

LIETUVOS KARO AKADEMIJA



NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI

Mokymo priemonė

Vilnius 1994

LIETUVOS KARO AKADEMIJA

NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI

Mokymo priemonė

Vilnius 1994

5

UDK 356 (075.8)

Na-12

Mokymo priemonę parengė Lietuvos karo akademijos Ginkluotės ir šaudybos katedros viršininkas pulkininkas A.Venckus.

Mokymo priemonė skiriama Lietuvos karo akademijos kariūnams, Lietuvos Respublikos krašto apsaugos karininkams ir puskarininkiams.



© Lietuvos karo akademija,
1994

ISBN 9989-565-09-X

1 skyrius

1.1. POŽIŪRIO Į ŠVIESOS PRIGIMTĮ RAIDA

Visa, kas gyva aplink mus, užgimė ir vystėsi Saulės šviesos ir šilumos įtakoje. Žmogus išmoko naudotis šviesa, privertė ją tarnauti sau. Šviesą nagrinėja mokslo sritis, vadinama optika, o jos naudojimo priemonės yra optiniai prietaisai.

Optika - geriausia priemonė suprasti informaciją. Be jos negalimas šiuolaikinis mokslas, technika ir gamyba. Uždaviniai, kuriuos sprendžia optika ir optiniai prietaisai, yra tiek įvairūs, kad vienam žmogui labai sunku suvokti visas optikos paslaptis. Ir mes nagrinėsime tik karinę optiką.

Kariniai optiniai prietaisai - tai ginkluotųjų pajėgų akys. Be optikos šiuolaikinė kariuomenė negali kariauti, nes ji duoda galimybę efektyviai panaudoti kovos priemones.

Šiuolaikinį lygį optika pasiekė ne iš karto, tam reikėjo šimtmečių...

Optikos užuomazga susijusi su tuo, kad žmogus stengėsi išnagrinėti regos proceso paslaptis. Ši problema jaudino senovės graikų filosofus (6 a. pr.m.e.). Įgaubtų lęšių savybės jau buvo žinomos Euklido laikais.

13 a. buvo išrasti akiniai - pirmasis optinis įrankis. Gaila, kad akių optikos išradėjai liko nežinomi.

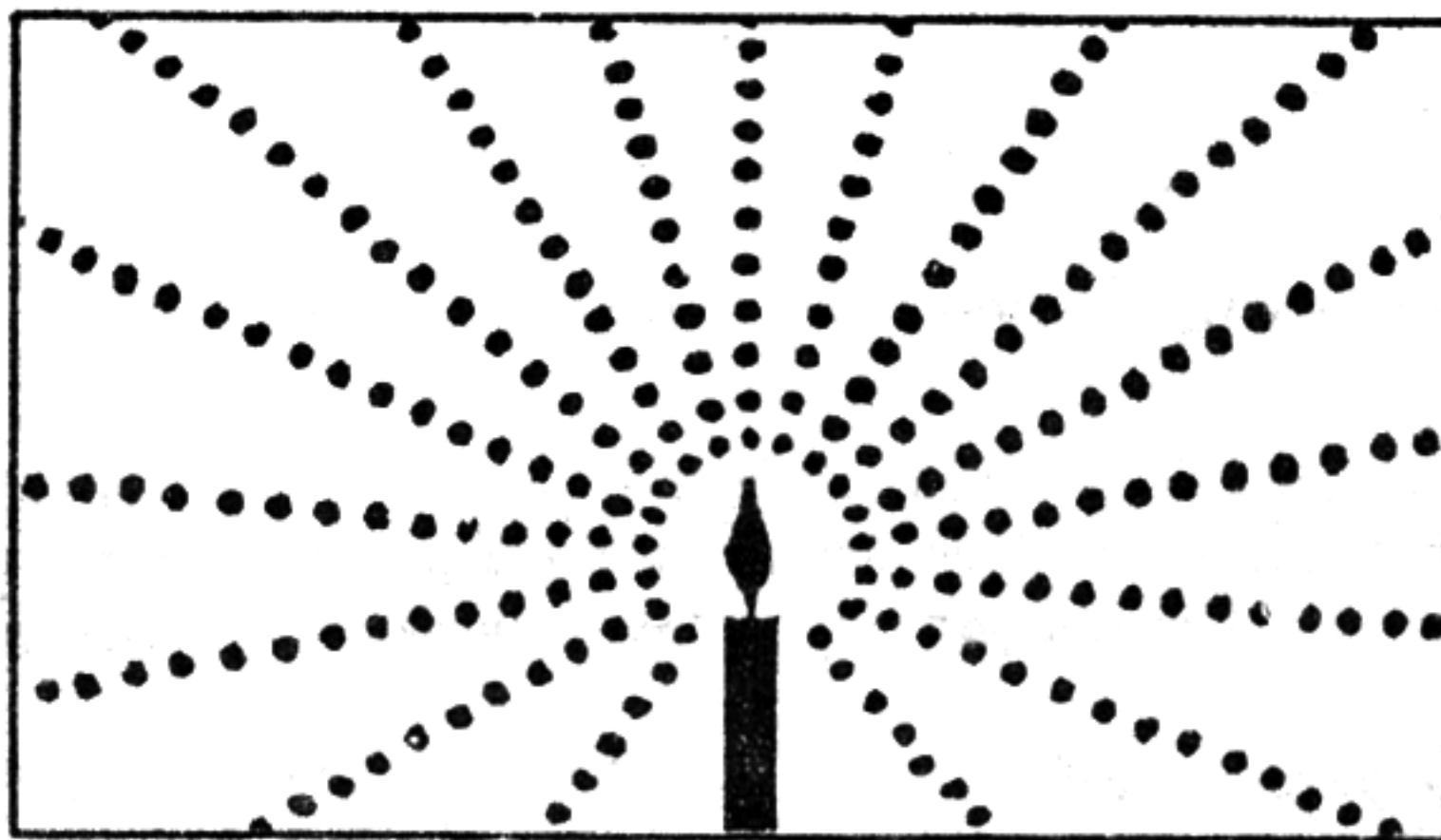
Pirmosios mokslinės hipotezės apie šviesos prigimtį atsirado 17 a. Iki to laiko buvo atskleistos dvi įdomios šviesos savybės: vienalyte aplinka šviesa sklinda tiesiai; vienas šviesos pluoštas netrukdo sklisti kitam.

Žinomas vokiečių astronomas, gyvenęs 17 a., Johanas Kepleris manė, kad šviesa - tai kažkokia medžiaga, kurią nenutrūkstamai skleidžia spinduliuojantys kūnai. Pagal Keplerį, šviesa sklinda momentaliai.

17 a. Galilėjus pagamino pirmąjį teleskopą, o Levenhukas - pirmąjį mikroskopą, kurio tobulumas stebina ir dabar. Naujai optinei technikai buvo skirta svarbi vieta mokslo raidoje.

Pirmasis aiškiai suformuluotas požiūris į šviesos prigimtį priklauso I. Niutonui. Jo nuomone, šviesa yra ypatingų materialių dalelių - korpuskulių - srautas; nuo šviesos šaltinio ir vienalytėje aplinkoje šviesa sklinda tiesiai ir su atitinkamu baigtiniu greičiu.

Niutonas pirmasis su prizme stebėjo šviesos dispersiją ir ją paaiškino. Spalvas jis aiškino korpuskulių, kurios jas suformuoja, dydžiu. Taigi raudonos spalvos jis laikė didžiausiomis, stambiausiomis korpuskulėmis, violetinės - mažiausiomis, smulkiausiomis. Atitinkamai savo dydžiui jos sklinda skirtingais greičiais.

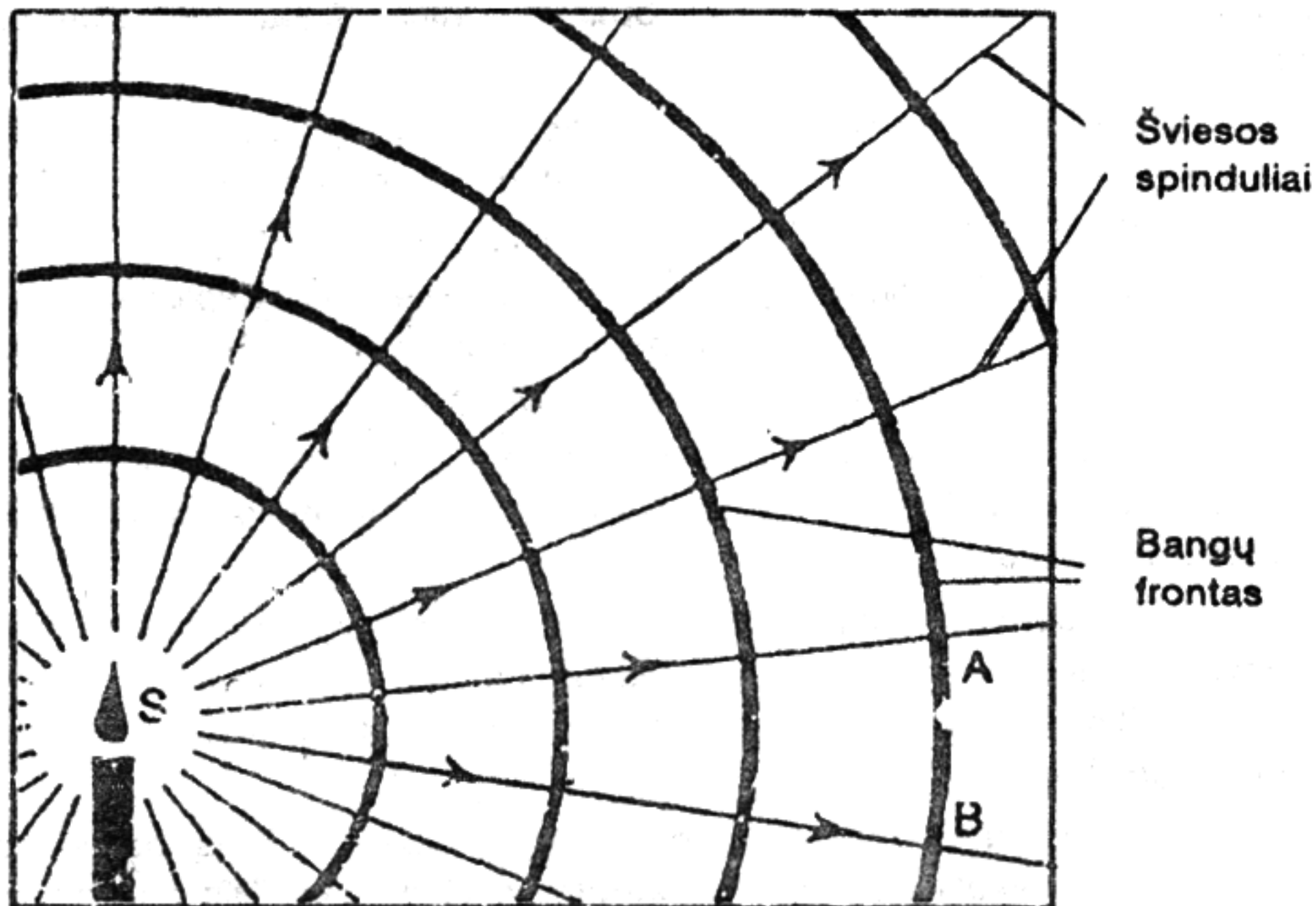


1 pav. Dalelės - korpuskulės - nuo šviesos šaltinio sklinda tiesiai

Šviesos greitis, kaip teigė Niutonas, priklauso nuo aplinkos, kurioje ji sklinda: jei aplinkos tankis didesnis, tai ir greitis didesnis.

1672 m. I.Niutonas iškėlė hipotezę, kad šviesa yra korpuskulinės prigimties. Žinoma, ne visi jo teiginiai buvo teisingi.

Prieš korpuskulinę šviesos teoriją pasisakė Niutono amžininkai R.Hukas ir K.Hiugensas, kurie keletą metų vėliau sukūrė banginę šviesos teoriją.

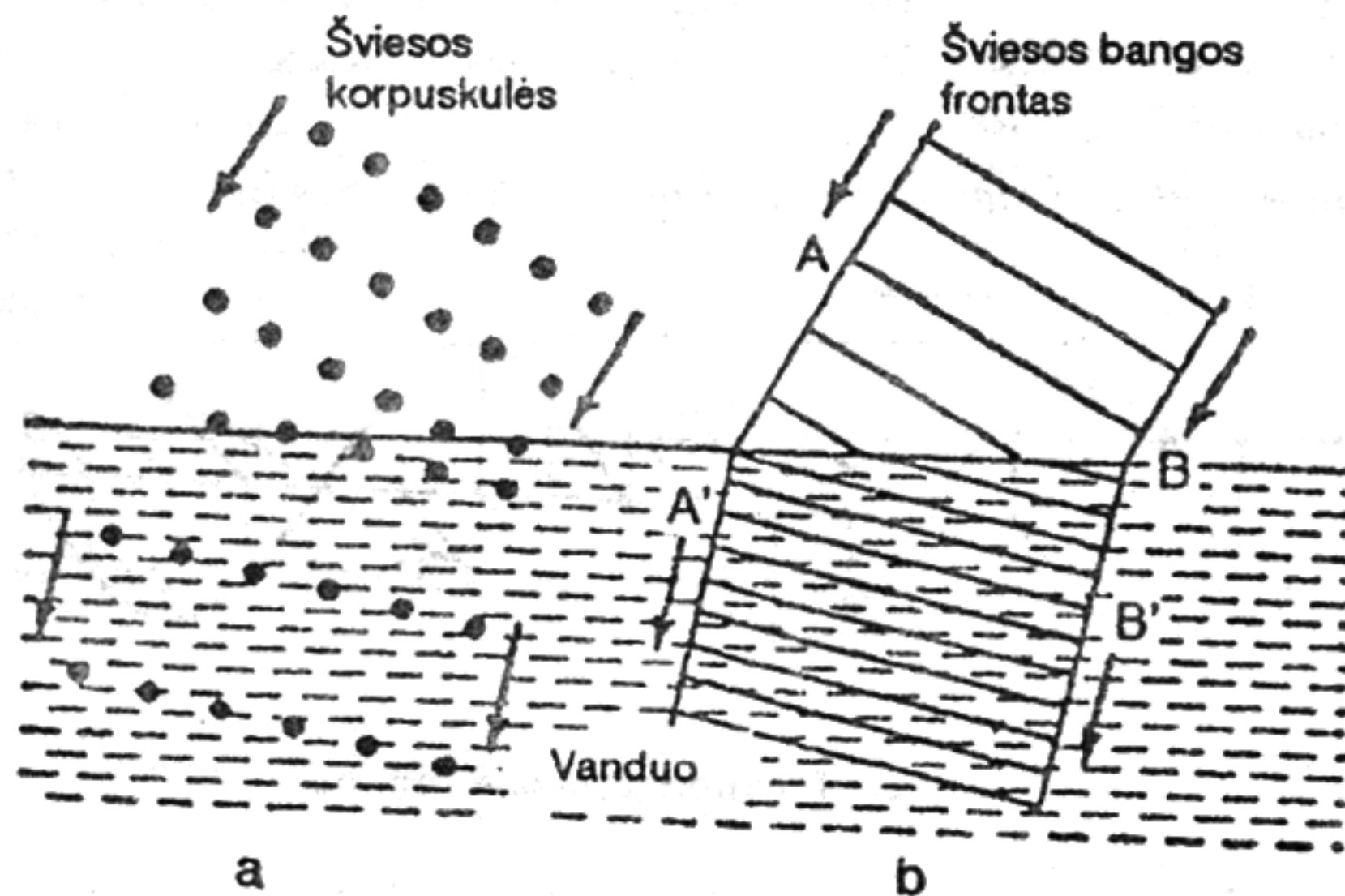


2 pav. Hiugensc banginė šviesos teorija

Hiuigenas šviesos sklidimą laikė banginiu procesu ir neigė šviesos korpuskulių buvimą. Jis žiūrėjo į šviesą kaip į stangrų impulsą, sklindantį ypatingoje aplinkoje - eteryje.

Bet Hiuigenso banginė teorija negalėjo plačiai paplisti, nes tai buvo "Niutono amžius". Nors Niutono teorija negalėjo paaiškinti tokių reiškinių, kaip šviesos difrakcija, interferencija, poliarizacija, ne kiekvienas mokslininkas turėjo drąsos suabejoti pačio didžiausio mokslinio autoriteto teisingumu. Pats Niutonas Hiuigenso teorijos irgi nepripažino.

18 a. pabaigoje 19 a. pradžioje kai kuriems mokslininkams pasisekė paaiškinti keletą reiškinių banginės šviesos teorijos pagrindais. Prancūzų mokslininkas Ogiustenas Frenelis (1788-1827) po to, kai jaunas anglų mokslininkas Tomas Jungas stropiai ištyrinėjo šviesos interferencijos ir difrakcijos reiškinius, juos teoriškai pagrindė taikydamas banginę šviesos teoriją.



3 pav. Šviesos lūžimo aiškinimai:

- a - korpuskulinės teorijos šalininkų;
- b - banginės teorijos šalininkų

Jis iškėlė idėją apie skersines šviesos bangas, kas davė galimybę suprasti ir paaiškinti šviesos poliarizacijos reiškinį.

Šviesos greitį pirmą kartą astronominiu metodu išmatavo 1676 m. danų mokslininkas Olas Remeris (1644-1710). Remeris nustatė, kad šviesos greitis didesnis negu 200000 km/s.

Tiksliau išmatuotas šviesos greitis lygus 299792 km/s arba apytiksliai 300000 km/s.

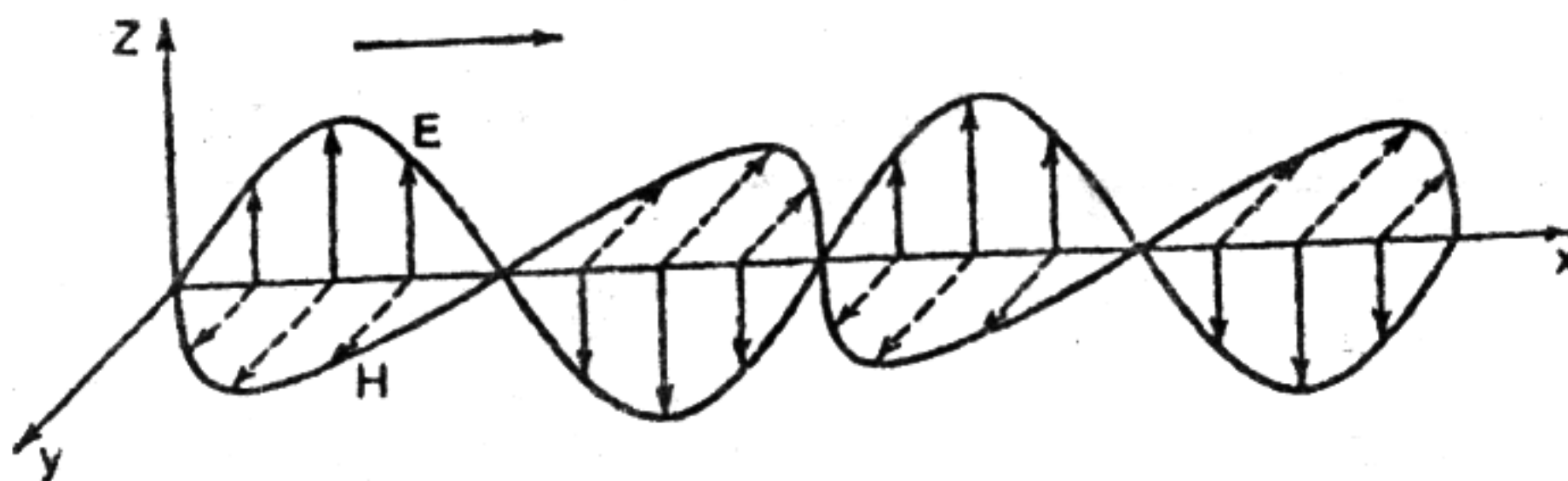
1849 m. Armanas Fizo išmatavo šviesos greitį ore. Beveik tuo pačiu laiku Leonas Fuko nustatė šviesos greitį vandenyje. Paaikėjo, kad šviesos greitis vandenyje apie 1,33 karto mažesnis nei ore. Visa tai ir kiti mokslininkų darbai 19 a. pabaigoje įrodė, kad Niutono hipotezė nepasitvirtina. Taip pagaliau buvo pripažinta banginė šviesos teorija.

Bet šviesos prigimtis taip ir liko mįslė. Vieni iš sunkiausių klausimų, su kuriais susidūrė banginė šviesos teorija, buvo šie: kas virpa sklindant šviesos bangoms, kokioje aplinkoje jos sklinda.

Kokia yra šviesos prigimtis ir koks jos sklidimo mechanizmas, atsakė Džeimso Maksvelio (1831-1879) hipotezė. Remdamasis tuo, kad išmatuoto šviesos greičio vakuume vertė sutapo su elektromagnetinių bangų sklidimo greičio verte, Maksvelis spėjo, jog šviesa - tai elektromagnetinės bangos. Šią hipotezę patvirtina daugelis eksperimentų.

Elektromagnetinės šviesos teorijos požiūris visiškai atitinka bandymais atrasti šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, šviesos interferencijos, diferencijos bei poliarizacijos reiškinius.

Šviesos banga - tai elektromagnetinio lauko banga.



4 pav. Elektromagnetinė banga

Bet fotoefekto dėsnių, šviesos sąveikos su medžiaga elektromagnetinė teorija paaiškinti negali. 20 a. fizikoje paplito požiūris, kad šviesai būdingos ir dalelių ir bangų savybės. Atliekant vienus bandymus pasireiškia šviesos banginės savybės, o kitus - korpuskulinės.

1900 m. vokiečių mokslininkas Maksas Plankas padarė drąsų prielaidą: energijos sklidimas elektromagnetinių bangų pavidalu vyksta ne nuolat, o atskiromis porcijomis - kvantais.

Fotoefekto tyrinėjimo rezultatus, kurie vedė į aklavietę, galima, kaip nurodė Einšteinas, paaiškinti tik kvantų teorija, jeigu padarius prielaidą, kad elektromagnetinių bangų energiją gali sugerti ir spinduliuoti kvantų pavidalu. Šviesos kvantai turi dalelių savybių. Norint pabrėžti šias savybes, kvantai buvo pavadinti fotonais. Taip 20 a. pradžioje fizikai vėl grįžo prie Niutono korpuskulinės hipotezės.

Bet kur ir kaip atsiranda kvantai?

Optinio spektro bangų ilgio diapazonai

Optinio spektro sritis	Bangos ilgis, Å $1\text{Å} = 10^{-10}\text{ mkm} = 10^{-8}\text{ cm}$
Infraraudonoji: ilgosios bangos vidutinės bangos trumposios bangos	$7,5 \cdot 10^6 - 7,6 \cdot 10^3$ $7,5 \cdot 10^6 - 2,5 \cdot 10^5$ $2,5 \cdot 10^5 - 2,5 \cdot 10^4$ $2,5 \cdot 10^4 - 7,6 \cdot 10^3$
Matomoji: raudonieji spinduliai oranžiniai spinduliai geltonieji spinduliai žalieji spinduliai žydrieji spinduliai mėlynieji spinduliai violetiniai spinduliai	7600 - 400 7600 - 6200 6200 - 5900 5900 - 5600 5600 - 5000 5000 - 4800 4800 - 4500 4500 - 4000
Ultravioletinė	4000 - 50

1.2. NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI

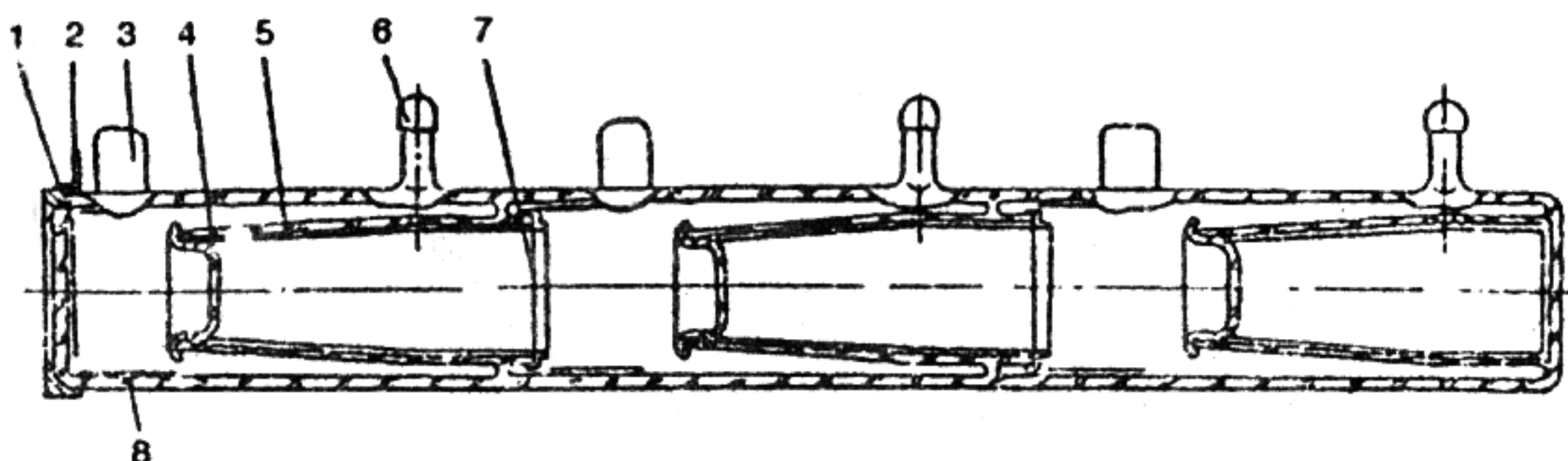
1.2.1. Bendrosios žinios

Pirmieji naktinio regėjimo prietaisai buvo suprojektuoti aktyvaus veikimo pagrindu - pašviečiant vietovę ir objektus (taikinius) paprastu prožektoriumi. Vietoj naudojamų paprastų prožektorių buvo stengtasi dirbtinai vietovės ir objektų pašvietimą padaryti nepastebimu plika akimi, nes priešui nesunku būtų pastebėti ir imtis reikiamų priemonių. Todėl pašvietimui buvo išrinkti infraraudonieji spinduliai. Jie lengviau nei matomi ir ultravioletiniai prasiskverbia pro atmosferą, dūmus, lengvą miglą. Nesunku ir sukurti infraraudonųjų spindulių šaltinį.

