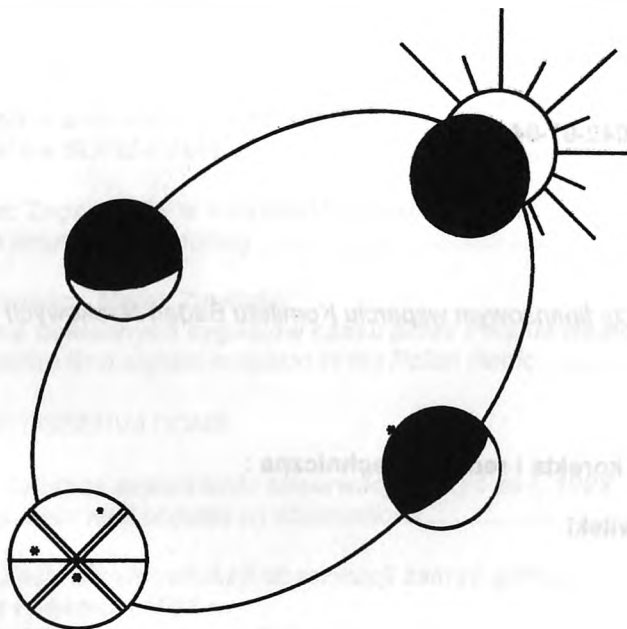


MATERIAŁY

Sekcji Obserwacji

Pozycji i Zakryć

PTMA



***Nr 52/61/
Lipiec 2000***

Materiały XIX. Konferencji SOPiZ
Łódź, 2-4 czerwca 2000 r.

Redaktor wydawnictw PTMA : Krzysztof Ziolkowski

Biblioteka PTMA

Seria H

Zeszyt 51

PL ISSN 0042-07-94

Wydano przy finansowym wsparciu Komitetu Badań Naukowych

Redakcja, korekta i redakcja techniczna :

Marek Zawilski

SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI I ZAKRYĆ PTMA

ul. Pomorska 16, 91-416 Łódź

Druk i oprawa : A.C.G.M. LODART S.A.

93-005 Łódź, ul. Wólczarska 223

Spis treści

Contents

SPRAWY ORGANIZACYJNE FROM THE EDITOR	5
ARTYKUŁY ARTICLES	
Andrzej Mikiel: XIX Konferencja SOPiZ PTMA <i>19th Conference of the SOPiZ-PTMA</i>	6
Zbigniew Rzepka: Zegary DCF w amatorskiej służbie czasu <i>DCF clocks in the amateur timekeeping</i>	11
Leszek Benedyktowicz, Marek Zawilski: Koniec nadawania dokładnych sygnałów czasu przez Polskie Radio <i>The end of the precise time signals emission in the Polish Radio</i>	17
OBSERWACJE OBSERVATIONS	
Marek Zawilski: Zbiornicze zestawienie obserwacji zakryć za r. 1999 <i>Statement of 1999 lunar total occultation observations</i>	19
Marek Zawilski: Zestawienie redukcji obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc za I półrocze 1995 r. <i>List of reductions of the total lunar occultation observations for January-June 1995</i>	21

W następujących numerach m.in.:

- obserwacje bieżące
- nowości sprzętowe
- nowości w oprogramowaniu

Sprawy organizacyjne

From the editor

ESOP-XIX odbędzie w Łodzi w dniach 25-27 sierpnia 2000 r. pod hasłem „zakrycia na przełomie stuleci”.

Oczekuje się około 50 uczestników obrad z całej Europy. Zostaną wygłoszone referaty, których tematyka będzie związana z omówieniem dotychczasowego dorobku obserwatorów, znaczenia obserwacji zakryć, rozwoju instrumentów obserwacyjnych oraz planów na najbliższą przyszłość. Sprawozdanie z sympozjum zostanie opublikowane w następnym numerze „Materiałów SOPiZ”.

W dniach 2-4 czerwca br. odbyło się w Łodzi kolejna, XIX. Konferencja SOPiZ, połączone z wyborami w Sekcji. W związku z tym obecny numer „Materiałów” zawiera sprawozdanie z imprezy oraz wybrane referaty.

Uwaga: obserwatorzy proszeni są o nadesłanie do dnia 2000.09.30 na adres kol. L. Benedyktowicza krótkiego ilościowego sprawozdania z wykonanych w br. własnych obserwacji.

Składka SOPiZ na rok 2001 (30 zł) powinna być przesyłana wyłącznie przekazem na adres ZG PTMA w Krakowie.

Autorzy artykułów do "Materiałów SOPiZ" proszeni są o nadsyłanie swych tekstów na dyskietkach, a teksty powinny być napisane w edytorze WORD FOR WINDOWS 6.0 czcionką Times New Roman CE 14pt, a ostatecznie mogą być nadsyłane jako pliki tekstowe ASCII. W wyjątkowych przypadkach można także nadsyłać teksty w maszynopisie (do 2 stron), jednak wówczas należy się liczyć z opóźnieniem ich publikacji, związanym z koniecznością przepisywania.

Dane tabelaryczne można też nadsyłać w formie gotowych wydruków komputerowych, pod warunkiem ich dobrej jakości. Rysunki mogą być wykonywane w postaci plików, importowanych do edytorów. O ile są wykonywane tradycyjnie, powinny być czarno-białe i kontrastowe o formacie w zasadzie mniejszym od A-4.

Marek Zawilski

Artykuły

Articles

Andrzej Mikiel - Warszawa

XIX KONFERENCJA SOPiZ-PTMA, ŁÓDŹ, 2-4 CZERWCA 2000 R.

19th CONFERENCE OF THE SOPiZ-PTMA, ŁÓDŹ, JUNE 2-4, 2000

W dniach 2 - 4 czerwca odbyła się coroczna, XIX konferencja SOPiZ. Tym razem uczestnicy mieli przyjemność być gośćmi Planetarium i Obserwatorium miasta Łodzi. Tradycyjnie już, część uczestników przybyła na koleżeńskie spotkanie w przeddzień oficjalnych obrad. Dyrektor Planetarium i Obserwatorium w Łodzi - gospodarz obrad zapoznał nas z warunkami zakwaterowania i wyżywienia. Część kolegów przywozła na obrady zdjęcia i filmy; próba sprzętu audio video, oraz komputerów przerodziła się w nieoficjalny pokaz prac.

W sobotę o godz. 10:15 **dyr. Mieczysław Borkowski** rozpoczął obrady I sesji. Przywitał uczestników, szczególnie serdecznie **dr Henryka Brancewicza**, prezesa PTMA.

Następnie głos zabrał przewodniczący sekcji **dr hab. Marek Zawilski**. Omówił on stan osobowy sekcji, oraz pracę w mijającym roku. Nie było w nim większych potknięć, ale i spektakularnych sukcesów. Wpływ na to miała wyjątkowo zła pogoda. Jako doświadczony obserwator przypomniał o konieczności systematyczności w pracy; dłuższe przerwy w obserwacjach powodują wyjście z wprawy, co zmniejsza wartość naukową obserwacji.

W dalszej części wypowiedzi przewodniczący podzielił się uwagami na temat popularyzacji astronomii. Otrzymuje on dużo listów od amatorów z całej Polski. Poziom ich jest b. różny, ale na wszystkie **M.Zawilski** odpowiada i zawsze służy pomocą. Niestety, zapał młodych obserwatorów to często "słomiany ogień". Dlatego najważniejsza jest w popularyzacji praca w Oddziałach. To doświadczeni koledzy w bezpośrednich kontaktach mogą pomóc początkującemu obserwatorowi, udostępnić efemerydy. Obserwacja, aby miała naukową wartość musi być przeprowadzona według żelaznych zasad. Tych zasad należy nauczyć młodych obserwatorów. Wzorcowym przykładem jest kol. **Tomasz Zwoliński**. Jest członkiem PTMA od 1997 r., cenionym kolekcjonerem meteorytów (liczne nagrody i wyróżnienia), otrzymał również I nagrodę w XV Konkursie

Astronomicznym CAMK-u za referat "Obserwacje zjawisk zakryciowych". Tomek to "wychowanek" Oddziału Warszawskiego PTMA i jego przewodniczącego mgr. inż. **Janusza Wilanda**.

W trakcie wystąpienia kol. **Zawilskiego** odbyła się miła uroczystość wręczenia nagród: **Tomasz Zwoliński** otrzymał nagrodę SOPiZ za doskonały start i dużą liczbę obserwacji; **Wiesław Słotwiński** otrzymał nagrodę za największą ilość obserwacji. Laureat pozostawił nas "szarych" obserwatorów daleko w tyle. Gratulacje i wyrazy podziwu!

Następnie kol. **Zawilski** poinformował o XVIII ESOP w Stuttgarcie. Polskę reprezentował kol. **Artur Wrembel**; obecni byli goście nawet z Australii i z Hongkongu. Europa zawdzięcza to na pewno zaćmieniu Słońca; pas całkowity przebiegał w miejscu obrad.

Kolejny mówca **dr Brancewicz** podsumował działalność SOPiZ w ostatnim roku. Wykonaliśmy 607 obserwacji, co lokuje nas w europejskiej czołówce. Niestety, kończą się czasy zwykłych, optycznych obserwacji "z kluczem w rękę" Postęp techniki umożliwił przeprowadzanie najbardziej precyzyjnych i miarodajnych obserwacji - obserwacji przy użyciu kamer CCD i zapisu na taśmę video lub dysk komputera. Prawdopodobnie za parę lat tylko te obserwacje będą brane pod uwagę. Z jednej strony podniesie to wartość naukową, z drugiej obserwacje staną się możliwe dla ludzi o wyższym statusie materialnym. Możemy stracić młodzież i początkujących obserwatorów.

Następnie **Leszek Benedyktowicz** omówił przyszłe zakrycia planetoidalne w okolicy Polski lub blisko jej granic, oraz zakrycia brzegowe. Oto lista możliwych do zarejestrowania zjawisk:

Zakrycia planetoidalne : 20.06.2000 – planetoida 1605; 30.07.2000 – planetoida 1263; 7.08.2000 – planetoida 372; 9.08.2000 – planetoida 88; 7.09.2000 – planetoida 83; 4.10.2000 – planetoida 114; 15.10.2000 – planetoida 360; 23.10.2000 – planetoida 261; 6.11.2000 – planetoida 965; 7.11.2000 – planetoida 476; 25.11.2000 – planetoida 752; 26.11.2000 - planetoida 1243; 2.12.2000 – planetoida 300; 3.12.2000 – planetoida 38; 7.12.2000 – planetoida 403; 20.12.2000 – planetoida 489; 18.12.2000 – planetoida 516; 23.12.2000 – planetoida 399; 24.12.2000 – planetoida 223.

Zakrycia brzegowe: 19.09.2000 – ZC 730; 20.10.2000 – ZC 1298; 15.11.2000 – ZC 1110; 17.11.2000 – 1282; 31.12.2000 – ZC 3413; 9.01.2001 – SAO 79410 (w czasie zaćmienia Księżyca); 9.01.2001 – ZC 1128 (w czasie zaćmienia Księżyca); 3.02.2001 – ZC 718; 26.05.2001 – ZC 1167. Dodać należy, że koledzy Roman Fangor i Janusz Wiland znaleźli jeszcze jedno zakrycie brzegowe w czasie zaćmienia Księżyca, gwiazdy ZC 1125. Obserwacja tego zjawiska będzie przeprowadzona przez sekcję warszawską.

Kolega **L. Benedyktowicz** poruszył kwestię, czy obserwować zakrycia planetoidalne tylko według efemeryd EAON, czy również opracowanych przez naszych członków. Uzgodniono, że należy obserwować, jeśli ewentualne zakrycie przebiegało będzie przez terytorium Polski, lub blisko jej granic.

