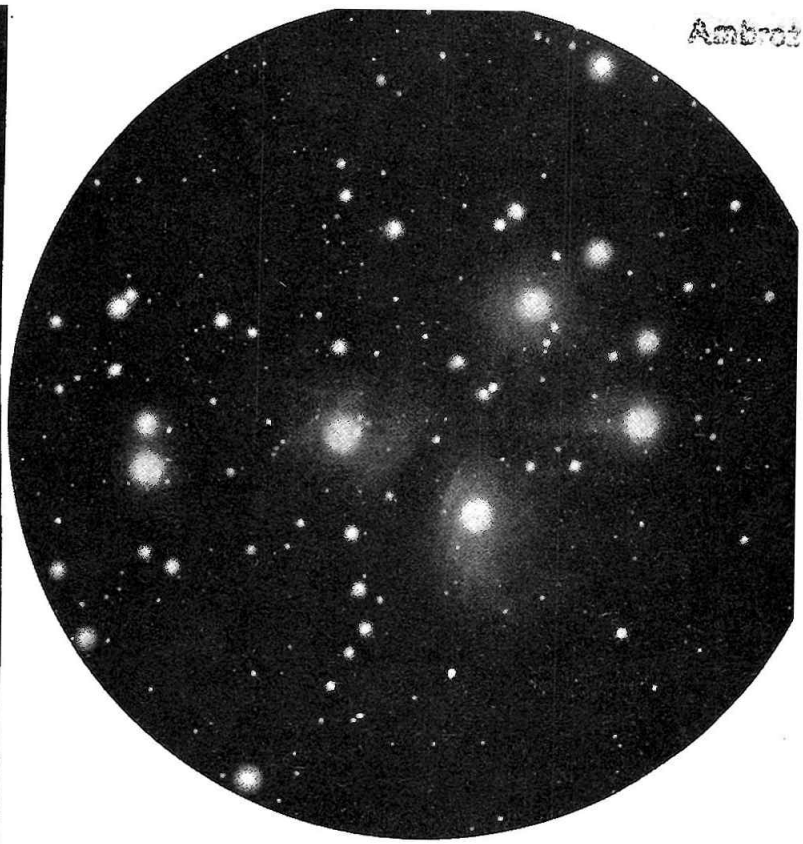
Ambrož

Hvězdářská ročenka 1991



ACADEMIA · PRAHA

Ambroz

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Hvězdářská ročenka 1991

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor
prof. RNDr. Vladimír Vanýsek, DrSc.

Recenzent
Ing. Rostislav Weber

Hvězdářská ročenka 1991

Pod redakcí Pavla Příhody
připravili

Jan Mánek
Zdeněk Mikulášek
Pavel Novák
Bedřich Onderlička
Pavel Příhoda
Vladimír Ptáček
Jindřich Šilhán
Jan Vondrák
Marek Wolf
Vladimír Znojil

Ročník 67

Academia
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1990

© Pavel Příhoda za kolektiv, 1990
ISBN 80-200-0257-X

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 1991 vychází jako šedesátýsedmý ročník této publikace. Rukopis byl odevzdán k recenzi v prosinci 1989. Dílčí aktuální doplňky bylo možno do textu zahrnout při korektuře v dubnu 1990.

Ročník 1991 je nově rozčleněn, jak to nejpřehledněji zjistíte v Obsahu na str. 313. Podle návrhu našich uživatelů přibyl přehled použitého označení veličin, zkratek a symbolů. Část C zahrnuje hlavně efemeridy, přirozeně s příslušným slovním a grafickým doprovodem. Samostatnými oddíly této části se staly C 4 (Zatmění Slunce a Měsíce) a C 5 (Zákryty hvězd Měsícem). Planetky, komety a meteory, které původně tvořily jediný oddíl, byly rozčleněny do tří oddílů. Samostatnou částí D se stal Kalendář úkazů, který spočívá hlavně na slovním popisu a obrazovém znázornění dění na obloze a v efemeridové části byl cizorodým prvkem. Nově vznikla závěrečná doplňující část F, v níž budeme uveřejňovat stati s víceletou platností a také vždy asi po pěti letech tradiční Vysvětlení k Hvězdářské ročence.

Hvězdářská ročenka 1991 byla rozšířena o některé grafy a tabulky, které chceme otiskovat i v budoucnu. Obnoveno bylo uvádění grafů viditelnosti planet - "korzetových" diagramů. Tyto diagramy uvádíme i pro čtyři nejjasnější planetky. V Kalendáři úkazů jsou v mapkách vyneseny navíc polohy Měsíce pro každý den. Vrátíme se co nejdříve také k otiskování mapek hvězdné oblohy. Z tabulek nově zařazujeme geocentrické ekliptikální souřadnice planet - najdete je v obdobném uspořádání jako heliocentrické souřadnice. Oddíl C 6 (Planetky) obsahuje nyní efemeridy planetek Ceres, Pallas, Juno a Vesta v podobné úpravě jako efemeridy Venuše až Jupitera. Efemeridy dalších jasnějších planetek není bohužel možno počítat s dostatečnou přesností dva roky předem. Tabulky hvězd v tomto ročníku zahrnují všechny hvězdy do 4,0 mag pro celou oblohu, tedy až do jižního pólu. V příštím roce by měly přibýt mapky se zdánlivými drahami planetek, jasných komet a Pluta, případně mapky zajímavých seskupení jasnějších těles.

Autorská účast na tomto ročníku je následující: části A (Přehled použitého označení veličin, zkratek a symbolů), B (Kalendářní data roku), oddíly C 3 (Planety a jejich měsíce - průvodní texty k planetám, část tabulek, diagramy a mapka), C 4 (Zatmění Slunce a Měsíce), C 6 (Planetky - průvodní texty a diagramy) a část D (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílů C 1 (Slunce), C 2 (Měsíc), C 3 (Efemeridy planet, Úkazy měsíců Jupitera a Saturna a dále Elongace planet), C 4 (Zatmění Slunce a Měsíce - výpočty na počítači), C 5 (Zákryty hvězd Měsícem), C 6 (Planetky - efemeridy) a konečně C 9

(Zdánlivé polohy hvězd, Redukční veličiny pro hvězdy). Na oddílu C 6 (Planetky) se autorsky podílel J. Mánek. Oddíl C 7 (Komety) a tabulku rádiových zdrojů s komentářem v části F zpracoval M. Wolf. Oddíl C 8 (Meteory) a dále stati části F (Rozložení radiantů meteorů po obloze, Planetární mlhoviny) připravil V. Znojil. B. Onderlička zpracoval převážnou část oddílu C 9 (Hvězdy), a to střední polohy hvězd; oddíl C 10 (Proměnné hvězdy) vypracovala autorská skupina P. Novák, Z. Mikulášek a J. Šilhán. Autorem oddílu E (Časové signály) je V. Ptáček.

Tento svazek ročenky byl opět připraven zcela samostatně a nezávisle na velkých zahraničních efemeridových publikacích; k termínu odevzdání rukopisu nebyly tyto publikace ještě k dispozici. Na samostatné přípravě má zásluhu především J. Vondrák, který připravil převážnou většinu efemerid, jež jsou navíc zpracované z výstupu z počítače přímo jako tiskové předlohy. Tím přirozeně odpadá i zdroj možných chyb.

Obsah publikace chceme zlepšit i v budoucnu a rádi opět přijmeme další náměty uživatelů. Cílem by měla být příručka, která by plně posloužila odborným zaměstnancům a spolupracovníkům lidových hvězdáren a planetárií, astronomům amatérům a zasvěceným zájemcům o astronomii. Pro běžné potřeby nevyžadující speciální údaje by měla být publikace plně použitelná také profesionálními pracovníky vědeckých ústavů. Na druhé straně však chceme časem zařadit takové stati, jež by mohly rozšířit okruh těch, kteří si Hvězdářskou ročenku koupí a využijí ji k seznámení s děním na obloze.

Děkujeme vědeckému redaktorovi a recenzentovi za pečlivou kontrolu rukopisu i tiskových předloh, stejně jako redaktorům a dalším pracovníkům nakladatelství Academia, jmenovitě pak Karlu Mokříšovi, za svědomitou práci při přípravě tohoto svazku.

Za autorský kolektiv

P. Příhoda

A. PŘEHLED POUŽITÉHO OZNAČENÍ VELIČIN, ZKRATEK A SYMBOLŮ

a	velká poloosa dráhy tělesa
A	meteorický roj má velmi málo slabých meteorů
AAVSO	American Association of Variable Star Observers Americká asociace pozorovatelů proměnných hvězd
AFOEV	l´Association française des observateurs d´étoiles variables - Francouzská asociace pozorovatelů proměnných hvězd
AU	astronomická jednotka (149 598 000 km)
b	heliocentrická šířka (v tabulkách na str. 129 - 131)
b	geocentrická ekliptikální šířka (v tabulkách na str. 132- 134)
B	Besselova epocha
B	heliografická šířka středu slunečního disku
B	podíl slabých meteorů v meteorickém roji je o něco menší než u meteorů sporadických
B	modrý obor spektra nebo magnituda v něm určená
BD	hvězdný katalog Bonner Durchmusterung
col.	doplněk selenografické délky Slunce do 90° - na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru Měsíce
C	kometární původ meteorického roje
C	meteorický roj má vysoký podíl slabých meteorů
CD	hvězdný katalog Córdoba Durchmusterung - doplněk BD pro deklinace -21° až -90°
CET	Central-European time - středoevropský čas
CEST	Central-European summer time - středoevropský letní čas
d	den
d	maximum meteorického roje je zřetelné
d	doba trvání konstantní fáze v minimu jasnosti zákrytové dvojhvězdy
D	začátek zatmění nebo zákrytu satelitu (Jupitera)
D	vstup hvězdy do zákrytu Měsícem
D	denní meteorický roj - radiant roje je nad obzorem ve dne
D	doba trvání změny jasnosti zákrytové dvojhvězdy
DČ	dynamický čas
e	excentricita (výstřednost) dráhy
E	úkaz zatmění satelitu stínem planety (Jupitera)
E	konec přechodu satelitu nebo jeho stínu přes kotouč planety
E	výstup hvězdy ze zákrytu Měsícem
E	elongace Měsíce - úhlová vzdálenost Měsíce od Slunce

E epocha - počet period periodicky proměnné hvězdy uplynulý od základního minima nebo maxima

EČ efemeridový čas

ET efemeridový čas

f fáze planety

f fáze zákrytu hvězdy Měsícem - vstup nebo výstup

GCVS General Catalogue of Variable Stars - seznam všech známých proměnných hvězd; vychází v Moskvě, naposledy v l. 1985 - 1987

GST greenwichský hvězdný čas

h hodina

h úhlová výška nad obzorem, jedna z obzorníkových souřadnic

H hodinový úhel Polárky (část C 9 Hvězdy)

HR Hvězdářská ročenka

Hz hertz - jednotka kmitočtu, 1 perioda za sekundu

i sklon dráhy

I začátek přechodu satelitu nebo stínu satelitu přes kotouč planety

J juliánská epocha (J2000,0 odpovídá datu 2000 ledna 1,5)

JD juliánský den, juliánské datum; časový okamžik vyjádřený ve tvaru juliánského data - vyjadřuje se ve dnech a jejich desetinných částech

JSD juliánský hvězdný den

K kulminace planety, planetky aj. (na grafech viditelnosti)

l planetografická délka středu kotoučku planety

l heliocentrická délka (v tabulkách na str. 129 - 131)

l geocentrická ekliptikální délka (v tabulkách na str. 132-134)

L heliografická délka středu slunečního disku

m precese v rektascenzi

m magnituda proměnné hvězdy v době minimální jasnosti

mag magnituda (jasnost objektu, hvězdná velikost)

min minuta

ms milisekunda - tisícina sekundy

M střední anomálie

M absolutní magnituda

M magnituda proměnné hvězdy v období maximální jasnosti

M_o úhlová vzdálenost Měsíce od komety (oddíl C 7 Komety)

M_o základní minimum u zákrytových dvojhvězd nebo maximum u ostatních typů periodických proměnných hvězd, od něhož se

počítá epocha E; M_0 se vyjadřuje v JD

$M_\odot$ hmotnost Slunce, 1,989 . 10^{30} kg

MHz megahertz - milión period za sekundu

MJD modifikované juliánské datum, MJD = JD - 2 400 000,5

n precese v deklinaci

n siderický střední denní pohyb

NGC New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars - katalog mlhovin a hvězdokup (také galaxií)

o maximum meteorického roje je ostré

O úkaz zákrytu satelitu planetou (Jupiterem)

p obecná precese

p maximum meteorického roje je ploché

p fotografický obor spektra blízký oboru B nebo magnituda určená měřením na nesenzibilizované fotografické desce

$p(\alpha)$ roční precese v rektascenzi

$p(\delta)$ roční precese v deklinaci

P poziční úhel severního konce rotační osy Slunce, Měsíce, planety

P oběžná doba

P perioda světelné změny proměnné hvězdy - vyjadřuje se ve dnech a jejich desetinných částech

q vzdálenost perihelu - vzdálenost komety od Slunce v okamžiku přísluní

Q faktor asymetrie světelné křivky - pro $Q < 0,5$ je vzestup jasnosti strmější než pokles a naopak

r rok

r vzdálenost planety od Slunce (v tabulkách na str. 129-131)

r geocentrická vzdálenost (v tabulkách na str. 132-134)

r vzdálenost komety od Slunce (oddíl C 7 Komety)

R okamžik konce zatmění nebo zákrytu (Jupiterova) satelitu

R výstup hvězdy ze zákrytu Měsícem

R radiální rychlost

s sekunda

S úkaz přechodu stínu satelitu (Jupitera) přes kotouč planety

SAO ve spojení s číslem značí hvězdu z katalogu SAOC

SAOC hvězdný katalog Smithsonian Astrophysical Observatory Catalogue

SČ světový čas

SEČ středoevropský čas

SELČ středoevropský letní čas

Sp	typ spektra hvězdy
t	časový okamžik
T	úkaz přechodu satelitu (např. Jupitera) přes kotouč planety
T	okamžik průchodu tělesa perihelem (oddíl C 7 Komety)
T_z T_m T_k	aktivita meteorického roje: začátek, maximum, konec
TAI	mezinárodní atomový čas
TDT	terestrický dynamický čas
UT	universal time - světový čas
UTC	světový koordinovaný čas (viz část E Časové signály)
v	maximum meteorického roje je výrazné
V	východ planety nebo jiného tělesa (na grafech viditelnosti)
V	poloha při elongaci východně od Slunce
V	vizuální nebo žlutý obor spektra, případně příslušné magnitudy
Z	západ planety nebo jiného tělesa (na grafech viditelnosti)
Z	poloha při elongaci západně od Slunce
α	rektascenze
β	selenografická šířka
δ	deklinace
Δ	vzdálenost od Země (geocentrická vzdálenost)
$\Delta\alpha, \Delta\delta$	změna polohy radiantu meteorického roje v rektascenzi a deklinaci (oddíl C 8 Meteory)
ΔT	časová oprava na nerovnoměrnost rotace Země
λ	délka zeměpisná
λ	délka selenografická
μ_α	vlastní pohyb hvězdy v rektascenzi za rok
μ_δ	vlastní pohyb hvězdy v deklinaci za rok
π	paralaxa
ϱ	zdánlivý polární poloměr tělesa
ω	argument perihelu = argument šířky perihelu
$\tilde{\omega}$	délka perihelu - součet délky výstupného uzlu a argumentu perihelu
Ω	délka výstupného uzlu

B. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1991

Rok 1991 řehořského (gregoriánského) kalendáře, tak řečeného nového stylu, je rok obyčejný o 365 dnech. Začíná u nás 1. ledna v 0 h 00 min středoevropského času.

Rok 1991 juliánského kalendáře, tak řečeného starého stylu, je také rok obyčejný o 365 dnech. Začíná dnem 14. ledna 1991 řehořského kalendáře.

Základy roku 1991 v řehořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda) .. 12	epakta 14
zlaté číslo (19letá perioda) 16	nedělní písmeno ..... F
římský počet (15letá perioda) ... 14	velikonoční neděle 31.III.

Jiné éry a periody

Rok 1991 křesťanské éry (ab incarnatione Domini) se shoduje:

a) s roky 7499/7500 světové éry řecké neboli byzantské. Rok 7499 začal 14. září 1990 gregoriánského kalendáře, rok 7500 začne dnem 14. září 1991;
b) s rokem 6704 Scaligerovy juliánské periody. Rok 6704 začne dnem 14. ledna 1991 gregoriánského kalendáře;
c) s roky 5751/52 židovské éry. Rok 5751 je obyčejný, má 354 dny, tj. 12 měsíců, začal 20. září 1990 a končí 8. září 1991. Je to 13. rok malého měsíčního cyklu, 11. rok velkého slunečního cyklu a 4. rok sedmiletého cyklu. Rok 5752 je přestupný, úplný, má 385 dní, tj. 13 měsíců, začne 9. září 1991 a končí 27. září 1992. Jde o 14. rok malého měsíčního cyklu, 12. rok velkého slunečního cyklu a 5. rok sedmiletého cyklu;
d) s rokem 2767 olympiád, a to s třetím rokem 692. olympiády. Začíná dnem 14. července 1991 podle gregoriánského kalendáře;
e) s rokem 2744 ab Urbe condita (A.U.C. - od založení Říma). Začíná dnem 14. ledna 1991;
f) s roky 1411/12 muslimské éry Hidžry. Rok 1411 je normální, má 354 dny a začal při západu Slunce 24. července 1990. Rok 1412 je přestupný, má 355 dní, začne při západu Slunce 13. července 1991 a končí 1. července 1992. Ramadán připadne na 17. března až 15. dubna 1991 (začátek ramadánu závisí na prvním objevení srpku Měsíce krátce po novu, a je tedy různý podle zeměpisné šířky stanoviště);

g) s rokem Tan Mui, tj. rokem ovce vietnamského lunárního kalendáře. Lunární rok ve Vietnamu začíná 15. února 1991, má celkem 354 dny rozčleněné do dvanácti měsíců, z toho 6 měsíců po 30 dnech, 6 měsíců po 29 dnech. Lunární rok končí 3. února 1992;
h) s 3. rokem japonské éry Heisei - nastolení všeobecného míru. Éra začala 8. ledna 1989 s nástupem nového císaře;
i) s roky 1707/08 Diokleciánovy éry (koptský kalendář). Rok 1707 začal 11. září 1990, rok 1708 začne 11. září 1991 gregoriánského kalendáře.

