

ELON MUSK WYŚLAŁ  
TESLĘ W KOSMOS

JEDYNY MIESIĘCZNIK  
ASTRONOMICZNY W POLSCE

NUMER 3 (69)/MARZEC 2018

# ASTRONOMIA

KOSMOS W ZASIĘGU RĘKI



## AUTOSTOPEM PRZEZ GALAKTYKĘ

CENA: 18,97 ZŁ  
(W TYM 5% VAT)



### ISS: JAK PRZETRWAĆ I NIE ZWARIOWAĆ?

TAJEMNICE 1I/OUMUAMUA | DROGA DO ODKRYWANIA GWIAZD ZMIENNYCH  
GWIEZDNY KALEJDOSKOP – ORION | WARSZTATY MŁODEGO ASTRONOMA  
W ZAGADKOWYM ŚWIECIE GWIAZD | POCZĄTKI ASTRONOMII | SERIAL „MARS”  
FINAŁ IV KONKURSU IM. HEŃKA KOWALEWSKIEGO FORUM ASTRONOMICZNEGO

WZIĄĆ BYKA ZA ROGI – TELESKOP TAURUS 16”

TEST

# Wziąć byka za rogi

– test 16" teleskopu firmy Taurus

**Model:** Taurus T400 F/4.5 Classic

**Cena:** 10 800 zł

**Producent i dystrybucja:** Taurus

[taurustelescopes.com](http://taurustelescopes.com)



## Zanim przed moimi drzwiami...

...pojawił się Adam Salawa, właściciel rodzimej firmy Taurus produkującej teleskopy na montażu Dobsona, spodziewałem się wizyty starszego jegomościa. Tak się jakoś złożyło, że do dziś nie znałem właściciela „Taurusów”. Jakże wielkie było moje zdziwienie, gdy próg przekroczył młody, dość niepozorny, nieśmiało uśmiechający się człowiek, wyglądający na pasjonata obserwacji bardziej niż ja. W bagażniku jego auta znajdowały się trzy czarne, niepozorne pokrowce.

– No cześć Damian, przywiozłem Ci Taurusa – przywitał mnie od progu, zupełnie jakby nie pokonał przed chwilą tych kilkuset kilometrów dzielących nasze miejsca zamieszkania. Zupełnie, jakbyśmy znali się dłużej niż od kilku telefonów.

Po posiłku, kawie i miłej rozmowie wnieśliśmy teleskop do domu i miała miejsce krótka prezentacja sposobu składania, parę uwag i... chłopak od Taurusa tak jak szybko się zjawił, zniknął za drzwiami, wszak już się ściemniało, a przed zabukowanym w okolicy noclegiem miał jeszcze parę spraw do załatwienia.

Zostałem sam w domu, z wielką niecierpliwością rozpoczynając oględziny nowego „nabytku”. Od tej pory zostanie ze mną

na parę tygodni. Jest koniec listopada, za oknem niebo spowite szczelną warstwą chmur, cóż ja mogę zrobić... Zobaczymy! Przedstawiam wszystkim polskiej produkcji teleskop na montażu Dobsona – Taurus T400 Classic.

Teleskop przychodzi w trzech, szytych na miarę pokrowcach z wytrzymałego tworzywa „codura” z piankowymi wkładkami. W długim pokrowcu znajdują się rurki kratownicy, a w charakterystycznym „rogalu” odnajdziemy płóty montażu, z miłym akcentem w postaci wkładki rozdzielającej. Na koniec spory, cylindryczny pokrowiec z sercem teleskopu, bezpiecznie usytuowanym wewnątrz podstawy i z przykręconą doń kłatką górną.

Zestaw składa się także z aluminiowej rozpórki usztywniającej płóty oraz przeciwwagi 1 kg do zamontowania od spodu teleskopu. Przy lusterku wtórnym odnajdziemy także niepozorne pudełeczko z parą przewodów i czujnikiem. To sterownik ogrzewania lustra wtórnego z pomiarem temperatury w dwóch punktach, automatycznie dostosowujący moc grzania do różnicy temperatur między powietrzem i substratem lusterka. Super!

## Podstawa

Jako fundament całej konstrukcji w teleskopie na montażu Dobsona, jej jakość wykonania determinuje dokładność i stabilność funkcjonowania w zasadzie całego teleskopu.

Zwykle buduje się ją w postaci skrzyni z centralną osią obrotową i łożyskiem ślizgowym. Teflonowe ślizgacze rozmieszczone pod spodem obrotowej skrzynki są dla niej podporą i jednocześnie umożliwiają płynny obrót skrzyni w poziomie.

