PANSSARINTORJUNTA-OHJUSJÄRJESTELMÄ 83M

AMPUJAN KÄSIKIRJA

PANSSARINTORJUNTAOHJUS-JÄRJESTELMÄ 83M

AMPUJAN KÄSIKIRJA

Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus
1993

ISBN 951-25-0639-4
VMN 7610-448-3982

Etelä-Saimaan Kustannus Oy – Lappeenranta 1993

PÄÄESIKUNTA

Helsinki 17 . 2.1993

Vahvistan tämän **Panssarintorjuntaohjusjärjestelmä 83M Ampujan käsikirjan** käyttöön otettavaksi.

Maavoimapäällikkö
Kenraalimajuri

I Ilmola

Jalkaväen tarkastaja
Eversti

A Leirimaa

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

JOHDANTO 11

1. KÄYTTÖTARKOITUS 13

2. JÄRJESTELMÄN OMINAISUUDET 13

3. JÄRJESTELMÄN PÄÄOSIEN RAKENNE 14

3.1 Ampumalaite 14
3.1.1 Kolmijalkajalusta 15
3.1.2 Ylälavetti 16
3.1.3 Putki 18
3.1.4 Tähtäin 19
3.1.5 Ohjausyksikkö 21
3.1.6 Lämpötähtäin 23
3.1.6.1 Kollimaattori 24
3.1.6.2 Paristojen jännitemuuttaja 25
3.1.6.3 Akun jännitemuuttaja 25
3.1.6.4 Paristojen kuljetuslaatikko 25
3.1.7 Akusto 26
3.2 Ohjuslaukaus 27
3.2.1 Säiliö 28
3.2.2 Ohjus 28

4. OHJUSJÄRJESTELMÄN TOIMINTA AMMUNNAN AIKANA 31

4.1 Ohjuksen lähtövaihe 31
4.2 Ohjuksen lento 32
4.3 Ohjuksen osuma 33

5. OHJUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ 33

5.1 Käyttöönottotarkastus 33
5.2 Ampumakuntoon laitto 33
5.3 Toimintakunnon tarkastus 40
5.3.1 Käyttötesti 40
5.3.2 Lämpötähtäimen suunnastaminen 41
5.4 Lataaminen ja virittäminen 45

Sivu

5.5 Ampuminen 48
5.5.1 Laukaisua edeltävät toimenpiteet 48
5.5.2 Maalin valinta 50
5.5.3 Maalin seuranta 51
5.5.4 Ohjuksen laukaiseminen 51
5.5.5 Ammuntaan vaikuttavia tekijöitä 52

5.6 Ohjuslaukauksen poistaminen 53
5.6.1 Ammuttu ohjuslaukaus 53
5.6.2 Ampumaton ohjuslaukaus 54
5.6.3 Laukeamaton ohjuslaukaus 55
5.7 Toiminta laukeamattoman sattuessa 55
5.8 Käyttöhuolto 56
5.9 Käytössä huomioon otettavia seikkoja 57
5.9.1 Tuliasema 57
5.9.2 Pakkanen 57
5.9.3 Helle 58
5.9.4 Kosteus 58
5.9.5 Kova tuuli 59
5.9.6 Ampuminen veden yli 59
5.9.7 Ampuminen ajoneuvosta 61
5.9.8 Savu, sumu ja tuli 61
5.9.9 Ampuminen sisätiloista 61
5.9.10 Varmuusvälit 62
5.9.11 Auringon säteily 62
5.9.12 Muut huomautukset 62

KUVALUETTELO 7

LIITELUETTELO 9

KUVALUETTELO

		Sivu
Kuva 1	Järjestelmän toimintaperiaate	13
Kuva 2	Ampumalaitteen pääosat	15
Kuva 3	Kolmijalkajalusta	16
Kuva 4	Ylälavetti	17
Kuva 5	Putki	19
Kuva 6	Tähtäin	20
Kuva 7	Tähtäimen optinen rakenne	21
Kuva 8	Ohjausyksikkö	22
Kuva 9	Elektroniikkalohko	22
Kuva 10	Lämpötähtäin	23
Kuva 11	Lämpötähtäin	24
Kuva 12	Kollimaattori	24
Kuva 13	Paristojen jännitemuuttaja	25
Kuva 14	Akun jännitemuuttaja	25
Kuva 15	Paristojen kuljetuslaatikko	26
Kuva 16	Akusto	26
Kuva 17	Ohjuslaukaus	27
Kuva 18	Taisteluohjus	29
Kuva 19	Taistelukärki	30
Kuva 20	Ohjuksen lentonopeus ja etäisyys ajan funktiona	32
Kuva 21	Jalustan pystyttäminen	34
Kuva 22	Lukituksen poistaminen	34
Kuva 23	Tasaimet keskiytyneinä	34
Kuva 24	Ylälavetin kiinnittäminen	35

		Sivu
Kuva 25	Tähtäimen käsittelyote	36
Kuva 26	Tähtäimen kiinnittäminen	36
Kuva 27	Lämpötähtäin asennettuna	37
Kuva 28	Lämpötähtäimen kiinnittäminen	38
Kuva 29	Putken kiinnittäminen	38
Kuva 30	Ohjausyksikön liittäminen	39
Kuva 31	Ohjausyksikön etupaneli	40
Kuva 32	Kollimaattorin kiinnitys	41
Kuva 33	Kollimaattorin kuva päivätähtäimessä	42
Kuva 34	Kollimaattorin kuva kapealla keilalla	43
Kuva 35	Kollimaattorin leveän keilan kuva	43
Kuva 36	Varoitusvalot	44
Kuva 37	Näytön merkkiviivat	44
Kuva 38	Korkeussuunnan lukitseminen	46
Kuva 39	Kiinnityssillan avaaminen	46
Kuva 40	Ohjuslaukaus	47
Kuva 41	Kiinnityssillan sulkeminen	47
Kuva 42	Virittimen asennot	48
Kuva 43	Ampuma-asento	49
Kuva 44	Ote suuntauskäsipyöristä	49
Kuva 45	Hiusristikon valaiseminen	50
Kuva 46	Ampumismahdollisuuksien määrittäminen	50
Kuva 47	Maalin seuranta	51
Kuva 48	Ohjus tähtäimen näkökentässä	52
Kuva 49	Matka, jonka ohjus saa lentää veden yllä	60

LIITELUETTELO

Sivu

Liite 1	Ohjuslaukausten väri- ja numerotunnisteet	63
Liite 2	Käyttötestin suoritus	64
Liite 3	Toimintakunnon tarkastaminen	66

JOHDANTO

Tämän käsikirjan tarkoituksena on antaa pst-ohjusjärjestelmä 83M:stä ne tekniset perustiedot, jotka ovat välttämättömiä koulutuksen ja käytön kannalta. Kirjaan on kerätty tietoa, jonka voidaan katsoa olevan tärkeätä koulutuksen eri vaiheissa ja joiden avulla asioiden mieliin palauttaminen reservin kertausharjoituksissa olisi nopeata ja yhdestä lähteestä tapahtuvaa.

Käsikirjan alkuosassa esitellään ohjusjärjestelmän tekniikkaa pääpiirteissään. Loppuosa käsittelee ohjusjärjestelmän käyttöä. Liitteisiin on koottu käyttöön liittyvää tietoa tiivistettynä.

Käsikirjaa voidaan käyttää sekä varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa että henkilökunnan peruskoulutuksessa perusteiden antamiseen.

Tässä käsikirjassa on käsitelty varomääräyksiä joiltain osin kulloiseenkin asiayhteyteen liittyen.

Luettaessa tätä käsikirjaa on aina luettava rinnan voimassa olevaa varomääräystä, jota on aina ensisijaisesti noudatettava.

Käsikirjan merkinnöistä:

HUOMAUTUS -merkintää on käytetty huomautettaessa asioista, jotka ovat tärkeitä ja jotka täytyy huomioida jatkuvasti käytössä.

VAROITUS -merkintää on käytetty, kun väärästä tai huolimattomasta käytöstä on vaaraa laitteistolle.

VAARA -merkintää on käytetty, kun väärästä tai huolimattomasta käytöstä on vaaraa ihmisille.

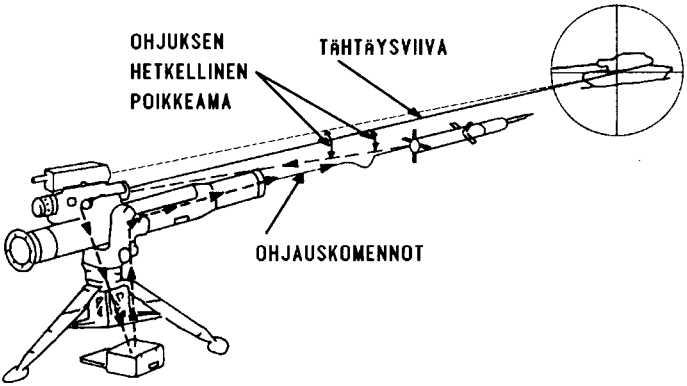
1. KÄYTTÖTARKOITUS

Panssarintorjuntaohjusjärjestelmä 83M on ensisijaisesti kaukotorjuntaan tarkoitettu panssarintorjunta-ase, jota voidaan käyttää myös linnoitettuja pesäkkeitä ja hitaasti lentäviä ilmamaaleja vastaan.

2. JÄRJESTELMÄN OMINAISUUDET

Ohjusjärjestelmä käsittää ampumalaitteen ja ohjuslaukauksen.

Ohjusjärjestelmässä on puoliautomaattinen komento-ohjaus tähtäysviivalle. Ampujan tehtävänä on suunnata järjestelmä maaliin, laukaista ohjus ja pitää tähtäimen hiusristikko maalissa ohjuksen lennon aikana. Ampumalaite huolehtii automaattisesti siitä, että ohjus pysyy lentäessään tähtäysviivalla.



Kuva 1 *Järjestelmän toimintaperiaate*

Ohjusjärjestelmän tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Ampumaetäisyys	65 m ... 3750 m
- Lentoaika (lähtötapahtuma ml)	
- 1000 metriin	6 s
- 2000 "	10,5 s
- 3750 "	22,5 s

- Suunnattavuus
  - sivu 360°
  - korkeus -20°...+30°

- Päivätähtäimen suurennos ja näkökentän koko 13 x, 6°

- Paino
  - ampumalaite 110 kg
  - 83-ohjuslaukaus 25 "
  - 83M-ohjuslaukaus 28 "
  - 83MA-ohjuslaukaus 29 "

- Ohjuksen kaliiperi 152 mm

- Ohjuksen taistelukärjen läpäisy
  - 83-ohjus 80 cm
  - 83M-ohjus 100 cm

- Käyttölämpötila-alue -32°C...+60°C

Lisäksi järjestelmälle on ominaista,

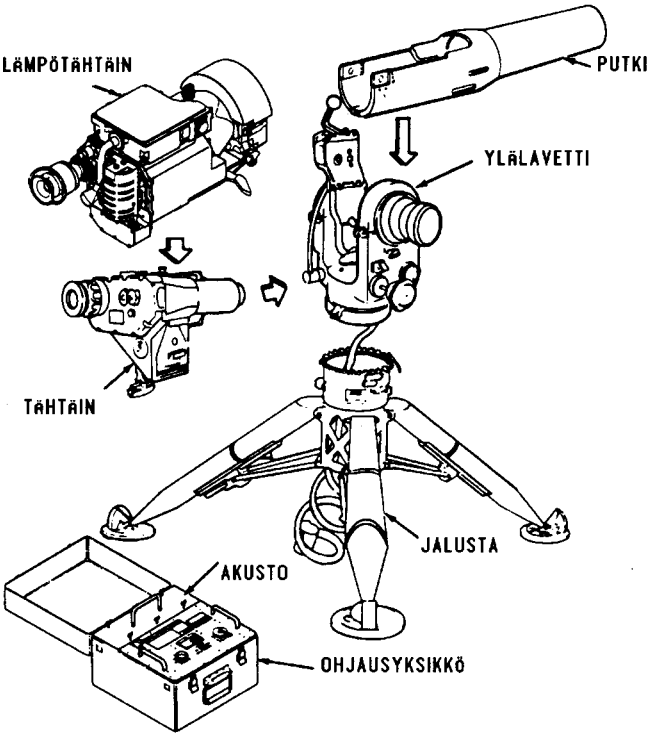
- että järjestelmällä voidaan ampua kun maali näkyy päivä- tai lämpötähtäimellä,
- suuri osumatodennäköisyys sekä paikallaan olevaan että liikkuvaan maaliin,
- käytön yksinkertaisuus,
- asemanvaihtojen nopeus,
- kannettavuus pääosiin erotettuna,
- ampumakuntoisuuden testaus ilman erillisiä laitteistoja sekä
- viallisten osien vaihdettavuus kenttäolosuhteissa.

3. JÄRJESTELMÄN PÄÄOSIEN RAKENNE

3.1 Ampumalaite

Ampumalaite koostuu seuraavista pääosista:
- kolmijalkajalusta 10 kg
- ylälavetti 26 "
- putki 5 "
- tähtäin 14 "
- ohjausyksikkö akuston kanssa 27 "
- akusto 10 "
- lämpötähtäin 10 "

- kollimaattori 9 "
- paristojen jännitemuuttaja 7 "



Kuva 2 *Ampumalaitteen pääosat*

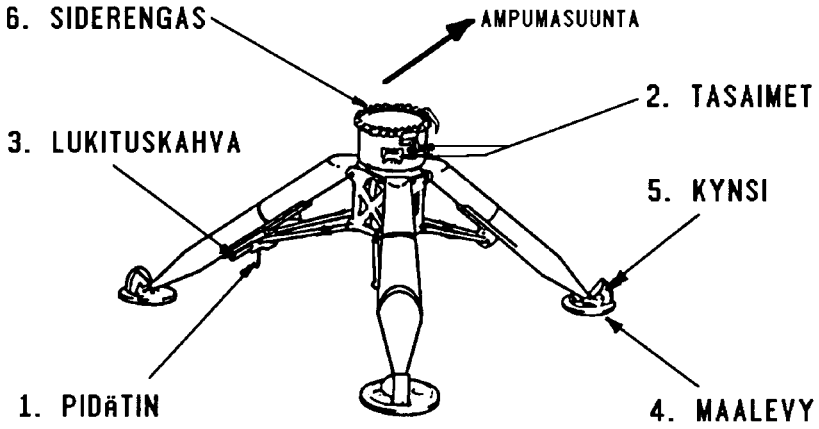
3.1.1 Kolmijalkajalusta

Kolmijalkajalusta on tarkoitettu käytettäväksi ampumalaitteen asennusalustana, kun järjestelmää käytetään kannettavana versiona.

Jalustassa on kolme jalkaa, joiden asentoa voidaan säätää. Tämä mahdollistaa järjestelmän pystyttämisen myös epätasaisiin maastonkohtiin.