Některé uvedené kalendáře mají pouze historický význam - např. d), e). Jiné jsou používány pro církevní účely - sem patří c), f); v občanském životě g), h) nebo ve vědecké praxi b).

Juliánské dni: datum 1991.I.1 v 0 h SČ (resp. 0 h DČ) = = 2 448 257,5 dne juliánské periody. Juliánské dni (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě, začínají v poledne světového času, a to o 12 hodin později než střední dny téhož data. Juliánská perioda trvá 7980 roků, což je součin period slunečního kruhu, zlatého čísla a římského počtu (28 x 19 x 15). Sluneční kruh je počet let juliánského kalendáře, po jejichž uplynutí připadá pořadí dnů v měsících na stejné dny týdne. 19 let trvá Metonův cyklus; po devatenácti juliánských letech nastanou fáze Měsíce ve stejných dnech, třebaže zde může dojít k odchylkám následkem změn měsíční dráhy. Jako počáteční datum stanovil Scaliger 1. leden roku 4713 před naším letopočtem (= rok -4712 astronomického letopočtu). Toho roku byly hodnoty každé ze jmenovaných period rovny 1. Dělíme-li JD sedmi, pak podíl beze zbytku připadá na pondělí, podíl se zbytkem 1 na úterý, se zbytkem 2 na středu, atd. Při dělení roku juliánské periody 28, 19 a 15 dostáváme jako zbytky číslo slunečního kruhu, zlaté číslo a římský počet neboli indikci.

Pro některé účely se používá tzv. modifikované juliánské datum (MJD), které je dáno vztahem MJD = JD - 2 400 000,5. MJD se tedy počítá od půlnoci a 2 400 000,5 se odpočítávají, takže např. pro 1.I.1991 je MJD 48 257. Pro jiné účely je výhodnější počítat s juliánskými hvězdnými dny (JSD, dříve GSD), které se počítají od průchodu greenwichským poledníkem, a to od téhož počátku jako JD. Takže 1. ledna 1991 0 h GST (greenwichského hvězdného času) = 2 454 962,0 JSD = 1991 ledna 1,720 SČ. Na 21. září připadají dva průchody jarního bodu greenwichským poledníkem, a tedy i dvě data JSD: 1991 IX. 21,002 SČ = 2 455 225,0 JSD a 1991 IX. 21,999 SČ = 2 455 226,0 JSD. Na 1. ledna 1992 0 h GST připadá 2 455 328,0 JSD = = 1992 ledna 1,721 SČ.

Od roku 1960 byly některé údaje v Ročence uváděny v rovnoměrně plynoucím čase, zvaném efemeridový čas (EČ, ET). Podle rezolucí XVI. a XVII. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie z let 1976 a 1979 se od počátku roku 1984 zavádí v geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy místo efemeridového času terestrický dynamický čas (DČ, TDT). Je definován tak, že TDT = mezinárodní atomový čas TAI + 32,184 s. Odchylky mezi EČ a DČ jsou ve většině případů tak malé, že neovlivní údaje ve Hvězdářské ročence. Jiné údaje jsou uváděny v čase světovém (SČ, UT), nebo v čase středoevropském (SEČ, CET). SEČ je střední sluneční čas středoevropského poledníku, tedy poledníku 15° východně od Greenwiche (= $+15^{\circ}$). Tento čas užíváme v občanském životě. V jarním a letním období je u nás zaváděn letní čas (SELČ, CEST). V roce 1991 se zavádí v neděli 31. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu letního času. Letní čas skončí 29. září, kdy se o třetí hodině letního času posunou hodiny na druhou hodinu středoevropského času. Letní čas zpravidla začíná poslední březnovou neděli a končí poslední neděli v září. Jak vidíme, SELČ předchází SEČ o hodinu, je tedy shodný s pásmovým časem východoevropským. V uplynulých letech byl u nás letní čas zaveden v následujících datech: 6.IV. - 27.IX.1980, 24.III. - 26.IX.1981, 28.III. - 25.IX.1982, 27.III. - 24.IX.1983, 25.III. - 30.IX.1984, 31.III. - 29.IX.1985, 30.III. - 28.IX.1986, 29.III. - 27.IX.1987, 27.III. - 25.IX.1988, 26.III. - 24.IX.1989, 25.III. - 30.IX.1990. Letní čas se u nás zavádí stejný den jako ve většině evropských států včetně Sovětského svazu.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ = světový čas SČ + 1 h 00 min 00 s
středoevropský letní čas SELČ = středoevropský čas SEČ + 1 h 00 min 00 s
dynamický čas DČ = světový čas + ΔT
středoevropský čas SEČ = dynamický čas DČ + 1 h 00 min 00 s - ΔT

Veličina ΔT je oprava na nerovnoměrnost rotace Země a její hodnotu lze stanovit na základě měření. Vycházíme-li ze škály mezinárodního atomového času TAI, nabývala příslušná oprava $\Delta T(A)$ tyto hodnoty: 1.I.1980 +50,54 s, 1.I.1981 +51,37 s, 1.I.1982 +52,17 s, 1.I.1983 +52,95 s, 1.I.1984 +53,79 s, 1.I.1985 +54,35 s, 1.I.1986 + 54,87 s, 1.I.1987 +55,32 s.
Předběžně lze počítat, že

$\Delta T = +58$ s pro rok 1991.

Na základě rezoluce Mezinárodní astronomické unie byla Besselova epocha B1900,0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000,0. Nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1,5, které je totožné s JD 2 451 545,0. Časovou jednotkou používanou v základních rovnicích pro výpočet precese je juliánské století o 36 525 dnech. Okamžiky začátku roků se od nové standardní epochy odlišují o veličinu rovnou násobku roku, který se rovná 365,25 dne. Epocha J1991,0 odpovídá proto JD 2 448 257,75, tzn. 1991 ledna 1 v 6 h 00 min 00 s SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou periodu podle vztahu

$$J\left[2000{,}0 + \frac{JD - 2\ 451\ 545{,}0}{365{,}25}\right].$$

Besselovu epochu stanovíme pomocí vzorce

$$B\left[1900{,}0 + \frac{JD - 2\ 415\ 020{,}313\ 52}{365{,}242\ 198\ 781}\right].$$

Pokud nějaká epocha v Ročence není označena symbolem, značí nyní vždy juliánskou epochu.

Astronomické roční doby

Začátek jara, jarní rovnodennost	III.	21.	ve	4 h	02 min	SEČ
Začátek léta, letní slunovrat	VI.	21.	ve	22 h	19 min	SEČ
Začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX.	23.	ve	13 h	48 min	SEČ
Začátek zimy, zimní slunovrat	XII.	22.	v	9 h	53 min	SEČ

C. EFEMERIDY

1. SLUNCE

Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP82. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 30 km v heliocentrické poloze Země.

1. Na str. 18 - 29 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, juliánské datum a pro 0 h dynamického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0 h světového času každého dne je dán zdánlivý hvězdný čas. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočítány okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, refrakce při obzoru je uvážena hodnotou 34′. Čas východu, pravého poledne a západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce λ jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu, rovnou $1\ \mathrm{h} - \lambda$. V případě východů a západů na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou ze vzorce $6{,}22(\varphi - 50^{\circ})\ \mathrm{cotg}\ A$, jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak např. pro Bratislavu ($\lambda = 1^{h}8{,}8^{min}$, $\varphi = 48{,}2^{\circ}$) je čas východu Slunce dne 1.7.1991 roven 3 h 55 min - 8,8 min + 9,1 min = 3 h 55 min a čas jeho západu 20 h 13 min - 8,8 min - 9,1 min = 19 h 55 min. Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12 h.

2. Na str. 36 - 37 jsou uvedeny efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce, počítané podle elementů určených Carringtonem:

L je heliografická délka středu slunečního disku,
B je heliografická šířka středu slunečního disku,
P je poziční úhel severního konce osy rotace Slunce.

Synodické otočky se počítají průběžně od 9.11.1853 a jsou v roce 1991 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1838	I. 15,61	1843	VI. 1,06	1848	X. 15,23
1839	II. 11,95	1844	VI. 28,26	1849	XI. 11,53
1840	III. 11,29	1845	VII. 25,46	1850	XII. 8,84
1841	IV. 7,59	1846	VIII. 21,69		
1842	V. 4,85	1847	IX. 17,95		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 38 obsahuje vždy pro 0 h DČ geocentrickou délku Slunce λ pro střední ekvinokcium J1991,0, vzdálenost Země od Slunce v astronomických jednotkách Δ a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce ϱ. Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokcií (což je rozdíl mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a udává tedy vliv nutace zemské osy rotace na pohyb jarního bodu). Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je počítán pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích je třeba k nim připojit opravu, vypočítanou jako $1\ h - \lambda \pm 6{,}22\ min\ (\varphi - 50^{\circ})\ cotg\ (A + \Delta A)$, kde $\Delta A = 20^{\circ}/\sin A$ v případě astronomického a $\Delta A = 6^{\circ}/\sin A$ v případě občanského soumraku. Horní znaménko platí v případě začátku a dolní v případě konce odpovídajícího soumraku.

4. Na str. 30 - 35 jsou uvedeny pravoúhlé geocentrické rovníkové souřadnice Slunce, vztažené k rovníku a jarnímu bodu standardní epochy J2000,0. Jsou dány v astronomických jednotkách pro každý den v roce s přesností na šest desetinných míst.

Střední elementy Slunce pro 1.1.1991, 0 h DČ

Střední délka	$280{,}1508^{\circ}$,	změna za den $0{,}985647^{\circ}$
Střední délka perigea	$282{,}7826^{\circ}$,	změna za den $0{,}000047^{\circ}$
Výstřednost dráhy	0,016712	
Střední sklon ekliptiky	$23{,}440461^{\circ} = 23^{\circ}26'25{,}66"$	

Precesní konstanty pro epochu J1991,0

Obecná precese	$p = 50{,}2890" = 0{,}0139692^{\circ}$
Precese v rektascenzi	$m = 46{,}1218" = 3{,}07479^{s}$
Precese v deklinaci	$n = 20{,}0439" = 1{,}33626^{s}$

Převod rovníkových (α,δ) nebo ekliptikálních (λ,β) souřadnic nebeského tělesa či elementů jeho dráhy vůči ekliptice (délky výstupného uzlu Ω, argumentu perihelia ω a sklonu dráhy i) ze standardní epochy J2000,0 na J1991,0 a naopak je možné provést pomocí transformačních vztahů (ve

kterých jsou souřadnice bez indexu dány v soustavě J1991,0, s indexem o v soustavě J2000,0 a s indexem m v soustavě střední epochy, t.j. J1995,5):

$$\alpha = \alpha_o + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m \qquad \lambda = \lambda_o + a - b \cos (\lambda_o + c) \operatorname{tg} \beta_o$$

$$\delta = \delta_o + N \cos \alpha_m \qquad \beta = \beta_o + b \sin (\lambda_o + c)$$

$$\Omega = \Omega_o + a - b \sin (\Omega_o + c) \operatorname{cotg} i_o$$

$$i = i_o + b \cos (\Omega_o + c)$$

$$\omega = \omega_o + b \sin (\Omega_o + c) \operatorname{cosec} i_o ,$$

kde

$$M = -27,674^s$$
$$N = -12,026^s = -180,39"$$
$$a = -\ 7'32,61"$$
$$b = -\ 4,23"$$
$$c = 5^o06'07"$$

Formálně zcela totožné vztahy platí též mezi souřadnicovými soustavami nové standardní epochy J2000,0 a staré B1950,0, použijeme-li následující číselné hodnoty konstant:

$$M = -153,726^s$$
$$N = -\ 66,817^s = -1002,26"$$
$$a = -\ 41'54,28"$$
$$b = -\ 23,51"$$
$$c = \ \ 5^o0'10"$$

s tím rozdílem, že tentokráte index m označuje epochu 1975,0 a hodnoty bez indexu se vztahují ke staré epoše B1950,0.

SLUNCE

leden 1991

Den	J.D.	0h DČ rektascenze	0h DČ deklinace	0h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	257,5	18 43 45,1	-23 3 38	6 40 35,724	7 59	12 3 22	16 8	54
2 S	258,5	18 48 10,0	-22 58 48	6 44 32,290	7 59	12 3 51	16 9	54
3 Č	259,5	18 52 34,5	-22 53 30	6 48 28,851	7 58	12 4 18	16 10	54
4 P	260,5	18 56 58,7	-22 47 44	6 52 25,408	7 58	12 4 46	16 11	54
5 S	261,5	19 1 22,5	-22 41 32	6 56 21,962	7 58	12 5 13	16 13	54
6 N	262,5	19 5 45,9	-22 34 52	7 0 18,514	7 58	12 5 40	16 14	55
7 P	263,5	19 10 8,9	-22 27 46	7 4 15,065	7 57	12 6 6	16 15	55
8 Ú	264,5	19 14 31,4	-22 20 13	7 8 11,618	7 57	12 6 32	16 16	55
9 S	265,5	19 18 53,5	-22 12 14	7 12 8,172	7 57	12 6 57	16 18	55
10 Č	266,5	19 23 15,0	-22 3 48	7 16 4,729	7 56	12 7 22	16 19	56
11 P	267,5	19 27 36,0	-21 54 56	7 20 1,288	7 56	12 7 46	16 20	56
12 S	268,5	19 31 56,5	-21 45 39	7 23 57,849	7 55	12 8 10	16 22	56
13 N	269,5	19 36 16,4	-21 35 56	7 27 54,412	7 55	12 8 33	16 23	56
14 P	270,5	19 40 35,7	-21 25 48	7 31 50,975	7 54	12 8 55	16 24	57
15 Ú	271,5	19 44 54,3	-21 15 16	7 35 47,537	7 53	12 9 17	16 26	57
16 S	272,5	19 49 12,3	-21 4 18	7 39 44,099	7 52	12 9 38	16 27	57
17 Č	273,5	19 53 29,6	-20 52 57	7 43 40,658	7 52	12 9 58	16 29	58
18 P	274,5	19 57 46,2	-20 41 12	7 47 37,214	7 51	12 10 18	16 30	58
19 S	275,5	20 2 2,1	-20 29 3	7 51 33,768	7 50	12 10 37	16 32	58
20 N	276,5	20 6 17,2	-20 16 31	7 55 30,320	7 49	12 10 55	16 33	59
21 P	277,5	20 10 31,6	-20 3 36	7 59 26,870	7 48	12 11 13	16 35	59
22 Ú	278,5	20 14 45,2	-19 50 19	8 3 23,421	7 47	12 11 30	16 37	60
23 S	279,5	20 18 58,1	-19 36 39	8 7 19,973	7 46	12 11 45	16 38	60
24 Č	280,5	20 23 10,1	-19 22 38	8 11 16,528	7 45	12 12 1	16 40	60
25 P	281,5	20 27 21,4	-19 8 16	8 15 13,087	7 44	12 12 15	16 41	61
26 S	282,5	20 31 31,8	-18 53 32	8 19 9,650	7 42	12 12 28	16 43	61
27 N	283,5	20 35 41,5	-18 38 28	8 23 6,216	7 41	12 12 41	16 45	62
28 P	284,5	20 39 50,3	-18 23 4	8 27 2,782	7 40	12 12 53	16 46	62
29 Ú	285,5	20 43 58,3	-18 7 20	8 30 59,347	7 39	12 13 4	16 48	62
30 S	286,5	20 48 5,5	-17 51 16	8 34 55,908	7 37	12 13 14	16 50	63
31 Č	287,5	20 52 11,8	-17 34 54	8 38 52,465	7 36	12 13 24	16 52	63

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 14h47min SEČ.

Dne 3. 1. v 4h SEČ je Země Slunci nejblíže : 147,1 miliónů km.

SLUNCE

únor 1991

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	288,5	20 56 17,3	-17 18 12	8 42 49,018	7 34	12 13 32	16 53	64
2 S	289,5	21 0 22,1	-17 1 12	8 46 45,568	7 33	12 13 40	16 55	64
3 N	290,5	21 4 26,0	-16 43 55	8 50 42,117	7 32	12 13 47	16 57	65
4 P	291,5	21 8 29,1	-16 26 19	8 54 38,667	7 30	12 13 53	16 58	65
5 Ú	292,5	21 12 31,4	-16 8 26	8 58 35,218	7 28	12 13 59	17 0	66
6 S	293,5	21 16 32,9	-15 50 17	9 2 31,772	7 27	12 14 3	17 2	66
7 Č	294,5	21 20 33,7	-15 31 51	9 6 28,328	7 25	12 14 7	17 4	67
8 P	295,5	21 24 33,6	-15 13 9	9 10 24,886	7 24	12 14 10	17 5	67
9 S	296,5	21 28 32,8	-14 54 11	9 14 21,445	7 22	12 14 12	17 7	68
10 N	297,5	21 32 31,2	-14 34 59	9 18 18,006	7 20	12 14 14	17 9	68
11 P	298,5	21 36 28,9	-14 15 31	9 22 14,566	7 19	12 14 15	17 10	69
12 Ú	299,5	21 40 25,8	-13 55 50	9 26 11,125	7 17	12 14 15	17 12	69
13 S	300,5	21 44 21,9	-13 35 54	9 30 7,682	7 15	12 14 14	17 14	70
14 Č	301,5	21 48 17,3	-13 15 45	9 34 4,237	7 13	12 14 12	17 16	71
15 P	302,5	21 52 11,9	-12 55 23	9 38 0,789	7 12	12 14 10	17 17	71
16 S	303,5	21 56 5,8	-12 34 49	9 41 57,339	7 10	12 14 7	17 19	72
17 N	304,5	21 59 58,9	-12 14 2	9 45 53,887	7 8	12 14 3	17 21	72
18 P	305,5	22 3 51,4	-11 53 4	9 49 50,434	7 6	12 13 59	17 23	73
19 Ú	306,5	22 7 43,1	-11 31 55	9 53 46,983	7 4	12 13 54	17 24	73
20 S	307,5	22 11 34,2	-11 10 35	9 57 43,535	7 2	12 13 48	17 26	74
21 Č	308,5	22 15 24,5	-10 49 4	10 1 40,090	7 1	12 13 41	17 28	74
22 P	309,5	22 19 14,2	-10 27 23	10 5 36,649	6 59	12 13 34	17 29	75
23 S	310,5	22 23 3,3	-10 5 33	10 9 33,211	6 57	12 13 26	17 31	76
24 N	311,5	22 26 51,7	- 9 43 34	10 13 29,774	6 55	12 13 18	17 33	76
25 P	312,5	22 30 39,4	- 9 21 26	10 17 26,336	6 53	12 13 9	17 34	77
26 Ú	313,5	22 34 26,6	- 8 59 10	10 21 22,895	6 51	12 12 59	17 36	77
27 S	314,5	22 38 13,2	- 8 36 46	10 25 19,451	6 49	12 12 49	17 38	78
28 Č	315,5	22 41 59,2	- 8 14 14	10 29 16,003	6 47	12 12 38	17 39	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 19. 2. v 4h58min SEČ.

