



KOSMO KLUB

OTRAG

ORBITAL TRANSPORT UND RAKETEN AG

PETR TOMEK

PROJEKT OTRAG

- SNAHA O SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA VYNÁŠENÍ NÁKLADŮ NA LEO POD 1000 DOLARŮ ZA KILOGRAM
- OD ROKU 1977 DO ROKU 1987.
- ZAKLADATEL LUTZ KAYSER.
- NA PROJEKT BYLO VYNALOŽENO 200 MILIÓNŮ DOLARŮ
- PROJEKT BYL NAKONEC ZASTAVEN NĚMECKOU VLÁDOU NA NÁTŁAK ZE STRANY SSSR A FRANCIE.
- HLAVNÍ ZPŮSOB JAK SNÍŽIT NÁKLADY NA NOSNÉ RAKETY VIDĚL KAYSER V SÉRIOVÉ VÝROBĚ IDENTICKÝCH MODULŮ, POSTUPY ZNÁMÝ Z VÝROBY AUTOMOBILŮ.



RAKETODROM KAPANI TONNEO DR KONGO (ZAIRE)

7°55'31.56" J. Š. 28°31'33.38" V. D.

- V PROSINCI 1975 OTRAG PODEPSALA DOHODU S KONŽSKOU VLÁDOU, NA VÝSTAVBU RAKETODROMU V PROVINCII SHABA (KATANGA).
- LETOVÉ TESTY BYLY ZAHÁJENY V ROCE 1977.
- Z RAKETODROMU KAPANI TONNEO STARTOVALY JEN TŘI RAKETY OTRAG
- KAYSEROVY POKUSY ALE SILNĚ ZNERVÓZNILY RAKETOVÉ VELMOCI. SSSR A FRANCIE NEMĚLY ZÁJEM NA TOM, ABY MĚLO NĚMECKO (NEBO ZAIRE) VLASTNÍ RAKETU DLOUHÉHO DOLETU.



SATELITNÍ SNÍMEK
KAPANI TONNEO



RAKETODROM TAWIWA OÁZA SEBHA - LIBYE

26°33'35.79" s. š. 13°10'14.36" v. d.

- PO CELKOVÝCH INVESTICÍCH VE VÝŠI 150 MILIONŮ DOLARŮ, MUSELA SPOLEČNOST OTRAG UKONČIT VÝROBU RAKET V NĚMECKU.
- VÝROBA BYLA PŘEMÍSTĚNA NA NOVOU DESTINACI V OBLASTI SAHARY, V LIBYI.
- DALŠÍ STARTY PROBÍHALY POD HLAVIČKOU TAWIWA. CELKEM 14 TESTŮ V LETECH 1981 – 1982, Z TOHO JEDINÝ START VÝSLEDKY LETU NEJASNÉ, NĚKDY UDÁVÁNO, ŽE RAKETA DOLETĚLA DO VÝŠE 150 KM JINDY UVÁDĚNO 30 KM.
- ALE PLÁNOVANÁ 2 - A 3-FÁZE ZKOUŠEK A ORBITÁLNÍ POKUSY Z LIBYE BYLY SPOL. OTRAG ZRUŠENY, KDYŽ SE NĚMECKO STALO SMLUVNÍ STRANOU REŽIMU RAKETOVÉ KONTROLY, KTERÝ ZAKAZOVAL PROVÁDĚNÍ PODOBNÝCH POKUSŮ V ROZVOJOVÝCH ZEMÍCH.



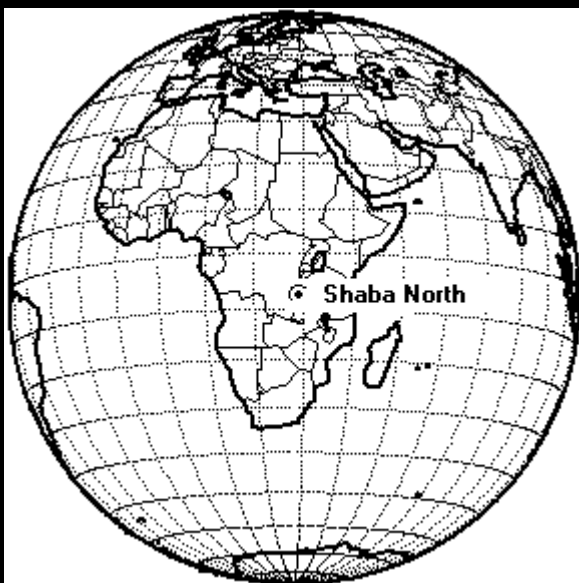
RAKETODROM ESRANGE MĚSTO KIRUNA - ŠVÉDSKO

67°53'38" s. š. 21°06'25" v. d.

- V ROCE 1983 BYLO PŘESUNOTO DALŠÍ TESTOVÁNÍ DO ŠVÉDSKÉ KIRUNY. VE STEJNÉM ROCE ZABAVIL KADÁFÍHO REŽIM VŠECHNY VÝROBNÍ PROSTŘEDKY SPOLEČNOSTI OTRAG NA ÚZEMÍ LIBYE.
- POSLEDNÍ START RAKETY OTRAG 19. ZÁŘÍ 1983 (A POSLEDNÍ SELHÁNÍ) DOSAŽENÁ VÝŠKA 50KM.
- V TÉ DOBĚ UŽ ALE KAYSER NEBYL PŘEDSEDOU SPOLEČNOSTI OTRAG, VE FUNKCI HO NAHRADIL FRANK K. WUKASCH.

NA OBRÁZKU START
RAKETY SKYLARK
Z ESRANGE ROKU 2005.





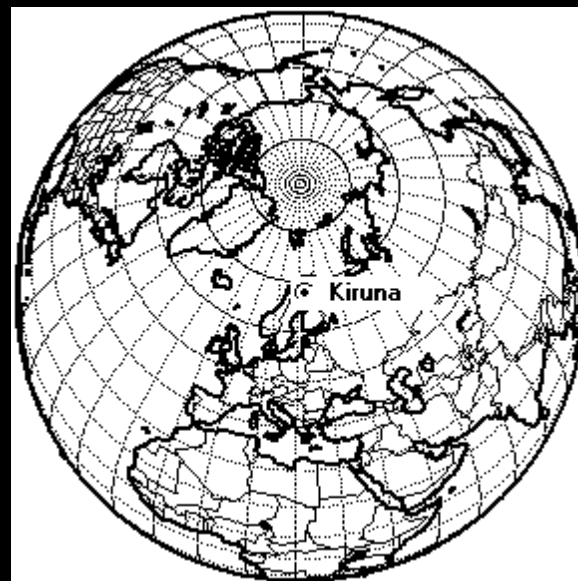
UMÍSTĚNÍ NA GLÓBU

VLEVO KAPANI TONNEO

VLEVO DOLE SEBHA

DOLE ESRANGE KIRUNA

ZDROJ: WWW.ASTRONAUTIX.COM



PŘEHLED PROVEDENÝCH TESTŮ

Vehicle	Configuration		Altitude	Date	Launch site	Remarks
	tubes added	CRPU's				
1	2 x 3 m	4	20 km	17.05.1977	Kapani Tonneo	
2	2 x 3 m	4	30 km	20.05.1978		
3	4 x 3 m	4	10 km	05.06.1978		Failure
4	2 x 3 m	4	?	01.03.1981	Tawiwa	Range test
5	2 x 3 m	4		07.06.1981		High acceleration test
6		1		17.09.1981		Engine included roll test
7		1		01.10.1981		
8		1		24.10.1981		Depletion test
9		1		19.11.1981		Oxidizer depletion test
10		1		12.12.1981		Fuel depletion test
11		1		12.12.1981		Onboard camera test
12		1		02.06.1982		Deep throttling test
13		1		24.06.1982		Failure
14		1		02.09.1982		Roll control test
15		1		11.09.1982		Stage separation simulation
16		1		10.11.1982		60 degree inclination launch
17		1		16.11.1982		Alternative oxidizer (RFNA)
18		1		09.12.1982		Alternative fuel (JP-4)
18	3 x 3 m	4	50 km	19.09.1983	Kiruna	Test mission, failure ?