Kussakin jalassa on pidätin (1), jolla on kolme lukitusasentoa. Näitä asettelemalla tasaus saadaan yleensä suoritetuksi niin, että tasaimien (2) kuplat asettuvat merkkiviivojen väliin. Pidättimien asennot varmistetaan lukituskahvoilla (3). Tarvittaessa tasaus voidaan suorittaa pelkästään lukituskahvoja käyttäen myös muihin asentoihin hiukan

laajemmmalla säätöalueella. Tasaaminen helpottaa liikkuvan maalin seuraamista.



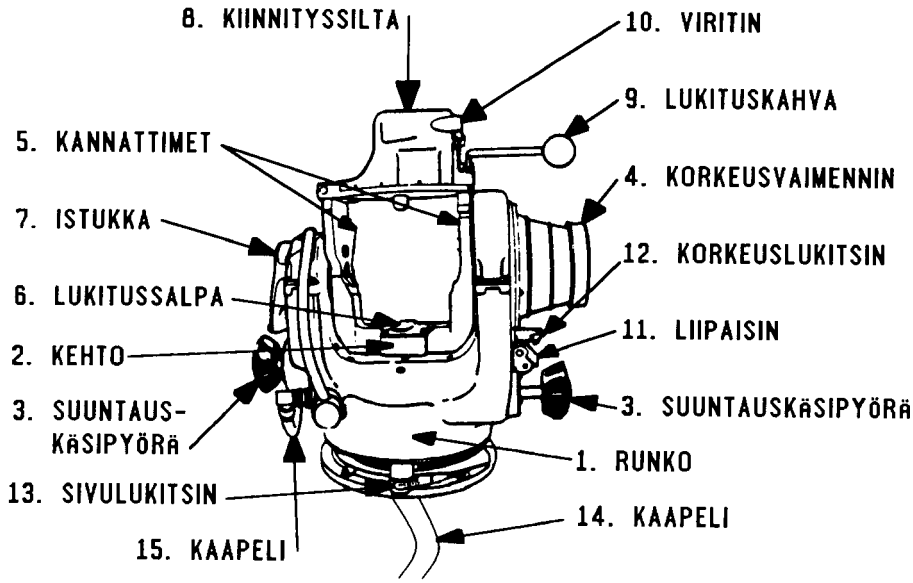
Kuva 3 *Kolmijalkajalusta*

Jokaisessa jalassa on nivelöity maalevy (4). Levyissä on kääntyvät kynnet (5), jotka painetaan maahan. Lisäksi jokaisessa maalevyssä on reikä, jonka läpi voidaan lyödä maakiila. Jalustan yläosassa on siderengas (6) ylälavetin kiinnitystä varten.

3.1.2 Ylälavetti

Ylälavetti on jalustan päälle asennettava yksikkö, johon kiinnitetään tähtäin ja putki. Se yhdistää sähköisesti toisiinsa tähtäimen, lämpötähtäimen, ohjausyksikön ja ohjuslaukauksen. Ylälavetin rakenne mahdollistaa järjestelmän suuntaamisen ja maalin seuraamisen 360° sektorissa vaakatasossa ja 50° sektorissa pystytasossa. Ampumalaitteen liipaisin on ylälavetissa oikealla puolella.

Ylälavetin rakenne ja sen tärkeimmät osat on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4 *Ylälavetti*

Järjestelmän suuntaus ja maalin seuranta tapahtuvat sivusuunnassa kääntämällä ylälavetin runkoa (1) ja korkeussuunnassa kääntämällä ylälavetin kehtoa (2) molemmilla puolilla olevilla suuntauskäsipyörillä (3). Kehdon liike on rajoitettu 30° ylöspäin ja 20° alaspäin.

Korkeusvaimennin (4) ja rungon sisällä oleva sivuvaimennin helpottavat maalin tasaista seuraamista. Vaimentimissa olevat takometrit synnyttävät seurantanopeuteen verrannollisia jännitteitä, jotka vaikuttavat ohjausyksikössä muodostettavien ohjauskomentojen suuruuteen liikkuvaan maaliin ammuttaessa.

Putkea kiinnitettäessä sen kiinnitysnastat asetetaan kehdon etureunassa oleviin kannattimiin (5). Lukitus suoritetaan kehdon pohjalla olevalla salvalla (6).

Tähtäin kiinnitetään ylälavetin vasemmalla puolella olevaan istukkaan (7), joka on liitetty kehdon akseliin. Istukan asento on säädetty siten, että tähtäimen optinen akseli tulee yhdensuuntaiseksi putken kanssa. Koska putki ja tähtäin ovat molemmat kiinni kehdossa, sen kääntäminen vaikuttaa yhtä paljon kummankin korotuskulmaan.

Kiinnityssilta (8) on saranoitu kehdon toiseen reunaan. Ohjuslaukaus lukittuu paikoilleen, kun kiinnityssilta käännetään ohjuslaukauksen päälle ja lukituskahva (9) ala-asentoon. Sillan pohjassa oleva työnnin pakottaa ohjuslaukauksen kiinnityskappaleen murtosokan ala-asentoon ja mahdollistaa täten ohjuksen irtoamisen säiliöstä laukaisuhetkellä. Kiinnityssillan ja ohjuslaukauksen liittimet yhdistyvät, kun viritin (10) käännetään yläasentoon.

Ampumalaitteen liipaisin (11) sijaitsee oikeanpuoleisen suuntauskäsipyörän yläpuolella. Korkeuslukitsimia (12) on kaksi. Toisella kehto lukitaan ladattaessa kahdeksan asteen alakulmaan, missä asennossa myös putki asetetaan paikoilleen. Toisella lukitsimella kehto voidaan lukita mihin kulmaan tahansa. Sivulukitsimella (13) lukitaan ylälavetti sivusuunnassa. Kaapeli (14), jota myöten signaalit kulkevat ylälavetin ja ohjausyksikön välillä, on kiinnitetty rungon pohjaan. Lämpötähtäimen ja ohjausyksikön välillä signaalit kulkevat pitkin kaapelia (15), joka ylälavetin päässä on kiinnitetty vasemman suuntauskäsipyörän alapuolelle. Kaapelin toinen pää painetaan kuljetuksen ajaksi rungossa olevaan suojukseen.

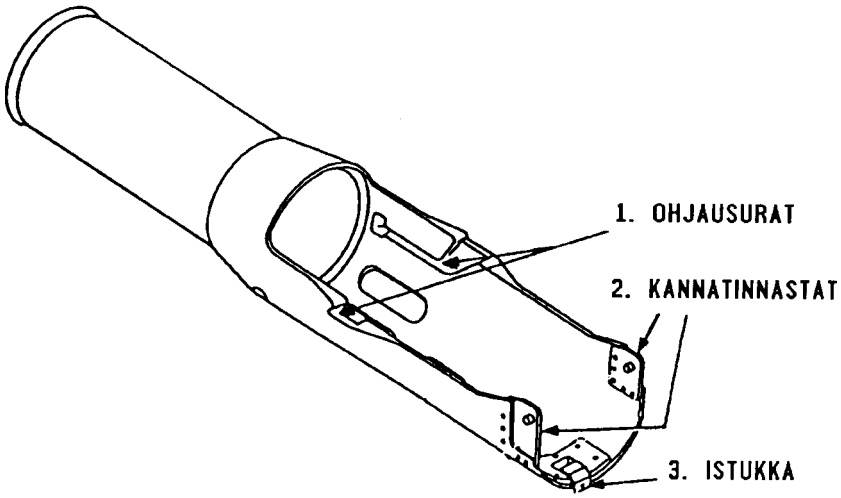
3.1.3 Putki

Putki on valmistettu kevyestä kennorakenteisesta materiaalista, joka on päällystetty laminoidulla lasikuidulla
(kuva 5). Putken takaosassa on noin 60 cm pitkä pesä, jonka etuosassa on ohjausurat (1) putkeen ladattavan ohjuslaukauksen etupään kiinnitystä varten.

Putken tehtävänä on suunnata ohjus halutulle radalle lennon alkuvaiheessa ja suojata aseen miehistö lähtömoottorin poltto- ja painevaikutuksilta.

Putki kiinnitetään ylälavetin kehtoon asettamalla putken takapäässä olevat kannatinnastat (2) kehdossa oleviin putken kannattimiin. Lukitus suoritetaan kiinnittämällä kehdon lukitussalpa putkessa olevaan istukkaan (3).

Putken painopisteessä, joka on suunnilleen pesän etuosan kohdalla, on kolme noin 13 cm pitkää ja 4 cm leveää rakoa, jotka soveltuvat putken nostokahvoiksi.

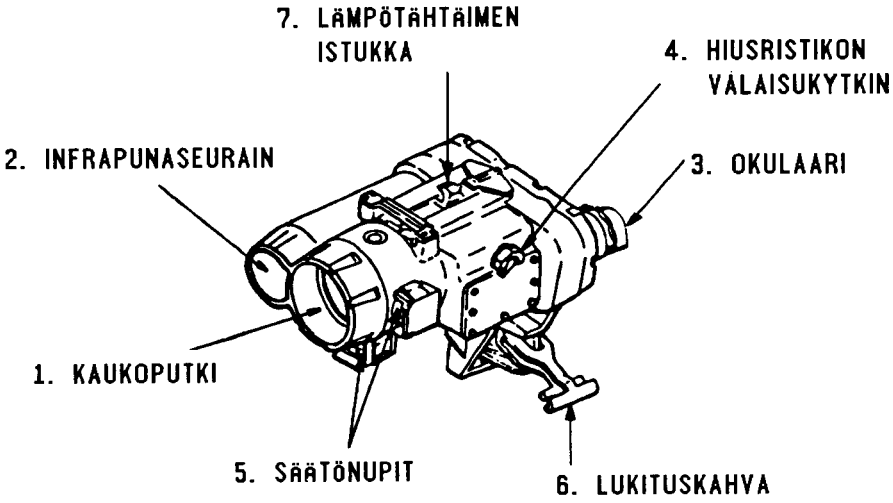


Kuva 5 *Putki*

3.1.4 Tähtäin

Tähtäimen (kuva 6) pääosat ovat kaukoputki (1) ja infrapunaseurain (2), joiden optiset akselit pitää yhdensuuntaistaa ammunnan valmistelun yhteydessä. Tähtäimen kaukoputkella ampuja seuraa maalia. Infrapunaseuraimen avulla automatiikka määrittää ohjuksen poikkeaman tähtäysviivalta. Tätä varten ohjuksen perässä on infrapunasäteilyä lähettävä lamppu.
Kaukoputken suurennos on 13-kertainen ja sen näkökentän leveys on 100' (6°). Tarkennus suoritetaan kääntämällä okulaaria (3). Siihen on kiinnitetty pehmeä kumireunus, joka helpottaa silmän pitämistä oikeassa asennossa okulaariin nähden. Kaukoputken hiusristikon valaisu kytketään tähtäimen vasemmassa reunassa olevalla kytkimellä (4).

Infrapunaseuraimessa on kaksi keilan leveyttä. Laukaisun jälkeen on aluksi käytössä leveämpi, neljän asteen keila, jotta ohjus saadaan varmasti siepatuksi seurantaan. Ohjuksen lennettyä 1,8 sekuntia kytkeytyy automaattisesti kapeampi 0,5 asteen keila, joka on käytössä ohjuksen lennon loppuvaiheen ajan. Piirros tähtäimen optisesta rakenteesta on esitetty kuvassa 7.



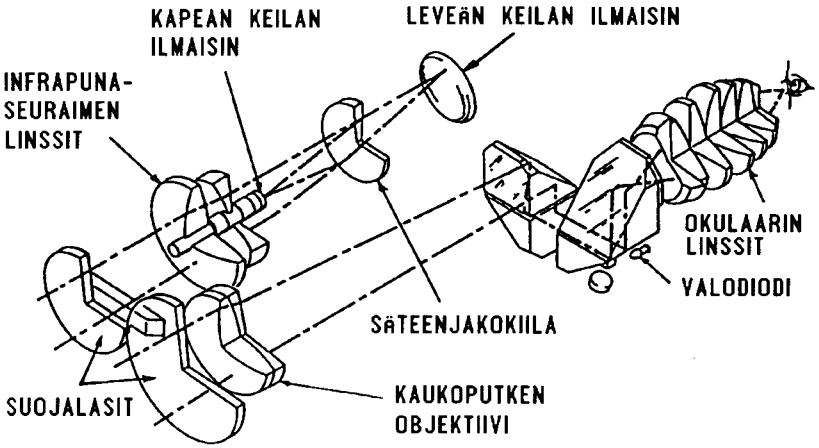
Kuva 6 *Tähtäin*

Kaukoputken ja infrapunaseuraimen yhdensuuntaistamista varten tähtäimessä on valodiodi, jonka valo käyttötestin aikana heijastetaan infrapunaseuraimen ilmaisimelle. Tähtäimessä olevia kahta säätönuppia (kuva 6, osa (5)) kierretään, kunnes ohjausyksikön näytön valoristikon keskimmäinen vihreä valo syttyy. Tällöin yhdensuuntaistaminen on suoritettu.

Sähköisesti tähtäin kytkeytyy muuhun järjestelmään istukassa olevan liittimen kautta.

HUOMAUTUS!

Jos kosteudenilmaisin muuttuu vaaleanpunaiseksi, tähtäimen sisälle on päässyt kosteutta. Tästä on ilmoitettava ohjushuoltohenkilöstölle.



Kuva 7 *Tähtäimen optinen rakenne*

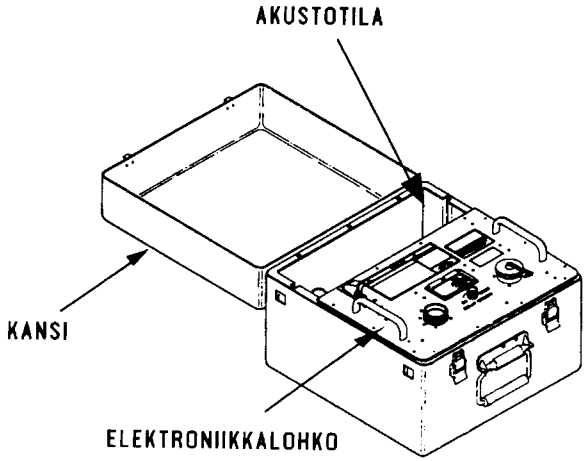
3.1.5 Ohjausyksikkö

Ohjausyksikkö (kuva 8) toimii järjestelmän laskimena. Sillä voidaan myös suorittaa ampumalaitteen käyttötesti, jonka tarkempi suoritus on selvitetty liitteessä 2. Ohjausyksikössä on elektroniikkalohko ja akustotila.