SLUNCE

březen 1991

Den	J.D.	0h DČ rektascenze	0h DČ deklinace	0h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	316,5	22 45 44,7	- 7 51 35	10 33 12,551	6 45	12 12 27	17 41	79
2 S	317,5	22 49 29,6	- 7 28 49	10 37 9,098	6 43	12 12 15	17 43	80
3 N	318,5	22 53 14,1	- 7 5 57	10 41 5,645	6 41	12 12 3	17 44	80
4 P	319,5	22 56 58,0	- 6 42 58	10 45 2,193	6 38	12 11 50	17 46	81
5 Ú	320,5	23 0 41,6	- 6 19 54	10 48 58,744	6 36	12 11 37	17 48	82
6 S	321,5	23 4 24,7	- 5 56 45	10 52 55,297	6 34	12 11 23	17 49	82
7 Č	322,5	23 8 7,3	- 5 33 30	10 56 51,852	6 32	12 11 9	17 51	83
8 P	323,5	23 11 49,6	- 5 10 11	11 0 48,409	6 30	12 10 54	17 53	83
9 S	324,5	23 15 31,5	- 4 46 47	11 4 44,967	6 28	12 10 40	17 54	84
10 N	325,5	23 19 13,1	- 4 23 20	11 8 41,526	6 26	12 10 25	17 56	85
11 P	326,5	23 22 54,3	- 3 59 49	11 12 38,083	6 24	12 10 9	17 58	85
12 Ú	327,5	23 26 35,3	- 3 36 16	11 16 34,639	6 22	12 9 53	17 59	86
13 S	328,5	23 30 15,9	- 3 12 39	11 20 31,193	6 19	12 9 37	18 1	86
14 Č	329,5	23 33 56,2	- 2 49 1	11 24 27,744	6 17	12 9 21	18 2	87
15 P	330,5	23 37 36,3	- 2 25 20	11 28 24,292	6 15	12 9 4	18 4	88
16 S	331,5	23 41 16,1	- 2 1 38	11 32 20,839	6 13	12 8 47	18 6	88
17 N	332,5	23 44 55,7	- 1 37 55	11 36 17,385	6 11	12 8 30	18 7	89
18 P	333,5	23 48 35,1	- 1 14 11	11 40 13,932	6 9	12 8 13	18 9	90
19 Ú	334,5	23 52 14,3	- 0 50 28	11 44 10,482	6 6	12 7 56	18 10	90
20 S	335,5	23 55 53,3	- 0 26 44	11 48 7,035	6 4	12 7 38	18 12	91
21 Č	336,5	23 59 32,2	- 0 3 0	11 52 3,592	6 2	12 7 20	18 14	91
22 P	337,5	0 3 10,9	+ 0 20 42	11 56 0,152	6 0	12 7 3	18 15	92
23 S	338,5	0 6 49,5	+ 0 44 23	11 59 56,713	5 58	12 6 45	18 17	93
24 N	339,5	0 10 28,0	+ 1 8 3	12 3 53,274	5 56	12 6 26	18 18	93
25 P	340,5	0 14 6,5	+ 1 31 41	12 7 49,833	5 53	12 6 8	18 20	94
26 Ú	341,5	0 17 44,8	+ 1 55 16	12 11 46,389	5 51	12 5 50	18 21	94
27 S	342,5	0 21 23,1	+ 2 18 49	12 15 42,941	5 49	12 5 32	18 23	95
28 Č	343,5	0 25 1,4	+ 2 42 18	12 19 39,489	5 47	12 5 14	18 25	96
29 P	344,5	0 28 39,7	+ 3 5 45	12 23 36,036	5 45	12 4 55	18 26	96
30 S	345,5	0 32 18,1	+ 3 29 7	12 27 32,582	5 42	12 4 37	18 28	97
31 N	346,5	0 35 56,4	+ 3 52 26	12 31 29,129	5 40	12 4 19	18 29	97

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 21. 3. v 4 h 2 min SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

SLUNCE

duben 1991

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	347,5	0 39 34,9	+ 4 15 41	12 35 25,679	5 38	12 4 1	18 31	98
2 Ú	348,5	0 43 13,5	+ 4 38 51	12 39 22,231	5 36	12 3 43	18 32	99
3 S	349,5	0 46 52,1	+ 5 1 56	12 43 18,785	5 34	12 3 25	18 34	99
4 Č	350,5	0 50 31,0	+ 5 24 56	12 47 15,342	5 32	12 3 8	18 36	100
5 P	351,5	0 54 10,0	+ 5 47 50	12 51 11,899	5 30	12 2 50	18 37	100
6 S	352,5	0 57 49,1	+ 6 10 38	12 55 8,458	5 27	12 2 33	18 39	101
7 N	353,5	1 1 28,5	+ 6 33 20	12 59 5,016	5 25	12 2 16	18 40	102
8 P	354,5	1 5 8,1	+ 6 55 55	13 3 1,573	5 23	12 1 59	18 42	102
9 Ú	355,5	1 8 48,0	+ 7 18 24	13 6 58,127	5 21	12 1 42	18 43	103
10 S	356,5	1 12 28,1	+ 7 40 45	13 10 54,680	5 19	12 1 26	18 45	103
11 Č	357,5	1 16 8,5	+ 8 2 58	13 14 51,230	5 17	12 1 10	18 47	104
12 P	358,5	1 19 49,1	+ 8 25 3	13 18 47,778	5 15	12 0 54	18 48	105
13 S	359,5	1 23 30,1	+ 8 47 0	13 22 44,325	5 13	12 0 39	18 50	105
14 N	360,5	1 27 11,4	+ 9 8 48	13 26 40,872	5 11	12 0 24	18 51	106
15 P	361,5	1 30 53,0	+ 9 30 27	13 30 37,421	5 8	12 0 9	18 53	106
16 Ú	362,5	1 34 35,0	+ 9 51 57	13 34 33,974	5 6	11 59 54	18 54	107
17 S	363,5	1 38 17,3	+10 13 16	13 38 30,531	5 4	11 59 40	18 56	107
18 Č	364,5	1 41 60,0	+10 34 26	13 42 27,092	5 2	11 59 27	18 58	108
19 P	365,5	1 45 43,0	+10 55 24	13 46 23,655	5 0	11 59 13	18 59	109
20 S	366,5	1 49 26,5	+11 16 12	13 50 20,218	4 58	11 59 0	19 1	109
21 N	367,5	1 53 10,3	+11 36 49	13 54 16,779	4 56	11 58 48	19 2	110
22 P	368,5	1 56 54,5	+11 57 14	13 58 13,337	4 54	11 58 36	19 4	110
23 Ú	369,5	2 0 39,2	+12 17 27	14 2 9,891	4 52	11 58 24	19 5	111
24 S	370,5	2 4 24,3	+12 37 28	14 6 6,442	4 51	11 58 13	19 7	111
25 Č	371,5	2 8 9,8	+12 57 17	14 10 2,990	4 49	11 58 2	19 8	112
26 P	372,5	2 11 55,8	+13 16 52	14 13 59,538	4 47	11 57 52	19 10	112
27 S	373,5	2 15 42,3	+13 36 15	14 17 56,086	4 45	11 57 42	19 12	113
28 N	374,5	2 19 29,2	+13 55 24	14 21 52,637	4 43	11 57 32	19 13	113
29 P	375,5	2 23 16,7	+14 14 19	14 25 49,189	4 41	11 57 24	19 15	114
30 Ú	376,5	2 27 4,7	+14 33 0	14 29 45,745	4 39	11 57 15	19 16	114

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 15 h 8 min SEČ.

SLUNCE

květen 1991

Den	J.D.	0 h DČ rektascenze	0 h DČ deklinace	0 h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	377,5	2 30 53,2	+14 51 27	14 33 42,303	4 38	11 57 7	19 18	115
2 Č	378,5	2 34 42,2	+15 9 39	14 37 38,862	4 36	11 57 0	19 19	115
3 P	379,5	2 38 31,8	+15 27 37	14 41 35,422	4 34	11 56 53	19 21	116
4 S	380,5	2 42 22,0	+15 45 19	14 45 31,982	4 32	11 56 47	19 22	116
5 N	381,5	2 46 12,7	+16 2 45	14 49 28,542	4 31	11 56 42	19 24	117
6 P	382,5	2 50 4,0	+16 19 56	14 53 25,099	4 29	11 56 37	19 25	117
7 Ú	383,5	2 53 55,9	+16 36 50	14 57 21,654	4 27	11 56 32	19 27	118
8 S	384,5	2 57 48,3	+16 53 28	15 1 18,207	4 26	11 56 28	19 28	118
9 Č	385,5	3 1 41,4	+17 9 49	15 5 14,758	4 24	11 56 25	19 30	119
10 P	386,5	3 5 35,0	+17 25 53	15 9 11,307	4 22	11 56 23	19 31	119
11 S	387,5	3 9 29,2	+17 41 39	15 13 7,856	4 21	11 56 20	19 33	120
12 N	388,5	3 13 24,0	+17 57 8	15 17 4,407	4 19	11 56 19	19 34	120
13 P	389,5	3 17 19,4	+18 12 18	15 21 0,961	4 18	11 56 18	19 36	121
14 Ú	390,5	3 21 15,3	+18 27 10	15 24 57,518	4 16	11 56 18	19 37	121
15 S	391,5	3 25 11,9	+18 41 44	15 28 54,081	4 15	11 56 18	19 39	121
16 Č	392,5	3 29 9,0	+18 55 58	15 32 50,646	4 14	11 56 19	19 40	122
17 P	393,5	3 33 6,7	+19 9 53	15 36 47,212	4 12	11 56 20	19 41	122
18 S	394,5	3 37 4,9	+19 23 29	15 40 43,777	4 11	11 56 22	19 43	123
19 N	395,5	3 41 3,7	+19 36 45	15 44 40,338	4 10	11 56 25	19 44	123
20 P	396,5	3 45 3,0	+19 49 41	15 48 36,896	4 8	11 56 27	19 45	123
21 Ú	397,5	3 49 2,8	+20 2 16	15 52 33,449	4 7	11 56 31	19 47	124
22 S	398,5	3 53 3,1	+20 14 31	15 56 30,001	4 6	11 56 35	19 48	124
23 Č	399,5	3 57 3,9	+20 26 25	16 0 26,551	4 5	11 56 40	19 49	124
24 P	400,5	4 1 5,2	+20 37 58	16 4 23,101	4 4	11 56 45	19 51	125
25 S	401,5	4 5 7,1	+20 49 10	16 8 19,653	4 3	11 56 50	19 52	125
26 N	402,5	4 9 9,4	+20 59 60	16 12 16,208	4 2	11 56 56	19 53	125
27 P	403,5	4 13 12,2	+21 10 28	16 16 12,765	4 1	11 57 2	19 54	126
28 Ú	404,5	4 17 15,5	+21 20 35	16 20 9,324	4 0	11 57 9	19 55	126
29 S	405,5	4 21 19,3	+21 30 19	16 24 5,885	3 59	11 57 17	19 57	126
30 Č	406,5	4 25 23,5	+21 39 42	16 28 2,447	3 58	11 57 25	19 58	126
31 P	407,5	4 29 28,2	+21 48 41	16 31 59,010	3 57	11 57 33	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. v 14 h 20 min SEČ.

SLUNCE

červen 1991

Den	J.D.	0h DČ rektascenze	0h DČ deklinace	0h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	408,5	4 33 33,2	+21 57 18	16 35 55,571	3 56	11 57 42	20 0	127
2 N	409,5	4 37 38,8	+22 5 32	16 39 52,131	3 56	11 57 51	20 1	127
3 P	410,5	4 41 44,7	+22 13 24	16 43 48,689	3 55	11 58 0	20 2	127
4 Ú	411,5	4 45 51,0	+22 20 51	16 47 45,244	3 54	11 58 10	20 3	128
5 S	412,5	4 49 57,7	+22 27 56	16 51 41,798	3 54	11 58 21	20 4	128
6 Č	413,5	4 54 4,7	+22 34 37	16 55 38,349	3 53	11 58 31	20 4	128
7 P	414,5	4 58 12,1	+22 40 54	16 59 34,900	3 53	11 58 42	20 5	128
8 S	415,5	5 2 19,8	+22 46 47	17 3 31,452	3 52	11 58 54	20 6	128
9 N	416,5	5 6 27,8	+22 52 16	17 7 28,006	3 52	11 59 5	20 7	129
10 P	417,5	5 10 36,1	+22 57 21	17 11 24,563	3 51	11 59 17	20 8	129
11 Ú	418,5	5 14 44,6	+23 2 2	17 15 21,125	3 51	11 59 29	20 8	129
12 S	419,5	5 18 53,4	+23 6 18	17 19 17,691	3 51	11 59 41	20 9	129
13 Č	420,5	5 23 2,4	+23 10 10	17 23 14,259	3 51	11 59 54	20 10	129
14 P	421,5	5 27 11,6	+23 13 37	17 27 10,827	3 50	12 0 7	20 10	129
15 S	422,5	5 31 20,9	+23 16 40	17 31 7,392	3 50	12 0 19	20 11	129
16 N	423,5	5 35 30,3	+23 19 18	17 35 3,952	3 50	12 0 32	20 11	129
17 P	424,5	5 39 39,8	+23 21 32	17 39 0,509	3 50	12 0 45	20 12	129
18 Ú	425,5	5 43 49,4	+23 23 21	17 42 57,062	3 50	12 0 58	20 12	129
19 S	426,5	5 47 59,0	+23 24 45	17 46 53,613	3 50	12 1 11	20 12	129
20 Č	427,5	5 52 8,6	+23 25 44	17 50 50,165	3 50	12 1 24	20 13	130
21 P	428,5	5 56 18,2	+23 26 18	17 54 46,717	3 50	12 1 37	20 13	130
22 S	429,5	6 0 27,8	+23 26 28	17 58 43,272	3 51	12 1 50	20 13	130
23 N	430,5	6 4 37,3	+23 26 13	18 2 39,830	3 51	12 2 3	20 13	129
24 P	431,5	6 8 46,8	+23 25 33	18 6 36,389	3 51	12 2 16	20 13	129
25 Ú	432,5	6 12 56,2	+23 24 28	18 10 32,951	3 52	12 2 29	20 13	129
26 S	433,5	6 17 5,4	+23 22 59	18 14 29,513	3 52	12 2 42	20 13	129
27 Č	434,5	6 21 14,6	+23 21 5	18 18 26,076	3 52	12 2 54	20 13	129
28 P	435,5	6 25 23,5	+23 18 46	18 22 22,639	3 53	12 3 7	20 13	129
29 S	436,5	6 29 32,3	+23 16 3	18 26 19,200	3 53	12 3 19	20 13	129
30 N	437,5	6 33 41,0	+23 12 56	18 30 15,758	3 54	12 3 31	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 22h19min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

SLUNCE

červenec 1991

Den	J.D.	0 h DČ rektascenze	0 h DČ deklinace	0 h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	438,5	6 37 49,4	+23 9 24	18 34 12,315	3 55	12 3 42	20 13	129
2 Ú	439,5	6 41 57,5	+23 5 27	18 38 8,869	3 55	12 3 54	20 12	129
3 S	440,5	6 46 5,5	+23 1 7	18 42 5,421	3 56	12 4 5	20 12	129
4 Č	441,5	6 50 13,1	+22 56 22	18 46 1,972	3 57	12 4 16	20 12	128
5 P	442,5	6 54 20,5	+22 51 13	18 49 58,523	3 57	12 4 27	20 11	128
6 S	443,5	6 58 27,6	+22 45 41	18 53 55,076	3 58	12 4 37	20 11	128
7 N	444,5	7 2 34,3	+22 39 44	18 57 51,632	3 59	12 4 47	20 10	128
8 P	445,5	7 6 40,7	+22 33 24	19 1 48,192	4 0	12 4 57	20 10	128
9 Ú	446,5	7 10 46,8	+22 26 40	19 5 44,756	4 1	12 5 6	20 9	128
10 S	447,5	7 14 52,5	+22 19 34	19 9 41,322	4 2	12 5 15	20 8	127
11 Č	448,5	7 18 57,7	+22 12 3	19 13 37,890	4 3	12 5 24	20 8	127
12 P	449,5	7 23 2,6	+22 4 10	19 17 34,456	4 4	12 5 32	20 7	127
13 S	450,5	7 27 6,9	+21 55 55	19 21 31,018	4 5	12 5 39	20 6	127
14 N	451,5	7 31 10,8	+21 47 16	19 25 27,576	4 6	12 5 47	20 5	126
15 P	452,5	7 35 14,2	+21 38 16	19 29 24,129	4 7	12 5 53	20 4	126
16 Ú	453,5	7 39 17,1	+21 28 53	19 33 20,681	4 8	12 5 59	20 3	126
17 S	454,5	7 43 19,5	+21 19 9	19 37 17,231	4 9	12 6 5	20 2	125
18 Č	455,5	7 47 21,3	+21 9 2	19 41 13,782	4 10	12 6 10	20 1	125
19 P	456,5	7 51 22,6	+20 58 35	19 45 10,336	4 11	12 6 14	20 0	125
20 S	457,5	7 55 23,3	+20 47 46	19 49 6,891	4 13	12 6 18	19 59	124
21 N	458,5	7 59 23,5	+20 36 36	19 53 3,449	4 14	12 6 22	19 58	124
22 P	459,5	8 3 23,1	+20 25 6	19 57 0,009	4 15	12 6 24	19 57	124
23 Ú	460,5	8 7 22,1	+20 13 15	20 0 56,571	4 16	12 6 26	19 56	123
24 S	461,5	8 11 20,5	+20 1 3	20 4 53,133	4 18	12 6 28	19 55	123
25 Č	462,5	8 15 18,3	+19 48 32	20 8 49,694	4 19	12 6 29	19 53	123
26 P	463,5	8 19 15,5	+19 35 41	20 12 46,254	4 20	12 6 29	19 52	122
27 S	464,5	8 23 12,2	+19 22 31	20 16 42,812	4 21	12 6 29	19 51	122
28 N	465,5	8 27 8,2	+19 9 1	20 20 39,367	4 23	12 6 28	19 49	122
29 P	466,5	8 31 3,6	+18 55 13	20 24 35,920	4 24	12 6 27	19 48	121
30 Ú	467,5	8 34 58,4	+18 41 6	20 28 32,471	4 26	12 6 25	19 46	121
31 S	468,5	8 38 52,7	+18 26 40	20 32 29,020	4 27	12 6 22	19 45	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 23. 7. v 9h 1min SEČ.
Dne 6. 7. v 17h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónů km.