Aktyvieji naktinio regėjimo prietaisai buvo žinomi jau Antrojo pasaulinio karo laikais. Tiesa, didelis elektroenergijos išekvojimas pašvietimui, didelė prožektoriaus masė ribojo naktinio regėjimo prietaisų naudojimą. Pirmiausia šie trūkumai apsunkino nešiojamos aparatos konstravimą ir todėl jos veikimo spindulys buvo ne didesnis kaip 1,5 km. Stacionariniais įrenginiais, esant 16 kBT galios prožektoriumi, 150 cm skersmens veidrodžiui ir palankioms oro sąlygoms, laivai buvo susekami iki 8 km nuotolio.

Aktyviausias naktinio regėjimo prietaisų sistemas priešui pastebėti kur kas lengviau, kaip būti jų susektam. Todėl nors aktyvieji naktinio regėjimo prietaisai turi privalumų, jie ne visai tenkino karinius reikalavimus. Aktyvieji pašviečiantieji prietaisai dar yra ginkluotėje, dabartiniu metu juos išstumia praktiškesni neapšviečiantieji naktinio regėjimo prietaisai. Jie mažai sveria, yra nedidelių gabaritų, reikalauja mažos elektros energijos galios. Jų masė yra 1,8-2,4 kg.

Visų naktinio regėjimo prietaisų (tiek su pašvietimu, tiek ir be pašvietimo) pagrindą sudaro elektroninis optinis keitiklis (EOK) ir šviesos stiprintuvai. Naktinio regėjimo prietaisų veikimą lengviau suprasti susipažinus su elektroninio optinio keitiklio sandara ir veikimo principu. Elektroninis optinis keitiklis (EOK) - tai prietaisas, keičiantis matomąjį ar infraraudonąjį, ultravioletinį rentgeninį objekto atvaizdą į elektroninį, sustiprinantis ir keičiantis į matomąjį liuminescuojančiame ekrane.



5 pav. Elektroninio optinio keitiklio (EOK) sandaros schema:

- 1 - fotokatodas; 2 - kontaktas; 3 - fiksuojančios įtampos įvadas;
- 4 - diafragma; 5 - stiklinis kūgis; 6 - aukštosios įtampos įvadas (kontaktas); 7 - ekranas; 8 - fokusuojantis elektrodas

Elektroninis optinis keitiklis yra elektrovakuuminė cilindro formos kolba. Ant prieštankinio kolbos galo uždulkinatas fotokatodas, o ant priešingo galo yra liuminescencinis ekranas. Kolbos viduje įtvirtinti specialūs elektrodai, sudarantieji elektroninį lęšį.

Nuo aukštos įtampos šaltinio elektrodams tiekama 18 kV įtampa. Tuo būdu sudaromas nustatytos konfigūracijos elektrostatinis laukas, galintis valdyti elektronų judėjimą nuo fotokatodo iki ekrano. Elektroninio optinio keitiklio veikimo principas yra toks. Kai vietovės, objekto (taikinio) atvaizdas suprojektuojamas ant fotokatodo, iš jo išlekia elektronai. Veikiami elektros lauko, elektronai įsigreitina ir bombarduoja liuminescencinį ekraną. Sužadintas liuminoformas pradeda švytėti žalsva šviesa. Elektroninis lęšis, valdąs elektronų judėjimą, veikia

tokiu būdu, kad išlėkę iš bet kokio taško fotokatodo elektronai surenkami į atitinkamą tašką ant ekrano. Analogiškai kiekvienas atvaizdo elementas vienu kartu perkeliamas nuo fotokatodo ant ekrano. Ant elektroninio optinio keitiklio ekrano atsiranda ryškus, bet apverstas 180° vaizdas, panašus į tą, kuris buvo suprojektuotas ant fotokatodo.

Jei fotokatodas jautrus infraraudoniesiems spinduliams, tai elektroninis optinis keitiklis gali nematomą ant fotokatodo infraraudonąjį spinduliavimą keisti į matomą ant ekrano. Iš čia pavadinimas - šviesos keitiklis. Tokio elektroninio keitiklio stiprinamosios savybės apskritai nedidelės - apie 20 ... 40^{\times} . Nedidelis stiprinimas kompensuojamas prožektorinės sistemos spinduliavimo galia.

Elektroninio optinio keitiklio fotokatodai charakterizuojami išorinės fotoemisijos pasirodymu. Tai reiškia, kad jų spektrinis jautrumas ribojamas bangos ilgiu 1,5 mkm - išorės fotoefekto raudona riba, o spinduliavimas - bangomis, trumpesnėmis nei 1,5 mkm, kurias elektroninis optinis keitiklis gali keisti.

Šeštajame dešimtmetyje šalia vienos kameros elektroninių optinių keitiklių pasisekė suprojektuoti daugiakamerius šviesos stiprintuvus. Jie ir buvo panaudoti pasyviuosiuose neapšviečiamuosiuose prietaisuose.

Daugiakameriai šviesos stiprintuvai jungia vienoje kolboje kelis vienkamerius optinius keitiklius. Jie geri tuo, kad nuosekliai stiprina šviesos ryškumą perduodami paeiliui kiekvienai kamerai. Pasiseka net taip sustiprinti, kad ant ekrano pastebimi kiekvieno elektrono, palikusio fotokatodą, šviesos blykstelėjimai. Praktiškai toks didelis stiprinimas nereikalingas ir didesnis nei 50000^{\times} yra netikslingas. Jau esant tokiam stiprinimui, gaunamam trijų kamerų stiprintuve, ant elektroninio optinio keitiklio ekranų skiriami objektai, apšviesti žvaigždėto nakties dangaus.

1.2.2. Naktinio regėjimo prietaisai ir jų klasifikacija

Kariuomenės koviniams veiksams užtikrinti nakties metu naudojami infraraudonieji pašviečiantieji (aktyvieji) ir neapšviečiantieji (pasyvieji) prietaisai. Šios priemonės duoda galimybę nakties metu stebėti vietovę ir objektus, taikliai šaudyti iš asmeninio ir grupinio ginklo, vairuoti automašinas išjungus šviesas.

Aktyvieji naktinio regėjimo prietaisai pagrįsti informacijos apie objektų vaizdą pagal atsispindėjusių nuo jų infraraudonųjų dirbtinių šaltinių (prožektorių, lazerių) spindulių gavimo principu. Jie duoda galimybę stebėti vietovę iki 3000 m, todėl, kad jų komplekte yra infraraudonasis prožektorius. Jie palyginti sunkūs. Pvz., naktinis šaulių ginklų taikiklis turi 3000 m stebėjimo nuotolį ir sveria apie 5 kg. Be to, prožektorių spinduliai gali būti susekti infraraudonaisiais prietaisais iš labai didelių nuotolių, o tai didelis trūkumas.

Pasyvieji naktinio regėjimo prietaisai pagrįsti informacijos apie objektų vaizdą pagal infraraudonuosius spindulius iš gamtos šaltinių (mėnulio, žvaigždžių) arba iš pačių objektų (taikinių) gavimo principu. Šie prietaisai turi didelį stebėjimo slaptumą, yra mažesnės masės ir dydžio. Pvz., šaulių ginklų taikikliai turi 300 m stebėjimo nuotolį ir sveria apie 2 kg. Pasyvieji prietaisai veikia naktį šviečiant mėnuliui, žvaigždėms ir net debesuotą naktį. Pagrindiniai trūkumai yra jų stebėjimo nuotolio priklausomumas nuo atmosferos sąlygų. Dūmai, rūkas, lietus, sniegas jų efektyvumą gerokai mažina.

Pagal paskirtį naktinio regėjimo prietaisai skirstomi į:

stebėjimo ir žvalgybos prietaisus;

naktinius taikiklius;

mašinų vairavimo naktinius prietaisus.

Pagal veikimo principus naktinio regėjimo prietaisai skirstomi į:

pasyviusius;

aktyviusius;

pasyviai aktyviusius.

Pagal konstrukciją naktinio regėjimo prietaisai skirstomi į:

periskopinius prietaisus;

neperiskopinius prietaisus.

2 skyrius

2.1. NAKTINIAI ŠAULIŲ GINKLŲ TAIKIKLIAI

2.1.1. Unifikuotas modernizuotas šaulių ginklų ir granatsvaidžių naktinis taikiklis (NSPU)

Unifikuoto modernizuoto šaulių ginklų ir granatsvaidžių naktinio taikiklio NSPU paskirtis:

stebėti kovos lauką, vietovę ir objektus;

žvalgyti taikinius;

taikytis šaudant iš automatinų šautuvų AKMN2 (AKMSN2), AK74N2 (AKS74N2) su NSPUM;

taikytis šaudant iš automatinio šautuvų AKMN1 (AKMSN1), AK74N1 (AKS74N1) su NSPU;

taikytis šaudant iš kulkosvaidžių PKMN2 (PKMSN2) su NSPUM;

taikytis šaudant iš kulkosvaidžių PKMN1 (PKMSN1) su NSPU;

taikytis šaudant iš lengvųjų kulkosvaidžių RPKN2 (RPKSN2), RPK74N2 (RPKS74N2) su NSPUM;

taikytis šaudant iš lengvųjų kulkosvaidžių RPKN1 (RPKSN1), RPK74N1 (RPKS74N1) su NSPU;

taikytis šaudant iš lengvųjų granatsvaidžių RPG7N2 (RPG7DN2) su NSPUM;

taikytis šaudant iš lengvųjų granatsvaidžių RPG7N1 (RPG7DN1) su NSPU;

taikytis šaudant iš snaiperio šautuvo SVDN2 su NSPUM;

taikytis šaudant iš snaiperio šautuvo SVDN1 su NSPU.

Techniniai naktinio taikiklio NSPU duomenys

Charakteristikų pavadinimas	Minimalus dydis
1. Taikinių normaliomis sąlygomis atpažinimo nuotolis, m: tankas kareivis visu ūgiu	400 300
2. Didinimas, kartai	3,5
3. Optinės sistemos kampinis laukas: horizontalioje plokštumoje vertikaloje plokštumoje	5° 4°
4. Išeinamojo vyzdžio, mm: nuotolis skersmuo	50 5
5. Taikiklio maitinimo: įtampa, V srovė, mA	6,25 7
6. Taikiklio masė, kg: kovinėje padėtyje žygio padėtyje	2 3,3

2.1.2. Taikiklio sandara ir veikimas

Taikiklio komplektą sudaro:

taikiklis;

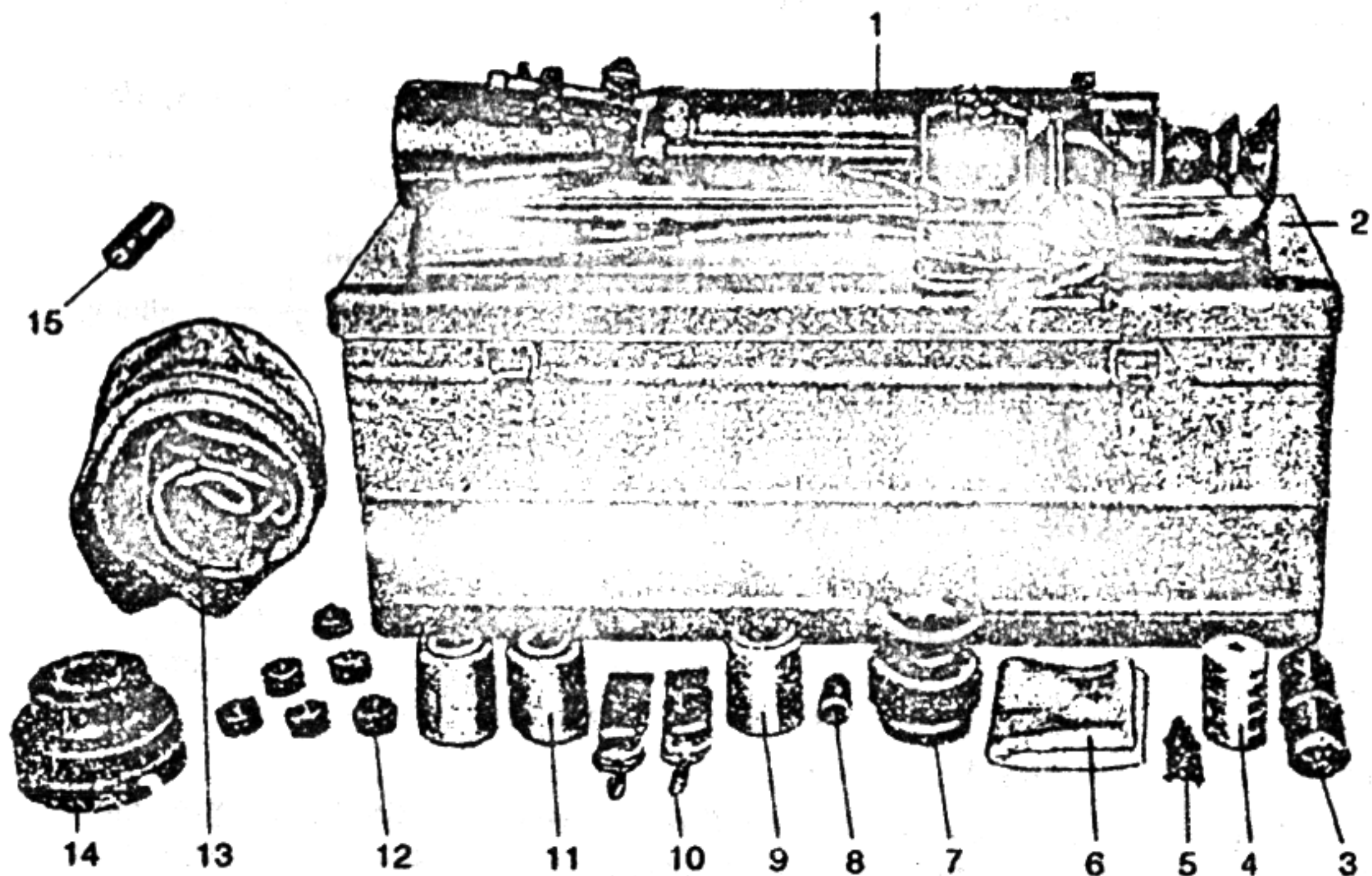
atsarginės dalys: šviesos diodas, akumulatorius, sausintuvas;

keičiamosios dalys: antakis, SVD skalė, AK74 skalė, PK skalė, RPK skalė, AKM skalė, RPG;

reikmenys: krepšelis, diafragma, diržas, servetėlė;

įrankis: raktas;

tara: įpakavimo dėžė, futliaras.



6 pav. Taikiklio komplektas:

- 1 - taikiklis; 2 - įpakavimo dėžė; 3 - futliaras; 4 - sekcija 5RC83X; 5 - raktas; 6 - servetėlė; 7 - antakis; 8 - sausintuvas; 9 - skalių konteineris; 10 - diržai; 11 - akumuliatorius; 12 - skalės; 13 - krepšelis; 14 - diafragma; 15 - šviesos diodas

2.1.2.1. Keičiamosios ir atsarginės dalys

Akumuliatorių baterija 11 (6 pav.) maitina taikiklį.

Antakis 7 naudojamas su taikikliu tokiais atvejais:

dirbant naktį, jei sąlygos reikalauja ypatingos maskuotės, nes savaime užsidarančios antakio užsklandos neduoda galimybės pasirodyti ant veido šviesos dėmei, atitraukiant akį nuo išėigos vyzdžio;

tikrinant taikiklį saulėtą dieną, jei dirbant su antakiu be užsklandų nesimato tikrinamasis taikinys, kai apšviečiamas taikiklio fotorezistorius iš okuliario pusės.

Skalės 12 yra taikymo kampų skalės ir tvirtinamos ant tikrinimo mecha-
nizmo.

Skalių markiruotė turi atitikti ginklų, ant kurių tvirtinamas šis taikiklis, rūšį.
Sausintuvu 8 pakeičiamas įstatytas į taikiklį prisodrintas drėgmės sausin-
tuvas.

Konteineris 9 (6 pav.) su sekcija 4 maitina taikiklio tinklėlį.

Šviesos diodu 15 keičiamas sugedęs šviesos diodas, įstatytas į taikiklį.

2.1.2.2. Įrankiai ir reikmenys

Raktu 5 (6 pav.) atsukamas sraigtas 18 (7 pav.), pasukama kreipiančioji
1 tikrinant taikiklį. Jis naudojamas keičiant sausintuvus 9; išsukant kamščius,
kai prapučiamas taikiklis sausu azotu ar oru, užsukant žiedus 5 ant korpuso
1 ir akumuliatorių bateriją 11 (6 pav.).

Diafragma 14 apsaugo taikiklį nuo šviesos perkrovų dirbant su juo dieną
bei išbrėškus. Ant diafragmos trinkelės yra užrašai UŽDARYTAS, ATIDARYTAS,
kurie atitinka visiškai uždarytą ir atidarytą diafragmą. Sukant diafragmą regu-
liuojama šviesos anga.

Diržais 10 (6 pav.) tvirtinamas krepšelis prie pakabinamosios desantinin-
ko sistemos.

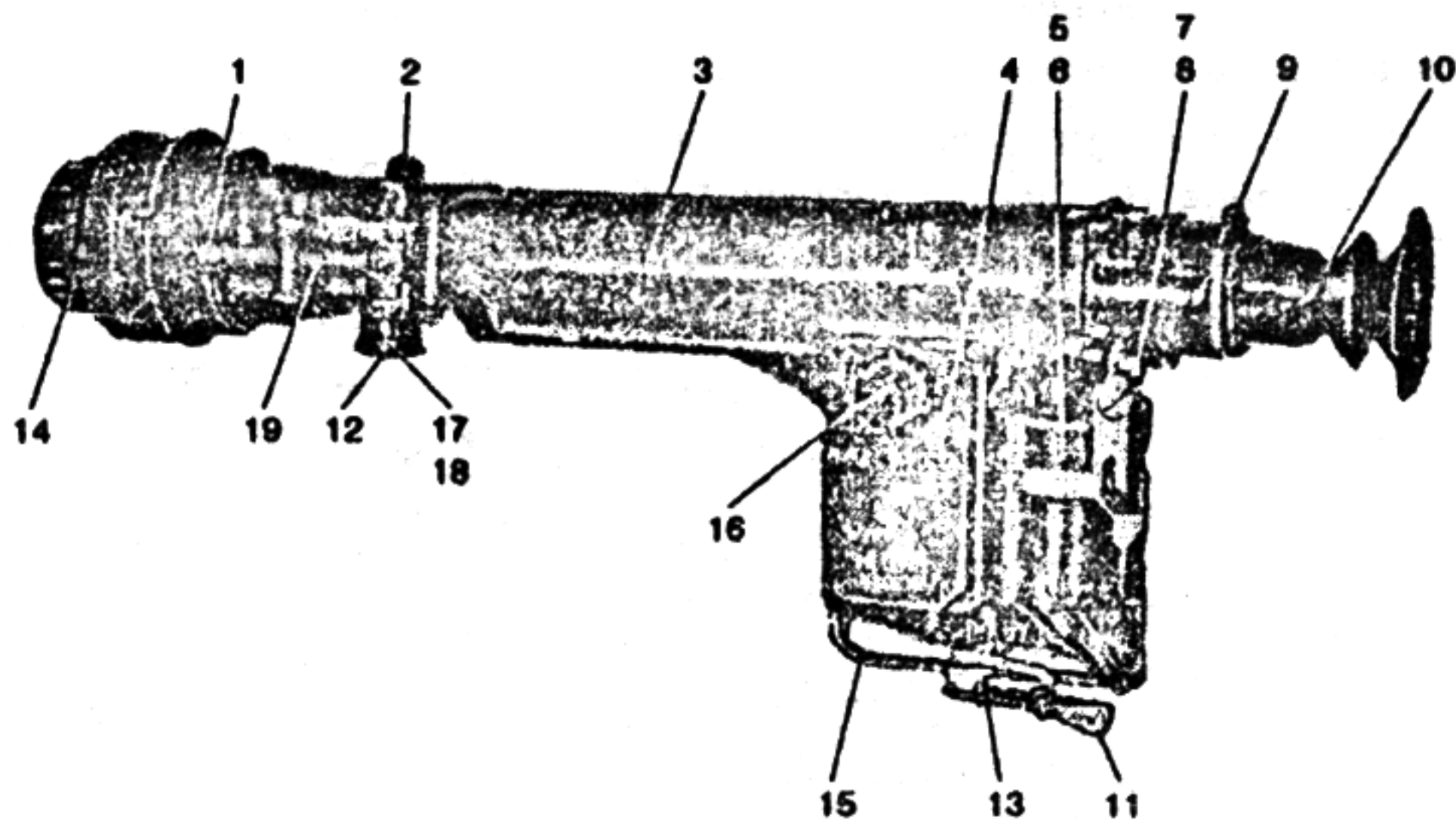
Futliare 3 saugojamos keičiamosios taikiklio skalės 12.

Servetėle valomi optiniai taikiklio paviršiai.

Krepšelyje žygio padėtyje nešiojamas taikiklis. Į jį dedami raktas 5, ser-
vetėlė 6, diržai 10 ir šviesos diodas 15.

2.1.2.3. Taikiklis

Taikiklio sandara (7 pav.) yra tokia: korpusas 3 su lęšių objektyvu; taikiklio
tikrinimo mechanizmas 19; reguliavimo blokas 4; užvarža 15; maitinimo šaltinis 6.



7 pav. Taikiklio bendras vaizdas:

- 1 - taikiklio kreipiančioji; 2 - sraigtas; 3 - korpusas;
- 4 - reguliavimo blokas; 5 - dangtelis; 6 - maitinimo blokas;
- 7 - sausinimo sraigtas; 8 - dangtelis su gumine poveržle;
- 9 - sausintuvas; 10 - antakis; 11 - rankenėlė; 12 - skalė;
- 13 - fiksatorius; 14 - diafragma; 15 - užtvara; 16 - skriemulėlis;
- 17 - skriemulėlis; 18 - sraigtai; 19 - taikiklio tikrinimo mechanizmai

Taikiklis turi tokius valdymo įtaisus:

taikiklio maitinimo išjungimo ir tinklelio ryškumo reguliavimo skriemulėlių
16 TINKLELIO RYŠKUMAS IŠJUNGTAS;

taikiklio krypties tikrinimo kreipiančiąją 1;

taikiklio aukščio tikrinimo skriemulėlių.