Następnie kol. **Artur Komorowski** omówił nową wersję programu OCCULT. Program ten wzbogacił się o wersję dla systemu Windows 95. Posiada on szereg udogodnień, ale powstała pilna potrzeba napisania instrukcji do programu w języku polskim.

O godz. 12:30 ogłoszono przerwę. W czasie przerwy gospodarz, **kol. Borkowski** zaprosił uczestników do zwiedzenia planetarium i obserwatorium. Profesjonalny spektakl w planetarium zrobił duże wrażenie na uczestnikach, mimo, że z gwiazdy i niebo to dla nich "swojska codzienność"

Po przerwie, w sesji II, **kol. Wiland** zaprezentował nową wersję Mikroprocesorowego Rejestratora Czasu, oraz inserter do kamery CCD. Inserter ten umożliwia dokładny opis na taśmie video obserwacji. Rejestrację czasu tak pomyślano, że nawet w przypadku użycia magnetowidu 2-głowicowego, odczyt jest możliwy z dokładnością do 0,01^s.

Dokładność czasu w obserwacji wywołał dyskusję. Kolega **Zbigniew Rzepka** badał precyzję zegarów kwarcowych w zależności od temperatury. Dokładność ich jest zadawalająca tylko w zakresie 20⁰-30⁰ C. Jest to uciążliwe dla obserwatorów używających stoperów w okresie zimowym;+ wymaga chowania chronometrów pod ubraniem prawie do ostatnich minut przed zjawiskiem. Wyjściem jest korzystanie z sygnałów DCF.

Następnie głos zabrał **Janusz Wiland**. Wykład jego miał charakter trochę refleksyjny. Oprócz informacji o sprzęcie obserwacyjnym przedstawił swoje doświadczenie z wyjazdów na zakrycia, o przebytych odległościach. Jeden z teleskopów kolegi przejechał już 12 000 km.

O godz.18:30, po krótkiej dyskusji rozpoczęła się ostatnia część sobotnich obrad: videorama, czyli pokaz zdjęć i nagrań video. Głównym tematem pokazu była wyprawa na całkowite zaćmienie Słońca. **Zbigniew Rzepka** zaprezentował zdjęcia z zaćmienia Słońca, **Roman Fangor** i **Leszek Benedyktowicz** reportaże filmowe z wypraw, **Marek Zawilski** slajdy.

W niedzielę o godz.10:00 rozpoczęła się sesja III. Poświęcona była głównie sprawom organizacyjnym. Kolega **Mieczysław Borkowski** krótko omówił działalność sekcji w PTMA, szczególnie SOPiZ. Podkreślił, że obserwacje zakryciowe mają wartość i dla zawodowych astronomów (możliwość przeprowadzenia obserwacji w miejscu, gdzie występuje zjawisko, a nie tylko w obserwatorium), i dla popularyzacji astronomii.

Koleczy **Leszek Benedyktowicz** i **Marek Zawilski** omówili plan pracy SOPiZ na najbliższy okres, w szczególności problem wyznaczania współrzędnych punktów obserwacyjnych i wypraw na zakrycia brzegowe.

Ustalono również, że sprawozdania z obserwacji planetoidalnych i brzegowych należy przysyłać do **kol. Leszka Benedyktowicza** do 15.10. każdego roku, szczegółowe formularze do 15 stycznia następnego.

Kolejnym punktem programu było przyjęcie sprawozdania finansowego. Zebrani udzielili absolutorium ustępującemu zarządowi.

W wyniku głosowania wybrano nowy zarząd. Przewodniczący sekcji **dr. Marek Zawilski** na usilną prośbę obecnych zgodził się kandydować powtórnie. Został wybrany przez aklamację.

A oto nowy zarząd SOPiZ:

Marek Zawilski - przewodniczący sekcji

Leszek Benedyktowicz - zastępca do spraw administracyjnych

Janusz Wiland - zastępca do spraw instrumentalnych

Roman Fangor - koordynator do spraw informatycznych

Andrzej Mikiel - sekretarz

Po wyborach rozpoczęła się dyskusja nad miejscem przyszłorocznej konferencji SOPiZ. Wybrano Ustrzyki Dolne.

Kolejnym punktem obrad było omówienie organizacji ESOP XIX. Ta europejska konferencja odbędzie się w Łodzi, a głównymi organizatorami są nasi koledzy **Marek Zawilski i Mieczysław Borkowski**.

Ostatnim punktem XIX konferencji SOPiZ był ciekawy wykład kol. **Marka Zawilskiego**: "Polskie zaćmienia Słońca w XVII/XVIII w." Trzy zaćmienia mogły być w tym okresie obserwowane w Polsce jako całkowite : 12 sierpnia 1654 r., 23 września 1699 r. oraz 12 maja 1706 r. W pierwszym przypadku pogoda była raczej pochmurna i zachowane informacje o obserwacjach zjawiska nie są liczne, ani zbyt ciekawe. Niemniej - są, co świadczy o tym, że zjawisko było dostrzeżone. Następne dwa zaćmienia były już obserwowane w całej Polsce (i w właściwie także w całej Europie) przy znakomitej pogodzie. W r. 1699 pas całkowitości był wąski, toteż mamy doniesienia o zaobserwowanych fazach częściowych, chociaż niekiedy bardzo dużych. Natomiast w r. 1706 zaćmienie całkowite trwało do 5 minut i widziano je od Hiszpanii po północną Rosję¹. Jest to chyba jedno z najlepiej zaobserwowanych w Europie zaćmień historycznych.

O godz. 13:00 zamknięto konferencję.

¹ Trzeba też zauważyć, że w północnej Polsce (w okolicach Piły, Chodzieży i na Kujawach) dwa całkowite zaćmienia Słońca były na pewno świetnie widziane, i to w odstępie mniejszym, niż 7 lat ! Jeśli chodzi o nasz kraj, jest to jedyna taka udokumentowana sytuacja.

W seminarium wzięli udział (wg listy gości):

1. Jerzy Speil
2. Piotr Ossowski
3. Wojciech Burzyński
4. Mariusz Gamracki
5. Wilhelm Dziura
6. Wiesław Slotwiński
7. Krystyna Skalska
8. Jerzy Skowroński
9. Danuta Benedyktowicz
10. Leszek Benedyktowicz
11. Janusz Ślusarczyk
12. Roman Fangor
13. Paweł Maksym
14. Tomasz Zwoliński
15. Janusz Woźniak
16. Janusz Wiland
17. Andrzej Mikiel
18. Franciszek Chodorowski
19. Beata Czumut
20. Jerzy Bohusz
21. Artur Komorowski
22. Henryk Brancewicz
23. Marek Zawilski
24. Zbigniew Rzepka
25. Mieczysław Paradowski
26. Zygmunt Winkler
27. Artur Wrembel
28. Katarzyna Wrembel
29. Mirosław Laskowski

Zbigniew Rzepka - Lublin

ZEGARY DCF W AMATORSKIEJ SŁUŻBIE CZASU *DCF CLOCKS IN THE AMATEUR TIMEKEEPING*

Każdy amator traktujący poważnie swoje obserwacje, doskonale wie, jakie znaczenie ma dobrze zorganizowana służba czasu. Można stwierdzić, że w amatorskiej służbie czasu występują dwie opcje jej realizacji.

W opcji pierwszej bazuje się na zegarach kwarcowych o dobrej stabilności chodu dobowego, służących przede wszystkim do tak zwanego przechowywania czasu. Oczywiście rzeczą jakby wtórną jest tu możliwość nawiązywania (synchronizacji) zegara do wzorcowych sygnałów czasu, nadawanych z instytucji zajmujących się wyłącznie prowadzeniem służby czasu np. DCF77 lub RWM Moskwa. Opcja druga bazuje głównie na odbiorze sygnałów czasu, nadawanych przez nadajnik DCF77. Obecnie w Polsce, do przechowywania czasu amatorzy używają zegarów kwarcowych, sprzężonych z odbiornikami DCF (głównie w postaci tzw. rejestratorów czasu). Zegar takiego rejestratora jest, co określony okres czasu, synchronizowany z sygnałami DCF. Taki system służby czasu ma jednakże sens tylko wtedy, kiedy odbierany sygnał jest wystarczająco silny i nie zakłócony, by mógł nie tylko synchronizować zegar kwarcowy ale także automatycznie startować stoper elektroniczny. W momencie braku sygnału amatorom pozostaje sam zegar kwarcowy rejestratora oraz ewentualnie odbiornik radiowy (także komunikacyjny) do odbioru innych stacji nadawczych. Wiadomo, że chód dobowy zegara DCF, przy braku synchronizacji, po określonym czasie zaczyna się "rozłazić", między innymi z przyczyny o której w dalszej części artykułu.

Autor w tym miejscu chciałby przedstawić w skrócie swoją służbę czasu, która w założeniu skłania się do opcji pierwszej, jako bardziej niezależnej od odbioru radiowych sygnałów czasu, co nie oznacza, że nie musi z nich korzystać. Służba ta istnieje praktycznie od początku lat osiemdziesiątych i można stwierdzić, że w dużym stopniu spełniła oczekiwania autora. Rdzeniem jej jest analogowy zegar kwarcowy Mera-Poltik o częstotliwości rezonatora kwarcowego 4,194304 MHz. Rezonator ten współpracuje z dzielnikiem częstości i generatorem w układzie scalonym MC1210. Zegar wyposażony jest w synchronizator ręczny oraz w generator akustyczny, dający impulsy sekundowe. Zegar steruje stoperem elektronicznym TTL, który wyposażony jest w dwucyfrowy wyświetlacz LED, pokazujący dziesiątne i setne części sekundy. Wykorzystywany jest on do wyznaczania poprawki zegara Mera-Poltik i startu stoperów LCD z jednoczesnym, automatycznym wyświetleniem błędu osobowego, czyli w zasadzie pełni podobną funkcję jak w automatycznym startowaniu stopera z sygnałów DCF, ale różni się tym, że jest pełna

kontrola nad błędem osobowym startu stopera. W przypadku automatycznego startu stopera sygnałami DCF, występować może opóźnienie rzędu 0,1 do 0,2 sekundy.

Warto w tym miejscu przedstawić zjawisko, jakie można zaobserwować przy kontroli chodu analogowego zegara DCF. Na kilka minut przed pełną godziną, przeprowadzono ręczną synchronizację zegara Mera-Poltik metodą ucho-ucho z analogowym zegarem DCF. Zegar DCF synchronizuje się na 1,5 minuty przed każdą pełną godziną. Oba zegary charakteryzują się stosunkowo głośnym tykaniem, co pozwala na akustyczną obserwację przebiegu synchronizacji zegara DCF. Mianowicie 1,5 minuty przed pełną godziną zegar DCF zaczyna zwalniać, jego tykanie zaczyna być około 0,5 sekundy opóźnione względem zegara Mera-Poltik. Przy końcu synchronizacji można usłyszeć dwa szybkie tyknięcia i zegar zaczyna chodzić zgodnie z zegarem Mera-Poltik. Zatem łatwo jest to zjawisko zaobserwować, kiedy ma się w pobliżu drugi zegar, ale nie typu DCF. Tak to się też stało w trakcie mojej obserwacji. Zegar DCF zwolnił o około 0,5 sekundy, jednakże powstało jakieś zakłócenie nieznanego pochodzenia i zegar chodził opóźniony o tę wartość aż do następnej synchronizacji, godzinę później i wówczas wrócił do pełnej zgodności chodu z zegarem Mera-Poltik. Świadczy to o tym, że także przy automatycznym starcie stopera sygnałami DCF może zaistnieć zakłócenie i błędne jego wystartowanie. Wniosek jaki się nasuwa jest taki, że niezbędny jest niezależny, drugi wzorzec czasu, względem którego będzie się kontrolować poprawność startu stopera. Takim wzorcem mogą być sygnały czasu nadawane np. na falach krótkich (odbiornik radiowy a jeszcze lepiej komunikacyjny) lub zegar nie sterowany sygnałami DCF, o dużej stabilności chodu dobowego. Zegar kwarcowy rejestratora, sprzężony z odbiornikiem DCF, nie może być wzorcem czasu, bo i jego chód może być zakłócony w trakcie synchronizacji.