SLUNCE

srpen 1991

Den	J.D.	0h DČ rektascenze	0h DČ deklinace	0h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	469,5	8 42 46,3	+18 11 56	20 36 25,570	4 28	12 6 19	19 43	120
2 P	470,5	8 46 39,4	+17 56 54	20 40 22,121	4 30	12 6 15	19 42	119
3 S	471,5	8 50 31,8	+17 41 34	20 44 18,673	4 31	12 6 11	19 40	119
4 N	472,5	8 54 23,7	+17 25 57	20 48 15,230	4 33	12 6 6	19 39	119
5 P	473,5	8 58 15,0	+17 10 3	20 52 11,790	4 34	12 6 1	19 37	118
6 Ú	474,5	9 2 5,7	+16 53 52	20 56 8,353	4 35	12 5 55	19 35	118
7 S	475,5	9 5 55,9	+16 37 25	21 0 4,918	4 37	12 5 48	19 34	117
8 Č	476,5	9 9 45,4	+16 20 42	21 4 1,482	4 38	12 5 41	19 32	117
9 P	477,5	9 13 34,4	+16 3 42	21 7 58,044	4 40	12 5 33	19 30	116
10 S	478,5	9 17 22,8	+15 46 27	21 11 54,602	4 41	12 5 24	19 29	116
11 N	479,5	9 21 10,6	+15 28 58	21 15 51,155	4 43	12 5 15	19 27	115
12 P	480,5	9 24 57,8	+15 11 13	21 19 47,705	4 44	12 5 6	19 25	115
13 Ú	481,5	9 28 44,5	+14 53 14	21 23 44,253	4 46	12 4 56	19 23	114
14 S	482,5	9 32 30,6	+14 35 0	21 27 40,802	4 47	12 4 45	19 21	114
15 Č	483,5	9 36 16,1	+14 16 33	21 31 37,352	4 49	12 4 34	19 19	113
16 P	484,5	9 40 1,1	+13 57 52	21 35 33,905	4 50	12 4 22	19 18	113
17 S	485,5	9 43 45,5	+13 38 58	21 39 30,460	4 52	12 4 9	19 16	112
18 N	486,5	9 47 29,4	+13 19 51	21 43 27,017	4 53	12 3 56	19 14	112
19 P	487,5	9 51 12,8	+13 0 32	21 47 23,576	4 55	12 3 43	19 12	111
20 Ú	488,5	9 54 55,7	+12 40 60	21 51 20,136	4 56	12 3 29	19 10	111
21 S	489,5	9 58 38,0	+12 21 16	21 55 16,695	4 58	12 3 15	19 8	110
22 Č	490,5	10 2 19,9	+12 1 21	21 59 13,253	4 59	12 2 60	19 6	110
23 P	491,5	10 6 1,3	+11 41 14	22 3 9,809	5 1	12 2 44	19 4	109
24 S	492,5	10 9 42,3	+11 20 57	22 7 6,363	5 2	12 2 29	19 2	108
25 N	493,5	10 13 22,8	+11 0 28	22 11 2,914	5 4	12 2 12	19 0	108
26 P	494,5	10 17 2,8	+10 39 49	22 14 59,464	5 5	12 1 56	18 58	107
27 Ú	495,5	10 20 42,5	+10 19 0	22 18 56,011	5 7	12 1 39	18 56	107
28 S	496,5	10 24 21,8	+ 9 58 1	22 22 52,558	5 8	12 1 21	18 54	106
29 Č	497,5	10 28 0,8	+ 9 36 53	22 26 49,106	5 9	12 1 3	18 52	106
30 P	498,5	10 31 39,3	+ 9 15 35	22 30 45,656	5 11	12 0 45	18 50	105
31 S	499,5	10 35 17,6	+ 8 54 8	22 34 42,209	5 12	12 0 27	18 47	105

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 16h13min SEČ.

SLUNCE

září 1991

Den	J.D.	0 h DČ rektascenze	0 h DČ deklinace	0 h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ' ''	h min s	h min	h min s	h min	o
1 N	500,5	10 38 55,6	+ 8 32 33	22 38 38,766	5 14	12 0 8	18 45	104
2 P	501,5	10 42 33,2	+ 8 10 49	22 42 35,326	5 15	11 59 49	18 43	103
3 Ú	502,5	10 46 10,6	+ 7 48 57	22 46 31,887	5 17	11 59 30	18 41	103
4 S	503,5	10 49 47,7	+ 7 26 58	22 50 28,449	5 18	11 59 10	18 39	102
5 Č	504,5	10 53 24,6	+ 7 4 51	22 54 25,010	5 20	11 58 51	18 37	102
6 P	505,5	10 57 1,3	+ 6 42 37	22 58 21,567	5 21	11 58 31	18 35	101
7 S	506,5	11 0 37,7	+ 6 20 17	23 2 18,119	5 23	11 58 10	18 32	100
8 N	507,5	11 4 14,0	+ 5 57 50	23 6 14,668	5 24	11 57 50	18 30	100
9 P	508,5	11 7 50,0	+ 5 35 17	23 10 11,215	5 26	11 57 29	18 28	99
10 Ú	509,5	11 11 25,9	+ 5 12 39	23 14 7,761	5 27	11 57 9	18 26	99
11 S	510,5	11 15 1,7	+ 4 49 56	23 18 4,309	5 29	11 56 48	18 24	98
12 Č	511,5	11 18 37,3	+ 4 27 7	23 22 0,859	5 30	11 56 27	18 22	98
13 P	512,5	11 22 12,7	+ 4 4 14	23 25 57,412	5 32	11 56 6	18 19	97
14 S	513,5	11 25 48,1	+ 3 41 17	23 29 53,967	5 33	11 55 45	18 17	96
15 N	514,5	11 29 23,4	+ 3 18 16	23 33 50,524	5 35	11 55 23	18 15	96
16 P	515,5	11 32 58,6	+ 2 55 12	23 37 47,082	5 36	11 55 2	18 13	95
17 Ú	516,5	11 36 33,8	+ 2 32 4	23 41 43,640	5 38	11 54 40	18 11	95
18 S	517,5	11 40 8,9	+ 2 8 53	23 45 40,197	5 39	11 54 19	18 8	94
19 Č	518,5	11 43 44,1	+ 1 45 40	23 49 36,752	5 41	11 53 58	18 6	93
20 P	519,5	11 47 19,2	+ 1 22 25	23 53 33,305	5 42	11 53 36	18 4	93
21 S	520,5	11 50 54,4	+ 0 59 8	23 57 29,856	5 44	11 53 15	18 2	92
22 N	521,5	11 54 29,7	+ 0 35 49	0 1 26,405	5 45	11 52 54	18 0	91
23 P	522,5	11 58 5,0	+ 0 12 29	0 5 22,952	5 47	11 52 32	17 57	91
24 Ú	523,5	12 1 40,4	- 0 10 52	0 9 19,498	5 48	11 52 11	17 55	90
25 S	524,5	12 5 16,0	- 0 34 14	0 13 16,044	5 50	11 51 51	17 53	90
26 Č	525,5	12 8 51,7	- 0 57 36	0 17 12,593	5 51	11 51 30	17 51	89
27 P	526,5	12 12 27,6	- 1 20 58	0 21 9,144	5 53	11 51 9	17 49	88
28 S	527,5	12 16 3,7	- 1 44 20	0 25 5,700	5 54	11 50 49	17 46	88
29 N	528,5	12 19 40,0	- 2 7 41	0 29 2,258	5 56	11 50 29	17 44	87
30 P	529,5	12 23 16,6	- 2 31 1	0 32 58,819	5 57	11 50 9	17 42	87

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 13h48min SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

SLUNCE

říjen 1991

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 Ú	530,5	12 26 53,4	- 2 54 20	0 36 55,380	5 59	11 49 49	17 40	86
2 S	531,5	12 30 30,5	- 3 17 37	0 40 51,940	6 0	11 49 30	17 38	85
3 Č	532,5	12 34 8,0	- 3 40 53	0 44 48,497	6 2	11 49 11	17 35	85
4 P	533,5	12 37 45,8	- 4 4 5	0 48 45,050	6 4	11 48 52	17 33	84
5 S	534,5	12 41 23,9	- 4 27 15	0 52 41,600	6 5	11 48 34	17 31	84
6 N	535,5	12 45 2,4	- 4 50 22	0 56 38,147	6 7	11 48 16	17 29	83
7 P	536,5	12 48 41,3	- 5 13 25	1 0 34,693	6 8	11 47 59	17 27	82
8 Ú	537,5	12 52 20,5	- 5 36 24	1 4 31,240	6 10	11 47 42	17 25	82
9 S	538,5	12 56 0,2	- 5 59 19	1 8 27,789	6 11	11 47 25	17 23	81
10 Č	539,5	12 59 40,3	- 6 22 9	1 12 24,341	6 13	11 47 9	17 21	81
11 P	540,5	13 3 20,9	- 6 44 54	1 16 20,896	6 15	11 46 53	17 18	80
12 S	541,5	13 7 1,9	- 7 7 34	1 20 17,453	6 16	11 46 38	17 16	79
13 N	542,5	13 10 43,4	- 7 30 8	1 24 14,011	6 18	11 46 23	17 14	79
14 P	543,5	13 14 25,5	- 7 52 35	1 28 10,570	6 19	11 46 9	17 12	78
15 Ú	544,5	13 18 8,0	- 8 14 56	1 32 7,128	6 21	11 45 55	17 10	78
16 S	545,5	13 21 51,0	- 8 37 9	1 36 3,684	6 22	11 45 41	17 8	77
17 Č	546,5	13 25 34,6	- 8 59 16	1 40 0,239	6 24	11 45 29	17 6	77
18 P	547,5	13 29 18,8	- 9 21 14	1 43 56,791	6 26	11 45 17	17 4	76
19 S	548,5	13 33 3,5	- 9 43 5	1 47 53,342	6 27	11 45 5	17 2	75
20 N	549,5	13 36 48,8	-10 4 46	1 51 49,890	6 29	11 44 54	17 0	75
21 P	550,5	13 40 34,8	-10 26 19	1 55 46,437	6 31	11 44 44	16 58	74
22 Ú	551,5	13 44 21,4	-10 47 43	1 59 42,985	6 32	11 44 34	16 56	74
23 S	552,5	13 48 8,6	-11 8 57	2 3 39,534	6 34	11 44 25	16 54	73
24 Č	553,5	13 51 56,5	-11 30 1	2 7 36,086	6 35	11 44 17	16 52	73
25 P	554,5	13 55 45,1	-11 50 55	2 11 32,641	6 37	11 44 9	16 51	72
26 S	555,5	13 59 34,5	-12 11 38	2 15 29,201	6 39	11 44 2	16 49	72
27 N	556,5	14 3 24,6	-12 32 10	2 19 25,763	6 40	11 43 56	16 47	71
28 P	557,5	14 7 15,4	-12 52 30	2 23 22,326	6 42	11 43 51	16 45	70
29 Ú	558,5	14 11 7,0	-13 12 38	2 27 18,888	6 44	11 43 46	16 43	70
30 S	559,5	14 14 59,3	-13 32 35	2 31 15,448	6 45	11 43 42	16 41	69
31 Č	560,5	14 18 52,5	-13 52 18	2 35 12,003	6 47	11 43 39	16 40	69

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 23 h 5 min SEČ.

SLUNCE

listopad 1991

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	561,5	14 22 46,4	-14 11 48	2 39 8,556	6 49	11 43 37	16 38	68
2 S	562,5	14 26 41,2	-14 31 5	2 43 5,105	6 50	11 43 36	16 36	68
3 N	563,5	14 30 36,7	-14 50 7	2 47 1,654	6 52	11 43 35	16 35	67
4 P	564,5	14 34 33,1	-15 8 56	2 50 58,202	6 54	11 43 35	16 33	67
5 Ú	565,5	14 38 30,4	-15 27 29	2 54 54,753	6 55	11 43 36	16 31	66
6 S	566,5	14 42 28,4	-15 45 47	2 58 51,306	6 57	11 43 38	16 30	66
7 Č	567,5	14 46 27,3	-16 3 50	3 2 47,862	6 59	11 43 41	16 28	65
8 P	568,5	14 50 27,0	-16 21 36	3 6 44,420	7 0	11 43 44	16 27	65
9 S	569,5	14 54 27,6	-16 39 6	3 10 40,981	7 2	11 43 49	16 25	64
10 N	570,5	14 58 29,0	-16 56 19	3 14 37,542	7 4	11 43 54	16 24	64
11 P	571,5	15 2 31,3	-17 13 14	3 18 34,102	7 5	11 44 0	16 22	63
12 Ú	572,5	15 6 34,3	-17 29 52	3 22 30,662	7 7	11 44 7	16 21	63
13 S	573,5	15 10 38,3	-17 46 12	3 26 27,220	7 9	11 44 15	16 19	62
14 Č	574,5	15 14 43,0	-18 2 13	3 30 23,775	7 10	11 44 23	16 18	62
15 P	575,5	15 18 48,6	-18 17 55	3 34 20,329	7 12	11 44 33	16 17	62
16 S	576,5	15 22 55,0	-18 33 18	3 38 16,880	7 13	11 44 43	16 15	61
17 N	577,5	15 27 2,2	-18 48 21	3 42 13,431	7 15	11 44 54	16 14	61
18 P	578,5	15 31 10,2	-19 3 4	3 46 9,980	7 17	11 45 6	16 13	60
19 Ú	579,5	15 35 19,1	-19 17 27	3 50 6,531	7 18	11 45 18	16 12	60
20 S	580,5	15 39 28,7	-19 31 29	3 54 3,085	7 20	11 45 32	16 11	60
21 Č	581,5	15 43 39,2	-19 45 9	3 57 59,641	7 21	11 45 46	16 10	59
22 P	582,5	15 47 50,5	-19 58 29	4 1 56,202	7 23	11 46 1	16 9	59
23 S	583,5	15 52 2,6	-20 11 26	4 5 52,767	7 24	11 46 17	16 8	58
24 N	584,5	15 56 15,5	-20 24 1	4 9 49,333	7 26	11 46 34	16 7	58
25 P	585,5	16 0 29,2	-20 36 14	4 13 45,899	7 27	11 46 51	16 6	58
26 Ú	586,5	16 4 43,6	-20 48 4	4 17 42,462	7 29	11 47 9	16 5	57
27 S	587,5	16 8 58,8	-20 59 31	4 21 39,022	7 30	11 47 28	16 4	57
28 Č	588,5	16 13 14,8	-21 10 34	4 25 35,578	7 32	11 47 48	16 3	57
29 P	589,5	16 17 31,5	-21 21 13	4 29 32,130	7 33	11 48 9	16 3	57
30 S	590,5	16 21 48,9	-21 31 28	4 33 28,682	7 35	11 48 30	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 20h35min SEČ.

SLUNCE

prosinec 1991

Den	J.D.	0h DČ rektascenze	0h DČ deklinace	0h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	591,5	16 26 7,1	-21 41 18	4 37 25,233	7 36	11 48 52	16 1	56
2 P	592,5	16 30 25,9	-21 50 44	4 41 21,785	7 37	11 49 14	16 1	56
3 Ú	593,5	16 34 45,4	-21 59 45	4 45 18,340	7 39	11 49 38	16 0	55
4 S	594,5	16 39 5,5	-22 8 20	4 49 14,897	7 40	11 50 1	16 0	55
5 Č	595,5	16 43 26,2	-22 16 29	4 53 11,458	7 41	11 50 26	15 59	55
6 P	596,5	16 47 47,5	-22 24 13	4 57 8,020	7 42	11 50 51	15 59	55
7 S	597,5	16 52 9,3	-22 31 30	5 1 4,583	7 43	11 51 16	15 59	55
8 N	598,5	16 56 31,7	-22 38 21	5 5 1,146	7 45	11 51 42	15 59	54
9 P	599,5	17 0 54,5	-22 44 45	5 8 57,708	7 46	11 52 9	15 58	54
10 Ú	600,5	17 5 17,8	-22 50 43	5 12 54,269	7 47	11 52 36	15 58	54
11 S	601,5	17 9 41,5	-22 56 13	5 16 50,827	7 48	11 53 3	15 58	54
12 Č	602,5	17 14 5,6	-23 1 16	5 20 47,383	7 49	11 53 31	15 58	54
13 P	603,5	17 18 30,1	-23 5 52	5 24 43,937	7 50	11 53 59	15 58	54
14 S	604,5	17 22 54,9	-23 10 1	5 28 40,490	7 51	11 54 27	15 58	53
15 N	605,5	17 27 20,0	-23 13 41	5 32 37,042	7 51	11 54 56	15 58	53
16 P	606,5	17 31 45,3	-23 16 54	5 36 33,594	7 52	11 55 25	15 58	53
17 Ú	607,5	17 36 10,9	-23 19 40	5 40 30,148	7 53	11 55 54	15 59	53
18 S	608,5	17 40 36,6	-23 21 57	5 44 26,704	7 54	11 56 23	15 59	53
19 Č	609,5	17 45 2,6	-23 23 46	5 48 23,265	7 54	11 56 53	15 59	53
20 P	610,5	17 49 28,7	-23 25 7	5 52 19,830	7 55	11 57 22	16 0	53
21 S	611,5	17 53 54,9	-23 25 60	5 56 16,397	7 56	11 57 52	16 0	53
22 N	612,5	17 58 21,1	-23 26 24	6 0 12,965	7 56	11 58 22	16 1	53
23 P	613,5	18 2 47,5	-23 26 21	6 4 9,532	7 57	11 58 52	16 1	53
24 Ú	614,5	18 7 13,8	-23 25 49	6 8 6,095	7 57	11 59 21	16 2	53
25 S	615,5	18 11 40,1	-23 24 49	6 12 2,653	7 57	11 59 51	16 2	53
26 Č	616,5	18 16 6,4	-23 23 21	6 15 59,208	7 58	12 0 21	16 3	53
27 P	617,5	18 20 32,7	-23 21 25	6 19 55,760	7 58	12 0 50	16 4	53
28 S	618,5	18 24 58,8	-23 19 0	6 23 52,312	7 58	12 1 20	16 4	53
29 N	619,5	18 29 24,8	-23 16 7	6 27 48,865	7 58	12 1 49	16 5	53
30 P	620,5	18 33 50,6	-23 12 46	6 31 45,419	7 59	12 2 19	16 6	53
31 Ú	621,5	18 38 16,2	-23 8 58	6 35 41,977	7 59	12 2 47	16 7	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. v 9h53min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE SLUNCE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