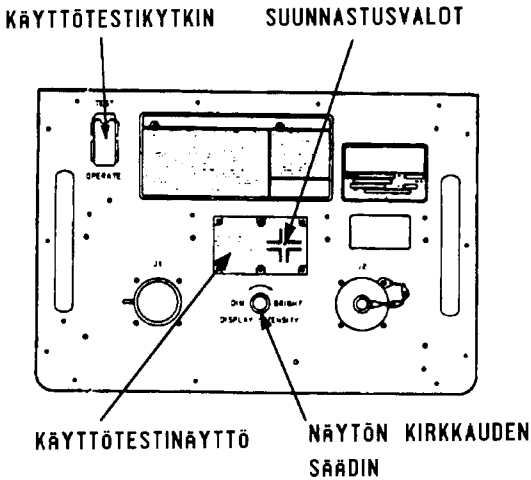
Elektroniikkalohko sisältää jännitelähteen sekä ampumalaitteen toiminnassa tarvittavat sähköiset piirit. Jännitelähde muodostaa akustojännitteistä ampumalaitteen ja ohjuksen laukaisupiirien tarvitsemat syöttöjännitteet.

Ohjausyksikön kytkimet, näytöt ja liittimet ovat elektroniikkalohkon (kuva 9) kannessa.

Ohjausyksikkö kytketään sähköisesti ylälavettiin ja samalla muuhun järjestelmään liittimellä J1.



Kuva 8 *Ohjausyksikkö*



Kuva 9 *Elektroniikkalohko*

3.1.6 Lämpötähtäin

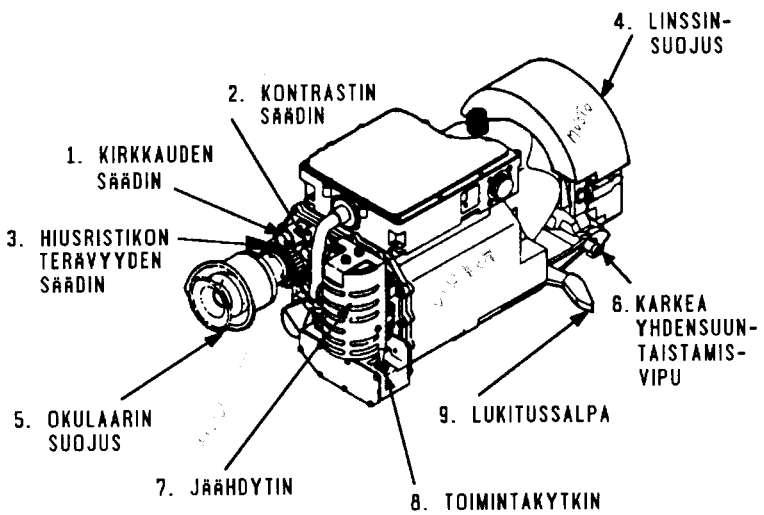
Lämpötähtäimen avulla järjestelmällä voidaan ampua pimeässä ilman ulkopuolista valaisua.

Lämpötähtäimen tärkeimmät ominaisuudet ovat seuraavat:

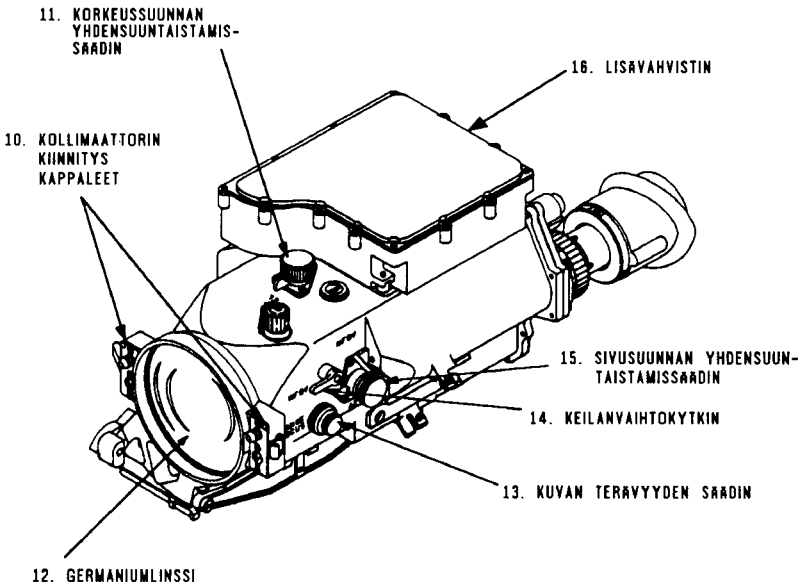
- pienin havaittavissa oleva lämpötilaero < 0,3°C
- käynnistymisaika < 6 min
  - valmiusasennosta < 30 s
- ampumalaitteeseen liitettävän osan paino 10 kg
- yhdensuuntaistamistarkkuus päivätähtäimeen < 0,1^{v}

	Leveä keila	Kapea keila
- optiikan suurennos	4 x	12 x
- näkökentän koko	3,3° x 6,6°	1,1° x 2,2°
- kulmaerottelukyky	0,45^{v}	0,15^{v}

Lämpötähtäimen pääosat on esitetty kuvissa 10 ja 11.



Kuva 10 *Lämpötähtäin*

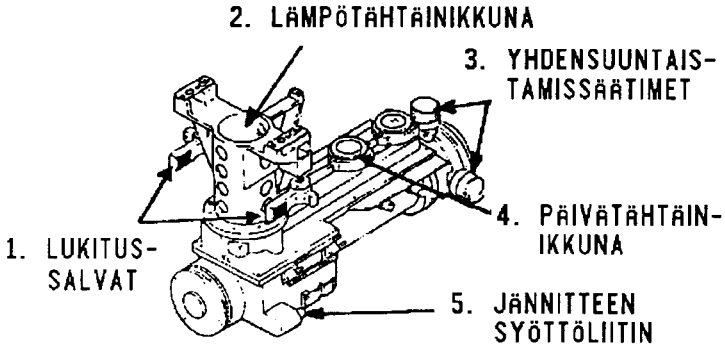


Kuva 11 *Lämpötähtäin*

Lämpötähtäimellä on seuraavat varusteet, joilla se saadaan toimimaan asiamukaisesti asejärjestelmän osana. Kollimaattori, paristojen jännitemuuttaja, akun jännitemuuttaja ja paristojen kuljetuslaatikko.

3.1.6.1 Kollimaattori

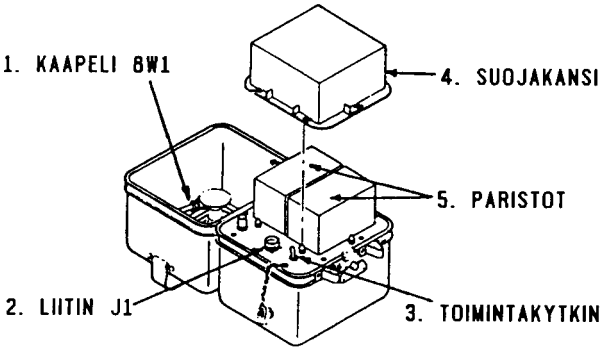
Kollimaattoria käytetään lämpötähtäimen hiusristikon yhdensuuntaistamiseen päivätähtäimen kaukoputken hiusristikon kanssa. Yhdensuuntaistamistarkkuus on 0,1^{v}.



Kuva 12 *Kollimaattori*

3.1.6.2 Paristojen jännitemuuttaja

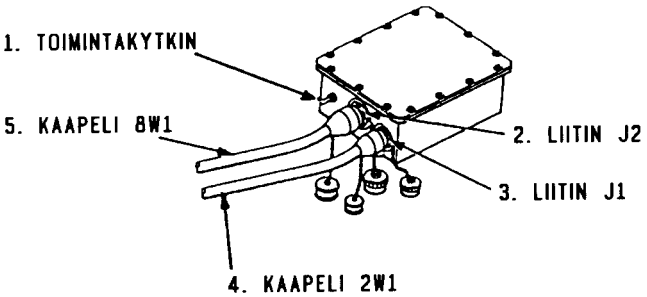
Lämpötähtäimen ensisijaisena teholähteenä käytetään paristojen jännitemuuttajaa, johon asennetaan suojakannen alle kaksi litium-paristoa.



Kuva 13 *Paristojen jännitemuuttaja*

3.1.6.3 Akun jännitemuuttaja

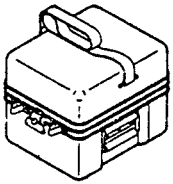
Lämpötähtäimen toisena teholähteenä voidaan käyttää akun jännitemuuttajaa. Tämä edellyttää, että esimerkiksi ajoneuvon 24 V:n jännite on käytettävissä.



Kuva 14 *Akun jännitemuuttaja*

3.1.6.4 Paristojen kuljetuslaatikko

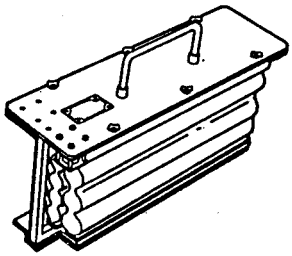
Laatikossa voidaan kuljettaa mukana kahta varalla olevaa litiumparistoa.



Kuva 15 *Paristojen kuljetuslaatikko*

3.1.7 Akusto

Ampumalaitteen toimintojen vaatima sähköteho saadaan nikkelikadmium-akustosta (kuva 16), joka sisältää yhden 24 V:n sekä kaksi 50 V:n yksikköä. Se asetetaan ohjausyksikön akustotilaan ja lukitaan paikoilleen kuuden siipimutterin avulla.



Kuva 16 *Akusto*

Akuston kapasiteetti säilyy parhaiten mahdollisimman viileässä, koska sen itsepurkautuminen on tällöin vähäistä. Jos akustoa säilytetään huonelämpötilassa, sitä on ladattava kuukauden välein, vaikka se ei olisikaan käytössä tyhjentynyt. Ladatulla akustolla on mahdollista suorittaa vähintään 50 ammuntaa. Kun akusto on ladattu, siihen on kiinnitettävä lipuke, johon on merkitty latauspäivämäärä. Ampumalaitteen käyttötesti, jossa todetaan myös akuston kunto, kuluttaa sen kapasiteettiä noin kahden ammunnan verran.

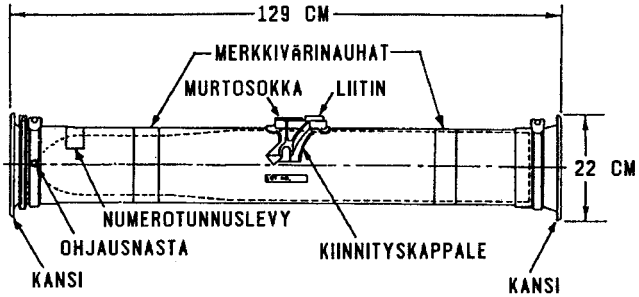
Jokaisen ampumalaitteen mukana on yksi vara-akusto.

VAARA!

Mikäli akuston kuori vahingoittuu, on varottava, ettei voimakkaasti syövyttävä elektrolyyttineste pääse kosketuksiin silmien tai paljaan ihon kanssa.

3.2 Ohjuslaukaus

Ohjuslaukaus on ohjuksen ja sen ympärillä olevan säiliön muodostama kokonaisuus. Rakenne ilmenee kuvasta 17.



Kuva 17 *Ohjuslaukaus*

Ohjuslaukauksia on kolmea eri lajia

- taisteluohjuslaukaus
- harjoitusohjuslaukaus toimii kuten taisteluohjuslaukaus, mutta ei sisällä räjähtävää taistelukärkeä
- käsittelyohjuslaukaus on saman kokoinen ja yhtä painava kuin edelliset ohjuslaukaukset, mutta ei sisällä ohjuksen toimivia osia.

Taisteluohjuslaukauksia on käytössä kolme eri tyyppiä, joiden ominaisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Tyyppi	Paino	Ohjuksen paino	Tst-kärjen läpäisy
83	25 kg	19 kg	80 cm
83M	28 "	22 "	100 "
83MA	29 "	23 "	100 "

Ohjuslaukaukset on merkitty liitteessä 1 esitetyillä väri- ja numerotunnuksilla.

3.2.1 Säiliö

Säiliö on valmistettu lasikuituvahvisteisesta muovista. Sen tehtävänä on suojata ohjusta ohjuslaukauksen käsittelyn ja varastoinnin aikana sekä toimia ammuttaessa ampumalaitteen putken jatkeena.

Kiinnityskappaleessa oleva liitin kytkee ohjuslaukauksen sähköisesti muuhun järjestelmään.

Kiinnityskappaleessa sijaitsevan murtosokan tehtävänä on pitää ohjus paikoillaan kuljetuksen aikana. Kun ohjuslaukaus ladataan ampumalaitteeseen, kiinnityssillan työnnin painaa murtosokan kuljetusasennosta toiminta-asentoon. Toiminta-asennossa oleva murtosokka katkeaa, kun ohjuksen lähtömoottori toimii.

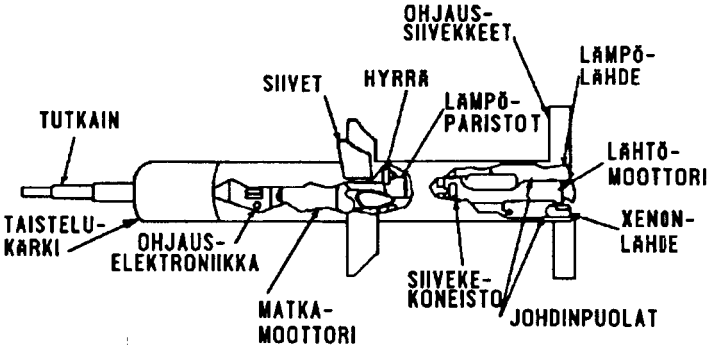
Säiliön etuosassa on kaksi johtimenkatkaisupanosta, jotka toimivat, kun kiinnityssilta avataan ammunnan jälkeen.

Säiliön takakannessa sijaitseva kosteudenilmaisin muuttuu vaaleanpunaiseksi, mikäli suhteellinen kosteus säiliössä on noussut liian korkeaksi.

Säiliön etukansi sekä liittimen suojus on poistettava ennen ohjuslaukauksen lataamista ampumalaitteeseen. Ohjuslaukauksen muovista takakantta sekä etukannen alla olevaa kalvoa on varottava rikkomasta käsittelyn aikana.

3.2.2 Ohjus

Ohjuksen pääosat ovat (kuva 18)
- lähtömoottori
- matkamoottori
- taistelukärki
- ohjauselektroniikka
- infrapunalähde (xenon)
- johdinpuolat (2 kpl)
- runko
- siivet (4 kpl)
- ohjausiivekkeet (4 kpl)
- siivekekoneisto
- lämpöparistot (2 kpl)
- hyrrä
- tutkain
- lämpölähde (vain 83M ja 83MA tyypeissä)



Kuva 18 *Taisteluohjus*

Lähtömoottori sijaitsee ohjuksen peräosassa. Sen sisällä on neljä pyöreää ruutitankoa. Moottorin ruuti palaa loppuun, ennenkuin ohjus tulee kokonaan ulos putkesta. Näin ollen aseen miehistölle ei aiheudu vaaraa moottorin palamislieskoista.