Ręczny synchronizator służy do synchronizacji zegara Mera-Poltik z sygnałami RWM Moskwa (w paśmie fal krótkich 10 MHz i 5 MHz). Do przybliżonej kontroli poprawności chodu zegara Mera-Poltik służy zestaw dwóch zegarów DCF, analogowy i cyfrowy (LCD). Doświadczenie zdobyte w prowadzeniu służby czasu z takim wyposażeniem, a także wiadomości uzyskane z artykułów w Materiałach SopiZ, pozwoliło mi na ocenę zalet i wad tego systemu oraz ocenę porównawczą względem służby opartej o rejestratory DCF.

W artykułach zamieszczonych w Materiałach SopiZ, głównie skupiono uwagę na różnych błędach, wynikających z opóźnień zegarów w trakcie synchronizacji sygnałami DCF. Nie zauważono jednak potencjalnej wady, jaka występuje w tych zegarach a także w stoperach. Wada ta związana jest ze stosowanymi rezonatorami o niewielkiej częstotliwości. Praktycznie brak jest informacji o częstotliwości rezonatorów kwarcowych, zainstalowanych w zegarach sprzężonych z odbiornikami DCF rejestratorów i w stoperach. Autor w jednej z instrukcji do swoich zegarów DCF doszukał się informacji, że podstawą czasu zegara jest częstotliwość 32 kHz, co wskazywałoby, że stosuje się w tych zegarach najbardziej popularny rezonator kwarcowy o częstotliwości 32,768 kHz. Ważne jest to, że rezonatory kwarcowe o częstotliwości rzędu kilkudziesięciu kHz charakteryzują się dużą zależnością stabilności częstotliwości od temperatury otoczenia.

Wykresy na rys. 1 pokazują nam charakterystyki temperaturowe najczęściej stosowanych rezonatorów kwarcowych. Z wykresu wynika, że charakterystyka temperaturowa rezonatora o częstotliwości 32,768 kHz ma przebieg paraboliczny i dużą zależność od temperatury otoczenia. Rezonatory te są najbardziej stabilne w zakresie temperatur od 20°C do 30°C. Zarówno obniżenie tej temperatury poniżej tego zakresu, jak i podwyższenie powoduje zmniejszenie się częstotliwości rezonatora a tym samym opóźnianie się zegara. Dla porównania obok przedstawiono charakterystykę temperaturową rezonatora kwarcowego o częstotliwości 4,194304 MHz, stosowanego w starych zegarach Mera-Poltik. Wynika z tego wykresu, że rezonatory o częstotliwości rzędu kilku MHz lub większej, charakteryzują dobrą stabilnością w zakresie temperatur od 0°C do 50°C. Rezonatory o tej częstotliwości mają stabilność względną (określamy ją stosunkiem różnicy Δf zmienionej częstotliwości i częstotliwości standardowej f_0 do częstotliwości standardowej f_0 , czyli $\Delta f/f_0$) około 10^{-6} , co odpowiada odchyłce dobowej mniejszej niż 0,1 sekundy. Dobór odpowiednich kondensatorów (stabilnych temperaturowo) pozwala na tak dobre zestrojenie takiego rezonatora kwarcowego, że jego chód dobowy może być rzędu 0,01 sekundy, a nawet poniżej tej wartości i to bez termostatu.

Od czasu wprowadzenia do powszechnego użytku zegarów kwarcowych, zaistniała tendencja, by stosować w nich, ze względów ekonomicznych i technologicznych, rezonatory kwarcowe o możliwie jak najmniejszej częstotliwości. Tak pojawiły się zegary z rezonatorami o częstotliwości 32,768 kHz. Stabilność względna takich rezonatorów wynosi $5 \cdot 10^{-6}$. Takiej stabilności odpowiada odchyłka dobową $\pm 0,5$ sekundy. Dotyczy to także zegarów DCF. Należy mieć na uwadze, że będące w sprzedaży zegary DCF, z założenia produkuje się do powszechnego użytku, gdzie wymagania co do dokładności nie są duże i przeciętnie sięgają najwyżej kilku sekund. Na podstawie obserwacji chodu dobowego tego typu zegarów, po ich wystartowaniu sygnałami DCF i w przypadku kiedy nie były synchronizowane sygnałami DCF, można faktycznie stwierdzić tego rzędu odchyłkę. Zatem pod względem dokładności, pomijając zainstalowany odbiornik DCF, zegary te same w sobie są miernej jakości. Gwarantem ich dokładności jest zainstalowany wewnątrz odbiornik sygnałów DCF. Na marginesie warto poinformować, że nowe zegary firmy Mera-Poltik niestety także bazują na rezonatorach o częstotliwości 32,768 kHz.

Wykres na rys. 2 pokazuje zależność odchyłki dobowej (chodu dobowego) od względnej stabilności rezonatora kwarcowego. W sposób pośredni, posługując się wykresami z rys.1 oraz wykresem z rys.2, można wyznaczyć orientacyjne wartości chodu dobowego (odchyłki dobowej) w funkcji zmiany temperatury otoczenia, dla rezonatorów o tych częstotliwościach. Dla przykładu, jeżeli obniżymy temperaturę rezonatora o częstotliwości 32,768 kHz do 10°C, lub podwyższymy do 40°C, to spowodujemy zmianę względnej częstotliwości o $2 \cdot 10^{-5}$, co odpowiada rzeczywistej zmianie częstotliwości o 0,6 Hz i odpowiednio zmianę odchyłki dobowej do 2 sekund.

Już w latach siedemdziesiątych R. Fangor budując swój pierwszy rejestrator czasu, do zastosowanego układu elektronicznego z rezonatorem o częstotliwości kilkudziesięciu kHz, będąc świadomy jego charakterystyki temperaturowej, zastosował odpowiedni

termostat z regulatorem temperatury, który dawał stabilność temperatury układu w zakresie od 25°C do 30°C. Z artykułów zamieszczanych w Materiałach, nie wynika, by ten problem ktokolwiek poruszył, a przecież rejestratory i stopery pracują w różnych warunkach temperaturowych. W związku z powyższym warto na to zwrócić uwagę. Oczywiście autor nie wyklucza, że w urządzeniach tych mogą pracować rezonatory o wyższej częstotliwości, rzędu przynajmniej kilku MHz (taki zestaw odbiornika z zegarem 12 MHz rozprowadzany jest w cenie około 400 zł przez firmę Conrad). Zasadniczo jednak w starych wersjach zegarów DCF (sprzed kilku lat), na ich płytkach montażowych zainstalowane były po dwa rezonatory - jeden przy odbiorniku (pełniący prawdopodobnie funkcję filtra o częstotliwości 77,5 kHz) i drugi (o częstotliwości najczęściej 32,768 kHz) w samym zegarze. W nowszych i tańszych wersjach zegarów DCF, na ich płytkach montażowych można dostrzec tylko jeden rezonator (może wspólny dla obu funkcji ?).

Podobnie wygląda sytuacja ze stoperami elektronicznymi, które najczęściej mają rezonatory o częstotliwości 32,768 kHz. Ostatecznie rejestrator można trzymać w stabilnej temperaturze pokojowej, ale stopery niestety nie, z racji bezpośredniego ich użycia w trakcie obserwacji. Dlatego w większym stopniu są narażone na niestabilność chodu przy zmianach temperatury.

Podsumowując, należy zwrócić uwagę na częstotliwość rezonatorów kwarcowych, zainstalowanych w stosowanych zegarach (rejestratorach) i stoperach. W trakcie automatycznego startowania stoperów, zalecana by była bardzo dokładna kontrola zgodności ich wskazań z sygnałami radiowymi, lub niezależnymi od DCF zegarami wzorcowymi, o dużej stabilności. Wskazane też jest by stopery pracowały w jak najkrótszym odcinku czasu, co jest niestety możliwe tylko w obserwacjach pojedynczych zakryć i odkryć gwiazd. Nie jest to możliwe do zrealizowania w obserwacjach zakryć planetoidalnych i brzegowych. Szczególnie w tych ostatnich, ponieważ obserwacje te są prowadzone w terenie.

LITERATURA

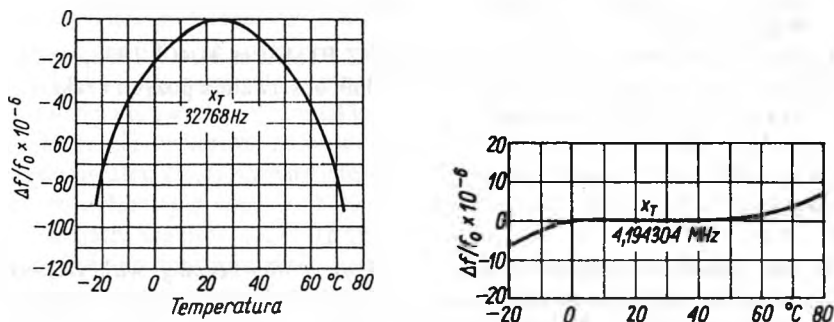
- [1]. Benedyktowicz L., Materiały SOPiZ PTMA, nr 27/36/, 1991, str. 20-21.
- [2]. Benedyktowicz L., Materiały SOPiZ PTMA, nr 28/37/, 1992, str. 4-6.
- [3]. Benedyktowicz L., Materiały SOPiZ PTMA, nr 34/43/, 1994, str. 4-6.
- [4]. Benedyktowicz L., Instrukcja obsługi rejestratora czasu DCF77.
- [5]. Fangor R., Urania, nr 5, 1975, str. 136-143.
- [6]. Fangor R., Urania, nr 6, 1975, str. 176-181.
- [7]. Fangor R., Urania, nr 7, 1975, str. 211-216.
- [8]. Instrukcje obsługi zegarów DCF i stoperów LCD.
- [9]. Kosiacki W., Zawilski M., Materiały SOPiZ PTMA, nr 33/42/, 1993, 16-19.
- [10]. Lula I., Serwis Elektroniki, nr 2, 1998, str. 8-10.
- [11]. Pochwalski K., Elektronika Praktyczna, nr 11, 1994, str. 77-78.
- [12]. Rzepka Z., Materiały SOPiZ PTMA, nr 6/15/, 1984, str. 6-10.

- [13]. Sosiński B., Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych, WNT, Warszawa 1986.
- [14]. Zawilski M., Kosiacki W., Materiały SOPiZ PTMA, nr 31/40/, 1993, str 24.
- [15]. Zbiorowe pod red. Zawilskiego M., Poradnik obserwatora pozycji i zakryć, PTMA, wyd. II, Kraków 1998.

SUMMARY

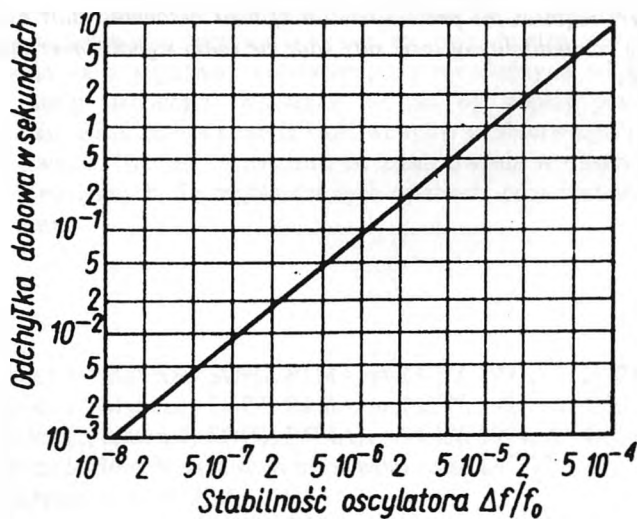
In this paper, two different amateur options of timekeeping with respect to their advantages and disadvantages are presented. The first option is based on the quartz clocks of the high clock rate stability and the ability of their synchronization with clocks of the higher stability in the institutions exclusively dealing with the timekeeping. The second one is based on the time signals, e.g. DCF, while the quartz clocks play only the supportive role.