DRUHY RAKET OTRAG



STANDARD VEHICLE



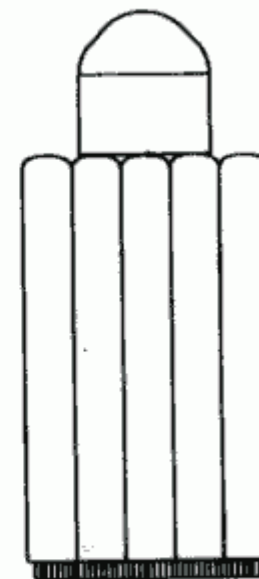
STANDARD VEHICLE
AND
CORALIE 4TH STAGE



6 MODULES 1ST STAGE
1 MODULE 2ND STAGE
1 MODULE 3RD STAGE

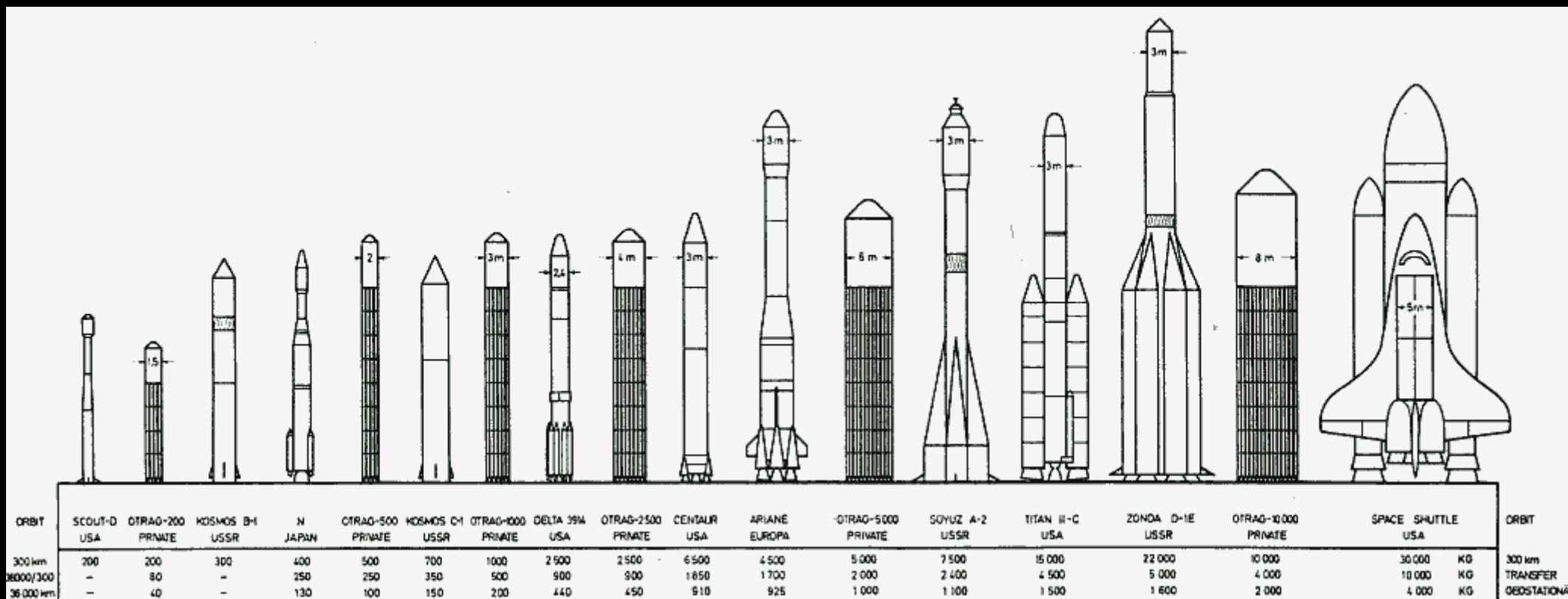


6 MODULES 1ST STAGE
1 MODULE 2ND STAGE
CORALIE 3RD STAGE



12 MODULES 1ST STAGE
6 MODULES 2ND STAGE
1 MODULE 3RD STAGE

DRUHY RAKET OTRAG



UKÁZKA POSTUPNÉHO
ODHAZOVÁNÍ
PARALELNÍCH STUPŇŮ
(MODULŮ)

