

mgr inż. Jerzy SOBKÓW
mgr inż. Wiesław ŁABNO
Ośrodek Badawczo – Rozwojowy
Sprzętu Mechanicznego sp. z o.o.
w Tarnowie

RODZINA ZDALNIE STEROWANYCH MODUŁÓW UZBROJENIA OPRACOWANYCH w OBR SM Sp. z o.o.

W referacie przedstawiono cechy jakie powinny posiadać zdalnie sterowane stanowiska uzbrojenia do zastosowań naziemnych, dokonano przeglądu istniejących rozwiązań technicznych rodziny zdalnie sterowanych modułów uzbrojenia opracowanych w OBR SM Sp. z o.o., budowę poszczególnych odmian rodziny ZSMU Kobuz oraz zwrócono uwagę na nowoczesność, oryginalność i nowatorstwo proponowanych rozwiązań .

1. Wstęp (wymagania stawiane ZSMU)

Aby zdalnie sterowane moduły (stanowiska) uzbrojenia spełniły wymagania stawiane dla uzbrojenia współczesnego pola walki, muszą posiadać szereg istotnych cech.

Stanowiska te powinny stanowić lekkie i efektywne uzbrojenie czołgów, pojazdów wojskowych (np.: kołowych transporterów opancerzonych, lekkich pojazdów osobowo-terenowych), jednostek pływających i obiektów stacjonarnych. Powinny zapewnić prowadzenie celnego i skutecznego ognia bez narażania załogi na oddziaływanie przeciwnika.

Konstrukcja ich powinna umożliwiać wybór konfiguracji uzbrojenia (np.: wielkokalibrowy karabin maszynowy, karabin maszynowy, granatnik automatyczny lub wyrzutnie pocisków kierowanych) oraz dobór odpowiednich modułów obserwacji i celowania dla zastosowanego uzbrojenia.

Stanowiska powinny umożliwiać realizację niezbędnego zakresu kątów położenia uzbrojenia oraz odpowiednią prędkość i dokładność naprowadzania, mającą pozwalać operatorom tych stanowisk na zwalczanie poruszających się z różnymi prędkościami celów naziemnych oraz celów powietrznych np.: śmigłowców.

Zastosowane moduły mają także zapewnić odpowiedni zasięg obserwacji, zakres celowania w dowolnych warunkach atmosferycznych i o każdej porze dnia i nocy.

Zdalne sterowanie stanowisk uzbrojenia przy pomocy pulpitu z monitorem i manipulatorem umieszczonym w pojeździe ma zapewnić operatorowi maksimum bezpieczeństwa, ponieważ chroniony jest przed ostrzałem pancierzem pojazdu, na którym zamontowane zostało stanowisko.

Zastosowanie zdalnie sterowanych stanowisk uzbrojenia nie powinno wymagać istotnych zmian konstrukcyjnych pojazdów oraz przebudowy układów ochrony.

Konstrukcje ich winny się charakteryzować łatwością montażu i demontażu różnego typu uzbrojenia oraz prostotą obsługi.

Tabela odmian rodziny ZSMU „Kobuz”

L.p.	Uzbrojenie	Oznaczenie podstawowe	Główne przeznaczenie	Sposób zasilania amunicją	Wyposażenie dodatkowe	Wyposażenie opcjonalne
1.	karabin 7,62 mm UKM-2000C	ZSMU-762 A1	Pojazdy osobowo-terenowe	z podwieszanej (na zewnątrz pojazdu) skrzynki amunicyjnej (do 250 szt.)	<ul style="list-style-type: none"> wyrzutniki granatów 81 mm wyrzutniki granatów 60 mm f-my Wegmann inne wyrzutniki granatów osłony balistyczne 	<ul style="list-style-type: none"> kamera termowizyjna dalmierz laserowy stabilizacja automatyczne śledzenie celu reflektor czujnik opromieniania laserowego celownik optyczny uzbrojenia interfejs GPS interfejs mapy cyfrowej transmisja danych cyfrowych z systemu nadrzędnego
2.	karabin 12,7 mm WKM-B	ZSMU-127 A1	Pojazdy osobowo-terenowe	z podwieszanej skrzynki amunicyjnej (do 150 szt.)		
3.	karabin 12,7 mm WKM-B	ZSMU-127 B1	Transportery opancerzone	rękawem elastycznym ze skrzynki amunicyjnej (do 150 szt.)		
4.	karabin 12,7 mm WKM-B	ZSMU-127 C1	Transportery opancerzone	rękawem elastycznym ze skrzynki amunicyjnej wewnątrz pojazdu		
5.	12,7 mm WKM-B / 7,62 mm UKM-2000C	ZSMU-1276 A1	Uniwersalne (pojazdy osobowo-terenowe, Transportery opancerzone)	z podwieszanej skrzynki amunicyjnej (150 szt.-12,7 lub 250 szt.-7,62)	<ul style="list-style-type: none"> (jak powyżej) zmienione, uniwersalne łożo (kołyska) do montażu uzbrojenia 	
6.	12,7 mm WKM-B / 7,62 mm UKM-2000C	ZSMU-1276 A2	Uniwersalne (pojazdy osobowo-terenowe, Transportery opancerzone)	(jak powyżej) z innym układem sensorów: -kamera termalna; -dalmierz; -kamera CCD		
7.	granatnik 40 mm GA-40	ZSMU-400 A1	Pojazdy osobowo-terenowe	z podwieszanej skrzynki amunicyjnej (do 50 szt.)	<ul style="list-style-type: none"> osłony balistyczne 	
8.	granatnik 40 mm GA-40	ZSMU-400 B1	Transportery opancerzone	rękawem lub prowadnicą ze skrzynki amunicyjnej (do 100 szt.)		
9.	Karabin 12,7 M2 Browning Bushmaster	ZSMU-127 E1	Uniwersalne (pojazdy osobowo-terenowe, Transportery opancerzone)	z podwieszanej skrzynki amunicyjnej (do 200 szt.)	(jak w poz. 1-4)	

