	3544
30	Referenční napětí	2544



jení radiolokátoru se zaměřovačem ASP



Na indikátoru radiolokátoru jsou cíle vidět v podobě vodorovných jasových značek, se svislými značkami "Nahoře" a "Dole". Když je cíl v jedné výšce s přepadovým stíhacím letounem, jsou na stínítku indikátoru obě značky "Nahoře" i "Dole" současně.

Pilot sleduje stínítko indikátoru a manévrem letounu v kursu a výšce se snaží sesouhlasit střed značky cíle s nulovým azimutem a o to, aby se objevily značky "Nahoře" i "Dole" u vodorovné jasové značky.

Když se přiblíží k cíli na vzdálenost menší než 10 km a pod úhlem  $\pm 5^\circ$  v azimutu, objevily se obě svislé značky "Nahoře" i "Dole" (nad a pod značkou cíle), stlačí pilot tlačítko "Zachycení" (Zachvat), které je na řídicí páce letounu a tím provede zachycení cíle.

Přitom se na stínítku indikátoru objeví umělé zobrazení cíle "Ptička" se značkami dálky 11.

Po zachycení cíle sleduje systém úhlového sledování automaticky polohu cíle v úhlových souřadnicích. Když je přerušeno zachycení cíle (při uvolnění tlačítka "Zachycení"), přechází radiolokátor opět do režimu přehledu. V případě zachycení nesprávných cílů (odrazů země) nebo jiného cíle, než který má být zaměřován, může pilot zrušit zachycení stlačením tlačítka "Zrušení cíle", které je pod levým horním štítkem přístrojové desky.

Úhlové poloze cíle v prostoru odpovídá poloha středu umělého zobrazení cíle a dále (přepadový stíhací letoun - cíl) odpovídá vzdálenost od středu umělého zobrazení cíle ke značce dálky.

Manévrováním letounu v režimu zaměřování pilot nepřetržitě udržuje střed umělého zobrazení cíle uvnitř malého kruhu 15, jehož poloměr odpovídá odchylce cíle (v absolutních hodnotách) od osy letounu podle azimutu a polohového úhlu maximálně  $\pm 1^\circ$ . Když dosáhne značka dálky temné části (přerušeni v křídlech umělého zobrazení cíle) - pásma povoleného odpálení 12, odpálí pilot rakety.

Dosáhne-li přepadový stíhací letoun nebezpečné dálky k cíli, rozsvítí se na indikátoru radiolokátoru žárovka "O" (Odpoutání) 16, která upozorňuje pilota o nevyhnutném vyjití ze zteče. Když nedošlo k zachycení cíle radiolokátorem RP-21, provádí se zaměřování, při optické viditelnosti cíle, zaměřovačem ASP a odpálení raket RS-2US se provádí v režimu radiolokátoru RP-21 "Pevný paprsek". Dálka k cíli se zjišťuje opticky, pomocí zaměřovače ASP nebo prostředky pozemního navedení. V režimu "Pevný paprsek" je značka umělého zobrazení cíle ve středu stínítka a je pevná. Zaměřovač ASP vyhodnocuje náklon záměrné paralelně k "Pevnému paprsku" radiolokátoru RP-21.

Pro vyhodnocení úhlových oprav zaměřovače ASP, při střelbě na vzdušné cíle neřízenými raketami a z kanónu, vysílá radiolokátor RP-21 do zaměřovače ASP (obr. 54), v jeho režimu činnosti "Gyro":

- skutečnou vzdálenost k cíli v rozmezí od 600 do 2000 m;
- povel "Zachycení";
- povel "Vyjití".

V režimu činnosti zaměřovače ASP "SS" (odpálení raket RS-2US a R-3S) vysílá radiolokátor do zaměřovače:

- skutečnou vzdálenost k cíli v rozsahu od 1000 do 9000 m;
- povel "RS-2US";
- povel "Zachycení";
- povel "Odpoutání".

Pro kontrolu provozuschopnosti radiolokátoru a činnosti pilota v režimu přehledu a zaměřování je v soupravě radiolokátoru namontován fotografický kontrolní přístroj (PAU-473), který fotografuje stínítko indikátoru.



### Napájení radiolokátoru

Radiolokátor je napájen stejnosměrným proudem o napětí 27 V, střídavým proudem o napětí 115 V, 400 Hz z měniče PO-1500VT-ZI a kmitočtu od 400 do 900 Hz z generátoru SGO-8 a taktéž střídavým třífázovým napětím 36 V, 400 Hz z měniče PT-500C.

Napájení je možno zapnout při činnosti dynamospouštěče nebo při připojeném pozemním zdroji stejnosměrného a střídavého napětí, zapnutím automatického jističe sítě "CD", který je na zadním elektrickém štítku pravého pultu.

Napájení bloků radiolokátoru jak stejnosměrným, tak také střídavým napětím a taktéž spojení obvodu radiolokátoru s palubním elektrickým obvodem je provedeno pomocí technologického spoje Š50.

Poznámka. 1. Podrobný popis radiolokátoru RP-21 a rozmístění jeho bloků na letounu je uveden v předpisu Let-27-52.

2. Zvláštnosti navedení, zaměřování a odpálení raket při pasivním a hladkém šumovém rušení jsou uvedeny v předpisech "Palubní střelecký radiolokátor RP-21" (Let-28-23/2, 4).

### 2. Zaměřovač ASP-PFD

#### Všeobecné údaje

Optický střelecký zaměřovač ASP-PFD je určen pro zaměřování při střelbě na vzdušné cíle z nepohyblivého kanónu GŠ-23, neřízenými raketami S-5M, při odpálení řízených raket R-3S a RS-2US a pro zaměřování při střelbě na pozemní cíle z kanónu GŠ-23, neřízenými raketami S-5K, S-24 a taktéž pro zaměřování při bombardování z letu střemhlav, s ručním nastavením záměrných úhlů.

Zaměřovač řeší úkol zaměřování (určení takové polohy zbraně v prostoru v okamžiku výstřelu, která zabezpečí zásah cíle střelou) automatickým výpočtem a sestrojováním úhlové opravy při neustále se měnících parametrech střelby.

Úhlová oprava je úhel, o který je třeba vychýlit zbraň od osy cíle, přitom je třeba brát v úvahu přemístění cíle, snížení střely za dobu letu do bodu střetnutí a taktéž odklon směru pohybu střely od osy zbraně po výstřelu vlivem úhlu náběhu a vybočení.

Úhlovou opravu řeší počítač a sestrojuje se v podobě pohybu záměrného obrazce v zorném poli pilota.

Protože jsou zbraň i zaměřovač pevně namontovány, je třeba zamíření zbraně provést manévrem letounu. Pilot pilotuje letoun a nepřetržitě sesouhlasuje společný pohyb záměrného obrazce s cílem po dobu několika sekund (3 až 5 s). Přitom zbraň v prostoru zaujímá polohu úhlové opravy, která je nezbytná ke zničení cíle střelou.

Maximální celková úhlová oprava vyhodnocovaná zaměřovačem je 7 °.

Pro zaměřování při střelbě se zahrnutím úhlové opravy neřízených raket S-5M (leteckých protivzdušných) se do zaměřovače zavádějí tyto parametry: délka k cíli, výška letu, hodnota úhlu náběhu a úhlu vybočení (pouze při střelbě neřízenými raketami), rozměr cíle a balistické charakteristiky zbraně.

Rozsah zaváděných parametrů pro přesné sestrojení celkové úhlové opravy:

- délka od 600 do 2000 m;
- výška letu od 200 do 17 000 m;
- rychlost cíle od 500 do 2000 km/h;
- úhly náběhu od 0 do 9 °;
- úhly vybočení  $\pm 3$  °.



Zaměřovač přitom vyhodnocuje délku k cíli, funkci času T (v závislosti na dálce, výšce letu a balistických charakteristikách zbraně) a v závislosti na hodnotě T, se zahrnutím balistiky zbraně (pro neřízení rakety taktéž se zahrnutím úhlů náběhu a vybočení) zabezpečuje seřizování proudu v cívkách magnetického korekčního systému gyroskopu zaměřovače. Když záměrná sleduje cíl, měří gyroskop automaticky úhlovou rychlost cíle a zabezpečuje vychýlení záměrné vzhledem k ose zbraně o úhel, jenž odpovídá celkové úhlové opravě.

Aby byla umožněna kontrola rozsahu povolené střelby z kanónu a neřízenými raketami na vzdušné a pozemní cíle, jsou v zaměřovači vytvářeny povely "Odpálení" a "Vyjití" (v poloze "Gyro" a "SS"). Povely jsou vytvářeny při zavádění skutečné délky k cíli v těchto rozsazích:

- při střelbě na vzdušné cíle: "Odpálení" - 1950 až 600 m (pro všechny střely), "Vyjití" - minimálně 600 m;
- při střelbě na pozemní cíle: "Odpálení" - 1950 až 1200 m (pro všechny střely, kromě S-24), "Odpálení" - 1950 až 1600 m (pro rakety S-24), "Vyjití" - minimálně 1200 m (pro všechny střely kromě S-24), "Vyjití" - 1600 m (pro rakety S-24).

Signalizace povelu "Odpálení" je zabezpečena signální oranžovou žárovkou, která je vlevo na konzole hlavy zaměřovače a povel "Vyjití" je signalizován červenou signální žárovkou, která je vpravo na hlavě zaměřovače (obr. 55).

Pro zaměřování při střelbě neřízenými leteckými protizemními raketami S-24, S-5K na pozemní cíle, zavádějí se do zaměřovače tyto parametry: délka k cíli, rozměr cíle, balistické charakteristiky zbraně.

Rozsah zaváděných parametrů pro přesné sestrojování celkové úhlové opravy:

- délka k cíli - do 2000 m;
- výška letu - od 500 do 1500 m;
- rychlost cíle - od 0 do 90 km/h.

Zaměřovač přitom vyhodnocuje délku k cíli a pak, podle střední hodnoty doby letu střely, se zahrnutím balistiky zbraně (S-5K, S-24), zabezpečuje seřizování proudu v cívkách magnetického korekčního systému gyroskopu.

Když záměrná sleduje cíl, je zabezpečeno, stejně jako při střelbě na vzdušný cíl, vychýlení záměrné vzhledem k ose zbraně o celkovou úhlovou opravu.

Pro kontrolu rozsahu povolené délky střelby neřízenými raketami (S-5K, S-24) na pozemní cíle, jsou v zaměřovači vytvářeny povely "Odpálení" a "Vyjití". Povely jsou vytvářeny při zavádění skutečné délky k cíli v těchto rozsazích:

Při střelbě S-24

- "Odpálení" - 1950 až 1600 m;
- "Vyjití" - minimálně 1600 m;

Při střelbě S-5K

- "Odpálení" - 1950 až 1200 m;
- "Vyjití" - minimálně 1200 m.

Délka do zaměřovače se zavádí třemi způsoby:

- automaticky, z radiolokátoru RP-21 při střelbě na vzdušné i pozemní cíle v režimu "Pevný paprsek";
- automaticky, z bloku šikmé délky (náleží do soupravy zaměřovače), při střelbě na pozemní cíle;
- ručně, z optického dálkoměru, při střelbě na vzdušné i pozemní cíle.

Při střelbě z kanónu na vzdušné cíle je do zaměřovače zaveden režim malé délky 300 m, když je rukojeť ručního zavádění délky nastavena na minimální délku (v krajní poloze), svítí žárovka "Vyjití". Rozměr cíle je třeba nastavit předem, podle doplňkové stupnice záklađen. Vypínač "Automat-Ručně" musí být v poloze "Ručně".

Určení okamžiku zahájení střelby je prováděno podle vepsání cíle do dálkoměrného kruhu.

Když zaměřovač vyhodnocuje šikmou délku, je spojen se snímačem výšky DV-30 (s nastá-



vovačem výšky ZDV-30) a se snímačem AGD-1. Způsob zavádění dálky do zaměřovače se volí přepínačem "Automat-Ručně", jenž je na hlavě zaměřovače.

Když je přepínač v poloze "Automat", zavádí se skutečná dálka do zaměřovače z radiolokátoru RP-21 v režimu "Vzduch" (v režimu "Pevný paprsek", když je cíl zachycen při střelbě na pozemní cíle se dálka taktéž zavádí stejně, jako při střelbě na vzdušné cíle) nebo z bloku šikmé dálky v režimu "Země". Při ztrátě signálu "Zachycení", během střelby na vzdušné cíle, zaměřovač automaticky odpracovává dálku 600 až 650 m.