Matkamoottorina on ruutiraketti, joka sijaitsee ohjuksen keskiosassa välittömästi siipien etupuolella lähellä ohjuksen painopistettä. Moottorissa on kaksi suutinta, jotka ovat ohjuksen rungon kummallakin puolella 30° kulmassa ohjuksen pituusakseliin nähden. Moottorin ja sen suuttimien sijoittelun vuoksi ohjuksen perästä purkautuvat ohjausjohtimet eivät vahingoitu matkamoottorin toimiessa eikä myöskään ohjuksen painopiste siirry häiritsevästi. Moottorin ruuti syttyy, kun ohjus on ampumalaitteesta noin 10 metrin päässä. Moottorin toiminta-aika on noin 1,5 sekuntia. Moottorin sammuessa ohjuksen nopeus on noin 300 m/s. Tämän jälkeen nopeus pienenee ja on lennon lopussa noin 110 m/s.

Taistelukärjen pääosat ovat ontelopanos ja sytytin. Sytyttimen osat ovat varmistin- ja viritinkoneisto, tutkain sekä räjäytin. Rakenne on esitetty kuvassa 19.

83-ohjuksen taistelukärjessä on räjähdysainetta 2,0 kg. Vastaavat määrät 83M ja 83MA laukauksille ovat 3,1 kg ja 3,2 kg. 83MA-ohjuksen taistelukärjen tutkaimessa on lisäontelopanos panssarivaunujen suojaamiseen käytetyn reaktiivipanssaroinnin vaikutuksen pienentämiseksi.

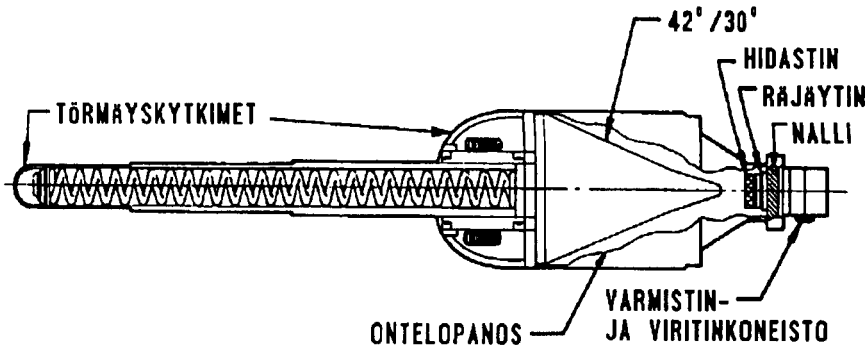
Ohjuksessa olevat mikrokytkimet toimivat putkivarmistimina. Kytkimet ovat auki ohjuksen ollessa säliössä ja sulkeutuvat vasta, kun siivet ja ohjaussiivekkeet ponnahtavat ulos ohjuksen lähdön jälkeen. Varmistin- ja viritinkoneisto takaa sen, että taistelukärki voi räjähtää vasta, kun ohjus on lentänyt 30...65 metriä.

Kun ohjus osuu maaliin, tutkaimen tai kärkikappaleen törmäyskytkimet sulkeutuvat ja aiheuttavat räjäyttimen toiminnan. Tutkaimen pituus on kolme kertaa ontelon halkaisijan pituinen. Sen tehtävänä on räjäyttää ontelopanos riittävällä etäisyydellä panssarista, jotta panoksen räjähdyssuihku ehtii muotoutua tehokkaaksi.

Ohjauselektroniikka sijaitsee taistelukärjen ja matkamoottorin välissä. Se ohjaa siivekekoneistoa ampumalaitteelta ja ohjuksen hyrrältä tulevien komentojen mukaisesti.

Infrapunalähde sijaitsee ohjuksen perässä. Sen tehtävänä on toimia majakkana, jonka avulla ampumalaitteen tähtäimen infrapunaseurain pystyy paikantamaan ohjuksen. Infrapunalähteessä on xenon-lamppu ja modulaattori, joka moduloi lampun syöttövirtaa. Moduloinnin ansiosta tähtäimen infrapunaseurain pystyy erottamaan ohjuksen näkökentässä mahdollisesti esiintyvistä muista infrapunalähteistä.

83M- ja 83MA-ohjuksissa myös **lämpölähde**, jotta lämpötähtäin pystyy erottamaan ohjuksen myös maksimi ampumaetäisyyksillä. Lämpölähdettä hyödynnetään myös silloin, jos päivätähtäimen infrapunaseuraimen näkökentässä on ammunnan aikana järjestelmää varten suunniteltu voimakas häirintälähetin, joka häiritsee infrapunaseuraimelta saatavan tiedon käsittelyä. Tällöin ohjuksen paikantamistieto luetaan lämpötähtäimellä.



Kuva 19 *Taistelukärki*

Jos lämpötähtäimen näkökentässä on useita ohjuksia muistuttavia lämpölähteitä, ohjuksen lämpölähde voidaan tarvittaessa hetkellisesti sulkea, jolloin jäljelle jäävät säteilijät tunnistetaan häirintälähettimiksi.

Ampumalaitteen muodostamat ohjauskomennot välitetään ohjukselle kahta yksisäikeistä sähköisesti eristettyä johdinta pitkin. Johtimet kelautuvat ulos ohjuksen peräosassa sijaitsevista kahdesta **johdinpuolasta**.

Ohjuksen **runko ja siivet** on valmistettu kevytmetallista.
Ohjuksen ohjaus tapahtuu neljällä **ohjaussiivekkeellä**, jotka sijaitsevat ohjuksen peräosassa. Siivet ja ohjaussiivekkeet ponnahtavat jousivoimalla ulos rungosta lentoasentoon, kun ohjus jättää putken.

Ohjaussiivekkeitä ohjataan **siivekekoneistolla**, jonka käyttövoimana on painesäiliössä oleva helium-kaasu. Siivekkeet kääntyvät ohjauskomentojen mukaisesti lennon alkuvaiheessa ääriasennosta toiseen 25 kertaa sekunnissa ja 12,5 kertaa sekunnissa 4,3 sekunnin lennon jälkeen. Siivekkeillä on ohjausvaikutusta silloin, kun ne pysyvät toisessa ääriasennossaan pitempään kuin toisessa.

Ohjuksen tarvitsema sähköteho saadaan kahdesta **lämpöparistosta**.

Hyrrältä saadaan tieto ohjuksen liiketilan muutoksista kallistus ja sivusuunnassa. Ohjauselektroniikka huomioi signaalit ohjatessaan siivekekoneistoa.

4. OHJUSJÄRJESTELMÄN TOIMINTA AMMUNNAN AIKANA

4.1 Ohjuksen lähtövaihe

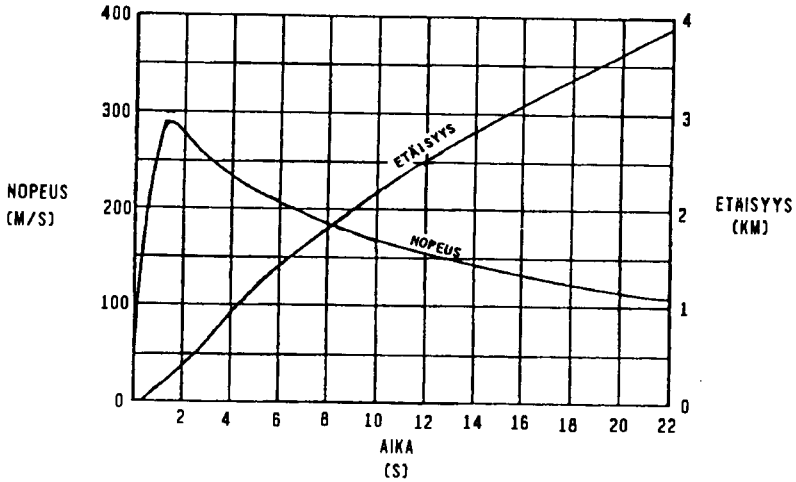
Saatuaan haluamansa maalin joko tähtäimen tai lämpötähtäimen hiusristikkoon ja todettuaan ammunnan olevan mahdollinen ampuja painaa hetkellisesti liipaisimen pohjaan. Ampumalaitteen ohjausyksikkö lähettää käynnistyspulssin ohjukselle, jolloin ohjuksen paristot ja hyrrä alkavat toimia.

Ohjuksen lähtö tapahtuu 1,5 sekuntia liipaisimen painamisen jälkeen, kun ohjausyksikössä oleva ajastin laukaisee lähtömoottorin. Lähtömoottorin voimasta ohjussäiliön murtosokka katkeaa ja ohjus lentää ulos säiliöstä. Ohjus särkee lähtiessään säiliön etupään sulkevan kalvon. Takakansi särkyy peräsuihkun voimasta. Ohjuksen perässä olevat ohjausjohtimet alkavat purkautua.

Lähtömoottori on sammunut, ennenkuin ohjus on kokonaan lentänyt ulos putkesta. Ohjuksen tullessa ulos putkesta siivet ja ohjaussiivekkeet kääntyvät 90° ulospäin ohjuksen rungosta ja lukittuvat tähän asentoon. Samalla ontelopanoksen sisällä kasassa ollut tutkain ponnahtaa jousivoimalla ulos.

Kun siivet avautuvat, niiden alla olevat mikrokytkimet sulkeutuvat. Mikrokytkimet kytkevät sulkeutuessaan virran infrapunalähteeseen, joka alkaa säteillä ja lämpölähteeseen, joka alkaa kuumentua.

Siivekekoneisto alkaa toimia. ~~Kun ohjus on lentänyt~~ noin 10 metriä, matkamoottori syttyy ja palaa noin 1,5 sekuntia, jolloin ohjus kiihtyy nopeuteen 300 m/s noin 300 metrin matkalla. Loppumatkan ohjus liitää saamansa liike-energian vaikutuksesta.



Kuva 20 *Ohjuksen lentonopeus ja etäisyys ajan funktioina*

Kun ohjus saavuttaa riittävän kiihtyvyyden, viimeiset taistelukärjen varmistukset poistuvat 30...65 metrin päässä ampumalaitteesta.

4.2 Ohjuksen lento

Lennon alkuvaiheessa ohjuksen sijainti paikannetaan aina päivätähtäimen infrapunaseuraimella. Käytössä on leveä keila, jonka avauskulma on 4°. Kun ohjuksen lähdöstä on kulunut 1,8 sekuntia, ohjausyksikön ajastin kytkee käyttöön kapean keilan, jonka avauskulma on 0,5°.

Päivätähtäimen infrapunaseuraimen kapea keila kytkeytyy hetkellisesti päälle ennekuin ohjus lähtee liikkeelle. Tällöin mitataan onko näkökentässä mahdollisesti häirintälähettimiä. Lähettimien voimakkuudet tallennetaan ohjausyksikön muistiin. Koska ohjuksen infrapunalähde

näkyy ohjuksen ollessa lähellä erittäin kirkkaana, infrapunaseuraimen vahvistus on pieni, eikä kaukana olevat häirintälähettimet näy näkökentässä. Ennenkuin infrapunaseuraimen vahvistus kasvaa arvoon, jolla myös häirintälähetin tulisi näkyviin, järjestelmä alkaa lukea ohjuksen sijaintitietoa lämpötähtäimellä. Samoin tapahtuu, jos häirintälähetin kytkeytyy päälle kesken ohjuksen lennon. Ampuja ei tiedä kummalta tähtäimeltä ohjuksen sijaintitieto luetaan.

Ampumalaite lähettää koko ajan ohjukselle komentoja, jotta se pysyisi mahdollisimman tarkasti tähtäysviivalla.

4.3 Ohjuksen osuma

Ohjuksen osuessa maaliin tutkaimen kärjessä oleva törmäyskytkin sulkeutuu ja ontelopanos toimii.

5. OHJUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ

5.1 Käyttöönottotarkastus

Kalustoa käyttöönotettaessa on tarkastettava, että ohjusjärjestelmä on täydellinen ja toimintakuntoinen. Tällöin pitää tarkastaa, että

- ampumalaitteeseen kuuluva kalusto on kaikki mukana
- kalusto on silmämääräisesti tarkastettuna puhdas ja vahingoittumaton
- ohjusjärjestelmä on ampumakuntoinen, mikä todetaan yhdistämällä ampumalaite ja suorittamalla sen toimintakunnon tarkastus.

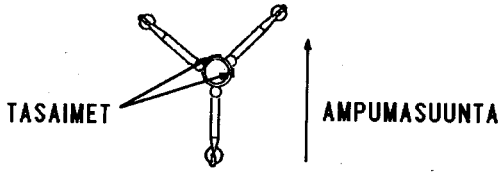
Käyttöönottotarkastuksessa havaitut epäkohdat on korjattava välittömästi, koska vialliset osat saattavat aiheuttaa lisävaurioita kalustolle.

5.2 Ampumakuntoon laitto

Ampumalaitteen paikka tulee valita siten, että maaston kaltevuus ampumasuunnassa on korkeintaan 30° ja sivusuunnassa korkeintaan 10°. Mikäli kaltevuuskulmat ovat suuremmat jalustan tasaaminen on hyvin vaikeata.

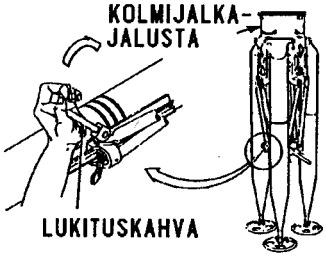
Jalusta pystytetään seuraavasti

- jalusta asetetaan pystyyn siten, että kaksi jalkaa tulee ylimalkaan ampumasuuntaan, ja se jalka, jonka vastapuolella on tasain, tulee ampumasuunnasta poispäin (kuva 21)



Kuva 21 *Jalustan pystyttäminen*

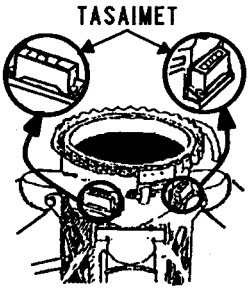
- jalkojen lukitus poistetaan kääntämällä lukituskahvat yläasentoon (kuva 22)



Kuva 22 *Lukituksien poistaminen*

- jalat levitetään taaimmasta jalasta aloittaen. Jalka vapautetaan ensin pidättimestä painamalla. Jalan vapauduttua päästetään pidätin vapaaksi ja vedetään jalasta, kunnes se kiinnittyy ensimmäiseen pidättimen asentoon. Sen jälkeen levitetään etumaiset jalat samalla tavalla

- jalusta tasataan säätämällä jalkojen asennot sellaisiksi, että tasainten kuplat asettuvat merkiviivojen väliin (kuva 23). Tarvittaessa jalat voidaan lukita lukituskahvalla myös pidättimen asentojen väliin



Kuva 23 *Tasaimet keskiytyneinä*

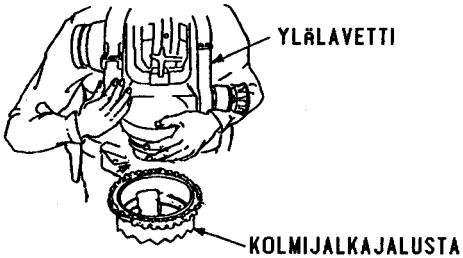
- jalat lukitaan tasaamisen jälkeen kääntämällä lukituskahvat ala-asentoon
- maalevyjen kynnet poljetaan pehmeään maaperään ja tarvittaessa maalevyjen reikiin voidaan lyödä maakiilat
- jalustan tasaus tarkistetaan.