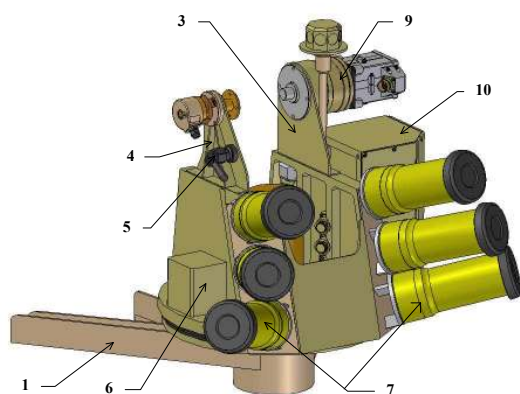
2.Ogólna budowa zdalnie sterowanych modułów uzbrojenia ZSMU

2.1. Podstawa zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU - typu A

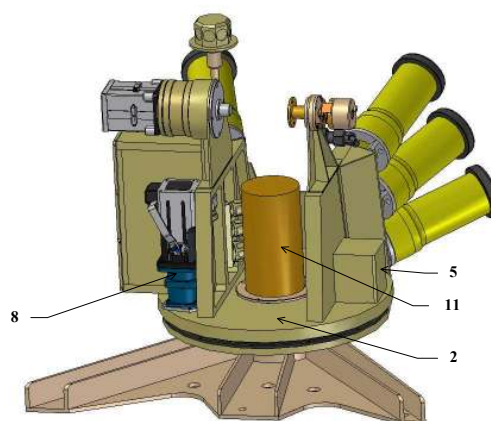
Podstawa zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU-A (rys.1, 2) jest zespołem umożliwiającym zamontowanie: kołyski dla karabinu 7.62 PKT (UKM 2000C), kołyski dla karabinu 12,7 WKM-B, uniwersalnej kołyski dla karabinów 7,62 PKT (UKM 2000C) i 12,7 WKM-B lub kołyski dla innego typu uzbrojenie np. 40 mm granatników. Jest wyposażona w adaptor (dźwigar) do mocowania jej na wszystkich typach samochodów osobowo-ciężarowych.

Podstawa zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU-A zbudowana jest z następujących podstawowych zespołów i części:

1. Dźwigara (adaptor)
2. Podstawy obrotowej z łożyskiem
3. Czopa lewego (z podstawą napędu w podniesieniu)
4. Czopa prawego z podstawą pod układ pomiarowy podniesienia
5. Rygli marszowych (podniesienia i obrotu)
6. Układu pomiaru kąta w obrocie
7. Podstawy z wyrzutnikami granatów dymnych
8. Reduktora napędu w obrocie
9. Reduktora napędu w podniesieniu
10. Układu sterowania
11. Złącza obrotowego.



Rys.1. Podstawa HM-ZSMU - widok z przodu



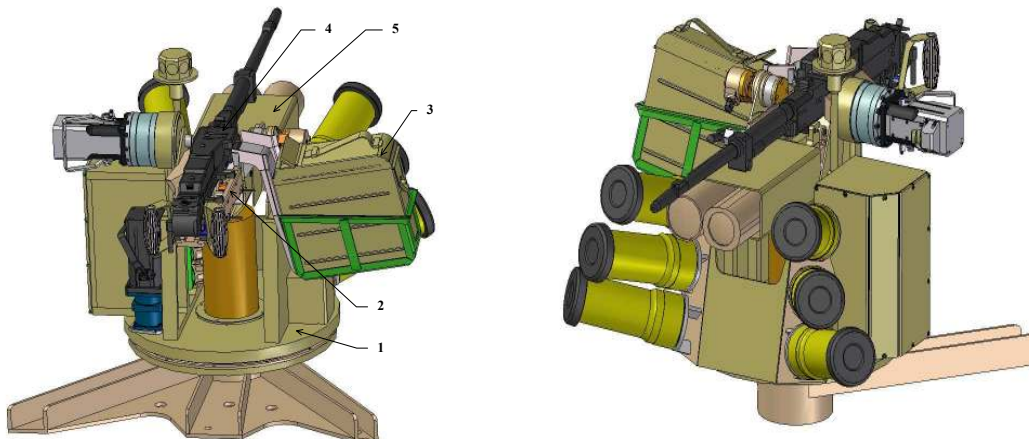
Rys.2. Podstawa HM-ZSMU - widok z tyłu

W zależności od stosowanego uzbrojenia, podstawę zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU-A wyposaża się w zespół kołyski przeznaczony do montażu karabinu 12,7 WKM-B lub 7,62 PKT (UKM-2000C).