Při střelbě na vzdušné a pozemní cíle, není-li vysílán signál "Zachycení", zavádí se dálka z optického dálkoměru, přepínače "Automat-Ručně" a "Vzduch-Země" musejí být v polohách "Ručně" a "Vzduch" nebo "Ručně" a "Země". Rozměr cíle se do zaměřovače zavádí pomocí točítka "Základna" (Baza), jež je na hlavě zaměřovače (přitom sledovat stupnici osvětlenou červeným světlem).

V rozsahu 600 až 2000 m se dálka zavádí v režimu "Vzduch":

- při poloze páčky na "Gyro" pro neřízené rakety a kanón;
- při poloze páčky na "SS" pro střelbu z kanónu.

Dálku kontrolovat na stupnici skutečné dálky s rozsahem 400 až 2000 m.

V rozsahu 1000 až 9000 m se dálka zavádí v režimu "Vzduch" tehdy, když je přepínač "Gyro-SS" v poloze "SS" a přepínač "NO-RS" v poloze "RS", při střelbě raketami.

Dálku kontrolovat na stupnici skutečné dálky s rozsahem 1000 až 9000 m (obr. 55).

Ke zlepšení sledování indikace skutečné dálky a k zajištění možnosti nastavení poloměru dálkoměrného kruhu rukojetí pro ruční zavádění dálky, je v zaměřovači průzračná stupnice. Spodní část průzračné stupnice odpovídá stupnici malého rozsahu dálky (400 až 2000 m). Na horní části průzračné stupnice jsou označené hodnoty poloměru dálkoměrného kruhu, které se mohou nastavovat v režimu "SS", "Ručně" rukojetí pro ruční zavádění dálky. Točítka "Základna" (Baza), jež je na hlavě zaměřovače, musí být přitom nastavena na značce 70 m.

Ke zlepšení sledování je signální žárovka "Vyjití" umístěna v tělese průzračné stupnice (obr. 55).

Kontrola okamžiku zachycení cíle radiolokátorem RP-21 a přivádění dálky do zaměřovače se provádí podle rozsvícení zelené kontrolní žárovky "Zachycení" (Zachvat), jež je vlevo od indikátoru skutečné dálky na hlavě zaměřovače. Výška je do zaměřovače zaváděna z mechanismu výšky. Mechanickým snímačem výšky je vlnovec, jehož délka se mění se změnou statického tlaku (výšky letu). Úhly náběhu a vybočení se do zaměřovače zavádějí ze snímače DUAS-61-14 (Pouze v režimu "Vzduch"). Balistické charakteristiky zbraně se do zaměřovače zavádějí vložením směnných balistických bloků do počítače zaměřovače.

Zaměřování při střelbě samonaváděcími raketami R-3S na vzdušné cíle je zabezpečeno za těchto podmínek: dálka 1000 až 9000 m a výška 200 až 17 000 m.

Zaměřovač může automaticky vyhodnocovat hodnotu povolené dálky odpálení v rozsahu od 2000 do 5500 m v podobě funkce výšky. Zaměřovač přitom nastaví pevnou polohu značky. Okamžik odpálení raket, když není z radiolokátoru vysílán signál "Zachycení", se určuje porovnáním dálky k cíli získané z naváděcího stanoviště s délkou povoleného odpálení, která se vytváří v zaměřovači (v závislosti na výšce letu) a indikovanou na indikátoru, jenž je vlevo na hlavě zaměřovače.

Pro zaměřování při střelbě raketami řízenými po paprsku (RS-2US), nastavuje zaměřovač pevnou polohu značky, vychýlenou ve svislé rovině o úhel  $-3^{\circ}$  od výchozí (nástřelné) polohy. Tím se dosáhne rovnoběžnost záměrné se směrem paprsku antény radiolokátoru RP-21 a zabezpečuje se při sesouhlasení středového bodu s cílem, poloha "Pevný paprsek" RP-21 na cíli.

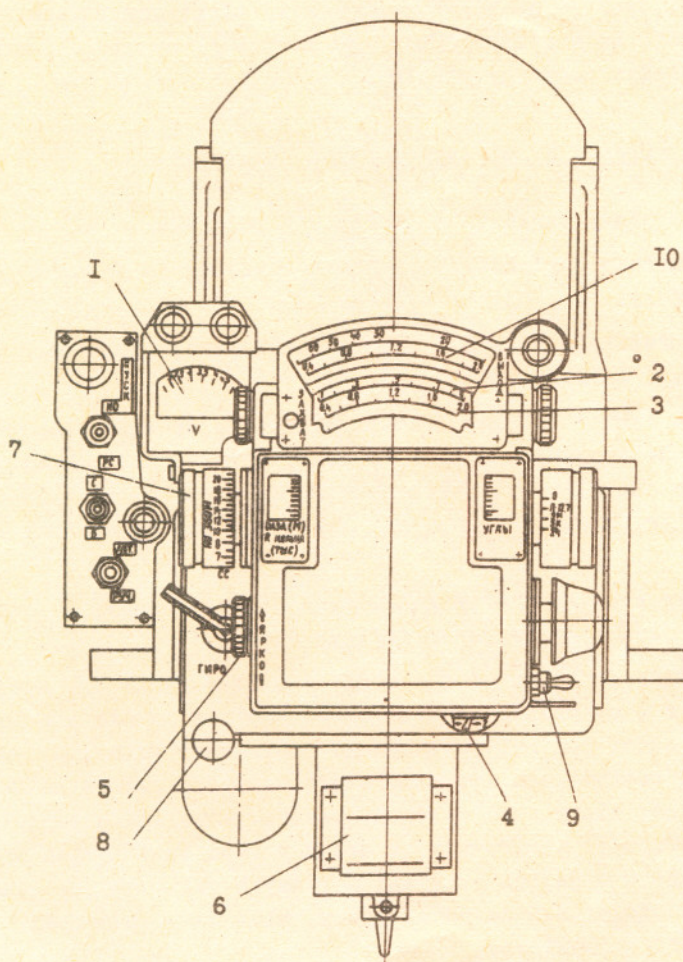
Pro zaměřování při bombardování se zaměřovač využívá jako prostý kolimátor se záměrnou skloněnou dolů v rovině symetrie letounu při nastavení příslušného záměrného úhlu. Záměrný úhel se nastavuje ručně v rozsahu od  $0^{\circ}$  do  $11^{\circ}$  knoflíkem "Úhly" na hlavě zaměřovače.



Režimy činnosti zaměřovače se volí polohou přepínačů "S-B", "NO-RS", "Gyro-SS", jež jsou na konzole hlavy zaměřovače a na hlavě zaměřovače (obr. 55) a přepínačem "Vzduch-Země", jenž je na levém horním štítku.

Přepínač "S-B" (střelba-bombardování) musí být při střelbě z kanónu a libovolnými raketami v poloze "S" a při bombardování v poloze "B". Přepínač "RS-NO" (rakety-kanón) musí být při střelbě neřízenými raketami v poloze "RS" a při střelbě z kanónu v poloze "NO".

Přepínač "Vzduch-Země" určuje činnost zaměřovače pro vyhodnocování úhlových oprav při střelbě na vzdušné nebo pozemní cíle.



Obr. 55. Umístění přepínačů, stupnic a signálních žárovek na hlavě zaměřovače

- 1 - indikátor povolené délky; 2 - stupnice délky (rozsah 1000 až 9000 m); 3 - stupnice délky (rozsah 400 až 2000 m); 4 - přepínač pro přepnutí žhavicích vláken osvětlovací žárovky pohyblivého záměrného obrazce zaměřovače; 5 - knoflík pro seřizování osvětlení stupnic hlavy zaměřovače; 6 - pevný záměrný obrazec zaměřovače; 7 - doplňková stupnice rozpětí cíle; 8 - reostat pro seřizování jasu pohyblivého záměrného obrazce; 9 - přepínač žhavicích vláken osvětlovací žárovky pevného záměrného obrazce zaměřovače; 10 - průzračná stupnice



Přepínač "Gyro-SS" zabezpečuje v poloze "Gyro" pohyblivý záměrný obrazec zaměřovače, který se vychyluje na celkovou úhlovou opravu pro zaměřování při střelbě z kanónu a neřízenými raketami na vzdušné a pozemní cíle a v poloze "SS" zabezpečuje pevnou polohu záměrného obrazce zaměřovače, která je využívána při střelbě z kanónu, raketami R-3S, RS-2US a neřízenými raketami.

V poloze "SS" se zaměřovač využívá jako prostý kolimátor, rozměr jeho záměrného kruhu se mění v rozmezí 11 až 60 tisícin vzdálenosti střelby pomocí knoflíku "Základna" (Baza), jenž je na hlavě zaměřovače (když je přepínač "Automat-Ručně" v poloze "Automat", přepínač "Gyro-SS" v poloze "SS" a přepínač "Vzduch-Země" v poloze "Vzduch" a není vysílán signál "Zachycení"). Zaměřovač přitom vyhodnocuje pevnou dálku 480 m.

V zaměřovači je umožněno automatické a ruční nastavování záměrných úhlů.

Automatické nastavování středních úhlových oprav záměrných úhlů nastává tehdy, když jsou přepínače v polohách "SS", "Automat", "Země". Ručně se střední opravy záměrných úhlů nastavují knoflíkem "Úhly", jenž je na hlavě zaměřovače, přepínače přitom musejí být v polohách "SS", "Ručně", "Země". Na knoflíku "Úhly" je stupnice, na které jsou rysky odpovídající záměrným úhlům pro střední podmínky střelby.

#### Určení a rozmístění bloků zaměřovače

Zaměřovač se skládá z hlavy zaměřovače, konzoly a počítače.

Hlava zaměřovače je určena k promítání záměrného obrazce do zorného pole pilota a k jeho vychylování o potřebné úhly.

Hlava zaměřovače má přepínače režimů činnosti zaměřovače, stupnice skutečné dálky, pevný záměrný obrazec a signální žárovky.

Hlava zaměřovače je v kabině letounu před pilotem a je upevněna pomocí své konzoly k letounové konzole, která je spojena s přední konzolou čelního štítu kabiny a s přemostěním podkrytového panelu. Poloha hlavy je seřizována tak, aby záměrná svírala ve svislé rovině se stavěcí vodorovnou osou trupu úhel  $-1^{\circ} 30'$  a leží v rovině rovnoběžné k rovině symetrie letounu.

Hlava zaměřovače je ke své konzole přišroubovaná čtyřmi šrouby, k tomuto účelu je opatřena oky s otvory a na její konzole jsou závitové otvory.