The temperature stability of the common quartz resonators of the frequency 32.768 kHz was considered and compared to the formerly used resonators of the frequency 4.194304 MHz. The presented plots prove the better properties of the resonators working in a few MHz order of frequency. The application of timers with a resonator of the lower frequency (tens kHz order) requires the precise control of their automatic start by means of DCF signals and the compatibility of their rate with the radio signals other than DCF or with reference clocks.



Rys. 1. Typowe charakterystyki temperaturowe rezonatorów kwarcowych o częstotliwościach 32.768 kHz i 4.194304 MHz.

Wg B. Sosiński, Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych, WNT, 1986.



Rys. 2. Zależność odchyłki dobowej (chodu dobowego) od stabilności rezonatora (oscylatora) kwarcowego.

Wg B. Sosiński, Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych, WNT, 1986.

Leszek Benedyktowicz - Kraków
Marek Zawilski - Łódź

KONIEC NADAWANIA DOKŁADNYCH SYGNAŁÓW CZASU PRZEZ POLSKIE RADIO

THE END OF THE PRECISE TIME SIGNALS EMISSION IN THE POLISH RADIO

W ostatnim czasie okazało się, że straciliśmy, niestety, kolejne wiarygodne źródło sygnałów czasu, jakim był I program Polskiego Radia. Przyczyna tego leży w zaniechaniu przez PR bezpośredniej emisji sygnałów wzorcowych z Urzędu Miar i Jakości w Warszawie. Od jesieni 1999 r. są one transmitowane z satelity i emitowane z nowego nadajnika w Solcu Kujawskim. Powoduje to znaczne (do 0.5 sekundy) opóźnienie sygnału PR względem wzorca (który może być odbierany np. przez radiozegary DCF-77). Jedynie sygnały, nadawane przez PR I o godz. 12 wydają się być pozbawione większych opóźnień, ale nie jest to do końca pewne.

Sytuacja ta mogła być spodziewana, niestety, nie wszyscy śledzili na bieżąco techniczne sprawy PR. Co więcej, stosowali PR jako swoją jedyną podstawę czasu.

Tym samym nie ma już w Polsce łatwo dostępnych prawdziwych sygnałów czasu.

Jeśli chodzi przy tym o sygnały PR, nie ma znaczenia czy korzystamy z fal długich, czy z UKF, na obu pasmach sygnały są ze sobą zgodne (czego dawniej nie było) ALE OBA SĄ BŁĘDNE ! Wg informacji PR, zmiana systemu emisji sygnałów czasu nastąpiła oficjalnie w dniu 1 września 1999 r., jednak przez miesiąc trwała emisja próbna. Praktycznie zatem o stałej zmianie można mówić od 1 października 1999 r. Od tego momentu PR I zaczęło nadawać sygnały tak, że pełna godzina jest sygnalizowana dłuższym dźwiękiem. Wg służb technicznych PR, opóźnienie sygnału z satelity jest stałe i wynosi 0.376 s. Nie jest to jednak prawdopodobnie całkowite opóźnienie efektywne dla odbiorcy.

Prawdopodobnie ze względów ekonomicznych PR stać tylko na bezpośrednie transmitowanie sygnałów w południe. Jednak nawet te sygnały mogą mieć pewne błędy. Sygnał z Urzędu Miar i Jakości musi biec kablami do studia i dalej do amplifikatorni. W amplifikatorni podnosi się poziom sygnału do wymaganej wartości, by następnie wysterować nim nadajnik, który znajduje się w Solcu Kujawskim.

Nie jest przy tym wykluczone, że wszelkie opóźnienia są gdzieś korygowane. Nadajniki UKF I programu PR są rozrzucone po całej Polsce, a jednak w Krakowie przynajmniej sygnały z fal długich i UKF-u są ze sobą zgodne. Wg informacji R.Fangora, w Warszawie sygnały na UKF są wcześniejsze od tych emitowanych na falach długich o ok. 0.3 s, są zatem na UKF prawdopodobnie częściowo korygowane lub też nadawane bezpośrednio. Nie musi to dotyczyć innych miast.

Rejestrator czasu Janusza Wilanda był także regulowany na te sygnały. Ostatnio nie było to, jak się wydaje, powodem do niepokoju, gdyż opisywana sytuacja ma miejsce od niedawna, a sygnały czasu PR I różnią się od DCF tak bardzo, że łatwo to zauważyć. Janusz Wiland otrzymywał natomiast różnicę tylko 0.03 sekundy, co jest chyba dość standardowym błędem DCF-ów.

UWAGA ! z nowszych badań L. Benedyktowicza wynika, że budowane ostatnio DCF-y, (na najnowszych modułach) mają sygnały akustyczne spóźnione systematycznie o około 0.03s. Byłoby to zatem potwierdzeniem opóźnienia rejestratora J. Wilanda. Wygląda więc na to, że owych 0.03 s nie wprowadza układ elektroniczny w DCF-ie J. Wilanda, ale moduł, który go steruje. Ten bowiem mikroprocesorowy rejestrator pracuje właśnie na tych najnowszych modułach, które również stosuje L. Benedyktowicz. Nowe moduły można łatwo rozpoznać po wyświetlaczu. Nie ma on nic oprócz godziny i jest wyjmowalny jako osobny moduł.

Wszyscy użytkownicy radiozegara DCF konstrukcji L. Benedyktowicza powinni do swoich obserwacji dodawać 0.03 sek.

Po Konferencji SopiZ zostało wprowadzonych także kilka następnych odbiorników na fale krótkie, umożliwiających korzystanie z sygnałów RWM Moskwa. Powinno się bowiem koniecznie dysponować alternatywnymi źródłami sygnałów czasu. L. Benedyktowicz z racji swojego zawodu ma takich źródeł tyle, ile jest podanych na naszej stronie w Internecie. Są jeszcze dwa odbiorniki do wzięcia. Ci, którzy te odbiorniki posiadają, mogą je wykorzystywać do wszelkich sprawdzeń i testowania innego sprzętu.

Każdy obserwator powinien w zasadzie sprawdzić swój DCF z sygnałami z Moskwy. Ucho słyszy już tą różnicę 0.03 sek. Można to ewentualnie sprawdzić z sygnałami PR I o godz. 12 pod warunkiem, że będzie pewność transmisji sygnału z Urzędu Miar i Jakości.

Podsumowując, do obserwacji sygnałów PR nie należy używać, przynajmniej bez ich ścisłej kontroli. Zważywszy na to, że są one dostępne tylko o pełnych godzinach i a ich opóźnienie nie jest nigdy pewne, ich stosowność jest problematyczna.

SUMMARY

The Polish Radio ended the emission of direct time signals. From October 1999 they are emitting via a satellite which causes about 0.4 sec. delay. However, the matter is even more complicated because some of the local broadcasting stations try to compensate this delay. It is never known to a potential observer what can be expected. The described problem is a serious warning for observers. So, the best way is using the continuous time signals like DCF and RWM and to check own timekeeping regularly.

Obserwacje

Observations

Marek Zawilski - Łódź

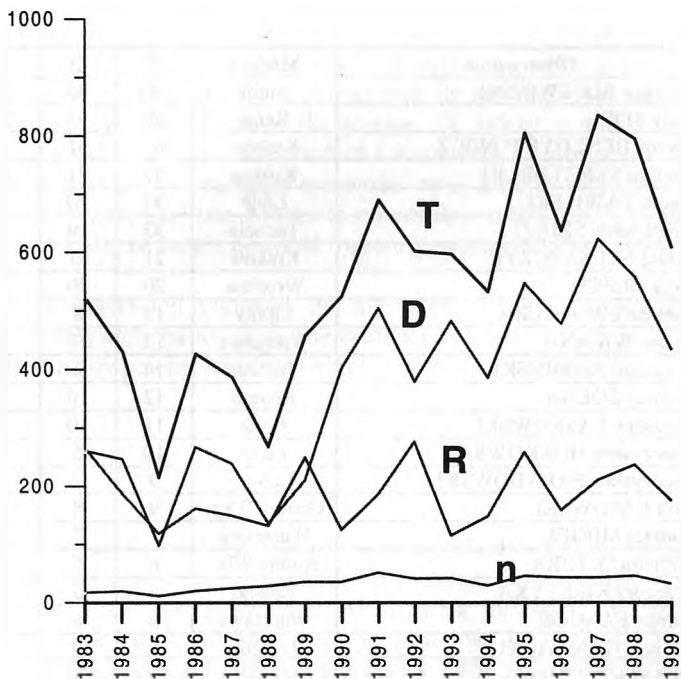
ZBIORCZE ZESTAWIENIE OBSERWACJI ZAKRYĆ ZA R. 1999

STATEMENT OF 1999 LUNAR TOTAL OCCULTATION
OBSERVATIONS

Lp.	Obserwator	Miejsce	T	D	R
1	Wiesław SŁOTWIŃSKI	Sanok	145	85	60
2	Jerzy SPEIL	Książ	69	43	26
3	Leszek BENEDYKTOWICZ	Kraków	61	61	0
4	Emilian SKRZYŃECKI	Krosno	57	41	16
5	Marek ZAWILSKI	Łódź	37	20	17
6	Mieczysław SZULC	Tuchola	33	19	14
7	Janusz ŚLUSARCZYK	Kraków	21	21	0
8	Jerzy OLECH	Wrocław	20	20	0
9	Tomasz ZWOLIŃSKI	Lipiny	19	8	11
10	Janusz WILAND	Warszawa	17	17	0
11	Krzysztof KAMIŃSKI	Poznań	14	4	10
12	Andrzej ŻOŁNA	Krosno	12	10	2
13	Mirośław LASKOWSKI	Łódź	11	10	1
14	Mieczysław BORKOWSKI	Łódź	10	5	5
15	Mieczysław PARADOWSKI	Lublin	9	7	2
16	Piotr OSSOWSKI	Ostrów Wkp.	9	8	1
17	Andrzej MIKIEL	Warszawa	7	7	0
18	Wilhelm DZIURA	Rudna Wlk.	6	6	0
19	Grzegorz KIELTYKA	Krosno	6	5	1
20	Roman FANGOR	Warszawa	6	6	0
21	Mariusz GAMRACKI	Rzeszów	6	4	2
22	Zbigniew RZEPKA	Lublin	5	3	2
23	Daniel FILIPOWICZ	Otwock	5	5	0
24	Marcin FILIPEK	Jerzmanowice	4	4	0
25	Artur WREMBEL	Bydgoszcz	3	1	2
26	Eulalia DACHOWSKA-SPEIL	Książ	3	3	0

Lp.	Obserwator	Miejsce	T	D	R
27	Jerzy PORUCZKO	Warszawa	3	3	0
28	Beata CZMUT	Warszawa	3	3	0
29	Franciszek CHODOROWSKI	Księżyno	2	1	1
30	Artur KOMOROWSKI	Łódź	2	1	1
31	Izabela GABRYELSKA	Kraków	2	2	0
32	Zygmunt WINKLER	Pabianice	1	0	1
33	Stanisław OGRODNICZAK	Łódź	1	1	0
	RAZEM		609	434	175

**OBSERVATIONS OF TOTAL LUNAR OCCULTATIONS
MADE BY THE MEMBERS OF THE SOPiZ PTMA**



Wykres zbiorczy obserwacji zakryć za lata 1983-1999

T - zjawiska razem, D - zakrycia, R - odkrycia, n - liczba obserwatorów

Marek Zawilski - Łódź

ZESTAWIENIE REDUKCJI OBSERWACJI ZAKRYĆ GWIAZD PRZEZ KSIĘŻYC ZA I PÓLROCZE 1995 R. *LIST OF REDUCTIONS OF THE TOTAL LUNAR OCCULTATION OBSERVATIONS FOR JANUARY-JUNE 1995*

Od kiedy ILOC udostępnia redukcje obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc w postaci plików komputerowych na swojej stronie internetowej, ich analiza stała się prostsza i bardziej efektywna. Począwszy od bieżącego numeru zestawienie redukcji i ich ocena dla stacji SOPiZ będą publikowane jako wyniki komputerowej analizy w/w plików ILOC. Pliki te zostały pobrane ze strony ILOC przez kol. A.Komorowskiego i obecnie w naszym posiadaniu są kompletne dla lat 1995-1997. Ponieważ są one zapisane znakowo w kodzie ASCII, ich obróbka nie nastręcza trudności (pomijając problemy interpretacji samych wartości liczbowych).