2.2. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU –762 A1 (rys.3)

W skład ZSMU –762 A1 wchodzi następujące elementy:

1. Podstawa zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU
2. Zespół kołyski dla 7,62mm karabinu UKM-2000C
3. Układ zasilania w amunicję ze skrzynką amunicyjną na 250 szt.
4. 7,62 mm karabin UKM-2000C z elektrospustem i elementami do montażu celownika mechanicznego
5. Zespół celowniczy z kamerą dzień-nocną.



Rys. 3. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-762 A1 wyposażony w 7,62 mm karabin UKM-2000C



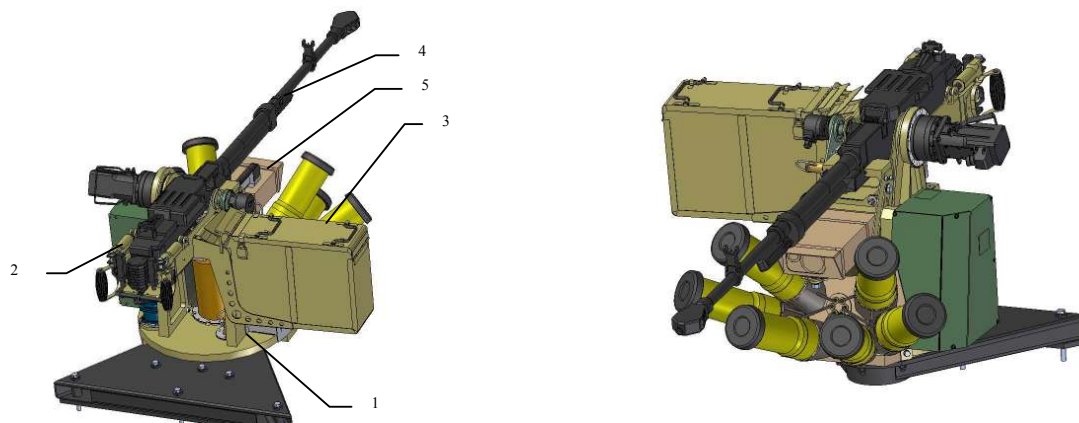
Fot.1. ZSMU-762 A1 na pojeździe LOSOT

2.3. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-1276 A1 (rys.4)

W skład ZSMU-1276 wchodzi następujące elementy:

1. Podstawa zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia HM-ZSMU-A,
2. Zespół uniwersalnej kołyski do montażu karabinu 12,7 WKM-B lub karabinu 7,62 UKM 2000C,
3. Układ zasilania w amunicję ze skrzynką amunicyjną na 150 lub 200 szt.,
4. Karabin 12.7 WKM-B z elektrospustem i hamulcem wylotowym,
5. Zespół celowniczy z kamerą dzień-noć.

Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia został zamontowany i sprawdzony podczas badań poligonowych na samochodzie HMMWV 1043.



Rys. 4. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-1276 A1



Fot.2. ZSMU-1276 A1 na pojeździe HMMWV 1043 Hummer

2.4. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-1276 A2 (rys.5, 6, 7 i 8)

Skompletowanie modułu z przeznaczeniem do zamontowania na KTO Rosomak-1.

W skład wchodzi następujące zespoły:

I. Kołyska kompletna

I.1. 12,7 mm karabin WKM-B z układem adaptacyjnym

I.1.1. 12,7 mm karabin WKM-B

I.1.2. Elektrospust

I.1.3. Amortyzator

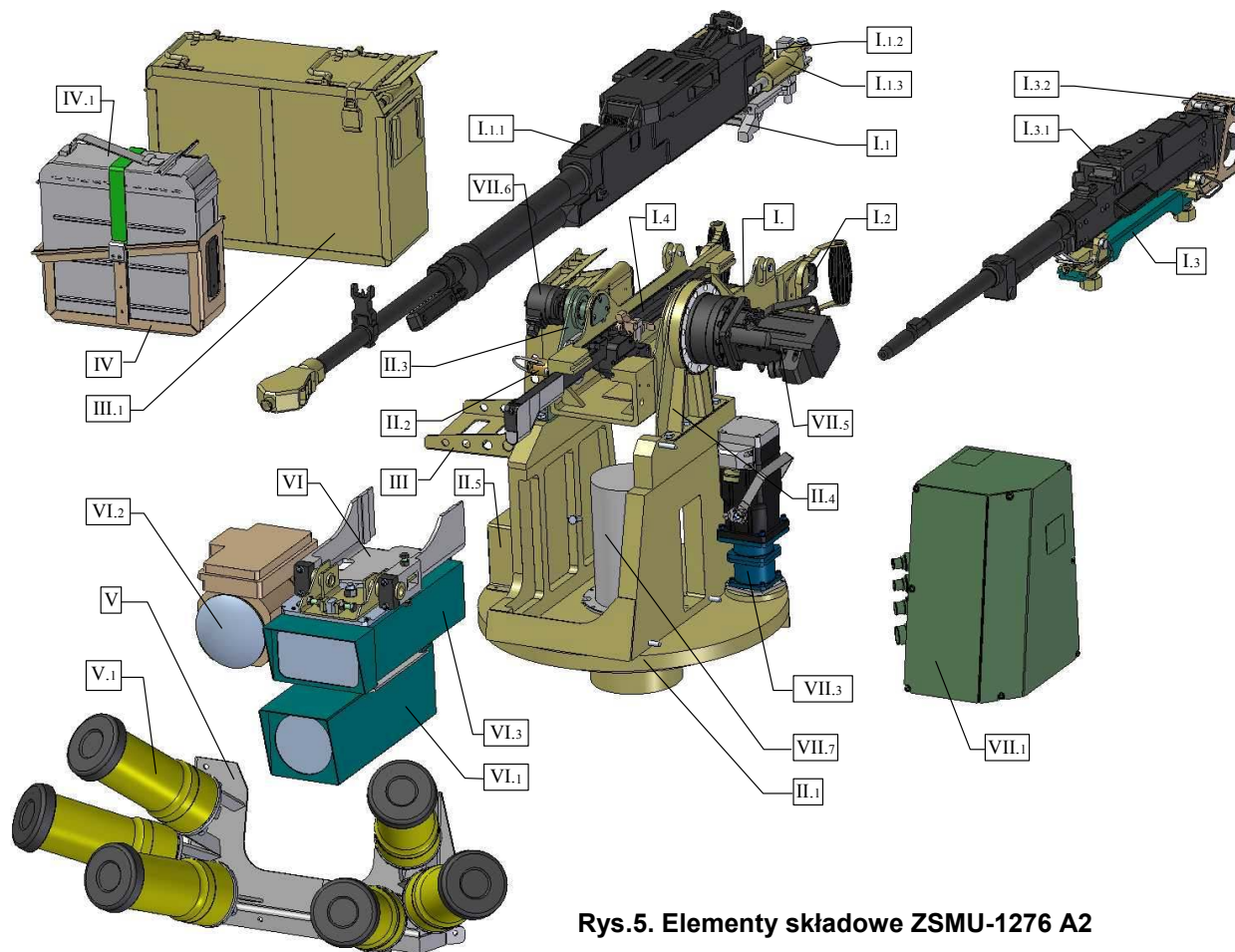
I.2. Mechanizm spustowy

I.3. 7,62 mm karabin UKM-2000C z układem adaptacyjnym

I.3.1. 7,62 mm UKM-2000C (wyposażony w przyrządy celownicze karabinu UKM-2000P)

I.3.2. Mechanizm spustowy karabinu 7,62

I.4. Mechanizm elektrycznego przeładowania



Rys.5. Elementy składowe ZSMU-1276 A2

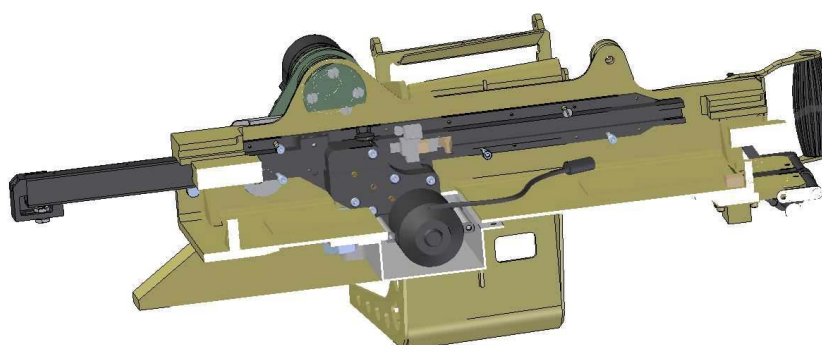
II. Łoże kompletne dolne HM-ZSMU (bez dźwigara)