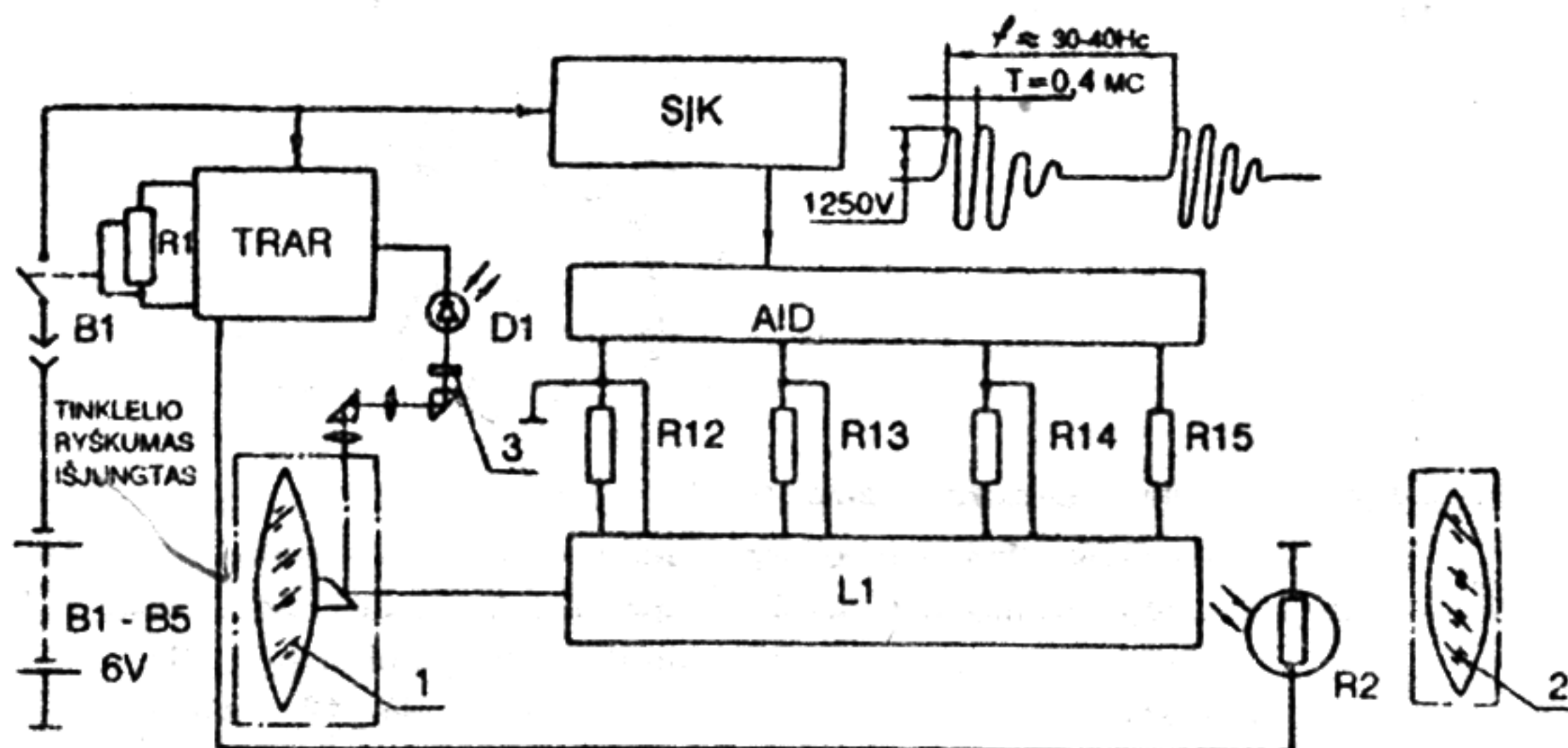
Taikiklio pagrindas yra metalinis korpusas 3, kuriame įtvirtinti objektyvo lęšiai ir elektroninis optinis keitiklis. Ant korpuso taip pat tvirtinami tikrinimo mechanizmas 19, reguliavimo blokas 4 ir dangtelis 5, uždarantis maitinimo šaltinį 6.

Konstrukcija neleidžia maitinimo šaltinius įstatyti atvirkščiai. Dangtelis 5 užsidaro spyruokline lyste.

Taikiklio okuliare įtvirtinti okuliario lęšiai, sausintuvas, sausinimo sraigtas 7 ir antakis 10.

Sausintuvas sausina orą taikiklio viduje. Jo pagrindą sudaro silikagelis. Neprisodrintas sausintuvo silikagelis yra melsvos spalvos. Prisodrintas drėgmės silikagelis įgauna šviesiai rožinę ar purvinai baltą spalvą.

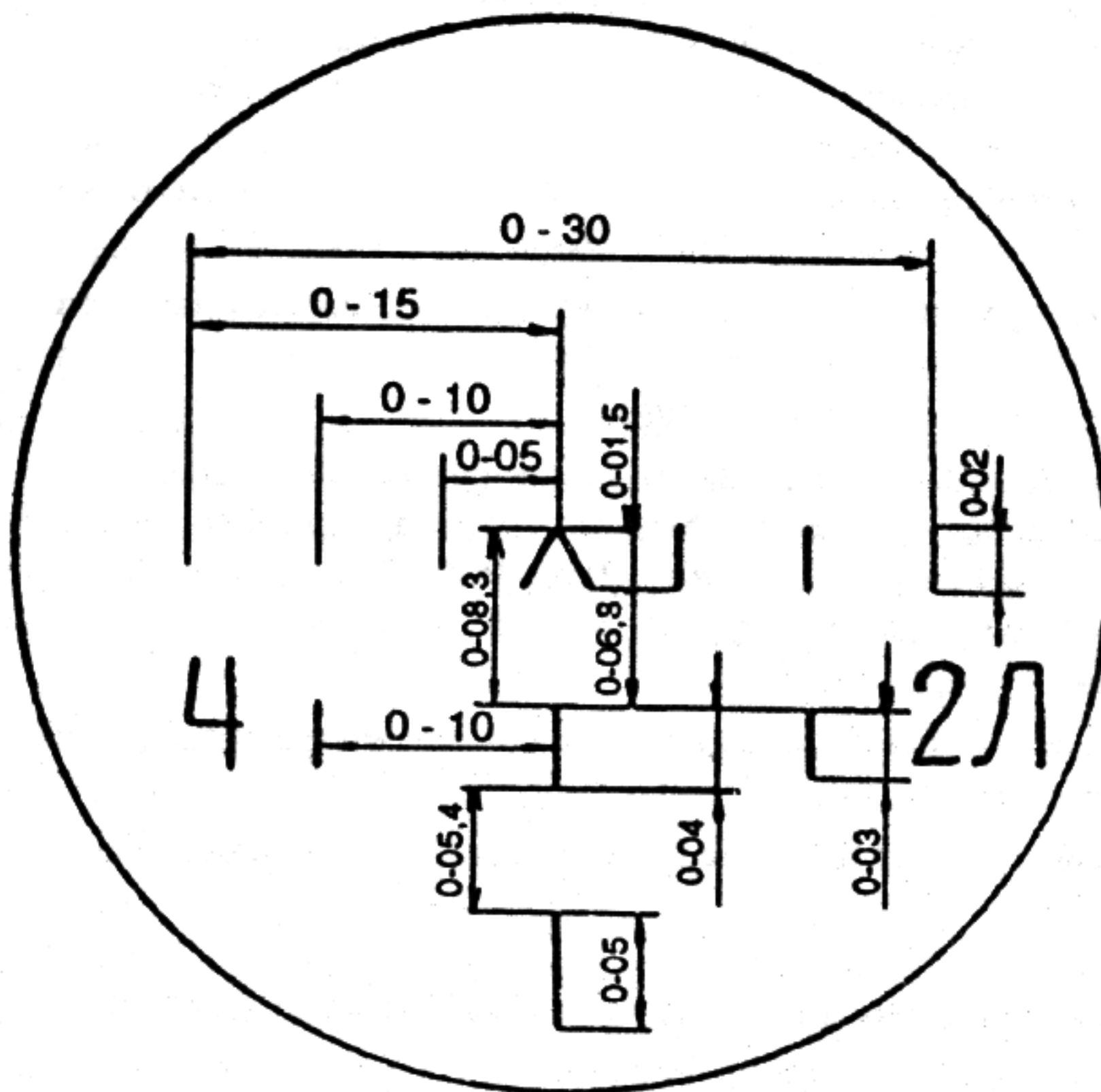
Sausinimo sraigtas įrengtas prapūsti taikiklio vidinę talpą sausu azotu ar oru. Jis turi angą, uždarytą dangteliu 8 su guminiu tarpikliu. Azotas ar oras, prapuščiant taikiklį, išeina pro angą, esančią taikiklio objektyvo dalyje, kuri užsidaro kamščiu su guminiu tarpikliu ir poveržle.



8 pav. Funkcinė schema

Taikiklis yra elektroninis optinis prietaisas, veikiantis nakties metu.

Taikiklio veikimą naktį užtikrina elektroninis optinis keitiklis (EOK), kuris stiprina stebimų objektų ryškumą. Neryškų taikinio atvaizdą objektyvas 1 (8 pav.) projektuoja ant EOK fotokatodo L1, kuris yra objektyvo židinio plokštumoje. Labai ryškus atvaizdas stebimas ant EOK ekrano pro okuliarą 2. Skalė 3 su taikiklio ženklais projektuojama ant EOK fotokatodo pro objektyvą ir prizmę ir pašviečiama šviesos diodu D1.



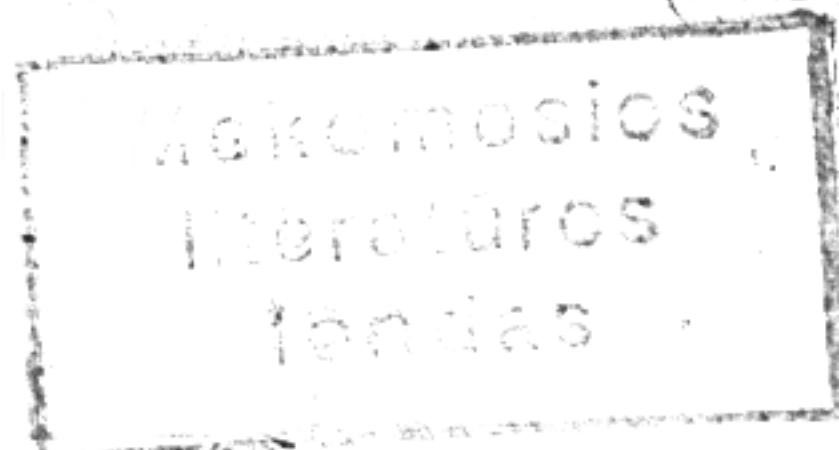
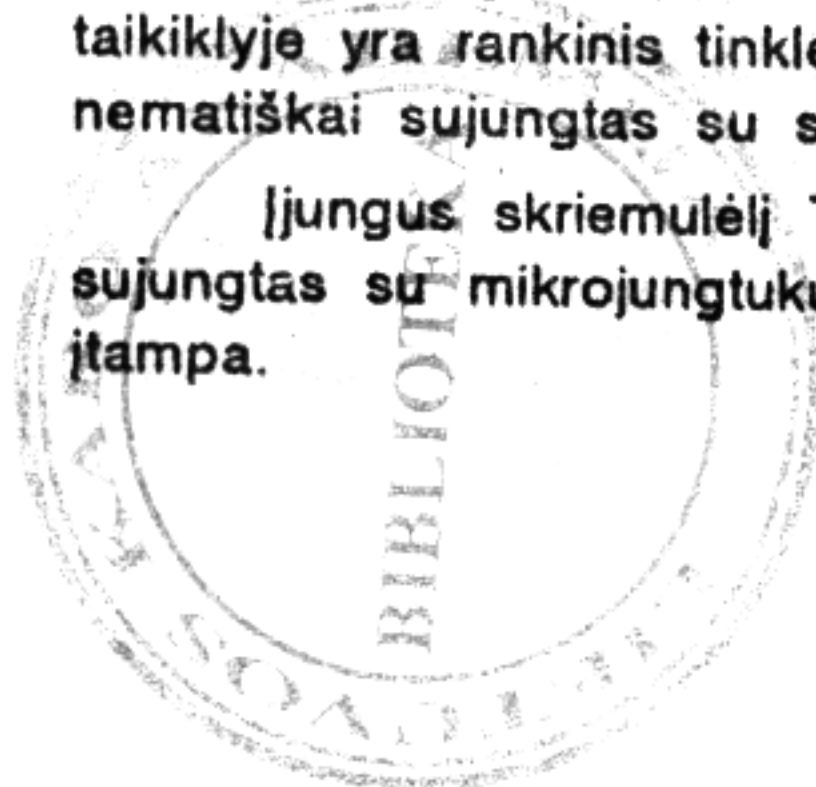
9 pav. Taikiklio tinklelis (kampu vertė išreikšta tūkstantosiomis)

Tinklelyje sužymėti taikymo ženklai, kurių viršutinė eilė naudojama šaudant iš granatsvaidžio RPG7N2 (RPG7DN2) iki 300 m ir šaudant iš visų kitų ginklų bet kuriais nuotoliais pagal taikymo kampų skales. Bruoželiai 4 naudojami šaudant iš granatsvaidžio 400 m nuotoliu, o apatinis brūkšnys - 500 m nuotoliu.

Šaudant iš granatsvaidžio granata PG7L viršutinė taikymo ženklų eilė naudojama 150 m nuotoliu, bruoželiai 2L - taikantis 200 m nuotoliu, apatinis bruoželis - 300 m.

Eksplotacijos patogumai taikiklyje yra tinklelio ryškumo automatinis reguliatorius TRAR (8 pav.), kurio veikimą užtikrina fotorezistorius R2, įtaisytas prieš EOK ekraną, kurio signalas perduodamas į TRAR. Tai duoda galimybę išlaikyti reikiamą taikiklio tinklelio ryškumą visame apšvietimo diapazone. Be to, taikiklyje yra rankinis tinklelio ryškumo reguliatorius - tai potenciometras. R1 kinematiškai sujungtas su skriemulėliu TINKLELIO RYŠKUMAS IŠJUNGTAS.

Įjungus skriemulėlį TINKLELIO RYŠKUMAS IŠJUNGTAS, kuris mechaniškai sujungtas su mikrojungtuku B1, į schemą tiekiamas iš maitinimo šaltinio 6,25 V įtampa.



Stabilizuotas įtampos keitiklis (SJK) sudaro 1250 V kintamosios įtampos impulsų paketus, kurių trukmė 1,5 ms, o impulso pakete trukmė yra 0,4 ms. Impulsų paketų kartojimosi dažnis - 30-40 Hz. Ši įtampa tiekama aukštosios įtampos daugikliui, o jame dingsta nulinė įtampa, maitinanti EOK (L1) ir ekrano ryškumo automatinį reguliatorių (TRAR) bei apsaugos nuo šviesos trukdžių schemas.

Ekrano ryškumo automatinis reguliatorius veikia šitaip: didėjant vietovės apšvietimui, didėja fotosrovė per rezistorių B15, kas didina įtampos kritimą ir riboja EOK ekrano ryškumo didėjimą.

Pasirodžius taikiklio matymo lauke šviesos trukdžiams (artilėrijos šūviai, sviedinių sproginiai, baltos spalvos prožektoriai) gerokai didėja fotosrovė. Tai didina įtampos kritimą ant rezistorių R14, R13, R12 ir tiekia fokusavimo įtampas ant EOK elektrodų. Ekranas gęsta, o tai EOK apsaugo nuo intensyvių trumpalaikių ir ilgalaikių apšvietimų.

Kai šviesos trukdžiai nustoja veikę, fokusavimo įtampos dingsta, o taikiklio veikimas atsinaujina.

Taikiklis gali veikti keičiantis maitinimo šaltinio įtampai nuo 4,5 iki 7,5 V.

2.1.3. Bendrieji prietaiso eksploatavimo nurodymai

Pirmiausia reikia išnagrinėti taikiklio konstrukciją, jo padėtį ir tvirtinimą futliare ir ant ginklo.

Taikiklio tvirtinimą ant ginklo kronšteino būtina tikrinti prieš ginklo tikrinimą, įšaudymą ir šaudymą.

Matymo lauke pasirodžius stipriam šviesos šaltiniui (raketoms, automobilių šviesai ir pan.), būtina taikiklį nukreipti į šalį nuo jo ir, jei tai būtina (jei stiprūs, šviesos šaltiniai veikia ilgai), jį išjungti. Sukti skriemulėlį TINKLELIO RYŠKUMAS iki padėties IŠJUNGTA.

Po darbo taikiklį būtina tuoj pat išjungti.

Skalė turi atitikti ginklo rūšį.

Sukant skriemulėlius, nereikia vartoti didelės jėgos.

Dulkės ir purvas nuo optinių detalių nuvalomi tik švariu minkštu skudurėliu.

Akumuliatorių baterijos turi būti įkraunamos pagal grafiką, kad jos visada būtų įkrautos. Pablogėjus maitinimui, išsikrovusį maitinimo šaltinį reikia pakeisti įkrautu iš atsarginio komplekto.

2.1.4. Saugaus elgesio taisyklės

Siekiant užtikrinti saugų darbą ir tinkamai paruošti taikiklį darbui draudžiama:

taikiklį ardyti;

įjungti taikiklį dieną, esant atidarytai objektyvo diafragmai;
nesilaikyti akumuliatorių baterijos įkrovimo grafiko.

Neleistina:

sekcijos 4 (6 pav.) ir akumuliatorių baterijos trumpas sujungimas;
išmesti panaudotas sekcijas (jas reikia rinkti ir utilizuoti gyvsidabrij);
stebint pro taikiklį, stipriai suspausti (deformuoti) antakį;
įjungti tinklėlio apšvietimą į maksimalaus apšvietimo padėtį.

2.1.5. Taikiklio ruošimas darbui

Taikiklis tikrinamas ir įšaudomas ant automatinų šautuvų, kulkosvaidžių ir snaiperio šautuvų.

Taikiklis ruošiamas šaudymui turint tikslą užtikrinti jo veikimą visą laiką, kai atliekama nurodyta užduotis. Ruošiant taikiklį šaudymui, reikia patikrinti šaudymo tikslumą su tuo ginklu, su kuriuo ruošiamasi šaudyti, o jei šaudymo tikslumas netenkina nustatytų reikalavimų - įšaudyti.

Ginklai su naktiniu taikikliu įšaudomi po to, kai jie yra įšaudyti su mechaniniu taikikliu.

Ginklų su naktiniu taikikliu įšaudymui dieną ar prietemoje reikia:

patikrinti, ar atitinka taikiklio taikymo kampų skalės markiruotė ginklą, ant kurio taikiklis pritvirtintas;

pekeisti nurodyta tvarka taikiklio taikymo kampų skalę, jei ji neatitinka ginklo, ant kurio taikiklis pritvirtintas;

nustatyti taikymo kampų skalės dalmenį naudojantis duomenimis 2.1.14.;
pritvirtinti taikiklį prie ginklo;

įtvirtinti ginklą į taikymo stovą;

nustatyti taikiklio lystę ant dalmens "3" automatinio šautuvo AKMN2 (AKMSN2) ir lengvojo kulkosvaidžio RPKN2 (RPKSN2) ir ant dalmens "4" automatinio šautuvo AK74N2 (AKS74N2), lengvojo kulkosvaidžio RPK74N2 (RPKSN2), kulkosvaidžio PKMN2 (PKMSN2) ir snaiperio šautuvo SVDN2;

mechaniniu taikikliu nukreipti ginklą į taikymo tašką ant to pačio taikinio, kuris buvo naudojamas įšaudant mechaninį ginklo taikiklį, pastatyto 100 m nuotoliu;

įsitikinti, kad taikiklio diafragma 14 (7 pav.) uždaryta;

įjungti taikiklį ir, sukant skriemulėlį 16 ir diafragmą 14 (7 pav.), sureguliuoti optimalų tinklėlio ryškumą ir geriausią matomumą;

patikrinti taikiklio tinklelio centrinio dalmens viršūnės sutapimą su mechaninio taikiklio taikymo tašku;

jei taikymo taškai nesutampa, tai raktu 5 (6 pav.) sukuti 1-2 apsisukimus sraigta 18 (7 pav.) ir sukant skriemulėlį 17 ir kreipiančiąją 1 (7 pav.) sutaptinti taikiklio tinklelio centrinio dalmens viršūnę su taikymo tašku, bet prilaikyti skalę 12 ranka, kad ji nepasisuktų;

įsukti sraigta 18 (7 pav.) raktu 5 (6 pav.);

nuimti ginklą su taikikliu nuo taikymo stovo;

atidžiai ir vienodai taikantis pro naktinį taikiklį į taikymo tašką iššauti keturis pavienius šūvius;

nustatyti šaudymo glaustumą ir vidurinio pradaužų taško padėtį.

Šaudymo glaustumas laikomas normaliu, jei visos keturios ar trys (jei vienas šūvis nukrypo) pradaužos telpa 15 cm diametro skritulyje (gabarite) visiems ginklams, išskyrus SVDN2, kurio visos keturios pradaužos turi tilpti skritulyje, kurio diametras 8 cm.

Jeigu pradaužų glaustumas yra normalus, vadas nustato vidurinį kliudymų tašką (VKT) ir jo padėtį kontrolinio taško (KT) atžvilgiu. VKT nustatomas pagal bendras taisykles.

Kontrolinis taškas šaudant su naktiniu taikikliu iš lengvojo kulkosvaidžio RPK74N2 (RPKS74N2) turi būti 16 cm aukščiau nei taikymo taškas, o šaudant iš automatinio šautuvo AK74N2 (AKS74N2) - nutolęs 20 cm, iš automatinio šautuvo AKMN2 (AKMSN2) ir lengvojo kulkosvaidžio RPKMN2 (RPKMSN2) - nutolęs 21 cm, iš kulkosvaidžio PKMN2 (PKMSN2) - nutolęs 22 cm, iš snaiperio šautuvo SVDN2 - nutolęs 23 cm į viršų nuo taikymo taško.

Automatiniai šautuvai AKMN2 (AKMSN2), AK74N2 (AKS74N2), lengvieji kulkosvaidžiai RPKN2 (RPKSN2), RPK74N2 (RPKS74N2), kulkosvaidžiai PKMN2 (PKMSN2) laikomi įšaudyti, jei vidurinis kliudymų taškas (VKT) sutampa su kontroliniu tašku ar nutolęs nuo jo bet kuria kryptimi ne daugiau kaip 5 cm, o snaiperio šautuvas SVDN2 - ne daugiau kaip 3 cm.

Jeigu visos pradaužos netelpa į 8 cm diametro skritulį, įšaudant snaiperio šautuvą SVDN2, ir 15 cm diametro skritulį, įšaudant visus kitus šaulių ginklus, tai vidurinį kliudymų tašką reikia nustatyti pagal tris pradaužas su sąlyga, kad ketvirta pradauža nutolusi nuo trijų pradaužų vidurinio kliudymų taško daugiau nei 2,5 skritulio, talpinančio tris pradaužas, spindulio nuotoliu.