leden				únor			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,173819	-0,887941	-0,384991	1	0,655918	-0,674532	-0,292463
2	0,190997	-0,884955	-0,383697	2	0,668932	-0,663866	-0,287839
3	0,208117	-0,881695	-0,382285	3	0,681739	-0,652996	-0,283127
4	0,225173	-0,878162	-0,380754	4	0,694338	-0,641924	-0,278326
5	0,242161	-0,874357	-0,379104	5	0,706724	-0,630653	-0,273440
6	0,259074	-0,870280	-0,377337	6	0,718893	-0,619187	-0,268468
7	0,275909	-0,865933	-0,375453	7	0,730841	-0,607529	-0,263413
8	0,292660	-0,861316	-0,373451	8	0,742565	-0,595682	-0,258276
9	0,309321	-0,856430	-0,371333	9	0,754060	-0,583651	-0,253059
10	0,325887	-0,851278	-0,369098	10	0,765324	-0,571438	-0,247764
11	0,342352	-0,845859	-0,366749	11	0,776351	-0,559049	-0,242391
12	0,358712	-0,840176	-0,364285	12	0,787140	-0,546485	-0,236943
13	0,374961	-0,834231	-0,361706	13	0,797686	-0,533752	-0,231422
14	0,391094	-0,828025	-0,359015	14	0,807985	-0,520854	-0,225829
15	0,407105	-0,821560	-0,356211	15	0,818035	-0,507795	-0,220166
16	0,422989	-0,814839	-0,353296	16	0,827833	-0,494579	-0,214435
17	0,438741	-0,807863	-0,350271	17	0,837375	-0,481211	-0,208639
18	0,454356	-0,800634	-0,347136	18	0,846659	-0,467696	-0,202778
19	0,469828	-0,793156	-0,343893	19	0,855681	-0,454036	-0,196856
20	0,485153	-0,785431	-0,340543	20	0,864439	-0,440239	-0,190873
21	0,500326	-0,777462	-0,337087	21	0,872932	-0,426307	-0,184833
22	0,515341	-0,769251	-0,333527	22	0,881156	-0,412246	-0,178737
23	0,530195	-0,760801	-0,329863	23	0,889110	-0,398061	-0,172587
24	0,544883	-0,752116	-0,326098	24	0,896792	-0,383755	-0,166385
25	0,559401	-0,743199	-0,322232	25	0,904200	-0,369334	-0,160133
26	0,573744	-0,734052	-0,318266	26	0,911333	-0,354802	-0,153833
27	0,587909	-0,724679	-0,314203	27	0,918189	-0,340162	-0,147486
28	0,601891	-0,715084	-0,310043	28	0,924766	-0,325421	-0,141095
29	0,615686	-0,705268	-0,305788				
30	0,629292	-0,695235	-0,301439				
31	0,642704	-0,684989	-0,296997				

březen				duben			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,931063	-0,310581	-0,134662	1	0,981102	0,173165	0,075080
2	0,937078	-0,295647	-0,128187	2	0,977990	0,188693	0,081812
3	0,942810	-0,280624	-0,121673	3	0,974590	0,204166	0,088521
4	0,948258	-0,265514	-0,115123	4	0,970902	0,219579	0,095205
5	0,953418	-0,250324	-0,108536	5	0,966927	0,234929	0,101860
6	0,958291	-0,235057	-0,101917	6	0,962666	0,250210	0,108487
7	0,962874	-0,219718	-0,095266	7	0,958121	0,265419	0,115082
8	0,967166	-0,204311	-0,088585	8	0,953293	0,280551	0,121643
9	0,971166	-0,188841	-0,081877	9	0,948183	0,295602	0,128169
10	0,974872	-0,173312	-0,075144	10	0,942792	0,310566	0,134658
11	0,978284	-0,157730	-0,068387	11	0,937123	0,325440	0,141108
12	0,981400	-0,142099	-0,061609	12	0,931177	0,340219	0,147516
13	0,984219	-0,126424	-0,054812	13	0,924956	0,354899	0,153881
14	0,986740	-0,110709	-0,047998	14	0,918461	0,369474	0,160201
15	0,988962	-0,094961	-0,041169	15	0,911695	0,383941	0,166473
16	0,990886	-0,079183	-0,034327	16	0,904661	0,398294	0,172696
17	0,992510	-0,063381	-0,027476	17	0,897360	0,412530	0,178868
18	0,993834	-0,047560	-0,020616	18	0,889795	0,426643	0,184987
19	0,994858	-0,031725	-0,013750	19	0,881970	0,440631	0,191051
20	0,995582	-0,015882	-0,006881	20	0,873887	0,454488	0,197059
21	0,996006	-0,000034	-0,000010	21	0,865549	0,468210	0,203008
22	0,996131	0,015811	0,006859	22	0,856959	0,481795	0,208897
23	0,995958	0,031651	0,013727	23	0,848121	0,495238	0,214725
24	0,995487	0,047479	0,020589	24	0,839037	0,508536	0,220490
25	0,994719	0,063292	0,027444	25	0,829710	0,521685	0,226190
26	0,993655	0,079084	0,034291	26	0,820143	0,534682	0,231825
27	0,992295	0,094852	0,041126	27	0,810340	0,547523	0,237393
28	0,990641	0,110590	0,047950	28	0,800304	0,560206	0,242892
29	0,988694	0,126295	0,054758	29	0,790036	0,572727	0,248321
30	0,986455	0,141962	0,061551	30	0,779541	0,585083	0,253678
31	0,983924	0,157587	0,068325				

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE SLUNCE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

květen				červen			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,768820	0,597270	0,258963	1	0,344339	0,874964	0,379366
2	0,757878	0,609286	0,264173	2	0,328395	0,880261	0,381664
3	0,746717	0,621127	0,269308	3	0,312356	0,885310	0,383853
4	0,735340	0,632790	0,274365	4	0,296229	0,890109	0,385934
5	0,723751	0,644271	0,279344	5	0,280016	0,894656	0,387906
6	0,711952	0,655568	0,284242	6	0,263722	0,898950	0,389769
7	0,699948	0,666677	0,289059	7	0,247352	0,902990	0,391521
8	0,687740	0,677594	0,293794	8	0,230911	0,906775	0,393161
9	0,675333	0,688318	0,298444	9	0,214402	0,910302	0,394691
10	0,662730	0,698844	0,303008	10	0,197831	0,913571	0,396108
11	0,649936	0,709169	0,307485	11	0,181203	0,916581	0,397412
12	0,636952	0,719290	0,311873	12	0,164523	0,919330	0,398604
13	0,623784	0,729205	0,316172	13	0,147796	0,921818	0,399682
14	0,610436	0,738909	0,320379	14	0,131027	0,924043	0,400646
15	0,596912	0,748400	0,324494	15	0,114221	0,926006	0,401496
16	0,583216	0,757675	0,328515	16	0,097384	0,927706	0,402232
17	0,569352	0,766732	0,332441	17	0,080521	0,929143	0,402855
18	0,555326	0,775567	0,336271	18	0,063636	0,930316	0,403363
19	0,541141	0,784179	0,340004	19	0,046735	0,931227	0,403757
20	0,526803	0,792566	0,343639	20	0,029823	0,931875	0,404038
21	0,512315	0,800725	0,347176	21	0,012904	0,932260	0,404205
22	0,497683	0,808655	0,350614	22	-0,004018	0,932382	0,404258
23	0,482910	0,816353	0,353951	23	-0,020937	0,932243	0,404197
24	0,468002	0,823819	0,357188	24	-0,037849	0,931842	0,404024
25	0,452961	0,831050	0,360323	25	-0,054749	0,931179	0,403737
26	0,437793	0,838045	0,363356	26	-0,071634	0,930255	0,403337
27	0,422501	0,844802	0,366286	27	-0,088498	0,929070	0,402824
28	0,407091	0,851319	0,369112	28	-0,105337	0,927625	0,402198
29	0,391565	0,857596	0,371834	29	-0,122147	0,925919	0,401459
30	0,375928	0,863630	0,374451	30	-0,138924	0,923955	0,400608
31	0,360185	0,869420	0,376962				

červenec				srpen			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,155662	0,921731	0,399644	1	-0,630334	0,729908	0,316474
2	-0,172358	0,919248	0,398568	2	-0,643451	0,720068	0,312208
3	-0,189006	0,916507	0,397380	3	-0,656387	0,710023	0,307852
4	-0,205603	0,913509	0,396080	4	-0,669139	0,699776	0,303409
5	-0,222143	0,910253	0,394669	5	-0,681702	0,689331	0,298880
6	-0,238623	0,906741	0,393146	6	-0,694073	0,678688	0,294265
7	-0,255036	0,902973	0,391512	7	-0,706248	0,667851	0,289565
8	-0,271380	0,898950	0,389767	8	-0,718223	0,656823	0,284783
9	-0,287648	0,894672	0,387912	9	-0,729993	0,645607	0,279919
10	-0,303835	0,890141	0,385946	10	-0,741555	0,634207	0,274976
11	-0,319938	0,885358	0,383872	11	-0,752905	0,622625	0,269953
12	-0,335950	0,880323	0,381688	12	-0,764039	0,610865	0,264854
13	-0,351867	0,875039	0,379396	13	-0,774955	0,598931	0,259679
14	-0,367683	0,869507	0,376997	14	-0,785648	0,586827	0,254431
15	-0,383395	0,863729	0,374491	15	-0,796116	0,574555	0,249110
16	-0,398997	0,857708	0,371880	16	-0,806356	0,562121	0,243719
17	-0,414484	0,851444	0,369164	17	-0,816365	0,549528	0,238259
18	-0,429854	0,844940	0,366344	18	-0,826141	0,536779	0,232732
19	-0,445100	0,838198	0,363421	19	-0,835680	0,523878	0,227139
20	-0,460220	0,831221	0,360396	20	-0,844980	0,510829	0,221482
21	-0,475209	0,824010	0,357269	21	-0,854039	0,497635	0,215762
22	-0,490063	0,816568	0,354043	22	-0,862854	0,484300	0,209981
23	-0,504778	0,808897	0,350718	23	-0,871422	0,470829	0,204141
24	-0,519350	0,800999	0,347294	24	-0,879743	0,457224	0,198242
25	-0,533776	0,792876	0,343772	25	-0,887812	0,443488	0,192288
26	-0,548051	0,784530	0,340154	26	-0,895629	0,429627	0,186278
27	-0,562172	0,775964	0,336441	27	-0,903190	0,415643	0,180215
28	-0,576135	0,767180	0,332633	28	-0,910493	0,401540	0,174101
29	-0,589937	0,758180	0,328732	29	-0,917537	0,387322	0,167936
30	-0,603573	0,748967	0,324737	30	-0,924319	0,372992	0,161723
31	-0,617040	0,739542	0,320651	31	-0,930837	0,358554	0,155463

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE SLUNCE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

září				říjen			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,937088	0,344012	0,149157	1	-0,992895	-0,118917	-0,051560
2	-0,943070	0,329370	0,142808	2	-0,990248	-0,134493	-0,058314
3	-0,948782	0,314631	0,136417	3	-0,987308	-0,150031	-0,065052
4	-0,954220	0,299800	0,129986	4	-0,984076	-0,165526	-0,071771
5	-0,959382	0,284881	0,123517	5	-0,980552	-0,180974	-0,078469
6	-0,964267	0,269879	0,117011	6	-0,976737	-0,196368	-0,085144
7	-0,968873	0,254797	0,110471	7	-0,972630	-0,211705	-0,091794
8	-0,973196	0,239640	0,103899	8	-0,968234	-0,226979	-0,098416
9	-0,977237	0,224413	0,097297	9	-0,963549	-0,242185	-0,105009
10	-0,980993	0,209122	0,090666	10	-0,958576	-0,257319	-0,111571
11	-0,984463	0,193769	0,084010	11	-0,953318	-0,272376	-0,118099
12	-0,987646	0,178361	0,077330	12	-0,947775	-0,287350	-0,124591
13	-0,990542	0,162902	0,070627	13	-0,941950	-0,302238	-0,131045
14	-0,993148	0,147397	0,063905	14	-0,935844	-0,317034	-0,137460
15	-0,995465	0,131850	0,057164	15	-0,929459	-0,331734	-0,143833
16	-0,997493	0,116266	0,050408	16	-0,922798	-0,346335	-0,150162
17	-0,999229	0,100649	0,043638	17	-0,915861	-0,360830	-0,156447
18	-1,000675	0,085005	0,036855	18	-0,908652	-0,375216	-0,162684
19	-1,001829	0,069337	0,030063	19	-0,901171	-0,389490	-0,168872
20	-1,002692	0,053650	0,023262	20	-0,893423	-0,403646	-0,175009
21	-1,003263	0,037949	0,016455	21	-0,885408	-0,417680	-0,181094
22	-1,003542	0,022237	0,009643	22	-0,877130	-0,431590	-0,187124
23	-1,003529	0,006519	0,002829	23	-0,868590	-0,445369	-0,193099
24	-1,003224	-0,009200	-0,003987	24	-0,859790	-0,459016	-0,199016
25	-1,002626	-0,024916	-0,010801	25	-0,850734	-0,472526	-0,204874
26	-1,001736	-0,040626	-0,017612	26	-0,841422	-0,485894	-0,210671
27	-1,000553	-0,056324	-0,024419	27	-0,831858	-0,499118	-0,216405
28	-0,999077	-0,072007	-0,031219	28	-0,822044	-0,512193	-0,222074
29	-0,997309	-0,087669	-0,038010	29	-0,811981	-0,525115	-0,227678
30	-0,995248	-0,103308	-0,044791	30	-0,801673	-0,537880	-0,233213
				31	-0,791122	-0,550484	-0,238679

listopad				prosinec			1991
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,780331	-0,562923	-0,244072	1	-0,363132	-0,841206	-0,364730
2	-0,769302	-0,575192	-0,249393	2	-0,346800	-0,846835	-0,367170
3	-0,758038	-0,587288	-0,254637	3	-0,330358	-0,852203	-0,369497
4	-0,746543	-0,599206	-0,259805	4	-0,313814	-0,857306	-0,371710
5	-0,734820	-0,610942	-0,264893	5	-0,297171	-0,862144	-0,373807
6	-0,722873	-0,622492	-0,269901	6	-0,280436	-0,866714	-0,375788
7	-0,710705	-0,633852	-0,274826	7	-0,263613	-0,871014	-0,377652
8	-0,698319	-0,645018	-0,279667	8	-0,246709	-0,875044	-0,379398
9	-0,685721	-0,655987	-0,284422	9	-0,229729	-0,878802	-0,381027
10	-0,672914	-0,666755	-0,289090	10	-0,212678	-0,882286	-0,382537
11	-0,659901	-0,677319	-0,293670	11	-0,195561	-0,885496	-0,383928
12	-0,646688	-0,687675	-0,298159	12	-0,178386	-0,888430	-0,385199
13	-0,633278	-0,697820	-0,302557	13	-0,161156	-0,891088	-0,386351
14	-0,619675	-0,707750	-0,306862	14	-0,143877	-0,893469	-0,387383
15	-0,605885	-0,717464	-0,311073	15	-0,126555	-0,895572	-0,388295
16	-0,591910	-0,726957	-0,315189	16	-0,109196	-0,897398	-0,389087
17	-0,577756	-0,736228	-0,319208	17	-0,091804	-0,898945	-0,389758
18	-0,563426	-0,745272	-0,323129	18	-0,074385	-0,900214	-0,390308
19	-0,548926	-0,754089	-0,326952	19	-0,056945	-0,901204	-0,390738
20	-0,534259	-0,762675	-0,330675	20	-0,039488	-0,901915	-0,391047
21	-0,519429	-0,771028	-0,334297	21	-0,022019	-0,902348	-0,391235
22	-0,504442	-0,779145	-0,337817	22	-0,004544	-0,902502	-0,391303
23	-0,489300	-0,787024	-0,341233	23	0,012933	-0,902377	-0,391249
24	-0,474009	-0,794663	-0,344546	24	0,030407	-0,901973	-0,391075
25	-0,458571	-0,802060	-0,347754	25	0,047872	-0,901290	-0,390779
26	-0,442993	-0,809211	-0,350855	26	0,065324	-0,900328	-0,390362
27	-0,427277	-0,816115	-0,353849	27	0,082757	-0,899086	-0,389824
28	-0,411428	-0,822769	-0,356735	28	0,100167	-0,897565	-0,389165
29	-0,395452	-0,829171	-0,359511	29	0,117546	-0,895765	-0,388385
30	-0,379351	-0,835317	-0,362176	30	0,134891	-0,893685	-0,387483
				31	0,152195	-0,891327	-0,386460