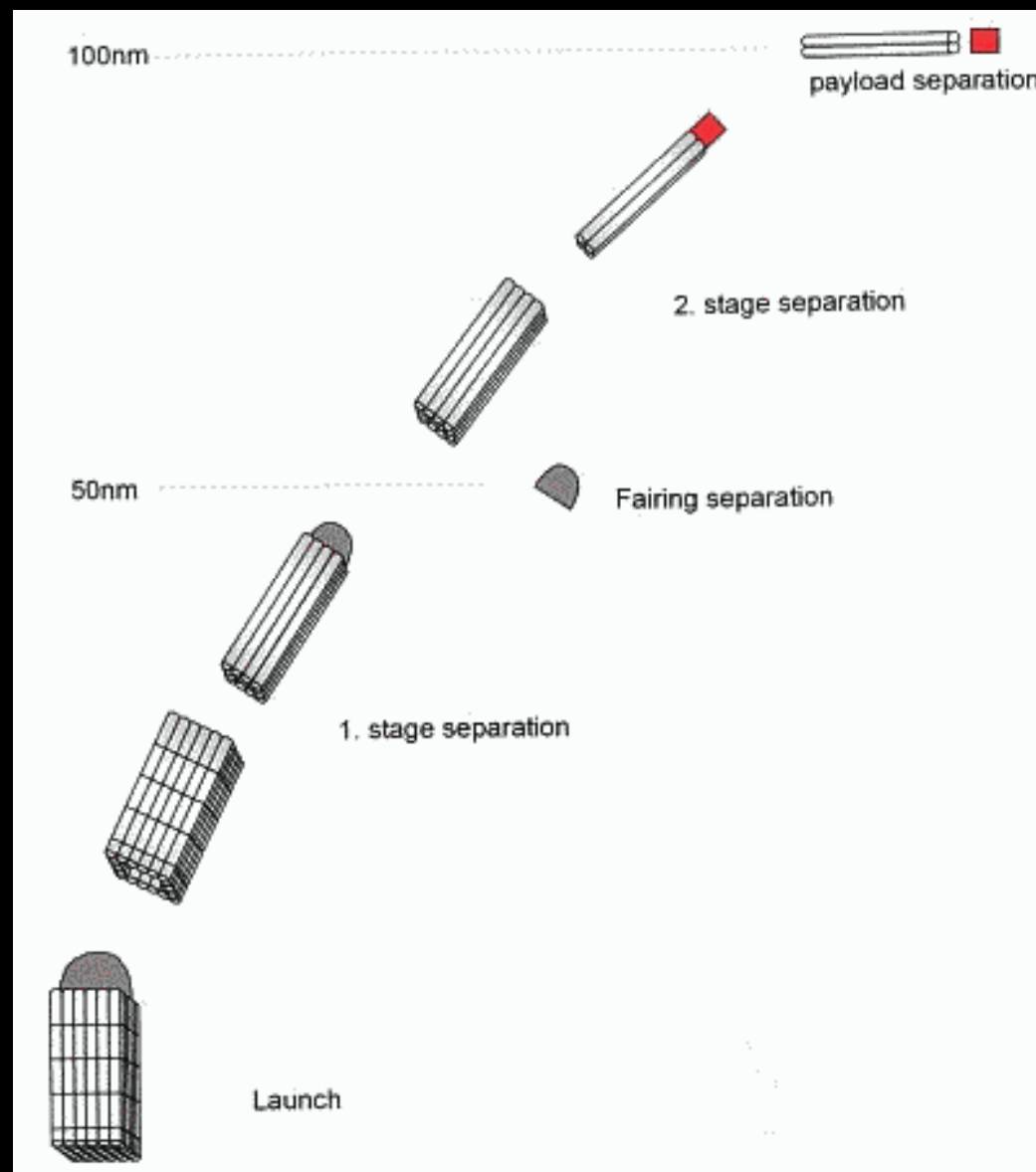


SCHÉMA MODULU CPRU

UVEŘEJNĚNÉ NA

WWW.ASTRONAUTIX.COM

A V NĚKTERÝCH ENCYKLOPEDIÍCH.