Ylälavetti kiinnitetään jalustaan seuraavasti (kuva 24)

- jalustan siderenkaan salpa avataan
- ylälavetti lasketaan jalustalle siten, että putken ohjaintappi tulee ampumasuuntaan
- kaapeli vedetään varovasti ylälavetin sisältä
- siderenkaan salpa lukitaan ja tasaus tarkistetaan.

HUOMAUTUS!

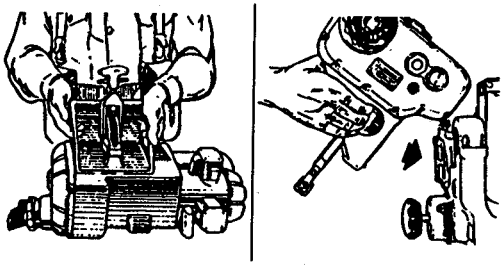
Ylälavetin kaapeleita ja kaapelien liittimiä on käsiteltävä varoen käsiteltäessä ampumalaitetta ja laitettaessa sitä kuljetuskuntoon.



Kuva 24 *Ylälavetin kiinnittäminen*

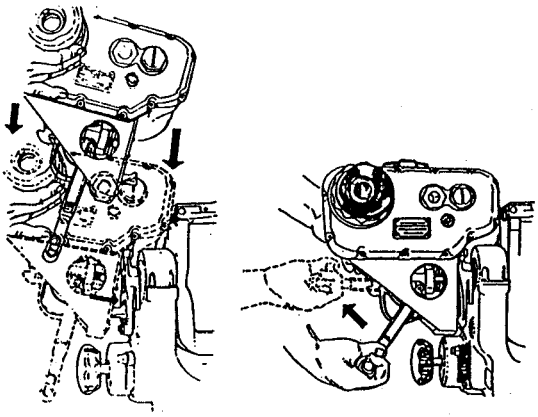
Tähtäin kiinnitetään ylälavettiin seuraavasti

- tähtäimen lukituskahva käännetään ala-asentoon
- tähtäin nostetaan ylös tarttumalla sitä kiinni rungossa olevista rei'istä (kuva 25)



Kuva 25 *Tähtäimen käsittelyote*

- tähtäimen istukan yläosa sovitetaan ylälavetin istukan yläpäähän ja tähtäin lasketaan ylälavettia vasten (kuva 26)



Kuva 26 *Tähtäimen kiinnittäminen*

- tähtäin lukitaan ylälavettiin nostamalla lukituskahva yläasentoon. Tämän jälkeen tähtäimestä edelleen kiinni pitäen kokeillaan, että tähtäin on kunnolla kiinnittynyt.

VAROITUS!

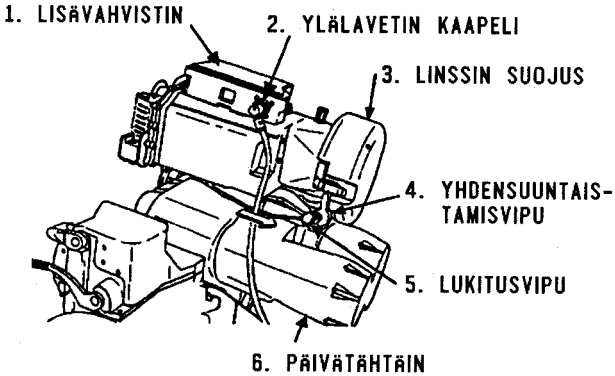
Tähtäintä on käsiteltävä varovasti, sillä varsinkin sen optiset osat vahingoittuvat helposti.

Erityisesti on varmistauduttava siitä, että tähtäin kiinnittyy tiukasti ylälavettiin, eikä pääse putoamaan maahan.

Tähtäintä ei saa kantaa lukituskahvasta.

Tähtäimen lukituskahvaa ei saa jättää kiinni-asentoon varastoinnin ajaksi, koska lukitusjousi kuoleentuu.

Lämpötähtäin kiinnitetään päivätähtäimen päälle kuvan 27 osoittamalla tavalla.

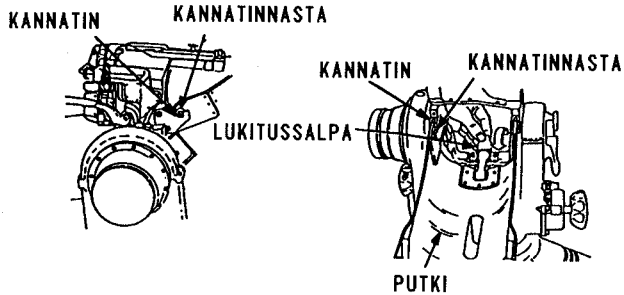


Kuva 27 *Lämpötähtäin asennettuna*

- käännetään lämpötähtäimen karkea yhdensuuntaistamisvipu asentoon 1.

- vedetään lämpötähtäimen lukitusvipu taka-asentoon ja lasketaan lämpötähtäin päivätähtäimen päälle siten, että ohjauskiskot ja lukitusmekanismi osuvat kohdalleen päivätähtäimen vastaavien kohtien kanssa

- työnnetään lukitusvipu etuasentoon



Kuva 28 *Lämpötähtäimen kiinnittäminen*

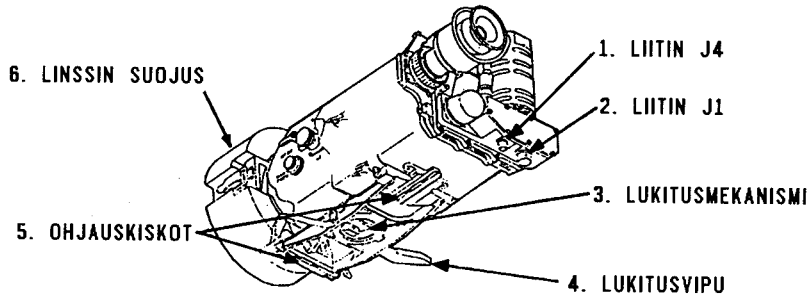
- kiinnitetään jännitteen syöttökaapeli 8W1 paristojen jännitemuuttajasta (lyhyt kaapeli) lämpötähtäimen liittimeen J1

- kiinnitetään ylälavetin ohut kaapeli lisävahvistimen liittimeen. Kaapelin tulee jäädä mutkalle ampumasuuntaan päin, ettei se jää kiinnityssillan ja tähtäimen väliin siltaa avattaessa

- irrotetaan linssin suojus

Putki kiinnitetään ylälavettiin seuraavasti

- putken etupäätä kohotetaan ylöspäin ja kannatinnastat asetetaan ylälavetin kannattimiin (kuva 29)

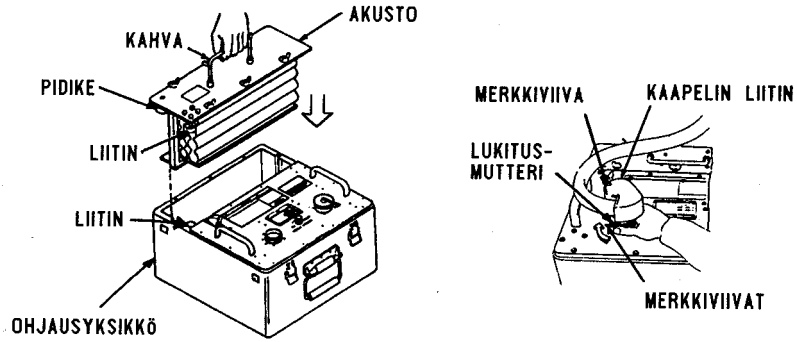


Kuva 29 *Putken kiinnittäminen*

- putken salpa pidetään ylhäällä ja putken etupää lasketaan alas

- putki kiinnitetään lukitsemalla salpa.

Ohjausyksikkö liitetään muuhun ampumalaitteeseen seuraavasti (kuva 30)



Kuva 30 *Ohjausyksikön liittäminen*

- ohjausyksikön kansi poistetaan
- poistetaan akustosta liittimen suojatulppa ja pannaan se vieressä olevaan pidikkeeseen
- asetetaan akusto kahvasta kiinni pitäen ohjausyksikön akustotilaan siten, että liittimet tulevat vastakkain
- painetaan akusto kansilevystä paikalleen
- kiinnitetään akusto kuudella siipimutterilla
- ylälavetin kaapelin liitin asetetaan liittimeen J1 siten, että merkkiviivat tulevat kohdakkain. Kaapelin liitin painetaan liittimeen J1 ja kiinnitetään paikalleen lukitusmutterilla. **Ohjausyksikön liittimessä olevan punaisen renkaan tulee jäädä piiloon.**

HUOMAUTUS!

Ennen kaapelin kiinnittämistä on tarkastettava, että liittimissä ei ole likaa. Lika voi aiheuttaa kontaktihäiriöitä ja siten häiritä järjestelmän toimintaa. Lika poistetaan kuten luvussa 5.8 Käyttöhuolto on käsketty.

5.3 Toimintakunnon tarkastus

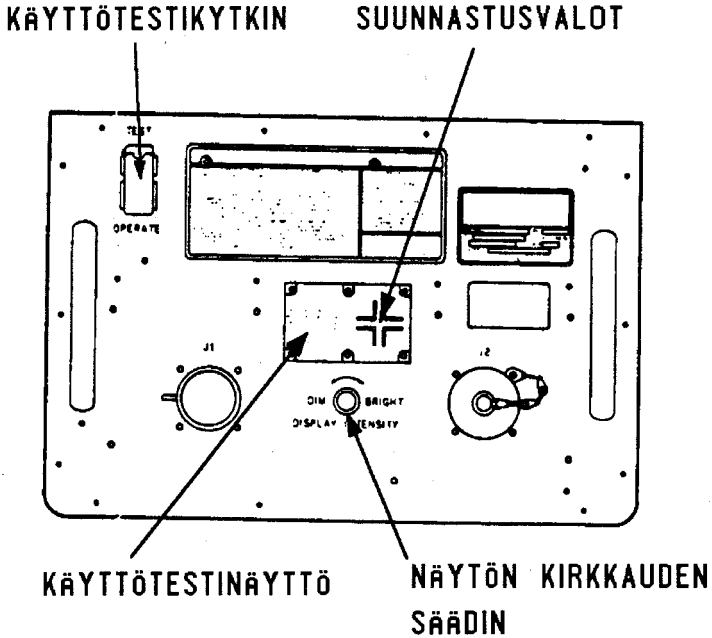
Toimintakunnon tarkastus sisältää ohjausyksikön avulla suoritettavan käyttötestin, lämpötähtäimen suunnastuksen sekä silmämääräisesti ja käsin tehtävät tarkastukset. Tarkastus suoritetaan lataamattomalle ampumalaitteelle käyttöönoton yhteydessä sekä käyttötestin ja lämpötähtäimen suunnastuksen osalta aina ampumakuntoon laiton jälkeen. Jos ampumalaite on samassa tuliasemassa useita vuorokausia se tarkastetaan päivittäin ja aina ennen tulitoiminnan aloittamista.

5.3.1 Käyttötesti

VAROITUS!

TEST/OPERATE -kytkintä ei saa kääntää TEST -asentoon, ellei ampumalaite ole ampumakunnossa. Ohjausyksikkö saattaa vikaantua.

Käyttötestin testikytkin ja -näyttö ovat ohjausyksikön etulevyssä. Testi suoritetaan kääntämällä vipukytkin yläasentoon (TEST) ja pitämällä se siellä, kunnes tulokset saadaan luetuksi näytöstä (kuva 31).



Kuva 31 *Ohjausyksikön etupaneli*

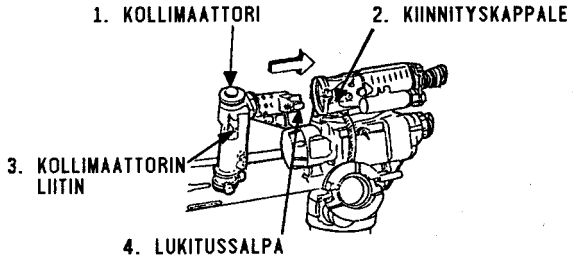
Käyttötesti on opeteltava tekemään nopeasti akuston turhan kuormittamisen välttämiseksi.

Käyttötestin avulla pystytään tarkastamaan akuston, ohjausyksikön, tähtäimen, lämpötähtäimen ja ylälavetin toimintakuntoisuudet. Käyttötestin tarkempi suoritus on esitetty liitteessä 2. Toimintakunnon tarkastuskohteet on liiteessä 3.