SLUNCE 1991, 0h SČ

Den	leden			únor			březen			duben			květen			červen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	192,5	-3,0	+ 2,3	144,3	-6,0	-12,0	135,6	-7,2	-21,4	86,9	-6,6	-26,2	50,8	-4,2	-24,3	0,8	-0,7	-15,6
2	179,3	-3,1	+ 1,8	131,1	-6,1	-12,4	122,4	-7,2	-21,7	73,7	-6,5	-26,2	37,6	-4,1	-24,1	347,6	-0,6	-15,3
3	166,1	-3,2	+ 1,3	117,9	-6,1	-12,8	109,2	-7,2	-21,9	60,5	-6,5	-26,2	24,4	-4,0	-23,9	334,3	-0,5	-14,9
4	153,0	-3,3	+ 0,8	104,8	-6,2	-13,2	96,0	-7,2	-22,2	47,4	-6,4	-26,3	11,2	-3,9	-23,7	321,1	-0,3	-14,5
5	139,8	-3,5	+ 0,3	91,6	-6,3	-13,6	82,9	-7,2	-22,4	34,2	-6,3	-26,3	357,9	-3,8	-23,5	307,9	-0,2	-14,1
6	126,6	-3,6	- 0,1	78,4	-6,3	-14,0	69,7	-7,2	-22,6	21,0	-6,3	-26,3	344,7	-3,7	-23,3	294,6	-0,1	-13,7
7	113,4	-3,7	- 0,6	65,3	-6,4	-14,4	56,5	-7,2	-22,8	7,8	-6,2	-26,3	331,5	-3,6	-23,1	281,4	+0,0	-13,3
8	100,3	-3,8	- 1,1	52,1	-6,5	-14,7	43,3	-7,2	-23,1	354,6	-6,1	-26,3	318,3	-3,5	-22,9	268,2	+0,1	-12,9
9	87,1	-3,9	- 1,6	38,9	-6,5	-15,1	30,2	-7,2	-23,3	341,4	-6,1	-26,3	305,1	-3,4	-22,6	254,9	+0,3	-12,5
10	73,9	-4,0	- 2,1	25,8	-6,6	-15,5	17,0	-7,2	-23,5	328,2	-6,0	-26,3	291,8	-3,3	-22,4	241,7	+0,4	-12,1
11	60,8	-4,1	- 2,6	12,6	-6,6	-15,9	3,8	-7,2	-23,7	315,0	-5,9	-26,3	278,6	-3,2	-22,2	228,5	+0,5	-11,7
12	47,6	-4,2	- 3,0	359,4	-6,7	-16,2	350,6	-7,2	-23,8	301,8	-5,9	-26,2	265,4	-3,0	-21,9	215,2	+0,6	-11,3
13	34,4	-4,3	- 3,5	346,3	-6,7	-16,6	337,4	-7,2	-24,0	288,6	-5,8	-26,2	252,2	-2,9	-21,7	202,0	+0,7	-10,9
14	21,3	-4,4	- 4,0	333,1	-6,8	-16,9	324,3	-7,2	-24,2	275,4	-5,7	-26,1	238,9	-2,8	-21,4	188,8	+0,9	-10,5
15	8,1	-4,5	- 4,5	319,9	-6,8	-17,3	311,1	-7,2	-24,4	262,2	-5,6	-26,1	225,7	-2,7	-21,1	175,5	+1,0	-10,0
16	354,9	-4,6	- 4,9	306,8	-6,9	-17,6	297,9	-7,2	-24,5	249,0	-5,6	-26,0	212,5	-2,6	-20,9	162,3	+1,1	- 9,6
17	341,8	-4,7	- 5,4	293,6	-6,9	-17,9	284,7	-7,1	-24,7	235,8	-5,5	-26,0	199,3	-2,5	-20,6	149,0	+1,2	- 9,2
18	328,6	-4,8	- 5,9	280,4	-6,9	-18,2	271,5	-7,1	-24,8	222,6	-5,4	-25,9	186,0	-2,4	-20,3	135,8	+1,3	- 8,7
19	315,4	-4,9	- 6,3	267,3	-7,0	-18,6	258,4	-7,1	-25,0	209,3	-5,3	-25,8	172,8	-2,2	-20,0	122,6	+1,5	- 8,3
20	302,3	-5,0	- 6,8	254,1	-7,0	-18,9	245,2	-7,1	-25,1	196,1	-5,2	-25,7	159,5	-2,1	-19,7	109,3	+1,6	- 7,9
21	289,1	-5,1	- 7,2	240,9	-7,0	-19,2	232,0	-7,0	-25,2	182,9	-5,1	-25,6	146,4	-2,0	-19,4	96,1	+1,7	- 7,4
22	275,9	-5,2	- 7,7	227,8	-7,1	-19,5	218,8	-7,0	-25,4	169,7	-5,1	-25,5	133,1	-1,9	-19,1	82,9	+1,8	- 7,0
23	262,8	-5,3	- 8,1	214,6	-7,1	-19,8	205,6	-7,0	-25,5	156,5	-5,0	-25,4	119,9	-1,8	-18,8	69,6	+1,9	- 6,5
24	249,6	-5,4	- 8,6	201,4	-7,1	-20,1	192,4	-6,9	-25,6	143,3	-4,9	-25,3	106,7	-1,7	-18,4	56,4	+2,0	- 6,1
25	236,4	-5,5	- 9,0	188,2	-7,1	-20,4	179,3	-6,9	-25,7	130,1	-4,8	-25,2	93,4	-1,5	-18,1	43,1	+2,2	- 5,6
26	223,3	-5,5	- 9,5	175,1	-7,2	-20,6	166,1	-6,8	-25,8	116,9	-4,7	-25,0	80,2	-1,4	-17,8	29,9	+2,3	- 5,2
27	210,1	-5,6	- 9,9	161,9	-7,2	-20,9	152,9	-6,8	-25,8	103,7	-4,6	-24,9	67,0	-1,3	-17,4	16,7	+2,4	- 4,7
28	196,9	-5,7	-10,3	148,7	-7,2	-21,2	139,7	-6,8	-25,9	90,5	-4,5	-24,7	53,7	-1,2	-17,1	3,4	+2,5	- 4,3
29	183,8	-5,8	-10,7				126,5	-6,7	-26,0	77,2	-4,4	-24,6	40,5	-1,1	-16,7	350,2	+2,6	- 3,8
30	170,6	-5,9	-11,2				113,3	-6,7	-26,1	64,0	-4,3	-24,4	27,3	-0,9	-16,4	337,0	+2,7	- 3,4
31	157,4	-5,9	-11,6				100,1	-6,6	-26,1				14,0	-0,8	-16,0			

SLUNCE 1991, 0h SČ

Den	červenec			srpen			září			říjen			listopad			prosinec		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	323,7	+2,8	- 2,9	273,5	+5,8	+10,6	223,8	+7,2	+21,0	187,7	+6,7	+26,0	138,8	+4,4	+24,6	103,3	+0,9	+16,3
2	310,5	+2,9	- 2,5	260,3	+5,8	+11,0	210,6	+7,2	+21,2	174,5	+6,7	+26,0	125,6	+4,3	+24,4	90,1	+0,8	+15,9
3	297,3	+3,1	- 2,0	247,1	+5,9	+11,4	197,4	+7,2	+21,5	161,3	+6,6	+26,1	112,4	+4,2	+24,3	77,0	+0,7	+15,5
4	284,0	+3,2	- 1,6	233,9	+6,0	+11,8	184,2	+7,2	+21,7	148,1	+6,6	+26,1	99,2	+4,1	+24,1	63,8	+0,5	+15,1
5	270,8	+3,3	- 1,1	220,6	+6,0	+12,2	171,0	+7,2	+21,9	134,9	+6,5	+26,2	86,1	+4,0	+23,9	50,6	+0,4	+14,7
6	257,5	+3,4	- 0,7	207,4	+6,1	+12,6	157,7	+7,2	+22,2	121,7	+6,5	+26,2	72,9	+3,9	+23,7	37,4	+0,3	+14,3
7	244,3	+3,5	- 0,2	194,2	+6,2	+12,9	144,5	+7,2	+22,4	108,5	+6,4	+26,3	59,7	+3,8	+23,5	24,3	+0,2	+13,9
8	231,1	+3,6	+ 0,2	181,0	+6,2	+13,3	131,3	+7,2	+22,6	95,4	+6,4	+26,3	46,5	+3,7	+23,3	11,1	+0,0	+13,5
9	217,8	+3,7	+ 0,7	167,7	+6,3	+13,7	118,1	+7,3	+22,8	82,2	+6,3	+26,3	33,3	+3,6	+23,1	357,9	-0,1	+13,1
10	204,6	+3,8	+ 1,2	154,5	+6,4	+14,1	104,9	+7,2	+23,0	69,0	+6,2	+26,3	20,1	+3,5	+22,8	344,7	-0,2	+12,6
11	191,4	+3,9	+ 1,6	141,3	+6,4	+14,4	91,7	+7,2	+23,2	55,8	+6,2	+26,3	7,0	+3,3	+22,6	331,6	-0,4	+12,2
12	178,1	+4,0	+ 2,1	128,1	+6,5	+14,8	78,5	+7,2	+23,4	42,6	+6,1	+26,3	353,8	+3,2	+22,3	318,4	-0,5	+11,8
13	164,9	+4,1	+ 2,5	114,9	+6,5	+15,1	65,3	+7,2	+23,6	29,4	+6,0	+26,3	340,6	+3,1	+22,1	305,2	-0,6	+11,3
14	151,7	+4,2	+ 2,9	101,6	+6,6	+15,5	52,1	+7,2	+23,8	16,2	+6,0	+26,3	327,4	+3,0	+21,8	292,0	-0,7	+10,9
15	138,4	+4,3	+ 3,4	88,4	+6,6	+15,8	38,9	+7,2	+24,0	3,0	+5,9	+26,2	314,2	+2,9	+21,6	278,8	-0,9	+10,4
16	125,2	+4,4	+ 3,8	75,2	+6,7	+16,2	25,7	+7,2	+24,2	349,8	+5,8	+26,2	301,0	+2,8	+21,3	265,7	-1,0	+10,0
17	112,0	+4,5	+ 4,3	62,0	+6,7	+16,5	12,5	+7,2	+24,3	336,6	+5,7	+26,2	287,9	+2,7	+21,0	252,5	-1,1	+ 9,5
18	98,7	+4,6	+ 4,7	48,8	+6,8	+16,8	359,3	+7,2	+24,5	323,4	+5,7	+26,1	274,7	+2,5	+20,7	239,3	-1,2	+ 9,1
19	85,5	+4,7	+ 5,2	35,6	+6,8	+17,2	346,1	+7,1	+24,6	310,3	+5,6	+26,1	261,5	+2,4	+20,4	226,1	-1,4	+ 8,6
20	72,3	+4,8	+ 5,6	22,3	+6,8	+17,5	332,9	+7,1	+24,8	297,1	+5,5	+26,0	248,3	+2,3	+20,1	213,0	-1,5	+ 8,1
21	59,1	+4,9	+ 6,0	9,1	+6,9	+17,8	319,7	+7,1	+24,9	283,9	+5,4	+25,9	235,1	+2,2	+19,8	199,8	-1,6	+ 7,7
22	45,8	+4,9	+ 6,5	355,9	+6,9	+18,1	306,5	+7,1	+25,1	270,7	+5,3	+25,8	221,9	+2,1	+19,5	186,6	-1,7	+ 7,2
23	32,6	+5,0	+ 6,9	342,7	+7,0	+18,4	293,3	+7,0	+25,2	257,5	+5,3	+25,8	208,8	+1,9	+19,2	173,5	-1,9	+ 6,7
24	19,4	+5,1	+ 7,3	329,5	+7,0	+18,7	280,1	+7,0	+25,3	244,3	+5,2	+25,7	195,6	+1,8	+18,8	160,3	-2,0	+ 6,3
25	6,1	+5,2	+ 7,7	316,3	+7,0	+19,0	266,9	+7,0	+25,4	231,1	+5,1	+25,6	182,4	+1,7	+18,5	147,1	-2,1	+ 5,8
26	352,9	+5,3	+ 8,2	303,1	+7,1	+19,3	253,7	+6,9	+25,5	217,9	+5,0	+25,4	169,2	+1,6	+18,1	133,9	-2,2	+ 5,3
27	339,7	+5,4	+ 8,6	289,8	+7,1	+19,6	240,5	+6,9	+25,6	204,7	+4,9	+25,3	156,0	+1,4	+17,8	120,8	-2,4	+ 4,8
28	326,4	+5,4	+ 9,0	276,6	+7,1	+19,9	227,3	+6,9	+25,7	191,6	+4,8	+25,2	142,9	+1,3	+17,4	107,6	-2,5	+ 4,3
29	313,2	+5,5	+ 9,4	263,4	+7,1	+20,2	214,1	+6,8	+25,8	178,4	+4,7	+25,1	129,7	+1,2	+17,1	94,4	-2,6	+ 3,9
30	300,0	+5,6	+ 9,8	250,2	+7,1	+20,4	200,9	+6,8	+25,9	165,2	+4,6	+24,9	116,5	+1,1	+16,7	81,2	-2,7	+ 3,4
31	286,8	+5,7	+10,2	237,0	+7,2	+20,7				152,0	+4,5	+24,8				68,1	-2,8	+ 2,9

SLUNCE A ZEMĚ 1991

Střední ekvinokcium J1991,0

Datum	0 h DČ			0 h SČ		Soumrak pro +50° rovnoběžku, poled. a čas středoevrop.			
				rovnice ekvinok.		začátek		konec	
	λ [1]	Δ	ϱ		+5d	astr.	obč.	obč.	astr.
	°	AU	′ ″	s	s	h min	h min	h min	h min
I. 1	280,056	0,98330	16 17,5	+0,947	+0,960	6 0	7 20	16 47	18 7
I. 11	290,246	0,98346	16 17,3	+0,957	+0,991	5 59	7 18	16 58	18 17
I. 21	300,433	0,98407	16 16,7	+0,986	+0,989	5 53	7 12	17 11	18 30
I. 31	310,597	0,98513	16 15,7	+1,027	+1,003	5 44	7 1	17 27	18 43
II. 10	320,735	0,98674	16 14,1	+1,014	+1,020	5 31	6 46	17 43	18 58
II. 20	330,840	0,98869	16 12,2	+0,989	+1,013	5 15	6 29	17 59	19 14
III. 2	340,897	0,99094	16 10,0	+0,999	+0,976	4 55	6 10	18 15	19 30
III. 12	350,906	0,99355	16 7,4	+0,986	+0,955	4 34	5 49	18 31	19 47
III. 22	0,866	0,99628	16 4,8	+0,945	+0,957	4 10	5 28	18 47	20 5
IV. 1	10,764	0,99909	16 2,1	+0,918	+0,921	3 45	5 5	19 4	20 25
IV. 11	20,607	1,00201	15 59,3	+0,916	+0,883	3 18	4 43	19 20	20 47
IV. 21	30,398	1,00479	15 56,6	+0,911	+0,893	2 49	4 22	19 37	21 10
V. 1	40,130	1,00741	15 54,1	+0,881	+0,901	2 19	4 1	19 54	21 37
V. 11	49,816	1,00989	15 51,8	+0,882	+0,894	1 47	3 42	20 11	22 8
V. 21	59,461	1,01201	15 49,8	+0,921	+0,902	1 12	3 27	20 27	22 45
V. 31	69,063	1,01377	15 48,1	+0,927	+0,939	0 21	3 15	20 41	23 45
VI. 10	78,637	1,01521	15 46,8	+0,928	+0,979		3 7	20 52	
VI. 20	88,192	1,01613	15 45,9	+0,975	+0,984	[2]	3 6	20 57	[2]
VI. 30	97,729	1,01660	15 45,5	+1,015	+1,003		3 10	20 57	
VII. 10	107,263	1,01667	15 45,4	+1,025	+1,056		3 19	20 51	
VII. 20	116,804	1,01618	15 45,9	+1,041	+1,066	1 5	3 31	20 40	23 3
VII. 30	126,352	1,01524	15 46,8	+1,067	+1,049	1 44	3 46	20 25	22 26
VIII. 9	135,926	1,01393	15 48,0	+1,086	+1,067	2 16	4 3	20 7	21 53
VIII. 19	145,530	1,01213	15 49,7	+1,064	+1,075	2 43	4 19	19 47	21 22
VIII. 29	155,167	1,01000	15 51,7	+1,041	+1,045	3 7	4 35	19 26	20 53
IX. 8	164,851	1,00764	15 53,9	+1,049	+1,016	3 28	4 51	19 3	20 26
IX. 18	174,584	1,00495	15 56,4	+1,024	+1,002	3 48	5 7	18 41	19 59
IX. 28	184,366	1,00216	15 59,1	+0,973	+0,993	4 6	5 22	18 18	19 35
X. 8	194,207	0,99934	16 1,8	+0,960	+0,954	4 22	5 37	17 57	19 12
X. 18	204,106	0,99644	16 4,6	+0,958	+0,923	4 38	5 53	17 37	18 52
X. 28	214,055	0,99369	16 7,3	+0,939	+0,941	4 53	6 8	17 18	18 34
XI. 7	224,063	0,99116	16 9,8	+0,921	+0,944	5 8	6 24	17 3	18 19
XI. 17	234,121	0,98880	16 12,1	+0,936	+0,931	5 22	6 39	16 50	18 8
XI. 27	244,217	0,98682	16 14,0	+0,973	+0,960	5 34	6 53	16 41	18 0
XII. 7	254,356	0,98528	16 15,5	+0,981	+1,004	5 45	7 6	16 37	17 57
XII. 17	264,521	0,98409	16 16,7	+0,992	+1,033	5 54	7 15	16 37	17 58
XII. 27	274,701	0,98345	16 17,4	+1,050	+1,051	5 59	7 20	16 42	18 3

[1] Redukce délky z ep. J1991,0 na J2000,0 je 0°,126.

[2] Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem - trvá na +50° rovnoběžce od 1. 6. do 11. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 41 - 52 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány následující údaje:

a) Zdánlivá geocentrická rektascenze a deklinace středu měsíčního disku a horizontální rovníková paralaxa Měsíce pro 0 h DČ.

b) Fyzikální efemeridy pro 0 h SČ. Selenografická šířka β a délka λ středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ (z hlediska pozemského pozorovatele). Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce - namísto délky je však uváděn její doplněk do 90° (col.), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky pouze pro každý desátý den. Selenografické souřadnice Slunce udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je pak počet dní uplynulých od posledního novu.

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou 34'. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce 4,14 min $(15^{\circ} - \lambda)$. Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50°, je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

$$8{,}41 \text{ min } (50^{\circ} - \varphi) \text{ cotg } t \ ,$$

kde t je hodinový úhel Měsíce v okamžiku jeho východu (západu). Jeho přibližnou hodnotu ve stupních získáme z výrazu

$$t^{\circ} = 14{,}49 \left[\text{čas východu (západu)} - \text{čas svrchního průchodu} \right] \text{h}$$

pro daný den.

Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovaných průběžně od novu, který nastal dne 16.11.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1.1.1991, 0h DČ

Střední délka Měsíce	100,9133°,	změna za den	+13,176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	299,1299°,	změna za den	- 0,052954°
Střední délka přízemí	77,1141°,	změna za den	+ 0,111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454°		
Výstřednost dráhy	0,05490		

MĚSÍC

leden 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	6 58,0	+24 8	61 7	-1,7	+2,3	90,8	+ 4,3	14,8	17 5	0 15,7	8 38
2	8 1,2	+20 31	60 39	+0,0	+4,1	103,0	+10,1	15,8	18 32	1 17,4	9 11
3	8 59,7	+15 39	59 54	+1,7	+5,5	115,1	+14,8	16,8	19 57	2 14,0	9 36
4	9 53,7	+10 4	59 0	+3,3	+6,6	127,2	+18,5	17,8	21 17	3 5,5	9 56
5	10 44,1	+ 4 9	58 2	+4,7	+7,2	139,4	+21,0	18,8	22 34	3 53,1	10 13
6	11 32,0	- 1 45	57 4	+5,7	+7,4	151,5	+22,5	19,8	23 47	4 38,2	10 29
7	12 18,5	- 7 23	56 12	+6,4	+7,2	163,7	+22,9	20,8		5 22,0	10 45
8	13 4,9	-12 34	55 27	+6,8	+6,6	175,8	+22,3	21,8	0 59	6 5,8	11 2
9	13 51,8	-17 7	54 51	+6,8	+5,7	188,0	+20,8	22,8	2 10	6 50,4	11 22
10	14 40,0	-20 55	54 25	+6,6	+4,6	200,1	+18,2	23,8	3 19	7 36,5	11 46
11	15 29,9	-23 48	54 9	+6,1	+3,4	212,3	+14,8	24,8	4 26	8 24,4	12 18
12	16 21,3	-25 38	54 1	+5,3	+2,0	224,5	+10,6	25,8	5 28	9 13,9	12 58
13	17 13,8	-26 19	54 1	+4,3	+0,7	236,7	+ 5,8	26,8	6 22	10 4,4	13 48
14	18 6,5	-25 48	54 8	+3,1	-0,7	248,9	+ 0,7	27,8	7 6	10 54,9	14 47
15	18 58,8	-24 6	54 21	+1,8	-2,0	261,0	- 4,3	28,8	7 41	11 44,2	15 53
16	19 49,7	-21 18	54 38	+0,3	-3,2	273,2	- 9,0	0,0	8 9	12 32,0	17 4
17	20 39,0	-17 32	54 59	-1,1	-4,2	285,4	-13,2	1,0	8 31	13 17,9	18 15
18	21 26,7	-12 58	55 23	-2,5	-5,1	297,6	-16,8	2,0	8 49	14 2,3	19 27
19	22 13,2	- 7 49	55 50	-3,8	-5,8	309,8	-19,6	3,0	9 5	14 45,8	20 40
20	22 59,3	- 2 16	56 20	-5,0	-6,2	322,0	-21,6	4,0	9 21	15 29,3	21 53
21	23 45,7	+ 3 27	56 53	-5,9	-6,4	334,1	-22,7	5,0	9 36	16 14,0	23 8
22	0 33,6	+ 9 9	57 29	-6,5	-6,3	346,3	-22,8	6,0	9 53	17 0,9	
23	1 24,1	+14 32	58 7	-6,8	-6,0	358,5	-21,8	7,0	10 14	17 51,5	0 26
24	2 18,0	+19 18	58 46	-6,7	-5,3	10,6	-19,5	8,0	10 40	18 46,5	1 47
25	3 16,1	+23 7	59 24	-6,2	-4,3	22,8	-15,8	9,0	11 16	19 46,2	3 9
26	4 18,3	+25 33	59 57	-5,3	-3,1	34,9	-10,8	10,0	12 5	20 49,5	4 27
27	5 23,3	+26 19	60 21	-4,0	-1,7	47,1	- 4,9	11,0	13 11	21 53,9	5 35
28	6 28,9	+25 13	60 34	-2,5	-0,1	59,2	+ 1,4	12,0	14 30	22 56,7	6 27
29	7 32,7	+22 22	60 31	-0,8	+1,5	71,3	+ 7,5	13,0	15 57	23 55,7	7 6
30	8 33,0	+18 2	60 13	+1,0	+3,0	83,5	+12,8	14,0	17 24		7 35
31	9 29,4	+12 42	59 41	+2,7	+4,3	95,6	+17,0	15,0	18 48	0 50,3	7 58

Poslední čtvrt dne 7. I. v 19h35min SEČ

Nov dne 16. I. v 0h49min SEČ
(začátek lunace čís. 842)

První čtvrt dne 23. I. v 15h21min SEČ

Úplněk dne 30. I. v 7h10min SEČ

Odzemí dne 12. I. v 12h SEČ

Přízemí dne 28. I. v 10h SEČ

Selenografická šířka Slunce

3. I. -0°,4
13. I. -0°,2
23. I. +0°,1

MĚSÍC

únor 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	10 22,1	+ 6 47	58 57	+4,1	+5,4	107,7	+20,1	16,0	20 8	1 40,7	8 16
2	11 12,1	+ 0 42	58 6	+5,3	+6,1	119,9	+22,0	17,0	21 25	2 28,2	8 33
3	12 0,4	- 5 14	57 13	+6,2	+6,4	132,0	+22,9	18,0	22 40	3 13,9	8 49
4	12 48,0	-10 44	56 22	+6,7	+6,3	144,1	+22,7	19,0	23 53	3 58,9	9 6
5	13 35,8	-15 39	55 36	+6,8	+5,8	156,3	+21,4	20,0		4 44,2	9 26
6	14 24,5	-19 46	54 59	+6,7	+5,0	168,4	+19,2	21,0	1 4	5 30,5	9 49
7	15 14,4	-22 59	54 32	+6,2	+3,9	180,6	+16,0	22,0	2 14	6 18,3	10 17
8	16 5,6	-25 10	54 15	+5,5	+2,7	192,8	+12,0	23,0	3 18	7 7,5	10 54
9	16 57,9	-26 13	54 8	+4,5	+1,3	205,0	+ 7,3	24,0	4 15	7 57,7	11 40
10	17 50,6	-26 4	54 11	+3,4	-0,0	217,1	+ 2,3	25,0	5 3	8 48,2	12 36
11	18 43,0	-24 43	54 23	+2,1	-1,4	229,3	- 2,8	26,0	5 41	9 38,0	13 40
12	19 34,4	-22 15	54 41	+0,7	-2,6	241,5	- 7,6	27,0	6 12	10 26,6	14 49
13	20 24,5	-18 45	55 5	-0,7	-3,6	253,7	-12,0	28,0	6 36	11 13,6	16 1
14	21 13,1	-14 22	55 33	-2,1	-4,4	265,9	-15,8	29,0	6 55	11 59,1	17 14
15	22 0,5	- 9 19	56 2	-3,5	-5,0	278,1	-18,9	0,3	7 13	12 43,5	18 27
16	22 47,3	- 3 47	56 32	-4,7	-5,3	290,3	-21,2	1,3	7 28	13 27,6	19 42
17	23 34,4	+ 2 0	57 2	-5,7	-5,4	302,5	-22,5	2,3	7 44	14 12,6	20 57
18	0 22,5	+ 7 47	57 30	-6,3	-5,2	314,7	-22,9	3,3	8 1	14 59,3	22 15
19	1 12,6	+13 17	57 57	-6,7	-4,8	326,9	-22,2	4,3	8 21	15 48,7	23 35
20	2 5,6	+18 12	58 22	-6,6	-4,2	339,0	-20,2	5,3	8 45	16 41,8	
21	3 2,1	+22 13	58 45	-6,2	-3,5	351,2	-16,8	6,3	9 17	17 38,9	0 56
22	4 2,0	+24 59	59 6	-5,4	-2,6	3,4	-12,2	7,3	10 0	18 39,3	2 14
23	5 4,5	+26 11	59 23	-4,3	-1,6	15,6	- 6,7	8,3	10 58	19 41,4	3 23
24	6 8,0	+25 41	59 34	-2,9	-0,6	27,7	- 0,6	9,3	12 9	20 42,8	4 20
25	7 10,5	+23 29	59 39	-1,3	+0,5	39,9	+ 5,4	10,3	13 30	21 41,5	5 3
26	8 10,4	+19 48	59 35	+0,4	+1,6	52,0	+10,9	11,3	14 55	22 36,6	5 35
27	9 7,0	+14 57	59 21	+2,0	+2,7	64,2	+15,4	12,3	16 19	23 28,1	5 59
28	10 0,4	+ 9 19	58 56	+3,6	+3,7	76,3	+18,9	13,3	17 40		6 19

Poslední čtvrt dne 6. II. v 14h52min SEČ

Nov dne 14. II. v 18h32min SEČ
(začátek lunace čís. 843)

První čtvrt dne 21. II. v 23h58min SEČ

Úplněk dne 28. II. v 19h24min SEČ

Odzemí dne 9. II. v 5h SEČ

Přízemí dne 25. II. v 2h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. II. +0°,4
12. II. +0°,7
22. II. +0°,9

MĚSÍC

březen 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	10 51,3	+ 3 19	58 23	+4,8	+4,5	88,4	+21,3	14,3	18 59	0 16,7	6 37
2	11 40,4	- 2 42	57 43	+5,8	+5,0	100,6	+22,7	15,3	20 15	1 3,4	6 54
3	12 28,8	- 8 28	57 0	+6,4	+5,2	112,7	+22,9	16,3	21 30	1 49,3	7 11
4	13 17,3	-13 42	56 16	+6,7	+5,1	124,9	+22,1	17,3	22 44	2 35,3	7 29
5	14 6,5	-18 12	55 36	+6,6	+4,7	137,0	+20,2	18,3	23 56	3 22,1	7 51
6	14 56,7	-21 49	55 2	+6,2	+3,9	149,2	+17,2	19,3		4 10,1	8 18
7	15 48,1	-24 23	54 36	+5,6	+2,9	161,4	+13,4	20,3	1 3	4 59,3	8 51
8	16 40,5	-25 50	54 20	+4,7	+1,6	173,5	+ 8,9	21,3	2 4	5 49,5	9 34
9	17 33,2	-26 5	54 14	+3,6	+0,3	185,7	+ 4,0	22,3	2 56	6 40,0	10 26
10	18 25,6	-25 9	54 19	+2,4	-1,1	197,9	- 1,1	23,3	3 38	7 29,9	11 26
11	19 17,1	-23 5	54 34	+1,0	-2,4	210,1	- 6,0	24,3	4 11	8 18,8	12 33
12	20 7,4	-19 57	54 57	-0,4	-3,6	222,3	-10,6	25,3	4 38	9 6,2	13 44
13	20 56,3	-15 54	55 28	-1,8	-4,5	234,5	-14,6	26,3	4 59	9 52,2	14 56
14	21 44,2	-11 5	56 4	-3,1	-5,1	246,7	-17,9	27,3	5 18	10 37,3	16 9
15	22 31,6	- 5 41	56 42	-4,3	-5,4	258,9	-20,5	28,3	5 34	11 22,1	17 24
16	23 19,2	+ 0 5	57 19	-5,4	-5,4	271,1	-22,2	29,3	5 50	12 7,4	18 40
17	0 7,8	+ 5 58	57 54	-6,1	-5,0	283,3	-22,9	0,7	6 7	12 54,4	19 58
18	0 58,4	+11 40	58 24	-6,5	-4,4	295,5	-22,5	1,7	6 27	13 44,1	21 19
19	1 51,8	+16 52	58 47	-6,5	-3,6	307,7	-20,8	2,7	6 50	14 37,2	22 42
20	2 48,5	+21 11	59 3	-6,2	-2,6	319,9	-17,8	3,7	7 20	15 34,0	
21	3 48,3	+24 17	59 13	-5,4	-1,6	332,1	-13,4	4,7	8 0	16 33,9	0 2
22	4 50,6	+25 51	59 17	-4,3	-0,6	344,3	- 8,0	5,7	8 53	17 35,4	1 15
23	5 53,5	+25 45	59 15	-3,0	+0,4	356,5	- 2,0	6,7	10 0	18 36,3	2 15
24	6 55,4	+23 59	59 9	-1,4	+1,3	8,7	+ 4,0	7,7	11 17	19 34,6	3 2
25	7 54,7	+20 44	58 59	+0,2	+2,1	20,9	+ 9,5	8,7	12 38	20 29,4	3 36
26	8 50,7	+16 19	58 44	+1,8	+2,8	33,0	+14,2	9,7	14 0	21 20,7	4 3
27	9 43,7	+11 4	58 24	+3,2	+3,4	45,2	+17,9	10,7	15 20	22 9,0	4 24
28	10 34,1	+ 5 20	58 0	+4,5	+4,0	57,4	+20,7	11,7	16 38	22 55,5	4 42
29	11 23,0	- 0 34	57 32	+5,5	+4,4	69,5	+22,4	12,7	17 54	23 41,1	4 59
30	12 11,1	- 6 21	57 0	+6,2	+4,6	81,7	+23,0	13,7	19 9		5 15
31	12 59,4	-11 44	56 26	+6,5	+4,5	93,8	+22,6	14,7	20 23	0 26,9	5 33

Poslední čtvrt	dne	8. III. v	11h31min SEČ
Nov (začátek lunace čís. 844)	dne	16. III. v	9h10min SEČ
První čtvrt	dne	23. III. v	7h 2min SEČ
Úplněk	dne	30. III. v	8h17min SEČ
Odzemí	dne	9. III. v	2h SEČ
Přízemí	dne	22. III. v	6h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. III.	+1°,2
14. III.	+1°,3
24. III.	+1°,4

MĚSÍC

duben 1991

Den	0h DČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o '	' ''	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	13 48,4	-16 30	55 52	+6,5	+4,3	106,0	+21,0	15,7	21 36	1 13,5	5 54
2	14 38,6	-20 27	55 20	+6,2	+3,7	118,2	+18,4	16,7	22 46	2 1,3	6 19
3	15 30,1	-23 24	54 52	+5,6	+2,9	130,3	+14,9	17,7	23 50	2 50,5	6 50
4	16 22,5	-25 15	54 31	+4,8	+1,8	142,5	+10,6	18,7		3 40,8	7 29
5	17 15,4	-25 54	54 18	+3,7	+0,5	154,7	+ 5,7	19,7	0 46	4 31,4	8 17
6	18 8,0	-25 21	54 14	+2,5	-0,8	166,8	+ 0,7	20,7	1 32	5 21,6	9 14
7	18 59,6	-23 40	54 21	+1,2	-2,2	179,0	- 4,3	21,7	2 9	6 10,6	10 18
8	19 49,8	-20 55	54 37	-0,1	-3,6	191,2	- 9,0	22,7	2 38	6 58,1	11 26
9	20 38,6	-17 15	55 4	-1,5	-4,7	203,4	-13,2	23,7	3 1	7 44,0	12 37
10	21 26,3	-12 46	55 39	-2,9	-5,6	215,6	-16,8	24,7	3 21	8 28,9	13 49
11	22 13,3	- 7 39	56 22	-4,1	-6,2	227,9	-19,6	25,7	3 38	9 13,3	15 2
12	23 0,6	- 2 4	57 8	-5,1	-6,3	240,1	-21,7	26,7	3 54	9 58,2	16 17
13	23 48,9	+ 3 46	57 55	-5,9	-6,0	252,3	-22,8	27,7	4 11	10 44,8	17 35
14	0 39,3	+ 9 35	58 39	-6,4	-5,4	264,5	-22,9	28,7	4 30	11 34,0	18 56
15	1 32,6	+15 2	59 16	-6,5	-4,3	276,8	-21,6	0,2	4 52	12 26,7	20 20
16	2 29,5	+19 46	59 42	-6,2	-3,0	289,0	-19,0	1,2	5 20	13 23,8	21 43
17	3 30,1	+23 20	59 57	-5,5	-1,6	301,2	-14,9	2,2	5 58	14 24,6	23 2
18	4 33,5	+25 23	60 0	-4,4	-0,2	313,4	- 9,6	3,2	6 48	15 27,5	
19	5 37,9	+25 42	59 51	-3,1	+1,1	325,7	- 3,5	4,2	7 52	16 30,1	0 8
20	6 41,1	+24 17	59 34	-1,5	+2,2	337,9	+ 2,6	5,2	9 7	17 30,0	1 0
21	7 41,5	+21 19	59 10	+0,1	+3,2	350,1	+ 8,3	6,2	10 28	18 25,9	1 38
22	8 38,2	+17 9	58 43	+1,7	+3,9	2,3	+13,2	7,2	11 49	19 17,7	2 6
23	9 31,3	+12 8	58 13	+3,1	+4,5	14,5	+17,2	8,2	13 8	20 6,2	2 29
24	10 21,5	+ 6 37	57 43	+4,4	+4,8	26,7	+20,1	9,2	14 25	20 52,3	2 48
25	11 9,9	+ 0 52	57 13	+5,4	+5,0	38,8	+22,0	10,2	15 40	21 37,2	3 5
26	11 57,3	- 4 49	56 43	+6,1	+5,0	51,0	+23,0	11,2	16 54	22 22,0	3 21
27	12 44,8	-10 12	56 13	+6,5	+4,9	63,2	+22,8	12,2	18 7	23 7,6	3 38
28	13 33,0	-15 5	55 45	+6,5	+4,5	75,4	+21,7	13,2	19 20	23 54,6	3 58
29	14 22,5	-19 14	55 18	+6,3	+3,9	87,5	+19,4	14,2	20 30		4 21
30	15 13,5	-22 28	54 54	+5,7	+3,1	99,7	+16,1	15,2	21 37	0 43,3	4 50

Poslední čtvrt	dne	7.	IV. v 7h45min	SEČ
Nov	dne	14.	IV. v 20h38min	SEČ
(začátek lunace čís. 845)				
První čtvrt	dne	21.	IV. v 13h38min	SEČ
Úplněk	dne	28.	IV. v 21h58min	SEČ
Odzemí	dne	5.	IV. v 22h	SEČ
Přízemí	dne	17.	IV. v 18h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