- II.1. Zespół łoża
- II.2. Rygiel marszowy
- II.3. Podstawa czopa
- II.4. Podstawa napędu
- II.5. Układ pomiaru kąta w obrocie
- III. Mocowanie skrzynki amunicyjnej
 - III.1. Skrzynka amunicyjna 12,7 (200 szt.)
- IV. Uchwyt skrzynki
 - IV.1. Skrzynka amunicyjna 7,62 (250 szt.)
- V. Zespół wyrzutników granatów
 - V.1. Wyrzutnik
- VI. Zespół sensorów
 - VI.1. Kamera telewizyjna CCD
 - VI.2. Kamera termowizyjna
 - VI.3. Dalmierz laserowy
- VII. ARM-08/RM Osprzęt elektromechaniczny
 - VII.1. Zespół sterowania
 - VII.3. Zespół serwonapędu w azymucie
 - VII.4. Enkoder położenia w azymucie
 - VII.5. Zespół serwonapędu w elewacji
 - VII.6. Enkoder położenia w elewacji
 - VII.7. Złącze obrotowe
 - VII.9. Wiązki kablowe
 - VII.10. Pulpit

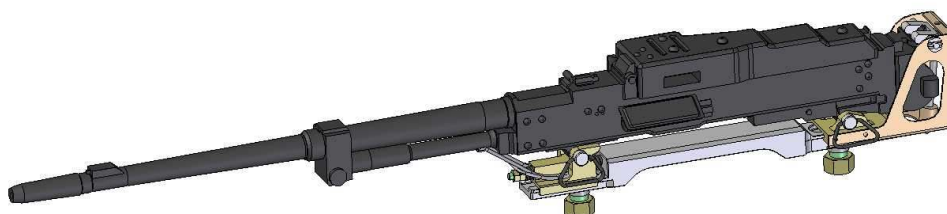
VII.11. Manipulator oraz moduł GYRO.
VIII. SSP-1 KTO „OBRA-3KTO” System samoosłony pojazdu.



Rys.6. Moduł ZSMU-1276 A2 z karabinem 12,7 WKM-B (z lewej),
z karabinem 7,62 UKM-2000C (z prawej)



Rys.7. Kołyska modułu z przeładowaniem elektrycznym



Rys.8. Karabin UKM- 2000C z układem adaptacyjnym

2.5. Przeznaczenie podstawowych zespołów ZSMU-1276 A1

Podstawa obrotowa modułu uzbrojenia, integruje wszystkie podstawowe układy mechaniczne zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia oraz zapewnia naprowadzanie uzbrojenia w azymucie w zakresie kątów $n \times 360^\circ$

Kołyska przeznaczona jest do montażu i sterowania uzbrojeniem oraz do montażu zespołu optoelektroniki. Umożliwia ona nadanie odpowiedniego kąta podniesienia uzbrojenia w zakresie -5° do ponad 50° oraz pozwala na zmianę opcji uzbrojenia i zastosowanie 7,62 mm karabinu maszynowego UKM-2000C. W kołysce zamontowany jest elektryczny układ przeładowania

12,7 mm wielkokalibrowy karabin maszynowy WKM-B z hamulcem wylotowym zmniejszającym siłę odrzutu

7,62 mm karabin maszynowy UKM-2000C, na którym zamontowano układy celownicze z karabinu UKM-2000P

Układ adaptacyjny pozwala na zamontowanie i obsługę karabinu UKM-2000C na ZSMU-1276 A2

Serwonapędy z przekładniami w elewacji i w azymucie do sterowania prędkościowego lub pozycyjnego uzbrojeniem. Układy napędowe posiadają dostateczny zapas momentu obrotowego co pozwala na poprawną pracę układu stabilizacji trójosiowej

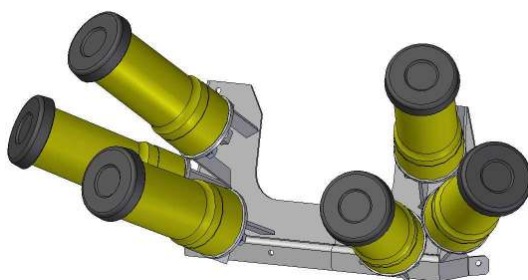
Układ zasilania w amunicję, w skład którego wchodzi wymienna skrzynia amunicyjna umieszczona w wieszaku, z której zataśmowana amunicja poprzez podajnik jest podawana do karabinu WKM-B lub UKM-2000C.

Układ wyrzutni granatów zawierający 6 szt. wyrzutni granatów dymnych zamocowanych na podstawie obrotowej wieżyczki lub w innym miejscu na nosicielu KTO ROSOMAK-1.

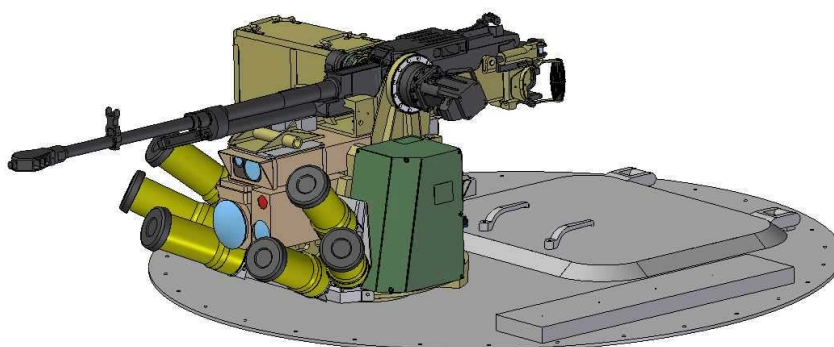
Granaty dymne z wyrzutni mogą być odpalane z pulpitu operatora ZSMU lub z pulpitu OBRA-3.

