

SEP 1987

Til OKS 7. W. Jensen

Du har modtaget indkaldelse til omskoling til kampvogn M/41 DK1 samt en orienteringsskrivelse og information om DK1 fra OL M.H.Clemmesen.

Den praktiske del af mønstringen forestår OPKESK/BR, der nok er ukendt for dig, men kort fortalt opbygget med den tidligere OPKDEL/LKVGESK som 1. OPKDEL med bl.a. to KVG M/41 DK1, samt 2 og 3 OPKDEL opbygget som 1 DEL blot uden KVG i fredstid.

Mønstringen gennemføres i OKSBØL i tiden 07 - 23 OKT 1987, dog med varieret tidsrum efter den funktion, man bestrider.

#### REJSEN:

Indkaldelsesordren virker som billet fra bopæl til OKSBØL station.

Bor du på Bornholm, skal du altså afrejse aftenen før mødet, med Bornholmstrafikken.

Derefter skal du tage intercity-toget, senest 0800 fra København til Varde.

Pladsbillet hertil, der kan købes via rejsebureauer (for kr. 10,-), skal du selv betale, men er nødvendig.

Togskifte i Varde til OKSBØL-toget. Ankomst til OKSBØL station kl. 13.28, hvor der vil være et køretøj til afhentning af jer, og kun ved denne togankomst.

Den officielle mødetid er hovedvagten i OKSBØLLEJREN kl. 1500.

Efter indkvartering og iklædning er der rundvisning i lejren, der er udbygget meget i de sidste år.

Om aftenen er der mulighed for lidt rekreativ FUT (boldspil el. lign.) og kammeratlig samvær.

#### KURSUS:

Kurset forløber som anført på vedlagte øvelsesliste og gennemføres med 8 besætninger fra Bornholm, nemlig

- 4 fra OPKESK/BR (KVGSEK/2 DEL og KVGSEK/3 DEL) samt,
- 3 KVGDEL/LKVGESK og EC/LKVGESK og
- 4 besætninger fra JDR.

På vedlagte liste kan du se, hvad der bliver udleveret til enkeltmand efter hvilken funktion, man har.

Efter afslutningen FRE 23 OKT 87 bliver alle, såfremt man ønsker dette, transporteret til OKSBØL station inden 1515, idet togafgang 23/10 er kl. 1527 med togskitte i VARDE og ESBJERG (afgang fra ESBJERG, kl. 1623) og ankomst til KBH 2215, så alle kan nå færgen til Bornholm 2330.

DIV:

Såfremt du har spørgsmål, er du velkommen til at ringe til OPKESK på TLF. 03951200, lok. 287.

Mønstringen gennemføres hovedsageligt af HKS, men ledes af:

PL B.Jønsson, NK/OPKESK 07-10 OKT

KN K.F.Larsen, CH/OPKESK 11-23 OKT

Du mønstres som:

\_\_\_\_\_ KMD i tiden 07 - 23 OKT 1987

\_\_\_\_\_ SK i tiden 11 - 23 OKT 1987

X HJ i tiden 11 - 23 OKT 1987

\_\_\_\_\_ KØ i tiden 14 - 23 OKT 1987

Du skal derfor møde i OKSBØLLEJREN:

\_\_\_\_\_ 07 OKT 87 senest kl. 1500

X 11 OKT 87 - kl. 1500

\_\_\_\_\_ 14 OKT 87 - kl. 1500

Husk at der er samlet afhentning ved togankomst 1328 på OKSBØL STATION (afgang fra KBH 0800)

ØKONOMI:

Da mønstringen måske kommer dig på tværs, vil jeg understrege, at det er en væsentlig forudsætning for BR krigsstyrke at alle besætninger er fuldt besat og omskølet til den nye og meget avancerede kampvogn.



ØKONOMI FORSAT:

Med første orienteringsskrivelse modtog du også en blanket om tabt arbejdsfortjeneste.

Denne skal du medbringe i udfyldt stand, hvorefter pengene vil blive sendt til din bopæl, hvor de vil ligge klar, når du kommer hjem fra OKSBØL.

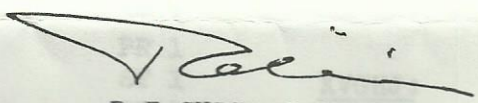
HUSK !

Uden udfyldt blanket får du ingen penge !

Desuden modtager du i OKSBØL pr. døgn:

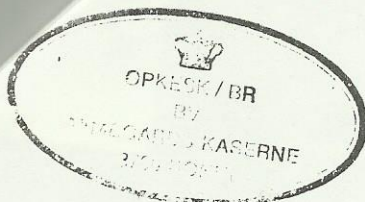
- kontant godtgørelse kr. 40,56
- kostpenge - 69,35
- frit logi

Vel mødt i OKSBØL !

  
P.E. CHRISTIANSEN

KN

EC



MØNSTRET PERSONEL M 41  
MED UNIFORM M/58

Følgende udleveres fra depotet/OKSBØL:

OVERMUNDERING:

Jakke M/58	ST 1
Bukser M/58	PR 1
Hætte M/58	ST 1
Halstørklæde M/58	ST 1
Tørklæde t/kampuniform	ST 1
Overtræksvanter	PR 1
Uldfor M/58	ST 1
Seler M/58	PR 1
Baret M/58 (sort)	EA 1

UNDERMUNDERING:

Skjorte M/58	ST 2
Undertrøje M/58, k-ærmer	ST 2
Brynje M/58	ST 2
Underbukser, korte	PR 3
Underbukser, lange	PR 1
Sokker M/58, tynde	PR 2
Sokker M/58, svære	PR 2

IDRÆTSTØJ:

Træningsbluse, grøn	ST 1
Træningsbukser, grønne	PR 1
Gymnastiktrøje	ST 1
Gymnastikbukser	PR 1
Gymnastiksko	PR 1

DIVERSE:

Afdelingsmærker M/split og underlag	ST 1
Skuldergradstegn efter grad	SÆ 1
Øreprop (æske med 4 st)	ST 1

ØVRIGT UDSTYR:

Snørestøvler M/58	PR 1
Skydevanter	PR 1
Kedeldragt M/66	ST 1
ABC-maskesæt	SÆ 1
Regnslag M/57	ST 1
Taske t/regnslag M/57	ST 1
Etui til atropinsprøjte	ST 1
Brandforbinding, enkeltmand	ST 1
Enkeltmandsforbinding, steril	ST 1
Skulderrem M/45	ST 2
Forbindelsesstykke M/65	ST 2
Spænde for skulderremme	ST 1
Sæk, udrustning og bekl. M/50	ST 1
(bagagesæk)	
Feltflaskesæt M/67	SÆ 1
Refleksbind	ST 1
Hængelås	ST 1

FUNKTIONSUDRUSTNING:

SF/KVGKMD:

Flygte	ST 1
Fkompas	ST 1
Kik 7x50	ST 1
Arb. handsker	SÆ 1

KVGKMD:

Kik 7x50	ST 1
Arb. handsker	SÆ 1

KVGSK:

Arb. handsker	SÆ 1
---------------	------

KVGHJ:

Arb. handsker	SÆ 1
---------------	------

KVGK:

Arb. handsker	SÆ 1
---------------	------



Major M. Holtze. Motorteknisk Afdeling ved HMAK Centralledelse, beskriver i denne artikel de modifikationer, som for tiden gennemføres på kampvogn, let M41. Majoren er leder af projektet.

## Modifikation af kampvogn, let M41

### Indledning

Nærværende artikel har til hensigt at give et overblik over det mest komplekse modifikationsprogram, som hæren indtil nu har gennemført, nemlig modifikationen af kampvogn, let M41, og samtidigt give et indtryk af de områder, som modifikationen berører.

Det er ikke uventet, at programmet har givet anledning til visse spekulationer, visioner og måske mere eller mindre jordnær rygtedannelse om vognens formåen efter modifikationen, og det er mit håb, at denne artikel kan sætte visse forhold i rettere perspektiv.

Men lad nu denne artikel være en teknikers oplevelse af modifikationen.

### Baggrund

I begyndelsen af 60'erne modtog Danmark 53 stk. kampvogn, let M41 som et led i USA's våbenhjælpeprogram til NATO, og disse kampvogne indgik i opklaringsenhederne som erstatning for ældre og utidssvarende materiel fra 2. verdenskrigs tid.

Det var en tiltrængt materielindsprøjtning, for skønt vognen var 10-12 år gammel ved ankomsten til landet, var den ganske moderne udstyret for sin tid, f.eks. automatisk transmission, luftkølet motor, kommandørens muligheder for at rette og affyre kanonen, subsidiært at vise skytten ind på målet, suveræn mobilitet og pålidelig kanon, men det var ikke en vogn, som på nogen måde - specielt med hensyn til pansring - måtte betragtes som en middeltung kampvogn.

