



JAK SAMEMU POPRAWIĆ JAKOŚĆ OBRAZÓW W TS 71SDQ (aktualizacja 20.03.2020)

W 2019 roku nabyłem fabrycznie nowy refraktor TS 71SDQ z nadzieją, że będzie mi lepiej służył na moim montażu paralaktycznym FASTRAL niż wysłużony ED80 z flatenerem. Tuba TS 71SDQ jest poręczniejsza (mniejsza), ciężar też mniejszy, pole widzenia nieco większe niż w ED. To były zalety, które zdecydowały o zakupie tego refraktora. Nie spodziewałem się jednak, że firma TS może wypuścić z fabryki nieprzetestowany egzemplarz - nie podejrzewam, że sprawdzili i wypuścili świadomie do klienta wadliwą sztukę. Jednak później dowiedziałem się, że nie jestem jedynym takim „szczęśliwcem”, co stawia całą firmę TS jako niegodną zaufania.

Można sprzęt oczywiście odesłać na gwarancji do producenta, ale ja nie chciałem się pozbywać refraktora na nie wiadomo jaki długi czas i postanowiłem samemu dokonać naprawy, licząc, że soczewki są dobrze wykonane, a jedynie ich montaż został źle wykonany.

Obrazy gwiazd w dużym powiększeniu nie były kółeczkami, ale miały dziwne trójkątne kształty z rozświetleniami z jednej i dwóch stron, ale na pewno nie były symetrycznie kołowe.



Obrazy gwiazd w fabrycznie nowym TS 71SDQ

W moim egzemplarzu prócz złych obrazów po jakimś czasie wyszło kolejne partactwo montażyстів. Smar, którego użyto wewnątrz tulei z soczewkami zaczął dostawać się pomiędzy soczewki. Jedna z plam miała już wymiar 7 mm, co spowodowało, że postanowiłem rozebrać wszystko, wymyć i złożyć z powrotem z właściwą kolimacją.



Tu widać na obwodzie kilka „rozlewisk” smaru w tym na dole to największe.

ROZEBRANIE OBIEKTYWU TS 71SDQ

1. Luzujemy śrubkę mocującą odrośnik. Nie trzeba jej odkręcać zupełnie, ale ja tak zrobiłem.



2. Odkręcamy odrośnik. Dość łatwo poszło. Trzymamy za czarny pierścień z czerwonym paskiem, a drugą ręką odkręcamy odrośnik.



3. Odkręcamy czarną tuleję z soczewkami. Też odkręciłem bez problemów.



4. Aby dostać się do soczewek trzeba odkręcić zewnętrzny pierścień z napisami.



Łatwo poszło.

5. Soczewki przykręcone są pierścieniem z dwoma nacięciami po przeciwnych stronach. Aby odkręcić ten pierścień zrobiłem przyrząd z kawałka kątownika aluminiowego o grub. 2mm. Długość głównej blachy (średnica zewnętrzna pierścienia) ma 75 mm. Pilnikiem skorygowałem końcówki blachy, aby weszły gładko w wycięcia. Pierścień był bardzo mocno przykręcony. Kropelką lakieru był zabezpieczony przed odkręceniem się. Ale udało się odkręcić.



6. Po odkręceniu tego pierścienia blokującego pozostał jeszcze przed soczewkami pierścień sprężynujący. Ten wyszedł łatwo. Pierścień ten przekazuje docisk na soczewki w trzech punktach.



Pierścień z dociskiem w trzech punktach.

7. Wyjmujemy soczewki. Oczywiście bardzo ostrożnie – nic na siłę. Najlepiej w rękawiczkach chirurgicznych, aby nie zostawiać odcisków palców. Przed wyjęciem soczewek musimy odkręcić trzy komplety po trzy śrubki na obwodzie tubusika. Te śrubki mocują soczewki. U mnie niektóre śrubki były tak mocno dokręcone, że aż dziw, że soczewka nie pękła. Odkręcamy kluczem imbusowym 2,0 mm i teraz soczewki łatwo już wyjdą.





W końcu udaje się wyjąć blok trzech soczewek, który wydaje się być skleiony, ale nie zmyliło mnie to, gdyż smar (widoczny tu wyraźnie na wewnętrznej stronie tubusika) jakoś dostał się pomiędzy soczewki. Delikatny nacisk na powierzchnie boczne soczewek rozdzielił je na trzy osobne soczewki i dwa cienkie pierścienie, które dają dystans pomiędzy soczewkami.

Konieczne pilnujcie kolejności soczewek i którymi powierzchniami do siebie przylegają. Nie są one symetryczne i trzeba na to uważać.



Każdą soczewkę wymyłem delikatnie w alkoholu izopropylowym.

Również plastikowe przekładki pomiędzy soczewkami wymyłem tym alkoholem. Tak samo wyczyściłem tubusik od wewnątrz.