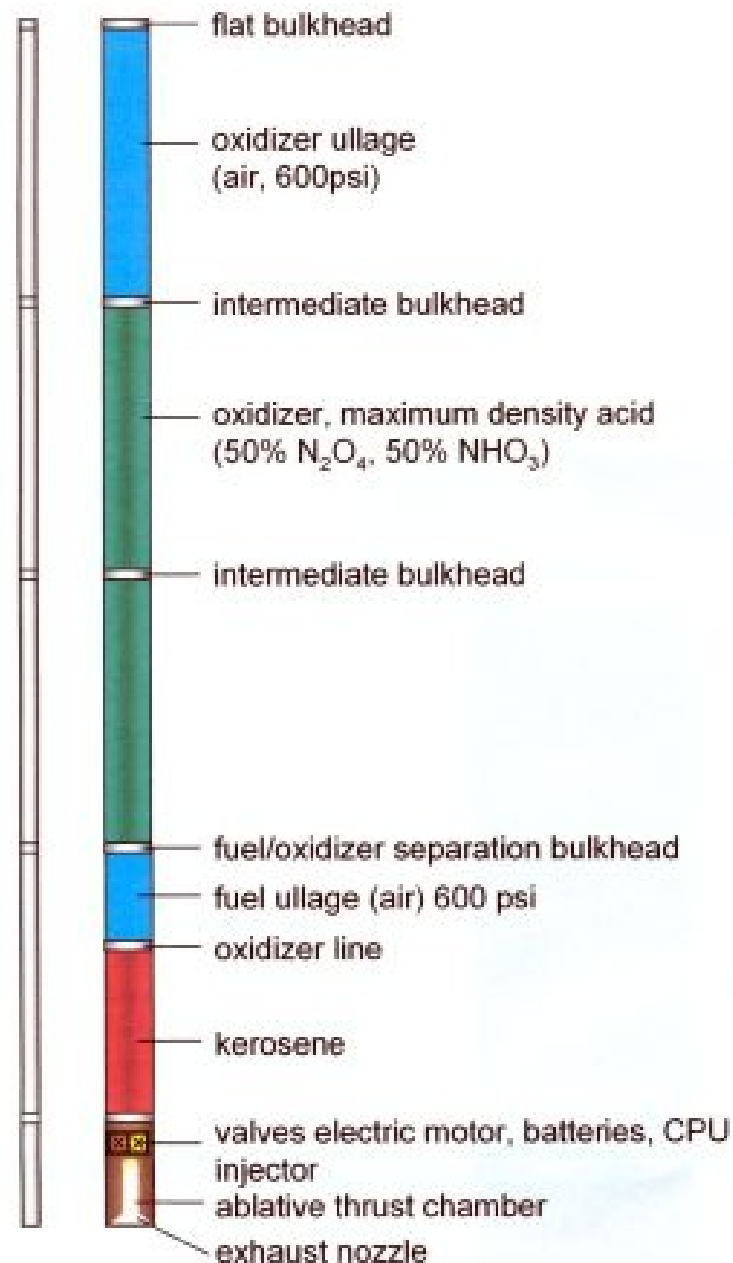
NEODPOVÍDÁ ŽÁDNÉMU PROVEDENÍ,

KTERÉ SE MI PODAŘILO NALÉZT NA

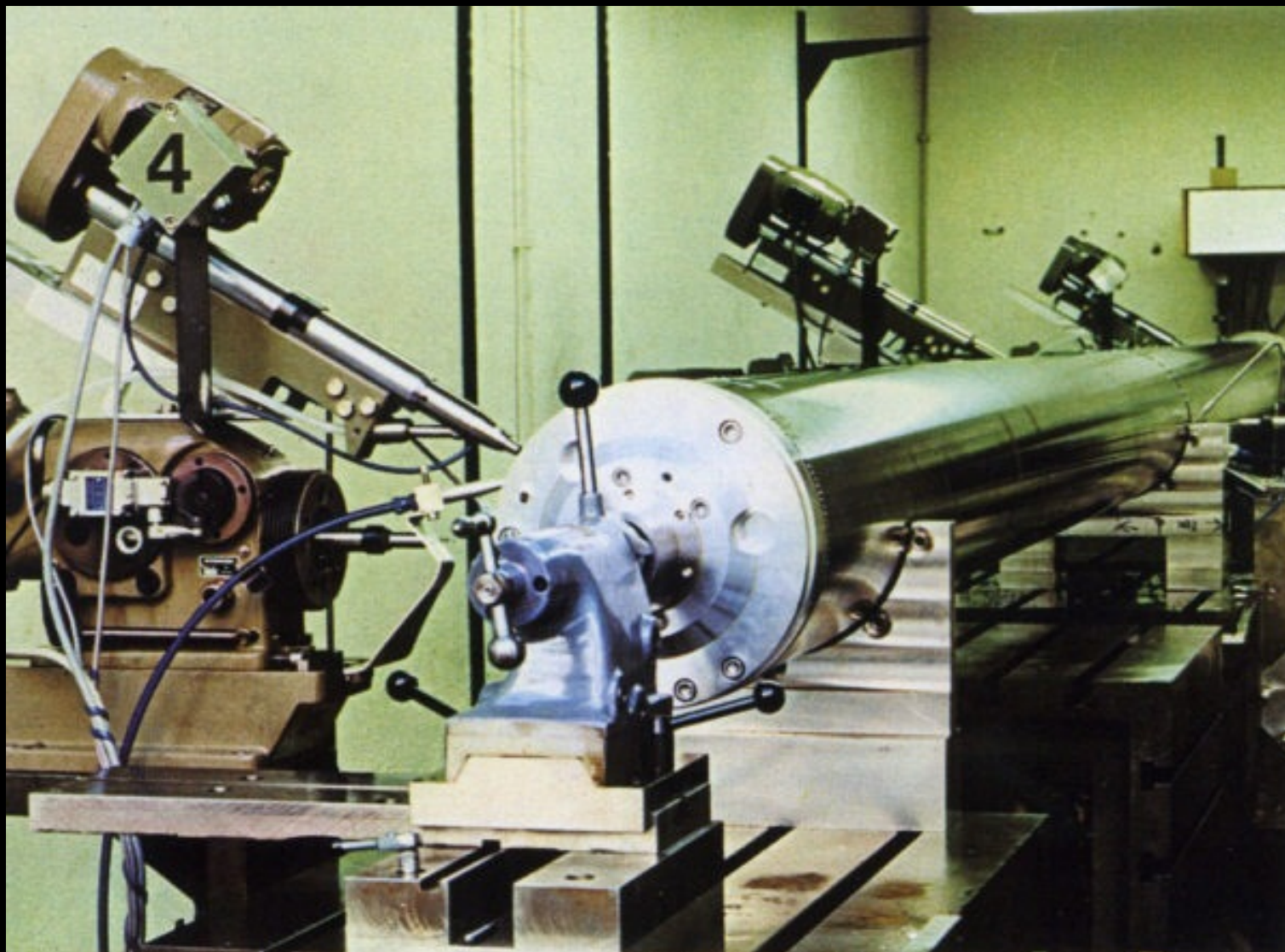
SKUTEČNÝCH RAKETÁCH. JE MOŽNÉ,

ŽE JDE O STARŠÍ VERZI

CPRU Outside view and Cutview (3 x width)



VÝROBA CPRU VYCHÁZÍ Z POSTUPŮ POUŽÍVANÝCH
V AUTOMOBILISMU A NEVYŽADUJE SPECIÁLNÍ STROJE.



DÍLY JSOU POMĚRNĚ LEHKÉ, DOKONCE PŘENOSNÉ!

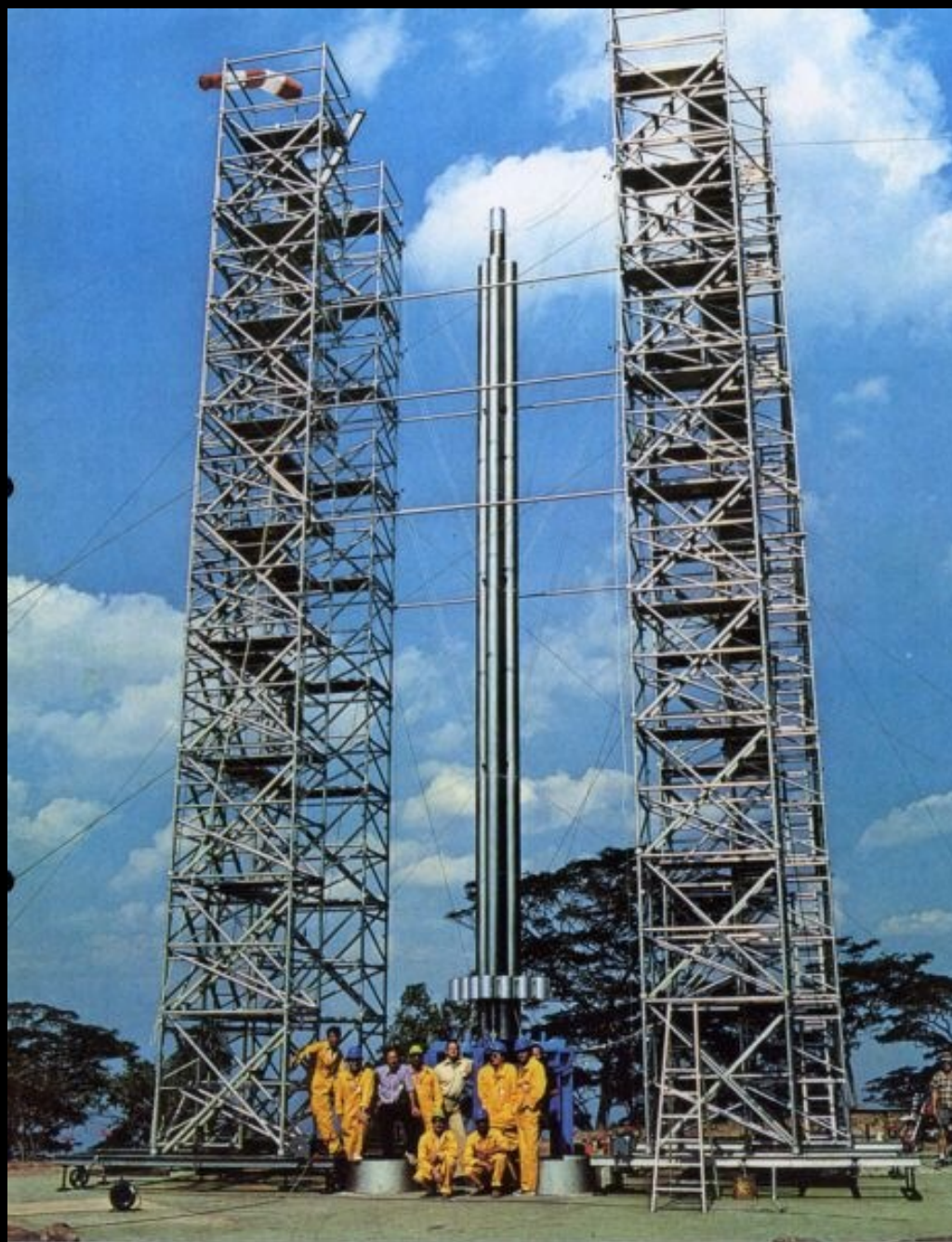




ARMSTRONG WHITWORTH AW-660 ARGOSY C1 POUŽÍVANÝ NA KAPANI TONNEO
K PŘEVOZU DÍLŮ RAKET.