Wyrzutnie mogą być umieszczone w zespole wyrzutników (rys.9), który montowany jest na przedniej ścianie ZSMU-1276 A2 (rys.10). W takim przypadku możliwym jest używanie tylko granatów typu GAK-81 lub GM-81.

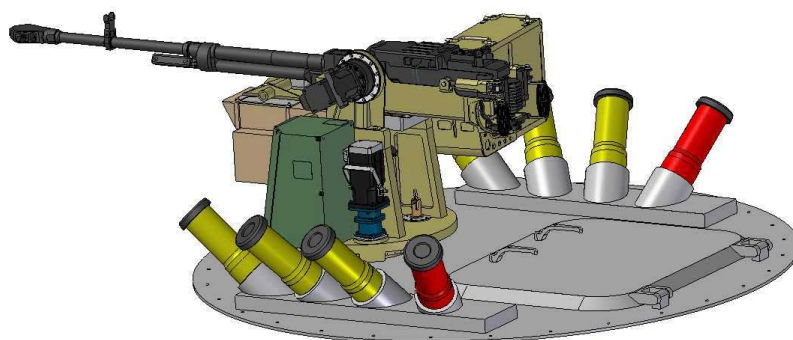
Przy stosowaniu innych niż w/w – wyrzutnie należy montować poza modułem uzbrojenia np. na układzie adaptacyjnym do montażu ZSMU-1276 A2 na KTO (rys.11) lub na korpusie KTO ROSOMAK-1.



Rys.9. Zespół wyrzutników granatów montowany na module ZSMU-1276 A2



Rys.10. Zdalnie Sterowany Moduł Uzbrojenia ZSMU-1276 A2 z zamontowanym zespołem wyrzutników



Rys.11. Przykładowy zespół wyrzutników zamontowany na układzie adaptacyjnym obok ZSMU-1276 A2

2.6. Układy sterowania urządzeniami ZSMU-1276 A2

Pulpit operatora (rys.12) oraz pulpit wynośny składają się z 10" wyświetlacza LCD o wysokim kontraście oraz manipulatora do prędkościowego sterowania napędami elektrycznymi. Na pulpicie umieszczone są przełączniki i przyciski do sterowania zespołami osprzętu, a także kontrolki informujące o aktualnych stanach tych urządzeń. Na wyświetlaczu oprócz sygnału z kamery umieszczone zostały dodatkowe informacje o aktualnej pozycji wieżyczki i stanie uzbrojenia – kąty w elewacji i podniesieniu, ilość amunicji i inne.



Rys.12. Pulpit operatora (pulpit wynośny)

Układy sterowania napędami

w elewacji i w azymucie, zawierające programowalny moduł ustawiania stref zabronionych oraz kontroli zabezpieczenia przed możliwością sterowania np. w chwili otwarcia włazu.

Moduł sterowniczy obsługujący sygnały wejściowe i wyjściowe wieżyczki, a także zawierający przelicznik balistyczny. Moduł ten przetwarza sygnały pochodzące z enkoderów absolutnego położenia w azymucie i w elewacji oraz umożliwia obsługę i kontrolę wyrzutni granatów oraz elektropustu. Zawiera również układ zliczania pocisków i programowania długości serii.

Trójosiowy moduł stabilizacji kompensuje wpływ przyśpieszenia (występujący np. w trakcie ruchu pojazdu) oddziałującego na karabin. Stabilizacja pozwala utrzymywać oś karabinu skierowanego w punkt. Moduł stabilizacji montuje się na elementach stałych KTO w obszarze zabudowy ZSMU-1276 A2.

Moduł optoelektroniczny

Dalmierz laserowy pozwala na pomiar odległości do celu. Pomiar ten jest wykorzystywany w przeliczniku balistycznym. Istnieje możliwość pracy osprzętu bez dalmierza laserowego, wówczas informacja o odległości do celu zadawana jest z pulpitu za pomocą pokrętki w zakresie odległości od 100 m do 2400 m;