Vognen gennemgik i 1969-71 et genopbygningsprogram, og tiden op til begyndelsen af 80'erne blev vognen så anvendt i opklaringsenhederne og fra et vist tidspunkt tillige i den lette kampvognseskadron ved Bornholms værn, alt i alt uden de store tekniske og taktiske problemer. Alderdomstegnene begyndte dog at indfinde sig, og det mærkedes specielt ved anskaffelse af reservedele, og tillige var der fra operativ side et stedse standende ønske om en forbedret brændstoføkonomi. Kampvognens fremtidige forhold blev derfor ganske naturligt drøftet i kompetente fora, og det lå rent faktisk i luften, at den skulle udfases - i hvert

fald fra de stående styrker - senest i 1985, men det blev ved det, vel mest fordi der i NATO og andre nationer udbredte sig en stadig stigende interesse for at modificere, modernisere og komplettere eksisterende materiel i stedet for at skrotte og købe nyt. Denne interesse skyldes helt de overordentligt store økonomiske indsatser, som er nødvendige for anskaffelse af moderne militært materiel.

Stort set samtidigt med disse overvejelser blev Hærens Materielkommando (HMAK) bekendt med, at en ammunitionstype med et finnestabiliseret projektil af kaliber 76 mm til kampvognskanon M32 var under udvikling og ville blive operativ inden for en kortere årrække. HMAK besluttede at afprøve denne ammunition, og det fandt sted i juni 1982.

Efter forskellige drøftelser og forhandlinger gik HMAK i gang med at undersøge mulighederne for en modifikation af kampvognens bevæbning. Man var på dette tidspunkt klar over, at det var muligt at udskifte den eksisterende og meget tørstige benzinmotor med en moderne dieselmotor, hvoraf der på det tidspunkt allerede forelå flere brugelige løsningsmuligheder.

HMAK gennemførte således en teknisk analyse af de tænkelige og realistiske muligheder for forbedring af kampvognens bevæbning, og denne analyse gav følgende løsningsmuligheder:

1. Up-gunning til 105 mm kanon.
2. Indførelse af moderne højtydende ammunition til kanon M32.
3. Up-gunning til 90 mm kanon.
4. Anvendelse af vognen som våbenbærer for moderne panserværnsraketter.

af hvilke de to sidstnævnte muligheder bedømtes til ikke at opfylde de af Studiegruppen for Kamptjeneste stillede krav. De to førstnævnte løsninger blev gjort til genstand for en driftsøkonomisk analyse, gående over perioden 1985-2005, og denne analyse faldt ud til gunst for bevarelse af den eksisterende kanon, altså løsning nr. 2.

Nu var sagen således klar, og da prøveskydningerne med den finnestabiliserede ammunition viste et acceptabelt resultat, var beslutningen vedrørende bevæbningen af kampvognen i og for sig truffet.

Bevæbningen var kun en mindre, men en meget væsentlig del af det samlede kompleks af modifikationer på kampvognen, og da denne delopgave kunne løses, blev HMAK beordret til at iværksætte en markedsundersøgelse, dækkende:



- kuppelaffutage til 7.62 mm maskingevær,
- 76 mm røgstaktersystem,
- maskinretningssystem,
- dagsigte/laserafstandsmåler,
- natsigteudstyr,
- natkøreudstyr,
- hvidtlysprojektor,
- 76 mm panserpatron, finnestabiliseret,
- initialanskaffelse af øvrig 76 mm kanonammunition,
- 76 mm spontanrøgbokse,
- motor,
- initialanskaffelse af reservedele,
- øvrigt tilbehør, uddannelsesmateriel.

Denne ordre tilgik HMAK sidst i 1982 og indstilling med anbefaling var udarbejdet i 1983 med følgende undtagelser, som skyldtes personel- og materielmæssige forhold uden for forsvaret:

- natsigte,
- motor,
- ildslukningsudstyr,
- varmeapparat og
- ABC-anlæg.

Af disse blev de forskellige natsigteløsninger afprøvet i januar 1984 og motorafprøvningerne blev af de forskellige udefra kommende årsager først tilendebragt i januar 1985. De tre sidstnævnte systemer er anbefalet ud fra HMAK m.fl. kendskab til systemernes funktion i andre sammenhænge.

Ud fra disse anbefalinger blev HMAK af Forsvarskommandoen i 1984 bemyndiget til at tegne kontrakt med leverandørerne af de forskellige systemer, idet udgifterne skulle søges fordelt over finansårene således:

- 1984: 64 mio. kr.
- 1985: 175 mio. kr.
- 1986: 43 mio. kr.
- 1987: 54 mio. kr.

alt i januar 1983-prisniveau.

Tillige var der i bemyndigelsen indeholdt en klausul om, at selve modifikationen (indbygningen på kampvogne af de forskellige syste-

mer) skulle finde sted under medvirken af dansk industri. Denne klausul har HMAK naturligvis efterlevet, og HMAK har i det hele taget forsøgt at få så mange danske leverandører med ind i projektet, som det skønnedes muligt.

I perioden maj 1984 - maj 1985 blev der således indgået følgende kontrakter om levering af:

- motor,
- maskinretningssystem,
- kuppelaffutage,
- røgstastersystem,
- laserafstandsmåler,
- natsigteudstyr,
- natkøreudstyr,
- hvidtlysprojektor,
- kanonammunition,
- røgstasterammunition,
- ildslukningsudstyr,
- varmeapparat.

For nærværende mangler der kun kontrakter om uddannelsesmateriel af forskellig art.

### **Pilotopbygning.**

Ud over de nævnte kontrakter blev der indgået kontrakt med firmaet E. Falck Schmidt, Odense, om opbygning af den første komplet modificerede vogn, kaldet pilotopbygningen for at undgå forvekslinger med de efterhånden mange prototyper, som blev konstrueret til afprøvninger af de forskellige systemer ved Hærens Kampskole (HKS). Pilotopbygningen besluttedes konstrueret og afprøvet for at få kendskab til de »børnesygdomme«, som nødvendigvis og naturligvis er en del af en så gennemgribende modifikation.

Opbygningen omfattede ikke alene de ved de nævnte kontrakter leverede systemer, men tillige diverse forbedringer, som brugerne efter opfordring fra HMAK eller som HMAK selv har foreslået. Disse forbedringer berører ca. 50 områder, hvoraf disse er de mest iøjnefaldende:

- bælteskærme (fra Leoparden),
- batteriindikator (fra Leoparden),



- forbedrede sæder.
- større tårnkasser og -kurve.
- flytning af infanteritelefonen.
- bedre udvendig beskyttelse af kommandørens og skyttens sigteperi-skoper.
- forstærkning af prodskrog (det vil blive tilladt at anvende træktriangel fra prodskrog).
- nye instrumentlys med reguleringsorganer.

Pilotopbygningen stod færdig 10. oktober 1985 og afgik straks til HKS til afprøvning og vurdering af modifikationen. Denne afprøvning afsluttedes midt i januar 1986, hvorefter vognen gik til E. Falck Schmidt for at blive »justeret« på de områder, hvor afprøvningen faldt negativt ud.

De billeder og omtaler af vognen iøvrigt, som fremkommer senere i denne artikel, er baseret på erfaringer fra pilotopbygningen, og specielt billederne skal tydes med et vist forbehold, fordi der er blevet ændret på visse installationers placering og udseende.

### **Seriemodifikation.**

De resterende vogne skal undergå modifikation i perioden ca. august 1986 og til august 1987, således som det er kommet til udtryk i HMAK skrivelse herom. Efter Forsvarskommandoens direktiv skal rækkefølgen for modifikationen og den efterfølgende indfasning være vogne fra:

- stående styrke ved Vestre Landsdelskommando.
- stående styrke ved Østre Landsdelskommando.
- rest ved Vestre Landsdelskommando.
- stående styrke ved Bornholms Region.
- rest ved Østre Landsdelskommando.
- rest ved Bornholms Region.

Seriemodifikationen, som skal finde sted ved DISA SYSTEMS GROUP A/s, Kalundborg, gennemføres med en takt af 4 modifikationer pr. måned. Denne virksomhed er fundet blandt de virksomheder, som HMAK har indbudt til at afgive tilbud på seriemodifikationen. De modificerede vogne kontrolleres på virksomheden af HMAK m.fl. og transporteres derefter til HKS, hvor det personel, der skal uddannes, møder og gennemgår et ca. 3 ugers omskolingskursus, hvorefter personalet og de vogne, som det har været på under kurset, efter hjemkom-

sten indgår i respektive enheder. Ved denne procedure opnås dels, at vognene er blevet grundigt kontrolleret inden udlevering til enhederne og dels, at de enkelte besætninger kender deres egen vogn og dens eventuelle særheder. Denne fremgangsmåde vil blive fulgt også overfor enheder i supplementsstyrken.

Det skal her indføres, at forinden vognen ankommer til DISA SYSTEMS GROUP A/s, skal der have været afholdt et eftersyn, som beskrevet i en HMAK skrivelse. Dette eftersyn skal sikre, at den pågældende virksomhed kan koncentrere sig om 4. - 5. echelon eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationstjeneste før den egentlige modifikation.