Alkohol izopropylowy



Czyszczenie pierścienia - przekładki

8. **MONTAŻ SOCZEWEK.** Przed włożeniem soczewek odkręcamy 9 śrubek na tubusiku, aby soczewki nie zaczepiały o nie podczas wkładania. Teraz trzeba uważać, aby nie pobrudzić soczewek, ani także zarysować je czy co gorsze utłuc. Po kilku próbach włożenia soczewek do tubusika najpewniejszym sposobem okazało się wkładanie każdej po kolei. Pierwsza najłatwiejsza trzymana od dołu na trzech palcach wewnątrz tubusika – leżała poziomo, a drugą ręką tubusik podnosiłem, aż soczewka oparła się na swoim miejscu. Ważne jest aby równo położyła się na tym miejscu.



Następnie na tę soczewkę położyłem plastikowy pierścień przekładkę. Musiałem sobie pomóc wykałaczką, aby znalazła się dokładnie na swoim miejscu. Kolejną, środkową soczewkę włożyłem już w pozycji bocznej, aby przypadkiem spadając krzywo soczewki nie uszkodziły się wzajemnie. Na nią analogicznie pionowo od góry położyłem pierścień przekładkę – i znowu wykałaczką pomogła w precyzyjnym jego ustawieniu. Przednią soczewkę włożyłem w prawie poziomej pozycji. Dla pewności czy leżą równo i swobodnie troszkę opukałem i obracałem tubusikiem.

Następnie włożyłem pierścień sprężynujący tak aby trzy wypustki były skierowane w dół do soczewki. Teraz już tylko pierścień dociskający wkręciłem lekko przy użyciu aluminiowego przyrządu.

Komplet 9-ciu śrubek w tubusiku dokręciłem do lekkiego oporu, aby soczewki nie były luźne.

Ważne jest to, że te śrubki służą do kolimacji każdej soczewki osobno niezależnie od pozostałych. Soczewki w tubusiku mają mały luz, który umożliwia taką kolimację. Każda soczewka jest przytrzymana trzema śrubkami ustawionymi co 120 stopni. Regulując tymi śrubkami możemy w małym stopniu przemieszczać daną soczewką w stosunku do osi optycznej. Jak się przekonałem, nawet małe przemieszczenia mają duży wpływ na jakość obrazów, czyli kolistość i punktowość obrazów gwiazd.

Trzeba trochę cierpliwości i precyzji, aby to jak najlepiej skolimować.

9. ROZLUŻNIENIE FLATENERA. Na tym etapie ograniczyłem się tylko do rozluźnienia ucisku na wewnętrzny flatener. Odkręcamy część tubusu z wyciągiem.



Po postawieniu do góry widzimy wewnątrz flatener i długą tuleję dociskającą z dwoma wycięciami. Tym samym przyrządem odkręcamy ten pierścień. U mnie musiałem użyć sporo siły był mocno dokręcony. Po poluzowaniu dokręciłem go z powrotem ale już lekko, aby nie był ściśnięty. Na tym etapie ograniczyłem się tylko do poluznienia tego docisku.



Przyrząd aluminiowy do odkręcania (75mm)