Jeigu vidurinis kliudymų taškas (VKT) nutolo į oet kurią pusę daugiau kaip 3 cm, įšaudant snaiperio šautuvą SVDN2, ir daugiau kaip 5 cm - kitų šaulių ginklų, naktinis taikiklis koreguojamas tokia tvarka:

viduriniam kliudymų taškui (VKT) nutolus nuo kontrolinio taško (KT) žemyn ar aukštyn, reikia sukuti vieną du apsisukimus sraigta 18 (7 pav.) ir pasukti skriemulėlį 17 pagal rodyklę į viršų, jeigu VKT žemiau KT, ir į apačią, jei VKT aukščiau KT. Skriemulėlio 17 pasukimas per vieną padalą atitinka vidurinio kliudymo taško 5 cm poslinkį ant taikinio 100 m nuotoliu;

viduriniam kliudymo taškui (VKT) nutolus nuo kontrolinio taško (KT) į dešinę ar į kairę pusę, reikia pasukti kreipiančiąją dešinėn, jei vidurinis kliudymų taškas (VKT) į kairę nuo kontrolinio taško (KT), ir kairėn, jei vidurinis kliudymų taškas (VKT) į dešinę nuo kontrolinio taško (KT). Kreipiančiosios 1 pasukimas per vieną padalą atitinka vidurinio kliudymų taško 5 cm poslinkį ant taikinio 100 m nuotoliu;

stebėti, kad sukant skriemulėlį 17 (7 pav.) taikymo kampų skalė 12 (7 pav.) nepasisusktų ;

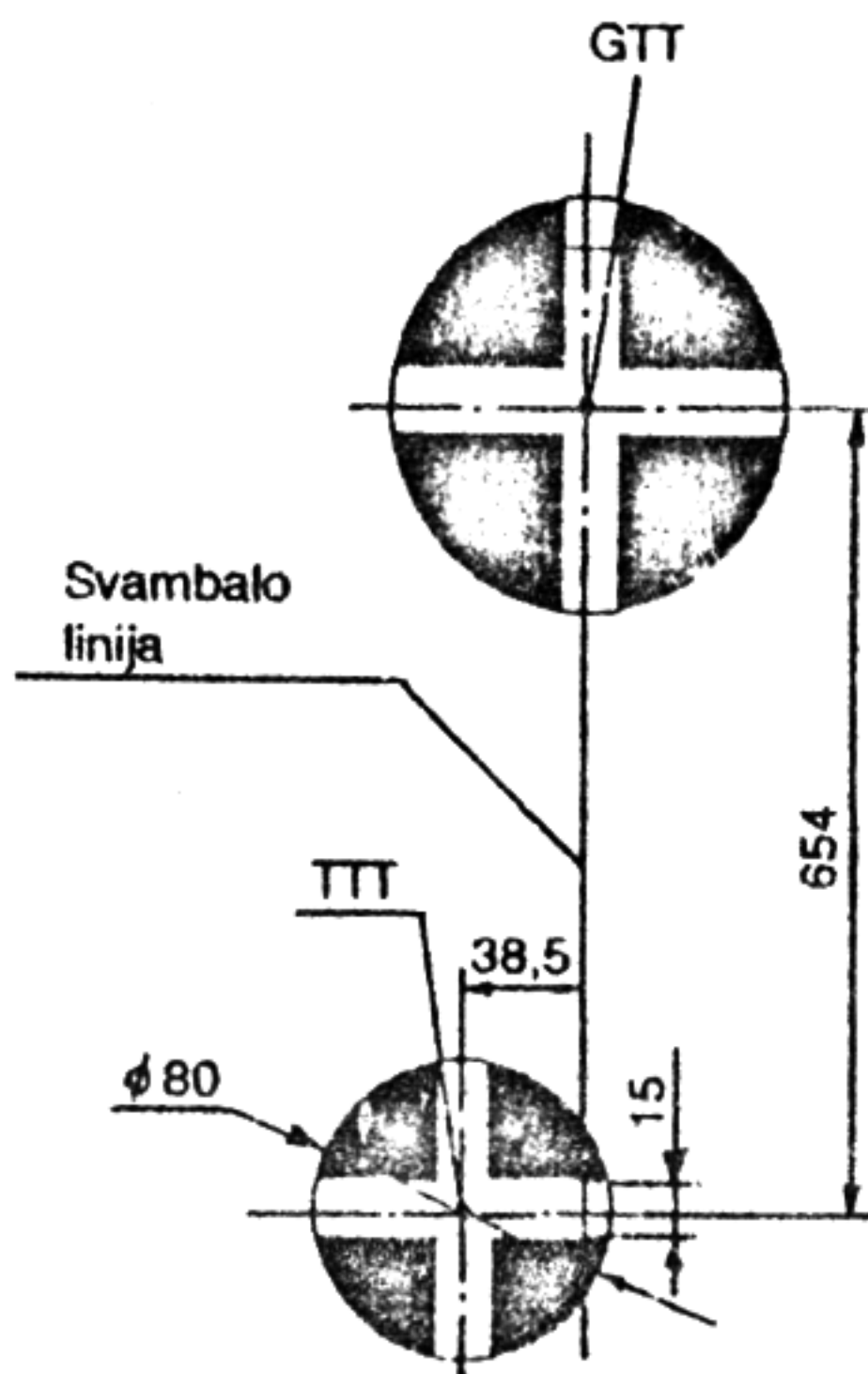
įsukti iki galo sraigta 18 (7 pav.);

patikrinti atlikto darbo tikslumą pakartotiniu šaudymu. Naktį taikiklis tikrinamas taip pat, kaip ir dieną.

2.1.6. Granatsvaidžio naktinio taikiklio tikrinimas

1. Naudojant naktinio taikiklio tikrinimo skydą ir taikinį.

Tikrinant granatsvaidžio naktinį taikiklį naudojant skydą ir taikinį, reikia: nubrėžti ant mechaninio ir optinio granatsvaidžio taikiklių tikrinimo skydo papildomą 80 mm skersmens skritulį su kryželiu - taikiklio taikymo taškas (TTT); taikiklio taikymo taško (TTT) padėtis ir granatsvaidžio taikymo taškas (GTT) parodytas 10 pav.;



10 pav. Naktinio taikiklio tikrinimo taikmuo

pastatyti skydą su taikiniu, vertikaliu pagal svambalą, granatsvaidžio priekyje 20 cm nuotoliu nuo taikiklio lystės;

patikrinti optinį ir mechaninį granatsvaidžio taikiklius;

nustatyti ant taikiklio temperatūros pataisą;

įtvirtinti granatsvaidį ant stovo;

nukreipti optinį taikiklį į atitinkamą kryžmę taikinyje;

nuimti optinį taikiklį, nejudinant granatsvaidžio vamzdžio;

pritvirtinti, nejudinant granatsvaidžio vamzdžio, naktinį taikiklį;

nustatyti temperatūros pataisų skalę 12 (7 pav.) į padėtį "t";

uždaryti diafragmą ir įjungti naktinį taikiklį;

diafragma 14 ir skriemulėliu 16 nustatyti optimalų tinklelio ryškumą ir taikinio matomumą;

patikrinti, ar sutampa taikiklio tinklelio centrinio dalmens viršūnė su taikiklio taikymo kryžmės centru, prilaikant skalę 12 ranka;

jei taikiklio tinklelio centrinio dalmens viršūnė nesutampa su taikinio kryžmės centru, tai raktu 5 (6 pav.) pasukti vieną du apsisukimus sraigta 18 (7 pav.) ir sukant skriemulėlį 17 ir kreipiančiąją 1 sutapdinti taikiklio tinklelio centrinės padalos viršūnę su taikinio kryžmės centru. Tuo pat metu skalę 12 (7 pav.) prilaikyti ranka, kad nepasisuktų.

įsukti iki galo sraigta 18 (7 pav.);

patikrinti naktinį taikiklį (atlikti visus veiksmus anksčiau nurodyta tvarka); išjungti taikiklį.

Tikrinant granatsvaidžio naktinį taikiklį, kai naudojamas tam skirtas skydas su taikiniu prieblandoje ar naktį, taikinį reikia apšviesti. Jei taikinio atvaizdas neryškus, reikia keisti jo apšvietimą ir diafragmos angą.

2. Granatsvaidžio naktinio taikiklio tikrinimas, naudojant nutolusį taikymo tašką.

Granatsvaidžio taikiklis, naudojant nutolusį taikymo tašką, tikrinamas tuomet, kai nėra galimybės jį patikrinti naudojant skydą su taikiniu, nes šio taikiklių tikrinimo būdo galima paklaida yra apie 0-01.

Granatsvaidžio naktinis taikiklis, naudojant nutolusį taikymo tašką, tikrinamas tokia tvarka:

įtvirtinti granatsvaidį ant stovo;

įstatyti optinį taikiklį (dieninį);

išrinkti taikymo tašką (stulpo viršūnę, namo kampą, kamino viršų), esanti ne arčiau nei 300 m nuo granatsvaidžio; nustatyti taikiklio temperatūros pataisų skriemulėlį į padėtį "+";

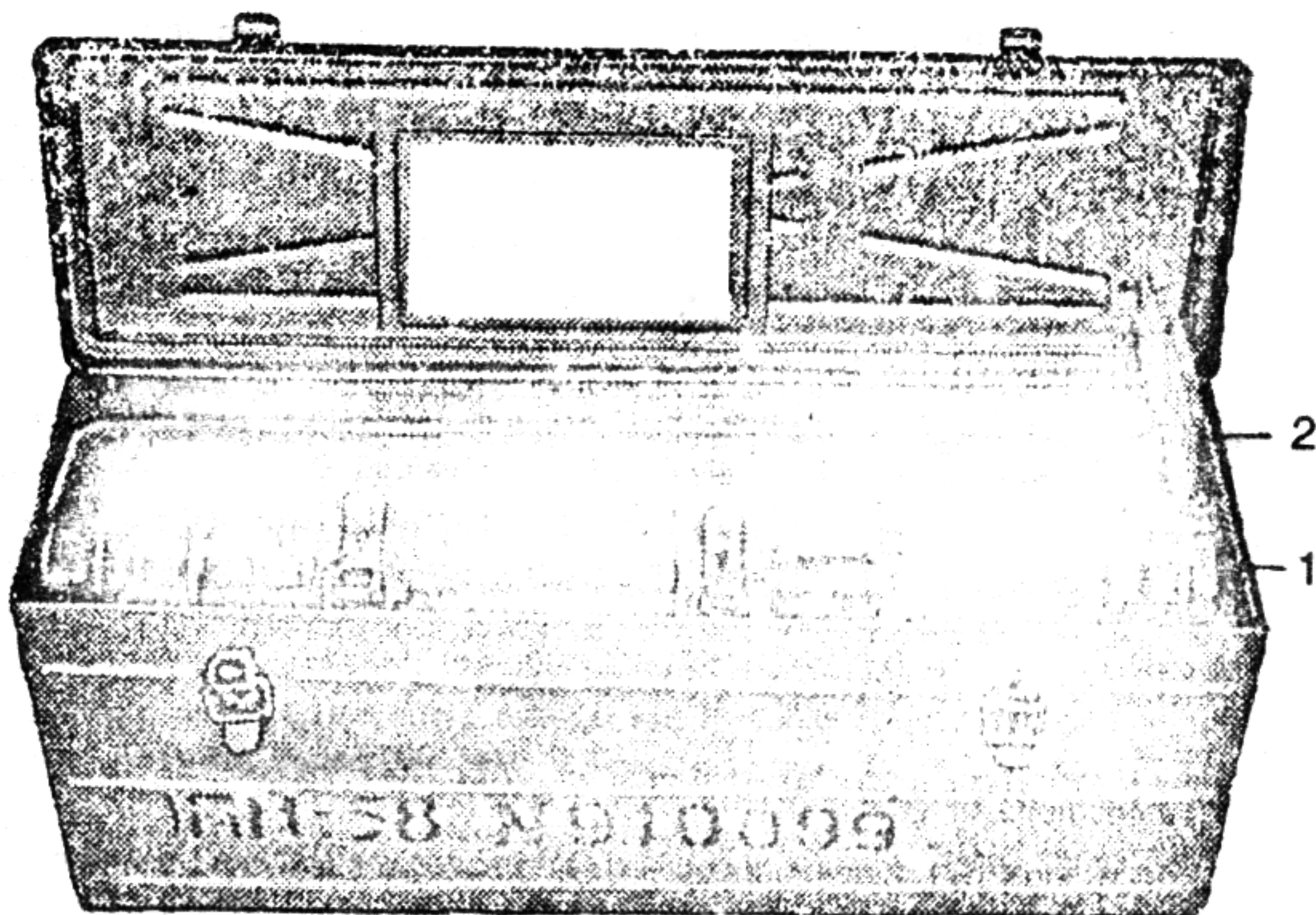
stebint pro optinį taikiklį, nustatyti granatsvaidį taip, kad optinio taikiklio tinklelio kryžmuo su markiruote "3" būtų sutapęs su taikymo tašku;

nekeičiant granatsvaidžio padėties, nuimti optinį taikiklį;

uždėti naktinį taikiklį ant granatsvaidžio;

nustatyti skriemulėlį 17 (7 pav.) su skale 12 ant ženklo "+";
 įjungti naktinį taikiklį;
 stebint pro taikiklį įsitikinti, ar jo tinklelio centrinės padalos viršūnė sutampa su taikymo tašku;
 nukreipti taikiklio tinklelio centrinės padalos viršūnę į taikymo tašką taip, kaip ir tikrinant, kai naudojamas skydas su taikiniu;
 išjungti taikiklį;
 nustatyti skriemulėlį 17 (7 pav.) su skale 12 į padėtį "+", esant oro temperatūrai aukštesnei nei 0°C , o jei temperatūra žemesnė nei 0°C - į padėtį "-";

2.1.7. Taikiklio padėtys



11 pav. Taikiklis dėžeje

Taikiklis iš transportavimo padėties į žygio padėtį perstatomas tokia tvarka:
 atidaryti dėžės 2 dangtelį (11 pav.);
 išimti taikiklį 1 su diafragma 14 (6 pav., 7 pav.);
 išimti krepšelį su reikmenimis;

išimti iš dėžės akumuliatorių bateriją;

išimti iš taikiklio akumuliatorių bateriją;

įsitikinti, kad diafragma yra padėtyje UŽDARYTA, o skriemulėlis 16 (7 pav.) - padėtyje IŠJUNGTA;

įstatyti į taikiklį konteinerį 9 (6 pav.) su sekcija 4 arba įkrautą akumuliatorių bateriją;

pakabinti per kairįjį petį krepšelį;

įdėti į krepšelį taikiklį su diafragma.

Perstatant taikiklį iš žygio padėties į kovinę padėtį, reikia:

patikrinti stebėjimo (šaudymo) vietą ir ją užimti;

padėti automatinį snaiperio šautuvą dešiniu šonu ant žemės, o kulkosvaidį, sunkųjį granatsvaidį pastatyti ant stovo;

išimti naktinį taikiklį iš krepšelio;

pritvirtinti taikiklį prie ginklo ir užfiksuoti pasukant taikiklio užvaržos rankenėlę pirmyn, kad ji savo kyšuliu užsifikuotų už taikiklio kronšteino;

jei reikia, nuimti diafragmą ir įdėti į krepšelį.

2.1.8. Darbas su naktiniu taikikliu

Kad būtų lengviau naktį pro taikiklį stebėti kovos lauką, nustatyti nuotolius ir šaudyti, esant galimybėms, reikia vietovę išžvalgyti dieną.

Kovos lauko stebėjimo ir šaudymo rezultatai, naudojant naktinį taikiklį, užtikrinami stebėtojų (šaulių) patirtimi, nes stebint pro taikiklį atvaizdo kontrastas ir vietovės atspalvis labai skiriasi nuo jų kontrasto ir atspalvio stebint plika akimi dieną.

Jeigu nuotolis iki taikinio didesnis nei taikiklio stebėjimo nuotolis, reikia apšviesti vietovę 40 mm ar 30 mm reaktyviais šviečiančiais šoviniais, nustatyti nuotolį ir sunaikinti taikinius.

Jeigu taikiklio matymo lauke atsiranda ryškūs šviesos šaltiniai (šviečiančiosios raketos, sviediniai, minos, automobilių žibintai ir t.t.), tai taikiklį reikia nukreipti į šalį, nes gali būti sugadintas elektroninis optinis keitiklis (EOK).

Jeigu ryškūs šviesos šaltiniai veikia nuolat, taikiklį reikia išjungti.

Naktinį taikiklį perstatant iš kovinės padėties į žygio padėtį, reikia:

išjungti taikiklį;

uždėti diafragmą;

nuimti taikiklį nuo ginklo kronšteino;

įdėti taikiklį į krepšelį.

Naktinį taikiklį perstatant iš žygio padėties į transportavimo padėtį, reikia:
išimti taikiklį su diafragma iš krepšelio;
įsitikinti, kad diafragma yra padėtyje UŽDARYTA, o skriemulėlis 16 (7 pav.)
padėtyje IŠJUNGTA;
įdėti krepšelį su reikmenimis į dėžę, susukus į stačią ruloną;
įdėti taikiklį į dėžę ir pritvirtinti lystėmis;
patikrinti taikiklio komplektą ir uždaryti dėžės dangtelį.

2.1.9. Taikiklio naudojimas šaudant naktį

Pradedant dirbti su taikikliu, reikia:
įjungti taikiklį sukant skriemulėlį 16 TINKLELIO RYŠKUMAS IŠJUNGTAS
(7 pav);

stebint pro taikiklį ir sukant skriemulėlį 16 (7 pav.) nustatyti, kad tinklelis
būtų pakankamai ryškus;

taikiklis nukreipiamas į taikinį (vietovės objektą) pasukant ginklą;
nusitaikant į taikinį, reikia sutapdinti tinklelio centrinio dalmens viršūnę
su tašku, į kurį taikomasi.

Šaudant iš automatinio šautuvo AKMN2 (AKMNS2) ir kulkosvaidžio
RPKN2 (RPKSN2) nuotoliu iki 300 m, ugnį reikia paleisti nustačius skalę 12 (7 pav.)
ant dalmens "3".

Šaudant iš AK74N2 (AKS74N2), snaiperio šautuvo SVFDN2 ir iš kulkos-
vaidžių PKMN2 (PKMSN2), RPK74N2 (RPKS74N2) nuotoliu iki 400 m, skalę 12
(7 pav.) reikia nustatyti ant dalmens "4".

Pirmu ir antru atveju reikia taikytis į apatinį žemo taikinio kraštą ar į
aukšto taikinio vidurį.

Iš visų ginklų rūšių šaudant didesniu nei aukščiau nurodyta nuotoliu,
skalę 12 (7 pav.) reikia nustatyti ant dalmens, kuris atitinka vieną šimtają nuo-
tolio. Šiuo atveju reikia taikytis į taikinio vidurį.

Šaudant iš granatsvaidžio RPG7N2 (RPG7DN2), nustatyti skriemulėliu 17
(7 pav.) skalę 12 (7 pav.) ant ženklo "+", jei oro temperatūra teigiama, arba
"-", jei oro temperatūra neigiama. Taikantis į taikinį, reikia sutapdinti taikiklio
skalės dalmenį, atitinkantį šaudymo nuotolį ir poslinkį su taikymo tašku ant tai-
kinio.

Šaudant su taikikliu, reikia laikytis bendrųjų šaudymo iš tos ginklo rū-
šies, iš kurios šaudoma su naktiniu taikikliu, taisyklių.

Organizuojant šaudymą su naktiniais taikikliais naktį, esant galimybėms, reikia atidžiai išvalgyti vietovę dieną, nustatyti nuotolius iki orientyrų ir vietos objektų.

Šaudant su naktiniu taikikliu, reikia skirti tokias taikinių grupes:

nejudantieji taikiniai;

pasirodantieji taikiniai;

judantieji taikiniai;

infraraudonieji prožektoriai.

Šaudymas į nejudančius taikinius su naktiniu taikikliu organizuojamas laikantis bendrųjų šaudymo ir taikiklio naudojimo taisyklių.

Šaudant su naktiniu taikikliu į pasirodančius taikinius, reikia turėti omenyje tai, kad po šūvio taikinio matomumas labai blogėja ir tampa normaliu tik praėjus kai kuriam laikui. Norint nepamesti taikinio, reikia ginklą su naktiniu taikikliu laikyti taikinio kryptimi, o pagerėjus matomumui vėl ieškoti taikinio.

Šaudant į judančius taikinius, taikiklio dalmuo nustatomas pagal anksčiau nurodytas taisykles, bet nuotolis nustatomas turint omenyje, kur taikinis bus šūvio metu.

Į taikinį, judantį kampu į šaudymo plokštumą, šaudoma lydėjimo ar laukimo būdu. Šaudant lydėjimo būdu į taikinį, judantį kampu į šaudymo plokštumą 3 m/s greičiu 300 m nuotoliu, poslinkis turi būti apie 0-04, o nuotoliu, didesniu nei 300 m, - 0-06.

Ugnies paleidimo momentas, šaudant laukimo būdu, nustatomas ne vietos objektų atžvilgiu, kaip šaudant dieną, o nuo vertikalių matymo lauko skalės brūkšnelių.

Šaudant į taikinius, judančius dideliu greičiu, poslinkis didinamas proporcingai greičio didėjimui, palyginti su 3 m/s. Norint neprarasti taikinio iš matymo lauko, šaudant taikinio lydėjimo būdu, reikia po šūvio (serijos) toliau sukti ginklą taikinio judėjimo kryptimi; matomumui pagerėjus patikslinti poslinkį ir tęsti šaudymą.

Šaudant taikinio laukimo būdu, po šūvio nukreipti ginklą taikinio kryptimi, o taikiniui prisiartinus prie taikymo linijos per poslinkio dydį, vėl paleisti ugnį.

Infraraudonasis prožektorius naktiniame taikiklyje matomas kaip šviesiai žalia dėmė, kurios ryškumas priklauso nuo prožektoriaus nuotolio ir galingumo. Be dėmės, taikiklyje galima matyti prožektoriaus spindulį šviesos juostos vietoje pavidalu.

Jei prožektorius nukreiptas į stebėjimo plokštumą kampu, didesniu nei 60° , tai dėmė taikiklyje nebus pastebima. Apytikrę prožektoriaus padėtį vietoje galima nustatyti pagal didesnio ryškumo spindulio pradžių.

Esant didesnio ryškumo dėmei, sudaromai prožektoriaus, reikia ant objektyvo uždėti diafragmą.

Nuotolį iki infraraudonojo prožektoriaus galima nustatyti pagal vietovės objektus, pakliuvusius į prožektoriaus apšviestą zoną.

2.1.10. Nuotolių nustatymas naktiniu taikikliu

Nuotoliai iki taikinių nustatomi pagal taikinių ir vietovės objektų kampinį dydį. Reikia žinoti taikinio (objekto) aukštį (plotį).

Nuotolis nustatomas tokia tvarka:

nustatyti kampinį taikinio (objekto) dydį tūkstantosiomis, naudojantis taikiklio matymo lauko tinklelio padalomis (9 pav.);

apskaičiuoti nuotolį pagal formulę

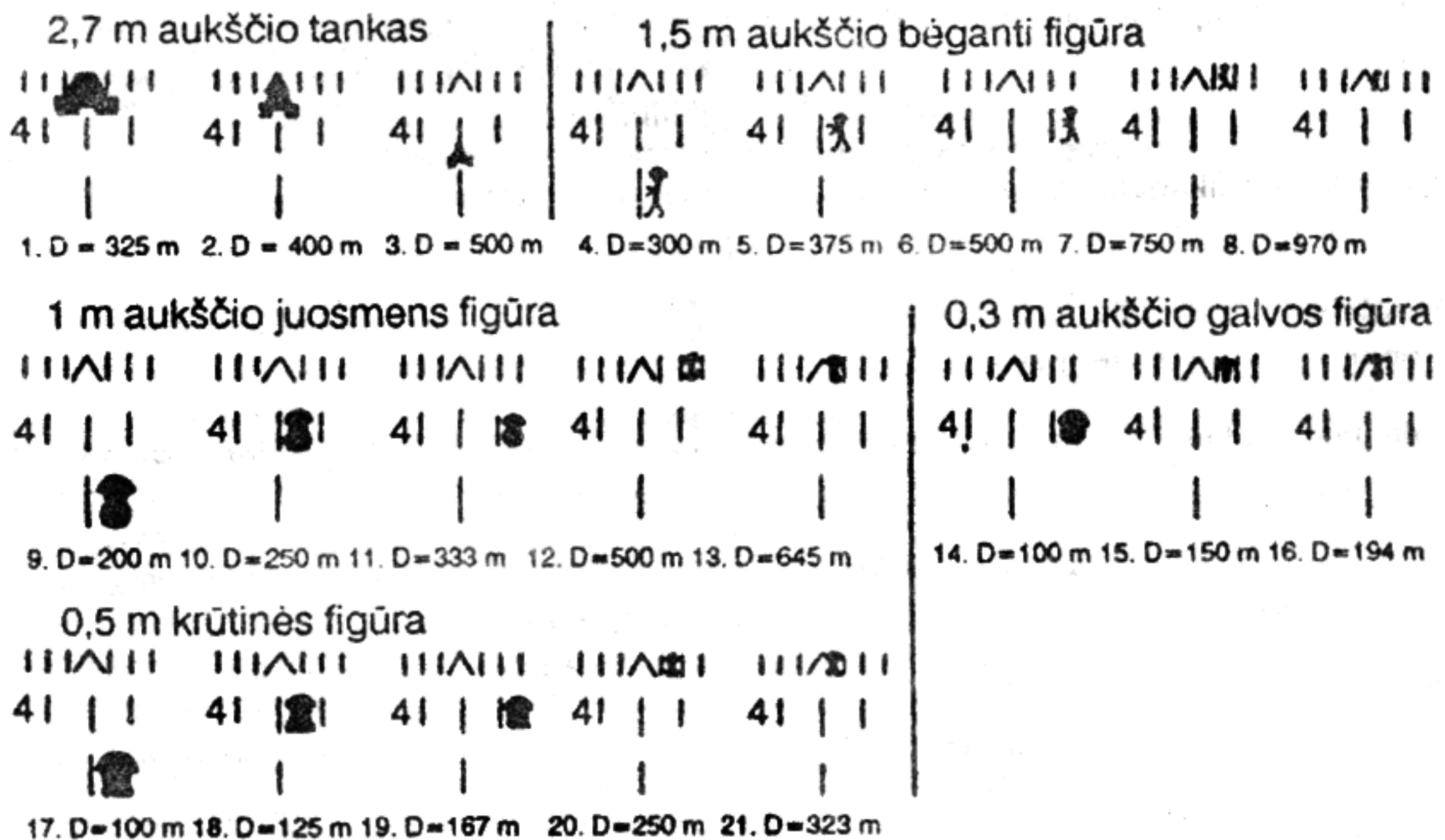
$$N = \frac{D \cdot 1000}{K}$$

kur N - nuotolis, m;

D - taikinio (objekto) aukštis (plotis), m;

K - kampinis taikinio (objekto) dydis tūkstantosiomis.