5.3.2 Lämpötähtäimen suunnastaminen

Käyttötestin jälkeen lämpötähtäin on suunnastettava kollimaattorin avulla seuraavasti

- kiinnitetään kollimaattori lukitussalvoilla lämpötähtäimen etuosassa oleviin kiinnityskappaleisiin



Kuva 32 *Kollimaattorin kiinnitys*

- kytketään koaksiaalikaapeli kollimaattorin liittimestä lämpötähtäimen liittimeen J4

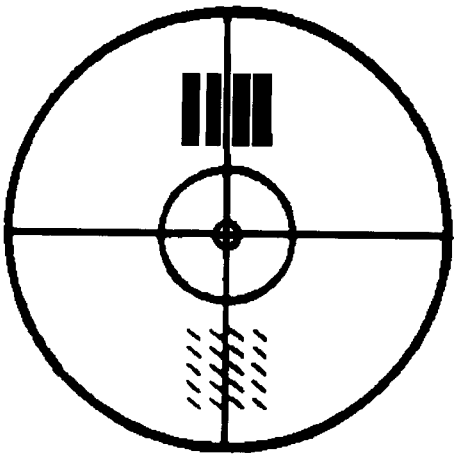
- käännetään jännitemuuttajan toimintakytkin asentoon ON. Jos käytössä on paristojen jännitemuuttaja, lämpötähtäimen okulaarin näkökentän vasemmassa reunassa olevan punaisen varoitusvalon pitää sammua. Jos näin ei tapahdu, paristot pitää vaihtaa

- käännetään lämpötähtäimen toimintakytkin eteenpäin asentoon ON, jolloin infrapunailmaisimen jäähdytin käynnistyy. Samalla syttyy okulaarin näkökentän oikeassa reunassa oleva punainen varoitusvalo, joka ilmoittaa, että infrapunailmaisimen lämpötila ei ole vielä herkimmällä toiminta-alueella. Toimintakunnon saavuttaminen kestää korkeintaan kuusi minuuttia

- päivätähtäimen okulaarista katsoen siirretään kollimaattorin yhdensuuntaisuussäätimien avulla sen päivätähtäinkuvio (kuva 33) päivätähtäimen hiusristikon keskelle. Päivätähtäimen hiusristikon valo voidaan sytyttää tarvittaessa

- tarkistetaan, että keilanvaihtokytkin on kapealla keilalla (NFOV)

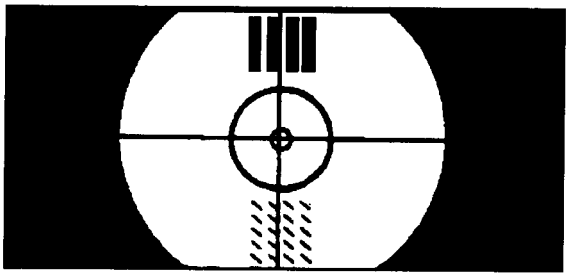
- säädetään lämpötähtäimen kontrastin säädin (CTRS) täysin vastapäivään. Poistetaan yhdensuuntaisuussäätimien lukitukset. Säädetään hiusristikon terävyys okulaarin juuressa olevasta säätimestä. Hiusristikon terävyyden säätö ei vaikuta lämpökuvan terävyyteen. Säädetään kirkkauden säätimellä (BRT) kuvan mustalla alueella olevat punaiset taustaviivat juuri ja juuri näkyviin. Tämän jälkeen kirkkauden säätimeen ei enää tarvitse koskea



Kuva 33 *Kollimaattorin kuva päivätähtäimessä*

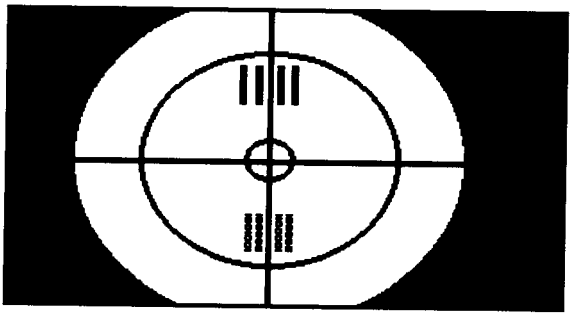
- noin parin minuutin kuluttua lämpötähtäimen käynnistämisestä kollimaattorin infrapunakuva saadaan näkyviin kuvan terävyyttä (RANGE FOCUS) ja kontrastia säätämällä

- lämpötähtäimen korkeus- ja sivusuunnan yhdensuuntaistamissäätimillä säädetään sen hiusristikko kollimaattorin kapean keilan infrapunakuvan keskipisteen päälle. Jotta keskipiste saadaan kunnolla näkyviin on mahdollisesti lisättävä kontrastia (CTRS myötäpäivään). Lukitaan tähtäimen yhdensuuntaistamissäätimet paikoilleen



Kuva 34 *Kollimaattorin kuva kapealla keilalla*

- käännetään keilanvaihtokytkin eteenpäin vaaka-asentoon (WFOV) leveälle keilalle. Hiusristikon on oltava pienen ympyrän keskellä. Säädetään tarvittaessa kuvan terävyyttä ja kontrastia. Käännetään keilanvaihtokytkin takaisin kapealle keilalle (NFOV). Hiusristikon on oltava edelleen kuvan keskipisteen päällä



Kuva 35 *Kollimaattorin leveän keilan kuva*

- tarkastetaan, että päivätähtäimen hiusristikko on säilynyt kollimaattorin kuvan keskellä

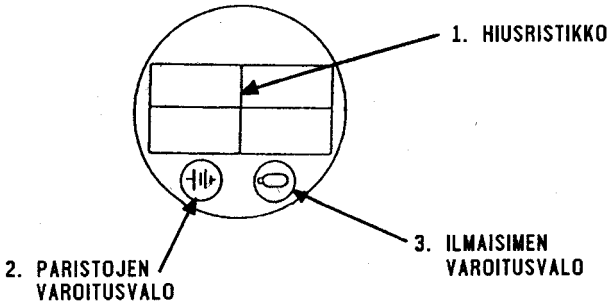
- jos lämpötähtäimen hiusristikkoa ei pystytä säätämään kollimaattorin infrapunakuvan keskelle, lämpötähtäin on irrotettava päivätähtäimestä sen verran, että sen oikeassa etureunassa oleva karkea yhdensuuntaistamisvipu voidaan kääntää asentoon 2. Yhdensuuntaistaminen on tällöin aloitettava alusta

- irrotetaan kollimaattorin koaksiaalikaapeli ja kollimaattori

- kun infrapunailmaisimen varoitusvalo on sammunut säädetään kuvan terävyys ja kontrasti ampumaetäisyyttä vastaavaksi

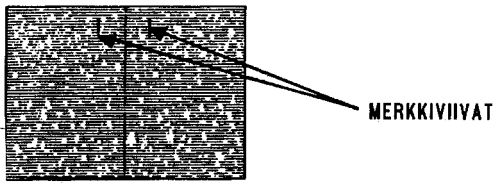
- järjestelmä on lämpötähtäimen osalta ampumavalmis.

Lämpötähtäimen näkökentässä on kaksi punaista varoitusvaloa. Vasemmanpuoleinen varoitusvalo syttyy, jos paristojen jännitemuuttajaa käytettäessä paristojen jännite putoaa alle 20 voltin. Tällöin toiminta-aikaa on jäljellä noin 15 - 30 minuuttia. Jos ollaan taistelukosketuksessa, paristot on pyrittävä vaihtamaan heti. Oikeanpuoleinen varoitusvalo palaa käynnistämisen jälkeen niin kauan kuin infrapunailmaisimen lämpötila ei ole herkimmällä toiminta-alueella, joka on -188°C...-196°C.



Kuva 36 *Varoitusvalot*

Lämpötähtäimen näytössä on hiusristikon pystyviivan molemmin puolin kaksi merkkiviivaa etäisyyden arviointia varten (kuva 37).



Kuva 37 *Näytön merkkiviivat*

Jos maalina olevan panssarivaunun sivuprofiili (pituus noin 7 m) on vähintään merkkiviivojen välin levyinen, maali on ohjuksen kantaman sisällä.

Jos panssarivaunun etuprofiili (leveys noin 3,5 m) on vähintään hiusristikon pystyviivan ja toisen merkkiviivan välisen alueen levyinen, maali on ohjuksen kantaman sisällä.

HUOMAUTUS!

Jos ampumalaitteen käyttötestissä joudutaan säätämään päivätähtäimen, kaukoputken ja infrapunaseuraimen yhdensuuntaisuutta, lämpötähtäimen yhdensuuntaisuus päivätähtäimeen on aina tarkastettava uudelleen.

Jos lämpötähtäintä ei odoteta tarvittavan nopeasti, mutta se kuitenkin halutaan pitää toimintavalmiudessa, sen toimintakytkin voidaan kääntää ON-asennosta STBY-asentoon. Tällöin ainoastaan jäähdytin on päällä ja sekin harvemmin kuin ON-asennossa. Näin säästetään paristojen kapasiteettia. Kun toimintakytkin käännetään STBY-asennosta ON-asentoon kuva saadaan 30 sekunnissa.

Infrapunailmaisimen varoitusvalo sammuu kuitenkin vasta noin minuutin kuluttua.

Lämpötähtäimen leveää keilaa käytetään maaston valvontaan ja maalien etsintään. Ammuttaessa käytetään kapeaa keilaa.

Kun lämpötähtäin joudutaan laskemaan maahan, liittimien suojakorkit on asennettava sitä ennen paikoilleen. Kuljetuksen aikana lämpötähtäin ja kollimaattori on pidettävä kuljetuslaatikossa.

5.4 Lataaminen ja virittäminen

Ennen ampumalaitteen lataamista on varmistauduttava siitä, että vaara-alue (luku 5.9.1) on vapaa.

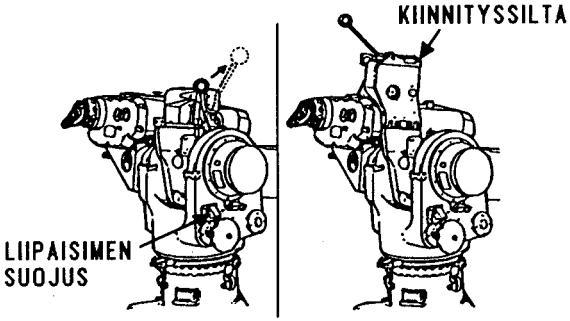
Lataaminen suoritetaan seuraavasti:

- ampumalaite lukitaan korkeussuunnassa siten, että putki osoittaa ampumasuuntaan 8° vaakatasosta alaspäin (kuva 38)

Kuva 38 *Korkeussuunnan lukitseminen*

- avataan kiinnityssilta (kuva 39)

- tarkastetaan, että liipaisimen suojus on ala-asennossa



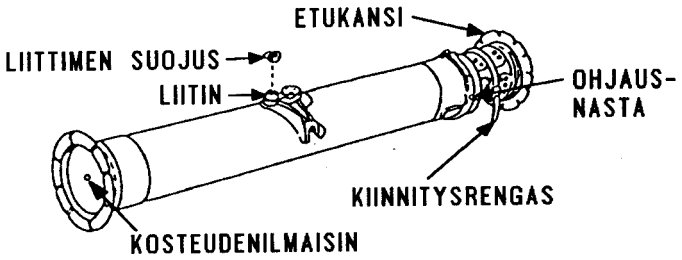
Kuva 39 *Kiinnityssillan avaaminen*

- tarkastetaan ohjuslaukaus ja varmistaudutaan siitä, että
  - säiliössä ei ole halkeamia, reikiä tai murtumia
  - kosteudenilmaisin ei ole vaaleanpunainen
  - takakansi ei ole revennyt
  - ohjausnastat eivät ole vahingoittuneet.

- ohjuslaukaus nostetaan maasta pitäen sitä kiinni säiliön rungosta. Ensin poistetaan liittimen suojus ja sen jälkeen kiinnitysrengas sekä etukansi (kuva 40).

HUOMAUTUS!

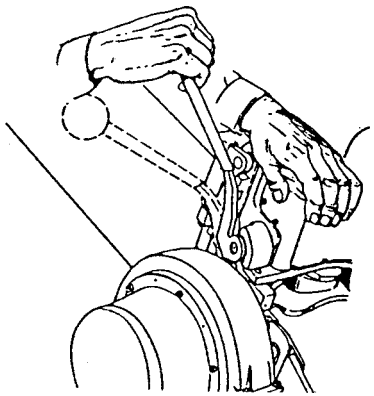
Etukansi, kiinnitysrengas ja liittimen suojus on säilytettävä, jotta ne voidaan panna takaisin paikalleen, mikäli ohjusta ei ammuta.



Kuva 40 *Ohjuslaukaus*

- ohjuslaukaus käännetään siten, että liitin osoittaa ylöspäin. Nostamalla ohjuslaukauksen takapäätä siten, että ohjuslaukaus on noin 45° kulmassa, asetetaan ohjausnastat ohjausuriin ja työnnetään paikalleen

- kiinnityssilta suljetaan painamalla sitä alaspäin toisella kädellä ja kääntämällä lukitussalpa toisella kädellä **pohjaan saakka** (kuva 41).



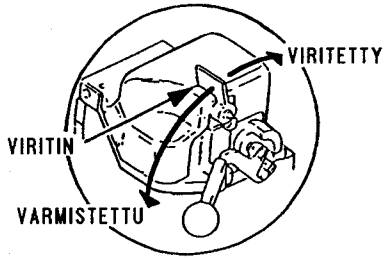
Kuva 41 *Kiinnityssillan sulkeminen*

HUOMAUTUS!

Jos takakansi tai etukannen alla oleva kalvo vahingoittuu ladattaessa, ohjus on pyrittävä ampumaan ensi tilassa. Sitä ei saa panna muitten ohjuslaukausten joukkoon.

Ampumalaite viritetään seuraavasti

- tarkastetaan, että vaara-alue on vapaa
- viritetään ampumalaite kääntämällä viritin yläasentoon (kuva 42), jolloin ohjuslaukaus kytkeytyy sähköisesti ampumalaitteeseen.



Kuva 42 *Virittimen asennot*

VAROITUS!

Ladattaessa ohjuslaukaus ampumalaitteeseen kiinnityssillan lukituskahva on ehdottomasti käännettävä pohjaan saakka. Ampumalaite on mahdollista virittää, vaikka lukituskahva on virheellisessä asennossa. Tällöin kuitenkin kiinnityssillan sisällä oleva johtimienkatkaisukytkin on kiinniasennossa. Tämä aiheuttaa ohjussäiliössä olevien johtimienkatkaisupanosten toimimisen, ja samalla ohjuksen harhautumisen, heti kun ohjus lähtee putkesta.

VAARA!

Ampumalaitteen saa virittää vasta välittömästi ennen ampumista.

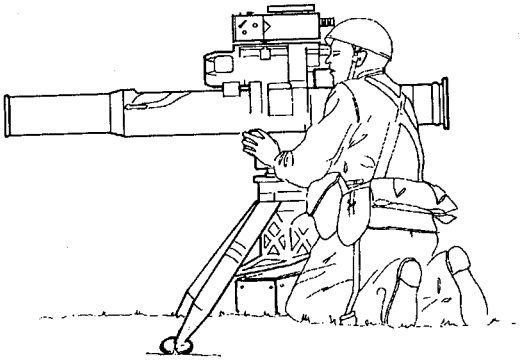
5.5 Ampuminen

5.5.1 Laukaisua edeltävät toimenpiteet

Ennen laukaisua suoritetaan seuraavat toimenpiteet

- etsitään maali paljaalla silmällä

- avataan sivu- ja korkeussuunnan lukitus
- otetaan tukeva ampuma-asento siten, ettei olkapää kosketa ohjuslaukausta (kuva 43)
- valitaan kummalla tähtäimellä ammutaan
- asetetaan silmäkulma kevyesti kiinni okulaariin



Kuva 43 *Ampuma-asento*

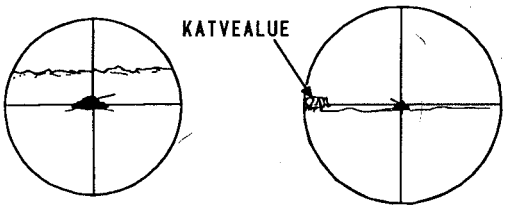
- pidetään molemmin käsin tukevasti kiinni suuntauskäsipyöristä (kuva 44)

Kuva 44 *Ote suuntauskäsipyöristä*

- käännetään ampumalaite maalin suuntaan suuntauskäsipyöristä kääntämällä

- säädetään tähtäimen polttoväli terävyyden säätimestä (kuva 45) kiertämällä sellaiseksi, että maasto ja hiusristikko näkyvät terävänä

- tarvittaessa valaistaan hiusristikko kääntämällä valaisukytkin (RETICLE LIGHT) ON-asentoon (kuva 45).



