**Moduł elewacji**

Moduł elewacji pozwala na nastawienie kąta elewacji montażu równikowego. Szerszy opis kąta elewacji i dalszych podstaw teoretycznych został zawarty w podpunkcie „Podstawy teoretyczne”.

Moduł składa się z trzech głównych podzespołów – mechanizmu elewacji **1**, obudowy **2** i montażu elektroniki **3**.

[RYSUNEK CAŁEGO MODUŁU]

Model 3D modułu został przedstawiony na Rys. **1**.

W przedstawionej wersji za indykator położenia kątowego służy ekierka **4** dociskana nakrętkami do bocznej ściany obudowy.

***a) Mechanizm elewacji***

Założenia:

**-** Zakres kątowy:

Wymagany zakres obrotu powinien zawierać się w przedziale 0° – 90° (przyjmując 0° na linii horyzontu).

**-** Rozdzielczość kątowa:

Mechanizm powinien zapewnić możliwość nastawy kąta z rozdzielczością 0,5° lub mniejszą w całym zakresie obrotu

- Dodatkowe wymagania:

Mechanizm powinien utrzymywać nastawioną pozycję przy obciążeniu wszystkimi pozostałymi modułami urządzenia

Mechanizm powinien zapewniać możliwość montażu na standardowych statywach fotograficznych i astronomicznych

[...]

Realizacja

Mechanizm elewacji został oparty na rozwiązaniu stosowanym w niektórych działach artyleryjskich (np. haubica 2A18 (D-30) [**1**]) wykorzystującym translację mechaniczną ruchu z wykorzystaniem ślimaka. Na Rys. **1** przedstawiony został schemat takiego układu.

[… zdjęcie elewacji z Principles of Artillery Weapons]

[OBLICZENIA DO ZEBATEK ITD]

Model 3D zaprojektowanego mechanizmu został przedstawiony na Rys. **3.**

[… zdjęcie modelu 3D samego mechanizmu]

Ruch obrotowy ślimaka **1** zapewniany przez użytkownika z wykorzystaniem korby, jest przekazywany z pomocą profilowanego koła zębatego **2** na wał **3** a następnie, z wykorzystaniem zamontowanego na wale koła zębatego **4** na koło zębate **5** do którego przymocowane są wyższe moduły montażu.

Zarówno wał ślimaka jak i wał **3** są łożyskowane w odpowiednio [SKF1] i [SKF2]. [DO SPRAWDZENIA OBCIĄŻENIA WYKORZYSTANYCH MODELI, EW. ZMIANA W SAMYM OPISIE]. ← szczególnie wał półkola, największe obciążenia!

Dodatkowo zaprojektowany został mechanizm kontrujący moment wytwarzany przez ciężar modułów montowanych na ostatnim kole zębatym. Schemat i model mechanizmu zostały przedstawione odpowiednio na Rys. **4** i **5**.

[ZDJĘCIE SCHEMATU HAMULCÓW]

[ZDJĘCIE MODELU HAMULCÓW Z MECHANIZMEM]

Na końcach tarcz zostawione zostało miejsce pod przyklejenie wkładek z tworzywa o dużym współczynniku tarcia [REFERENCJA DO SKLEPU Z PODKŁADKAMI]. Siła od dwóch sprężyn naciskowych dociska wkładki do powierzchni koła zębatego co powoduje moment tarcia i kontruje moment powstający przez obciążenie koła pod dużymi kątami.

Na Rys. **6** przedstawiony został schemat sił i momentów w układzie.

[Schemat sił i momentów, w różnych położeniach elewacji]

Montaż wyższych modułów montażu jest realizowany poprzez standardową szynę *dovetail* (jaskółczy ogon), połączoną z kołem w sposób przedstawiony na Rys. **7**.

[Schemat montażu dovetaila do koła]

***b) Obudowa***

Założenia:

- Zapewnienie stabilnego szkieletu do montażu mechanizmu elewacji i pozostałych modułów teleskopu

- Zapewnienie ochrony mechanizmu elewacji przed wpływem czynników zewnętrznych

Obudowa została zaprojektowana jako pojedynczy element z 10 mm aluminiowej blachy giętej, przedstawiony na Rys. **8**.

[MODEL 3D OBUDOWY]

Otwory przelotowe pozwalają na prosty montaż poszczególnych elementów mechanizmu elewacji do obudowy.

W dolnej części umieszczone zostały standardowe otwory montażowe 1/4’’ i 3/8’’.

Rysunek wykonawczy obudowy został dołączony do sprawozdania jako **A**.

***c) Montaż elektroniki***

Założenia:

- Zapewnienie stabilnego montażu dla układu elektronicznego

- Umożliwienie prostego montażu połączeń między podzespołami elektronicznymi

- Osłonienie podzespołów elektronicznych od czynników zewnętrznych

- Zapewnienie warunków pozwalających na działanie podzespołów wykorzystujących GPS i Bluetooth.

Model 3D montażu elektroniki został przedstawiony na Rys. **X**.

[RYSUNEK MONTAŻU ELEKTRONIKI]

Montaż mikrokontrolera jest realizowany z wykorzystaniem tulejek dystansowych [NORMA], w celu zapewnienia przerwy powietrznej i lepszej cyrkulacji.

REFERENCJE ->

[2] United States. Department of the Army 1981. . Principles of Artillery Weapons. Headquarters, Department of the Army.