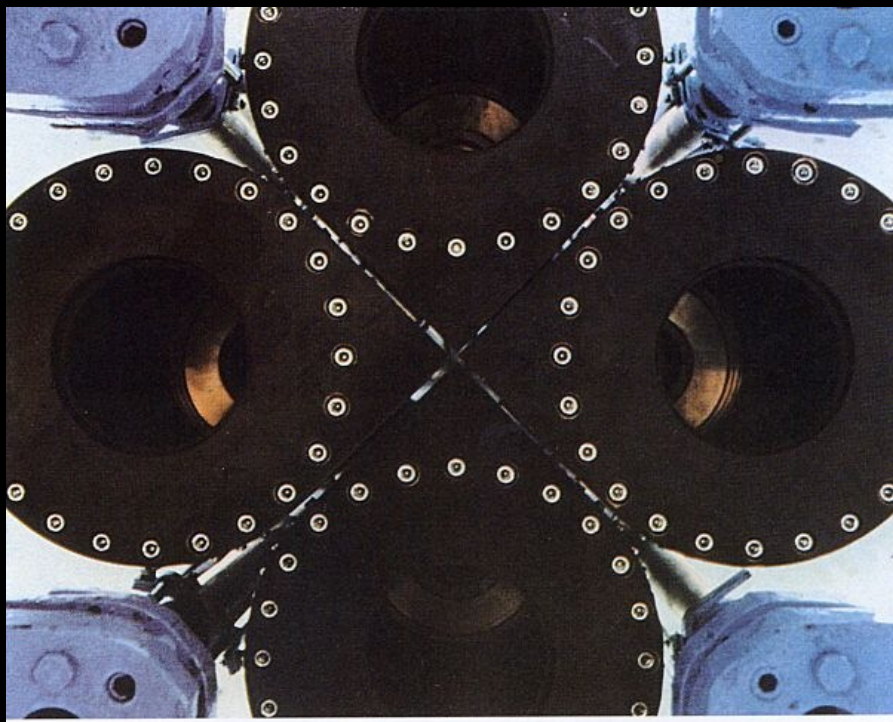
VYPOUŠTĚCÍ VĚŽ S LANOVÝMI ZÁVĚSY
SLOUŽILA ZÁROVEŇ TAKÉ KE
ZKOMPLETOVÁNÍ RAKETY





JINÝ POHLED NA VYPOUŠTĚCÍ VĚŽ S
LANOVÝMI ZÁVĚSY. ZŘETELNĚ JE VIDĚT
UMÍSTĚNÍ MOTORŮ. ČTYŘI „TYČE“ POD
MOTORY JSOU PODLE NĚKTERÝCH TVRZENÍ
VSTŘIKOVAČE FURYLALKOHOLU PRO
SNADNĚJŠÍ ZÁŽEH.

VŠIMNĚTE SI TAKÉ ODLIŠNÉHO MATERIÁLU
TRYSEK



SPALOVACÍ KOMORY VYROBENÉ Z ABLATIVNÍHO MATERIÁLU – FENOLOVÁ PRYSKYŘICE A TKANINA. PEVNOST UDRŽOVALO VNĚJŠÍ KOVOVÉ POUZDRO. RAKETY NEMĚLY MANÉVROVACÍ MOTORKY, ŘÍDILY SE JEN SEŠKRCOVÁNÍM TAHU JEDNOTLIVÝCH MOTORŮ.

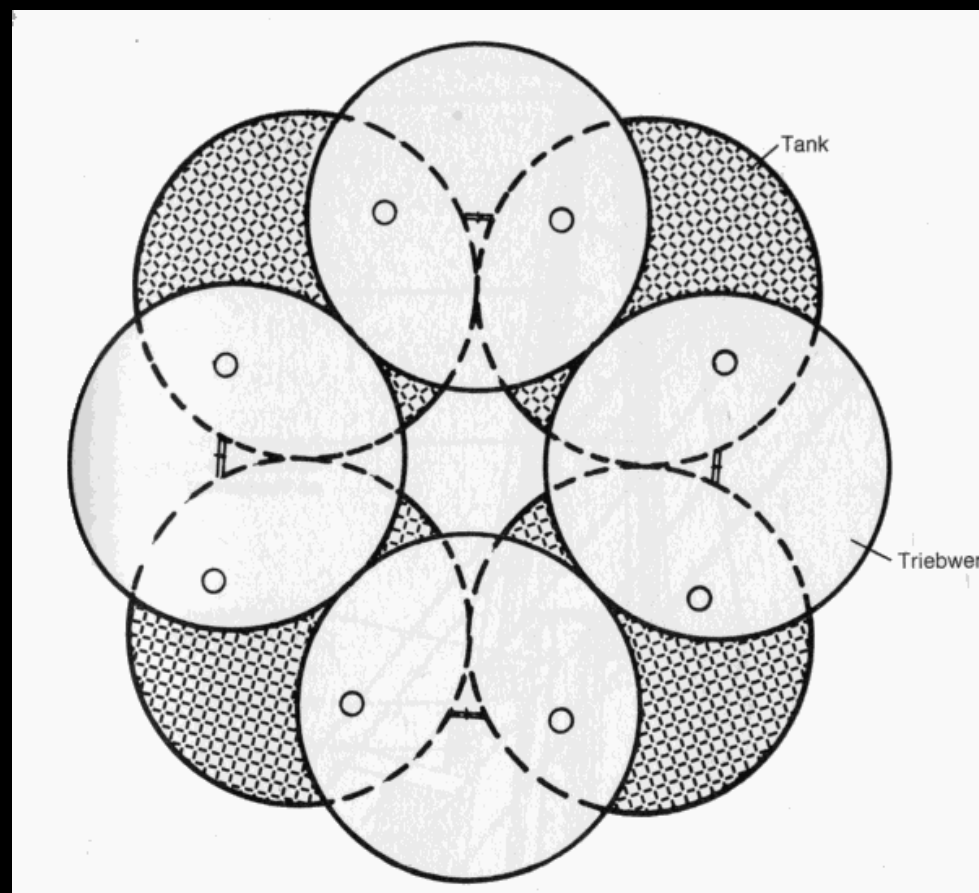
MOTORY BYLY USPOŘÁDÁNY VE ČTVEŘICÍCH TAK ABY SE JEJICH PŘÍVODY PALIVA A OKYSLIČOVADLA PŘEKRÝVALY S OTVORY NA SPODNÍCH VÍKÁCH TANKŮ – ŽÁDNÁ POTRUBÍ.