Praktikoje nustatant nuotolius iki taikinių (objektų) naudojamos tinklelio matymo lauko ženklais ir bruoželiais (12 pav.).



12 pav. Nuotolių nustatymo taikiklio skale pavyzdžiai

2.1.11. Techninė taikiklio apžiūra

Taikiklio užtikrintas veikimas, jo ruošimas koviniam naudojimui ir naudojimo trukmė daug priklauso nuo reguliarios apžiūros ir priežiūros.

Ekspluatuojant taikiklį, būtina reguliariai atlikti techninę apžiūrą turint tikslą nustatyti techninę taikiklio būklę, išaiškinti ir pašalinti gedimus, komplekto trūkumus.

Techninė taikiklio būklė charakterizuojamas jo tvarkingumas, komplekto pilnumas bei ruošimas naudoti pagal paskirtį.

Naktinio taikiklio techninės apžiūros tvarka:

Tikrinimo parametrai ir tikrinimo metodika	Techniniai reikalavimai
Taikiklio komplektas	Taikiklio komplektas turi būti pilnas
Taikiklio, atsarginių dalių ir reikmenų išorinė vizuali apžiūra	Ant išorės paviršiaus neturi būti įtrūkimų, įspaudų, korozijos ir kitų defektų
Taikiklio tvirtinimo prie ginklo tikrinamas jį siūbuojant	Taikiklis neturi siūbuoti
Detalių, optinių paviršių būklė tikrinama vizualiai	Objektyvo ir okuliaro lęšiai turi būti be įskilimų, ant jų neturi būti riebių dėmių, purvo, dulkių ir t.t.
Sausintuvo silikagelio būklė tikrinama vizualiai (7 pav.)	Silikagelis turi būti melsvas
Dangtelio 9 tvirtinimo standumas tikrinamas raktu 5 (6 pav.)	Dangtelis turi būti standžiai užsuktas
Maitinimo šaltinio įtampa tikrinama voltmetru	Maitinimo šaltinio įtampa turi būti ne mažesnė kaip 5,5 V
Taikiklio ir maitinimo šaltinių kontaktų būklė tikrinama vizualiai	Ant kontaktų neturi būti oksidacijos ir druskų nuosėdų
Taikiklio veikimas. Įjungti taikiklį skriemulėliu ir jį pasukti pagal laikrodžio rodyklę esant uždarytai diafragmai 14 (7 pav.)	Turi būti girdimas veikiančio taikiklio vientisas garsas, jo matymo laukas turi būti apšviestas

Tikrinimo parametrai ir tikrinimo metodika	Techniniai reikalavimai
Taikymo kampų tinklelio apšvietimas. Sukti skriemulėlį TINKLELIO RYŠKUMAS IŠJUNGTAS	Taikymo kampų tinklelio matymo lauke ryškumas turi keistis. Tinklelio ženklų (dalmenų) atvaizdo kontrastas turi būti pakankamas jų atžvilgiu
Diafragmos 14 veikimas. Vizualiai patikrinti šviesos srauto keitimus diafragmos lapeliais	Diafragmos lapeliai turi keisti šviesos srautą

2.1.12. Taikiklio gedimai ir jų šalinimas

2.1.12.1. Bendrieji nurodymai

Aptikus taikiklio ar jo elementų gedimus, reikia tikrinti:
 taikiklio tvirtinimą ant ginklo;
 ar uždaryta diafragmos anga;
 objektyvo ir okuliaro būklę;
 maitinimo šaltinio įtampą;
 ar taikiklis neišjungtas skriemulėliu 16 (7 pav.);
 taikiklio, akumuliatorių baterijos ir sekcijų kontaktų būklę.

2.1.12.2. Taikiklio gedimai ir jų šalinimo metodai

Gedimai	Galimos priežastys	Šalinimo metodai
Veikiančio tinklelio spragsėjimas silpnai girdimas	Išsikrovęs maitinimo šaltinis	Pakeisti maitinimo šaltinį
Vietovės vaizdo ryškumas pasiekęs maksimalų krenta iki žemo lygio arba svyruoja, o tai sunkina darbą su taikikliu	Šviesos perkrova Įtampos keitiklio transformatorius	Uždėti ant objektyvo diafragmą Taikiklį pristatyti į remonto dirbtuves

Gedimai	Galimos priežastys	Šalinimo metodai
Vietovės vaizdas matomas silpnai ir neryškiai	Aprasoję, dulkinį, purvinį objektyvo ir okuliario optikos išorės paviršiai	Servetėle nuvalyti objektyvo ir okuliario optinius paviršius
Vietovės vaizdas matomas silpnai ir neryškiai. Taikiklio matymo lauke matomi tvykstelėjimai ir mirksėjimai	Aprasoję objektyvo, okuliario ir elektroninio optinio keitiklio fotokatodo vidiniai paviršiai	Taikiklį pristatyti į remonto dirbtuves
Taikiklio matymo lauke pastebimi tvykstelėjimai ir mirksėjimai, gęsta ekrano apšvietimas	Į taikiklį pateko drėgnas oras	Taikiklį prapūsti sausu azotu ar oru. Pakeisti sausintuvą
Elektroninio optinio keitiklio ekranas neiššviečia, girdimi veikiančio keitiklio spragsėjimai	Sugedo elektroninis optinis keitiklis	Taikiklį pristatyti į remonto dirbtuves
Negirdimi veikiančio keitiklio spragtelėjimai	Sugedo įtampos keitiklis	Taikiklį pristatyti į remonto dirbtuves
Taikiklio matymo lauke pasirodė tamsios dėmės, trukdančios stebėti	Matymo lauke atsirado nuobiros ar EOK sugadintas veikiant taškiniu šviesos šaltiniu	Taikiklį pristatyti į remonto dirbtuves
Taikiklio matymo lauko pakraštyje pastebimas pjautuvo pavidalo patamsėjimas, o tinklelio atvaizdas pasilinkęs centro atžvilgiu	Elektroninis optinis keitiklis apšviestas stipraus šviesos šaltinio	Išjungti taikiklį ir po 1 min. apšviesti jį iš objektyvo pusės žiebtuvėliu vieną min.; jungti taikiklį, jei gedimas nepašalintas, tai pristatyti į remonto dirbtuves

Gedimai	Galimos priežastys	Šalinimo metodai
Tinklėlis matomas, bet silpnai, neryškiai	Elektroninis optinis keitiklis apšviestas stipraus šviesos šaltinio	Išjungti taikiklį ir po min. apšviesti jį iš objektyvo pusės žiebtuvėliu vieną min., jungti taikiklį, jei gedimas nepašalintas, pristatyti į remonto dirbtuves
Atvaizdas nyksta	Elektroninis optinis keitiklis apšviestas stipraus šviesos šaltinio	Išjungti taikiklį, uždėti diafragmą, uždaryti diafragmą, išlaikyti 30 min., jungti taikiklį, jei gedimas nepašalintas, pristatyti į remonto dirbtuves
Nėra tinklėlio atvaizdo	Sugedo šviesos diodas Sugedo taikiklio elektros tinklai	Pakeisti šviesos diodą Pristatyti taikiklį į remonto dirbtuves

2.1.13. Atsarginių įrankių ir prietaisų paskirtis ir naudojimas

Netvarkingi taikiklio mazgai ir detalės pakeičiami tvarkingais iš komplekto. Keisti žemiau nurodyta tvarka. Kiti gedimai šalinami remonto dirbtuvėse.

Maitinimo šaltinių keitimo tvarka:

išjungti taikiklį;

išimti maitinimo šaltinį iš komplekto ir įstatyti į taikiklį. Sekcija 5RC83 įstatoma į konteinerį, prisilaikant sekcijos 4 (5 pav.) ir korpuso 1 poliariškumo, pažymėto ženklu "+" ant korpuso 1 ir ženklais "+" ir "-" ant sekcijos 4;

prieš įstatant sekciją 4 į korpusą 1, reikia išsukti žiedą 5 (13 pav.) raktu 5 (6 pav.), išimti gaubtelius 2 (13 pav.) ir spyruokles 6, išimti korpusą 7 iš korpuso 1 ir įstatyti sekciją 4 į korpusą 7, uždėjus ant jos iš abiejų pusių spyruoklės 6 tokia tvarka:

įstatyti kontaktą 3 į vieną iš spyruoklės 6 griovelį;

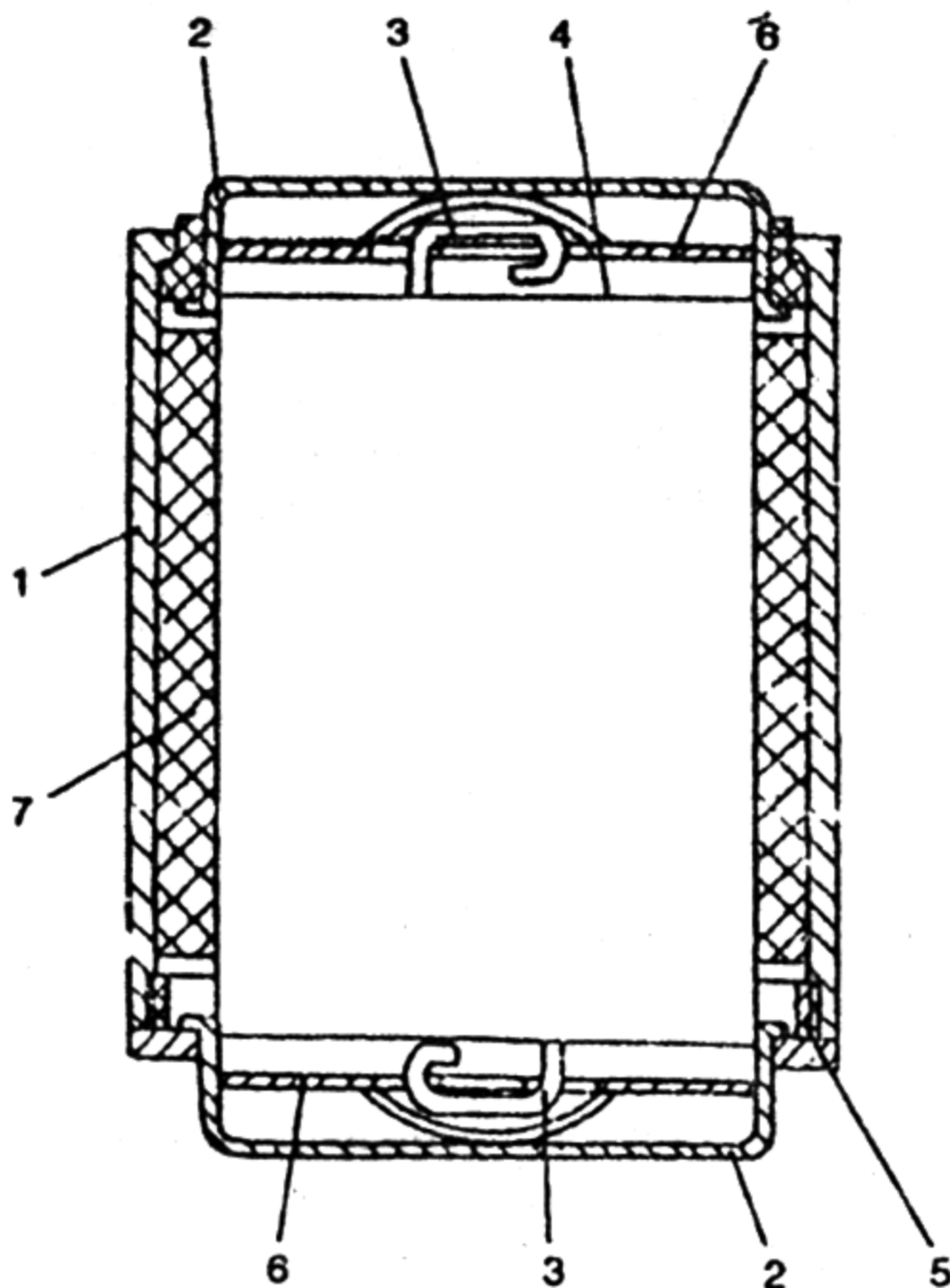
patalpinti spyruokles 1-2 mm nuotoliu nuo sekcijos 4;

įstatyti kontaktą 3 į kitą spyruoklės 6 griovelį;

prispausti kontaktus 3 prie spyruoklės 6;

prispausti spyruoklę 6 prie sekcijos 4;

uždėti ant sekcijos su spyruoklėmis gaubtelius 2;
 įstatyti sekciją su gaubteliais, prisilaikant poliarškumo, į korpusą 1 ir pritvirtinti raktu 5 (6 pav.) žiedą 5 (13 pav.), įsukant jį iki galo į korpuso 1 galą.

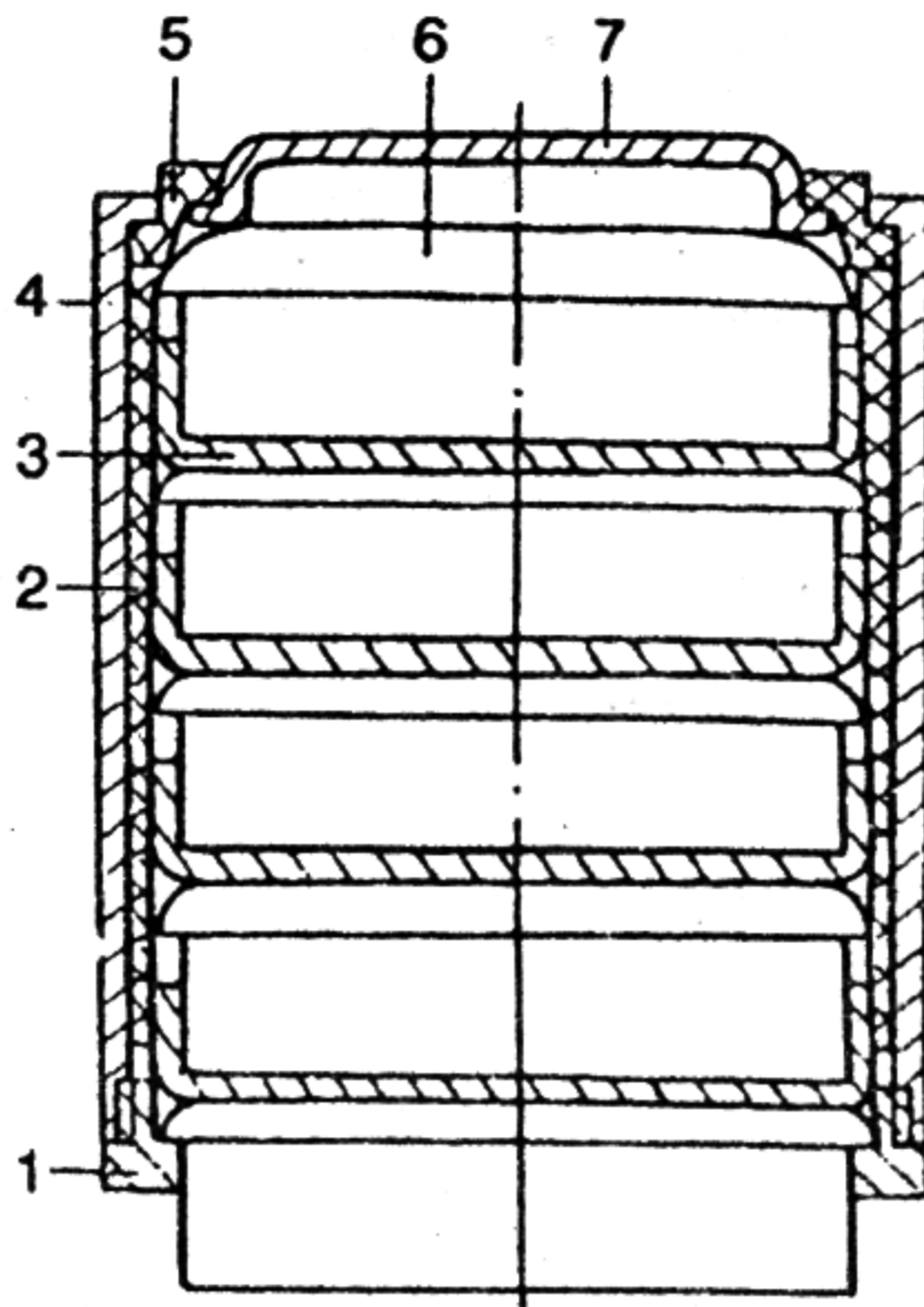


13 pav. Konteineris su sekcija 5RC83X:

1 - korpusas; 2 - gaubtelis; 3 - kontaktas; 4 - sekcija;
 5 - žiedas; 6 - spyruoklė; 7 - korpusas

Akumuliatorių baterija keičiama tokia tvarka:

išsukti raktu 5 (6 pav.) žiedą 1 (14 pav.) iš korpuso 4;
 išimti iš korpuso 4 akumuliatorių 6 kartu su spyruokle 3;
 įstatyti į korpusą 4 akumuliatorių 6 su terpe 2, žiedu 5 ir gaubtelio 7 taip, kad akumuliatoriaus "-" būtų nukreiptas į gaubtelio 7 pusę;
 įstatyti spyruoklę 3 briaunele į akumuliatoriaus kontaktą su ženklu "-";
 tokiu pat būdu įstatomi ir kiti trys akumuliatoriai 6 su spyruoklėmis 3;
 įstatyti penktą akumuliatorių 6 su žiedu 1, raktu 5 (6 pav.), sukti žiedą 1 (14 pav.), kol atsirems į korpuso 4 trinkelę.



14 pav. Akumulatoriaus baterija:

1 - žiedas; 2 - terpė; 3 - spyruoklė; 4 - korpusas, 5 - žiedas,
6 - akumulatorius; 7 - gaubtelis

Sausintuvo keitimas

Sausintuvas 9 (7 pav.) keičiamas sausoje patalpoje. Naują sausintuvą galima laikyti atidarytą ne daugiau kaip 1-2 minutes.

Sausintuvas keičiamas tokia tvarka:

paruošti atsarginį sausintuvą 8 (6 pav.), truputį išsukant iš konteinerio;
raktu 5 išsukti iš korpuso 3 (7 pav.) sausintuvą 9 ir tuoj pat įsukti at-
sarginį;

sausintuvą sukti iki pastebimos guminės terpės deformacijos.

Šviesos diodo keitimas

Šviesos diodas keičiamas tokia tvarka:

išsukti sraigta, fiksuojantį šviesos diodą 2;

išsukti šviesos diodą 2;

paimti iš komplekto šviesos diodą 15 konteineriuje (6 pav.);

išsukti šviesos diodą iš konteinerio;

įsukti šviesos diodą;

įsukti sraigta, fiksuojantį šviesos diodą.

2.1.14. Talkymo skalių keltimas

Keičiant AKM skalę į RPK, PK, SVD, AK74, RPK74 skales, reikia:
nustatyti ant nuimamos skalės dalmenį "3" prieš bruoželį ant korpuso;
raktu 5 (6 pav.) išsukti sraigta 18 (7 pav.) neliečiant (nesukant) skriemulėlio 17 (7 pav.);

nuimti skriemulėlį 17 (7 pav.);

nuimti skalę 12 (7 pav.);

uždėti reikiamą skalę ir prieš bruoželį ant korpuso nustatyti tokį dalmenį:

"3" - AKM skalėje;

"4" - RPK ir PK skalėse;

"5" - SVD, AK74, RPK74 skalėse;

uždėti skriemulėlį 17 (7 pav.) ir įsukti sraigta 18, nesukant skriemulėlio;

uždėjus PK skalę išlaisvinti ją 1-2 sraigto 18 apsisukimais, ir skriemulėlį 17 (7 pav.) pasukti 6 dalmenimis į viršų, prilaikant skalę 12, t.y. neleidžiant jai pasisukti; įsukti sraigta 18, nepasukant skriemulėlio.

Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu.

Keičiant RPK talkymo kampų skalę į AKM, PK, SVD, AK74 ir RPK74, reikia:
nustatyti RPK skalės dalmenį "4" prieš bruoželį ant korpuso;

išsukti raktą 5 (6 pav.), sraigtus 18 (7 pav.), nepasukant skriemulėlio 17;

nuimti skriemulėlį 17;

nuimti skalę 12;

uždėti reikiamą skalę su tokiais dalmenimis prieš bruoželį ant korpuso:

"3" - AKM skalėje;

"4" - PK skalėje;

"5" - SVD ir AK74 skalėse;

"6" - RPK74 skalėje;

uždėti skriemulėlį 17 ir įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio;

uždėjus PK skalę išlaisvinti 1-2 apsisukimais sraigtus 18 ir pasukti 5 dalmenimis skriemulėlį 17 į viršų, prilaikant skalę 12 ranka, kad nepasisuktų;

įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio.

Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu.

Keičiant PK skalę į AKM, SVD, AK74 ir RPK74 skales, reikia:

nustatyti PK skalės dalmenį "4" prieš bruoželį;

išlaisvinti 1-2 apsisukimais raktu 5 (6 pav.) sraigtus 18 ir pasukti 6 dalmenimis skriemulėlį 17 žemyn, prilaikant skalę ranka, kad nepasisuktų;

išsukti sraigtus 18 (7 pav.), nepasukant skriemulėlio 17;

nuimti skriemulėlį 17;

nuimti skalę 12;

uždėti reikiamą skalę su tokiais dalmenimis prieš bruoželį ant korpuso:

"3" - AKM, RPK skalėse;

"4" - SVD skalėje;

"5" - AK74 ir RPK74 skalėse;

uždėti skriemulėlį 17 ir įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio.

Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu aukščiau nurodytu būdu.

Keičiant SVD skalę 12 į AKM, RPK, PK, AK74 ir RPK skales, reikia:

nustatyti SVD skalės dalmenį "5" prieš bruoželį ant korpuso;

išsukti raktu 5 (6 pav.) sraigtus 18 (7 pav.), nepasukant skriemulėlio 17;

nuimti skriemulėlį 17;

nuimti skalę 12;

uždėti reikiamą skalę su tokiais dalmenimis prieš bruoželį ant korpuso:

"3" - AKM skalėje;

"4" - RPK ir PK skalėse;

"5" - AK74 skalėje;

"6" - RPK74 skalėje.

Uždėti skriemulėlį ir įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio;

uždėjus PK skalę atsukti 1-2 apsisukimais sraigtus ir pasukti 4 dalmenimis skriemulėlį 17 į viršų, prilaikant skalę ranka, kad nepasisuktų;

įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio.

Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu aukščiau nurodytu būdu.

Keičiant AK74 skalę 12 į AKM, RPK, PK, SVD ir RPK74 skales, reikia:

nustatyti ant AKM skalės dalmenį "5" prieš bruoželį ant taikiklio korpuso;

išsukti raktu 5 (6 pav.) sraigtus 18 (7 pav.), nepasukant skriemulėlio 17;

nuimti skriemulėlį 17;

nuimti skalę 12;

uždėti reikiamą skalę su tokiais dalmenimis prieš bruoželį ant korpuso:

"3" - AKM skalėje;

"4" - RPK ir PK skalėse;

"5" - SVD ir RPK74 skalėse;

uždėti skriemulėlį 17 ir įsukti sraigtus 18, nepasukant skriemulėlio;

uždėjus PK skalę, atsukti 1-2 apsisukimas sraigtus 18 ir pasukti 5 dalmenimis skriemulėlį 17 į viršų, prilaikant skalę 12 ir neleidžiant jai pasisukti;

įsukti sraigtus 18, nesukant skriemulėlio.

Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu aukščiau nurodytu būdu.