Na tym tle, podstawa Taurusa jest wyjątkiem. Nie przypomina w żadnym wypadku skrzyni – jest zbudowana w formie podwójnego pierścienia. Tu jednak co innego przykuło moją uwagę: pod spodem znajduje się dodatkowa, stalowa biegnia, po której „jeżdżą” łożyska maszynowe. W znaczącym stopniu zwiększa to trwałość tego elementu, zwykle narażonego na kontakt z wodą, piaskiem i ziemią. Dzięki regulacji wysokości ślizgaczy za pomocą pokręteł, możemy regulować płynność i reaktywność podstawy do własnych preferencji czy do warunków wiatrowych. Super, ale myślę, że tam będziemy raczej rzadko zaglądali. Z tego też powodu Adam już przygotowuje dodatkowe, jeszcze lepsze rozwiązanie.

Sama podstawa jest wykonana solidnie, z dwóch obrczy sklejkowych połączonych baterią krótkich rurek aluminiowych. Tworzy to konstrukcję kompozytową o przekroju równym sumie grubości elementów składowych, co zwiększa sztywność w stosunku do masy przekroju. Co więcej, wysokość tej pierścieniowej konstrukcji nie wpływa negatywnie na wysokość skrzyni lustra głównego nad ziemią. Podstawa Taurusa pozwala skrzyni lustra głównego wędrować poniżej poziomu górnego pierścienia podczas obrotu w osi Alt, co znacznie obniża maksymalną wysokość wyciągu w zenicie. Obręcze są wcięte w niskie ścianki boczne o znacznej grubości (30 mm!). Są one



w Taurusie niezwykle stabilnym oparciem dla płóz, a same płozy pewnie spoczywają na solidnych, teflonowych ślizgaczach, wkręconych parami wkrętów w odpowiednio podfrezowane łuki. Podfrezowania te zapobiegają spadaniu płóz z podstawy. Cała podstawa posiada ogromną sztywność w każdej osi i jednocześnie jest niezwykle niska i lekka. Muszę stwierdzić, że jest to majstersztyk konstrukcji dobsonowych i element, który szczególnie przypadł mi do gustu.



## Płozy

Jest to kolejny ważny element konstrukcji teleskopu na montażu Dobsona. Płozy tworzą wirtualną oś obrotu teleskopu w pionie, wokół środka ciężkości tuby optycznej. Jako że tu nie ma typowej tuby, nie ma do czego przymocować osi w jej właściwym położeniu. Płozy muszą przenosić duże obciążenia w chwili, gdy teleskop jest skierowany nisko nad horyzont. Często są z tego powodu źródłem niestabilności i drgań w tego typu konstrukcjach.

Jak na swoją wagność, w Taurusie płozy są całkiem niepozorne. Montowane do boków skrzynki lustra głównego za pomocą dwóch par pokręteł odznaczają się nadzwyczajną sztywnością boczną, za sprawą wysokiej jakości sklejki, dobrze dobranej grubości, obwodu, wysokości profilu oraz umieszczenia rozporki w najbardziej odpowiednim miejscu, wcale nie najbliżej końcówek płóz. Miłym akcentem są podfrezowania w końcówkach płóz, zapobiegające ich wypadaniu z podstawy po przekroczeniu zakresu obrotu w pionie.



## Skrzynka lustra głównego

Staje się dostępna po odkręceniu i zdjęciu z niej skrzynki lustra wtórnego. Używamy do tego tych samych pokręteł i mufek, do których będzie później przykręcana kratownica. Skrzynka lustra głównego wpasowuje się idealnie do wnętrza skrzyni montażu i wszystko tworzy jedną, nieruchomą całość. To jest doprawdy ułatwienie i do tego zmyślne zabezpieczenie transportowe.



Skrzynka zwierciadła głównego wykonana jest w tym samym koncepcie, co podstawa. Jest bardzo niska, kompaktowa, opisana w planie ściętego okręgu. Tworzące ją dwie sklejkowe obrysy połączone dziesięcioma krótkimi rurkami aluminiowymi i sklejkowymi „boczkami” na ścięciach. Do nich mocuje się płoty. Skrzynia lustra głównego z optyką to najcięższy element całej konstrukcji, ważący 18,5 kg. Muszę przyznać, iż wcale nie czuć tej wagi i faktu, że targamy 16-calowe lustro.

Bardzo ważną zaletą taurusowej konstrukcji jest to, że skrzynia dobrze zabezpiecza lustro główne od góry i z boków, w przeciwieństwie do konstrukcji typu „ultra-light”, w której cała newralgiczna optyka jest wyeksponowana i narażona na kopniaki, zasypywanie ziemią i spadające z góry akcesoria. Osobiście nie jestem przekonany do teleskopu, w którym zamiast cieszyć się z obserwacji muszę wciąż uważać na jego lustro, więc rozwiązanie w Taurusie, łączące niewielkie gabaryty i wysoki poziom bezpieczeństwa zdecydowanie przypadło mi do gustu.