Autor zmodyfikował nieco swój program komputerowy, przy pomocy którego analizy były przeprowadzane dotąd. Główna zmiana polegała na zastąpieniu ręcznego wpisywania danych z zestawienia drukowanego automatycznym czytaniem pliku ILOC. Plik ten jest czytany sekwencyjnie (dlatego tak, ponieważ program pracuje pod DOS i na wczytanie całego pliku - około 12 000 obserwacji z całego świata rocznie - brakłoby pamięci RAM). Po przeczytaniu każdej linii pliku analizowany jest moment obserwacji (przeliczany na datę juliańską) i tworzona seria obserwacji w ten sposób, iż nowa seria zaczyna się z chwilą napotkania przerwy dłuższej, niż 4 godziny. Dla zbioru wszystkich zjawisk w danej serii (ale przy jego liczebności powyżej 5) obliczane są poprawki do pozycji ekliptycznej Księżyca (ΔL i ΔB) wg wartości redukcji O-C oraz kąta pozycyjnego od kierunku drogi Księżyca K-R. Wartości O-C nie są przy tym ważone (tj. każda obserwacja jest brana z jednakową wagą), ponieważ pliki ILOC nie zawierają żadnych danych na ten temat. Jak już pisano wielokrotnie, ta metoda jest uproszczona, ale wystarcza do oceny jakości obserwacji. Następnie wg obliczonych wartości ΔL i ΔB wyznaczana jest dla każdej obserwacji wartość wyrównanego O-C, czyli $O-C_r$. Jest to wartość O-C jaką powinien mieć obserwator, gdyby wszystkie obserwacje w danej serii wykazywały zerowe rozproszenie, wynikłe z następujących przyczyn:

- błędu obserwatora
- błędu służby czasu
- błędu pozycji gwiazdy
- błędu profilu Księżyca

Zatem porównanie O-C i $O-C_r$ pozwala na wstępną ocenę jakości obserwacji. Niestety, głównie z powodu sporych niekiedy wartości dwóch ostatnich błędów, nie jest jeszcze obecnie możliwe katagoryczne stwierdzenie popełnienia błędu przez obserwatora. Można jedynie zaznaczyć te obserwacje, dla których owa różnica jest wyraźnie duża. Dla potrzeb

niniejszej analizie przyjęto wartość tej różnicy na 0.6", co odpowiada w przybliżeniu ruchowi Księżyca na sferze niebieskiej w ciągu 1 sekundy. Takie przypadki są opatrzone znakiem „?” przy wartościach O-C.

Poniższe zestawienie podaje, rzecz jasna, tylko obserwacje SOPiZ, chociaż do obliczeń w każdej serii są brane wszystkie obserwacje, wykonane na świecie. Z tych samych względów pominięto te serie, w których obserwatorzy SOPiZ nie brali udziału.

Opracowany program komputerowy sortuje przy tym obserwacje wg numerów gwiazd tak, w zestawieniu widać równoległe wyniki dla tych samych gwiazd. Numery katalogowe są przy tym zachowane wg podanych przez obserwatorów w raportach. Prawdopodobnie ILOC do obliczeń O-C bierze pozycje gwiazd wg własnego katalogu H92 (1994 r.) w ten sposób, że pozycje te są najlepszymi z możliwych (wg kolejności FK5, ACRS, PPM, AGK3, SAO). W ten sposób podanie przez obserwatora w raporcie tego, czy innego katalogu nie ma wpływu na końcowy wynik.

Analizy redukcji obserwacji będą przedmiotem dalszych opracowań i publikacji na łamach „Materiałów SOPiZ”. Będą też prezentowane podczas ESOP-XIX.

Oznaczenia (*Notation*) :

- n** liczba obserwacji, wykonanych na świecie w bieżącej serii;
number of observations made in the world during the current series;
- ΔL , ΔB** poprawki współrzędnych ekliptycznych Księżyca, wyniki z analizy całej serii;
the corrections to the lunar ecliptical coordinates obtained from the analyse of the whole series;
- Star** raportowany katalog i nr gwiazdy; *the catalogue reported and star number;*
- Mag** jasność gwiazdy; *star magnitude;*
- Ev** typ zjawiska; *type of event;*
- STN** stacja obserwacyjna; *observation station;*
- Obs** obserwator; *observer's name;*
- O-C** wartość redukcji wg ILOC; *ILOC's value of reduction;*
- O-C_f** wartość redukcji wyrównana, obliczona ze wszystkich obserwacji o liczbie *n*;
fitted value of O-C, calculated from all ("n") observations;
- WH** korekta na profil brzegu Księżyca wg Watta (Watts height) już uwzględniona w wartości O-C; znak (*) oznacza niepewną wartość WH ($\pm 0.3''$);
the value of Watts height; correction for the lunar profile included into O-C yet; the sign () means the uncertain value of WH;*

Seria nr 2

n= 6

Delta L= +0.625 m.e.=0.186

Delta B= -0.213 m.e.=0.380

Date	1995	Star	Mag.	Ev.	STN	Observer	O-C	O-C _z	WH	
I	3	S	163988	8.4	DD	SZ569	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.53	+0.65	+1.06

Seria nr 7

n= 20

Delta L= +0.811 m.e.=0.163

Delta B= -0.544 m.e.=0.160

I	5	S	146210	5.3	DD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.50	-0.20	-0.22
I	5	S	146210	5.3	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.54	-0.20	-0.23
I	5	S	146210	5.3	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.30	-0.22	-0.17
I	5	S	146210	5.3	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.45	-0.19	-0.37

Seria nr 10

n= 7

Delta L= +0.462 m.e.=0.244

Delta B= -0.579 m.e.=0.223

I	6	S	128241	9.0	DD	SZ584	LESZEK BENEDIKTOWICZ	+0.73	+0.74	-0.26
---	---	---	--------	-----	----	-------	----------------------	-------	-------	-------

Seria nr 12

n= 33

Delta L= -0.051 m.e.=0.096

Delta B= -0.087 m.e.=0.159

I	7	R	41	8.3	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.14	-0.02	+0.38
---	---	---	----	-----	----	-------	-------------	-------	-------	-------

Seria nr 16

n= 64

Delta L= +0.354 m.e.=0.056

Delta B= -0.280 m.e.=0.082

I	10	S	93113	6.8	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	+0.55	+0.38	-0.08
---	----	---	-------	-----	----	-------	------------------------	-------	-------	-------

Seria nr 23

n= 9

Delta L= +0.078 m.e.=0.099

Delta B= -0.452 m.e.=0.141

I	17	R	1309	5.6	RD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	-0.46	-0.41	-0.67
I	17	S	98069	5.6	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.57	-0.39	+0.88
I	18	R	1318	5.7	RD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	+0.16	-0.05	-2.13
I	18	R	1318	5.7	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.17	-0.06	-1.73

Seria nr 24

n= 6

Delta L= +0.610 m.e.=0.261

Delta B= -1.277 m.e.=0.475

I	18	S	117717	5.5	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.25	+0.21	-0.24
---	----	---	--------	-----	----	-------	--------------------	-------	-------	-------

Seria nr 29

n= 11

Delta L= +0.466 m.e.=0.169

Delta B= -0.801 m.e.=0.242

I	20	S	118731	5.4	RD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	+0.19	+0.28	-0.92
I	20	S	118731	5.4	RD	SZ584	LESZEK BENEDIKTOWICZ	+0.15	+0.27	-1.01
I	20	S	118731	5.4	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	+0.25	+0.28	-0.93

Seria nr 30

n= 13

Delta L= +0.162 m.e.=0.384

Delta B= -0.113 m.e.=0.565

I 22 S 138688 8.1 RD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI -0.18 -0.16 -1.82

Seria nr 47

n= 17

Delta L= +0.294 m.e.=0.090

Delta B= -0.226 m.e.=0.097

II 3 X 32178 8.0 DD SZ544 JERZY OLECH +0.50 +0.36 -0.34

II 3 S 128524 8.0 DD SZ569 MIECZYSLAW BORKOWSKI +0.25 +0.37 -0.42

II 3 S 128524 8.0 DD SZ560 ROBERT BODZON -0.02 +0.34 +1.40

Seria nr 49

n= 39

Delta L= +0.666 m.e.=0.115

Delta B= -0.131 m.e.=0.098

II 4 S 109461 6.2 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.38 +0.57 -0.32

II 4 S 109470 6.0 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.29 +0.02 +0.23

Seria nr 56

n= 127

Delta L= +0.138 m.e.=0.054

Delta B= +0.018 m.e.=0.070

II 8 X 5412 8.5 DD SZ557 WIESLAW SLOTWINSKI +0.04 +0.13 -0.34

II 8 X 5422 6.6 DD SZ557 WIESLAW SLOTWINSKI -0.68? +0.14 +0.23

II 9 S 94164 5.1 DD SZ559 FRANCISZEK CHODOROWSKI +0.35 +0.02 -0.88

II 9 X 6273 7.6 DD SZ579 ANDRZEJ PIGULSKI -0.14 +0.13 -0.38

II 9 X 6273 7.6 DD SZ544 JERZY OLECH -0.37 +0.13 -0.39

II 9 S 94183 7.6 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ -0.17 +0.12 -0.06

II 9 X 6317 9.7 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ -0.28 +0.14 +0.51

II 9 S 94222 9.1 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ +0.38 +0.11 -0.24

II 9 S 94222 9.1 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +1.07? +0.11 -0.62

II 9 X 6353 8.9 DD SZ544 JERZY OLECH +0.18 +0.13 -0.21

II 9 S 94228 8.9 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ +0.44 +0.13 -0.59

II 9 S 94228 8.9 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.11 +0.13 -0.22

II 9 X 6365 8.8 DD SZ544 JERZY OLECH +0.30 +0.10 +1.41

II 9 X 6365 8.8 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ +0.50 +0.10 +0.29

II 9 X 6365 8.8 DD TZ935 STANISLAW SWIERCZYNSKI +0.08 +0.10 +0.42

II 9 X 6365 8.8 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.40 +0.10 +0.43

II 9 S 94233 8.9 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ +0.67? +0.05 +1.79

II 9 S 94233 8.9 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.43 +0.05 +1.80

Seria nr 57

n= 58

Delta L= +0.311 m.e.=0.118

Delta B= +0.186 m.e.=0.141

II 10 S 94793 6.6 DD SZ586 ROBERT BODZON +0.68? +0.04 -0.09

II 10 S 94793 6.6 DD SZ573 GRZEGORZ KIELTYKA +0.26 -0.07 +0.99

II 10 S 94793 6.6 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.29 -0.07 +1.00