Indkaldelse af vogne til modifikation er sket ved HMAK foranstaltning, og denne indkaldelse har tillige indeholdt oplysning om, hvilke værktøjer, tilbehør, redskaber m.m., der skal forblive, resp. fjernes fra vognen samt maksimal mængde af brændstof i tankene.

HMAK er vidende om, at visse enheder vil værdsætte at få de samme individnumre tilbage efter modifikationen, og dette ønske har HMAK ikke noget imod at tilgodese, såfremt det er muligt og ikke griber forstyrrende ind i den samlede plan, men der vil ikke blive givet nogen garanti i så henseende. I øvrigt vil vognene - som det fremgår senere i denne artikel - have mistet deres gamle særpræg og sjæl ved modifikationen og vil næppe kunne genkendes, bortset fra serienummeret.

Vognen har iøvrigt fået lagernummeret 2350-22-119-5660 og det forkortede genstandsnavn KVGL M41DK-1.

## **Omtale af de enkelte systemer.**

### **a. MOTOR**

Det var et ubetinget krav til den modificerede vogn, at rækkevidden uden optankning blev væsentligt forøget, og at brændstoffet ikke var mere brandfarligt end dieselolie. Det var derfor naturligt at forsøge at anvende en dieselmotor af passende format. Der blev således afprøvet i alt fire motorer, hvoraf de to blev bygget ind i danske vogne, medens de øvrige to motorer af leverandøren var indbygget i en »egen« vogn. Efter ganske omfattende prøver ved HKS, sluttende i januar 1985, blev der valgt en dieselmotor af fabrikat Cummins type VTA-903 TR leveret af E. Falck Schmidt A/s, Odense.

Denne motor, som er 4-takts og turboladet, har følgende data:

Cylindre/arrangement : 8 stk., V-form



Slagvolumen	: 14.8 l
Effekt	: 465 HK ved 2800 rpm
Vægt, tør	: 1.100 kg
Kølerindhold	: 75 l
Motorolie	: 17 l
Brændstof	: ca. 930 l

Motoren er amerikansk og er anvendt i bl.a. infanterikampkøretøj M2 »Bradley«, medens motorens perifere udrustning: kølere, tanke, ophæng, udstødningssystem m.m. er fremstillet og/eller leveret af E. Falck Schmidt. Motoren ses på fig. 1. Det kan måske anes, at den mørke del, som udgør selve motorblokken, er ganske kompakt opbygget. Det hvide parti til højre er venstre kølerarrangement.

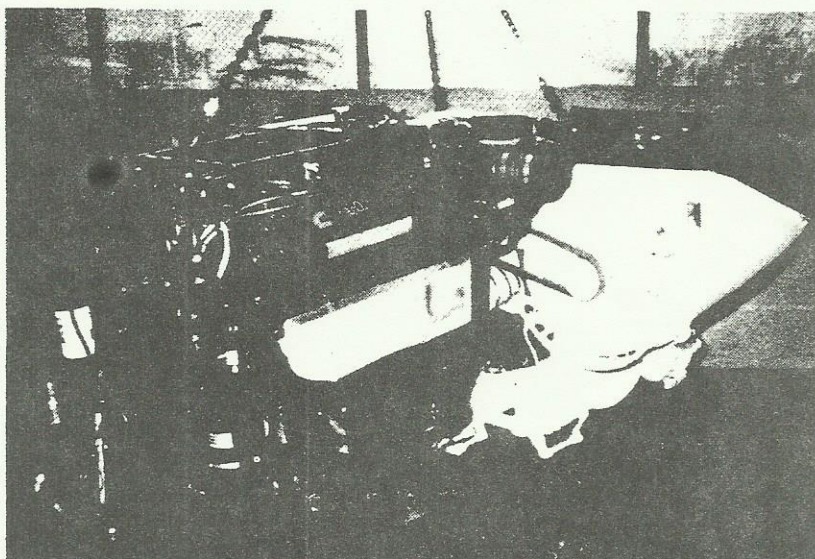


Fig. 1

På fig. 2 ses motoren i fugleperspektiv med kølerarrangement, turbolader og transmission monteret.

Det har været nødvendigt at ændre vognens hæk, således som det fremgår af fig. 3. Det ses, at hækken er blevet forhøjet (ca. 10 cm), og at de hidtidige luger og lemme er genanvendt. Det har været nødvendigt at integrere en hækafviser i maskininretningsystemet (se

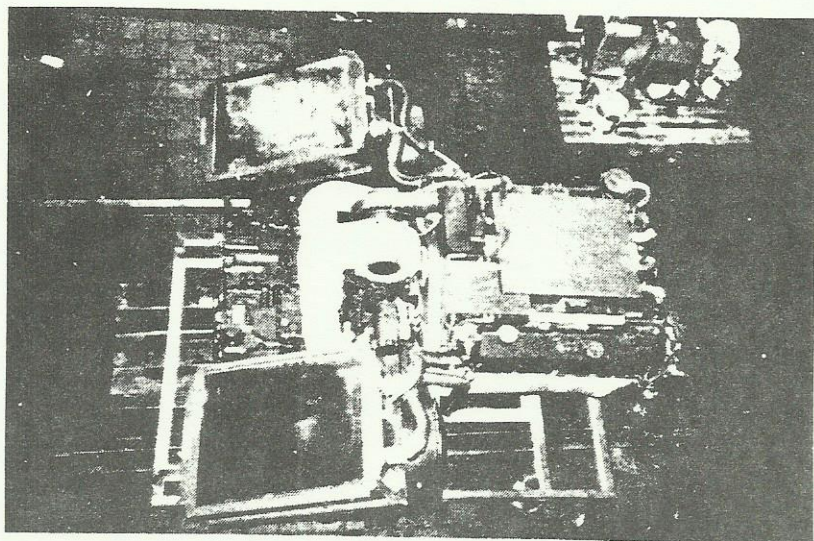


Fig. 2

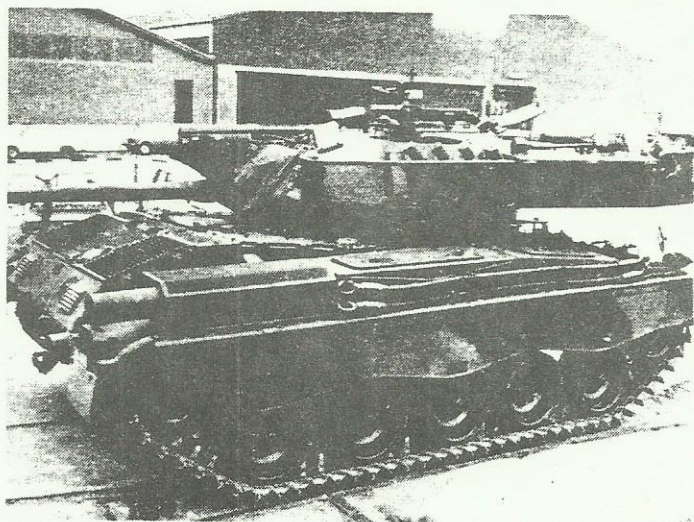


Fig. 3

afsnit herom). Bagest på højre skærm ses lyddæmperen og afgangsrøret herfra, begge dele er isoleret, dels for at undgå brandskader ved en utilsigtet berøring og dels for at dæmpe vognens termiske profil.



På fig. 4, der viser undervognens venstre side, ses bag den skråt afskårne skærmkasse en hjælpemotor med generator, en Honda 270 W generator, som kan lade det ene sæt batterier (se senere). Generatoren er benzindrevet, og en 5 liters benzindunk er anbragt på højre forskærm. Generatoren startes med snoretræk.

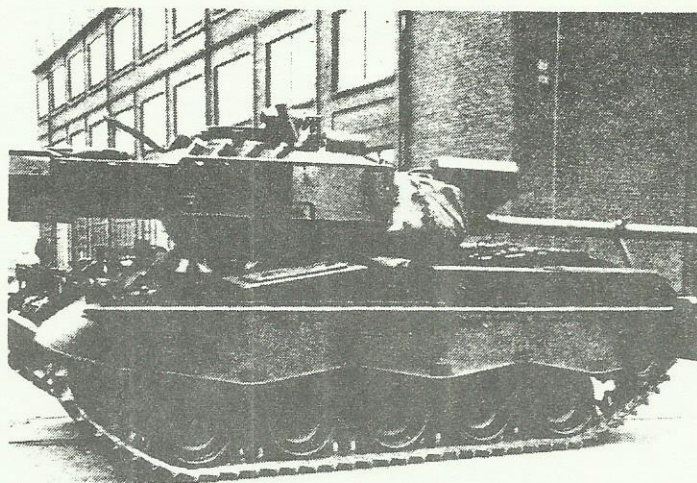


Fig. 4

Efter generatoren sidder luftfilterarrangementet, som består af et cyklonfilter og fire tørfilterelementer. Cyklonfiltret afsuges automatisk for urenheder ved hjælp af udstødningssystemet. Indsugningsluften tages fra motorrummet, og åbningen her er konstrueret således, at vand fra regn eller vask ikke skulle kunne komme ind i indsugningssystemet og volde skade i motoren.