Keičiant RPK74 skalę 12 (7 pav.) į AKM, RPK, PK, SVD ir AK74 skales,

reikia:

nustatyti RPK74 skalės dalmenį "5" prieš bruoželį ant korpuso;

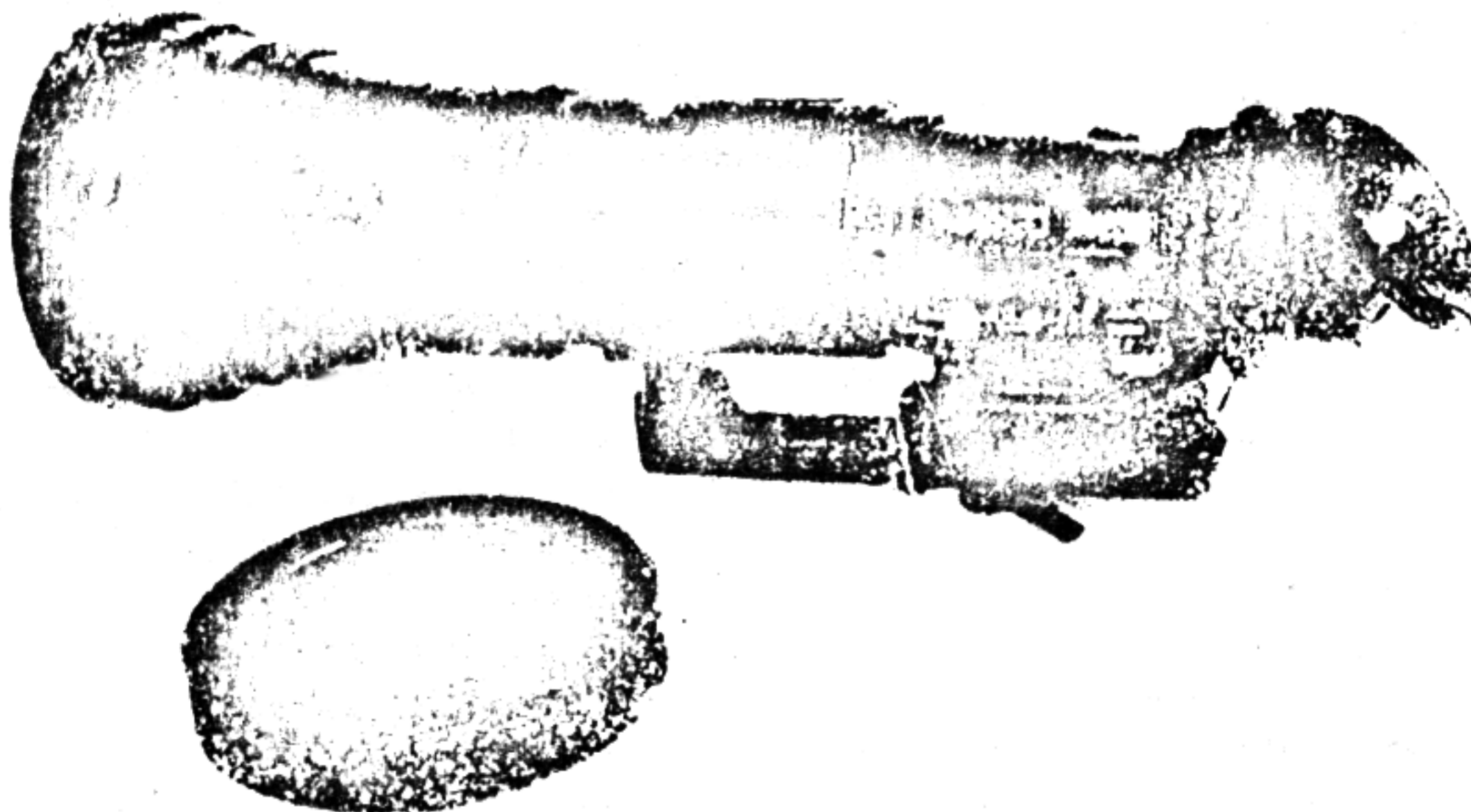
išsukti raktu 5 (6 pav.) sraigtus 18 (7 pav.), nepasukant skriemulėlio 17;

nuimti skalę 12;

uždėti reikiamą skalę su tokiais dalmenimis prieš bruoželį ant korpuso:
"3" - AKM ir RPK skalėse;
"4" - SVD, AK74 ir PK skalėse;
uždėti skriemulėlį 17 ir įsukti sraigta 18, nepasukant skriemulėlio;
uždėjus PK skalę, reikia sraigtus 18 atsukti 1-2 apsisukimais ir pasukti skriemulėlį 17 6 dalmenimis į viršų, prilaikant skalę 12 ranka, kad nepasisuktų.
Įšaudyti ginklą su naktiniu taikikliu aukščiau nurodytu būdu.

2.2. NAKTINIO REGĖJIMO TAIKIKLIS "DIDYSIS AITVARAS" L96A1

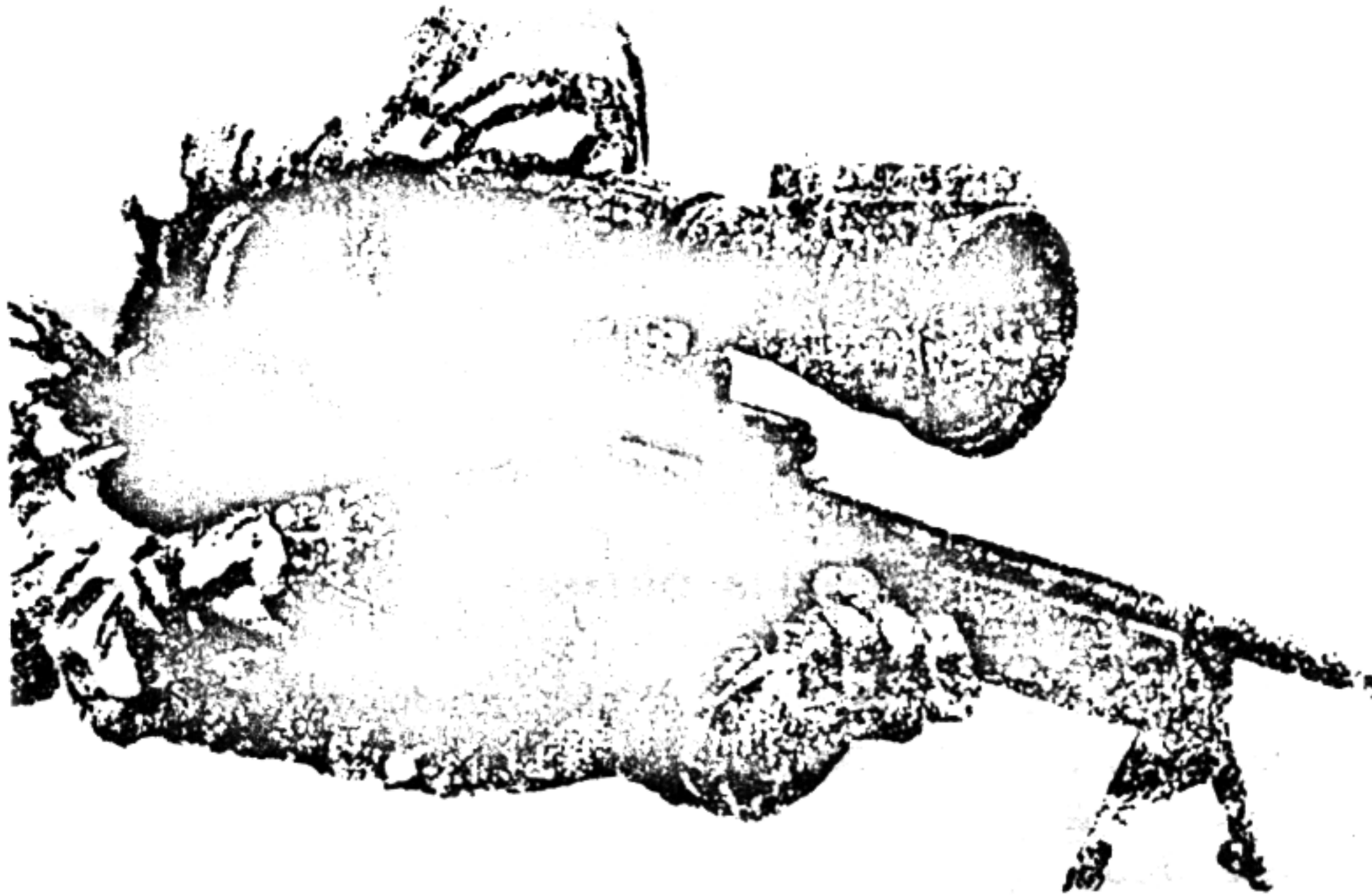
Naktinio regėjimo taikiklis "Didysis aitvaras" L96A1 (Didžioji Britanija) yra naujas, kompaktiškas, lengvas, universalus prietaisas, pritaikytas šaudyti iš automatinių šautuvų, snajperio šautuvo ir prieštankinių ginklų (15 pav.).



15 pav. Naktinio regėjimo taikiklis L96A1

Techninės charakteristikos:

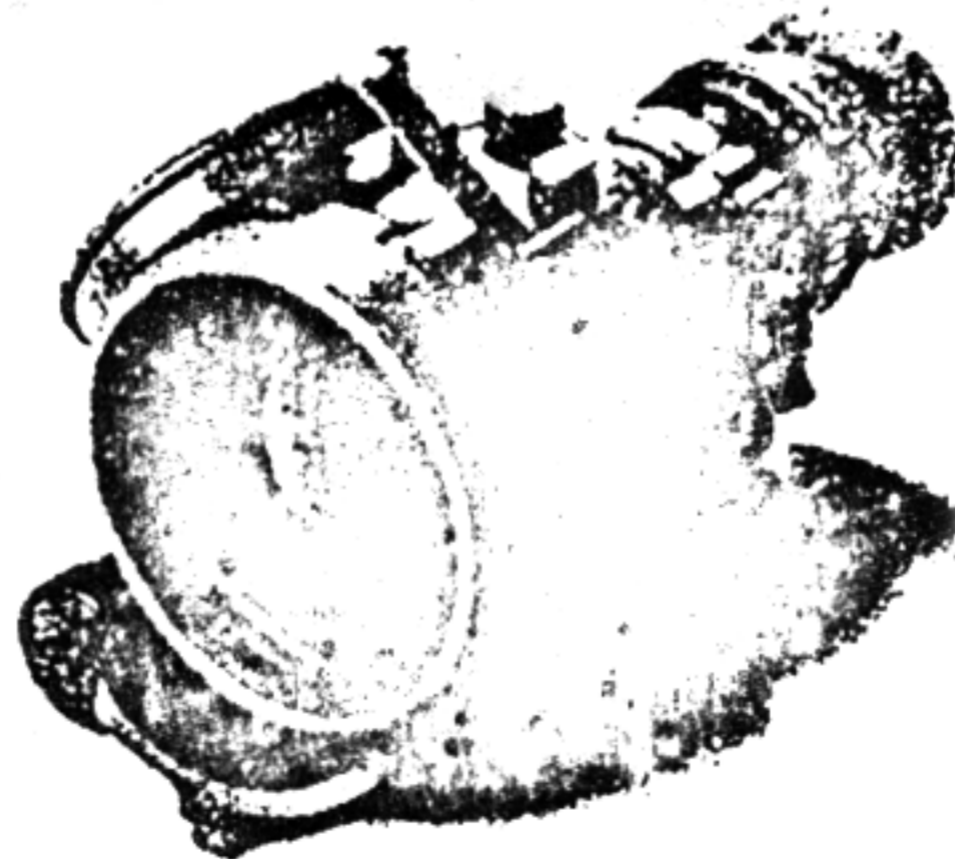
Didinimas	6 ^x
Matymo laukas	5,5 ⁰
Ilgis	360 mm
Plotis	90 mm
Aukštis	95 mm
Masė	1,5 kg
Maitinimo šaltinis	2x1,5 V baterijos.



16 pav. Naktinio regėjimo taikiklis L96A1 ant snaiperio šautuvo

2.3. LENGVASIS INDIVIDUALUS NAKTINIS TAIKIKLIS "ORION" 80 II

Naktinis taikiklis "ORION" 80 II yra vienas iš naujausių šiuolaikinių naktinių taikiklių su trijų pakopų elektroniniu optiniu keitikliu. Lęšiai - naujo tipo, korpusas kartu su kronšteinu pagamintas iš lengvo stipraus aliuminio lydinio. Apšviečiamas tinklėlis, ryškumas reguliuojamas automatiškai ir rankiniu būdu.



17 pav. Lengvasis rankinis taikiklis "ORION" 80 II

Taikiklis gali būti tvirtinamas ant šautuvų M16 ir ant visų Heckler ir Koch sistemos šaulių ginklų.

Techninės charakteristikos:

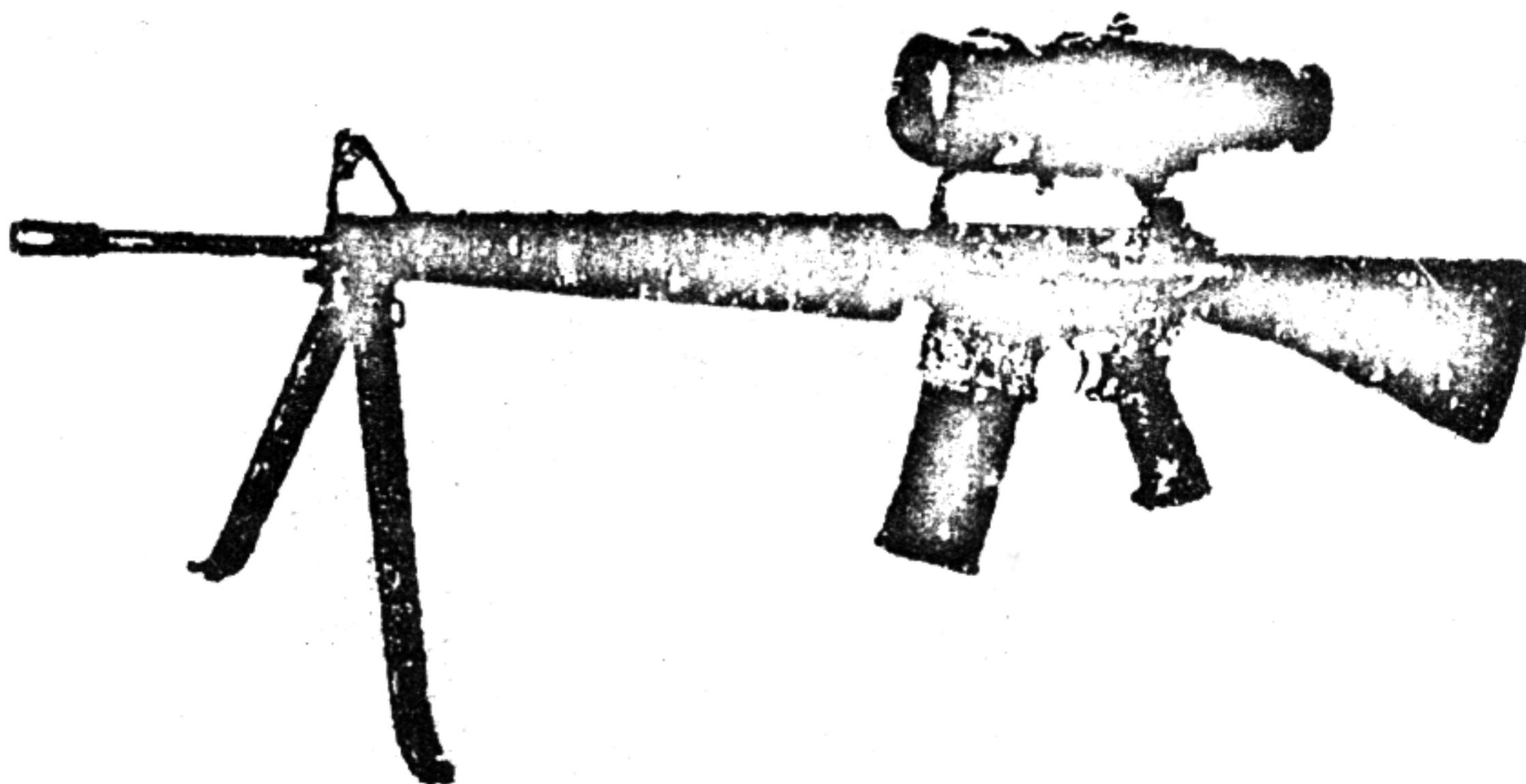
Didinimas	5,5 ^x
Matymo laukas	8 ⁰
Ilgis	212 mm
Skersmuo	112 mm
Masė	1,5 kg
Veikimo nuotolis	600 m.

2.4. NAKTINIS TAIKIKLIS ORTMS4

Mažų gabaritų pasyvus naktinis taikiklis, naudojamas šaulių ginklams.

Techninės charakteristikos:

Ilgis	230 mm
Skersmuo	66 mm
Masė	980 g
Didinimas	5 ^x
Matymo laukas	7,5 ⁰
Stebėjimo nuotolis	500 m (šviečiant mėnuliui) 350 m (šviečiant žvaigždėms).

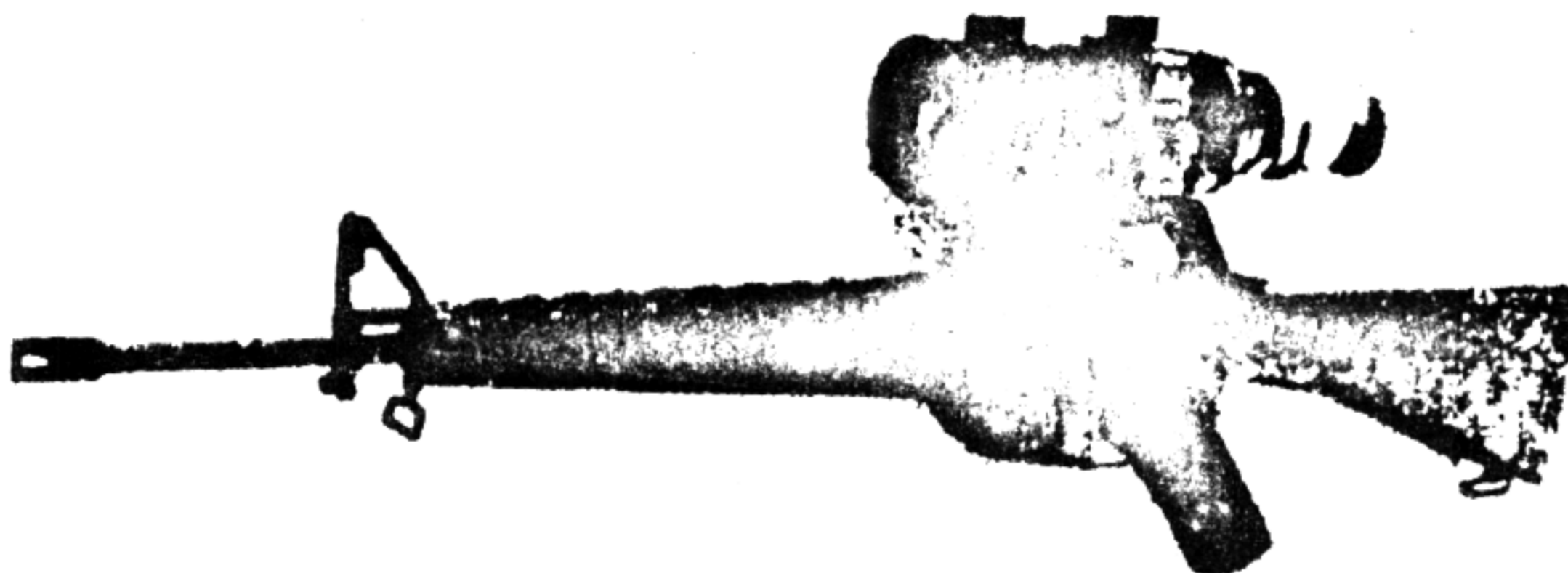


18 pav. Naktinis taikiklis ORTMS4 (Izraelis)

2.5. NAKTINIS TAIKIKLIS NSV700 (JAV)

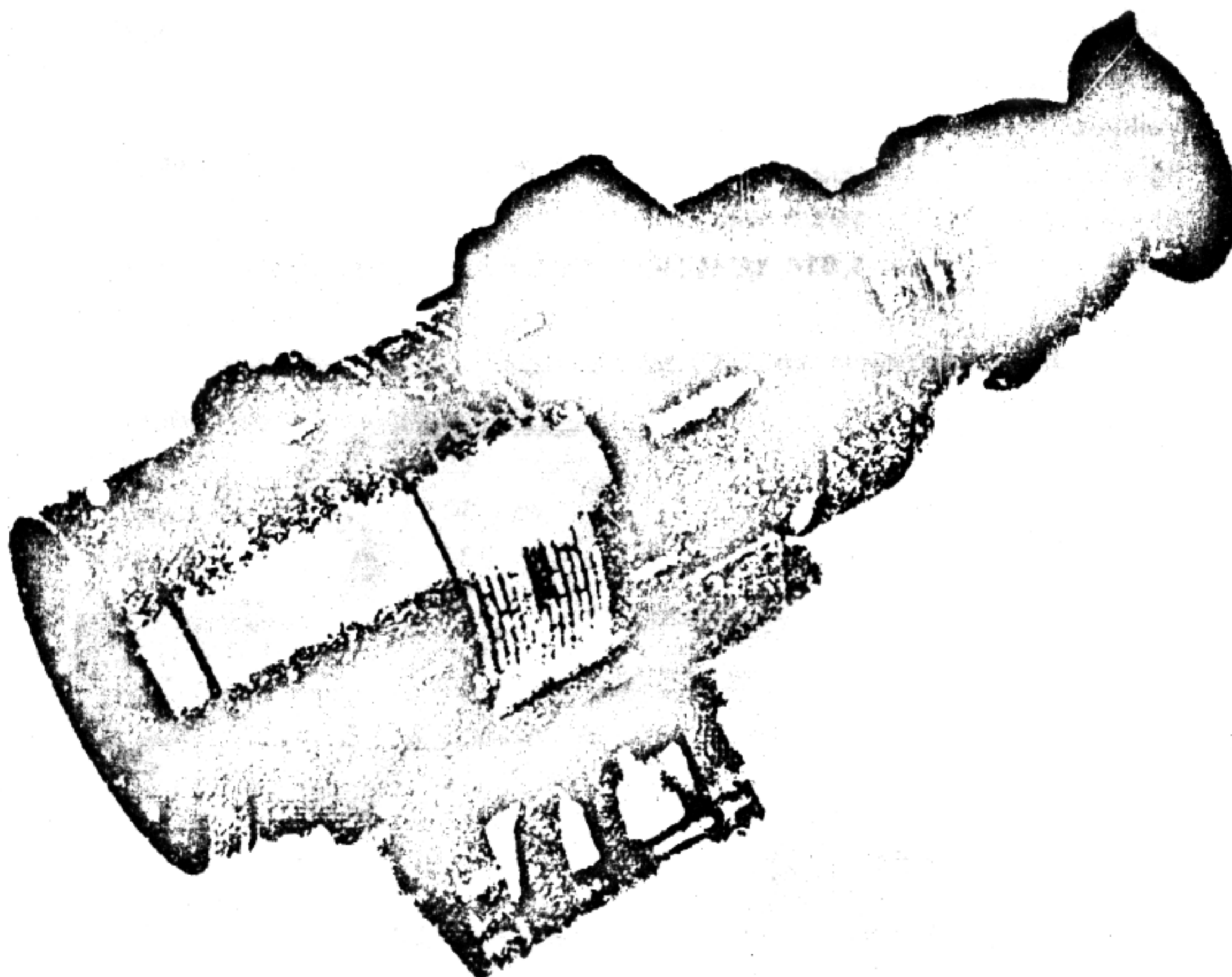
Šis antrosios kartos naktinis taikiklis naudojamas daugelio šalių kariuomenėje ir policijoje 5,56 mm kalibro automatiniams šautuvams M16.

Didinimas	3,5 ^x
Matymo laukas	140
Veikimo nuotolis	25-700 m
Ilgis	292 mm
Skersmuo	101,6 mm
Masė	1,814 g.



19 pav. Naktinis taikiklis NSV700 (JAV)

2.6. ŠAULIŲ GINKLŲ NEAPŠVIEČIANTYSIS NAKTINIS TAIKIKLIS AN/PVS4



20 pav. Naktinis taikiklis AN/PVS4 (VFR)

Veikimo nuotolis:

šviečiant žvaigždėms	400 m
mėnuliui	600 m
Matymo laukas	140
Didinimas	3,7 ^x
Masė	1,45 kg
Gabaritai	240x120

3 skyrius

3.1. NAKTINIS SUNKIOJO GRANATSVaidŽIO TAIKIKLIS PGN9

3.1.1. Bendrosios žinios

Elektroninis optinis sunkiojo granatsvaidžio SPG9 taikiklis PGN9 naudojamas kovos laukui stebėti ir šaudyti iš granatsvaidžio naktį.

Taikiklio stebėjimo nuotoliui turi įtakos gamtinis apšvietimas naktį (mėnulio, žvaigždžių šviesa ir t.t.), oro skaidrumas bei taikinio kontrastiškumas vietovės fono atžvilgiu.

Esant gamtiniam nakties apšvietimui iki 0,005 lk. ir geram oro skaidrumui, taikiklyje tankai, šarvuočiai ir kt. tokio pobūdžio taikiniai matomi iki 800 m.

Taikiklio PGN9 techniniai duomenys:

Didinimas	5,7 karto
Matymo laukas	3 ⁰
Išeinamojo vyzdžio skersmuo	7 mm
Išeinamojo vyzdžio nuotolis	65 mm
Taikiklio tinkleliai:	
kumuliacinio šaudmens tinklelis	800-1200 m
skeveldrinio šaudmens tinklelis	200-500 m.
Taikiklio skalės dalmens vertė	100 m
Šoninių pataisų skalės dalmens vertė	0-05
Maitinimo šaltinio įtampa	5 V
Maksimali srovė	300 mA
Taikiklio ilgis	620 mm
Taikiklio aukštis	165 mm
Taikiklio plotis	170 mm
Taikiklio masė	8,6 kg
Taikiklio komplekto masė	16,0 kg.