II 10 S 94793 6.6 DD SZ560 ROBERT BODZON -0.16 -0.06 +1.50

II 10 S 94807 9.1 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.07 +0.14 +1.63

II 10 S 94843 9.1 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI -0.12 +0.36 -0.10

II 10 S 94897 8.0 DD SZ560 ROBERT BODZON -0.49? +0.32 +1.43

II 10 S 94943 7.9 DD SZ560 ROBERT BODZON -0.03 +0.35 +0.56

Seria nr 58

n= 62

Delta L= +0.021 m.e.=0.069

Delta B= -0.250 m.e.=0.113

II 11	S	95913	7.7	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.11	-0.07	+0.36
II 11	X	9541	9.0	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.51	+0.21	-0.25
II 11	X	9541	9.0	DD	SZ584	DANUTA BENEDYKTOWICZ	+0.42	+0.21	-0.24
II 11	S	96034	8.0	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.07	+0.18	+0.39

Seria nr 59

n= 28

Delta L= +0.185 m.e.=0.125

Delta B= -0.586 m.e.=0.213

II 12	S	96971	8.4	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.14	-0.26	+1.09
II 12	S	97002	8.2	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.03	+0.21	+1.71

Seria nr 60

n= 11

Delta L= +0.476 m.e.=0.269

Delta B= -0.280 m.e.=0.351

II 13	X	12564	8.2	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.25	-0.07	-0.76
II 13	R	1256	7.9	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.60	+0.53	+0.72
II 13	S	97761	7.9	DD	TXEDA	RYSZARD BELCH	-0.21?	+0.53	+0.09

Seria nr 65

n= 55

Delta L= +0.260 m.e.=0.217

Delta B= -0.179 m.e.=0.100

II 19	S	158069	7.8	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.20	-0.16	-0.24
II 19	S	158069	7.8	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.24	-0.16	-0.24
II 20	S	158152	5.8	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-1.30?	-0.30	+0.53
II 20	S	158152	5.8	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.30	-0.30	+0.52
II 20	S	158152	5.8	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.60	-0.30	+0.52
II 20	R	1971	5.8	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-1.23?	-0.30	+1.49
II 20	R	1971	5.8	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.49	-0.30	+1.50
II 20	S	158148	8.1	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.75	-0.30	+1.32
II 20	S	158148	8.1	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+1.06?	-0.30	+1.32

Seria nr 67

n= 5

Delta L= +0.512 m.e.=0.463

Delta B= -0.364 m.e.=0.537

II 21	S	158720	7.9	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.36	+0.09	+0.02
II 21	X	20503	7.9	RD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.46	+0.04	-1.16
II 21	S	158728	8.8	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.65	-0.63	+0.36
II 21	S	158799	9.0	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.01	-0.51	-1.25

Seria nr 68

n= 18

Delta L= +0.209 m.e.=0.195

Delta B= -0.559 m.e.=0.243

II 22	S	159405	8.4	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.29?	-0.42	-0.43
II 22	S	159452	7.7	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.05?	-0.55	+0.34
II 22	S	159452	7.7	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.18?	-0.55	+0.34
II 22	R	2242	7.7	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.43	-0.56	+0.42

Seria nr 70

n= 9

Delta L= +0.237 m.e.=0.139

Delta B= -0.562 m.e.=0.174

II 23	S	184541	6.4	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.11	+0.39	+0.90
II 23	S	184558	8.7	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.11	-0.35	-1.17
II 23	S	184561	8.6	RD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.17	-0.40	-1.52
II 23	X	22533	8.6	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.19	-0.41	-0.99
II 23	X	22604	7.6	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.70	-0.60	+1.01

Seria nr 80

n= 25

Delta L= +0.389 m.e.=0.257

Delta B= +0.242 m.e.=0.197

III 4	S	109816	8.5	DD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	-0.11	+0.46	-0.35
-------	---	--------	-----	----	-------	--------------------	-------	-------	-------

Seria nr 85

n= 85

Delta L= +0.135 m.e.=0.058

Delta B= +0.076 m.e.=0.067

III 7	X	4997	7.7	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-0.26	+0.12	-0.83
III 7	X	4997	7.7	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-0.26	+0.12	-0.83
III 7	X	4997	7.7	DD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	+0.14	+0.11	-0.01
III 7	X	4997	7.7	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.09	+0.11	-0.01
III 7	S	93630	7.7	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.31	+0.10	-0.15
III 7	X	5054	5.9	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-1.44?	-0.00	+1.78
III 7	X	5054	5.9	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-1.44?	-0.00	+1.78
III 7	R	577	5.9	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.38	-0.04	-0.70
III 7	S	93650	5.9	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.17	-0.05	-0.63

Seria nr 86

n= 274

Delta L= +0.051 m.e.=0.034

Delta B= -0.314 m.e.=0.063

III 8	S	94025	8.7	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.05	-0.10	+0.40
III 8	X	5908	8.7	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.11	-0.10	+0.30
III 8	S	94025	8.7	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.52	-0.08	+0.54
III 8	X	5908	8.7	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.03	-0.08	+0.82
III 8	S	94029	8.4	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.09	+0.09	-0.44
III 8	X	5918	8.4	DD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	-0.13	+0.09	-0.01
III 8	X	5918	8.4	DD	SZ544	JERZY OLECH	-0.13	+0.09	-0.01
III 8	X	5918	8.4	DD	SZ584	LESZEK BENEDIKTOWICZ	-0.01	+0.10	-0.97
III 8	X	5918	8.4	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.12	+0.10	-0.97
III 8	S	94029	8.4	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.13	+0.11	-0.89
III 8	S	94029	8.4	DD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	+0.33	+0.11	-0.91
III 8	X	5918	8.4	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.05	+0.10	-0.93
III 8	X	5918	8.4	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.02	+0.10	-0.96
III 8	X	5919	9.8	DD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	+0.13	+0.06	-0.53
III 8	S	94036	7.2	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.48	+0.25	+0.16
III 8	R	697	7.2	DD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	+0.55	+0.24	+0.81
III 8	R	697	7.2	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.56	+0.24	+0.82
III 8	S	94036	7.2	DD	SZ569	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.37	+0.23	+0.99
III 8	R	697	7.2	DD	SZ584	LESZEK BENEDIKTOWICZ	+0.41	+0.25	-0.07
III 8	R	697	7.2	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.56	+0.25	+0.11
III 8	R	697	7.2	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	+0.49	+0.25	+0.09
III 8	S	94036	7.2	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.56	+0.25	-0.39
III 8	S	94036	7.2	DD	TXEDA	RYSZARD BELCH	-1.62?	+0.25	-0.32
III 8	S	94036	7.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOIWINSKI	+0.59	+0.25	-0.38
III 8	R	697	7.2	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.77	+0.25	-0.01
III 8	S	94038	9.1	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.55?	+0.08	+0.52

III 8	X	5938	9.1	DD	SZ544	JERZY OLECH	-0.26	+0.07	+0.22
III 8	X	5938	9.1	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.07	+0.09	-0.07
III 8	X	5938	9.1	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	+0.23	+0.08	+0.01
III 8	S	94038	9.1	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.44	+0.09	-0.10
III 8	S	94038	9.1	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.13	+0.09	-0.11
III 8	S	94046	8.6	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.25	+0.03	+0.90
III 8	X	5953	8.6	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.32	+0.02	+0.24
III 8	X	5953	8.6	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.23	+0.03	+1.48
III 8	X	5953	8.6	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.36	+0.03	+0.46
III 8	X	5953	8.6	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.16	+0.02	+0.41
III 8	X	6034	9.0	DD	SZ557	ROBERT BODZON	+0.26	-0.18	-0.47
III 8	X	6057	7.1	DD	SZ557	ROBERT BODZON	-0.42	-0.02	+0.67
III 8	S	94078	7.1	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.78?	+0.02	+0.33
III 8	R	710	7.1	DD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	+0.66?	+0.01	+0.13
III 8	R	710	7.1	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.66?	+0.01	+0.12
III 8	S	94078	7.1	DD	SZ569	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.72?	-0.01	+1.02
III 8	R	710	7.1	DD	SZ587	MAREK ZAWILSKI	-0.02	-0.01	+1.01
III 8	R	710	7.1	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.04	+0.00	+0.80
III 8	S	94078	7.1	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.16	+0.01	+0.21
III 8	S	94078	7.1	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.12	+0.01	+0.20
III 8	S	94078	7.1	DD	TXEDA	RYSZARD BELCH	-1.83?	+0.01	+0.19
III 8	X	6067	8.7	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.40	+0.14	-0.19
III 8	X	6119	7.8	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.04	-0.15	-0.36
III 8	R	718	6.1	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.26	-0.05	-0.14

Seria nr 88

n= 737

Delta L= +0.186 m.e.=0.019

Delta B= -0.084 m.e.=0.033

III 9	X	7061	9.0	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-0.62?	+0.16	+0.55
III 9	X	7081	7.7	DD	SZ557	JERZY SPEIL	+0.38	+0.06	-0.53
III 9	S	94634	7.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.05	+0.09	-0.32
III 9	X	7081	7.7	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.08	+0.08	-0.61
III 9	S	94634	7.7	DD	SZ559	FRANCISZEK CHODOROWSKI	-1.64?	+0.04	-0.18
III 9	X	7177	7.4	DD	SZ557	FRANCISZEK CHODOROWSKI	-0.72?	+0.20	+0.24
III 10	S	95487	8.0	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.16	+0.13	-0.03
III 10	S	95487	8.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.16	+0.13	-0.02
III 10	X	8718	8.0	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.07	+0.13	+0.23
III 10	S	95484	8.1	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.44	+0.18	-0.18
III 10	S	95484	8.1	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.49	+0.18	-0.22
III 10	X	8769	8.2	DD	SZ557	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.47	+0.20	-1.47
III 10	X	8769	8.2	DD	SZ544	JERZY OLECH	-0.35	+0.20	+0.38
III 10	S	95512	8.2	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.68	+0.20	+0.73
III 10	S	95512	8.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.19	+0.20	+0.77
III 10	X	8769	8.2	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.31	+0.20	+0.23
III 10	X	8790	9.0	DD	SZ557	ROBERT BODZON	+0.21	+0.14	+0.42
III 10	S	95527	9.0	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.01	+0.17	+0.92
III 10	S	95527	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.17	+0.17	+0.92
III 10	X	8844	9.0	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	-0.03	+0.16	+0.72
III 10	S	95557	9.0	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.01	+0.16	+0.52
III 10	S	95557	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.02	+0.16	+0.53
III 10	X	8962	9.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.70	+0.13	+0.00
III 10	X	8962	9.2	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.21	+0.13	+0.00
III 10	S	95623	8.6	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.04	+0.11	-0.79
III 10	S	95623	8.6	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.29	+0.11	-0.79
III 10	S	95654	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.01	+0.20	+0.08
III 10	S	95654	9.0	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.49?	+0.20	+0.07
III 10	S	95703	7.5	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.26	+0.14	+0.39
III 10	S	95703	7.5	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.02	+0.14	+0.39
III 10	S	95701	9.1	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.64?	+0.12	+0.70
III 11	R	1091	6.7	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.01	+0.19	+0.47
III 11	S	96681	8.2	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.02	+0.20	+1.03