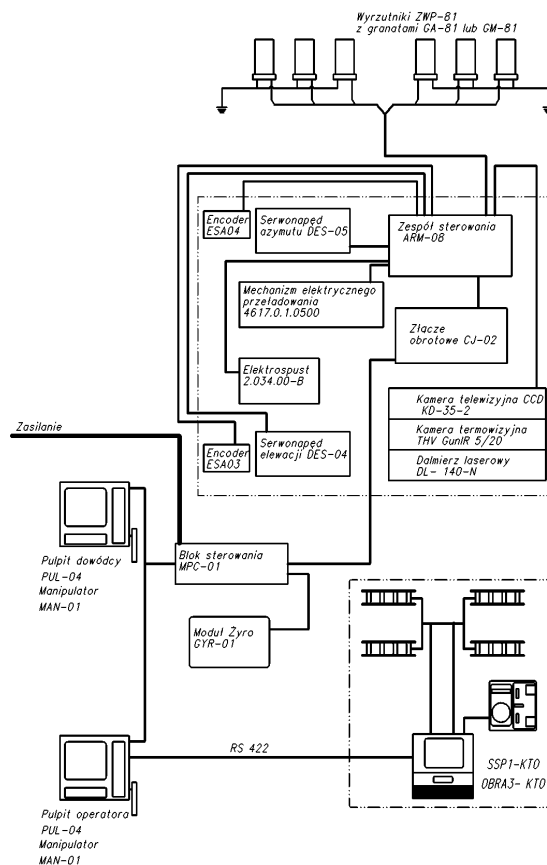
Dalmierz laserowy, będący wyposażeniem modułu optoelektronicznego jest urządzeniem laserowym klasy III a niskomocowym, bezpiecznym dla oka nieuzbrojonego, o zasięgu w zakresie od 100 do minimum 2500 m i dokładności pomiaru nie gorszej niż ± 5 m.

Kamera telewizyjna

W wersji tej występuje dzienna kamera telewizyjna z obiektywem zmiennoogniskowym umożliwiającą płynną zmianę pola widzenia w zakresie od 30° do 1°. Zakres ten przewidziany jest przede wszystkim do obserwacji terenu wokół wozu, do wyszukiwania, śledzenia i zwalczania celów przemieszczających się w sposób szybki w zasięgu rażenia broni oraz dla wykrywania obiektów odległych, jak również dla polepszenia precyzji celowania do obiektów znajdujących się w zasięgu rażenia broni.

Kamera termowizyjna

Kamera umożliwia identyfikację celów o wymiarach 2,3x 4,6 odległych minimum 800 m w warunkach nocnych.



Rys. 13. Schemat blokowy połączeń ZSMU-1276 na KTO

System ostrzegania o promieniowaniu SSP-1 OBRA-3 jest zamontowany w wybrany miejscu KTO i jest połączony z układem sterowania ZSMU-1276 A2. Informacje o promieniowaniu przekazywane są z OBRA-3 do układu sterowania ZSMU-1276 A2. Wyrzutnie sterowane są z pulpitu operatora. Operator odpala granaty w wybranym trybie (automatycznym lub półautomatycznym). Przy montażu wyrzutni na układzie adaptacyjnym należy wprowadzić ograniczenia wynikające z kolizji uzbrojenia ZSMU i torów lotu granatów dymnych.

Schemat blokowy połączeń ZSMU-1276 na KTO przedstawia rysunek 13.

2.7. Parametry taktyczno-techniczne ZSMU-1276 A2 i wchodzących w jego skład zespołów

Dane taktyczne:

Z wielkokalibrowym 12,7x99mm karabinem maszynowym WKM-B

- masa modułu w pełnym uкомплекtowaniu 200 kg (pełna konfiguracja modułu)
- rozrzut 2x5strz. odległość 100m $R_{80} \leq 65$ cm
- celność 2x5strz. odległość 100m odl. Pc.-SPT ≤ 27 cm

Z 7,62x51mm karabinem maszynowym UKM-2000C

- masa modułu w pełnym uкомплекtowaniu 180 kg

- rozrzut 2x5strz. odległość 100m	$R_{80} \leq 24 \text{ cm}$
- celność 2x5strz. odległość 100m	odl. Pc - SPT $\leq 10 \text{ cm}$
Obsługa	1 osoba
Zakres kąta elewacji (podniesienia)	od -5° do min. $+ 50^\circ$
Zakres kąta azymutu (obrotu)	$n \times 360^\circ$
Sterowanie napędów	położeniowe lub prędkościowe
Prędkości kątowe naprowadzania uzbrojenia w poziomie i pionie:	minimalne – 1 mrad/s maksymalne – 2.5 rad/s (w poziomie) 1,5 rad/s (w pionie)
Maksymalne przyspieszenie	2.5 rad/s^2
Dokładność naprowadzania oraz stabilizacji uzbrojenia	$\leq 2,5 \text{ mrad}$
Parametry układu celowania:	
Kamera dzienna:	
- sensor CCD	rozdzielczość 798 x 548 pikseli
- pole widzenia	od 1° do 30° (horyzontalnie)
- zasilanie	$18 \div 32 \text{ VDC}$
- standard sygnału wyjściowego	1Vpp; 75Ω; pal
- interfejs sterowania	RS 422
Kamera termowizyjna	
-detektor	nie wymagający chłodzenia,
-pole widzenia	
-szerokie	$20^\circ \times 15^\circ$
-wąskie	$5^\circ \times 3,75^\circ$
-długość fali	$8 \div 12 \mu\text{m}$
-zasilanie	12 VDC
-interfejs sterowania	RS 422
Dalmierz laserowy kl. III A	bezpieczny dla wzroku człowieka
- zasięg	100 m do min. 2500 m
- dokładność pomiaru	$\pm 5 \text{ m}$
Ilość amunicji 12,7 x 99 mm gotowej do użycia	200 szt.
Ilość amunicji 7,62 x 51 mm gotowej do użycia	250 szt.
Ilość amunicji 12,7 x 99 mm przewożonej w pojeździe (jednostka ognia) (6 skrzynek)	1200 szt.
Ilość amunicji 7,62 x 51 mm przewożonej w pojeździe (jednostka ognia) (8 skrzynek)	2000 szt.
Wyrzutnie granatów dymnych :	6 szt.
System ostrzegania o promieniowaniu	SSP-1 „OBRA-3”,
Źródło zasilania (z sieci pokładowej nosiciela)	napięcie stałe 24 V $\pm 4\text{V}$