3.1.2. Naktinio taikiklio PGN9 dalys ir mechanizmai

Naktinis taikiklis PGN9 sudarytas iš tokių pagrindinių dalių ir mechanizmų:

korpuso;

objektyvo;

elektroninio optinio keitiklio (EOK);

okuliaro;

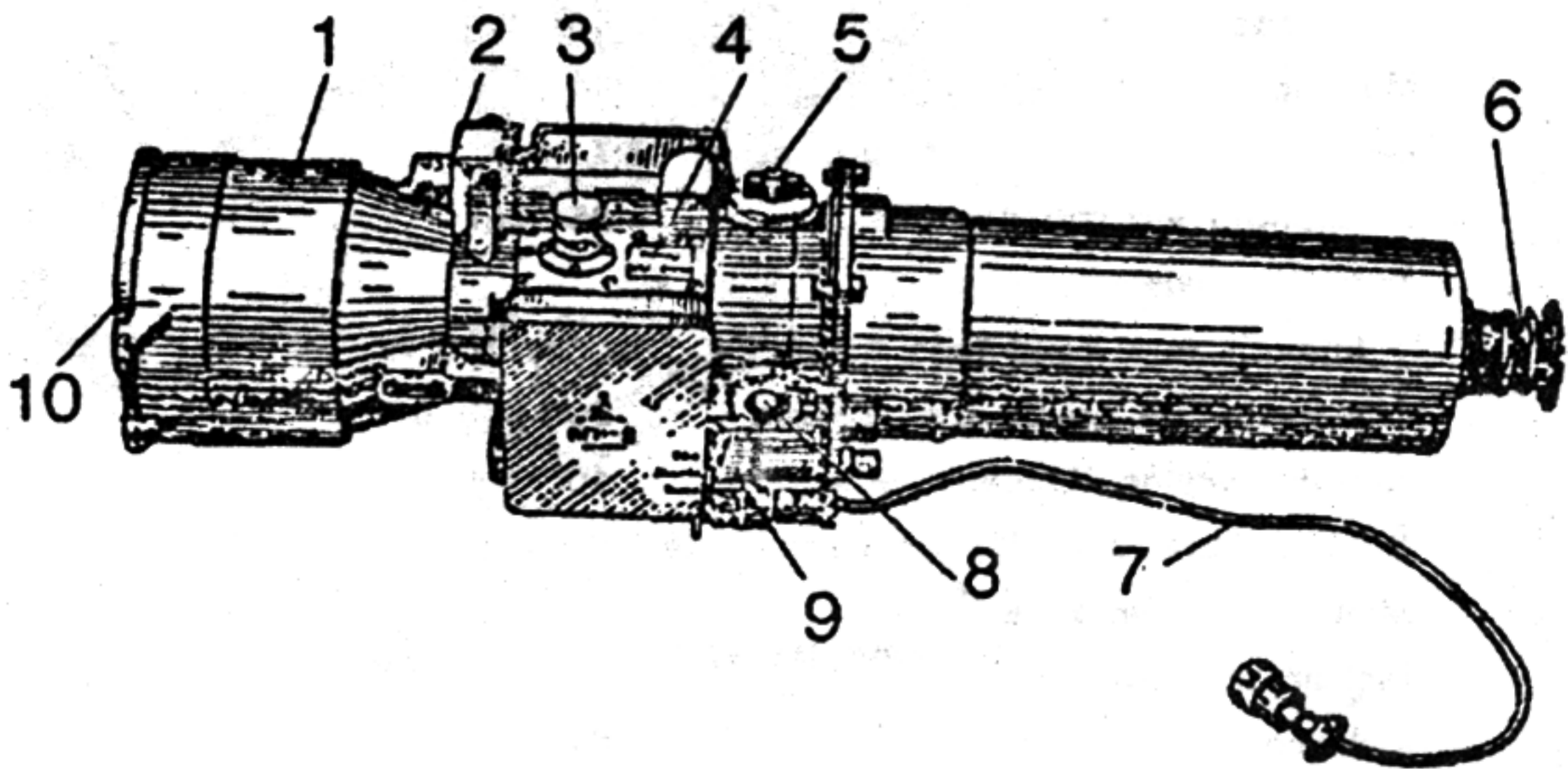
aukštosios įtampos keitiklio;

taikiklio tikrinimo mechanizmo;

šviesos filtrų mechanizmo;

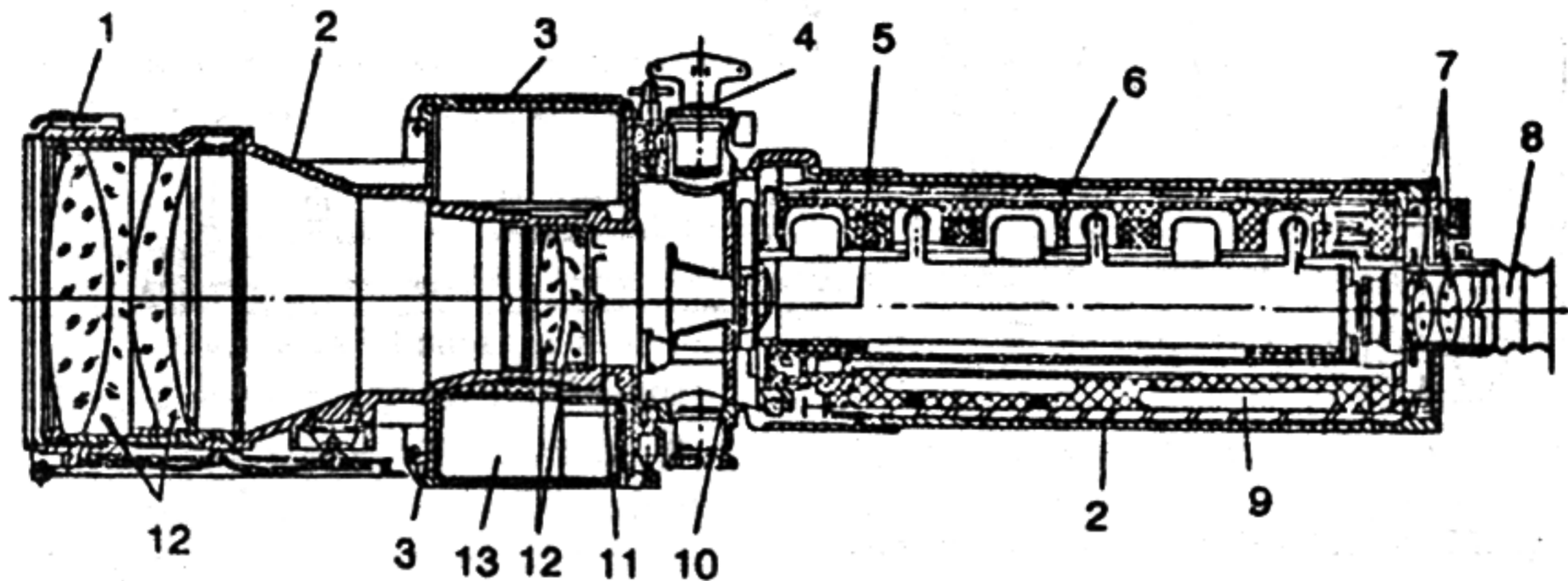
taikiklio tinklelio;

taikiklio apsaugos (blokavimo) mechanizmo.



21 pav. Taikiklis PGN9:

- 1 - korpusas; 2 - tikrinimo mechanizmas; 3 - skriemulėlis taikiklio skalės ryškumui reguliuoti; 4 - maitinimo šaltinio jungtukas; 5 - rankenėlė, keičianti šviesos filtrus; 6 - antakis; 7 - kabelis; 8 - sausintuvas; 9 - apsaugos jungtukas; 10 - diafragmos dangtelis



22 pav. Taikiklis PGN9 (pjūvis):

1 - spragtukas; 2 - korpusas; 3 - dangtelis; 4 - sausintuvas;
 5 - elektroninis optinis keitiklis; 6 - įtampos daliklis; 7 - okuliaro
 lęšis; 8 - antakis; 9 - dauginimo blokas; 10 - šviesos filtrų
 mechanizmas; 11 - prizmė; 12 - objektyvo lęšiai; 13 - žemosios
 įtampos keitiklis

Taikiklio korpusas jungia visas taikiklio dalis ir mechanizmus bei tvirtinamas prie granatsvaidžio kronšteino. Iš viršaus prie korpuso pritvirtinti taikiklio tikrinimo mechanizmas, skriemulėlis taikiklio skalės ryškumui reguliuoti bei rankenėlė, keičianti šviesos filtrus.

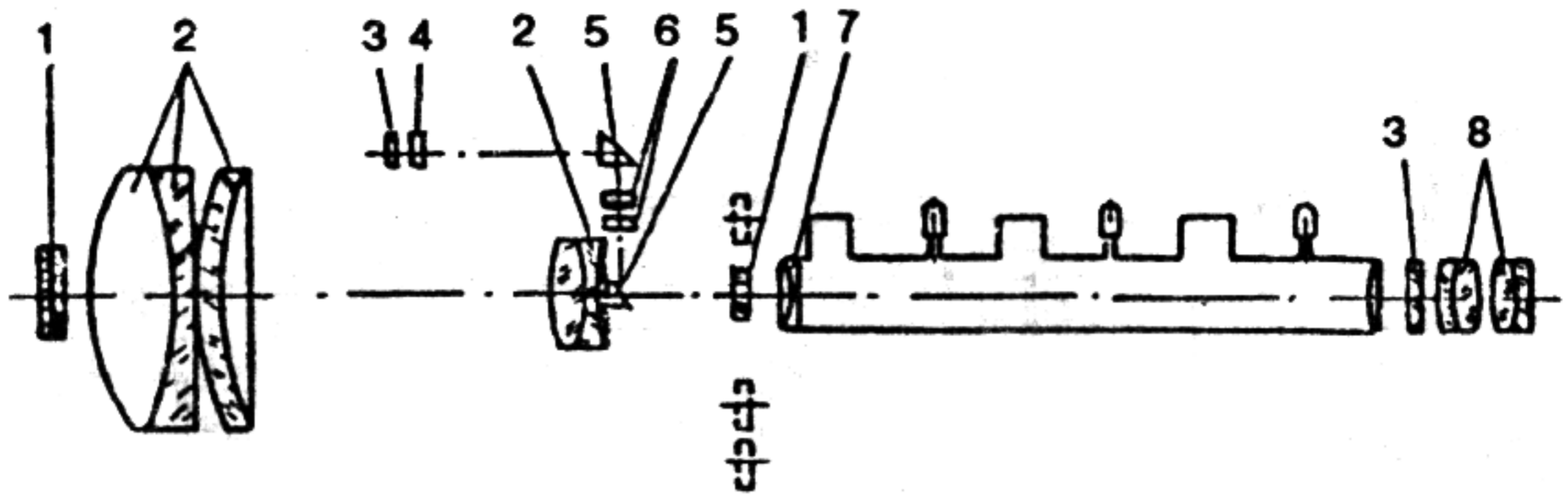
Ant taikiklio kairiojo šono dėžutėje laikomi: žemosios įtampos keitiklis; taikiklio EOK apsaugos nuo apšvietimo elektromagneto jungtukas; skriemulėlis su potenciometru taikiklio skalės ryškumui reguliuoti; maitinimo šaltinio jungtukas; šakutė kabeliui su kištukiniu lizdu prijungti.

Ant taikiklio dešiniojo šono dėžutėje laikomi: akumuliatorių baterija; kablė su kontaktais akumuliatorių baterijai prijungti.

Objektyvas 12 (22 pav.) sudarytas iš dviejų blokų, kuriuose yra penki lęšiai. Priekiniame bloke yra trys lęšiai, užpakaliniame - du.

Objektyvą nuo sužalojimų ir purvo nedarbo metu apsaugo diafragmos dangtelis.

Tikrinant taikiklį dieną, atvaizdo ryškumas reguliuojamas metaliniu disku, kuriame yra dvi angos. Jei disko angos sutampa su dangtelio angomis, diafragma yra visiškai atidengta.



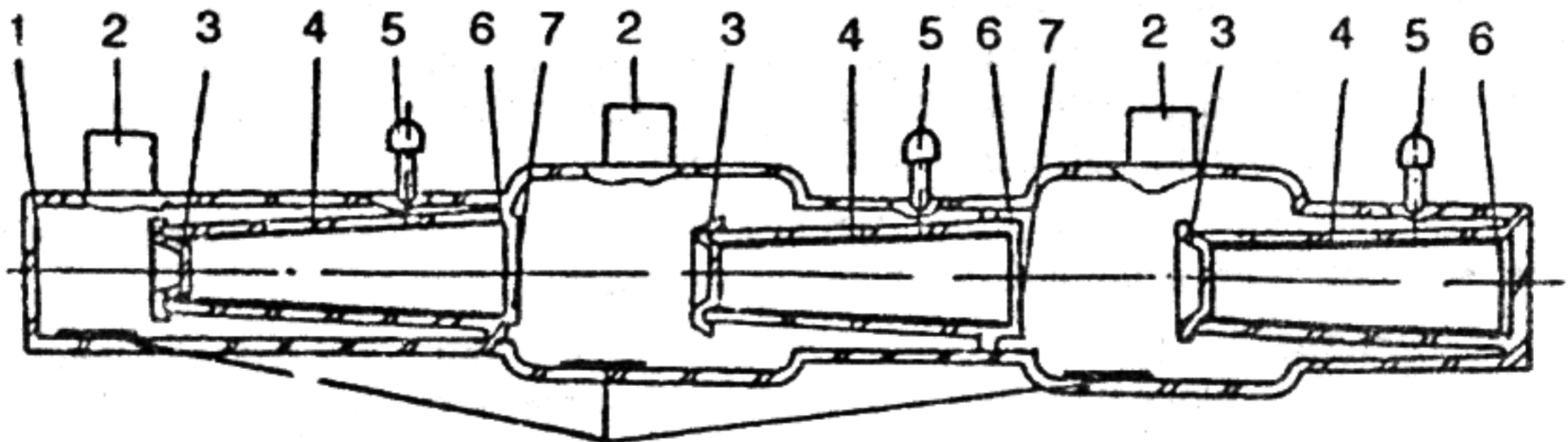
23 pav. Elektroninė optinė sistema:

- 1 - šviesos filtrai; 2 - objektyvo lęšiai; 3 - apsaugos stiklas;
- 4 - tinklelis; 5 - projekcinės sistemos prizmės; 6 - lęšiai;
- 7 - elektroninis optinis keitiklis; 8 - okuliaro lęšiai

Elektroninis optinis keitiklis stiprina stebimo objekto (taikinio) atvaizdo, kurį objektyvas sudaro ant fotokatodo, ryškumą, apverčia atvaizdą 180° kampu abiejose plokštumose ir projektuoja jį ant ekrano.

Taikiklyje PGN9 elektroninis optinis keitiklis yra dviejų pakopų. Jis yra stiklinėje kolboje, kurioje sudarytas vakuumas.

Kolba viduje dalijama į tris kameras. Kiekviena kamera yra vienos kameros elektroninis optinis keitiklis, sudarytas iš daugiaplyšio (stibio-cezio) fotokatodo, fokusuojančiosios įrangos ir ekrano.



24 pav. Elektroninis optinis keitiklis:

- 1 - fotokatodas; 2 - fokusavimo įtampos įvadas; 3 - diafragma;
- 4 - stiklinė kolba; 5 - aukštosios įtampos įvadas; 6 - ekranas;
- 7 - fotokatodas; 8 - fokusuojantieji elektrodai

Elektroninio optinio keitiklio darbui užtikrinti į fokusuojančiąją įrangą ir ekraną per aukštosios įtampos įvadą tiekama tokia įtampa: į pirmą kamerą +10 kv įeinamojo fotokatodo atžvilgiu, į antrą kamerą - +24 kv, į trečią kamerą - +38 kv.

Ant kiekvienos kameros fokusuojančiųjų elektrodų parenkama įtampa nuo -120 iki +120 V taip, kad būtų gautas nominalus taikiklio ryškumas.

Okuliaras didina atvaizdą, sufokusuotą ant elektroninio optinio keitiklio išiegos ekrano. Jį sudaro keturi lęšiai.

Aukštosios įtampos keitiklis keičia akumuliatorių baterijos elektros srovę į aukštosios įtampos nuolatinę srovę elektroniniam optiniam keitikliui. Jį sudaro žemosios įtampos keitiklis, dauginimo blokas (daugintuvas) ir įtampos dalytuvas.

Žemosios įtampos keitiklis keičia srovės žemąją įtampą (5 V) į kintamąją aukštąją įtampą (7 - 8 V).

Dauginimo blokas (daugintuvas) lygina ir daugina kintamosios srovės įtampą, gautą žemosios įtampos keitiklyje, iki nuolatinės srovės 38 kv dydžio įtampos.

Įtampos dalytuvas skirsto reikiamą įtampą į kiekvieną elektrinio keitiklio kamerą ir ant fokusuojančiųjų elektrodų

Taikiklio tikrinimo mechanizmas projektuoja taikiklio matymo lauke tinkelį 4 (23 pav.), padaro temperatūros pataisas bei koreguoja taikiklį horizontalioje ir vertikalioje plokštumose.

Taikiklis koreguojamas tikrinimo sraigtais, o temperatūros pataisos nustatomos skriemulėliu.

Ant skriemulėlio nustatomi ženklai:

"+" - jei oro temperatūra yra nuo +10 iki +40°C;

"0" - jei oro temperatūra yra nuo +10 iki -10°C

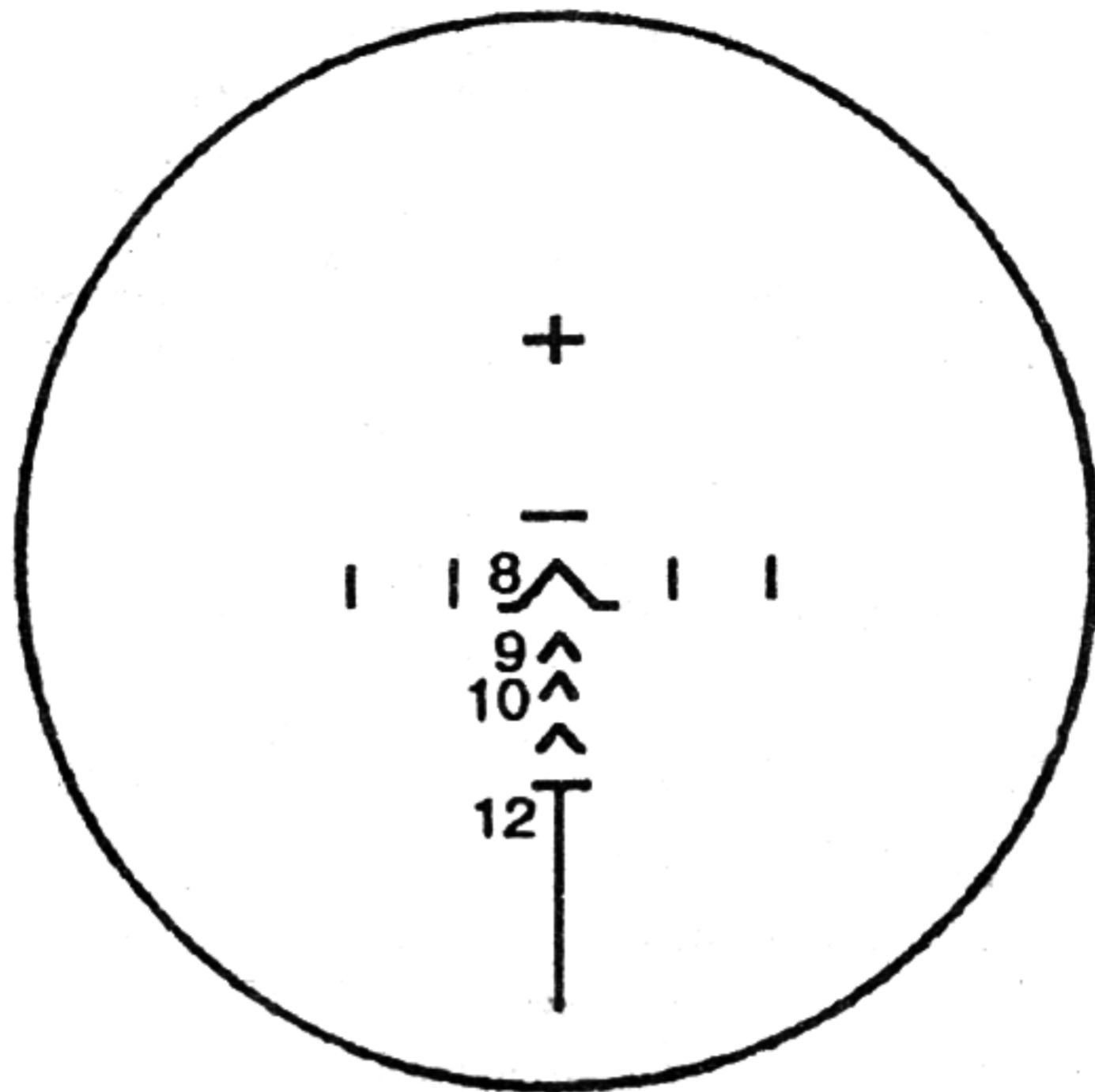
"-" - jei oro temperatūra yra nuo -10 iki -40°C.

Šviesos filtrų mechanizmas nustato maksimalų taikinio atvaizdo kontrastiškumą fono atžvilgiu ir didina taikiklio veikimo galimybes esant bet kokiam nakties apšvietimui.

Šviesos filtras ŽS18 naudojamas kontrastiškumui didinti esant rūkui ir miglai; šviesos filtras KS17 naudojamas esant geresniam nakties apšvietimui; šviesos filtras HC8 naudojamas prieblandoje (sutemoje) bei mėnesienoje.

Stiklas K108 naudojamas dirbant su taikikliu naktį (be šviesos filtro).

Taikiklio tinkleliu (25 pav.) nustatomas nuotolis iki vietovės objektų ir taikinių bei nusitaikoma šaudant.



25 pav. Taikiklio PGN9 tinklelis

Tinklelis turi taikymo kampų bei šoninių pataisų skales. Taikymo kampų skaičiai, esantys prieš taikymo ženklus, reiškia šaudymo nuotolį (nuotolį iki taikinio), išreikštą šimtais metrų. Tinklelio šoninių pataisų skalės dalmens vertė yra 0-05.

Tinklelio viršuje esantis ženklas "+" naudojamas taikikliui tikrinti.

Taikiklio apsaugos nuo apšvietimo mechanizmas saugo elektroninį optinį keitiklį nuo apšvietimo išorės šviesos šaltiniais bei nuo paties granatsvaidžio šūvio liepsnos. Jis sudarytas iš korpuso; stumtuvo, kuris sujungtas su nuleistuku; izoliatoriaus su dviem kontaktų plokštelėmis, prispaustomis spyruokliniais ribokliais; dangtelio; fiksatoriaus su spyruokle ir šakutės, prie kurios prijungiamas taikiklio kabelis su kištukiniu lizdu.

Taikiklis nuo apšvietimo apsaugomas automatiškai, kai nuspaudžiamas apsaugos mechanizmo nuleistukas arba įjungiamas jungtukas ant taikiklio.

Paleidus nuleistuką ne anksčiau kaip 110 - 1,5 sek. po šūvio išjungiamas apsauga nuo apšvietimo, jei priešais nėra stiprių šviesos šaltinių.

Akumuliatorių baterija maitina elektros energija aukštosios įtampos keitiklį, taikiklio apsaugos nuo apšvietimo mechanizmą ir tinklelio apšvietimo lemputes.

Akumuliatorių baterija yra du nuosekliai tarp savęs sujungti akumuliatoriai 2KNB2.

4 skyrius

4.1. ŠARVUOČIŲ IR KOVOS MAŠINŲ NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI

4.1.1. Šarvuočio BTR70 vado naktinis stebėjimo prietaisas TKN1S

Šarvuočio vado naktinio stebėjimo prietaiso komplektas yra toks:
prietaisas;

prietaiso maitinimo blokas;

prietaiso atsarginės dalys ir reikmenys;

švietiklis (OU3GA2);

švietiklio atsarginės dalys ir reikmenys;

dėžė prietaiso komplektui sudėti.

Prietaisas TKN1S yra monokuliarinio tipo elektroninis optinis periskopas.