Jak powiedział mi Adam, specjalne tworzywo pokrywy lustra głównego nie pęknie nawet przy upadku ciężkiego okularu. Wołałem nie sprawdzać... ;)

Skrzynia lustra głównego w Taurusie to istny minimalizm, synonim wysokiej stabilności mechanicznej, świetne oparcie i zabezpieczenie optyki i efektywność w gospodarowaniu materiałem. Zaskoczyło mnie, jak bardzo łatwo się ją przenosi. Chwytywanie za te rurki doskonale pomaga opanować nielekkie przecież, 16-calowe zwierciadło. Należą się duże brawa.

## Mocowanie lustra głównego

Zwierciadło główne spoczywa na celi z osiemnastoma pływającymi punktami podparcia odpowiednio rozłożonymi na podstawie obliczeń w odpowiednim programie. To optymalna liczba punktów nawet dla znacznie cieńszych luster, a tu zainstalowano kawał szkła o grubości 45 mm.

Boczne podparcie zwierciadła stanowi szeroka, nylonowa taśma, oplatająca je o kąt bliski 180 stopni. W tym miejscu stosuje się zazwyczaj stalową linkę prowadzącą przez płaszczyznę środka masy zwierciadła lub 2–4-punktowe, pływające punkty podparcia łożyskami rozmieszczonymi o określony kąt (tzw. whiffle-tree). To oddala oddziaływanie bocznego podparcia od wrażliwej krawędzi powierzchni optycznej. Jak już wspominałem, ma to znaczenie głównie dla cienkich luster. Tutaj gruby substrat wybacza więcej, więc specjalnie bym się tego nie obawiał. Szeroka taśma jest na pewno rozwiązaniem bezpieczniejszym, a także, w odróżnieniu od stalowej linki, mamy pewność że taśma zawsze będzie spoczywała na swoim miejscu, np. po podróży po dziurawej drodze. Należy wspomnieć o szerokich, płaskich łapach przytrzymujących lustro od góry, które ograniczają zjawiska dyfrakcji zwykle na nich zachodzące.

## Kolimowanie lustra głównego

Mechanizm kolimacyjny utrzymany jest „w dobrym tonie”. Nie znajdziemy tu denerwujących śrub kontrujących, wszak w dobrym mechanizmie są one całkowicie zbędne. Za ustalanie pozycji zwierciadła odpowiadają 3 solidne śruby i osadzone na nich mocne sprężyny z naprężeniem wstępnym.

Bardzo spodobało mi się, że mechanizm kolimacji w Taurusie pracuje całą celą, a nie samym zwierciadłem, co gwarantuje najwyższą precyzję osadzenia optyki w celi, bez względu na położenie mechanizmu kolimacyjnego. Wróży to niską podatność teleskopu na „pływanie kolimacji”, w zależności od wysokości patrzenia oraz daje największą pewność, że po każdym złożeniu kolimacja będzie zawsze „w pobliżu”, lecz to już zależy od innych aspektów konstrukcji, o których za chwilę napiszę.

Śruby kolimacyjne są dostępne nie od dołu jak zazwyczaj, a w sposób awangardowy, od góry, na wierzchu klatki lustra głównego. Szerokie pokrętła dają doskonałe wycucie obrotu, także w rękawiczkach. Ja z kolei jestem już przyzwyczajony do celi ze śrubami kolimacyjnymi umieszczonymi tradycyjnie, na spodzie celi.

## Optyka

Zwierciadło główne testowanego przeze mnie egzemplarza teleskopu wykonano ze szkła borosilikatowego o niskim współczynniku ekspansji termicznej. Jest to zwierciadło krajowej produkcji, wykonywane ręcznie. Posiada ono średnicę czynną 400 mm (blank 16”) i solidne 45 mm grubości. Ogniskowa lu-

stra wynosi 1800 mm, co przekłada się na światłosilę F/4.5. Gwarantowany, największy błąd czoła fali (peak wavefront error) wynosi  $1/8$  lambda, czyli „bardziej po naszymu”, największa (P/V) odchyłka powierzchni optycznej od idealnej paraboli wynosi  $1/16$  lambda. Dla takiej apertury i światłosily jest to, przyznam, świetny wynik.

Lusterko wtórne pochodzi z tego samego źródła i posiada 80 mm w krótszej osi, co skutkuje obstrukcją centralną wynoszącą optymalne 20%. Maksymalny błąd powierzchni optycznej także wynosi tu mniej niż  $1/16$  lambda.