Herefter sidder akkumulatorkassen, som indeholder 6 stk. 12 V akkumulatorer, som vil blive vedligeholdelsesfrie, d.v.s. højst et årligt eftersyn. Akkumulatorerne er ordnet i to grupper: et sæt à 2 stk. serieforbundet til brug for hovedmotorens startmotor og et sæt à 4 stk. serie-parallelforbundet til brug for vognens øvrige elektriske installationer alene, og til disse er generatoren koblet. Ved denne konstruktion vil de 4 driftsakkumulatorer kunne tappes totalt for strøm, men hovedmotoren vil stadig kunne startes. Akkumulatorkassen er konstrueret således, at almindelige blyakkumulatorer vil kunne monteres.

Instrumentpanelet ses på fig. 4.a. og indeholder de normale kontrolure, afbrydere, advarselslamper m.v. samt betjeningspanelet for varmeapparat. Dette panel ses over NATO-kontakten. Der er til instrumentpanelet koblet en flytbar enhed (fig. 4.b.), som indeholder

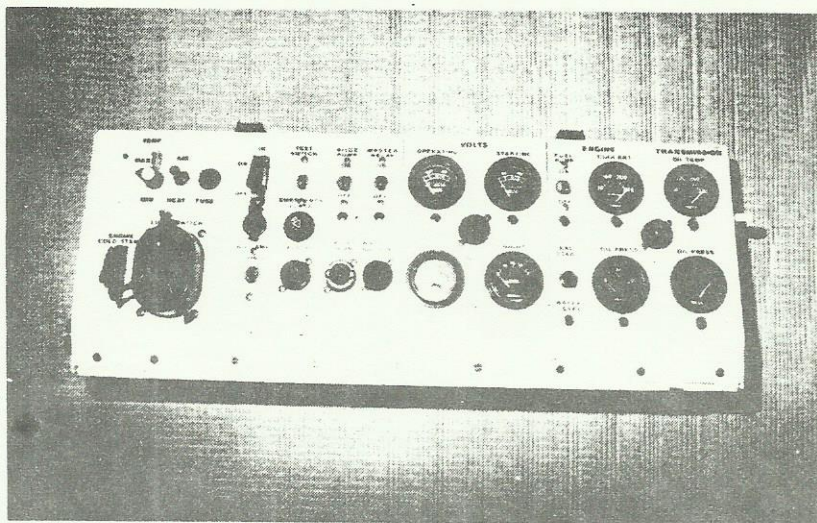


Fig. 4.a.

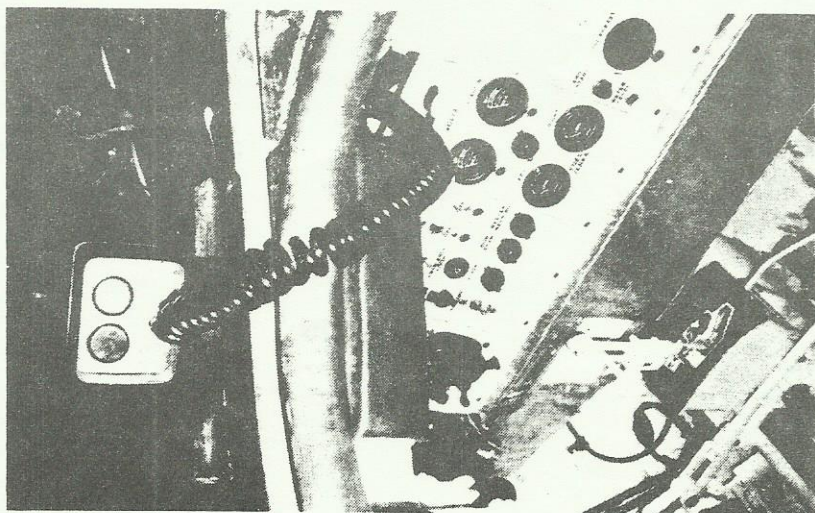


Fig. 4.b.



hovedadvarselampe og kontrollampe for blinklys, og som ved hjælp af en magnetfod kan placeres i førerens synsfelt, når han kører med åben førerluke. (Denne enhed har allerede af vittige hoveder fået navnet Oskar).

Dieselmotorens større vægt og brændstoftankenes større volumen har gjort, at vognen er blevet bagtung. HMAK har under de stedfundne prøver ved HKS holdt nøje øje med komponenterne i undervognen, og her specielt de bageste torsionsstænger, for at konstatere evt. overbelastning, men intet unormalt er observeret.

På grund af den ændrede vægtfordeling er vognen naturligvis blevet anderledes at køre, hvilket ytrer sig mest deri, at den har fået en roligere passage af ujævnt terræn, idet vognens forende ikke længere ubetinget vil ned i bunden af hvert eneste hul og fordybning i terrænet.

#### b. NATSIGTESYSTEM.

Natsigtesystemet er et varmebilledsystem, og det vil sige, at det billede, som dannes for observation eller som sigtebillede, ikke genereres ved lys-skyggeforhold omkring målet, men udelukkende ved hjælp af temperaturforskelle mellem målet og dets omgivers en-

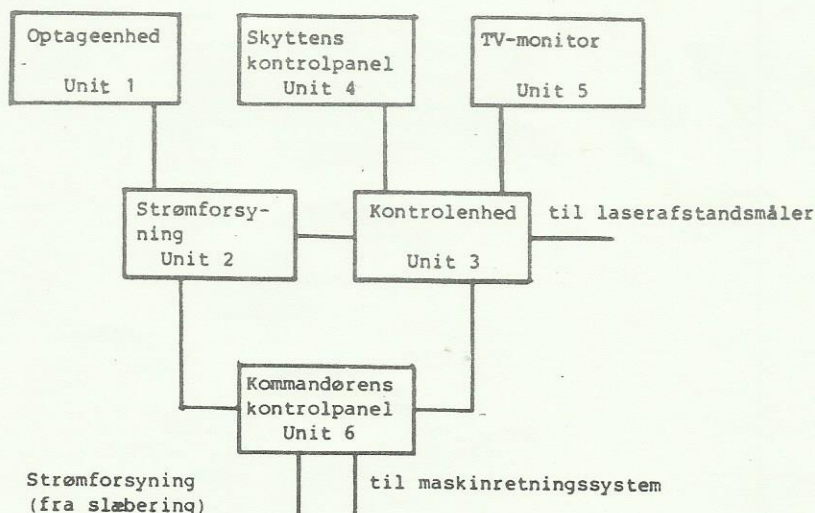


Fig. 5

keltdele. Det betyder med andre ord, at systemet viser helt ens billeder, uanset om målet er belyst eller ej. Målets evt. forsøg på at sløre sig med kunstige eller naturlige midler er i de fleste tilfælde nytteløse.

Systemet er leveret af Texas Instruments, Dallas (USA), idet væsentlige dele dog er af dansk fabrikat - se nedenfor. Systemet er opbygget af et antal kasser eller komponenter (fig. 5):

- optageenheden (unit 1), som i princippet er af samme konstruktion som natsigtet til panserværnsraket TOW, men i stedet for dette sigtes normale okular er der anbragt TV-kamera, som omdanner okularbilledet til videosignaler. Denne enhed er monteret udvendigt på vuggeskjoldet, beskyttet i en kasse med en frontklap, som åbnes elektrisk før brug (fig. 6).
- strømforsyningsenhed (unit 2) leverer korrekt spænding til det samlede system og dirigerer videosignalerne til systemets dele,
- kontrolenheden (unit 3), som enkelt sagt er en centralenhed og bállistisk beregner,
- skyttens kontrolpanel (unit 4), som indeholder forskellige organer til betjening og elektronisk verificering af samlede system,
- TV-monitor (unit 5), som viser det af optageenheden registrerede billede på en 5-tommers skærm.
- kommandørens kontrolpanel (unit 6), som indeholder systemets elektriske sikringer og hovedafbryder for laserafstandsmåleren.

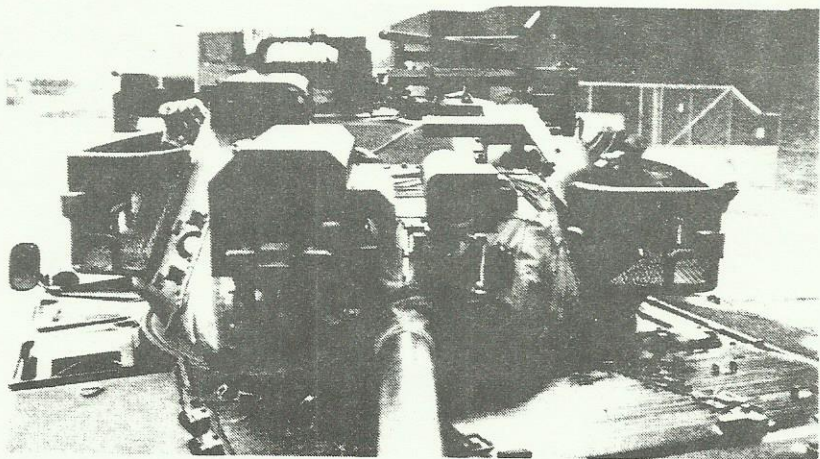


Fig. 6



Alle de nævnte komponenter, bortset fra optageenheden, er dansk underleverance og er i princippet de samme som de komponenter, der indgår i natsigtesystemet til kampvogn Centurion. Placering som vist på fig. 7.