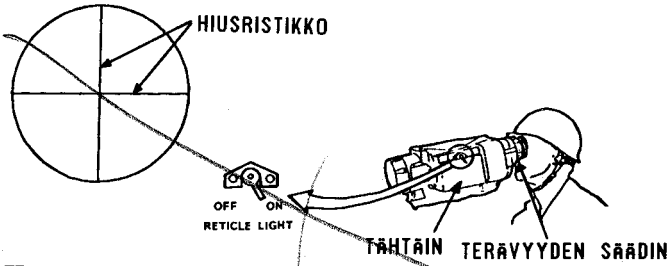
Kuva 45 *Hiusristikon valaiseminen*

5.5.2 Maalin valinta

Maali on valittava siten, että se on näkyvissä riittävän kauan, jotta sitä voidaan ampua. Sen määrittämiseksi, onko liikkuva maali kyllin kauan näkyvissä, voidaan käyttää tähtäintä seuraavasti:

- tähtäin suunnataan suunnataan kohti maalia niin, että hiusristikko asettuu keskelle maalia

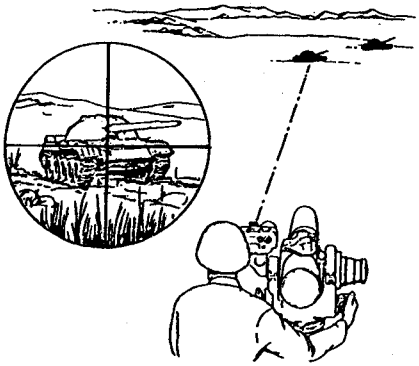
- jos hiusristikon ja näkökentän reunan välissä maalin liikesuunnassa ei ole katvealueita, maalia voidaan ampua. Mikäli niitä on, maali voi ehtiä piiloon ohjuksen lennon aikana eikä ohjus tavoita maalia (kuva 46).



Kuva 46 *Ampumismahdollisuuden määrittäminen*

5.5.3 Maalin seuranta

Kun maali on valittu, otetaan se seurantaan (kuva 47). Liipaisimen suojus nostetaan yläasentoon.



Kuva 47 *Maalin seuranta*

Maalin tarkka seuranta edellyttää

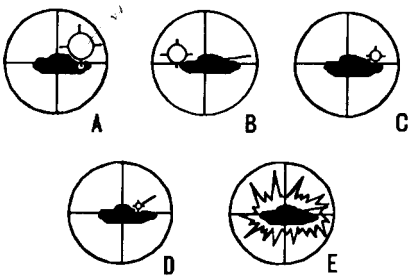
- putkea vasempaan tai oikealle käännettäessä painetaan toisella kädellä tasaisesti toista suuntauskäsipyörää ja vedetään toisella kädellä toisesta suuntauskäsipyörästä sekä kierretään ylävartaloa

- putkea korkeussuunnassa liikutettaessa kierretään tasaisella voimalla molempia suuntauskäsipyöriä. Jos kierretään epätasaisesti tai vain toista suuntauskäsipyörää, vaikeutuu maalin tasainen seuraaminen

- sama käsien, olkapään ja pään asento tulee pyrkiä säilyttämään koko ampumisen ajan. Jokainen vartalon asennon muutos aiheuttaa nykäyksiä seurannassa ja voi aikaansaada ohjuksen iskeytymisen maahan.

5.5.4 Ohjuksen laukaiseminen

Ohjus laukaistaan painamalla liipaisinta ja se lähtee putkesta 1,5 sekunnin viiveen jälkeen. Maalin tasaista seuraamista jatketaan pitäen hiusristikko maalin keskellä ohjuksen iskeytymiseen asti (kuva 48).



Kuva 48 *Ohjus tähtäimen näkökentässä*

5.5.5 Ammuntaan vaikuttavia tekijöitä

Ammunnan yhteydessä on kiinnitettävä huomiota seuraaviin seikkoihin

- ennen laukaisua vedetään ilmaa keuhkoihin ja päästetään osa siitä ulos. Oikea hengityksen säätely on hyvin tärkeää ohjuksen lennon ensimmäisen ja viimeisen 400 metrin aikana. Väärä hengittäminen heikentää maalinseurantakykyä

- ampujan tulee varautua kahteen ääneen laukaistessaan aseen. Ensimmäinen ääni "POP" aiheutuu hyrrän käynnistymisestä. Se ei ole kova, mutta se voi saada luulemaan, että kyseessä on laukeamaton ja seuraava ääni saattaa yllättää ampujan. Toisen äänen aiheuttaa lähtömoottorin toimiminen 1,5 sekunnin viiveellä ja se muistuttaa singon laukausta. Jos ampuja ei ole valmistautunut tähän viiveeseen, saattaa käydä niin, että hän säpsähtää ja nykäisee suuntauskäsipyöristä

- takasuihkun aikaansaama pöly, savu, lämpö ja pienet kappaleet voivat hätkäyttää ampujaa

- erityisesti 83M- ja 83MA-ohjuksen matkamoottorin aiheuttama lämpöväreily saattaa hävittää maalin kummankin tähtäimen näkökentästä 1-2 sekunniksi. Tämän vuoksi lämpötähtäimen kuvan kirkkaus pitää säätää mahdollisimman alhaiseksi.

- ohjuksen tullessa tähtäimen näkökenttään siihen ei pidä kiinnittää huomiota. **Ohjusta ei saa yrittää seurata eikä ohjata.**

- ohjuksen lennon aikana voidaan vaihtaa maalia, jos lentoaikaa on riittävästi jäljellä. Ampuja ei kuitenkaan saa yrittää maalinvaihtoa jos uusi maali ei ole tähtäimen näkökentässä. Maalinvaihtoa ei myöskään saa yrittää, jos ohjuksen etäisyys uuteen maaliin on alle 400

metriä (lentoaika 2-3 sekuntia), koska ampuja ei ehdi ampumalaitetta tasaisesti kääntäen enää suunnata uuteen maaliin.

- mikäli maali menee katveeseen lyhyeksi ajaksi ohjuksen lennon aikana, jatketaan seurantaa samalla nopeudella kuin ennen maalin katoamista. Maalin tullessa jälleen näkyviin hiusristikon tulisi olla mahdollisimman lähellä maalia.

VAARA!

Jos putken korotuskulma takana olevaan maastoon nähden on yli 20°, takasuihkun paineaalto voi vahingoittaa ampujaa ja laitteistoa.

Tähtäimellä ei saa katsoa aurinkoa eikä muuta kirkasta valoa, koska voimakas valo tähtäimen läpi katsottuna saattaa aiheuttaa vakavan silmävamman.

Ammuttaessa on käytettävä korvatulppia (vast) kuulovammojen estämiseksi.

Ennen ohjuksen laukaisemista on tarkastettava, ettei miehistön jäseniä ole vaara-alueella. Koko ohjusmiehistön on pysyttävä taisteluasemissaan ohjuksen räjähtämiseen asti.

5.6 Ohjuslaukauksen poistaminen

Toimenpiteet ohjuslaukauksen poistamiseksi putkesta riippuvat siitä, onko ohjusta ammuttu vai ei.

5.6.1 Ammuttu ohjuslaukaus

Siinä tapauksessa, että ohjus on ammuttu ulos säiliöstä, tyhjä säiliö poistetaan seuraavasti

- käännetään liipaisimen suojus ala-asentoon

- lukitaan korkeuslukitsin ja käännetään putki niin, että se osoittaa ampumasuuntaan 8° alaspäin

- nostetaan lukituskahva ja avataan kiinnityssilta, jolloin ohjausjohtimet katkeavat, viritin kääntyy ala-asentoon ja ampumalaite kytkeytyy pois päältä
- kohotetaan ohjussäiliötä takapäästä ja poistetaan se putkesta
- puhdistetaan putki roskista ja liasta
- tarkastetaan akuston jännitteet käyttötestillä.

VAROITUS!

Liipaisinta ei saa painaa, kun ampumalaitteessa on ammuttu ohjussäiliö. Mahdollinen oikosulku voi vahingoittaa ampumalaitteen elektroniikkaosia.

5.6.2 Ampumaton ohjuslaukaus

Siinä tapauksessa, että ohjusta ei ole yritettykään laukaista, menetellään seuraavasti

- käännetään liipaisimen suojus ala-asentoon
- käännetään viritin ala-asentoon
- lukitaan korkeuslukitsin siten, että putki osoittaa 8° alaspäin
- nostetaan lukituskahva ja avataan kiinnityssilta
- kohotetaan ohjuslaukausta takapäästä ja poistetaan se putkesta
- pannaan ohjuslaukauksen etukansi, kiinnitysrengas ja liittimen suojus paikoilleen
- pannaan ohjuslaukaus kuljetuslaatikkoon ja varustetaan se lipukkeella, johon merkitään tieto siitä, että etukansi on avattu, avauspäivämäärä, yksikkö ja nimi. Ohjuslaukaus toimitetaan taisteluvälinehuoltohenkilöstölle.

5.6.3 Laukeamaton ohjuslaukaus

Jos ohjus ei lähde 1,5 sekunnin kuluttua liipaisimen painamisesta, on kyseessä todennäköisesti laukeamaton. Tällaisessa tapauksessa on otettava huomioon, että kyseessä saattaa olla viivästynyt syttyminen.

Ennenkuin ohjuslaukaus voidaan poistaa, on meneteltävä, kuten kohdassa 5.7 on käsketty.

5.7 Toiminta laukeamattoman sattuessa

Laukeamattoman sattuessa suoritetaan välittömästi seuraavat toimenpiteet numerojärjestyksessä toimintahäiriön poistamiseksi ja tehtävän jatkamiseksi nopeimmalla ja turvallisimmalla tavalla.

VAARA!

Vaara-alueella ampumalaitteen edessä tai takana ei saa olla ketään seuraavien toimenpiteiden aikana.

Ampuja pitää kaikkien vaiheiden aikana ampumalaitteen suunnattuna maalialueelle.

1. Ampuja ilmoittaa tuliaseman valvojalle "LAUKEAMATON".
2. Lataaja varmistaa ampumalaitteen.
3. Ampuja pitää ampumalaitteen suunnattuna maalialueelle.

Saatuaan tuliaseman valvojalta luvan lataaja

4. Suorittaa ampumalaitteen käyttötestin.
5. Jos testi ei mene läpi, vaihtaa akuston.
6. Tarkastaa ylälavetin kaapelin ja ohjausyksikön välisen liitoksen.
7. Tarkastaa kiinnityssillan lukituksen.
8. Suorittaa koko käyttötestin uudelleen ja
9. Virittää ampumalaitteen.

Lataajan toimenpiteiden jälkeen ampuja laukaisee ohjuksen tuliaseman valvojan annettua luvan.

Jos ohjus ei laukea toisellakaan laukaisulla menetellään seuraavasti:

1. Ampuja ilmoittaa tuliaseman valvojalle "LAUKEAMATON".

2. Lataaja varmistaa ampumalaitteen ja kääntää liipaisimen suojuksen ala-asentoon.

3. Ampuja pitää ampumalaitteen suunnattuna maalialueelle ja odotetaan vähintään 30 minuuttia.

4. Tuliaseman valvojan käskystä poistetaan ohjuslaukaus ampumalaitteesta.

5. Takasuihkun vaara-alueelle ei saa mennä ennen kuin ohjuslaukaus on ammuttu tai poistettu ampumalaitteesta.

6. Jos voidaan varmuudella todeta, ettei ohjuslaukauksessa mikään toiminta ole käynnistynyt, yritetään laukeamaton ohjuslaukaus ampua toisella ampumalaitteella. Jos se ei onnistu ensimmäisellä yrityksellä, ohjuslaukaus poistetaan ampumalaitteesta 30 minuutin odotuksen jälkeen.

7. Jos jokin toiminta ohjuslaukauksessa on käynnistynyt, ei toista laukaisuyritystä saa tehdä. Ennen ohjuslaukauksen poistamista on odotettava 30 minuuttia.

8. Laukeamaton ohjuslaukaus hävitetään räjäyttämällä tuliaseman läheisyydessä.

HUOMAUTUKSIA!

Poistettu ohjuslaukaus viedään turvallisen etäisyyden päähän tuliasemasta ja henkilöstöstä sekä helposti syttyvästä materiaalista ja asetetaan siten, ettei se osoita ihmisiä eikä laitteita kohti.

Laukeamattomasta on aina ilmoitettava lähimmälle esimiehelle, joka käskee jatkotoimenpiteistä.

5.8 Käyttöhuolto

Ampumalaitteen käyttöhuollosta on erillinen ohje.

5.9 Käytössä huomioon otettavia seikkoja

5.9.1 Tuliasema

Jos maaston kaltevuus tuliasemassa ampumasuuntaan on yli 30° ja sivusuunnassa yli 10°, ampumalaitteen tasaaminen on vaikeata. Mikäli ampumalaite ei ole kunnolla tasattu, liikkuvan maalin seuranta tarkasti on vaikeaa.

Mikäli putken korotuskulma takana olevaan maastoon nähden on ammuttaessa yli 20°, voi takasuihkun paineaalto vahingoittaa ampujaa ja ampumalaitetta.

Tuliaseman ympärillä olevalla vaara-alueella, joka ulottuu 90° kulmassa 75 m taaksepäin sekä 180° kulmassa eteenpäin, ei saa ammuttaessa olla henkilöitä, laitteita eikä helposti syttyvää materiaalia.

Tarkka piirros vaara-alueesta on esitetty pst-ohjuksia koskevassa varomääräyksessä.

Järjestelmällä ei saa ampua avosähkölinjojen yli. Jos ohjausjohtimet koskettavat jännitteellistä voimalinjaa, ohjus harhautuu ja ampuja sekä ampumalaite saattavat vahingoittua.

Tulialueen tulee olla niin laaja, että maali ei ehdi katveeseen ohjuksen lennon aikana.

Ampumalaitteiden välisen etäisyyden pitää olla yli 50 m, jotta tähtäimen infrapunaseurain ei häiriintyisi toisesta ampumalaitteesta samanaikaisesti ja samansuuntaisesti ammuttusta ohjuksesta.

5.9.2 Pakkanen

HUOMAUTUS!

Ohjusjärjestelmä ei toimi asianmukaisesti alle -32°C:een lämpötilassa.

Suojataan ampumalaite ja ohjuslaukaus lumelta ja jäältä. Erityisesti on huolehdittava tähtäimen suojalaseista, okulaarin linssistä, kytkimistä, salvoista ja vivuista sekä tähtäimen ja ylälavetin istukoista ja liittimistä. On vältettävä hengittämästä okulaarin linssiin.