Obydwa zwierciadła posiadają aluminiowe powłoki odbijające z zabezpieczeniem  $\text{SiO}_2+\text{TiO}_2$ , w stacku co najmniej kilku warstw, naniesione w kraju nowoczesną metodą magnetronową. Skutkuje to współczynnikiem odbiciowości dla jednej powierzchni sięgającym 96% w zakresie 500–550 nm, niską porowatością i jednorodną grubością. Są to dużo nowocześniejsze, skuteczniejsze i trwalsze powłoki od tradycyjnych warstw nanoszonych metodą naparowywania aluminium. Organoleptycznie, rzeczywiście są to dobrej klasy powłoki, bez widocznych przebiegów, bez przebarwień, dobrze widoczne przy różnych kątach widzenia i z niskim rozproszeniem płamki lasera kolimatora.



## Kratownica

Tradycyjny teleskop na montażu Dobsona posiadał tubus w postaci kartonowej rury. Tutaj, ze względu na dużą aperturę i mobilność, zastosowano kratownicę złożoną z harmonijki połączonych ze sobą 6 rurek. Mamy tu 2x3 punkty mocujące i solidne rury wykonane z wytrzymałego stopu aluminium 6063-T6. Ich średnica wynosi 30 mm przy ściance 1 mm, co jest wręcz nadwymiarowe w stosunku do apertury 16" i długości rur kratownicy 128 mm. Tak solidna kratownica wróży świetną sztywność, niską podatność na indukowanie drgań, ich szybkie gaszenie i brak efektu „pływania” kolimacji w zależności od wysokości patrzenia.

Kratownica harmonijkowa stanowi jedną całość i mamy tym samym pewność, że niczego nie zgubimy w ciemności. Mocowana jest do klatek obydwu zwierciadeł za pomocą śrub z wygodnymi pokrętkami, do gwintowanych, mosiężnych mufek M6. Mosiądz w połączeniu ze stalowymi śrubami daje miłe, „maślane” uczucie, dużą kontrolę końcowej siły dokręcenia i jest bardzo trwały. Po przykręceniu „dołu”, górne punkty harmonijki idealnie trafiają w gniazda mocujące klatki górnej.

Mufki na obydwu są wpuszczone „na gładko” z powierzchnią, co może być utrudnieniem dla początkujących w ich odnalezieniu podczas składania teleskopu w ciemności. Mój „Dobson” z kolei posiada kratownicę w postaci osobnych czterech par rurek mocowanych w osobnych gniazdach. Jest to rozwiązanie diametralnie inne, choć z gruntu, w swej idei, podobne.

## Klatka górna

Zakładając ją na szczyt kratownicy, dostrzegłem, że jest to kolejny mocny punkt Taurusa. Rzetelnie zaprojektowany holder lusterka wtórnego z eliptycznym separatorem szklanym oraz fakt, że Adam nie żałował silikonu do wklejenia go do mocowania powoduje, że całość posiada ogromną odporność na skręcanie i gięcie pod wpływem ciężaru. Jak już wiem, to właśnie tu tkwi tajemnica poliszynela, dlaczego kolimacja w Taurusie ostatecznie jest tak stabilna. Doprawdy, ruszanie końcówką lusterka wtórnego daje wrażenie próby poruszenia

skąty. Nie wiem, jak on to zrobił, ale trudno jest zrobić mocowanie lustra wtórnego lepiej. Pająk, oczywiście trójramienny, dobrze zgrywa się mechanicznie z 6-punktową kratownicą, jednocześnie zapewnia estetyczny efekt dyfrakcyjny, o czym niedługo napiszę. Wyciąg zamocowany do klatki górnej to standardowy mikrofocuser Crayforda GSO M-CRF. Założony został pod dość stromym kątem 45 stopni, ciekawe, jak spisze się to w praktyce? Mój testowy Taurus posiadał mocowanie szukacza przystosowane do założenia kąтового szukacza optycznego.

## Ogólna estetyka

Jako osoba niezbyt przywiązująca wagę do estetyki (teleskop ma działać, a nie wyglądać), nie wypowiem się zbyt wylewnie o Taurusie. Jedyne, co mogę napisać o estetyce wykonania to po prostu high-end i tyle. Błyszczące powierzchnie, wysokiej klasy farba proszkowa na metalowych elementach, doskonale matowe (ale wcale nie czarne – i dobrze!) wyczernienia tam, gdzie trzeba, precyzyjny frezunek, pieczołowite wykończenie powierzchni sklejk, och i ach. Rozstawić w salonie i oglądać. Żał jest pakować go do samochodu...

## Jednak w końcu przyszła taka noc, że trzeba było...

Wieczór 8 stycznia. Mobilny wyż ciągnął ze sobą świeże, atlantyckie powietrze. Śniegu ani śladu, cały dzień sucho, powyżej zera i dość pogodnie. Po południu, niebo szybko oczyściło się z chmur, ukazując głęboki, niczym nieskażony błękit. Powietrze stało w miejscu, pozbawione wilgotności. Znam się na meteorologii. Wiedziałem, że nadchodzi wyjątkowa noc. Teraz albo nigdy!