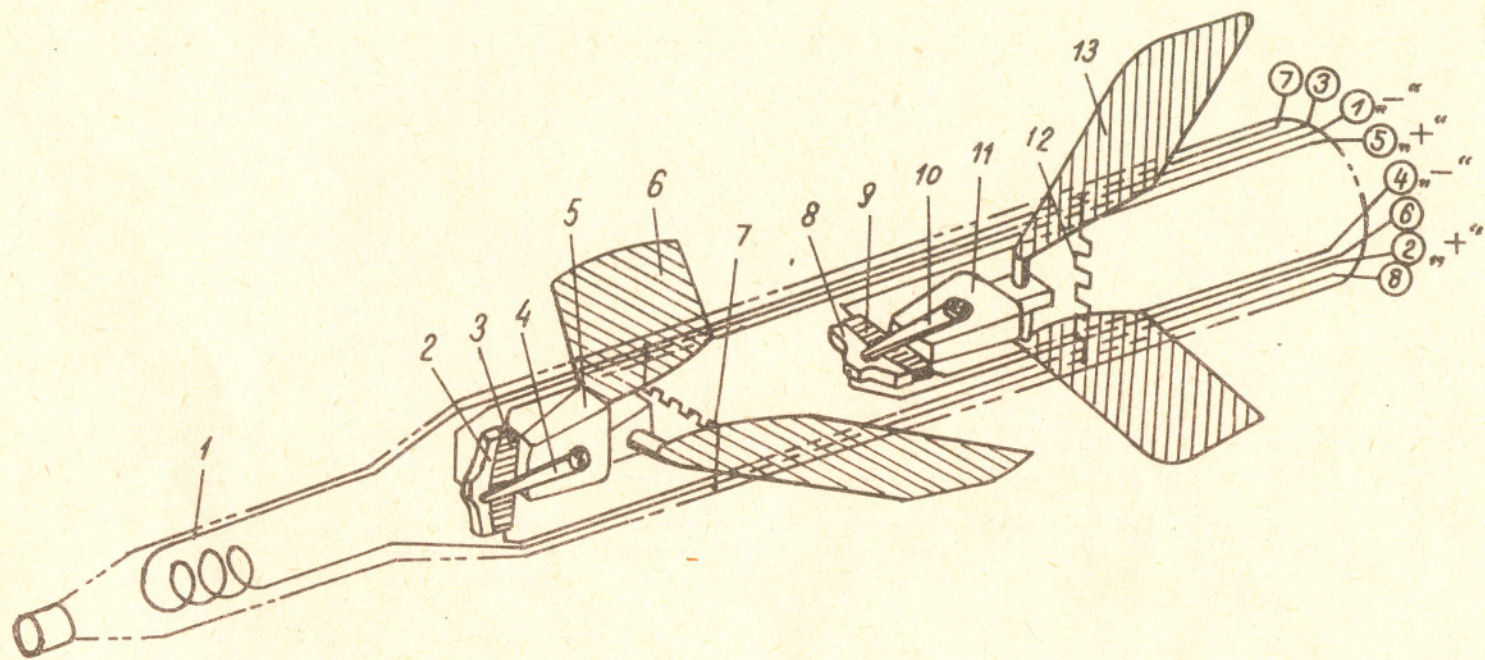
Konzola hlavy zaměřovače je svojí přední vidlicí a dvěma patičkami spojena s letounovou konzolou pomocí šroubu a dvou kolíků, na letounové konzole je oko s kulovým ložiskem (kloubem) a dva otvory pro zadní kolíky, to umožňuje seřizování polohy hlavy zaměřovače ve vodorovné rovině. Ve svislé rovině se hlava zaměřovače seřizuje změnou polohy matic kolíků na výšku. V seřizované poloze hlavy zaměřovače se matice na kolících zajišťují drátem. Na matice se vyznačejí rysky. Počítač zaměřovače je určen k výpočtu úhlových oprav, propojování obvodů soupravy zaměřovače a k jejich ovládnutí v různých režimech jeho činnosti. V počítači jsou: mechanismus pro automatické zavádění výšky, blok času, napájecí blok, blok šikmé dálky, stabilizátor napětí a zesilovač.

Na přední stěně tělesa počítače je prostor, který slouží k zasouvání směnných balistických bloků. Počítač má kolíkový spoj pro připojení kontrolního přístroje KPA-PF.

Počítač zaměřovače se montuje do zakabinového úseku, mezi přehrady 11 až 13 vlevo a upevňuje se ke speciálnímu panelu s využitím čtyř tlumičů. Upevnění je lehce snimatelné: jedna strana panelu je upevněna hradítky a druhá kolíky ke konzolám, jež jsou upevněny na profilech spodního panelu zakabinového úseku.

Filtr F-14A je v obvodu napájení zaměřovače, umístěn je v kabině u přehrady č. 11 vpravo. Svým zakončením je filtr zasazen do upevňovacího těmnu, který je přinýtován ke konzole kolejnic vystřelovacího sedadla a dvě patice jeho tělesa jsou upevněny šrouby

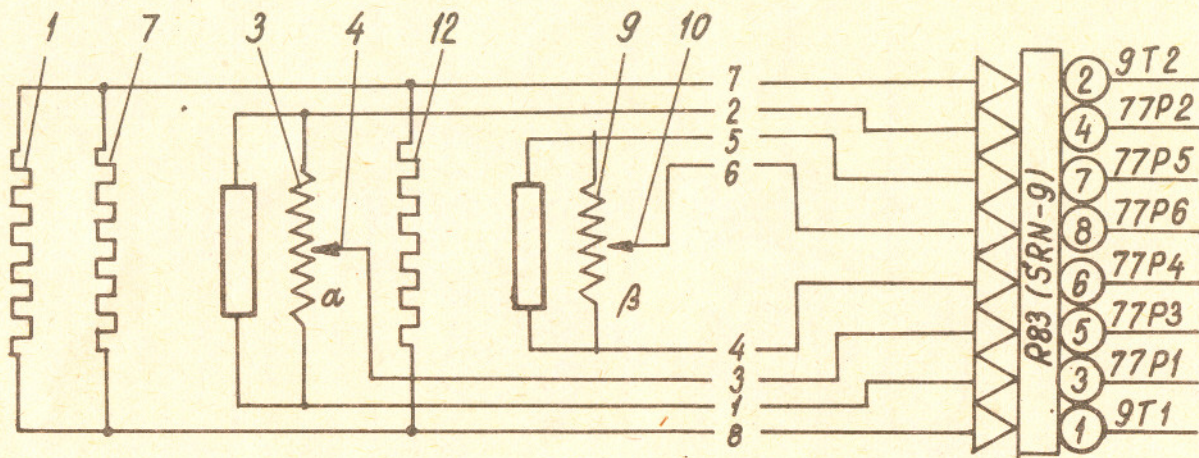




Obr. 56. Snímač úhlů náběhu a vybočení DUAS-61-14

1 - ohřev PVD; 2 - kontaktní destička; 3 - potenciometr úhlu náběhu; 4 - kartáček potenciometru; 5 - protizávaží; 6 - křidélka snímače úhlu náběhu; 7 - ohřev snímače úhlu náběhu; 8 - kontaktní destička; 9 - potenciometr úhlu vybočení; 10 - kartáček potenciometru; 11 - protizávaží; 12 - ohřev snímače úhlu vybočení; 13 - křidélka snímače úhlu vybočení





Obr. 57. Elektrické schéma snímače DUAS-61-14



zašroubovanými do kotevních matic. Pro ruční zavádění skutečné dálky je na ovládací páce motoru (v kabině) potenciometr, ovládaný rukojetí.

Pro ovládání obvodu tlumení zaměřovače je na řídicí páce letounu tlačítko tlumení, které je zároveň tlačítkem "Zachycení", kterým se zapíná režim automatického sledování cíle radiolokátorem RP-21.

Podrobný popis zaměřovače je uveden v předpisu Let-29-27.

### 3. Snímač úhlů náběhu a vybočení DUAS-61-14

Snímač úhlů náběhu a vybočení DUAS-61-14 (obr. 56) je určen k vysílání elektrických signálů, jež jsou úměrné úhlům náběhu a vybočení letounu. Skládá se z válcového tělesa, do kterého je zamontován přijímač vzdušného tlaku PVD-7, který slouží k zabezpečení činnosti tlakoměrných přístrojů a snímač úhlů náběhu a vybočení, který slouží k zavádění úhlů náběhu a vybočení letounu do zaměřovače.

Snímač DUAS je umístěn na předním konci tyče PVD, ve směru letu a je obrácen přijímačem PVD proti vzdušnému proudu. Snímač DUAS je skloněn o  $1^{\circ} 30'$  dolů vzhledem ke stavěcí vodorovné ose trupu letounu. Elektrický kabel snímače je umístěn v tyči a je připojen k elektrickému obvodu zaměřovače devítikolíkovým elektrickým spojem (obr. 57). Pro měření úhlů náběhu a vybočení má snímač čtyři křídélka, která jsou po dvojicích upevněna na dvou vzájemně kolmých osách. Přední dvojice křídélek je ve vodorovné rovině a měří úhly náběhu, zadní dvojice křídélek je v rovině symetrie letounu a měří úhly vybočení letounu.

Osy natáčení křídélek jsou mechanicky spojené s kartáčky 4 a 10 potenciometrů 3 a 9, které jsou uvnitř tělesa DUAS.

Princip činnosti snímače je založen na změně výstupního poměrného odporu (napětí) v závislosti na poloze křídélek. Každé určené poloze křídélka odpovídá určitá hodnota výstupního poměrného odporu (napětí), což vyjadřuje vztah  $\frac{R \text{ výst.}}{R \text{ celk.}}$  v procentech.

Při změně úhlu náběhu nebo vybočení letounu, vykloní se křídélka o určený úhel, v důsledku čehož kartáčky 4 a 10, které jsou upevněné na protizávaží každé dvojice křídélek, sklouznou po pevných potenciometrech 3 a 9, změní tak hodnotu výstupního napětí.

Napětí, které je snímáno z potenciometrů snímače úhlů náběhu a vybočení se zavádí přímo do obvodu pro sestrojování svislé a vodorovné složky úhlů zpoždění. Pomocí těchto obvodů se provádí seřizování proudu v korekčních cívkách gyroskopu. Napětí z potenciometrů se snímá přes kontaktní desky 2 a 8.

Poměrné napětí mezi kartáčkem potenciometru a jeho záporným koncem se mění lineárně v závislosti na úhlu natočení křídélek. Hodnota výstupního poměrného napětí se zvyšuje při vyklonění křídélka úhlu vybočení vlevo a křídélka úhlu náběhu nahoru, díváme-li se ve směru letu.

Pro zabránění námrazy mechanismů křídélek a PVD jsou uvnitř tělesa ohřívací tělesa. Ohřívací tělesa se zapínají současně se zapnutím ohřevu PVD automatickým jističem sítě "DUAS, PVD, Hodinky" (DUA, PVD, Časy), který je v kabině na středním štítku přístrojové desky. Aby nedošlo k poškození křídélek po dobu stání letounu na zemi, navléká se na těleso DUAS ochranný kryt.



## HLAVA 8

### MONTÁŽ FOTOGRAFICKÉHO KONTROLNÍHO PŘÍSTROJE

#### 1. Všeobecné údaje

Pro fotografování společného zobrazení záměrného obrazce zaměřovače a cíle při cvičných střelbách a bojovém použití je v letounu fotografický kontrolní přístroj SŠ-45-1-100-OS, spolu s časovým mechanismem VM-2.

#### 2. Fotografický kontrolní přístroj SŠ-45-1-100-OS

Fotografický kontrolní přístroj (obr. 58) je umístěn v kabině letounu zprava od hlavy zaměřovače. Přístroj je upevněn pomocí lehce snímatelné konzoly, která se skládá z tělesa a stojanu. Těleso je upevněno na hlavě zaměřovače dvěma šrouby. V tělese je zamontován kuželový kolík s pružinou, který zajišťuje vzpěru na tělese.

V horní části vzpěry je část s kulovým povrchem, s níž je spojeno těleso přístroje a je k ní přišroubováno čtyřmi šrouby. Kloubové spojení umožňuje změnu polohy přístroje při jeho nastřelování. Je-li třeba přístroj sejmout, stlačí se kuželový kolík a dojde k rozdělení konzoly na dvě části: vzpěra je pevně spojena s přístrojem a snímá se spolu s ním, těleso zůstává na letounu.