Seria nr 93

n= 83

Delta L= +0.404 m.e.=0.035

Delta B= -0.110 m.e.=0.048

III 18	S	157923	1.2	DB	TZ559	PIOTR PEREK	+0.22	+0.39	+1.22
III 18	S	157923	1.2	DB	TZ559	ARTUR KOMOROWSKI	+0.22	+0.39	+1.22
III 18	R	1925	1.2	DB	SZ568	MAREK ZAWILSKI	+0.23	+0.39	+1.30
III 18	R	1925	1.2	DB	SZ568	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.18	+0.39	+1.30
III 18	R	1925	1.2	DB	SZ590	ROMAN FANGOR	-0.13	+0.40	+0.37
III 18	R	1925	1.2	DB	SZ590	JANUSZ WILAND	-0.21?	+0.40	+0.37
III 18	S	157923	1.2	DB	SZ562	DOMINIK PASTERNAK	+0.56	+0.38	-0.17
III 18	S	157923	1.2	DB	SZ562	JOANNA BASIAGA	+0.49	+0.38	-0.17
III 18	R	1925	1.2	DB	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	+0.34	+0.38	-0.13
III 18	R	1925	1.2	DB	SZ575	LESZEK MARCINEK	+0.09	+0.40	+0.17
III 18	S	157923	1.2	RB	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.33	+0.38	-0.18
III 18	S	157923	1.2	DB	SZ573	RENATA KIELTYKA	+0.18	+0.38	-0.19
III 18	S	157923	1.2	RB	SZ573	LESLAW MATERNIAK	+0.15	+0.38	-0.19
III 18	S	157923	1.2	DB	SZ573	LUKASZ PEREC	+0.11	+0.38	-0.19
III 18	S	157923	1.2	DB	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.39	+0.38	-0.18
III 19	S	157923	1.2	RD	TZ559	PIOTR PEREK	-0.70	-0.33	+0.34
III 19	S	157923	1.2	RD	TZ559	ARTUR KOMOROWSKI	-0.71	-0.33	+0.34
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ568	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.54	-0.33	+0.22
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ568	MAREK ZAWILSKI	-0.54	-0.33	+0.22
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ568	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.50	-0.33	+0.22
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ590	ROMAN FANGOR	-0.51	-0.34	+0.50
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ590	JANUSZ WILAND	-0.48	-0.34	+0.50
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ590	LUCJAN NEWELSKI	-0.40	-0.34	+0.50
III 19	S	157923	1.2	RD	SZ573	LUKASZ PEREC	-0.56	-0.32	+0.50
III 19	S	157923	1.2	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.56	-0.32	+0.50
III 19	S	157923	1.2	RD	SZ573	RENATA KIELTYKA	-0.52	-0.32	+0.50
III 19	S	157923	1.2	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.61	-0.32	+0.50
III 19	S	157923	1.2	RD	SZ573	WACLAW MOSKAL	+0.43?	-0.32	+0.53
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.38	-0.32	-0.28
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ575	LESZEK MARCINEK	-0.45	-0.33	+0.36
III 19	R	1925	1.2	RD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.69	-0.33	+0.36
III 19	S	157923	1.2	DD	SZ570	MIECZYSLAW PARADOWSKI	+0.22	-0.34	+0.67

Seria nr 112

n= 47

Delta L= +0.093 m.e.=0.117

Delta B= -0.394 m.e.=0.145

IV 3	R	505	7.0	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.06	+0.01	+0.95
IV 3	R	505	7.0	DD	SZ584	DANUTA BENEDYKTOWICZ	+0.06	+0.01	+0.95
IV 3	S	93484	7.0	DD	SZ569	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.32	+0.31	+0.46

Seria nr 114

n= 157

Delta L= +0.154 m.e.=0.054

Delta B= -0.127 m.e.=0.044

IV 4	S	93880	8.2	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.16	+0.12	+0.23
IV 4	X	5621	8.2	DD	SZ579	ANDRZEJ PIGULSKI	+0.24	+0.12	+0.53
IV 4	X	5621	8.2	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.32	+0.12	+0.52
IV 4	X	5621	8.2	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	-0.21	+0.12	+0.66
IV 4	X	5621	8.2	DD	SZ584	DANUTA BENEDYKTOWICZ	-0.25	+0.12	+0.66
IV 4	X	5621	8.2	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	-0.43	+0.12	+0.52
IV 4	S	93880	8.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.37	+0.12	+0.62
IV 4	S	93883	6.7	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.13	-0.05	-0.54
IV 4	R	643	6.7	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	-0.03	-0.05	+0.49
IV 4	R	643	6.7	DD	SZ584	DANUTA BENEDYKTOWICZ	-0.05	-0.05	+0.49
IV 4	R	643	6.7	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	-0.03	-0.05	-0.01
IV 4	S	93883	6.7	DD	SZ562	DOMINIK PASTERNAK	-0.01	-0.05	+0.13

IV	4	S	93883	6.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.02	-0.06	+0.17
IV	4	S	93883	6.7	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.09	-0.06	+0.19
IV	4	R	643	6.7	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.34	-0.07	-0.67
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.26	-0.11	-0.25
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.20	-0.11	-0.23
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.12	-0.11	-0.21
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.06	-0.11	-0.25
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.03	-0.11	-0.31
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.02	-0.11	-0.33
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	-0.08	-0.11	-0.28
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	-0.14	-0.11	-0.24
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	-0.19	-0.11	-0.21
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ROMAN FANGOR	-0.09	-0.11	-0.28
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.09	-0.11	-0.28
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ROMAN FANGOR	-0.12	-0.11	-0.33
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.12	-0.11	-0.33
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ROMA FANGOR	-0.14	-0.11	-0.34
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.15	-0.11	-0.35
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.17	-0.11	-0.24
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.17	-0.11	-0.24
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.01	-0.11	-0.52
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.01	-0.11	-0.52
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.07	-0.11	-0.45
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.07	-0.11	-0.45
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.08	-0.11	-0.44
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.08	-0.11	-0.44
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.08	-0.11	-0.43
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.08	-0.11	-0.43
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MIECZYSLAW BORKOWSKI	-0.27	-0.11	-0.43
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ROMAN FANGOR	-0.27	-0.11	-0.43
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.09	-0.11	-0.42
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.09	-0.11	-0.42
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	-0.11	-0.11	-0.37
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	-0.11	-0.11	-0.37
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MAREK ZAWILSKI	+0.17	-0.12	-0.13
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ZYGMUNT WINKLER	+0.17	-0.12	-0.13
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.01	-0.12	-0.09
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ROMAN FANGOR	+0.01	-0.12	-0.09
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	JANUSZ WILAND	+0.03	-0.12	-0.10
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ANDRZEJ GOLEBIEWSKI	+0.05	-0.12	-0.18
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ANDRZEJ GOLEBIEWSKI	+0.07	-0.12	-0.16
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	ANDRZEJ GOLEBIEWSKI	+0.37	-0.12	-0.13
IV	4	R	643	6.7	DG	TXECQ	PIOTR PEREK	+0.29	-0.12	-0.15
IV	4	R	658	4.2	DD	SZ552	MIROSLAW LASKOWSKI	+1.98?	+0.16	-0.60
IV	4	S	93923	4.2	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.39	+0.14	+1.77
IV	4	S	93923	4.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.37	+0.14	+1.77

Seria nr 115

n= 54

Delta L= -0.038 m.e.=0.099

Delta B= -0.072 m.e.=0.119

IV 5 X 6612 9.4 DD SZ584 LESZEK BENEDYKTOWICZ -0.50 +0.05 +1.59

Seria nr 119

n= 44

Delta L= +0.177 m.e.=0.123

Delta B= +0.102 m.e.=0.196

IV 9 X 12880 8.8 DD SZ556 WILHELM DZIURA +0.77? +0.09 +0.01

IV 9 S 97880 8.8 DD SZ573 GRZEGORZ KIELTYKA +0.67 +0.09 -0.29

IV 9 S 97880 8.8 DD SZ573 WIESLAW SLOTWINSKI +0.73? +0.09 -0.29

IV 9 X 12880 8.8 DD SZ560 ROBERT BODZON +0.61 +0.10 +0.04

IV 9 S 97890 7.6 DD SZ574 JERZY SPEIL +0.01 +0.16 +0.31

IV	9	X	12897	7.6	DD	SZ557	JERZY SPEIL	-1.38?	+0.17	+1.32
IV	9	X	12897	7.6	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.28	+0.16	+0.38
IV	9	S	97890	7.6	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.38	+0.16	+0.66
IV	9	S	97890	7.6	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.27	+0.16	+0.64
IV	9	X	12897	7.6	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.23	+0.16	+0.22
IV	9	S	97991	8.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.33	+0.16	-0.27
IV	9	X	13053	8.7	DD	SZ557	ROBERT BODZON	-1.56?	+0.08	+1.51
IV	9	X	13094	8.7	DD	SZ557	WIESLAW SLOTWINSKI	-1.45?	+0.10	+1.02
IV	9	S	97997	8.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.12	+0.09	+0.13

Seria nr 120

n= 75

Delta L= +0.563 m.e.=0.069

Delta B= -0.094 m.e.=0.081

IV	10	S	117662	8.4	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.31	+0.37	+0.24
IV	10	X	14254	8.4	DD	SZ557	JERZY SPEIL	+0.32	+0.27	-0.33
IV	10	X	14254	8.4	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.01	+0.35	+0.36
IV	10	S	117662	8.4	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.32	+0.34	-0.06
IV	10	S	117662	8.4	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.40	+0.34	-0.04
IV	10	X	14254	8.4	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.02	+0.33	+0.42
IV	10	S	117662	8.4	DD	SZ590	JANUSZ WILAND	+0.10	+0.27	-0.33
IV	10	S	117662	8.4	DD	SZ590	ROMAN FANGOR	+0.06	+0.27	-0.33
IV	10	X	14271	8.9	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.36	+0.51	+1.61
IV	10	S	117671	8.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.22?	+0.51	+0.06
IV	10	X	14267	8.8	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.69	+0.43	-0.04
IV	10	S	117668	8.8	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.55	+0.45	+0.81
IV	10	X	14292	8.5	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.59	+0.41	-0.25
IV	10	S	117684	8.5	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.22	+0.42	-0.40
IV	10	S	117684	8.5	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.38	+0.42	-0.40
IV	10	X	14341	9.1	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	-0.14?	+0.47	+0.65

Seria nr 122

n= 11

Delta L= +0.011 m.e.=0.147

Delta B= -0.246 m.e.=0.314

IV	11	X	15326	8.5	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.02	+0.21	-0.37
IV	11	X	15347	9.3	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.31	-0.06	-0.52
IV	11	X	15347	9.3	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.83?	-0.06	-0.50
IV	11	S	118170	8.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.07	+0.11	-2.61
IV	11	X	15389	8.6	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.14	+0.08	-0.22
IV	11	S	118182	8.6	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.32	+0.07	+1.56
IV	11	X	15403	8.6	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.23	-0.05	+0.50
IV	11	X	15403	8.6	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.53	-0.05	+0.42
IV	11	X	15442	8.4	DD	SZ584	LESZEK BENEDYKTOWICZ	+0.66	+0.20	-0.22

Seria nr 124

n= 10

Delta L= +0.432 m.e.=0.361

Delta B= +1.043 m.e.=1.188

IV	12	X	16883	5.4	DD	SZ557	LESZEK BENEDYKTOWICZ	-1.27?	+0.65	+0.24
----	----	---	-------	-----	----	-------	----------------------	--------	-------	-------

Seria nr 129

n= 8

Delta L= +0.164 m.e.=0.643

Delta B= +0.243 m.e.=0.697

IV	16	R	2118	2.9	RD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.71?	+0.01	+0.10
----	----	---	------	-----	----	-------	----------------	--------	-------	-------

Seria nr 133

n= 30

Delta L= +0.136 m.e.=0.097

Delta B= -0.267 m.e.=0.147

IV 20	X	24675	8.2	RD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	-0.34	+0.03	-0.73
IV 20	S	161110	8.1	RD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	+0.66?	-0.19	-0.99
IV 20	K	7262	8.4	RD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	+0.34	-0.03	-0.01
IV 20	R	2629	6.3	RD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.07	-0.19	-0.95