## Konkurencja nie śpi!

Metodologia testu wymagała ode mnie, abym porównał teleskop Taurus do swojego teleskopu Dobsona, wykonanego na indywidualne zamówienie i później modyfikowanego we własnym zakresie. Może parę słów o nim. Nie szczędziłem na niego pieniędzy. Skrywa on serce o średnicy 14,7 cala, wykonane z kwarcu, w Polsce, z dokładnością powierzchni  $<1/18$  lambda P/V. Światłociła tej precyzyjnej optyki to F/5. Niezwykle cienki, w mgnieniu oka stygnący do temperatury otoczenia substrat posiada grubość krawędzi zaledwie 19 milimetrów. To niezwykle lustro oparte jest na pieczołowicie wykonanej celi z aż 27 punktami podparcia. Aby zapewnić nienaganną kolimację w każdych warunkach, skonstruowałem do niego własną kratownicę. Tym razem jest to 8 rurek dzielonych w pary, wykonanych z konstrukcyjnego stopu aluminium 6083-T6. Lusterko wtórne to najwyższej klasy, pyreksowy diagonal Antares Optics (wyprodukowany w USA), z naniesionymi powłokami o sprawności 97%. Trójramienny pająk lustra wtórnego został wykonany ze stali w celu osiągnięcia minimalnej możliwej grubości i tym samym, najmniej widocznej dyfrakcji. Zainstalowałem najwspanialszy wyciąg z mikrofocuserem, jaki można kupić – wspinały, referencyjny StarLight Instruments Feather Touch (USA) z tożyskowaną bieżnią ze stali nierdzewnej.



Zgromadzone okulary są także referencyjne. To trzy Ethosy od Tele Vue. Okulary o ogniskowych 21, 10 oraz 6 mm dostarczają mi fenomenalnych wrażeń z obserwacji za każdym razem, kiedy tylko umieszczę je w wyciągu swojego teleskopu. Największy, kilogramowej wagi Ethos jest warunkowo wspomagany korektorem komy Baader MPCC wkręcanym w jego oprawę 2". Kwarcowe zwierciadło F/5 wraz z doskonałym osprzętem już wielokrotnie pokazywało, że stać je na wiele, produkując refraktorowe obrazy gwiazd ostrych jak szpilki, trójwymiarowo rozbijając w pył wszelkie kulki i powodując istny opad szczęki na niesamowicie kontrastowych detalach Księżyca i planet. Jak w pojedynku z tak zacnym przeciwnikiem wypadnie nasz testowy Taurus?

## Logistyka

Zatarganie dwóch dużych Dobsonów na samotne obserwacje to sprawa niełatwa. Konstrukcja mojego Dobsona została obliczona pod lustro 16", z tego powodu namęczyć się z nim wypada sporo. Niestety, okazało się, że nie jest to Taurus. Skrzynkowa konstrukcja podstawy, spora klatka lustra głównego, duże płozy i brak wygodnych rurek do chwytania tu i ówdzie powoduje, że pomimo ultralekkiego zwierciadła o wadze 9 kg absolutnie nie czuć, że mój teleskop jest bardziej mobilny. Powiedziałbym wręcz, że było odwrotnie. Wpakowywanie obydwu szesnastek do 5-drzwiowego auta klasy kompakt wygrał Taurus, obarczając mnie zauważalnie mniejszym nakładem sił.

## I jedziemy!

Wyjechałem za miasto. Dość daleko, gdyż moje miejsce obserwacji jest oddalone od domu o ponad 50 km. Jechałem w kierunku Węgrowa/Sokołowa Podlaskiego, w okolice Puszczy Białej, w stronę naprawdę ciemnego nieba. Zatrzymałem się za wsią Wrotnów, mojej samotni obserwacyjnej. Wjechałem daleko w duże pole uprawne, ze wszystkich stron otoczone lasem. W promieniu kilometra nie ma tu ani jednego zabudowania, ani jednego światła. Droga kończy się tam dalej za polem, wtedy nikt już nie przejeżdża, można się rozluźnić. Od północy czuć oddech puszczy, a zwierzyzna krzyżuje tu swoje szlaki. Łosie, sarny, lisy, zające i puszczyki – nie można narzekać tu na brak towarzystwa.

Tym razem było jednak zadziwiająco spokojnie i bezwietrznie. Cisza dzwoniła w uszach, a gwiazdy wisały nad głową. Oniemiałem, gdy wysiadłem z samochodu po 50-minutowej jeździe, goniąc na złamanie karku z domu. W takiej chwili człowiek docenia, jak ważna w życiu jest jego astronomiczna pasja. Czas relaksu i niespodziewany powrót do obserwacji – to uderzyło w puls niczym dawno niewidziana przyjaciółka mijana w drzwiach autobusu, jak pierwszy grzmot wiosennej burzy, euforia...