#### Základní technická data

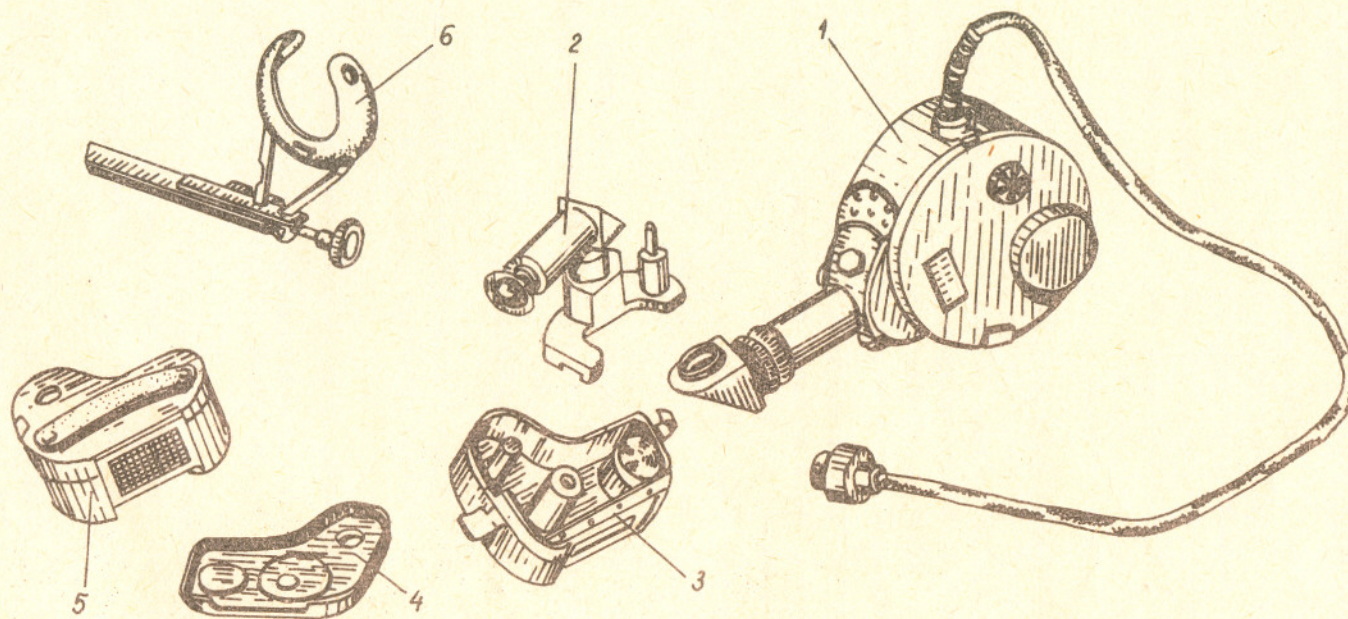
Objektiv . . . . .	čtyřčočkový, typu F-455
Maximální světelnost . . . . .	1:5,6
Ohnisková vzdálenost . . . . .	100 mm
Zorné pole přístroje . . . . .	14 ° 15 ' x 19 ° 18 '
Použitý film . . . . .	standardní 35 mm
Rozměr snímku . . . . .	34 x 25 mm
Rychlost snímání . . . . .	5 ±1 snímek/s
Délka filmu v jedné kazetě . . . . .	3,6 m
Počet snímků v jedné kazetě . . . . .	97
Doba expozice (stálá) . . . . .	1/50 s
Ohřívací ústrojí:	
- výkon . . . . .	36 W ±10 %
- spotřeba proudu . . . . .	maximálně 1,3 A
Nominální výkon motoru . . . . .	10 W

Do soupravy fotografického kontrolního přístroje patří: přístroj s objektivem a hranolovým nástavcem, dvě pracovní kazety, nastřelovací kazeta, záložní části, nářadí a příslušenství.

Fotografický kontrolní přístroj se skládá z komory, pracovní kazety, napájecího kabelu s kolíkovým spojem a objektivem s hranolovým nástavcem.

Komora přístroje má těleso s krytkou, kde jsou umístěny: elektrický motor, uzávěrka, pracovní kazeta s cívkami a bubnem, jenž slouží k protažení filmu, systémem ozubených kol, která jsou určena k předání pohybu od elektrického motoru na buben uzávěrky. Kromě toho je





Obr. 58. Souprava fotografického kontrolního přístroje SŠ-45-1-100-03

1 - fotografický kontrolní přístroj; 2 - nastřelovací kazeta; 3 - kazeta se sejmutou krytkou; 4 - krytka kazety; 5 - kazeta;  
6 - konzola pro montáž fotografického kontrolního přístroje



v tělese umístěn tepelný regulátor a odpor ohřevu. Uzávěru tvoří válec s otvorem pro průchod světelných paprsků, které jsou vedeny z objektivu přístroje. Uzávěra je k ozubenému kolu přišroubovaná.

Při otáčení elektrického motoru je předán pohyb přes ozubený hřídel na ozubené kolo, které se otáčí spolu s uzávěrou a předává pohyb maltézskému kříži. Maltézský kříž se pootáčí přes ozubené kolo předává pohyb na protáčecí buben pracovní kazety. Tímto způsobem se při otáčení ozubeného kola otáčí uzávěra a přerušovaně se otáčí maltézský kříž.

Za dobu úplné otáčky uzávěry dojde k sejmutí jednoho obrázku a za dvě otáčky dojde k otočení maltézského kříže. Doba trvání zastavení maltézského kříže a tím i filmu, mezi jeho pootáčeními za otáčku uzávěry, není stejná. Otvor uzávěry je vytvořen tak, aby bylo sejmutí obrázku provedeno v okamžiku delší zastávky. Buben s filmem se otáčí a přes kladičku a pružinový třecí pohon předává pohyb na navíjecí cívku a tím provádí převíjení filmu z odvíjecí cívky. Se zvětšováním průměru svitku filmu na navíjecí cívce se lineární rychlost filmu zvyšuje, ale jeho rychlost na bubnu zůstává stejná.

Pružinový třecí převod přes pružinový řemínek umožňuje cívce prokluzovat vzhledem k řemínku a tím se vyrovnává rychlost otáčení filmu na cívce a bubnu a je odstraněna možnost přetržení filmu. Odvíjecí cívka je spojena se spojkou signálního disku, který je namontován na vnější straně přístroje. Při otáčení cívky se otáčí také signální disk, který signalizuje pohyb filmu při činnosti přístroje. Optický systém přístroje se skládá z objektivu, mřížky přístroje a snímatelného hranolového nástavce, který je opatřen jedním hranolem.

V přístroji je použit objektiv s ohniskovou vzdáleností 100 mm, s maximální světelností 1:5,6. Objektiv má irisovou clonu, která umožňuje plynule měnit hodnotu světelnosti objektivu a clonit jej na světelnost 1:5,6, 1:8 a 1:11.

Mřížku přístroje tvoří skleněná deska s křížem a měřítkovou značkou. Kříž slouží pro nastřelování přístroje a měřítková značka slouží pro určení měřítka při vyhodnocování. Vzdálenost od kříže k měřítkové značce je 10 mm.

Pro nastřelování fotografického kontrolního přístroje se k přístroji přikládá nastřelovací kazeta, která se při nastřelování vkládá na stejnou základnu jako pracovní kazeta.

### 3. Časový mechanismus VM-2

Časový mechanismus (obr. 59) zabezpečuje činnost fotografického kontrolního přístroje SŠ-45-1-100-OS po dobu nastaveného časového intervalu (od 0 do 3 s) po uvolnění bojového tlačítka.

Časový mechanismus VM-2 tvoří schránka, do které jsou namontovány:

- mechanismus a elektromagnet, který zpracovává nastavený čas;
- přepínač zabezpečující činnost fotografického kontrolního přístroje s časovým mechanismem nebo bez něho;
- ~~přepínač zabezpečující automatické odpojení fotografického kontrolního přístroje po uplynutí časového intervalu, který byl nastaven na časovém mechanismu (od 0 do 3 s);~~
- elektrický obvod s tepelným regulátorem pro ohřev časového mechanismu při nízkých teplotách.

K tělesu časového mechanismu se upevňují tři a čtyřkolíkové vidlice, které jsou určeny pro spojení časového mechanismu, prostřednictvím kabelů, s fotografickým kontrolním přístrojem a palubní elektrickou sítí letounu. Časový mechanismus je umístěn v aerodynamickém hřebenu trupu u přehrady č. 25. Je upevněn ke konzole přijímače MRP-56P třemi šrouby.



v tělese umístěn tepelný regulátor a odpor ohřevu. Uzávěru tvoří válec s otvorem pro průchod světelných paprsků, které jsou vedeny z objektivu přístroje. Uzávěra je k ozubenému kolu přišroubovaná.

Při otáčení elektrického motoru je předán pohyb přes ozubený hřídel na ozubené kolo, které se otáčí spolu s uzávěrou a předává pohyb maltézskému kříži. Maltézský kříž se pootáčí přes ozubené kolo předává pohyb na protáčecí buben pracovní kazety. Tímto způsobem se při otáčení ozubeného kola otáčí uzávěra a přerušovaně se otáčí maltézský kříž.

Za dobu úplné otáčky uzávěry dojde k sejmutí jednoho obrázku a za dvě otáčky dojde k otočení maltézského kříže. Doba trvání zastavení maltézského kříže a tím i filmu, mezi jeho pootáčeními za otáčku uzávěry, není stejná. Otvor uzávěry je vytvořen tak, aby bylo sejmutí obrázku provedeno v okamžiku delší zastávky. Buben s filmem se otáčí a přes kladičku a pružinový třecí pohon předává pohyb na navíjecí cívku a tím provádí převíjení filmu z odvíjecí cívky. Se zvětšováním průměru svitku filmu na navíjecí cívce se lineární rychlost filmu zvyšuje, ale jeho rychlost na bubnu zůstává stejná.

Pružinový třecí převod přes pružinový řemínek umožňuje cívce prokluzovat vzhledem k řemínku a tím se vyrovnává rychlost otáčení filmu na cívce a bubnu a je odstraněna možnost přetržení filmu. Odvíjecí cívka je spojena se spojkou signálního disku, který je namontován na vnější straně přístroje. Při otáčení cívky se otáčí také signální disk, který signalizuje pohyb filmu při činnosti přístroje. Optický systém přístroje se skládá z objektivu, mřížky přístroje a snímatelného hranolového nástavce, který je opatřen jedním hranolem.

V přístroji je použit objektiv s ohniskovou vzdáleností 100 mm, s maximální světelností 1:5,6. Objektiv má irisovou clonu, která umožňuje plynule měnit hodnotu světelnosti objektivu a clonit jej na světelnost 1:5,6, 1:8 a 1:11.

Mřížku přístroje tvoří skleněná deska s křížem a měřítkovou značkou. Kříž slouží pro nastřelování přístroje a měřítková značka slouží pro určení měřítka při vyhodnocování. Vzdálenost od kříže k měřítkové značce je 10 mm.

Pro nastřelování fotografického kontrolního přístroje se k přístroji přikládá nastřelovací kazeta, která se při nastřelování vkládá na stejnou základnu jako pracovní kazeta.

### 3. Časový mechanismus VM-2

Časový mechanismus (obr. 59) zabezpečuje činnost fotografického kontrolního přístroje SŠ-45-1-100-OS po dobu nastaveného časového intervalu (od 0 do 3 s) po uvolnění bojového tlačítka.

Časový mechanismus VM-2 tvoří schránka, do které jsou namontovány:

- mechanismus a elektromagnet, který zpracovává nastavený čas;
- přepínač zabezpečující činnost fotografického kontrolního přístroje s časovým mechanismem nebo bez něho;
- přepínač zabezpečující automatické odpojení fotografického kontrolního přístroje po uplynutí časového intervalu, který byl nastaven na časovém mechanismu (od 0 do 3 s);
- elektrický obvod s tepelným regulátorem pro ohřev časového mechanismu při nízkých teplotách.

K tělesu časového mechanismu se upevňují tři a čtyřkolíkové vidlice, které jsou určeny pro spojení časového mechanismu, prostřednictvím kabelů, s fotografickým kontrolním přístrojem a palubní elektrickou sítí letounu. Časový mechanismus je umístěn v aerodynamickém hřebenu trupu u přehradě č. 25. Je upevněn ke konzole přijímače MRP-56P třemi šrouby.





Obr. 59. Časový mechanismus VM-2



HLAVA 9

MONTÁŽ PYLONŮ PRO ZAVĚŠENÍ PŘÍDAVÝCH PALIVOVÝCH NÁDRŽÍ

1. Trupový pylon pro přídavnou palivovou nádrž a jeho pyromechanismus

Pro zavěšení a shoz přídavné palivové nádrže je na letounu namontován pylon (obr. 60), ve kterém je zámek pro zavěšení nádrže a pyromechanismus pro odmrštění nádrže pod letoun.

Pylon je umístěn pod trupem v rovině symetrie letounu, mezi přehradami č. 15 až 21 a je upevněn ke spodnímu panelu trupu pomocí předního 3 a zadního 11 svorníků, které jsou zasunuté do pouzder na přehradách č. 16 a 20. Do pouzder se nejprve zasunou svorníky a upevní se maticemi 38 s vnějším závitem, potom se na svorníky nasune pylon, který se přitáhne a zajistí maticemi 37 a pojistnými maticemi 36.

Pylon tvoří nosník obdélníkového průřezu s předním a zadním aerodynamickým krytem. Kostra nosníku je odlita z elektronu. Uvnitř nosníku jsou umístěny: přechodové palivové potrubí 1, které teleskopicky spojuje potrubí nádrže a palivového systému; přechodové potrubí 9 s vakuovým ventilem; zámek BDZ-56Je, který slouží k zavěšení nádrže 5, s elektromagnetickým ovládním; koncový mikrovypínač 13, který signalizuje zavěšení přídavné palivové nádrže a blokuje vysunutí spodního brzdícího štítu; pyromechanismy 8 a 4, které slouží k odmrštění nádrže od letounu; dorazy 2 a 10, které spolu s dorazy nádrže zamezují jejímu pohybu.