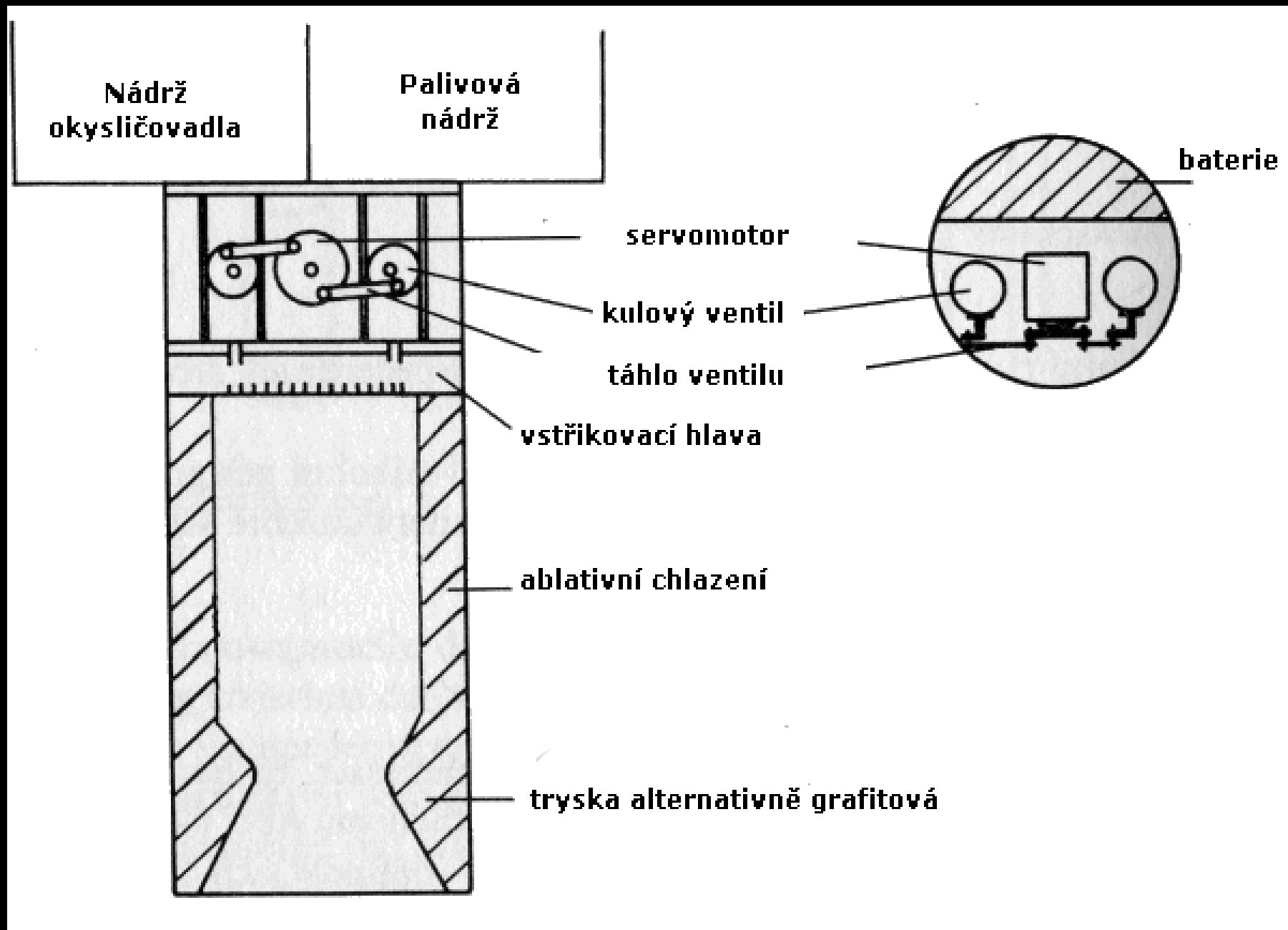
PALIVO – MOTOROVÁ NAFTA NEBO PETROLEJ

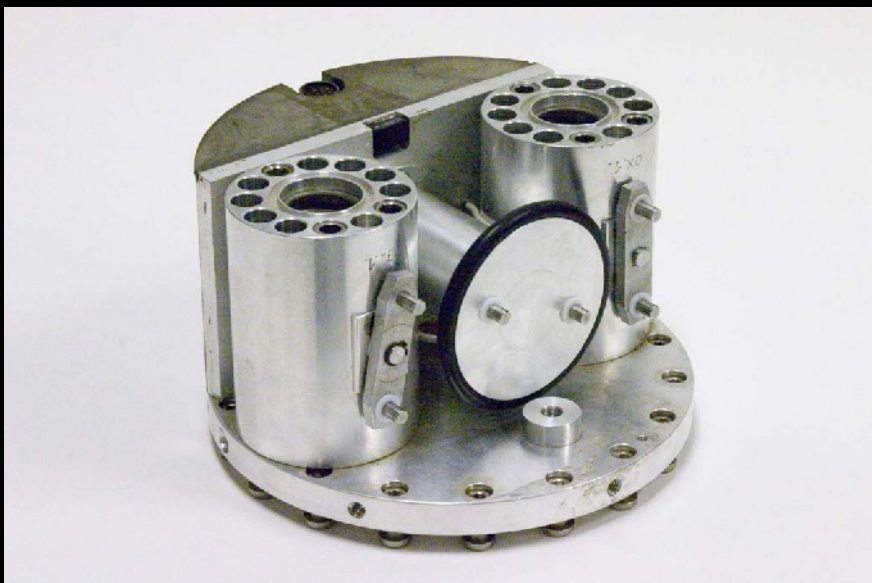
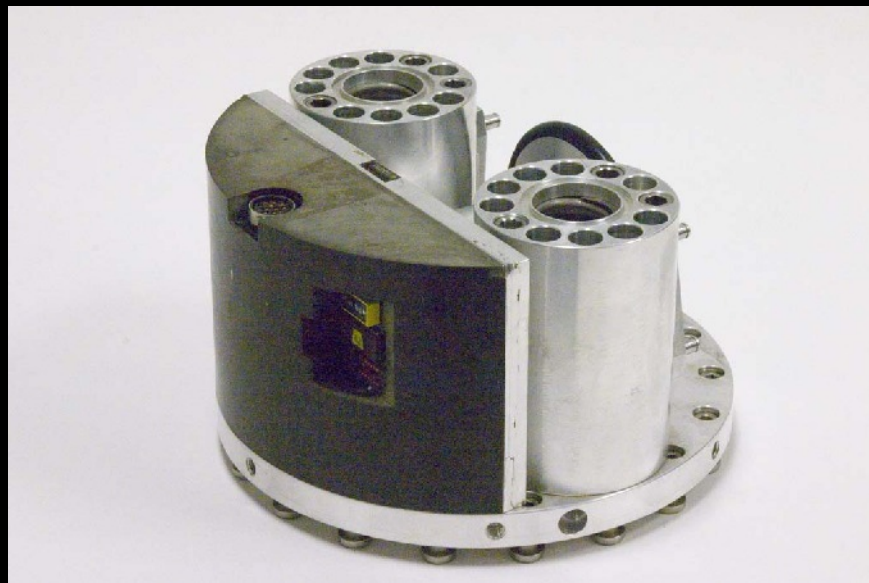
OKYSLIČOVADLO – KYSELINA DUSIČNÁ A OXID DUSIČITÝ (50:50)

ISP – 2400(SL)/2900(VACUUM) NS/KG

TAH – 26 960 KN VE VAKUU (NEJASNÉ - PRAVDĚPODOBNĚ TAH ČTVEŘICE MOTORŮ)