### **...a zimowa Droga Mleczna zwieszała się do horyzontu.**

„Dziś są niebywałe warunki przejrzystości i seeingu jednocześnie” – tylko tyle zanotowałem w zeszycie. Tamta noc była 53. nocą spędzoną z moim teleskopem.

Szybko zacząłem rozstawiać obie konstrukcje. O ile swój sprzęt mogę uzbroić w całkowitej ciemności po omacku i bez użycia światła, to z Taurusem poszło mi nieco gorzej, a konkretnie z jego kratownicą, gdyż na początku nie mogłem trafić w dolne mocowania kratownicy. OK, w końcu się udało, choć musiałem użyć więcej światła niż zazwyczaj.

Ogólnie trzeba to powiedzieć jasno: obie konstrukcje przenosi i rozstawia się szybko, sprawnie i kompletnie samodzielnie. Nie do pomyślenia jest to w przypadku masowo produkowanej na Dalekim Wschodzie, 16-calowej konkurencji. Wprost nie do pomyślenia jest, aby wpakować do kompaktu taki jeden teleskop. A co dopiero dwa? Dodam, że oprócz dwóch, 16-calowych,

kratownicowych teleskopów w samochodzie mogło jechać komfortowo jeszcze dwóch pasażerów – jeden z przodu i drugi z tyłu, a do tego było tyle miejsca, że mogłaby się zmieścić np. dwójka dzieci, a w bagażniku ich plecaki.

Tymczasem obydwie Dobsony już stoją. Czas na kolimację. Okazało się, że lepiej mi było krzątać się przy własnej konstrukcji, za sprawą śrub kolimacyjnych umieszczonych od spodu. Zwyczajnie kucam wtedy przy klatce lustra głównego i patrząc w stronę wyciągu z umieszczonym tam kolimatorem, nie odwracając wzroku w kierunku śrub, kręcę dwiema z nich, sprawnie ustawiając punkt kolimacyjny tam, gdzie trzeba. Do taurusowych śrub wciąż musiałem odwracać głowę, ale to już kwestia przyzwyczajenia się do ich położenia.

Oba teleskopy były wyposażone w osłony przeciwsłoneczne, lecz z racji ciemności panujących we Wrotnowie nie zadałem sobie trudu ich nakładania.

Doskonale skonstruowany Taurus T400 pozwalał mi sięgnąć do wyciągu teleskopu ustawionego w zenicie z ziemi i to bez wstawiania na palce. Super! Stromy kąt umieszczenia wyciągu okazał się bardzo wygodny. Niestety, miejsce do założenia szukacza w Taurusie było niewygodne podczas korzystania z szukacza Telrad, a optycznego akurat ze sobą nie miałem.

Głównym z testów było wykazanie, czy istnieje różnica jasności obrazu obiektów DS między teleskopem 14,7" i 16". Było to dla mnie interesujące, gdyż zwierciadło główne Taurusa posiada w odróżnieniu do mojego, nowoczesne, sprawne powłoki



refleksyjne. Największą bolączką mojego zwierciadła są proste, nanoszone prymitywną metodą parowania powłoki, które posiadają niską sprawność i uległy już częściowemu zużyciu i porysowaniu. Chciałem też sprawdzić ostrość obrazu gwiazd obydwu teleskopów, mając na uwadze ich termikę. Seeing atmosferyczny tej nocy był fantastyczny.

## Wieczne Lśnienie

I zaczęło się... Taurus T400, cel nr 1 – M42, Wielka Mgławica w Orionie. Ciemno, więc jedziemy bez filtra. Jej widok w teleskopie 16" o ogniskowej 1800 mm, w doskonałych warunkach obserwacyjnych z referencyjnym okularem 21-milimetrowej ogniskowej o 100-stopniowym polu widzenia za każdym razem powoduje istny opad szczęki na tym obiekcie. I tym razem ugięły mi się nogi na widok rozpierającej olbrzymie pole widzenia mgławicy, rozpostartej niczym lecący od wieków parasol, w ciemności jarzący się obcym, zimnym lśnieniem. Całe pole Ethosa wypełnione było zwiewnymi włóknami mgławicy wraz z subtelnym łukiem widocznym w całości, który otacza i zamyka centralne części M42, tworząc coś na kształt parasola lub jak kto woli, kwiatu róży. Centralny rejon mgławicy zdawał się psuć nocną adaptację wzroku do ciemności, a składniki E i F Trapezu były ewidentne, już przy tak małym powiększeniu.