V potahu pylonu je otvor 35, který umožňuje přístup k pyropistolí a kruhový výřez, kterým se kontroluje uzamčení zámku. Otvor se zavírá krytem na závěsech, kryt se uzavírá zámky.

Pod lehcesnímatelným zadním aerodynamickým krytem je na konzole upevněn elektrický kolíkový spoj 12, jenž slouží pro spojení elektrické instalace pylonu s letounovými elektrickými obvody.

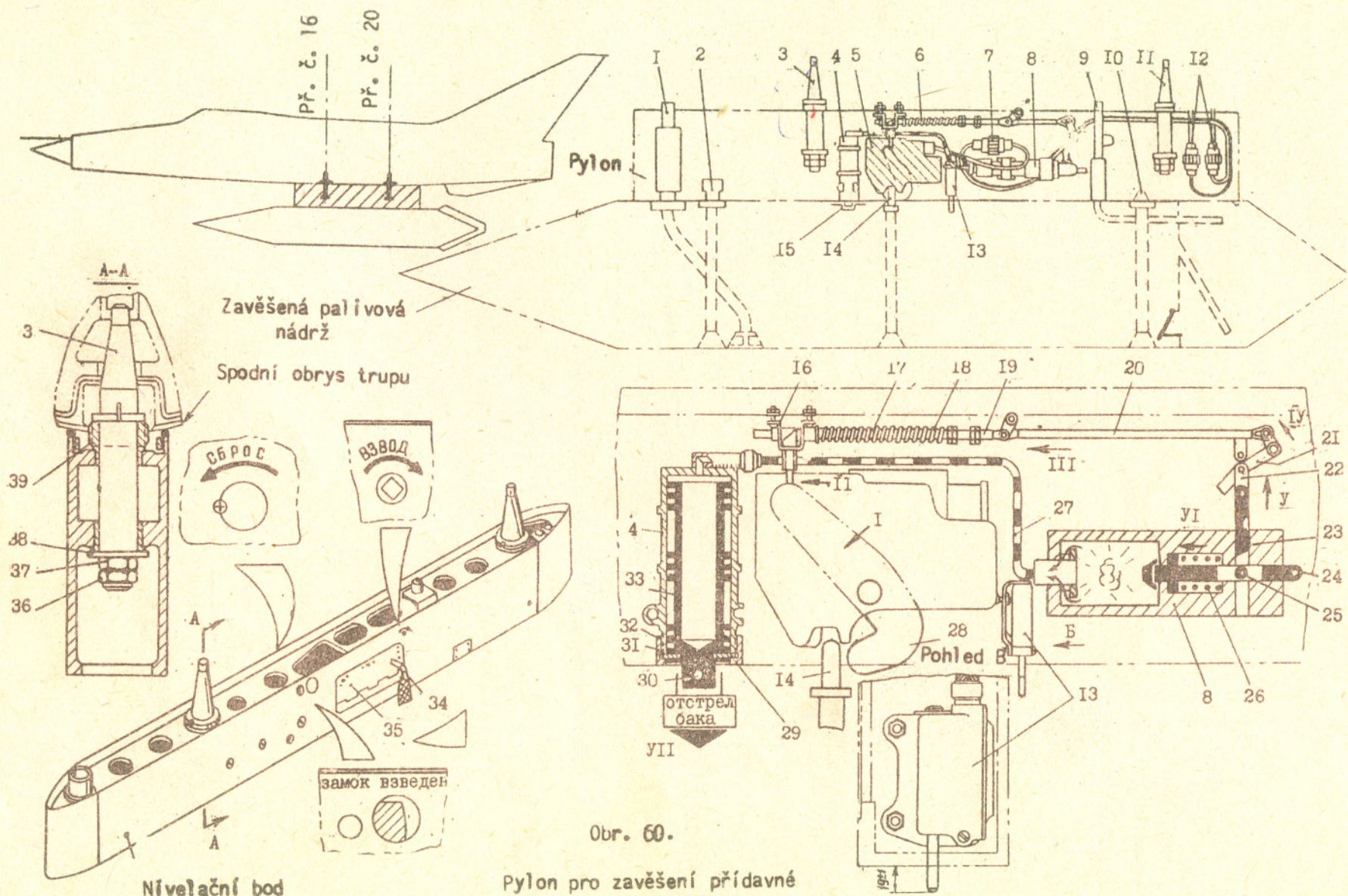
Pyromechanismy pylonu tvoří pyropistole 8, pyrotechnický odražeč 4, pružinový spouštěcí mechanismus 6 se západkou 16.

Pyropistolí 8 tvoří ocelový válec, který je upevněn vodorovně v konzolách nosníku pylonu. Na jednom konci je do válce vsunut a přesuvnou maticí upevněn závěr, na druhém konci je nátrubek s kuželovým roštěm. Do dutiny válce se vkládá pyropatrona FK-3M-1. K nátrubku je připojena trubka s průměrem 10x8 mm, která je spojena s nátrubkem válce pyrotechnického odražeče, tím jsou spojeny dutiny pyropistolí a pyrotechnického odražeče.

Legenda k obr. 60. Pylon pro zavěšení přídavné palivové nádrže s jeho pyromechanismem

1 - přechodové palivové potrubí; 2 - přední doraz; 3 - přední svorník; 4 - pyrotechnický odražeč pro odmrštění palivové nádrže; 5 - zámek BDZ-56Je; 6 - pružinový spouštěcí mechanismus; 7 - kolíkový spoj zámku; 8 - pyropistole; 9 - přechodové podtlakové potrubí; 10 - zadní doraz; 11 - zadní svorník; 12 - kolíkové spoje; 13 - koncový mikrovypínač pro signalizaci zavěšení přídavné palivové nádrže a blokování vysunutí spodního brzdícího štítu po zavěšení přídavné palivové nádrže; 14 - závěsné oko přídavné palivové nádrže; 15 - doraz na nádrži; 16 - doraz; 17 - téhlo; 18 - pružina; 19 - páka; 20 - téhlo; 21 - dvouramenné napínací vahadlo; 22 - vidlice (trmen); 23 - bojový klín; 24 - úderník; 25 - kladička v úderníku; 26 - bojová pružina; 27 - potrubí; 28 - nosný hák zámku; 29 - střižná podložka; 30 - spona; 31 - přesuvná matice; 32 - stahovací matice; 33 - tlouk; 34 - pozemní zajišťovací praporek; 35 - otvor pro přístup k pyropistolí; 36 - zajišťovací matice; 37 - matice; 38 - podložka; 39 - matice s vnějším závitem





Obr. 60.

Pylon pro zavěšení přídatné palivové nádrže s jeho pyromechanismem



Závěr pyropistolé se skládá z tělesa, uvnitř kterého je dvouzápalníkový úderník 24 a bojová pružina 26. Dřík úderníku je proříznut a do průřezu je vložena kladička 25, která odtlačuje tvarovanou plochu bojového klínu 23 při jeho pohybu. V napnuté poloze je úderník držén kladičkou, která zapadá do vybrání klínu. Klín se vsunuje do tělesa závěru a udržuje se pnutím bojové pružiny, které se přenáší přes kladičku úderníku. Výtažná síla klínu musí být minimálně 78,45 N (8 kp). Vnější konec úderníku má otvor pro pozemní zajišťovaadlo s praporkem 34, které se vkládá otvorem v krytu 35. K pozemnímu zajišťovaadlu je pomocí spony připevněn červený praporek, který lze lehce sejmut v případě otevírání krytu bez vyjmutí zajišťovaadla. Na hlavici závěru je oko (na obr. 60 není znázorněno), za které je možno šroubem připevnit vidlici 22 spouštěcího mechanismu po jeho natažení před zavěšením nádrže.

Pyrotechnický odražeč tvoří svísele upevněný válec s nátrubkem v horní části a přesuvnou maticí 31 ve spodní části. Do válce je vložen tlouk 33 ve tvaru pístu se závitovou koncovkou. Na koncovku je nasunuta střižná podložka 29, která je upevněna mezi pístem tlouku a maticí 32, jež je našroubovaná na koncovce. Tlouk je vložen do válce a válec je uzavřen přesuvnou maticí 31, která tlačí okraj střižné podložky k čelu válce.

Po zavěšení nádrže se sesouhlasí otvor dorazu 15, který je našroubován v nádrži, s otvorem koncovky tlouku a mezi sebou se spojí sponou 30.

Pružinový spouštěcí mechanismus je určen k vytažení bojového klínu ze závěru a ke spuštění úderníku. Pružinový mechanismus se skládá z táhel 18 a 17, která jsou zavěšena na páce 19 úhlového vahadla 21, otáčením osy vahadla se napíná mechanismus; vidlice 23, jež je spojená šroubem s bojovým klínem 23 závěru a pružiny 18, jež je navlečena na táhlo 17 a stlačena mezi osazením táhla a konzolou dorazu 16. Vidlice, úhlové vahadlo a táhlo jsou mezi sebou kloubově spojeny.

Táhlo má čtyřhranné zakončení vsunuté do konzoly dorazu, v táhlu je výřez se skosením pro doraz. Doraz 16 tvoří kolík, jenž je uložen v konzole s pouzdrem. Působením pružiny je kolík stále stlačen dolů. Horní konec dorazu je plochý, se skosením pro zachycení táhla. Spodní konec dorazu je zvedán nosným hákem zámku při napnuté poloze nahoru. Jestliže je táhlo 17 v napnuté poloze, zapadne do výřezu táhla doraz a drží táhlo v napnuté poloze.

## 2. Činnost pyromechanismu pylonu při shozu přídavné palivové nádrže

(obr. 60)

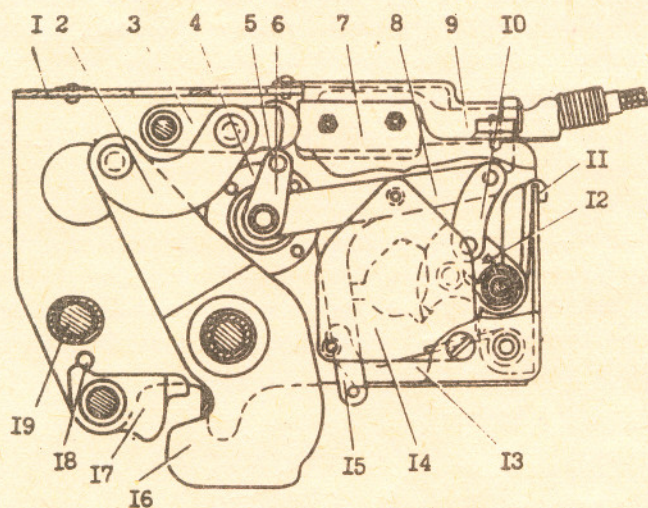
Před zavěšením nádrže se vkládá do pyropistolé pyropatrona a uzavírá se napnutým závěrem. Bojový klín není spojen s vidlicí pružinového mechanismu. Natočením osy vahadla napínání 21 proti směru chodu hodinových ručiček se napne táhlo spouštěcího mechanismu, které stlačí pružinu 18. Pak vidlici spouštěcího mechanismu spojit s okem hlavy závěru. Zavěsit přídavnou palivovou nádrž. Nádrž svými dorazy dosedne na dorazy 2 a 10 pylonu a závěsným okem 14, zasunutým do vybrání nosného háku 28, natočit hák do polohy "Uzamčeno" (Zapřeto), přičemž doraz 16 zaskočí do výřezu táhla 17 a zajistí jeho polohu. Vidlici 22 spouštěcího mechanismu odpojit od oka závěru a spojit ji s bojovým klínem 23. Do vnějšího konce úderníku vložit pozemní zajišťovaadlo s praporkem a spojit sponou 30 zakončení pístu tlouku s dorazem v nádrži 15.

Před letem pozemní zajišťovaadlo s praporkem vyjmout.

Při zavěšené přídavné palivové nádrži musí svítit signální žárovka "Zavěšení nádrže" (Podveska baka) /žárovka je ve spodní řadě tabla, na spodním štítku pod přístrojovou deskou/, která je zapnuta koncovým mikrovypínačem 13, jehož kolík je stlačen při zavěšení nádrže.