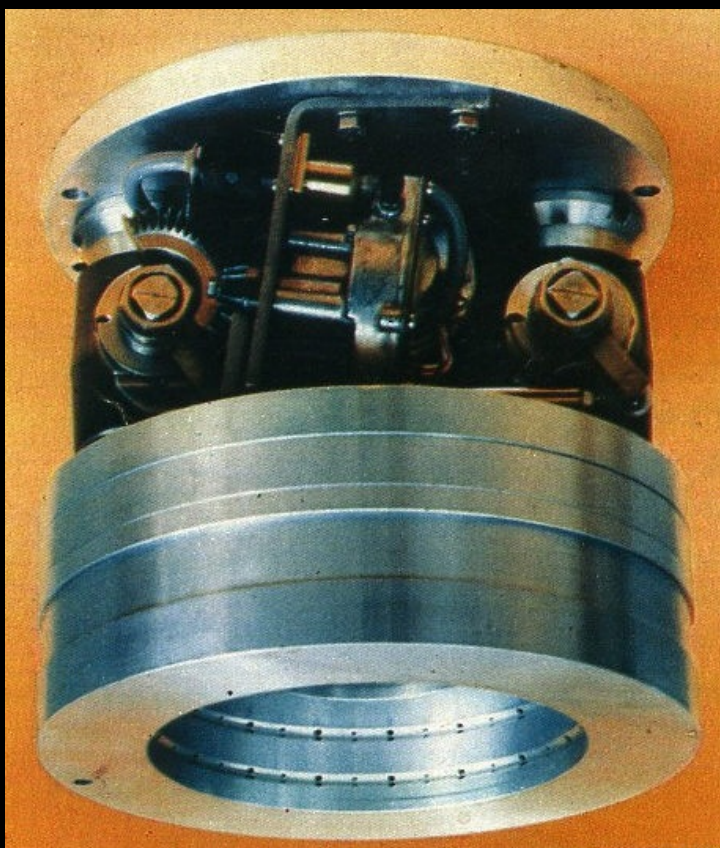


VENTILY SERVO A BATERIE, KTERÉ BYLY
UMÍSTĚNÉ NA VSTŘIKOVACÍCH HLAVÁCH
MOTORŮ. (NOVĚJŠÍ VERZE)
Z WEBOVÝCH STRÁNEK ARMADILLO
AEROSPACE.

V ROCE 2006 TOTIŽ LUTZ KAYSER
NAVŠTÍVIL DÍLNU ARMADILLO AEROSPACE
A DAROVAL JIM JEDEN ZE ZACHOVANÝCH
MOTORŮ ABY JEJ ZKUSILI PŘESTAVĚT NA
SVÉ PALIVO.



VSTŘIKOVACÍ PRSTENCE MOTORŮ RAKET
OTRAG ZE STRÁNEK ARMADILLO
AEROSPACE.