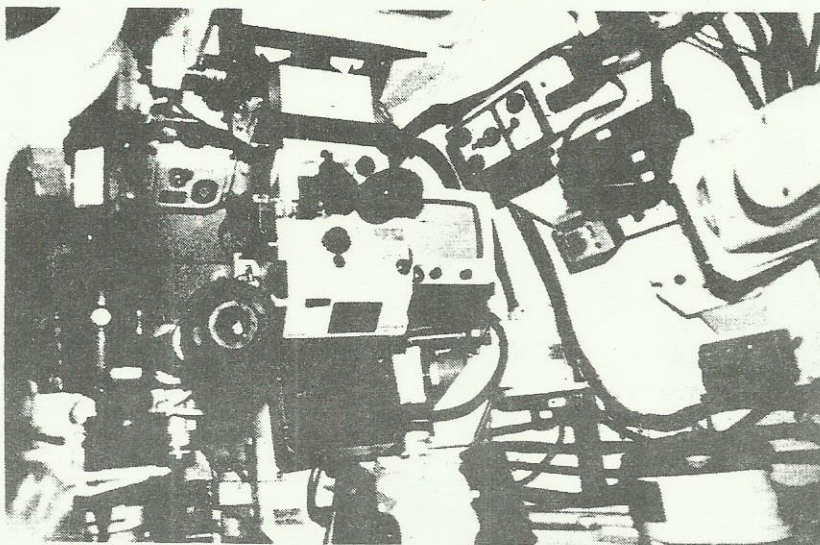


Fig. 7

Natsigtesystemet opererer i samarbejde med laserafstandsmåleren og det elektriske maskinretningssystem. Dette samarbejde er beskrevet senere i artiklen under omtalen af maskinretningssystemet.

#### c. KUPPELAFFUTAGE.

Det hidtidigt anvendte 12.7 mm kuppelgevær udgår og erstattes af et 7.62 mm kuppelgevær, som bæres af en kuppelaffutage, der leveres af DISA A/s, Slangerup.

Affutagens princip kan bedst lignedes ved en forvokset arkitektlampe, altså en konstruktion af fjederbalancerede, parallelførte arme, som slutter i en bevægelig holder for maskingeværet (se fig. 8 og 9).

Selve affutagen kan placeres ved kommandøren eller ved hjælperen efter omstændighederne (fig. 14).

Affutagens konstruktion tilsikrer et skudfelt, som er større end 300° omkring vognen og tillader skydning mod langsomtgående mål i

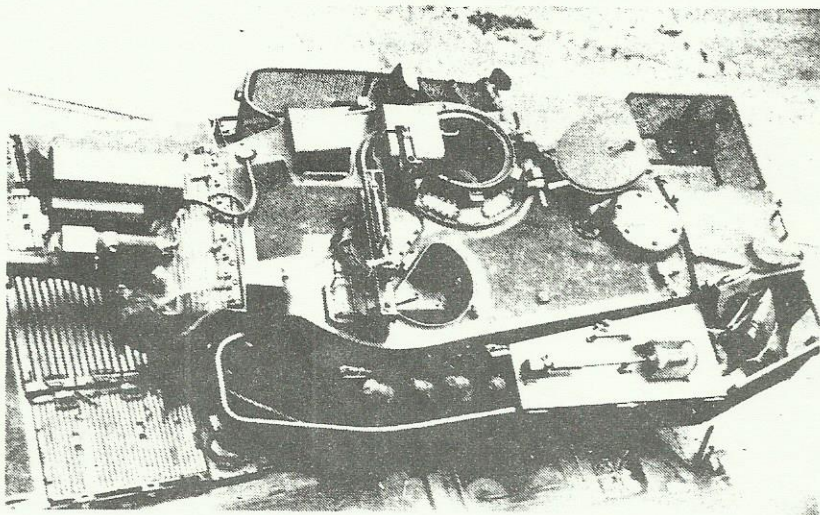


Fig. 8

luften. Der er som følge af udskiftningen af kuppelgeværet monteret et passende antal holdere til 7.62 mm ammunition på vognen.



Fig. 9



d. DAGSIGTE/LASERAFSTANDSMÅLER.

Skyttens hidtige sigteperiskop erstattes af et system, bestående af et dagsigteperiskop med indbygget laserafstandsmåler- eller omvendt.

Dette periskop (fig. 7) leveres af Ericsson AB, Göteborg og er det samme som det til kampvogn Centurion - på nær topprismet, hvor der til M41 anvendes det hidtidige topprisme i en renoveret version. Dagsigtet indeholder bl.a. et ballistisk stregglas, som er designet specielt under hensyntagen til de ammunitionstyper, som skal anvendes til M41 i fremtiden.

Laserafstandsmåleren strømforsynes via natsigtesystemet og indeholder de for laserafstandsmålere normale træk, f.eks. 1. og 2. ekko og Minimum Range Gate. Disse informationer ledes elektrisk til natsigtets ballistiske beregner, hvor de behandles - herom senere.

e. RØGKASTERE OG AMMUNITION HERTIL.

Der monteres 76 mm røgkastere, leveret af Wegmann og Co., Kassel, på hver side af tårnet (se fig. 8). Disse røgkastere er kendt fra såvel Leopard som fra TOW-PMV'en og er arrangeret på samme måde (2 sæt à 4 røgkastere). Betjeningsboksen er monteret under vognkommandørens lugeskarm i venstre side, og indtil videre er affyringssystemet forbundet som på Leoparden (højre eller venstre side pr. salve - dette vil senere blive ændret til affyring af enten hveranden røgkaster i hver side eller alle på én gang).

Røgkasterammunitionen leveres af Raufoss A/s, Norge og er allerede indført i forsvaret under betegnelsen spontanrøgbokse.

På KVGL M41DK-1 føres beholdningen af spontanrøgbokse tre steder:

- i røgkasterne,
- i containere udvendigt på tårnet (fig. 8),
- i containere indvendigt i tårnet.

Spontanrøgboksen er kort fortalt delt i tre sektioner: Drivladninger, »hurtig« røgladning og »langsom« røgladning. Drivladningerne er afpasset således, at hurtigrøgladningen skydes ca. 15 m bort og danner inden og ved landing et virksomt røgdække, og således at langsomrøgladningen, der skydes 40-50 m bort, har dannet et blivende røgdække, som er effektivt, før hurtigrøgladningens virkning er ophørt.

f. HVIDTLYSPROJEKTØR.

Den hidtidige projektør M/66-I udgår og erstattes af en halogen-projektør, baseret på stoffet Xenon og med fabriksbetegnelsen XSW-12, og som leveres af AEG-Telefunken A/s, Albertslund.

Denne projektør afviger fra M/66-I ved at have væsentligt lavere strømforbrug og bedre lysegenskaber samtidig med, at de ydre dimensioner er stærkt reduceret.

Selve projektøren monteres på vuggeskjoldets venstre side og beskyttes af en kasse, som tjener som grenafviser, trædebeskyttelse, samt til en vis grad mod håndvåbenild, og det er hensigten, at projektøren skal forblive påmonteret, selv når den ikke er i brug.

Reguleringsenheden er monteret på tårnkransen foran hjælperen, og kontrolboksen sidder i kommandørens lugkekarm ved siden af sigteperiskopet.

g. NATKØREUDSTYR.

Natkøreudstyret er af samme type, som er anskaffet til kampvegn Centurion og består af et natkøreperiskop til brug for føreren og et par lysforstærkningsbriller med ansigtsmaske til brug for kommandøren.

Natkøreperiskopet anbringes ved hjælp af en adapter i førerlugen i den samme åbning, hvor IR-periskop M19 kan monteres. Dette IR-periskop udgår.

Når periskopet ikke er i brug, anbringes det i en speciel holder til venstre for føreren.

Lysforstærkningsbrillerne er ligeledes af en type, som allerede er anskaffet til kampvogn Centurion. Disse briller kan enten føres med hånden eller fastspændes på en ansigtsmaske, hvorved begge hænder kan holdes frie.

Fælles for begge disse udstyr er, at deres funktion baserer sig på lysforstærkning, d.v.s. den smule lys, som der normalt vil være, forstærkes elektronisk - op til 80.000 gange - og billedet dannes på en fluorescerende skærm.

Der er altså principel forskel mellem funktionsmåderne for det omtalte natsigte og det her beskrevne udstyr, som iøvrigt leveres af Euroatlas GmbH, Bremen, men som er en amerikansk konstruktion.



#### h. MASKINRETNINGSSYSTEMET.

Blandt de på markedet værende moderne maskinretningssystemer valgte HMAK det eneste rent elektriske system - hvad der var anført som et betinget krav i de grundlæggende, militære krav. Systemet leveres af AEG-Telefunken A/s, Albertslund.