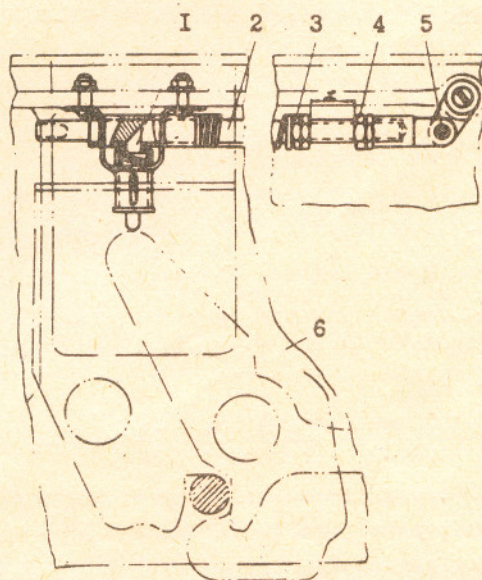
Nádrž se shazuje stlačením tlačítka "Shoz nádrže" (sbros baka). Při stlačení tlačítka se uvede v činnost elektromagnetický spouštěcí mechanismus zámku pylonu a nosný hák se otevře.





Obr. 61. Zámek BDZ-56Je pylonu pro zavěšení přidavných palivových nádrží

1 - těleso; 2 - třmen; 3 - přechodová páka; 4 - kuličkové ložisko; 5 - kladička; 6 - opěrná páka; 7 - mikrovypínač VK1-140; 8 - páka; 9 - těsnění; 10 - táhlo; 11 - pružina; 12 - přechodová páka; 13 - klávesa; 14 - elektromagnetický spoušťový mechanismus; 15 - napívací páka; 16 - nosný hák; 17 - doraz; 18 - pružina; 19 - trubka s osou



Obr. 62. Schéma uzamčení pružinového mechanismu

1 - kolík; 2 - táhlo; 3 - seřizovací matice; 4 - zajišťovací matice; 5 - čep; 6 - zámek BDZ-56Je



Při natočení nosného háku (ve směru šipky I, na obr. 60) se doraz 16 vysune, působením síly pružiny, z výřezu táhla 17. Uvolněné táhlo působením síly pružiny 18 (ve směru šipky III) natočí napínací vahadlo 21 (šipka IV). Páka vahadla prostřednictvím vydlice 22 vytrhne bojový klín 23 ze závěru (šipka V). Uvolněný úderník závěru pohybující se působením síly bojové pružiny 26 napíchne zápalníky zápalky pyropatrony (šipka VI). Zápalky zapálí prachovou náplň pyropatrony a plyny, vzniklé hořením prachové náplně vniknou roštem do válce pyrotechnického odražeče 4. Tlakem plynů se tlouk posune dolů, přestřihne střižnou podložku 29 a vyrazí z válce. Energie tlouku se přenesse na palivovou nádrž a ta je odmrštěna pod trup letounu.

Poznámka. K pylonu je přiložen aerodynamický kryt a zátka pro přechodku palivového potrubí. Aerodynamický kryt se montuje na pylon při letech bez přídavné palivové nádrže. Aerodynamický kryt má tvar žlabu a upevňuje se k pylonu zdola šrouby zašroubovanými do kotevnicích matic. Před zašroubováním aerodynamického krytu je třeba vložit zátka na přechodku palivového potrubí. Dva zadní šrouby jsou výměnné. Při montáži aerodynamického krytu použít šrouby o délce 32 mm, po sejmutí aerodynamického krytu použít šrouby dlouhé 18 mm (průměr 5 mm). Před zavěšením přídavné palivové nádrže musí být aerodynamický kryt a zátka sejmuty.

### 3. Zámek EDZ-56Je

Konstrukčně a principem své činnosti je zámek EDZ-56Je (obr. 61) určen k zavěšení a shozu přídavné palivové nádrže.

#### Základní technická data

Provozní napětí . . . . .	27 V $\pm 10$ %
Minimální napětí pro odemčení . . . . .	20 V
Rozsah provozních teplot . . . . .	od +50 do -60 °C
Hmotnost . . . . .	3,37 kg
Kolíkový spoj . . . . .	ŠR28PK7NG9

Zámek je v pylonu upevněn dvěma šrouby. Mikrovypínač VK1-140 v zámku EDZ-56Je není využit. V letounovém obvodu je pro signalizaci zavěšení využit mikrovypínač, jenž je umístěn v pylonu a zároveň slouží k blokování vysunutí spodního brzdicího štítu do shozu přídavné palivové nádrže.

Uzamčená poloha nosného háku je zabezpečena záběrem ozubu spouštěvé páky elektromagnetického spouštěvého mechanismu se segmentovou pákou. Velikost překrytí opěrné plochy segmentu ozubu spouštěvé páky musí být po celé ploše minimálně 2,5 mm a maximálně 3 mm.

Zámek se uzamyká napínací pákou pomocí klíče.

Při průtoku elektrického proudu vinutím se kotva elektromagnetického spouštěcího mechanismu pootočí o úhel 10 ° až 11 ° 30 ' a přitom odemyká zámek.

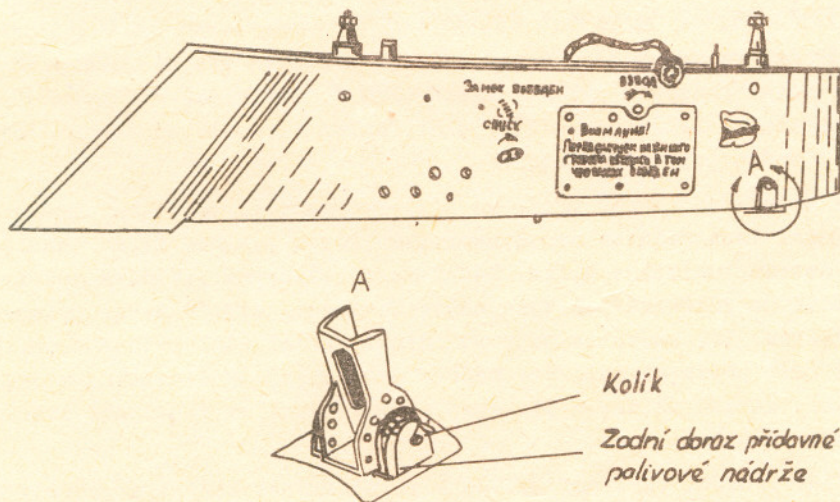
### 4. Křídlové pylony pro zavěšení přídavných nádrží

Na letounu je kromě přídavné palivové nádrže pod trupem možné namontovat dvě přídavné palivové nádrže po 490 l paliva pod křídla letounu.

K tomu mohou být místo křídlových závěsníků č. 3 a 4 namontovány křídlové pylony pro zavěšení přídavných palivových nádrží (levý na místo závěsníku č. 3 a pravý na místo závěsníku č. 4).

Křídlový pylon pro zavěšení přídavné palivové nádrže (obr. 63) je svým vnitřním uspořádáním podobný trupovému pylonu a vnějším tvarem je podobný křídlovým závěsníkům č. 3 a 4.





Obr. 63. Křídlový pylon pro zavěšení přídavné nádrže

Křídlový pylon tvoří snýtovaná konstrukce, která se skládá z kostry a potahu. Kostra pylonu se skládá ze spodních a horních podélných profilů a příčných mezistěn.

Na bocích kostry jsou přinýtovány vnitřní a vnější potahy z duralového plechu.

V přední části potahu je nožový profil, v zadní části je aerodynamický kryt, který tvoří nosník obdélníkového průřezu a aerodynamického tvaru.

V místech spojení zámku BDZ-56Je a pyrotechnického odražeče je potah zesílen ocelovými vložkami.

Přední a zadní uzly, jež slouží k upevnění svorníků, jsou odlity z oceli a mají složitý tvar v podobě mezistěny se žebry a pouzdry.

Z oceli jsou také odlity přední a zadní dorazy pro přídavnou palivovou nádrž.

Mezistěny a profily jsou lisovány z duralu. Kryt otvoru pro přístup k pyropistolí je snímatelný a upevňuje se zámkem. Kryt je zhotoven z hliníkové slitiny.

Přední svorník je upevněn v předním uzlu pylonu pouzdrem. Pouzdra jsou stažena proti vypadnutí průchozím šroubem a sama zapadají do pouzdra předního uzlu.

Zadní svorník se upevňuje svojí dutou koncovkou v zadním uzlu pylonu pomocí matice a šroubu se dvěma disky na dřívku. Těmito disky šroub zapadá do podélného otvoru koncovky, což umožňuje, při zavěšování pylonu na křídlo, odstranit nedokonalost montáže a zkrřížení křídlových montážních uzlů v podélném směru.

Svorníky pylonu jsou nezaměnitelné se svorníky křídlových závěsníků. Stejně jsou pouze dosedací plochy v uzlech křídla (kužel, délka kužele, rozpěrný kroužek pouzdra) a základna mezi osami svorníků, což také umožňuje zavěšovat pylony místo svorníků a naopak.



Pylon při zavěšení těsně přiléhá k povrchu křídla, což je zabezpečeno profilovým těsněním, které je zhotoveno z pórové gumy polepené povlakem z tkaniny.

Uvnitř pylonu jsou namontovány: stejný pyromechanismus jako v trupovém pylonu (avšak nelze u nich zaměnit: třmen spoušťového mechanismu, konzolu pro upevnění pyropistole a plynovou trubku); přechodové potrubí přívodu paliva; přechodové podtlakové potrubí s vakuovým ventilem a mechanismus pro signalizaci a současný shoz.

Mechanismus pro signalizaci a současný shoz je proveden stejně jako mechanismus pro signalizaci a blokování v trupovém pylonu, ale neplní funkci blokování vysunutí brzdícího štítu při zavěšení přídavné palivové nádrže, plní funkci automatu současného shozu zavěšených křídlových přídavných palivových nádrží.

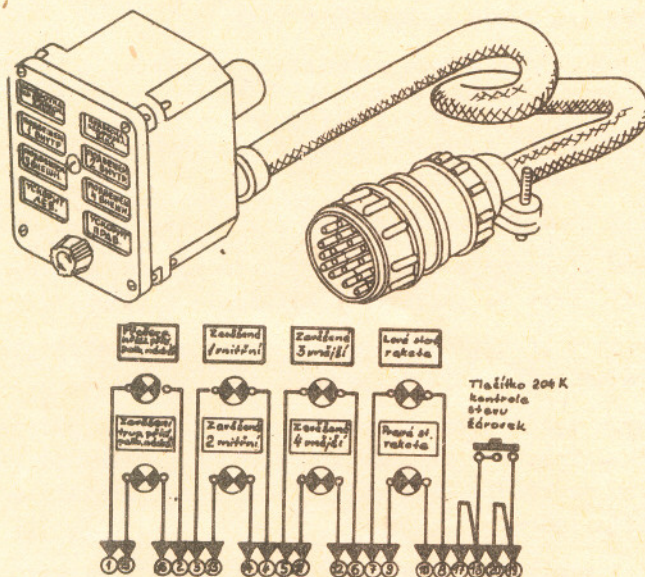
K zabezpečení normálního shozu přídavné palivové nádrže, při libovolném zbytku paliva, je seříznutá spodní část zadního aerodynamického krytu pylonu. Kromě toho je na pylonu, v prostoru zadního dorazu, umístěna tyčka. Zadní doraz přídavné palivové nádrže má výřez pro tyčku pylonu. Když je přídavná palivová nádrž zavěšená, zapadá tyčka pylonu do výřezu v dorazu palivové nádrže. Při shozu se nejprve odpojí přední část přídavné palivové nádrže a poté zadní. Zadní část přídavné palivové nádrže se odpojuje v okamžiku vysunutí tyčky pylonu z výřezu v zadním dorazu přídavné palivové nádrže a tak se zabezpečí možnost průtoku paliva do přední části nádrže.

Pro spojení elektrického zařízení pylonu s palubními elektrickými obvody a aby mohlo dojít k záměně pylonu za závěsník a naopak, je z pylonu, v jeho střední části, vyveden kolíkový spoj ŠR-7.