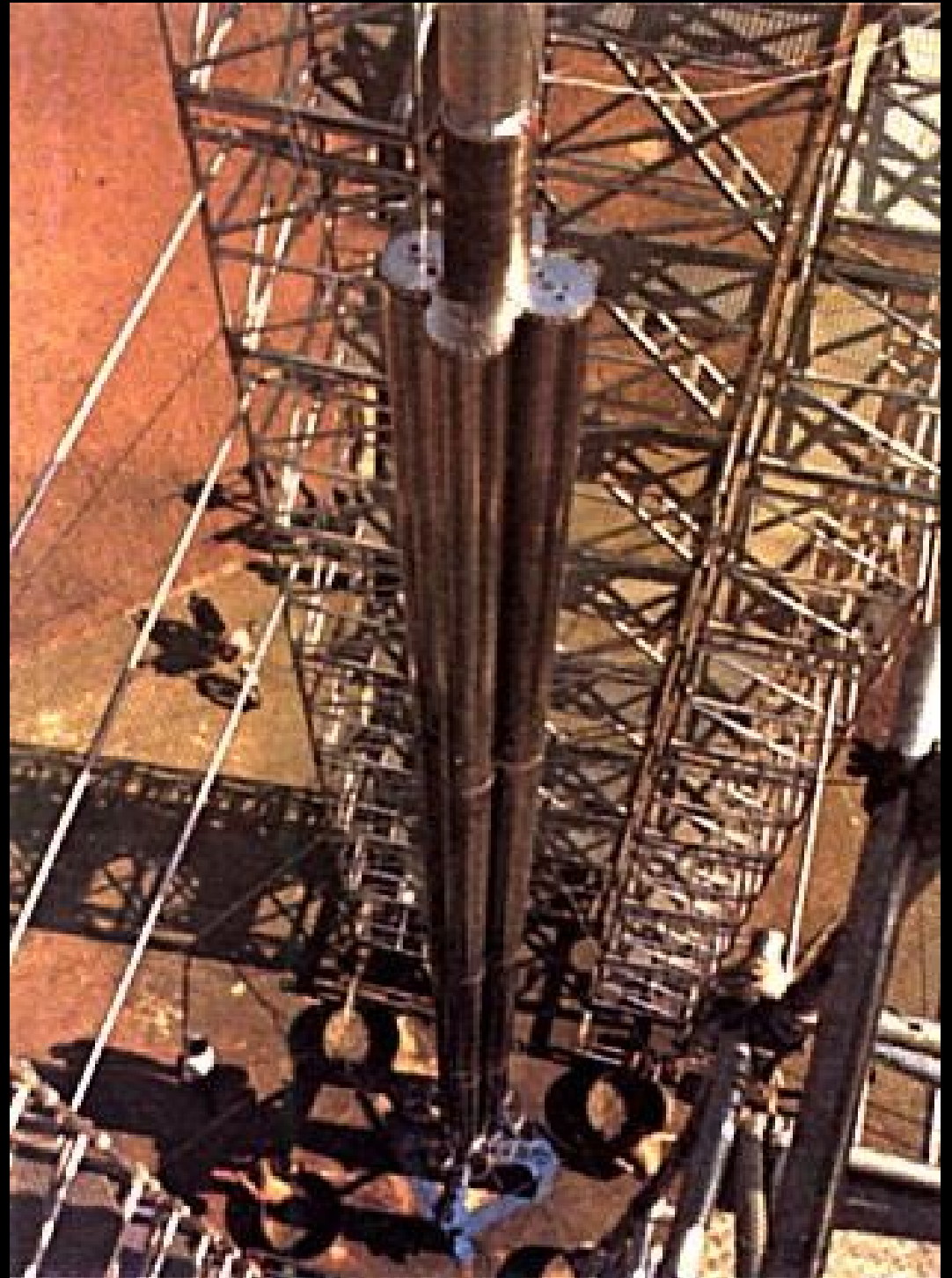


SESTAVA VENTILŮ A VSTŘIKOVACÍ HLAVY
VE STARŠÍM PROVEDENÍ

DETAILY STARŠÍHO PROVEDENÍ VENTILŮ
A PŘEVODOVÉHO MECHANIZMU SERVA



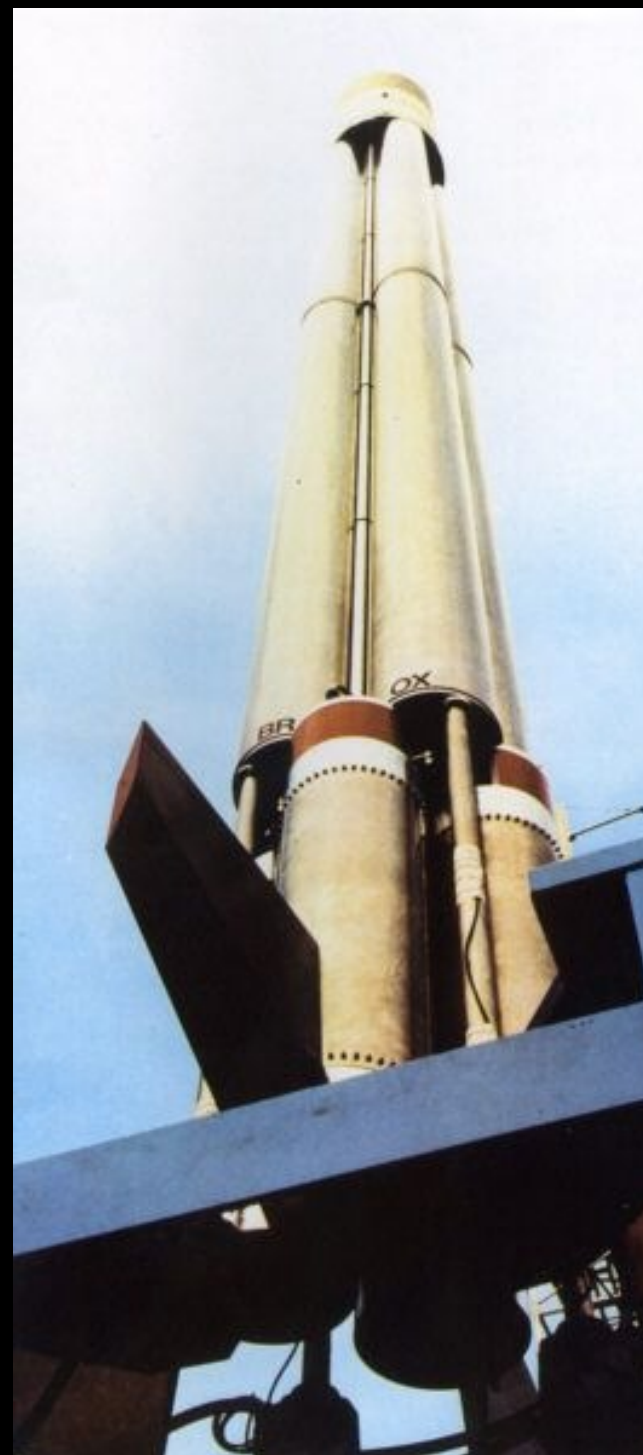
MOTORY BYLY Z NÁDRŽÍ
ZÁSOBOVÁNY PALIVEM
A OKYSLIČOVADLEM POMOCÍ
PŘETLAKU VZDUCHU A TLAKU
SLOUPCE KAPALINY – PROTO
VÝRAZNÝ NEPOMĚR MEZI
VÝŠKOU A ŠÍŘKOU RAKETY





RAKETA S TRUBKOVÝMI
STABILIZÁTORY VE VYPOUŠTĚCÍ
VĚŽI NA KAPANI TONNEO

ODLIŠNÝ TYP VYPOUŠTĚCÍHO
ZAŘÍZENÍ (STŮL) NEŽ BYL POUŽÍVÁN
NA KAPANI TONNEO. VZHLEDEM KE
ZMĚNÁM V KONSTRUKCI JE MOŽNÉ, ŽE
JDE O START Z ESRANGE.





SPOJOVACÍ ELEMENT TLAKOVÉ
NÁDRŽE A ZPŮSOB SPOJENÍ

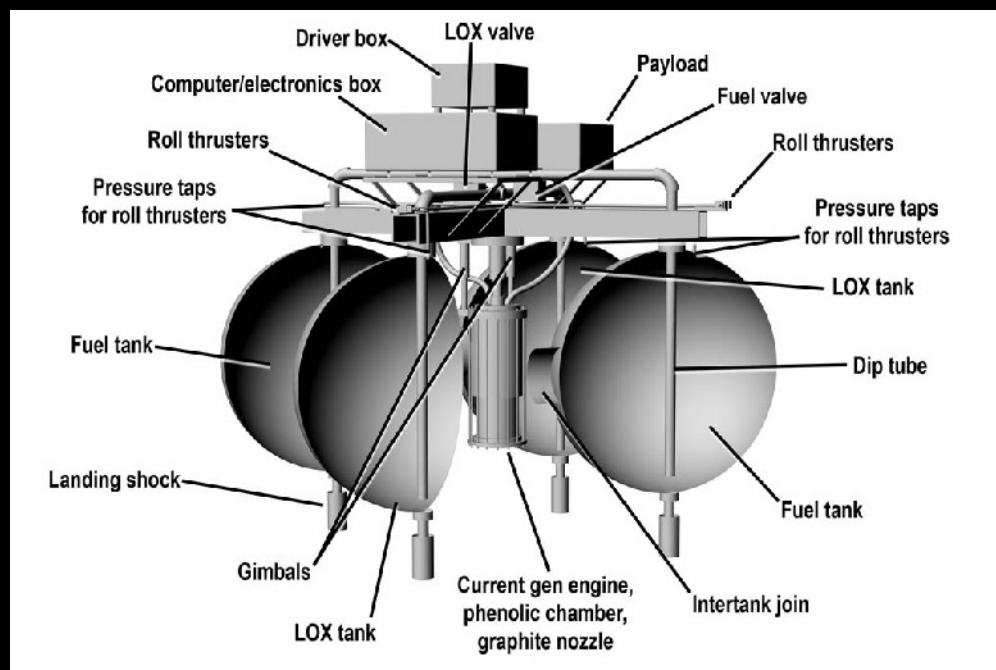
NÁSTUPCI – VISIONONE

TÝM VISIONONE SE PŘÍMO PROHLAŠUJE ZA
POKRAČOVATELE MYŠLENKY RAKET OTRAG.



NÁSTUPCI – ARMADILLO AEROSPACE

MOTOR ARMADILLO AEROSPACE POUŽÍVÁ VELKOU ČÁST POSTUPŮ NAVRŽENÝCH LUTZEM KAYSEREM PRO RAKETY OTRAG



TOUTO PREZENTACÍ JSEM SE SNAŽIL SHRNOU ZÁKLADNÍ
INFORMACE KTERÉ LZE BĚŽNĚ ZÍSKAT O SPOLEČNOSTI
OTRAG A JEJÍCH RAKETÁCH. POKUD SE VÁM PODAŘÍ
ZJISTIT DALŠÍ PODROBNOSTI NEBO UPŘESŇUJÍCÍ ÚDAJE,
PROSÍM NENECHÁVEJTE SI JE PRO SEBE.

DĚKUJI ZA POZORNOST

POUŽITÉ WEBOVÉ STRÁNKY:

WWW.ASTRONAUTIX.COM

WWW.VISIONEONE.TV

WWW.ARMADILLOAEROSPACE.COM

[HTTP://MEMBRES.LYCOS.FR/EUROPESPACE/OTRAG.HTML](http://MEMBRES.LYCOS.FR/EUROPESPACE/OTRAG.HTML)

[HTTP://WIKIMAPIA.ORG](http://WIKIMAPIA.ORG)

WWW.YOUTUBE.COM

POUŽITÉ KNIHY:

RAKETY A KOSMODROMY / B. RŮŽIČKA, L. POPELÍNSKÝ. - PRAHA : NAŠE VOJSKO, 1986. - S. 276-289.