2.7. Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-127 B1

W okresie ostatnich dwóch lat w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Sprzętu Mechanicznego opracowano zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-127B1. Podstawową cechą odróżniającą go od rodziny A1 jest fakt, że skrzynka amunicyjna nie jest podwieszana do kołyski, lecz jest mocowana do podstawy obrotowej, a zasilanie karabinu w amunicję odbywa się przez rękaw elastyczny.



Fot.3. ZSMU-127 B1 na pojeździe patrolowo-interwencyjnym DZIK II

Opis budowy Zdalnie Sterowanego Modułu Uzbrojenia ZSMU-127 B1

W skład zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia ZSMU-127B1 wchodzi następujące zespoły:

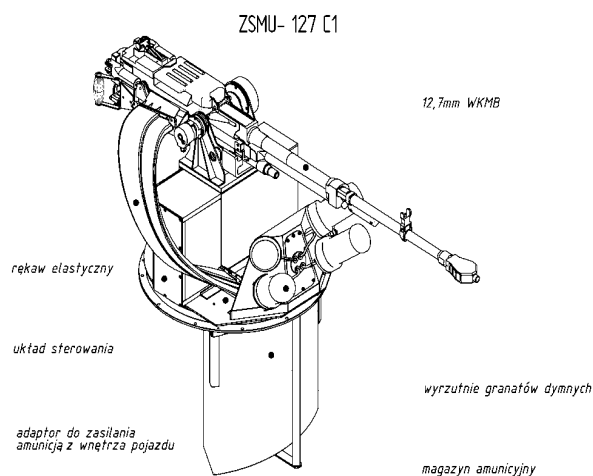
- 12,7 mm wielkokalibrowy karabin maszynowy WKM-B lub NSW-T „UTIOS
- Podstawa wieżyczki z łożyskiem
- Kołyska
- Napędy z przekładniami w elewacji i azymucie
- Układy sterowania napędami w elewacji i azymucie
- Układ zasilania w amunicję
- Zespoły sterowania, obserwacji i celowania.



Fot.4. ZSMU-127 B1 na pojeździe KTO ROSOMAK

2.8. Moduł uzbrojenia ZSMU-127 C1 z magazynem amunicyjnym wewnątrz pojazdu (rys.14)

Moduł ten jest konstrukcją podobną do ZSMU-127 B1 z tym, że w miejsce skrzynki amunicyjnej jest montowany „adaptor” umożliwiający zasilanie amunicją z wnętrza pojazdu.



Rys.14. Zdalnie Sterowany Moduł Uzbrojenia ZSMU-127 C1

3. Przykłady zastosowań modułów





4. Podsumowanie

Zdalnie sterowane moduły (stanowiska) uzbrojenia z rodziny Kobuz opracowane w OBR SM dzięki takim zaletom jak:

- modułowa budowa,
- łatwość montażu na pojeździe (nosicielu),
- możliwość zastosowania różnych rodzajów uzbrojenia,
- wysoka skuteczność i celność w różnorodnych warunkach działań,
- obsługa tylko przez 1 operatora, który ma zapewnione maksymalne bezpieczeństwo dzięki zdalnemu sterowaniu i przebywaniu w opancerzonym pojeździe;
- szerokie spektrum zastosowania (pojazdy opancerzone, lekkie samochody terenowe, jednostki pływające, obiekty stacjonarne, itp.)

stanowią nowoczesny, krajowy sprzęt uzbrojenia niezbędny do stosowania na współczesnym polu walki o wielorakim przeznaczeniu. Parametry taktyczno-techniczne naszych stanowisk nie odbiegają od podobnych rozwiązań renomowanych firm światowych co zostało potwierdzone podczas wspólnych prób i testów poligonowych z udziałem wyrobów tych firm.

Literatura

- Zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-127 B1 oferta modułu ZSMU dla Sił Zbrojnych – opracowanie OBR SM sp. z o.o.
- Opis konfiguracji zdalnie sterowanego modułu uzbrojenia ZSMU-1276 A2. – opracowanie OBR SM sp. z o.o.