Kun ampumalaite otetaan lämpimästä ajoneuvosta pakkaseen, kestää noin 45 minuuttia ennen kuin lämpölaajeneminen ei enää vaikuta tähtäimen kaukoputken ja infrapunaseuraimen yhdensuuntaisuuteen. Jos tulitoiminta joudutaan aloittamaan ennen ampumalaitteen lämpötilan tasaantumista, käyttötesti ja lämpötähtäimen suunnastaminen on tehtävä juuri ennen ammuntaa.

5.9.3 Helle

HUOMAUTUS!

Ohjusjärjestelmä ei toimi asianmukaisesti yli +60°:een lämpötilassa.

Ohjuslaukausta ja ampumalaitteen osia on helteellä vältettävä pitämästä pitkiä aikoja auringonpaisteessa. Ampumalaitteen osista on auringolta suojattava etenkin tähtäin, ohjausyksikkö ja ylälavetti.

5.9.4 Kosteus

Kosteus haittaa ohjusjärjestelmän käyttöä. Suojalasien ja okulaarin linssin sumentuminen voidaan estää käyttämällä kosteuden tiivistymistä estäviä aineita.

HUOMAUTUS!

Kosteuden tiivistymistä estävät aineet eivät estä lasien jäätymistä.

Ohjuslaukaus ja ampumalaite on suojattava sateelta, tuulelta ja lumelta aina tilanteen salliessa.

Jos ohjuslaukaus ja ampumalaite ovat olleet kosteudelle alttiina, ne kuivataan ajan ja tilanteen salliessa sekä estetään veden pääseminen liittimiin.

5.9.5 Kova tuuli

HUOMAUTUKSIA!

Ammuttaessa kovassa sivutuulessa (yli 8 m/s) putki alkaa värähdellä, mikä vaikeuttaa maalin tarkkaa seurantaa.

Ohjusjärjestelmä korjaa kuitenkin automaattisesti sivutuulen vaikutuksen ohjuksen lentoon.

Tuulesta johtuvan värähtelyn estämiseksi ampumalaite on pyrittävä sijoittamaan tuulensuojaan.

5.9.6 Ampuminen veden yli

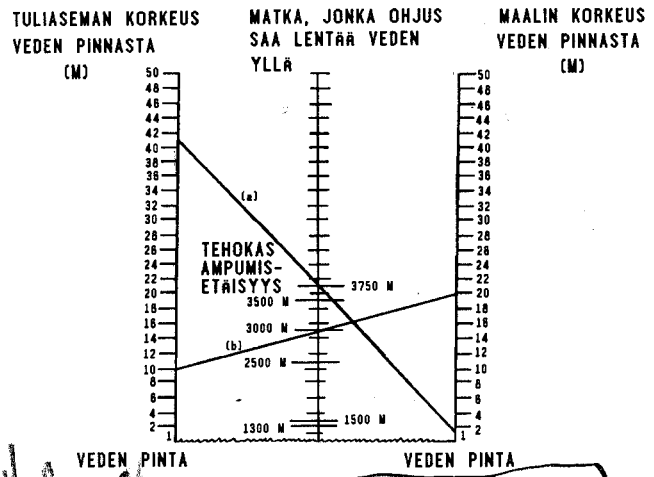
Ammuttaessa yli 1000 m leveän veden yli tehokas ampumaetäisyys lyhenee. Tämä johtuu siitä, että ohjauskomennot muuttuvat, kun ohjausjohtimet laskeutuvat veteen.

Tehokkaan ampumaetäisyyden määrittämisessä voidaan käyttää apuna kuvassa 49 olevaa taulukkoa.

Matka määritetään seuraavasti

- taulukon vasemmasta reunasta valitaan tuliaseman korkeutta vedenpinnasta vastaava piste
- taulukon oikeasta reunasta valitaan maalin korkeutta vedenpinnasta vastaava piste
- asetetaan viivain kulkemaan pisteiden kautta ja luetaan keskiakselilta matka, jonka ohjus voi lentää veden yllä.

ESIM. Viiva (a) osoittaa, että ohjus voi lentää 3750 metriä veden yllä, jos tuliaseman korkeus veden pinnasta on 41 m ja maalin 1 m. Viiva (b) taas osoittaa, että tuliaseman ollessa 10 m:n korkeudessa ja maalin 20 m:n korkeudessa vedenpinnasta, ohjus voi lentää veden yllä 3000 m.



Kuva 49. *Matka, jonka ohjus saa lentää veden yllä*

Kantaman määrittäminen yli 1000 m leveän veden yli ammuttaessa tapahtuu seuraavasti:

- määritetään tuliaseman etäisyys veden rannasta
- lisätään 1300 m, jonka ohjus voi vähintään kulkea veden yllä (kuviosta, tuliaseman ja maalin korkeus veden pinnasta 1 m)
- lisätään 60 m jokaista metriä kohti, jonka tuliasema ja maali ovat veden pinnan yläpuolella.

ESIM. Tuliasema on 500 m päässä yli 1000 m leveän järven rannasta. Tuliaseman korkeus järven pinnasta on 5 m ja maalin 6 m.

- tuliaseman etäisyys rannasta	500 m
- matka, jonka ohjus voi vähintään lentää veden yllä (taulukko, 1 m)	1300 m
- tuliaseman ja maalin korkeudesta johtuva lisäys ((5+6)x60 = 660 m)	660 m
- ampumaetäisyys	2460 m

HUOMAUTUS!

Jos ei ole käytettävissä taulukkoa ja veden leveys on yli 1000 m, tuliasema on pyrittävä viemään mahdollisimman ylös, sillä jokainen metri ylöspäin lisää tehokasta ampumaetäisyyttä 60 m:llä.

5.9.7 Ampuminen ajoneuvosta

Tarkastetaan, että takasuihkun vaara-alue on vapaa eikä takasuihku suuntaudu ajoneuvon sisään. Lisäksi on tarkastettava, että putken suun ja ajoneuvon väli on vähintään 25 cm.

5.9.8 Savu, sumu ja tuli

Savu ja sumu voi kätkeä maalin niin, ettei ampuja kykene näkemään sitä tähtäimellä. Tällöin ampujan on jatkettava tasaista suuntaamista samalla nopeudella kuin maalin kadotessa savuverhon taakse niin, että tähtäysristikko olisi maalissa tai mahdollisimman lähellä sitä maalin tullessa jälleen näkyviin savuverhon takaa.

Savun ja sumun läpi voidaan ampua 83M tai 83MA ohjuslaukaus aina kun maali näkyy lämpötähtäimellä. 83-ohjuslaukaus voidaan ampua em olosuhteissa vain noin 1800-2000 metriin asti, koska tämän jälkeen lämpötähtäin ei enää näe ohjuksen jäähtynyttä lähtömoottoria.

Tuli voi polttaa ohjausjohtimet poikki aiheuttaen ohjuksen harhautumisen. Ampumista tulen läpi tai liekkien yli tulee välttää jos on mahdollista, että johtimet laskeutuvat tuleen ennen ohjuksen iskeytymistä maaliin.

5.9.9 Ampuminen sisätiloista

Ohjusjärjestelmällä voi ampua sisätilasta, joka täyttää seuraavat vaatimukset:

- Tilan koon tulee olla vähintään 5 x 7 m^2 ja korkeuden 2 m. Pienempääkin tilaa voidaan käyttää, jos siinä on takasuihkua varten riittävän suuri aukko.

- Tilassa tulee olla vähintään 2 m^2:n aukko mieluiten ampumalaitteen takana. Kaikki ikkunat ja ovet on avattava.

- Putken suun täytyy olla sisätilan, ikkunan tai aukon ulkopuolella.

- Tila tulee puhdistaa kaikista irtoesineistä, jotka saattavat lähteä liikkeelle takasuihkun vaikutuksesta. Kaikki ikkunan sirpaleet ja kivensirut (vast) poistetaan takasuihkun alueelta. Tilan tulee olla vankkarakenteinen. Jokaisen tilassa olevan tulee olla ohjuslaukauksen takapään etupuolella.

- Kaikilla tilassa olevilla henkilöillä täytyy olla tehokkaat kuulonsuojaimet.

5.9.10 Varmuusvälit

Maan ja putken suun välisen etäisyyden on oltava vähintään 25 cm. Tämä siksi, etteivät ohjuksen siivet ja ohjaussiivekkeet vahingoittuisi avautuessaan, kun ohjus lähtee putkesta.

5.9.11 Auringon säteily

Tähtäimellä ei saa katsoa suoraan aurinkoa kohti, koska se saattaa aiheuttaa ampujalle silmävamman.

Ohjusjärjestelmällä ei saa ampua, jos aurinko on nousemassa tai laskemassa maalin yläpuolella, koska infrapunaseurain saattaa kadottaa ohjuksen auringon voimakkaan infrapunasäteilyn vuoksi.

Jos aurinko paistaa suoraan okulaarin sisään käyttötestin aikana, testi saattaa antaa virheilmoituksen OSS FAIL.

5.9.12 Muut huomautukset

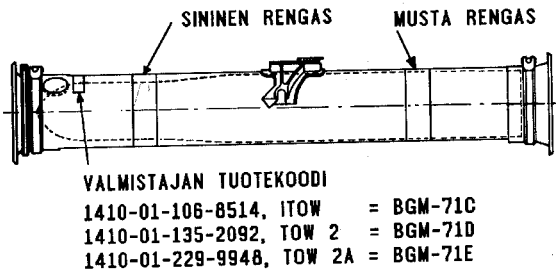
Mikäli maalissa on toimiva häirintälähetin, paras osumatodennäköisyys saadaan ampumalla 83M tai 83MA laukauksia.

LIITE 1

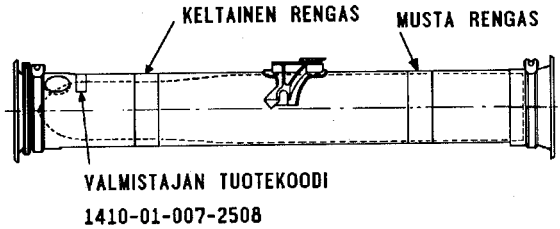
OHJUSLAUKAUSTEN VÄRI- JA NUMEROTUNNISTEET

Eri ohjuslaukaustyypit tunnistetaan seuraavien kuvien mukaan.

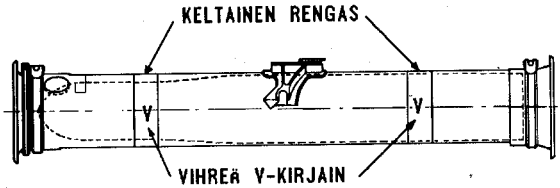
TAISTELUOHJUSLAUKAUS 83 (1410-433-0241), ITOW
83M (1410-433-0303), TOW 2
83MA (1410-433-0966), TOW 2A



HARJOITUSOHJUSLAUKAUS (1410-433-0242)



KÄSITTELYOHJUSLAUKAUS (1410-433-0243)



KÄYTTÖTESTIN SUORITUS

1. Ampumalaite ampumakuntoon.
2. Kierretään tähtäimen okulaari asentoon +3.
3. Laitetaan lämpötähtäin päälle, kapea kela.

TOIMENPIDE	NORMAALI TESTITULOS	VIKAILMOITUS JA KORJAUSTOIMENPIDE
Käännetään TEST/ OPERATE -kytkin TEST asentoon	Kaikki valot palavat 3 s ajan.	Ei pala - -> Teknillinen henkilöstö vaihtaa lampun
	BATT PASS -valo syttyy	BATT FAIL -valo syttyy - ->1. Vaihda akusto 2. Vaihda ohjausyksikkö BATT PASS ja BATT FAIL palavat samanaikaisesti - ->Ohjausyksikkö on liian lämmin (ei estä ampumista)
	MGS PASS -valo syttyy	MGS PASS -valo vilkkuu - ->Varoitus siitä, että ohjus on ladattu tai lämpötähtäimen keilanvaihtokytkin on leveällä keilalla MGS FAIL -valo syttyy - ->1. Vaihda ohjausyksikkö
	PA PASS -valo syttyy	PA FAIL -valo syttyy - ->1. Tarkista ylälavetin ja lämpötähtäimen välisen kaapelin liitos 2. Vaihda lämpötähtäin 3. Vaihda ylälavetti
Säädetään päivätähtäimen säätönupeilla suunnastus ristikon keskelle	Vihreä valo syttyy. OSS PASS -valo syttyy	OSS FAIL -valo syttyy - ->1. Vaihda tähtäin 2. Vaihda ylälavetti
Putkea liikuttamalla tarkistetaan takometrien toiminta	Suunnastusristikon valot liikkuvat putken liikkeen suuntaan	Valot eivät seuraa putken liikettä - ->1. Vaihda ylälavetti

VAROITUS!

TEST/OPERATE -kytkintä ei saa kääntää TEST -asentoon, ellei ampumalaite ole ampumakunnossa. Ohjausyksikkö saattaa vikaantua.

HUOMAUTUKSIA!

Jos päivätähtäin voidaan suunnastaa PA FAIL -valon palaessa, ohjusta ei voi ampua savun läpi eikä valohäirinnän aikana.

Jos käyttötestin aikana on suoritettava jokin korjaustoimenpide, aloita käyttötesti alusta. Käyttötestien välillä TEST/OPERATE -kytkin on oltava OPERATE -asennossa vähintäin 3 sekuntia.

Lämpötilan muutokset vaikuttavat tähtäimen kaukoputken ja infrapunaseuraimen yhdensuuntaisuuteen. Tämän vuoksi, mikäli lämpötila muuttuu yli 5°, käyttötesti on suoritettava uudelleen.

Kun ampumalaite otetaan lämpimästä ajoneuvosta pakkaseen, kestää noin 45 minuuttia ennen kuin lämpölaajeneminen ei enää vaikuta tähtäimen kaukoputken ja infrapunaseuraimen yhdensuuntaisuuteen. Jos tulitoiminta joudutaan aloittamaan ennen ampumalaitteen lämpötilan tasaantumista, käyttötesti ja lämpötähtäimen suunnastaminen on tehtävä juuri ennen ammuntaa.

Tyhjä akusto merkitään lipukkeella ja toimitetaan ladattavaksi.

LIITE 3

TOIMINTAKUNNON TARKASTAMINEN

1. Lämpötähtäin päälle. Ei valmis-valo palaa enintään 6,5 minuuttia.
2. Hiusristikon valo.
3. Liipaisimen tarkastus.
4. Putken kunto, puhtaus ja kiinnitys.
5. Kiinnityssillan kiinnitys.
6. Johtimienkatkaisukytkimen toiminta.
7. Virittimen ja sähköliittimen toiminta.
8. Suorita käyttötesti.
9. Lämpötähtäimen suunnastus.
10. Lämpötähtäimen stby-kytkimen toiminta.

1993