Pagrindinės prietaiso dalys:

prietaiso galvutė;

korpusas;

maitinimo blokas;

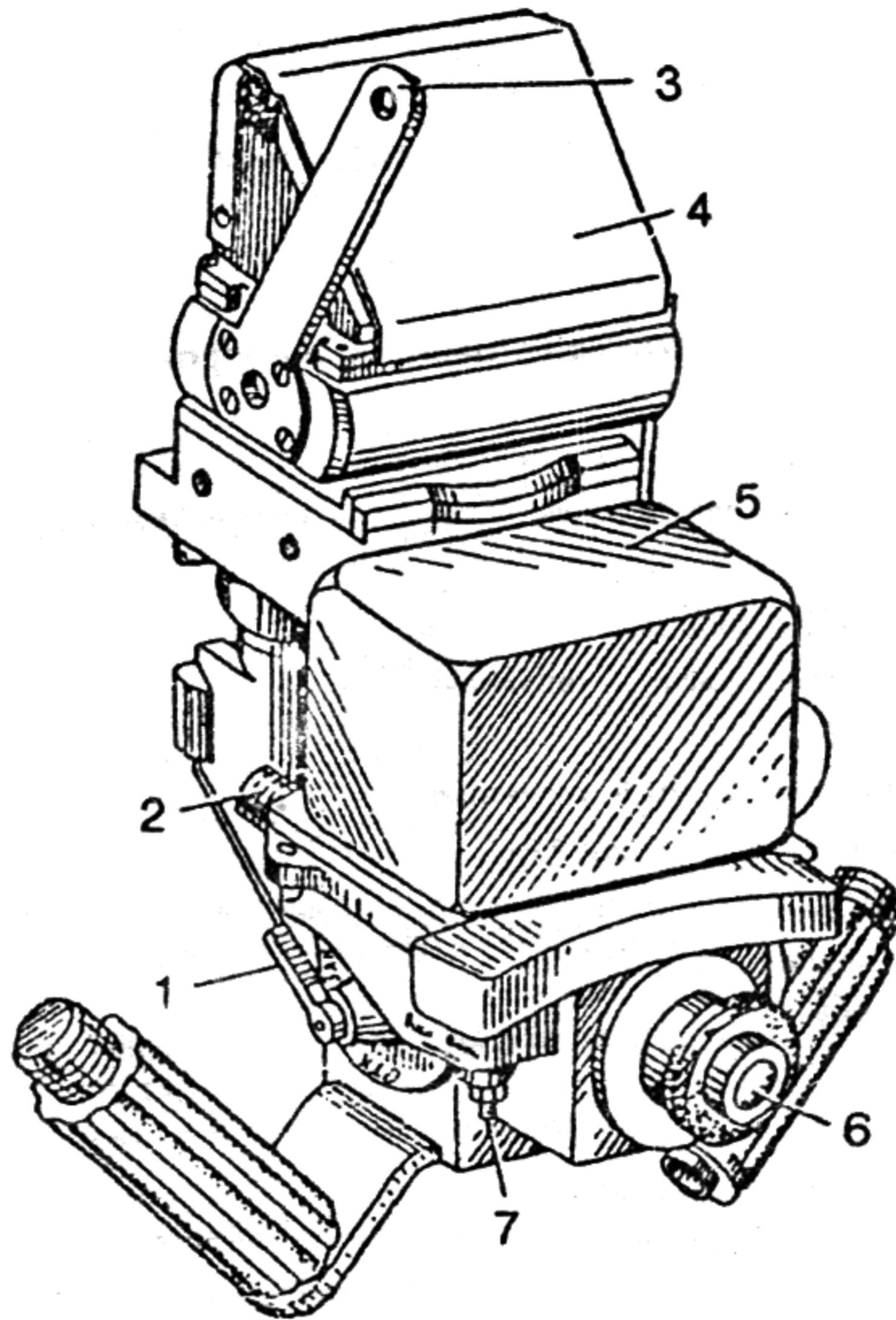
ekranuojančioji įranga (uždanga).

Elektroninė optinė sandara:

objektyvas;

elektroninis optinis keitiklis;

okuliaras.



26 pav. Šarvuočio vado naktinis stebėjimo prietaisas TKN1S:

- 1 - uždangos rankenėlė; 2 - lizdas šarvuočio borto tinklo laidams; 3 - trauklės, jungiančios prietaisą su švietikliu, kronšteinas; 4 - diafragma; 5 - maitinimo blokas; 6 - okuliario dangtelis; 7 - maitinimo bloko jungiklis

Prietaiso galvutėje yra apsauginis stiklas, prizmė ir diafragma. Galvutė nuimama ir gali būti pakeista kita galvute, esančia atsarginių dalių komplekte.

Korpuso viršuje tvirtinama prietaiso galvutė. Ant korpuso tvirtinamas maitinimo blokas, dvi rankenos, ekranuojančiosios įrangos (uždangos) valdymo rankenėlė, lizdas šarvuočio borto tinklo laidams, trauklės, jungiančios prietaisą su švietikliu, kronšteinas, diafragma, maitinimo bloko jungiklis.

Korpuso viduje yra:

objektyvo prizmės;

elektroninis optinis keitiklis;

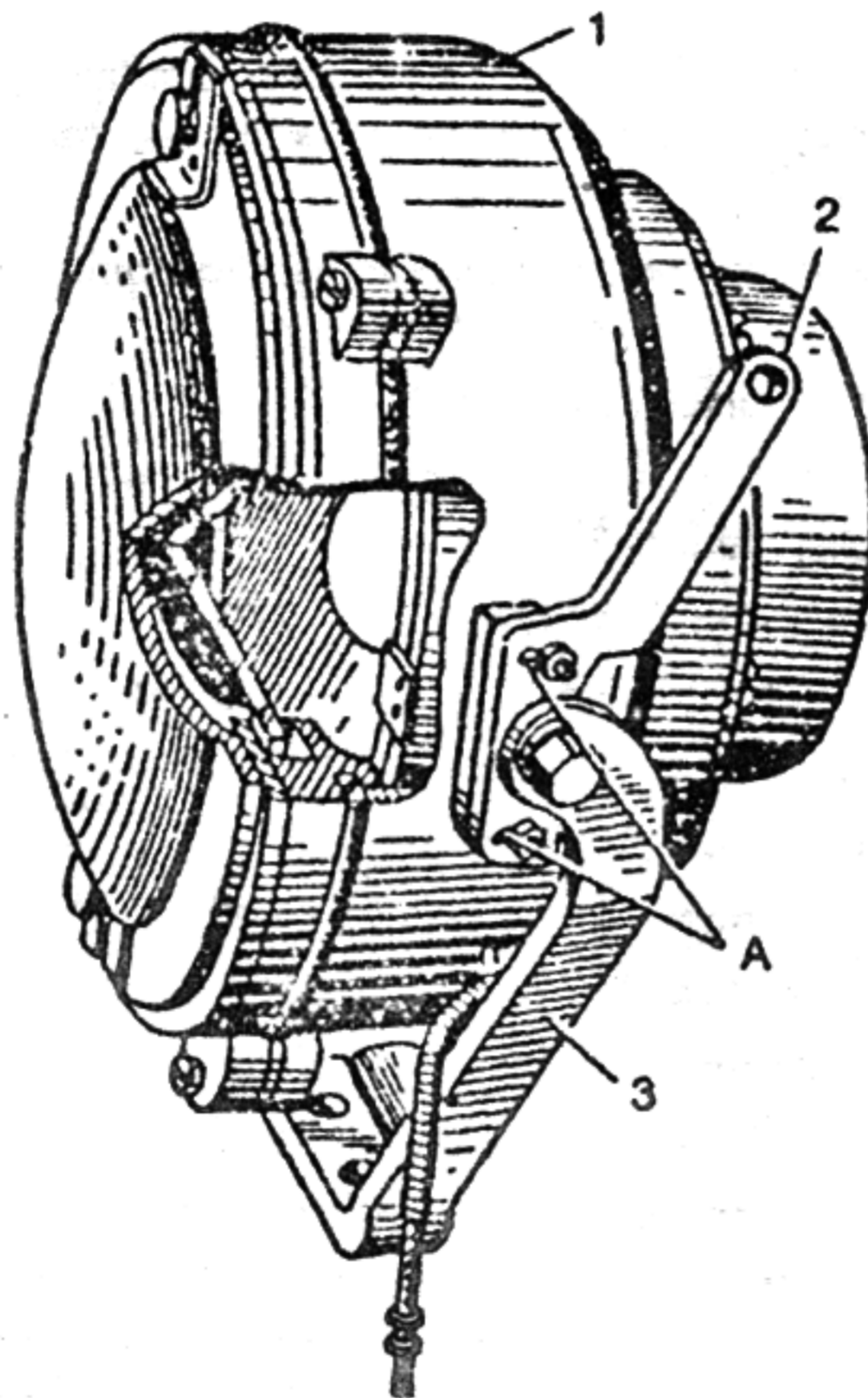
okuliaro lęšiai;

ekranas (uždanga).

Prietaiso maitinimo blokas yra elektros įrenginys, keičiantis šarvuočio borto tinklo įtampą į aukštosios įtampos srovę. Jis tvirtinamas tiesiog ant naktinio stebėjimo prietaiso.

Ekranuojančioji įranga (uždanga) apsaugo prietaisą nuo apšvietimo bet kokiais šviesos šaltiniais (prožektoriais, raketomis, gaisrais ir t.t.) nuolat stebint kelią ir vietovę.

Švietiklis OU3GA2 pašvitina vietovės barą ar objektą infraraudonaisiais spinduliais.



27 pav. Švietiklis OU3GA2:

1 - švietiklis; 2 - trauklės, jungiančios švietiklį su prietaisu, kronšteinas; 3 - švietiklio tvirtinimo kronšteinas; A - išpjovos švietikliui pasukti horizontalioje plokštumoje

Darbo padėtyje švietiklis tvirtinamas ant naktinio stebėjimo prietaiso skydelio, sujungiamas trauklės kronšteinais su prietaiso galvute ir gali keisti savo padėtį tiek vertikaloje, tiek ir horizontalioje plokštumoje kartu su prietaisu.

Tarp švietiklio atsarginių dalių yra jo priekinis rėmas su permatomu stiklu, kuris tvirtinamas ant švietiklio vietoj rėmo su infraraudonuoju filtru, kai reikia pašviesti matomais spinduliais.

Šarvuočio BTR70 komplekte yra vairuotojo naktinio stebėjimo prietaisas TVNO2B, kurio veikimo ir sandaros principas toks pat, kaip ir vado naktinio stebėjimo prietaiso TKN1S, bet turi vieną principinį skirtumą - jis yra binokuliarinis.

4.1.2. Pėstininkų kovos mašinos vado naktinis stebėjimo prietaisas TKN3B

Pėstininkų kovos mašinos vado stebėjimo prietaisu TKN3B stebima vietovė ir objektai (taikiniai), nustatomas nuotolis iki jų, nurodomi taikiniai ir ko-reguojama ugnis.

Prietaisas yra periskopinis, binokuliarinis, kombinuotas (dieninis ir naktinis), apšviečiantysis.

Prietaiso TKN3B duomenys:

periskopiškumas	200 mm;
stebėjimo kampas, laipsniais:	
horizontalioje plokštumoje	270;
vertikaloje plokštumoje	+12 -4;
didinimas, kartais:	
dieninės sistemos	5 ^x
naktinės sistemos	4,2 ^x
stebėjimo laukas, laipsniais:	
dieninės sistemos	10;
naktinės sistemos	8.

Prietaiso TKN3B komplektas:

prietaisas;

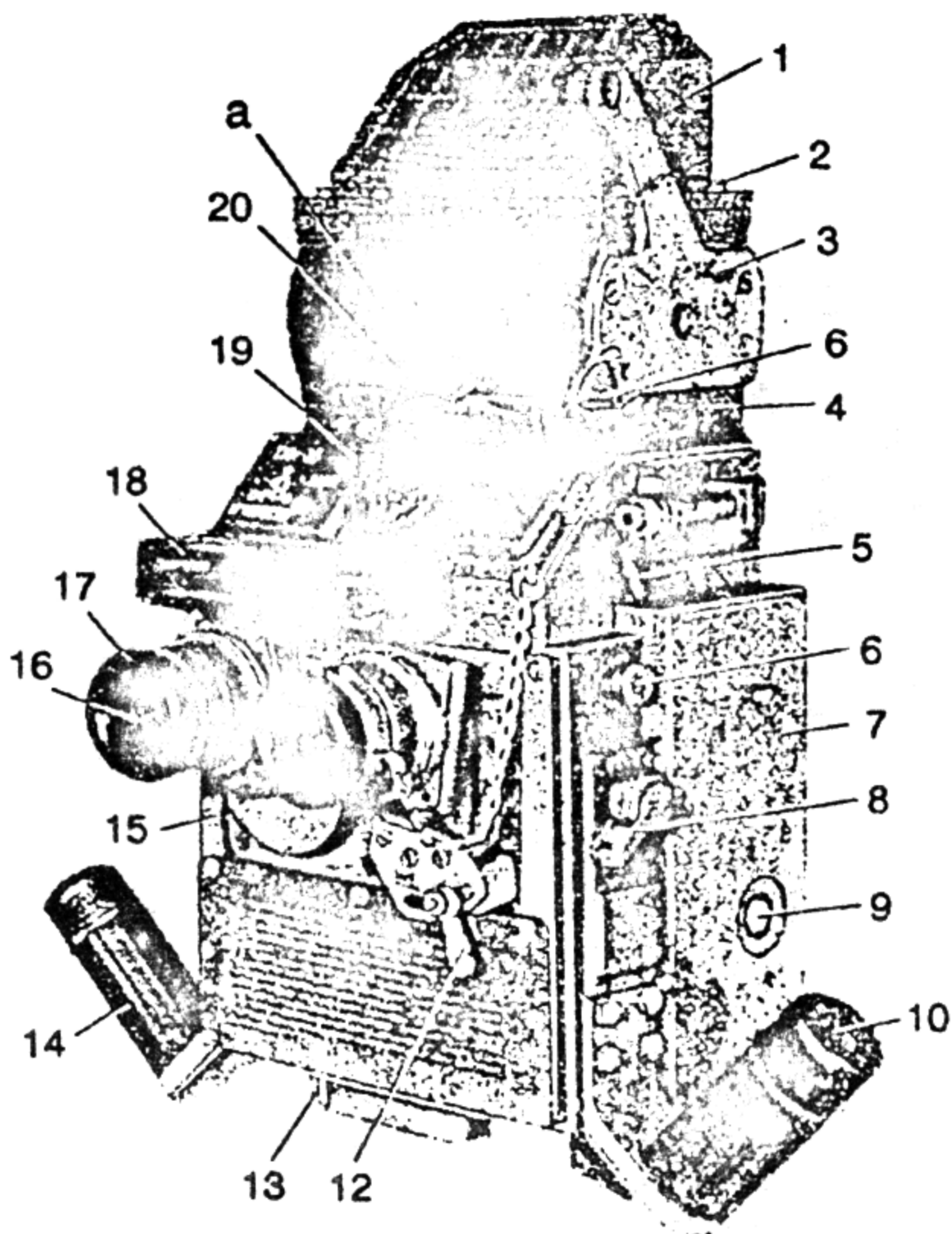
maitinimo blokas;

švietiklis OU3GA2;

atsarginės dalys ir reikmenys.

Vado stebėjimo prietaisas yra binokuliarinis kombinuotas periskopas, kurio elektroninė optinė sistema duoda galimybę stebėti dieną ir naktį.

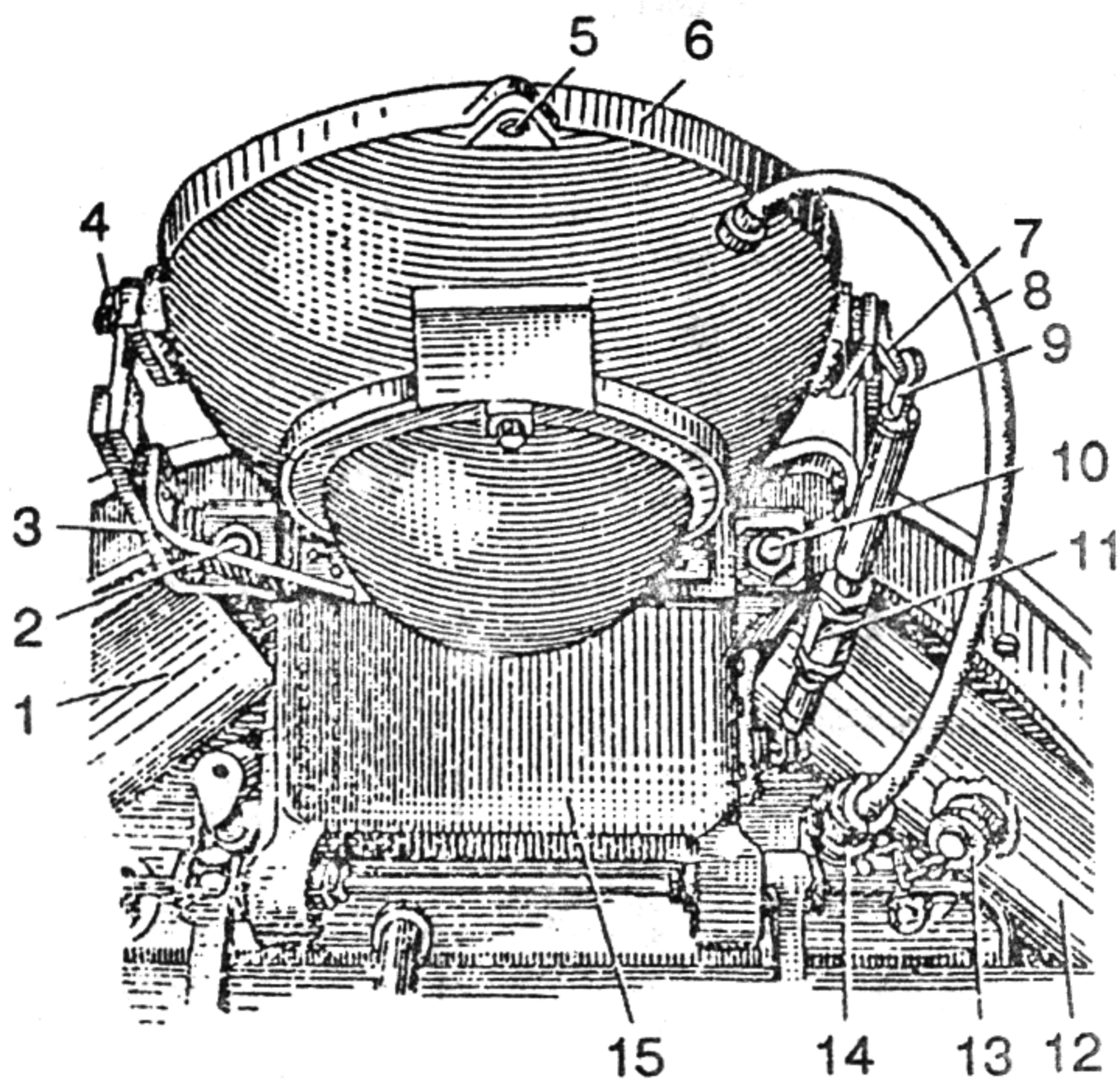
Dirbant su stebėjimo prietaisų TKN3B nakties režimu, vietovė ir jos objektai (taikiniai) apšviečiami švietikliu OU3GA2 (29 pav.), kuris tvirtinamas ant vado liuko ir sujungiamas su prietaisų TKN3B traukle ir vertikaliaje plokštumoje siūbuoja kartu su stebėjimo prietaisų.



28 pav. Naktinis stebėjimo prietaisų TKN3B:

1 - galvutė; 2 - galvutės tvirtinimo varžtas; 3 - lystė su svirtimi;
 4 - prietaisų korpusas; 5 - diafragmos rankenėlė; 6 - įmovą;
 7 - maitinimo bloko dangtelis; 8 - sukiojamo veidrodžio rankenėlė; 9 - kamštis; 10 - mygtukas rankenoje; 11 - elektros lizdas; 12 - fiksatoriaus rankenėlė; 13 - jungtuko apsaugos apkabėlė; 14 - prietaisų rankenos; 15 - okuliarų gulstė;
 16 - okuliaras; 17 - antakis; 18 - antkaktis; 19 - uždangr rankenėlė; 20 - atrama; a - cilindrinis paviršius; b - išpjova

Stebėjimo prietaisą TKN3B sudaro: korpusas; galvutė; optinė sistema su elektroniniu optiniu keitikliu; elektros dalys; diafragma; uždangos mechanizmas.



29 pav. Švietiklis OU3GA2:

1,12 - prietaisai TNP0170; 2,10 - pirštai su fiksatoriais;
 3 - kronšteinas; 4 - varžtas; 5 - sraigtas; 6 - priešakinis rėmas
 su infraraudonu filtru; 7 - svirtis; 8 - kabelis; 9 - trauklė;
 11 - suveržiančioji mova; 13 - 14 - elektros lizdas;
 15 - prietaisas TKN3B

LITERATŪRA

1. Janes infantry weapons 1994-95. USA.
2. Изделие 1ПН58. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. АЛ 3.812.106 ТО
3. Мураховский В.И., Федосеев С.Л. Оружие пехоты. - Москва, Компания "Арсенал-Пресс", 1992.
4. Мэрион Дж.Б. Физика и физический мир. - Москва, 1975.
5. Руководство по станковому гранатомету СПГ9М. - Москва, 1974.
6. Чилкокс У., Эллиот Л.. Физика. - Москва, 1975.

TURINYS

1 skyrius	3
1.1. POŽIŪRIO Į ŠVIESOS PRIGIMTĮ RAIDA	3
1.2. NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI	7
1.2.1. Bendrosios žinios	7
1.2.2. Naktinio regėjimo prietaisai ir jų klasifikacija	9
2 skyrius	11
2.1. NAKTINIAI ŠAULIŲ GINKLŲ TAIKIKLIAI	11
2.1.1. Unifikuotas modernizuotas šaulių ginklų ir granatsvaidžių naktinis taikiklis (NSPU)	11
2.1.2. Taikiklio sandara ir veikimas	12
2.1.2.1. Keičiamosios ir atsarginės dalys	13
2.1.2.2. Įrankiai ir reikmenys	14
2.1.2.3. Taikiklis	14
2.1.3. Bendrieji prietaiso eksploatavimo nurodymai	18
2.1.4. Saugaus elgesio taisyklės	19
2.1.5. Taikiklio ruošimas darbui	19
2.1.6. Granatsvaidžio naktinio taikiklio tikrinimas	21
2.1.7. Taikiklio padėtys	23
2.1.8. Darbas su naktiniu taikikliu	24
2.1.9. Taikiklio naudojimas šaudant naktį	25
2.1.10. Nuotolių nustatymas naktiniu taikikliu	27
2.1.11. Techninė taikiklio apžiūra	28
2.1.12. Taikiklio gedimai ir jų šalinimas	29
2.1.12.1. Bendrieji nurodymai	29
2.1.12.2. Taikiklio gedimai ir jų šalinimo metodai	29
2.1.13. Atsarginių įrankių ir prietaisų paskirtis ir naudojimas	31
2.1.14. Taikymo skalių keitimas	34

2.2.	NAKTINIO REGĖJIMO TAIKIKLIS "DIDYSIS AITVARAS" L96A1 . . .	36
2.3.	LENGVASIS INDIVIDUALUS NAKTINIS TAIKIKLIS "ORION" 80 II . . .	37
2.4.	NAKTINIS TAIKIKLIS ORTMS4	38
2.5.	NAKTINIS TAIKIKLIS NSV700	39
2.6.	ŠAULIŲ GINKLŲ NEAPŠVIEČIANTYSIS NAKTINIS TAIKIKLIS AN/PVS4	40
3 skyrius		41
3.1.	NAKTINIS SUNKIOJO GRANATSVAIDŽIO TAIKIKLIS PGN9	41
3.1.1.	Bendrosios žinios	41
3.1.2.	Naktinio taikiklio PGN9 dalys ir mechanizmai	42
4 skyrius		47
4.1.	ŠARVUOČIŲ IR KOVOS MAŠINŲ NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI	47
4.1.1.	Šarvuočio BTR70 vado naktinis stebėjimo prietaisas TKN1S	47
4.1.2.	Pėstininkų kovos mašinos vado naktinis stebėjimo prietaisas TKN3B	50
LITERATŪRA		53

Lietuvos karo akademija

NAKTINIO REGĖJIMO PRIETAISAI

Mokymo priemonė

Parengė A.Venckus

Redagavo J.Glosaitė

Pasirašyta spausdinti 94 09 28 \$L Nr. 1525. Formatas 60x90/16.

Popierius spaudos 3,26 sąl. ap. I., 2,21 apsk. leid. I.

Tiražas 600 egz. Užsakymo Nr. 380.

Spausdino "Karmino" spaustuvė, Savanorių pr. 221, 2053 Vilnius

623.4.05
Na-12