### 5. Tablo T-8U2

Signální tablo T-8U2 (obr. 64) je určeno pro světelnou signalizaci:

- signalizace přečerpání křídlových přídavných palivových nádrží. Žárovka pod zeleným světelným filtrem s nápisem "Přečerpání křídlových přídavných palivových nádrží" (Vyrabotka kr. podvesn. bakov) se rozsvítí při sepnutí signalizátoru tlaku SDU-3-0,35 křídlových přídavných palivových nádrží;



Obr. 64. Tablo T-8U2



- zavěšení zátěže na vnitřních křídlových závěsnících. Signální žárovky se zeleným světelným filtrem s nápisy: "Zavěšená 1 vnitřní", "Zavěšená 2 vnitřní", žárovky se rozsvítějí při zavěšení výzbroje na levý nebo pravý vnitřní křídlový závěsník;
- zavěšení zátěže na vnějších křídlových závěsnících, signální žárovky pod zeleným světelným filtrem s nápisy: "Zavěšená 3 vnější", "Zavěšená 4 vnější", žárovky se rozsvítějí při zavěšení výzbroje nebo přídavných palivových nádrží na vnější křídlové závěsníky;
- zavěšení trupové přídavné palivové nádrže. Signální žárovka pod zeleným světelným filtrem s nápisem "Zavěšení podtrupové přídavné palivové nádrže" (Podveska podfuzel. baka), žárovka se rozsvítí při zavěšení podtrupové přídavné palivové nádrže na pylon;
- zavěšení startovacích raket. Signální žárovky s nápisy "Levá startovací raketa" (Uskorit. lev.) a "Pravá startovací raketa" (Uskorit. prav.), žárovky se rozsvítějí při zavěšení startovacích raket.



HLAVA 10

STARTOVACÍ RAKETY 314-II-U2

1. Všeobecné údaje

Startovací rakety (dvě) jsou určeny ke zlepšení vzletových charakteristik letounu, tj. ke zkrácení doby vzletu a délky rozjezdu, umisťují se po jedné z každé strany trupu, v jeho spodní části, skloněné pod úhlem  $48^{\circ} 30'$  ke svislé rovině symetrie letounu. Upevňovací uzly startovacích raket (dva pro každou) jsou umístěny na přehradách č. 22 a č. 28 (obr. 65).

Prachové startovací rakety SPRD jednorázové činnosti se dodávají v rozebraném stavu, tj. těleso a jeho náplň jsou od sebe odděleny. Plnění a montáž objímek s deskami se provádí před zavěšením startovacích raket na letoun. Startovací raketa má elektrické spojení s letounem kolíkovými spoji.

2. Popis a technická data SPRD

Typ motoru . . . . .	prachový reaktivní
Typ trysky . . . . .	se směnnými vložkami
Typ spouštění . . . . .	elektropyrotechnické
Tah jednoho reaktivního motoru . . . . .	12 748 až 36 284 N (1300 až 3700 kp)
Doba činnosti motoru . . . . .	9,1 až 17,8 s
Motor pracuje v rozsahu teploty prachové náplně . . . . .	+50 °C až -40 °C
Maximální provozní tlak . . . . .	8,4 MPa (86 kp/cm <sup>2</sup> )
Raketa se poškodí při tlaku . . . . .	minimálně 17,6 MPa (180 kp/cm <sup>2</sup> )
Úhel náklonu trysky k podélné ose motoru . . . . .	24 ° ±20 '
Počet směnných vložek trysky . . . . .	3 kusy
Hmotnost naplněné startovací rakety . . . . .	221 <sup>+5</sup> / <sub>-10</sub> kg

Startovací raketa je válcové konstrukce, která je svařena z ocelového plechu, tvoří těleso motoru a je současně spalovací komorou pro prachovou náplň. K tělesu startovací rakety jsou přivařena oka (přední a zadní) pro montáž závěsných uzlů startovací rakety.

Přední uzel tvoří svařovaná nebo bodově svařovaná konzola s okem pro pístnici vzduchového válce, namontovaného na letounu.

Zadní závěsný uzel tvoří svařovaná konzola, která má čtyři kolíky pro upevnění rakety na letounu. Přední dvojice kolíků se opírá do uzlu na trupu, zabráňuje pohybu startovací rakety vzad (proti směru letu letounu) a zadní dvojice kolíků, jež je zachycená za hák tohoto uzlu, přenáší sílu od startovací rakety na trup letounu.

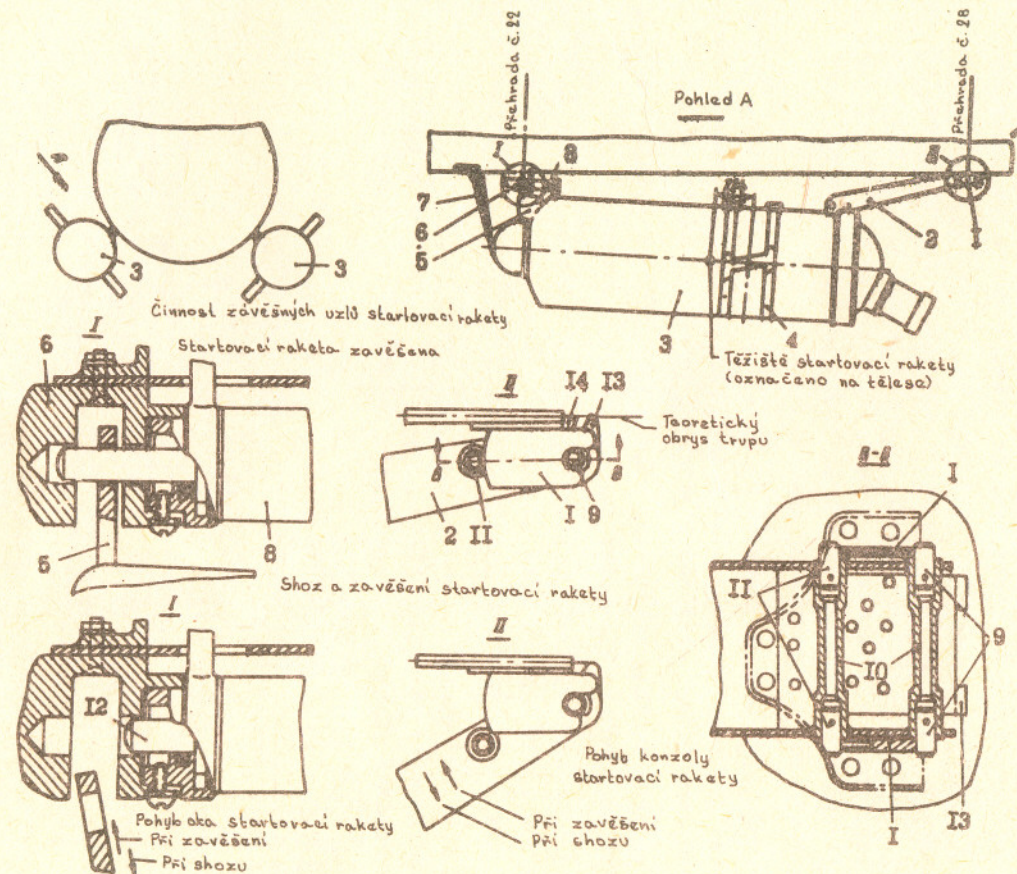
V hlavové části tělesa je zašroubovaná krytka se zažehovačem. Do trubky jsou našroubována dvě lůžka pro pyropatrony DP1-4. Detažení krytky se kontroluje podle sesouhlasení rysek na krytce a čele startovací rakety.

V zadní části tělesa je hrdle pro vložení prachové náplně motoru. Do hrdla se vkládá krytka s roštem a tryskou. Krytka je zajištěna maticí. Detažení matice se kontroluje pomocí rysek, které jsou na tělese a matici.

Na bocích tělesa jsou znázorněny: poloha těžiště, kontrolní body a označení.

Vnitřní povrch tělesa, povrch přední a zadní krytky jsou pokryty tepelně izolační hmotou, jež slouží k ochraně proti vysokým teplotám prachové náplně.





Obr. 65. Montáž startovací rakety SPRD-314-II-U2

1 - zadní závěsný uzel startovací rakety; 2 - konzola; 3 - startovací raketa; 4 - aerodynamická deska; 5 - oko; 6 - přední závěsný uzel startovací rakety; 7 - elektrický kabel startovací rakety; 8 - pneumatický válec; 9 - zadní kolíky; 10 - pouzdra; 11 - přední kolíky; 12 - pístnice pneumatického válce; 13 - doraz na startovací raketě; 14 - doraz na trupu



Ve směru osy je prachová náplň uvnitř tělesa zajištěna čtyřmi dřevěnými žebry.

K získání určených balistických vlastností motoru (doba činnosti, reaktivní síla) pro různé série a teploty prachových náplní se tryska opatřuje třemi směnnými vložkami s různým kritickým průřezem pro výtek prachových plynů.

Peleměry kritických průřezů vložek se vybírají pro každou sérii prachové náplně v závislosti na rychlosti hoření a též na teplotě prachové náplně, která je daná stanovenou teplotou okolního prostředí.

Startovací raketa je vybavena ochrannou krytkou, která se montuje místo přední krytky při přepravě na větší vzdálenosti a při skladování náplně SPRD. Krytka má speciální kruhové vybrání, které zabezpečuje porušení krytky v případě samovolného zapálení motoru a tím klidné hoření prachové náplně při minimálním tlaku. Ochranná krytka je červeně zbarvena.

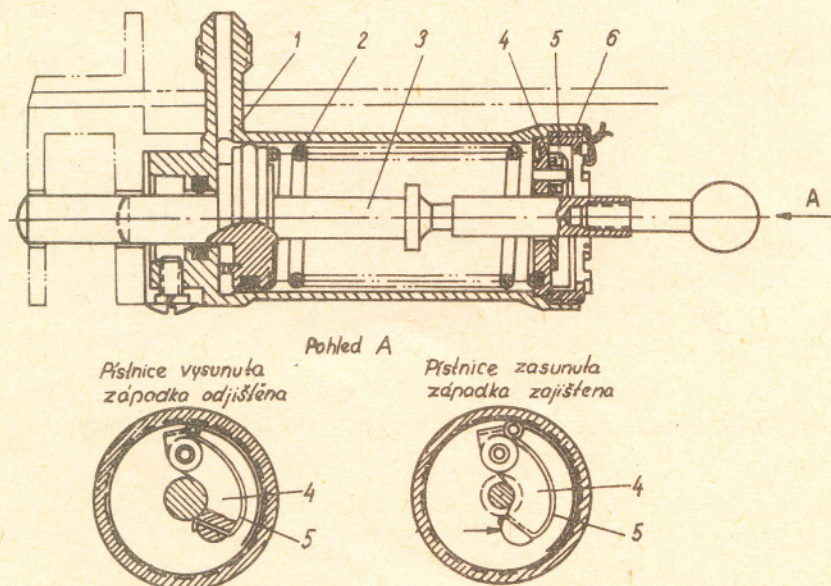
Připojení pyropatron DPl-4, které jsou na startovací raketě SPRD-314-II-U2, k palubním elektrickým obvodům letounu sloužícím ke spuštění startovacích raket je provedeno pomocí elektrického kabelu, který patří do soupravy startovací rakety. Kabel má lanko s karabinou, která se při zavěšení zapíná na třmeny aerodynamického krytu, což zabezpečuje spolehlivé odpojení kolíkového spoje kabelu od zásuvky letounu. Aerodynamický kryt je umístěn na přední krytce a slouží k ochraně vodičů kabelu proti poškození a proti povětrnostním vlivům působícím na kolíkový spoj a pyropatrony motoru.

Přední závěsné uzly jsou na přehradě č. 22 a slouží k upevnění a zajištění startovacích raket a taktéž pro přenos svislé složky tahu na letoun. Na předních uzlech jsou vzduchové válce, které zabezpečují uzamčení startovací rakety na závěsu a její shoz po vzletu.

Vzduchový válec pro odhoz startovací rakety (obr. 66) se skládá z tělesa 1 s nátrubkem, pístnice 3 s kuličkou, pružiny 2, krytky se západkou 4 a matice 6.

Ve vysunuté (provozní) poloze je pístnice držena pružinou 2. Při přívodu vzduchu o tlaku 4,903 325 MPa (50 kp/cm<sup>2</sup>) k nátrubku se pístnice zasune na doraz krytky. V tom okamžiku zapadne páka západky 4 vlivem působení síly pružiny 5 do výřezu v pístnici a drží ji v této poloze.