Maskinretningssystemet består af følgende enheder, komponenter m.v.:

- strømforsyningsenhed,
- sikringskasse
- højderetning, elektrisk og manuel (se fig. 7),
- sideretning, elektrisk og manuel (se fig. 7),
- skyttens håndgreb (se fig. 7 og 10),
- kommandørens håndgreb (se fig 11),
- skyttens kontrolboks (se fig. 7),
- hjælperens kontrolboks (se fig. 12),
- kontrollamper ved kommandøren,
- hækafviserkontakt,
- kabler.

Strømforsyningsenhedens og sikringskassens funktioner er indlysende. Begge enheder er anbragt under kommandørens sæde, men med adgang til at betjene rækken af automatsikringer i sikringskassen.

Højderetningsmekanismen (se fig. 7) indeholder den elektriske og manuelle del i en enhed, der er monteret mellem vuggen og tårntaget ved hjælp af specielle beslag i konsollerne for den eksisterende højderetningsmekanisme.

Højderetningsfriheden er -150TS til 350TS, som kan gennemløbes på mindre end 3 sek., uanset tårnets hældning. Det har været nødvendigt at trække både sigtekikkert M97 og højderetningskvadrant ca. 10 cm tilbage som følge af montering af denne højderetningsmekanisme.

Sideretningsmekanismen er monteret på tårnkransen foran skytten i den gamle sideretningsmekanismes monteringshuller og er af hensyn til montagens stivhed svejset sammen med tårnlåsen. På sideretningsmekanismen er boltet natsigtets betjeningsboks og maskinretningssystemets håndgreb for skytten. Ydeevnen er en sideretningshastighed på mere end 30° pr. sek., uanset tårnets hældning.

Både højde- og sideretningsmekanismen kan aktiveres elektrisk via skyttens eller kommandørens håndgreb, af hvilke det sidste har »override«, d.v.s. signaler fra kommandørens håndgreb har »forkørselsret« over for signaler fra skyttens håndgreb, men ellers har de to håndgreb ens funktioner. Skyttens betjeningsgreb (se fig. 7 og 10) har to håndtag med parallelle funktioner. Vippes håndtagene frem-over/bagover, plongerers/eleveres kanonen, og drejes håndtagene medurs/modurs, drejer tårnet i samme retning. Håndtagene har to hastighedsområder - langsom tårn - eller kanonbevægelse ved en lille drejning og hurtig bevægelse ved drejning af grebene til yderstilling.

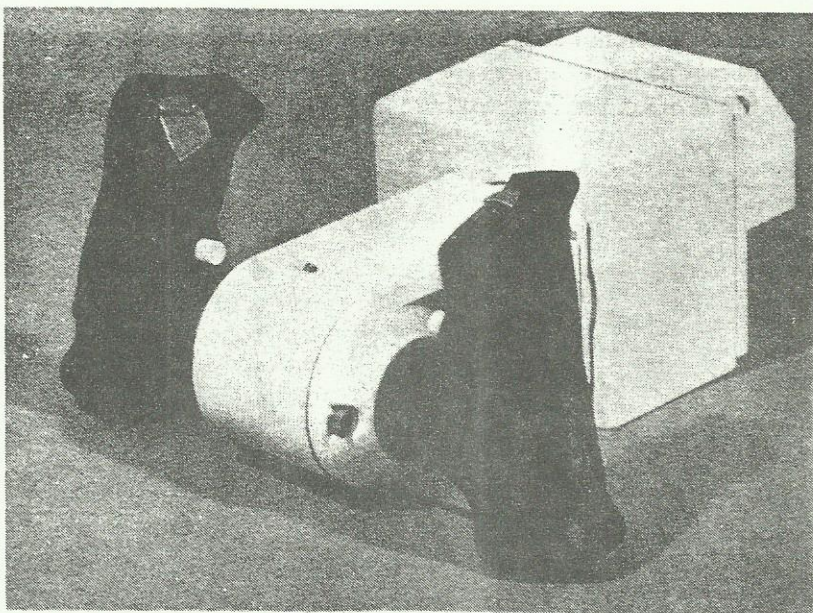


Fig. 10

Kontakterne på selv håndgrebene har følgende funktioner:

- håndfladeafbryderen (»palm switch«) skal trykkes ind, før maskinretningssystemet overhovedet vil fungere og før de indbyggede magnetbremses er frakoblet.
- tommelfingerkontakten på håndtagets centerside skifter forstyrrelse i dagsigtet, uanset hvad den aktuelle forstyrrelse er.



- pegefingerkontakten på håndtagets fremadvendende side er affyringskontakten til kanon eller tårngevær, afhængigt af våbenvælgerens stilling.
- tommelfingerkontakten ovenpå håndtaget er en vippekontakt med tre stillinger:
  - i midten: neutral,
  - indad: laserafstandsmåleren affyres,
  - udad: det »andet« laserekko, d.v.s. det laserekko, som i øjeblikket ikke bearbejdes i den ballistiske beregner, kaldes frem fra laserafstandsmålerens hukommelse og dirigeres til den ballistiske beregner, hvorfra det »første« laserekko fjernes.

Kommandørens håndgreb har som nævnt parallelle funktioner og er anbragt på højre tårnvæg (se fig. 11) således, at kommandøren kan betjene maskinretningssystemet i såvel stående som siddende stilling.

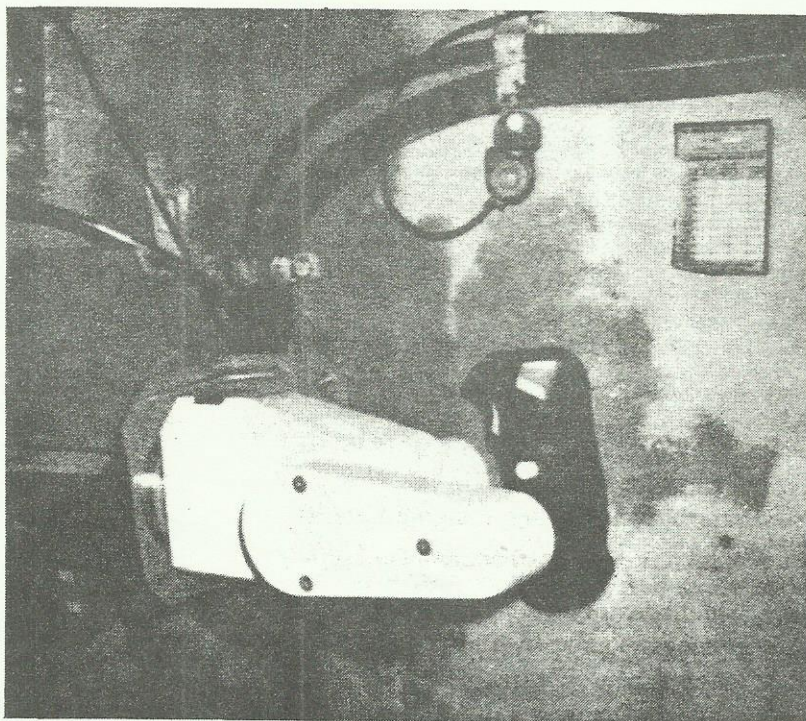


Fig. 11

Skyttens kontrolboks indeholder en hovedafbryder til maskinretningssystemet, våbenvälgeromskifter samt dertil hørende kontrollamper. Boksen er placeret på højre tårnvæg, fremad og opad i forhold til skyttens plads.

Hjælperens kontrolboks (se fig. 12) indeholder en hovedafbryder til maskinretningssystemet og andre sikkerhedskontakter til brug under ladning. Advarselslamper af forskellig farve vil ved kommandør, skytte og hjælper indikere affyringskredsløbets tilstand med henblik på at minimere risikoen for kanonaffyring i utide. Hjælperens kontrolboks er placeret på venstre tårnvæg foran hjælperens plads.

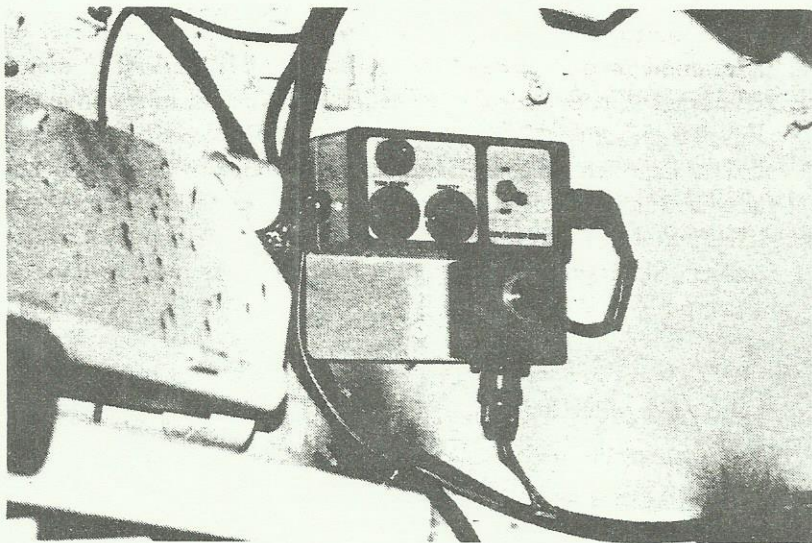


Fig. 12

På den venstre ende af den under tårntaget lejrede sigteforbindelsesstang er monteret en hækafviserkontakt, som registrerer kanonens aktuelle højdestilling. Denne information danner sammen med informationer om tårnets stilling i forhold til undervognen signaler til højderetningsmekanismen, som reagerer således, at kanonen ikke vil gå på vognens udstødningsrør, hæk eller akkumulatorkasse, men vil automatisk elevere ved passage af disse områder.