Porównanie w tył i w przód z moim teleskopem wykazało nieznaczne, ogólne pociemnienie obrazu M42 w moim sprzęcie. Ilość detalu mgławicy widoczna w moim teleskopie pozostawała względnie taka sama, lecz czuć było, że światła było jakby mniej. Najbardziej zewnętrzna otoczka M42 już zaczynała gdzieś się podziewać, a tło wydawało się bardziej czarne. No, ale te niesamowite igiełki w trapezie... Za to kocham swój teleskop. Po prostu znowu niebywałe, punktowe obrazy gwiazd. Czy to naprawdę jasny Newton? Może APO? Wychłodzenie optyki niestety robi swoje i masywne zwierciadło Taurusa nie było w stanie nadążyć za szybkim zbieraniem się z domu, za 50-minutową podróżą w aucie, za roztawieniem na polu i szybkim strzałem w M42. Gwiazdy były lekko rozmyte już od 21 mm, a efekt potęgował się w 10 mm. W przeciwieństwie do lekkiego kwarcu, masywne zwierciadło w T400 wymagało po prostu jeszcze trochę czasu... Poszukałem składnika G w swoim teleskopie z okularem 6 mm (powiększenie 308x). Ze względu na rozproszenie uwagi wciąż stojącym tam obok Taurusem nie doszukałem się go tej nocy.

Cel nr 2 – Ciemna mgławica Barnard 33 na tle mgławicy emisyjnej IC 434 w Orionie. Potocznie zwana Końskim Łbem. Do tej pory widziałem ten kompleks dwa razy. Pierwszym razem w Dobsonie 10" z okularem Baader Classic Plossl 32 mm i filtrem H-beta w świetnych warunkach obserwacyjnych okolic Włodawy. Innym razem działo się coś niesamowitego styczniowej nocy, na jednej z przelęczy na Princess Highway, gdzieś między Wiktoria a Nową Płd. Walią, gdy dosłownie otworzyły się południowe niebiosa Australii, a przy NELM dobijającym śmiało do 7,5 magnitudo, z Orionem w zenicie, widziałem IC 434 oraz Pętlę Barnarda w lornecie 10x56 bez użycia filtra! Ciężko jest w to uwierzyć, prawda?

Tym razem zadanie niełatwe, gdyż jesteśmy w Polsce (Orion jest nisko, a niebo choć świetne, to nawet w przybliżeniu nie takie). Do dyspozycji sprzęt o względnie małym polu widzenia, mniej korzystny dla tak ekstremalnie trudnych obiektów. Ethosowi 21 mm pomagał tym razem znakomity filtr Lumicon UHC, który dla pasma H-beta posiada (w moim egzemplarzu) transmisję 93%. Sprawdzam na Płomieniu, jest ewidentny, z rozpoznawalną strukturą wewnątrz. Jest dobrze. Pomimo tego, do Konia trzeba pochylić głowę, czas zejść na ziemię.

W Taurusie T400 dość szybko dostrzegłem coś na kształt pojaśnienia na spodziewanym miejscu IC 434, lecz dopiero po usunięciu z pola widzenia Alnitaka. Po B33 jednak ani śladu. Pięć minut walki z tym obiektem i przerzuciłem się na swój teleskop. Niestety tutaj sytuacja jeszcze gorsza, jest to pojaśnienie czy nie? Nie, chyba nie... Ech, wracam do Taurusa. Tym razem bardziej wydaje mi się, że IC 434 rzeczywiście tam jest... Ruszam teleskopem, wyganiając mgławicę na obrzeża pola widzenia. Walka trwa. Chyba widzę tego kunia. Nie! Nie widzę... To jakieś mroczki. Nie wiem. Szczerze mówiąc, zmęczyło mnie to. Znow Taurus złapał nieco więcej światła. Alnitak za to mniej zalewał blaskiem pole widzenia w moim kwarcu. Delikatniutkie spajki od 3-ramiennych pajaków obydwu teleskopów były w zasadzie identyczne.

## Koń się nie ukazał

Dla relaksu „strzeliłem” w Plejady (Messier 45 w Byku). Takie urządzenia, mające po 1800 mm ogniskowej, nie za bardzo radzą sobie z tego typu dużymi obiektami, ponieważ obiekty rozciągnięte nie mieszczą się w polu widzenia dużych teleskopów. Znow błękitne szpile kłuty oczy w kwarcu, a tymczasem T400 zapewniał obraz wciąż bardziej miękki, znow jakby jaśniejszy i do tego bardziej podatny na komę. Założyłem Baadera MPCC do okularu 21 mm w celu sprawdzenia, jak poradzi sobie z korekcją komy w obydwu światłotłoczach. O ile w moim F/5 Baader „pozamiatą” komę aż do samej diafragmy, to w F/4.5 obrzeża 100-stopniowego pola widzenia zaczynały trącić komą. Ale kto mądry gapi się na diafragmę w Ethosie? Bez przesady. Mgławica refleksyjna Merope, jej widoczność i rozpiętość były porównywalne w obydwu teleskopach. Po Plejadach przyszedł czas na wyjątkową sesję fotograficzną teleskopów.