Pro otevření západky je třeba odtlačit páku 4 od pístnice, pístnice se vlivem působení síly pružiny přemístí do vysunuté (provozní) polohy.



Obr. 66. Vzduchový válec pro odhoz startovacích raket

1 - těleso s objímkou; 2 - pružina; 3 - pístnice; 4 - západka; 5 - pružina; 6 - matice



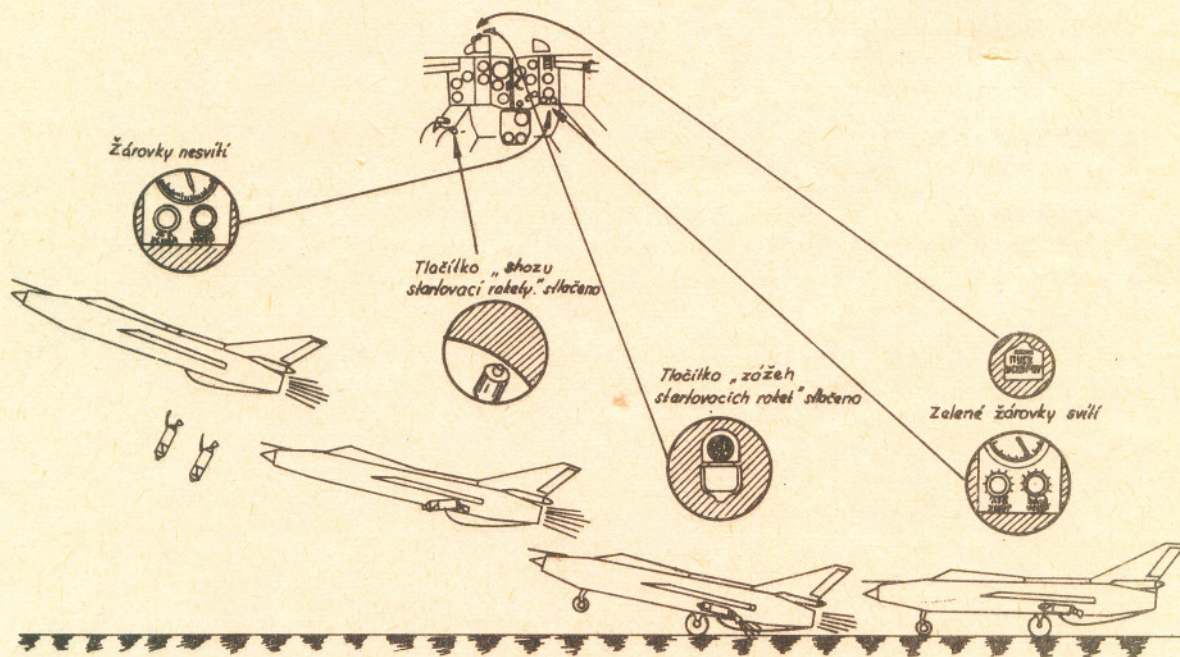
Zadní uzly pro zavěšení jsou na přehradě č. 28 a slouží, kromě držení startovacích raket pod trupem, pro přenos tahu ze startovací rakety na letoun.

V zadních závěsných uzlech a na konzole startovacích raket jsou dorazy. Při odhozu raket zmenšují dorazy úhel vychýlení startovacích raket při jejich otáčení v závěsných opěrách a zabezpečují jejich odražení v okamžiku dotyku dorazů. K odražení startovacích raket dojde najednou, po sklouznutí předních kolíků konzoly startovací rakety s vačkových hran vidlicových opěr.

Na tělese startovací rakety jsou aerodynamické desky, které napomáhají energickému oddělení startovací rakety od letounu při odhozu.

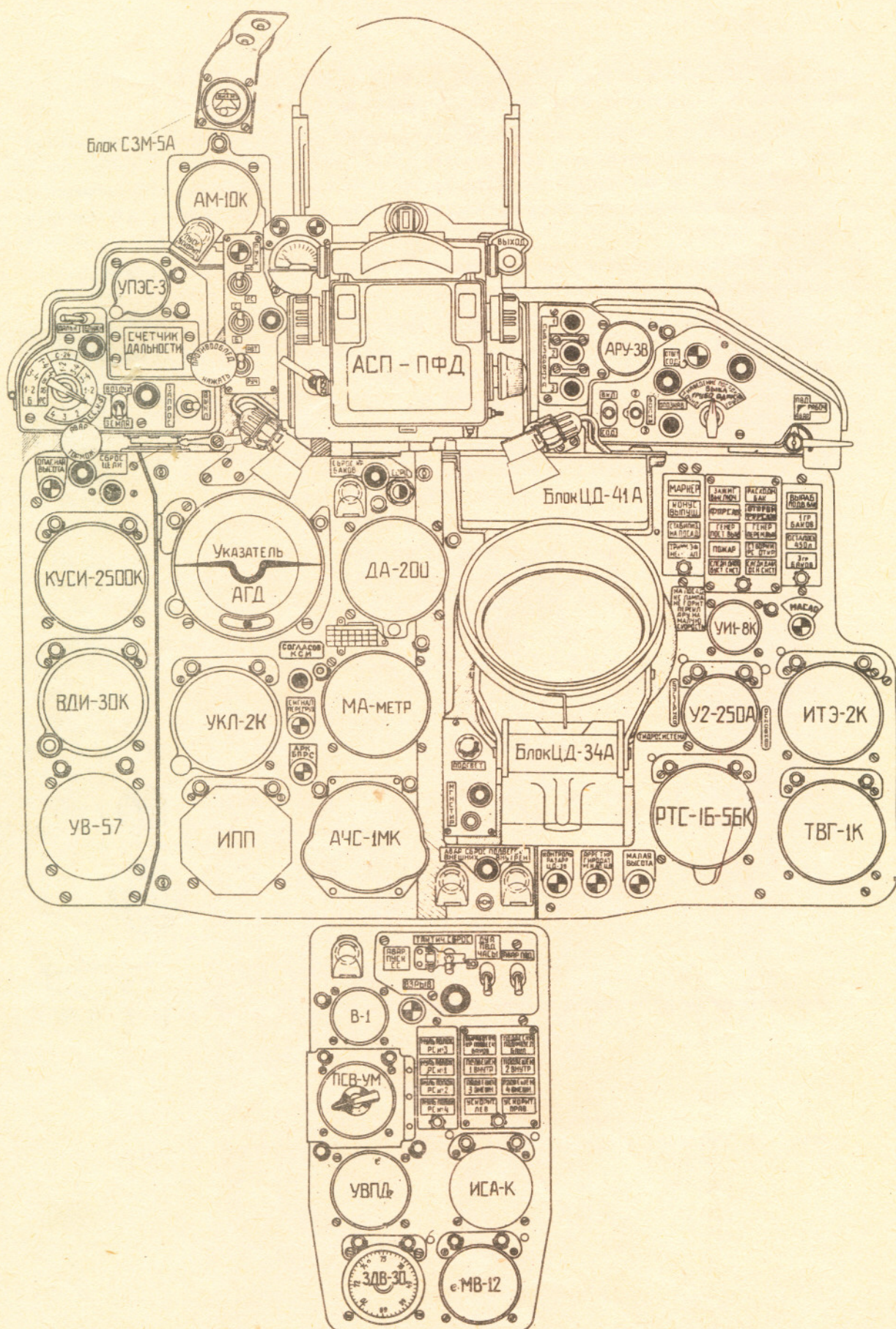
Pilot spouští startovací rakety v okamžiku vzletu letounu stlačením tlačítka "Spuštění startovacích raket" (Pusk uskoritělej), které je pod černou krytkou na levém horním elektrickém štítku přístrojové desky (obr. 67).

Startovací rakety se odhazují po vzletu letounu ve výšce a při rychlosti, jež jsou uvedeny v předpisu pro pilota stlačením tlačítka "Shoz startovacích raket" (Sbros uskoritělej), které je pod červenou krytkou na konzole ovládací páky motoru, na levém pultu (obr. 67).



Obr. 67. Ovládání a signalizace činnosti startovacích raket při vzletu





Обр. 68. Přístrojová deska











OBSAH

	Strana
Úvod . . . . .	3
<u>Hlava 1. Všeobecná charakteristika výzbroje letounu</u> . . . . .	5
<u>Hlava 2. Samonaváděcí raketová výzbroj</u> . . . . .	8
1. Samonaváděcí raketa R-3S . . . . .	8
2. Křídlový závěsník BDZ-60-21D . . . . .	11
3. Zámek DZ-57D . . . . .	23
4. Letecké odpalovací zařízení APU-3S (APU-3M1) . . . . .	28
5. Vnější křídlový závěsník BDZ-60-21R . . . . .	31
6. Ovládací systém řízené raketové výzbroje letounu . . . . .	33
7. Navedení, zamíření a odpálení raket . . . . .	39
8. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení samonaváděcích raket R-3S . . . . .	43
9. Zařízení pro kontrolu elektrických ovládacích obvodů napájení a odpálení raket R-3S . . . . .	51
<u>Hlava 3. Řízená raketová výzbroj</u> . . . . .	52
1. Řízená raketa RS-2US . . . . .	52
2. Letecké odpalovací zařízení APU-7D . . . . .	54
3. Ovládací systém řízených raket RS-2US . . . . .	58
4. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení řízených raket RS-2US . . . . .	68
5. Činnost obvodu při kombinovaném zavěšení raket (RS-2US zavěšeny na vnitřních závěsnících, R-3S zavěšeny na vnějších závěsnících) . . . . .	80
6. Zařízení pro kontrolu elektrického systému ovládacího napájení a odpálení řízených raket . . . . .	81
<u>Hlava 4. Výzbroj neřízených raket</u> . . . . .	82
1. Umístění a zavěšení neřízených raket . . . . .	82
2. Ovládací systém odpálení neřízených raket . . . . .	93
3. Činnost elektrického ovládacího systému odpálení neřízených raket . . . . .	100
4. Tablo T-4U2 . . . . .	105
<u>Hlava 5. Bombardovací výzbroj</u> . . . . .	106
1. Rozmístění a zavěšování pum . . . . .	106
2. Vícezámkový nosíkový závěsník MBD-2-67 . . . . .	106
3. Ovládací systém shozu pum a jiné zátěže . . . . .	115
4. Činnost elektrického ovládacího systému shozu pum . . . . .	117
<u>Hlava 6. Kanónová výzbroj</u> . . . . .	126
1. Kanón GŠ-23 . . . . .	126
2. Umístění a upevnění kanónu . . . . .	128
3. Zásobovací systém kanónu náboji a odvod článků a nábojnic . . . . .	131
4. Zařízení pro zabezpečení stability letounu při střelbě a bezpečnost zařízení proti výbuchu . . . . .	133
5. Ovládací systém střelby a napínání kanónu GŠ-23 . . . . .	135
<u>Hlava 7. Zařízení soupravy zaměřovače</u> . . . . .	139
1. Radiolokátor RP-21 . . . . .	139
2. Zaměřovač ASP-PFD . . . . .	144



	Strana
3. Snímač úhlů náběhu a vybočení . . . . .	151
<u>Hlava 8. Montáž fotografického kontrolního přístroje . . . . .</u>	<u>152</u>
1. Všeobecné údaje . . . . .	152
2. Fotografický kontrolní přístroj SŠ-45-1-100-OS . . . . .	152
3. Časový mechanismus VM-2 . . . . .	154
<u>Hlava 9. Montáž pylonů pro zavěšení přídatných palivových nádrží . . . . .</u>	<u>156</u>
1. Trupový pylon pro přídatnou palivovou nádrž a jeho pyromechanismus . . . . .	156
2. Činnost pyromechanismu pylonu při smozu přídatné palivové nádrže . . . . .	158
3. Zámek BDZ-56Je . . . . .	160
4. Křídlové pylony pro zavěšení přídatných nádrží . . . . .	160
5. Tablo T-8U2 . . . . .	162
<u>Hlava 10. Startovací rakety 314-II-U2 . . . . .</u>	<u>164</u>
1. Všeobecné údaje . . . . .	164
2. Popis a technická data SPRD . . . . .	164

Odpovědný funkcionář: generálmajor ing. Karel CVAČKA

Redaktor: mjr. Miloš PARMA

Předpis přidělen podle zvláštního rozdělovníku.



T MNO-40-151-75