Samvirke mellem natsigte, laserafstandsmåler og maskinretnings-systemet er etableret for at sikre høj træffesandsynlighed ved første skud. Centret for dette arrangement er den ballistiske beregner, som tilhører natsigtet. Denne beregner fodres med følgende oplysninger i form af kodede elektriske signaler:

- en lasermålt afstand fra laserafstandsmåleren.
- ammunitionstype, som er manuelt indlagt af skytten på dennes kontrolpanel, og
- tappeakséhældningen, som automatisk registreres af en libelle i skyttens kontrolpanel.
- den til den aktuelle, lasermålte skudafstand svarende parallakse mellem den »optiske« akse for natsigtets optageenhed og rørets kernelinie.

Disse fire parametre behandles af beregneren, som genererer en sigteramme med diverse oplysninger på TV-skærmen. Sigterammen er anbragt således i forhold til målet på skærmen, at samtlige fire parametres indflydelse er taget i betragtning. Skytten skal nu blot ved at rette kanonen i side og højde lægge et bestemt af sigterammens sigtemærker - afhængigt af, om målet er i bevægelse eller ej - på sigtepunktet og foretage aftræk, og han vil uvægerligt opnå en træffer i målet. Sigterammens forskellige mærker giver mulighed for at bekæmpe mål i bevægelse samt at foretage træffepunktskorrektioner.

På TV-skærmen vises der tillige følgende oplysninger til hjælp for skytte og vogndkommandør:

Øverst til højre vises:

- 1. laserekko,
- 2. laserekko,
- den på laserafstandsmåleren indlagte »Minimum Range«.

Øverst til venstre vises:

- den i beregneren aktuelt anvendte lasermålte afstand,
- den valgte ammunitionstype,
- »LUK« for kanon klar.

På skærmen tillige:

- sigtemærke for laserafstandsmåleren,
- Narrow Field of View for natsigtet, såfremt dette er i position Wide Field of View.

Nederst på skærmen kan der vises under specielle omstændigheder samt under elektronisk verificering oplysning om, hvilket område i den ballistiske beregner, som i øjeblikket verificeres. Denne operation vil kun kunne foretages af det faglige personel.

i. ILDSLUKNINGSSYSTEM.

Det pågældende ildslukningssystem består af to separate systemer, et for motorrum og et for tårnrum, og leveres af det britiske firma Gravinier Ltd. Systemet for motorrummet består af en strømforsynings- og kontrolboks, anbragt foran føreren, sensor-kabel («fire-wire») og stålflasker med Halon 1211. Sensor-kablet er ført i motorrummet og er et varmekølsomt kabel, som aktiverer halonflaskernes udløsningsmekanisme, når bestemte brand- eller brandlignende forhold er til stede i motorrummet. Dette system er altid indkoblet, altså uafhængigt af hovedafbryderens stilling.

Systemet for tårnrummet består også af en strømforsynings- og kontrolboks, anbragt i karnaptaget over radioen, fire sensorer, anbragt passende i tårnrummet samt to stålflasker, indeholdende Halon 1301. Sensorerne (se fig. 13) er anbragt således i tårnet, at deres »synsfelt« dækker hele tårnrummet, og er således konstrueret, at de

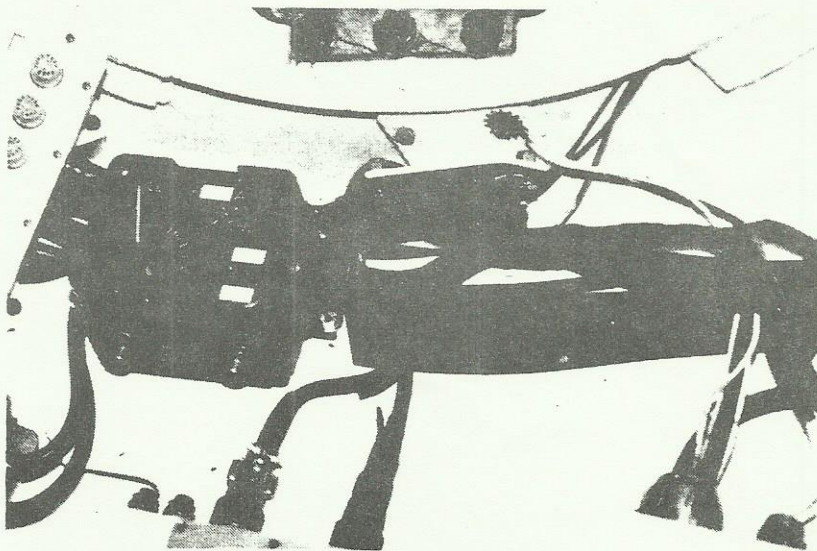


Fig. 13



kun reagerer på en opstående brand eller eksplosion og ikke på sollys eller tilfældigt strejflys fra f.eks. en lygte eller fyrtøj. Der er altså indbygget en vis logik og rimelighedskontrol i sensorerne, og kun hvis de registrerer et »rimeligt« signal, vil de udløse halonflaskernes indhold.

Der har af gode grunde ikke været afholdt forsøg med dette ildslukningssystem, men ifølge leverandørens oplysninger vil en eventuel brand eller eksplosion i tårnrummet være slukket højst 0.1 (nul komma et) sek. efter, at den er registreret af sensorerne. For motorrummet er tiden ca. 10 sek.

j. 76 MM KANONAMMUNITION.

Der er i forbindelse med modifikationsprojektet foretaget indkøb af nedennævnte ammunitionstyper til kampvognskanonen, og det er hensigten, at kun fire typer skal indgå i beholdningerne:

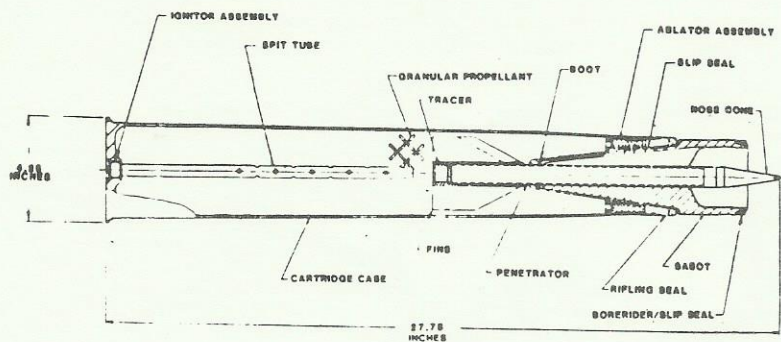
- panserpatron (AP-T) M339,
- brisantgranatpatron (HE) M352,
- røggranatpatron (WP) M361,
- panserpatron, finnestabiliseret M464.

Det ses, at panserpatron (HVAP-T) M319 udgår. De tre førstnævnte turde være kendt og det efterfølgende omhandler derfor kun den finnestabiliserede panserpatron.

Denne ammunition har været afprøvet i to omgange ved HKS og begge gange med et efter omstændighederne tilfredsstillende resultat, idet gennemtrængningsevnen mod NATO Heavy Triple Target og NATO Heavy Single Target godtgjorde, at ammunitionen i alt væsentligt opfyldte de stillede krav.

Afprøvningerne viste tillige, at ammunitionens spredning var af acceptabel størrelse på de forventede ildåbnings- og kampafstande.

Selve patronens udseende er skitseret på fig. 14, og det kan supplerende oplyses, at patronhylsteret er af type M88 - som de øvrige ammunitionstyper til kanon M 32 - drivladningskrudt M30 og fængskrue M58. Ammunitionen leveres af firmaet AAI Corporation, USA. Den væsentlige forskel mellem denne og andre patroner med finnestabiliserede projektiler ligger i drivspejlets udformning, hvilket kan ses ved at sammenligne fig. 14 med en snittegning af f.eks.



CARTRIDGE ASSEMBLY, AAI 76MM MA464 APFSDS

Fig. 14

105 mm panserpatron, finnestabiliseret, hvor drivspejlet rager væsentligt længere frem over patronhylsterets åbning.

For at anbringe denne ammunition i vognens ammunitionsholdere har det vist sig nødvendigt at fremstille afstandstykker, som anbringes enten fast i bunden af bestemte ammunitionsbeholdere, som derefter kun kan optage denne patron, eller ved at afstandsstykket monteres over penetratoren inden anbringelse i holderen.