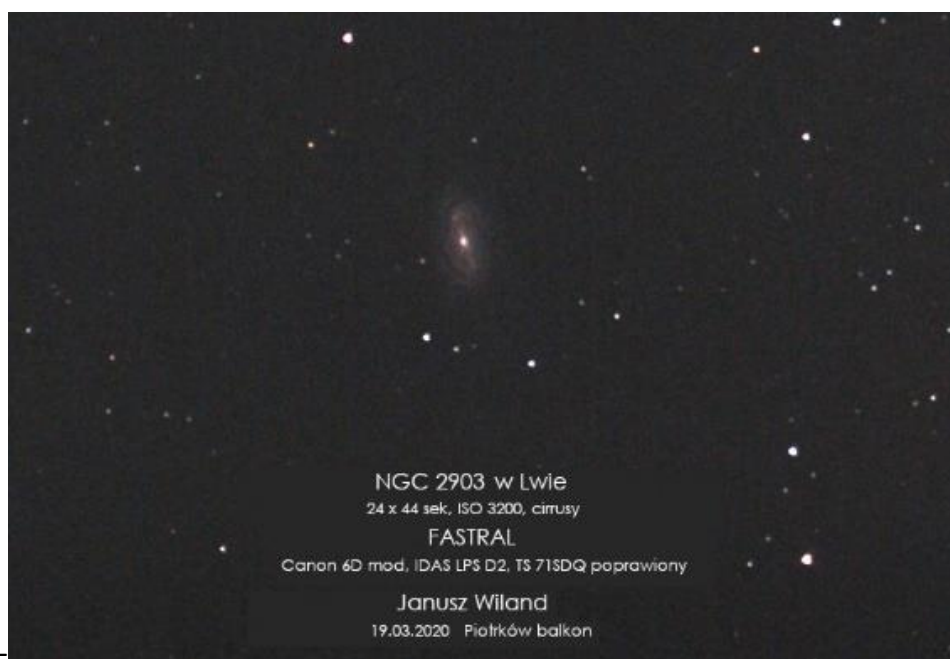
KOLIMACJA WIZUALNA

Ten etap ma decydujące znaczenie o jakości obrazów refraktora. Tak jak i w teleskopach których kolimację przeprowadzałem wiele razy jednak nie sądziłem, że przyjdzie mi kolimować soczewki w refraktorach. Piszę te słowa 20.03.2020 w kilkanaście godzin po mojej pierwszej wstępnej kolimacji wizualnej wykorzystując w miarę pogodny wczorajszy wieczór. W lunetę włożyłem okular 6 mm i przy takim powiększeniu 75x oglądałem rozogniskowane obrazy Syriusza.



Zanim podjąłem próbę regulacji zluzowałem pierścienie blokujące soczewki. Metodą prób i błędów regulowałem wszystkimi 9-ciomą śrubkami, aby uzyskać symetryczny obraz rozogniskowanego Syriusza zarówno przed jak i za ogniskiem. Było to niewygodne i czasochłonne, bowiem jedną połuźniłem, drugą dokręcałem i co chwilę spoglądałem w okular. Po 20 minutach uzyskałem satysfakcjonujący mnie obraz czyli zupełnie symetryczny kołowy kształt Syriusza, który ognisku miał całkiem mały rozmiar. Zaakceptowawszy taki stan rzeczy dokręciłem lekko wszystkie luźne śrubki, aby soczewki nie miały luzu i lekko dokręciłem pierścienie dociskający. Na koniec sprawdziłem, że nadal jest tak jak chciałem i oczywiście wykonałem zdjęcie testowe, które mnie uradowało, bo zobaczyłem wreszcie ładne kołowe gwiazdki, a nawet szczegóły w galaktyce NGC 2903, co nie byłoby możliwe w poprzednim ustawieniu soczewek.. 😊

http://www.astrojawil.pl/2020_03_19_ngc2903.jpg ← całe zdjęcie



KOLIMACJA FOTOGRAFICZNA

(w planach – jeszcze nie wdrożona)

Zamiast okularu mocujemy do refraktora aparat. Przynajmniej lepiej będzie wstawić telekonwerter, aby zwiększyć obrazy gwiazd.



Oczywiście odkręcając odrośnik mamy na wierzchu trzy komplety po trzy śruby regulacyjne ułożone co 120 stopni i możemy przystąpić do kolimacji. Na live view ustawiamy powiększenie maksymalne (w Canonie 6D pow. 10x) i obserwujemy kształt jasnej gwiazdy kręcąc wyciągiem. Najlepiej jakby idealne kółka zwiększały się i zmniejszały kręcąc ostrością wokół ogniska. Jeśli te okręgi są zdeformowane to należy wykonać regulację położenia soczewek. Aby to jeszcze sobie ułatwić można podłączyć przez WiFi smartfona z uruchomioną aplikacją DSLR Controller i na ekraniku przy śrubach regulacyjnych na żywo widzimy jak zmienia się obraz dyfrakcyjny gwiazdy. To znacznie przyspiesza kolimację.



Smartfon przy śrubach regulacyjnych.

Aplikacja DSLR Controller umożliwia zdalne sterowanie aparatem, a jednocześnie na żywo pokazuje na ekranie widok na matrycy z możliwością powiększenia tego obrazu live 10x. I o to tu chodzi.

KOLMACJA W DOMU

Spróbowałem także wykonać kolimację nie na gwiazdzie tylko w domu w warunkach laboratoryjnych zastępując gwiazdę punktowym źródłem światła – tak jak kiedyś badałem zwierciadła do teleskopów metodą noża Foucaulta. Aby uzyskać ostrość na tym dystansie musiałem zastosować pierścień pośredni. Po rozogniskowaniu tego punkowego źródła światła zobaczyłem tak idealne kółko, że na razie zrezygnowałem z regulacji bojąc się popsuć tego co mam teraz.



Ta dziurka ma 0,5 mm średnicy i jest w odległości 5 m od refraktora.



Rozogniskowany obraz punkowego źródła światła.

Patrząc w obiektyw refraktora nie widzę żadnych elementów rozstawionych co 120 stopni, które uzasadniałyby pochodzenie tych trzech wypustek na kolistym obrazie punkowego źródła światła na powyższym zdjęciu. Jedynym dla mnie wytłumaczeniem tego jest wpływ od ściśnięcia śrubkami regulacyjnymi (nawet delikatnego), ale nie mam co do tego pewności.

Prace nad kolimacją TS 71SDQ będę kontynuował. Na pierwszej stronie jest data aktualizacji treści.

W miarę nowych doświadczeń i uwag innych użytkowników będę dodawał tutaj te nowe informacje, które pomogą użytkownikom TS 71 SDQ uzyskać lepsze zdjęcia.