## W wirze wrażeń

Po ciekawej sesji zdjęciowej obydwu wspaniałych instrumentów pod małowicznym niebem Wrotnowa przyszedł jeszcze czas na widok M51 – galaktykę spiralną w Psach Gończych, która, gdyż to było dobrze po północy, coraz śmielej wznosiła się nad północno-wschodnim widnokręgiem. OK, muszę przyznać, że na koniec Taurus pokazał mniejszej optyce miejsce w szeregu, oferując najlepszą spiralę, jaką do tej pory widziałem w tym rejonie nieba. Cała, kompletna, ubrana w okalającą ją pióropusz spiralnej struktury. Pole widzenia Ethosa 10 mm wypełniał widoczny na wprost (!) pomost łączący tę urodziwą galaktykę z pobliską NGC 5195, która do tego objawiła

mi swoją eliptyczną fizjonomię. Obraz tak odległych, małych i ciemnych struktur z efektywnego, 16-calowego zwierciadła jest nieosiągalny dla każdej, mniejszej apertury. W moim teleskopie pomost był trudny, widoczny zerkaniem, a woal spiralnej struktury nie tak dobrze zdefiniowany, jak w większym teleskopie stojącym obok. Różnica była wyraźna, a wystarczyło tylko kilkanaście procent więcej światła.

Na koniec pożegnalny strzał z Taurusa T400 w M42. Znow bez filtra, bo po co? Oczy i zmysły w pełni wyostrzone do nocnych warunków. Kwarce bezpiecznie stał gdzieś obok... Ciężkie zwierciadło chyba ostatecznie osiągnęło termiczne równowagę, gdyż tym razem Trapez był ostry jak żyła. Nie czułem wtedy już zimna, za to czułem, że w końcu coś dostrzegam ciekawego w tej nowej szesnastce. Oto spełnia się właśnie moje marzenie. Długa kontemplacja jasnego pasma centralnej części M42 (poprzeczka w okolicy Trapezu) w okularze 21 mm pozwala w końcu dostrzec na własne oczy subtelne, prawdziwe barwy Wszechświata. Turkusowe jarzenie mgławicy w jednym miejscu kontrastuje z ceglastym zabarwieniem, tworząc jakby wąską linię podziału dokładnie na tej jasnej poprzeczce. Przełamanie tych barw jest na granicy percepcji, ale chyba widzę to. Tak, chyba tak! Od tej chwili czysta frajda. No, jeszcze chwilę...

## Czuję, że na mnie już czas, ale nie, nie, jeszcze...

Ech, wystarczy. Zmęczenie i zimno biorą górę, czas już zbierać się do domu. Zaczynam rozkładać teleskopy. Na niebie już pojawiła się jakaś łuna. To dziwny, przekrzywiony Księżyc. Już go widać, jak wylazł i wtacza się z wolna na niebo tuż nad lasem, puszczyk wciąż gdzieś huczy niestrudzenie. Dobrze, już czas wracać. Pakowanie i droga powrotna zawsze trwają za długo.

## Podsumowanie

Trudno mi było rozstać się z Taurusem, gdy na początku lutego Adam po niego przyjechał. Nie będę już silił się na podsumowanie, bo po co? Zostawiam to czytelnikom, o ile dobrnęli do końca tego przydługiego testu. Jest to tylko moje subiektywne przeżycie, a osąd nad obserwacyjnym sprzętem astronomicznym najwyższej klasy (bo tym właśnie jest Taurus), nad jego konstrukcją i wrażeniami z obserwacji pozostawiam każdemu czytelnikowi z osobna. Oby każdy był takim szczęściarzem jak ja i miał tak niezwykłą sposobność obcowania z wymarzoną, pięknym teleskopem Dobsona Taurus T400! Do zobaczenia podczas testowania kolejnych teleskopów. Pogodnego nieba! 



Dziękujemy firmie Taurus za wypożyczenie sprzętu

Taurus T400 F/4.5 Classic to niezwykle urządzenie, dlatego postanowiliśmy przyznać „**Rekomendację magazynu Astronomia**” jako sprzętowi najwyższej klasy do obserwacji astronomicznych.

Najwyższej jakości składane teleskopy Newtona.  
Stworzone dla ludzi z pasją, spragnionych  
niezapomnianych widoków głębokiego nieba.

**TAURUS**  
TELESCOPES

[www.taurustelescopes.com](http://www.taurustelescopes.com) \* [kontakt@taurustelescopes.com](mailto:kontakt@taurustelescopes.com)