Den fremadvendende åbning i mundingsbremsen er gjort 13 mm større for at undgå, at drivspejlene slår imod ved passage. Denne ændring har ikke afsløret nogen indflydelse på rekylens længde.

#### k. VARMEAPPARAT.

Det hidtidige varmeapparat er udskiftet med et nyt dieseldrevet varmeapparat af type Eberspächer, leveret af Robert Bosch A/S, København.

Placeringen er længst fremme til højre i undervognen - som det hidtidige - og dette apparats mindre ydre dimensioner har tilladt en kraftig isolering af rummet for at undgå opvarmning af ammunition i bunkeren. Ligeledes er varmfordelerkassen og amunitionsbunkerenes venstre side isoleret for at undgå en strengt lokal og ukontrolleret opvarmning af den anbragte ammunition. Foran ammunitionsholderen under kanonen er også monteret en isolering for at undgå.



at den deri anbragte ammunition opvarmes utilsigtet, hvilket ville ske med tårnet i kl. 12-stilling.

Betjeningspanelet til varmeapparatet er monteret i instrumentpanelet (fig. 4.a.) og indeholder bl.a. en temperaturregulering - hvilket skulle være en afgørende forbedring i forhold til det gamle varmeapparat.

#### 1. ABC-FILTER.

Som ABC-beskyttelsesmiddel er indkøbt et anlæg, som i princippet svarer ganske til ABC-anlægget på KVG Leopard. Det fungerer ved at skabe et overtryk (ca. 4 mm H<sub>2</sub>O) i tårnrummet og herved forhindre udefra kommende gasser at trænge ind.

Dette princip kræver et tilnærmelsesvist lufttæt tårnrum, hvorfor det har været nødvendigt at bearbejde alle lugekanter, montere nye pakninger og for kørerlugens vedkommende at montere en speciel lukkeanordning. Samtlige periskoper er blevet lejret i tætemasse (silicone o. lign.) og åbninger i øvrigt er forsøgt tætnet.

Selve filter og blæser monteres uden på vognen i en karnapkasse, som erstatter den hidtidige karnapkasse (se fig. 15).

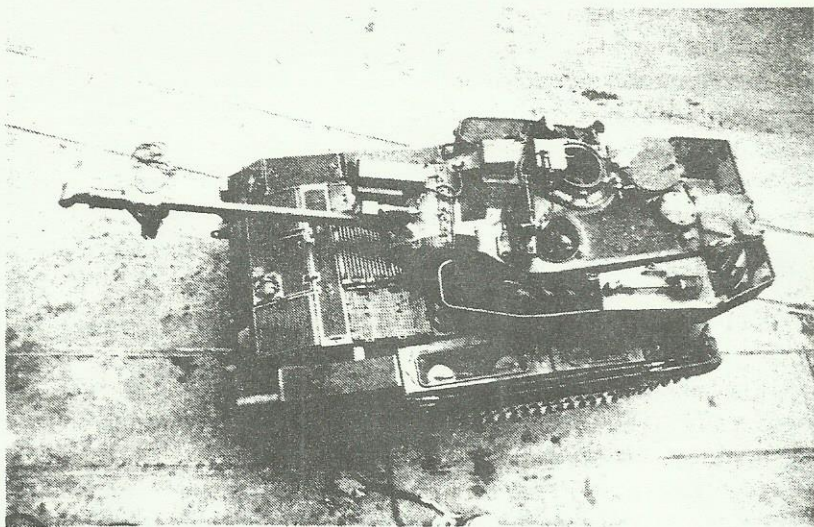


Fig. 15

ABC-anlægget leveres af firmaet Draeger Teknik, Herlev.

#### m. ØVRIGE ÆNDRINGER.

I forbindelse med modifikationen er der på vognen foretaget visse ændringer, af hvilke nogle ganske kort skal beskrives her:

- instrumentbelysningen er ændret således, at strømforsyningen nu sker fra vognens net og at den i øvrigt er gjort regulerbar.

Dette gælder for

- retningsindikator,
- afstandstromle,
- højderetningskvadrant,
- sigtekikkert,
- kommandørens sigteperiskop.
- beskyttelsesskærme er monteret for
  - natsigtets optagenhed,
  - dagsigte/laserafstandsmåler,
  - kommandørens sigteperiskop,
  - hvidtlysprojektor,
  - kabler.
- Skalaer på afstandstromlen er ændret fra yards til meter og skala for panserpatron, finnestabiliseret er tilføjet og panserpatron (HVAP-T) er fjernet,
- nye tårnkasser og -kurve er konstrueret,
- advarselsblinklygte er fast monteret,
- opholdsbetingelser i tårnet er forbedret ved ændrede sæder (f.eks. er kørsædet fra KVG Leopard monteret), beskyttelsesbøjler og polstringer på udsatte steder,
- Leopard-bælteskærme er monteret af hensyn til færdselssikkerhed og mere støvfri kørsel almindeligvis (se fig. 3 og 4),
- infanteritelefons er flyttet til venstre bagskærm (se fig. 4),
- hjælpegenerator (Honda 270W) er monteret,
- samtlige vogne forberedes til at optage to sender/modtagere,
- fire frontlygter (de to IR-lygter forsynes med klart glas),
- røgudsugning fra tårngevær og bagstykke.

Ud over de her nævnte ændringer er der foretaget utallige små og mindre forandringer på vognen.

Til trods for denne udeladelse skulle omtalen af de forskellige systemer gerne give et indtryk af projektets omfang og kompleksitet.



## **Uddannelsesmateriel.**

En så gennemgribende modifikation må nødvendigvis kræve andre uddannelsesmidler, og HMAK har med hver enkelt leverandør aftalt levering af uddannelsesmateriel, og det har vist sig, at hovedparten af dette materiel består af plancher, vægtavler og transparenter til overhead-projektorer, som kan være nyttige ved præsentation af systemerne.

Til brug i skydeuddannelsen vil der blive anskaffet til hver brugende myndighed et antal video-recordere og TV-monitorer, som uden videre kan kobles ind på natsigtesystemet, og erfaringer fra HKS med brug af videoudstyr, som er koblet til natsigtet, viser, at faktisk kun instruktørernes fantasi sætter en grænse for en given anvendelse (lidt flot sagt!).

Da natsigtesystemet er et varmemilledesystem, skal målene have en fra omgivelserne afvigende temperatur for at kunne ses på TV-monitoren. Til den ende anskaffes nogle specielle »tapeter«, fremstillet af en nylondug el. lign., som er bemalet med elektrisk ledende maling. Disse tapeter kan formes (klippes) efter behov, og derved kan man fremstille forskellige karakteristiske silhouetter, som kan fastgøres på faststående skiver, skiverejsemateriel m.m. Ved brug kobles f.eks. 24V til disse tapeter, og den elektriske ledende maling opvarmes og kan registreres med natsigtet. Disse tapeter er med succes afprøvet på HKS.

Øvrigt kendte uddannelsesmateriel bibeholdes, såfremt det er formålstjenligt og teknisk gennemførligt at ændre det til den modificerede vogn.

Inden for køreruddannelsen tilstræbes det at fremstille uddannelsesmateriel i stil med det, der findes til Leoparden.

Uddannelsen af det faglige personel ved Hærens Materiel- og Færdselsskole vil blive tilgodeset med uddannelsesmateriel. Omfanget heraf forhandles i øjeblikket mellem HMAK og skolen og kan således ikke beskrives her.

## **Afslutning.**

Det er mit håb, at denne måske til tider ganske detaljerede beskrivelse af de områder, hvor kampvognen skal modificeres, kan skabe lidt klarhed over, hvori modifikationen består og give et indtryk af de forskellige nymonterede komponenters og systemers tekniske beskaffenhed og virkemåde.

Der er ingen tvivl om, at den modificerede vogn vil besidde væsentlig højere kampeffekt og vil kunne engagere et kraftigere mål på længere afstand, end hvad der var tilfældet for den umodificerede vogn.

Desuden vil denne »nye« vogn være betydeligt mere brugervenlig, hvilket er kommet i stand bl.a. ved åbne og til tider bramfrie drøftelser HKS og HMAK imellem, brugernes forslag til HMAK om ændringer og forbedringer på vognen og ved hjælp fra Jyske Dragonregiments »prøvebesætning«, som har ydet et væsentligt bidrag vedrørende pakning af vognen samt placering af holdere, konsoller m.v. udvendigt og indvendigt i vognen.

Vognen har skiftet udseende, hvad der naturligvis ikke kan overraske nogen, og helt utilsigtet er vognens forende kommet til at ligne en moderne kampvogns front (læs middeltung KVG). Det er der jo i og for sig intet katastrofalt i - det katastrofale opstår først i det øjeblik, at nogen tror, at det er en middeltung KVG og anvender den som en sådan. KVGL M41 hedder stadigvæk KVGL M41 (ganske vist med suffixet DK-1), og den vil aldrig blive en middeltung kampvogn. KVGL M41DK-1 er en opklaringskampvogn, og den vil derfor kun gøre fyldest i en opklaringseskadron eller i en let kampvognseskadron.

*M. Holtze*  
*Major*