Seria nr 144

n= 219

Delta L= +0.022 m.e.=0.028

Delta B= +0.116 m.e.=0.053

V 3	X	7530	8.4	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.11	+0.01	+0.18
V 3	S	94837	8.4	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.37	+0.01	+0.57
V 3	S	94837	8.4	DD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	+0.55	+0.01	+0.57
V 3	X	7541	7.6	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.04	+0.08	+0.16
V 3	X	7541	7.6	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.05	+0.08	+0.10
V 3	S	94839	7.6	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.39	+0.08	+0.17
V 3	S	94839	7.6	DD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	-0.26	+0.08	+0.17
V 3	X	7541	7.6	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.10	+0.08	+0.62
V 3	S	94840	7.6	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.47	+0.11	-0.06
V 3	X	7560	7.6	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.49	+0.11	+0.35
V 3	X	7560	7.6	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	+0.34	+0.11	+0.35
V 3	S	94840	7.6	DD	SZ587	MAREK ZAWILSKI	-0.41	+0.11	-0.17
V 3	S	94840	7.6	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.02	+0.11	+0.35
V 3	S	94840	7.6	DD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	+0.02	+0.11	+0.34
V 3	X	7560	7.6	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.64	+0.11	-0.13
V 3	X	7560	7.6	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	+0.42	+0.11	+0.01
V 3	X	7560	7.6	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.30	+0.11	-0.34
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.18	+0.07	-0.24
V 3	X	7600	7.8	DD	SZ544	JERZY OLECH	-0.44	+0.07	+0.25
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ587	MAREK ZAWILSKI	+0.04	+0.08	+0.06
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ562	DOMINIK PASTERNAK	-0.50	+0.07	+0.10
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ562	GRZEGORZ NAGACZ	-0.52	+0.07	+0.10
V 3	X	7600	7.8	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	-0.42	+0.07	+0.19
V 3	X	7600	7.8	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.01	+0.07	-0.04
V 3	X	7600	7.8	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.06	+0.07	-0.05
V 3	X	7600	7.8	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.16	+0.07	-0.29
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.43	+0.07	+0.34
V 3	S	94857	7.8	DD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	-0.37	+0.07	+0.34
V 3	S	94883	7.9	DD	SZ569	MIECZYSLAW BORKOWSKI	+0.14	+0.05	+0.31
V 3	S	94883	7.9	DD	SZ587	MAREK ZAWILSKI	+0.01	+0.05	+0.35
V 3	X	7672	7.9	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.16	+0.05	+0.60
V 3	S	94883	7.9	DD	SZ574	JERZY SPEIL	+0.15	+0.05	+0.84
V 3	X	7672	7.9	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.15	+0.05	+0.55
V 3	X	7672	7.9	DD	SZ560	ROBERT BODZON	-0.27	+0.05	+0.73
V 3	S	94883	7.9	DD	SZ573	WIESLAW SŁOTWINSKI	-0.04	+0.05	+0.90
V 3	S	94883	7.9	DD	TXEDA	RYSZARD BELCH	-0.68?	+0.05	+0.89
V 3	X	7693	8.7	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.10	+0.03	+0.81
V 3	S	94900	8.7	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.07	+0.03	+0.75
V 3	R	886	6.9	DD	SZ544	JERZY OLECH	+0.41	+0.04	+0.81
V 3	S	94920	6.9	DD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.08	+0.04	+0.95

Seria nr 146

n= 210

Delta L= +0.023 m.e.=0.035

Delta B= -0.016 m.e.=0.072

V	4	R	1011	7.9	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.15	+0.03	+1.69
V	4	S	95883	7.9	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.12	+0.03	+1.71
V	4	S	95883	7.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.09	+0.03	+1.71
V	4	X	9408	8.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.13	+0.03	+0.38

Seria nr 149

n= 152

Delta L= +0.314 m.e.=0.051

Delta B= -0.118 m.e.=0.073

V	5	S	96906	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.47	+0.31	+1.19
V	5	X	11134	9.2	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.08	+0.18	-0.90
V	5	S	96923	9.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.36	+0.19	-0.44
V	5	X	11138	9.1	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.09	+0.32	+1.09
V	5	S	96943	9.3	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.21	+0.21	-0.09
V	5	S	96966	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.34	+0.12	+0.44
V	5	X	11242	9.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.20	+0.27	+0.07
V	5	R	1147	5.0	DD	SZ552	MIROSLAW LASKOWSKI	-0.35	+0.15	+0.43

Seria nr 151

n= 59

Delta L= +0.092 m.e.=0.077

Delta B= +0.331 m.e.=0.145

V	6	S	97714	8.7	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.68	+0.26	-0.56
---	---	---	-------	-----	----	-------	--------------------	-------	-------	-------

Seria nr 152

n= 43

Delta L= +0.223 m.e.=0.108

Delta B= +0.075 m.e.=0.142

V	7	X	13791	8.8	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	0.58?	+0.20	+0.70
V	7	X	13791	8.8	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.32	+0.20	+0.65

Seria nr 154

n= 56

Delta L= +0.582 m.e.=0.091

Delta B= +0.355 m.e.=0.154

V	9	X	16106	6.5	DD	SZ557	WIESLAW SLOTWINSKI	-1.95?	+0.56	+1.49
V	9	R	1566	6.5	DD	SZ584	LESZEK BENEDIKTOWICZ	+1.12	+0.53	+1.14
V	9	S	118473	6.5	DD	SZ562	GRZEGORZ NAGACZ	+0.64	+0.53	+1.11
V	9	R	1566	6.5	DD	TZ935	STANISLAW SWIERCZYNSKI	+0.51	+0.53	+1.60
V	9	R	1566	6.5	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.04	+0.54	+1.55
V	9	R	1566	6.5	DD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	+0.00	+0.54	+1.43
V	9	S	118473	6.5	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.59	+0.54	+1.12
V	9	S	118473	6.5	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.62	+0.54	+1.12
V	9	R	1566	6.5	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.57	+0.55	+2.07
V	9	S	118501	8.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+1.50?	+0.68	-0.77
V	9	S	118515	9.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+1.16	+0.68	+0.10

Seria nr 156

n= 21

Delta L= -0.197 m.e.=0.345

Delta B= -0.675 m.e.=0.281

V	10	X	17469	6.2	DD	SZ557	WIESLAW SLOTWINSKI	-1.43?	+0.28	+1.13
V	10	X	17469	6.2	DD	SZ557	WIESLAW SLOTWINSKI	-1.47?	+0.28	+1.13
V	10	R	1688	6.2	DD	SZ560	ROBERT BODZON	+0.74	+0.30	+1.84

Seria nr 158

n= 49

Delta L= +0.300 m.e.=0.093

Delta B= -0.023 m.e.=0.123

V	12	S	157923	1.2	DD	TZ559	RADOSLAW KOMOROWSKI	+0.70	+0.24	+1.67
V	12	R	1925	1.2	DD	SZ552	MIROSLAW LASKOWSKI	+1.88?	+0.24	+1.72
V	12	R	1925	1.2	DD	SZ562	WITOLD PISKORZ	+0.35	+0.23	+1.60
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ562	DOMINIK PASTERNAK	+0.36	+0.23	+1.60
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ562	JOANNA BASIAGA	+0.31	+0.23	+1.60
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ562	GRZEGORZ NAGACZ	+0.30	+0.23	+1.60
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ562	ANDRZEJ HEBZDA	+0.28	+0.23	+1.60
V	12	R	1925	1.2	DD	SZ562	ANDRZEJ JANUS	+0.24	+0.23	+1.60
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.57	+0.23	+1.81
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ573	RENATA KIELTYKA	+0.49	+0.23	+1.81
V	12	S	157923	1.2	DD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	+0.49	+0.23	+1.81
V	12	S	157923	1.2	RB	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.48	-0.25	-0.59
V	12	S	157923	1.2	RB	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.40	-0.25	-0.59
V	12	S	157923	1.2	RB	SZ573	RENATA KIELTYKA	-0.30	-0.25	-0.59
V	12	R	1925	1.2	RD	SZ556	WILHELM DZIURA	-0.11	-0.25	-0.40

Seria nr 188

n= 10

Delta L= +0.766 m.e.=0.276

Delta B= -0.266 m.e.=0.229

VI	5	X	15662	8.2	DD	SZ556	WILHELM DZIURA	+0.59	+0.52	+1.76
VI	5	S	118313	8.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.12	+0.50	+1.81

Seria nr 190

n= 10

Delta L= +0.762 m.e.=0.196

Delta B= -0.361 m.e.=0.201

VI	6	S	138136	8.9	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.31	+0.17	+0.07
VI	6	S	138148	9.0	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.63	+0.84	-2.29

Seria nr 196

n= 7

Delta L= +0.098 m.e.=0.340

Delta B= +0.672 m.e.=0.645

VI	9	S	158284	8.2	DD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.38	+0.01	+1.35
----	---	---	--------	-----	----	-------	--------------------	-------	-------	-------

Seria nr 203

n= 14

Delta L= -0.143 m.e.=0.249

Delta B= -0.436 m.e.=0.220

VI	14	S	162512	3.9	DB	TXEDA	RYSZARD BELCH	-1.50?	-0.43	-0.80
VI	14	S	162512	3.9	DB	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.24	-0.43	-0.86
VI	15	S	162512	3.9	RD	SZ574	JERZY SPEIL	-0.31	-0.25	-0.42
VI	15	X	26843	3.9	RD	SZ557	JERZY SPEIL	+1.05?	-0.28	-1.02
VI	15	R	2826	3.9	RD	SZ587	MAREK ZAWILSKI	-0.48	-0.25	-0.43
VI	15	S	162512	3.9	RD	SZ573	GRZEGORZ KIELTYKA	-0.33	-0.21	+0.36
VI	15	S	162512	3.9	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	-0.30	-0.21	+0.37
VI	15	R	2826	3.9	RD	TXEEA	MARIUSZ GAMRACKI	-0.69	-0.21	+0.64
VI	15	S	162521	6.0	RD	SZ573	WIESLAW SLOTWINSKI	+0.05	+0.46	-0.38

**SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI I ZAKRYĆ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII**

Sekcja istnieje od 1979 r.

Działalność Sekcji obejmuje :

1. Obserwacje pozycyjne planetoid i komet
2. Obserwacje zjawisk zakryciowych :
 - gwiazd przez ciała Układu Słonecznego, w tym zwłaszcza przez Księżyc i planetoidy
 - wzajemnych zakryć ciał Układu Słonecznego, w tym przejść planet dolnych przed tarczą Słońca, zaćmień Słońca i Księżyca

Sekcja skupia osoby, zainteresowane wykonywaniem wymienionych obserwacji, a także prowadzeniem prac obliczeniowych, związanych z tymi zjawiskami.

Sekcja udziela pomocy obserwatorom w zakresie :

- rozprawiania efemeryd zjawisk
- metodyki obserwacji
- konstruowania przyrządów obserwacyjnych
- publikowania wyników obserwacji w czasopismach krajowych i zagranicznych

Siedzibą Sekcji jest Łódź, Oddział Łódzki PTMA, Planetarium i Obserwatorium m.Łodzi, ul.Pomorska 16, 91-416 Łódź.

Sekcja wydaje kilka razy do roku własne „Materiały SOPiZ”, zawierające prace własne członków i informacje bieżące.

Raz do roku odbywają się 2-3 dniowe seminaria Sekcji z udziałem większości członków, poświęcone wymianie doświadczeń i ustalaniu programu pracy na następujący okres.

Nowowstępujący do Sekcji przechodzą „staż kandydacki”. Po wykonaniu wartościowych obserwacji i dalszym aktywnym udziale w pracach Sekcji stają się jej pełnoprawnymi członkami.

Szczegółowy zakres praw i obowiązków członka Sekcji a także zasady organizacji Sekcji wynikają z „Regulaminu Sekcji Obserwacji Pozycji i Zakryć Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii”.