3. IV. +1°,5
13. IV. +1°,5
23. IV. +1°,5

MĚSÍC

květen 1991

Den	0h DČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +5,0° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	16 5,8	-24 37	54 34	+4,9	+2,2	111,9	+12,0	16,2	22 36	1 33,3	5 26
2	16 58,7	-25 37	54 18	+3,8	+1,0	124,1	+ 7,3	17,2	23 26	2 24,0	6 11
3	17 51,4	-25 26	54 10	+2,7	-0,3	136,3	+ 2,3	18,2		3 14,4	7 5
4	18 43,3	-24 4	54 9	+1,4	-1,7	148,4	- 2,8	19,2	0 6	4 3,8	8 6
5	19 33,6	-21 39	54 17	-0,0	-3,1	160,6	- 7,5	20,2	0 37	4 51,5	9 13
6	20 22,3	-18 18	54 35	-1,4	-4,5	172,8	-11,9	21,2	1 3	5 37,4	10 21
7	21 9,6	-14 9	55 2	-2,7	-5,6	185,0	-15,6	22,2	1 23	6 21,8	11 31
8	21 56,0	- 9 21	55 39	-3,9	-6,5	197,3	-18,7	23,2	1 41	7 5,4	12 42
9	22 42,2	- 4 3	56 24	-5,0	-7,1	209,5	-21,0	24,2	1 58	7 49,1	13 54
10	23 29,2	+ 1 35	57 16	-5,8	-7,2	221,7	-22,5	25,2	2 14	8 33,9	15 9
11	0 18,0	+ 7 19	58 10	-6,4	-6,9	233,9	-23,0	26,2	2 32	9 21,1	16 28
12	1 9,7	+12 53	59 3	-6,6	-6,1	246,2	-22,3	27,2	2 52	10 12,0	17 50
13	2 5,3	+17 56	59 49	-6,4	-4,8	258,4	-20,3	28,2	3 17	11 7,6	19 15
14	3 5,3	+22 1	60 24	-5,8	-3,3	270,7	-16,7	29,2	3 51	12 7,7	20 38
15	4 9,1	+24 42	60 44	-4,7	-1,5	282,9	-11,7	0,8	4 36	13 11,7	21 52
16	5 15,2	+25 38	60 48	-3,4	+0,2	295,1	- 5,7	1,8	5 37	14 16,9	22 52
17	6 21,1	+24 43	60 35	-1,8	+1,9	307,4	+ 0,6	2,8	6 51	15 20,2	23 36
18	7 24,3	+22 6	60 8	-0,1	+3,4	319,6	+ 6,7	3,8	8 13	16 19,4	
19	8 23,5	+18 7	59 32	+1,5	+4,5	331,8	+12,0	4,8	9 36	17 13,8	0 9
20	9 18,5	+13 11	58 50	+3,1	+5,4	344,1	+16,3	5,8	10 58	18 4,0	0 33
21	10 9,9	+ 7 42	58 7	+4,4	+6,0	356,3	+19,5	6,8	12 15	18 51,0	0 53
22	10 58,8	+ 1 59	57 24	+5,5	+6,3	8,5	+21,7	7,8	13 31	19 36,0	1 11
23	11 46,2	- 3 42	56 45	+6,2	+6,3	20,7	+22,9	8,8	14 44	20 20,4	1 28
24	12 33,2	- 9 6	56 9	+6,6	+6,0	32,9	+23,0	9,8	15 56	21 5,2	1 45
25	13 20,7	-14 1	55 38	+6,7	+5,6	45,1	+22,1	10,8	17 8	21 51,2	2 3
26	14 9,4	-18 17	55 11	+6,4	+4,9	57,3	+20,1	11,8	18 19	22 38,7	2 25
27	14 59,5	-21 42	54 48	+5,9	+4,1	69,5	+17,2	12,8	19 26	23 28,0	2 52
28	15 51,2	-24 7	54 29	+5,1	+3,0	81,7	+13,3	13,8	20 28		3 25
29	16 43,8	-25 24	54 15	+4,1	+1,9	93,9	+ 8,7	14,8	21 21	0 18,4	4 7
30	17 36,6	-25 30	54 5	+2,9	+0,6	106,0	+ 3,7	15,8	22 4	1 9,0	4 58
31	18 28,8	-24 26	54 2	+1,6	-0,8	118,2	- 1,3	16,8	22 38	1 58,8	5 57

Poslední čtvrt	dne	7.	V. v	1h46min	SEČ
Nov	dne	14.	V. v	5h36min	SEČ
(začátek lunace čís. 846)					
První čtvrt	dne	20.	V. v	20h46min	SEČ
Úplněk	dne	28.	V. v	12h36min	SEČ
Odzemí	dne	3.	V. v	16h	SEČ
Přízemí	dne	15.	V. v	18h	SEČ
Odzemí	dne	31.	V. v	4h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

3.	V.	+1°,5
13.	V.	+1°,3
23.	V.	+1°,2

MĚSÍC

červen 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	19 19,5	-22 17	54 4	+0,2	-2,2	130,4	- 6,2	17,8	23 5	2 47,0	7 2
2	20 8,4	-19 10	54 14	-1,2	-3,6	142,6	-10,7	18,8	23 27	3 33,3	8 10
3	20 55,7	-15 15	54 32	-2,5	-4,9	154,8	-14,6	19,8	23 46	4 17,7	9 18
4	21 41,6	-10 41	54 59	-3,8	-6,1	167,0	-17,8	20,8		5 0,8	10 27
5	22 26,9	- 5 38	55 34	-4,9	-7,0	179,3	-20,4	21,8	0 2	5 43,4	11 37
6	23 12,4	- 0 13	56 19	-5,8	-7,6	191,5	-22,1	22,8	0 18	6 26,4	12 49
7	23 59,2	+ 5 20	57 10	-6,4	-7,7	203,7	-23,0	23,8	0 35	7 11,1	14 3
8	0 48,5	+10 51	58 6	-6,7	-7,4	215,9	-22,8	24,8	0 53	7 58,8	15 22
9	1 41,3	+16 1	59 3	-6,6	-6,7	228,2	-21,4	25,8	1 15	8 50,8	16 44
10	2 38,6	+20 28	59 55	-6,2	-5,5	240,4	-18,5	26,8	1 44	9 48,0	18 8
11	3 40,6	+23 45	60 39	-5,3	-3,9	252,7	-14,1	27,8	2 23	10 50,2	19 28
12	4 46,3	+25 27	61 7	-4,0	-2,0	264,9	- 8,4	28,8	3 16	11 55,9	20 35
13	5 53,6	+25 16	61 17	-2,4	-0,1	277,2	- 2,0	0,5	4 25	13 1,7	21 28
14	6 59,7	+23 14	61 8	-0,7	+1,8	289,4	+ 4,4	1,5	5 47	14 5,1	22 6
15	8 2,3	+19 35	60 41	+1,1	+3,6	301,7	+10,2	2,5	7 14	15 3,6	22 35
16	9 0,6	+14 45	60 0	+2,8	+5,0	313,9	+15,0	3,5	8 39	15 57,2	22 58
17	9 54,7	+ 9 13	59 11	+4,2	+6,2	326,2	+18,7	4,5	10 1	16 46,8	23 17
18	10 45,5	+ 3 23	58 17	+5,4	+6,9	338,4	+21,3	5,5	11 19	17 33,5	23 34
19	11 34,1	- 2 26	57 25	+6,2	+7,2	350,6	+22,7	6,5	12 34	18 18,8	23 51
20	12 21,7	- 7 58	56 37	+6,7	+7,2	2,8	+23,1	7,5	13 47	19 3,7	
21	13 9,3	-13 2	55 55	+6,8	+6,9	15,1	+22,5	8,5	14 59	19 49,3	0 9
22	13 57,7	-17 27	55 19	+6,6	+6,2	27,3	+20,7	9,5	16 10	20 36,2	0 30
23	14 47,3	-21 3	54 50	+6,1	+5,4	39,5	+18,0	10,5	17 18	21 24,6	0 55
24	15 38,3	-23 41	54 28	+5,3	+4,3	51,7	+14,3	11,5	18 22	22 14,4	1 26
25	16 30,5	-25 13	54 13	+4,3	+3,1	63,9	+ 9,9	12,5	19 17	23 4,8	2 5
26	17 23,2	-25 36	54 3	+3,1	+1,8	76,1	+ 5,0	13,5	20 3	23 54,9	2 53
27	18 15,5	-24 48	53 59	+1,8	+0,4	88,3	- 0,0	14,5	20 40		3 50
28	19 6,7	-22 53	54 0	+0,5	-1,0	100,5	- 5,0	15,5	21 9	0 43,8	4 53
29	19 56,1	-19 59	54 6	-1,0	-2,4	112,7	- 9,6	16,5	21 32	1 30,8	6 0
30	20 43,8	-16 15	54 19	-2,3	-3,7	124,9	-13,6	17,5	21 52	2 15,8	7 8

Poslední čtvrt dne 5. VI. v 16h30min SEČ

Nov dne 12. VI. v 13h 6min SEČ
(začátek lunace čís. 847)

První čtvrt dne 19. VI. v 5h19min SEČ

Úplněk dne 27. VI. v 3h58min SEČ

Přízemí dne 13. VI. v 1h SEČ

Odzemí dne 27. VI. v 8h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. VI. +1°,0
12. VI. +0°,8
22. VI. +0°,5

MĚSÍC

Červenec 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	21 29,8	-11 50	54 37	-3,6	-4,9	137,1	-17,1	18,5	22 9	2 59,1	8 17
2	22 14,9	- 6 55	55 3	-4,7	-6,0	149,3	-19,8	19,5	22 24	3 41,4	9 26
3	22 59,7	- 1 39	55 35	-5,7	-6,8	161,5	-21,8	20,5	22 40	4 23,4	10 36
4	23 45,1	+ 3 47	56 15	-6,4	-7,3	173,7	-22,9	21,5	22 57	5 6,4	11 48
5	0 32,3	+ 9 12	57 2	-6,8	-7,5	185,9	-23,1	22,5	23 17	5 51,5	13 2
6	1 22,4	+14 21	57 53	-6,8	-7,3	198,1	-22,1	23,5	23 41	6 39,9	14 20
7	2 16,3	+18 57	58 47	-6,4	-6,7	210,4	-19,8	24,5		7 32,9	15 41
8	3 14,8	+22 38	59 40	-5,7	-5,7	222,6	-16,1	25,5	0 14	8 31,0	17 1
9	4 17,6	+24 58	60 26	-4,6	-4,3	234,9	-11,0	26,5	0 59	9 33,9	18 14
10	5 23,6	+25 36	61 0	-3,1	-2,6	247,1	- 5,0	27,5	1 59	10 39,3	19 14
11	6 30,3	+24 22	61 17	-1,4	-0,7	259,4	+ 1,5	28,5	3 15	11 44,4	20 0
12	7 35,1	+21 21	61 16	+0,4	+1,3	271,6	+ 7,7	0,2	4 41	12 46,2	20 33
13	8 36,4	+16 53	60 55	+2,1	+3,1	283,9	+13,1	1,2	6 9	13 43,6	20 59
14	9 33,6	+11 27	60 17	+3,7	+4,8	296,1	+17,4	2,2	7 35	14 36,6	21 20
15	10 27,1	+ 5 30	59 28	+5,1	+6,1	308,4	+20,5	3,2	8 58	15 26,2	21 39
16	11 17,9	- 0 32	58 32	+6,0	+7,0	320,6	+22,4	4,2	10 17	16 13,4	21 56
17	12 7,1	- 6 21	57 36	+6,6	+7,5	332,9	+23,2	5,2	11 33	16 59,6	22 14
18	12 55,8	-11 42	56 42	+6,8	+7,5	345,1	+22,8	6,2	12 47	17 45,9	22 35
19	13 44,7	-16 23	55 55	+6,7	+7,2	357,3	+21,3	7,2	13 59	18 32,9	22 58
20	14 34,5	-20 15	55 15	+6,3	+6,5	9,5	+18,8	8,2	15 9	19 21,2	23 27
21	15 25,4	-23 8	54 44	+5,5	+5,5	21,7	+15,4	9,2	16 15	20 10,7	
22	16 17,4	-24 57	54 22	+4,6	+4,4	33,9	+11,1	10,2	17 13	21 0,9	0 3
23	17 9,9	-25 37	54 8	+3,4	+3,1	46,2	+ 6,3	11,2	18 2	21 51,1	0 48
24	18 2,3	-25 7	54 1	+2,2	+1,7	58,4	+ 1,3	12,2	18 42	22 40,4	1 43
25	18 53,8	-23 29	54 2	+0,8	+0,3	70,5	- 3,8	13,2	19 13	23 28,2	2 44
26	19 43,8	-20 49	54 8	-0,6	-1,1	82,7	- 8,5	14,2	19 38		3 50
27	20 32,1	-17 15	54 19	-2,0	-2,4	94,9	-12,7	15,2	19 59	0 14,0	4 59
28	21 18,7	-12 58	54 35	-3,3	-3,6	107,1	-16,3	16,2	20 16	0 58,1	6 8
29	22 4,2	- 8 8	54 55	-4,5	-4,7	119,3	-19,2	17,2	20 32	1 40,8	7 17
30	22 49,1	- 2 56	55 20	-5,5	-5,5	131,5	-21,4	18,2	20 48	2 23,0	8 27
31	23 34,2	+ 2 27	55 50	-6,2	-6,1	143,7	-22,8	19,2	21 4	3 5,4	9 37

Poslední čtvrt dne 5. VII. v 3h50min SEČ

Nov dne 11. VII. v 20h 5min SEČ
(začátek lunace čís. 848)

První čtvrt dne 18. VII. v 16h11min SEČ

Úplněk dne 26. VII. v 19h24min SEČ

Přízemí dne 11. VII. v 11h SEČ

Odzemí dne 24. VII. v 12 h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. VII. +0°,3
12. VII. -0°,0
22. VII. -0°,3

MĚSÍC

srpen 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky					
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ		svrchní průchod		západ	
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h	min	h	min	h	min
1	0 20,5	+ 7 50	56 24	-6,7	-6,5	155,9	-23,2	20,2	21	23	3	49,2	10	50
2	1 8,9	+13 0	57 3	-6,8	-6,6	168,1	-22,5	21,2	21	45	4	35,5	12	5
3	2 0,5	+17 41	57 46	-6,5	-6,4	180,3	-20,6	22,2	22	13	5	25,4	13	23
4	2 55,9	+21 33	58 31	-5,9	-5,9	192,6	-17,4	23,2	22	50	6	19,7	14	41
5	3 55,5	+24 17	59 15	-4,9	-5,1	204,8	-13,0	24,2	23	42	7	18,6	15	55
6	4 58,4	+25 33	59 56	-3,6	-4,0	217,0	- 7,4	25,2			8	20,9	16	59
7	6 3,3	+25 4	60 29	-2,1	-2,6	229,3	- 1,1	26,2	0	49	9	24,6	17	50
8	7 7,7	+22 50	60 49	-0,3	-1,0	241,5	+ 5,1	27,2	2	9	10	27,0	18	29
9	8 9,9	+19 0	60 53	+1,4	+0,8	253,8	+10,9	28,2	3	35	11	26,4	18	58
10	9 8,8	+13 57	60 40	+3,1	+2,5	266,0	+15,6	29,2	5	3	12	21,7	19	22
11	10 4,4	+ 8 8	60 11	+4,5	+4,1	278,3	+19,3	0,9	6	29	13	13,7	19	42
12	10 57,2	+ 2 0	59 28	+5,6	+5,4	290,5	+21,8	1,9	7	51	14	3,2	20	0
13	11 48,2	- 4 4	58 37	+6,4	+6,4	302,7	+23,0	2,9	9	10	14	51,2	20	19
14	12 38,3	- 9 46	57 42	+6,7	+7,0	315,0	+23,1	3,9	10	27	15	38,7	20	39
15	13 28,3	-14 49	56 49	+6,7	+7,1	327,2	+22,0	4,9	11	43	16	26,6	21	1
16	14 18,9	-19 3	56 0	+6,3	+6,9	339,4	+19,8	5,9	12	55	17	15,4	21	29
17	15 10,3	-22 18	55 19	+5,7	+6,2	351,7	+16,5	6,9	14	3	18	5,1	22	2
18	16 2,5	-24 28	54 46	+4,8	+5,2	3,9	+12,4	7,9	15	5	18	55,5	22	44
19	16 55,3	-25 28	54 24	+3,7	+4,0	16,1	+ 7,7	8,9	15	58	19	46,0	23	35
20	17 47,9	-25 18	54 11	+2,4	+2,6	28,3	+ 2,7	9,9	16	41	20	35,7		
21	18 39,6	-23 59	54 7	+1,1	+1,2	40,5	- 2,4	10,9	17	15	21	24,0	0	35
22	19 30,1	-21 37	54 12	-0,3	-0,2	52,7	- 7,2	11,9	17	42	22	10,6	1	39
23	20 18,9	-18 18	54 23	-1,7	-1,5	64,9	-11,6	12,9	18	4	22	55,4	2	47
24	21 6,2	-14 12	54 40	-3,0	-2,6	77,1	-15,4	13,9	18	23	23	39,0	3	57
25	21 52,3	- 9 29	55 1	-4,2	-3,6	89,2	-18,6	14,9	18	40			5	6
26	22 37,8	- 4 20	55 26	-5,2	-4,4	101,4	-21,0	15,9	18	56	0	21,8	6	16
27	23 23,3	+ 1 4	55 53	-6,0	-5,0	113,6	-22,5	16,9	19	12	1	4,6	7	27
28	0 9,7	+ 6 30	56 22	-6,5	-5,3	125,8	-23,2	17,9	19	30	1	48,4	8	40
29	0 57,9	+11 45	56 52	-6,7	-5,4	138,0	-22,8	18,9	19	51	2	34,1	9	54
30	1 48,6	+16 32	57 23	-6,5	-5,3	150,2	-21,2	19,9	20	17	3	22,7	11	11
31	2 42,7	+20 35	57 55	-5,9	-5,0	162,4	-18,3	20,9	20	51	4	15,1	12	28

Poslední čtvrt dne 3.VIII. v 12h25min SEČ
Nov dne 10.VIII. v 3h28min SEČ
(začátek lunace čís. 849)
První čtvrt dne 17.VIII. v 6h 1min SEČ
Úplněk dne 25.VIII. v 10h 7min SEČ
Přízemí dne 8.VIII. v 19h SEČ
Odzemí dne 21.VIII. v 0h SEČ

Selenografická šířka Slunce

1.VIII. -0°,5
11.VIII. -0°,8
21.VIII. -1°,0
31.VIII. -1°,2

MĚSÍC

září 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	3 40,2	+23 34	58 28	-5,0	-4,4	174,6	-14,2	21,9	21 36	5 11,3	13 43
2	4 40,8	+25 13	58 59	-3,8	-3,7	186,8	- 9,0	22,9	22 35	6 10,9	14 49
3	5 43,4	+25 16	59 27	-2,4	-2,8	199,0	- 3,1	23,9	23 47	7 12,2	15 43
4	6 46,1	+23 39	59 49	-0,8	-1,7	211,2	+ 3,0	24,9		8 13,1	16 25
5	7 47,3	+20 29	60 4	+0,9	-0,5	223,4	+ 8,8	25,9	1 9	9 12,0	16 57
6	8 46,0	+16 0	60 8	+2,5	+0,9	235,7	+13,9	26,9	2 34	10 7,7	17 23
7	9 41,8	+10 35	59 59	+4,0	+2,3	247,9	+18,0	27,9	3 59	11 0,6	17 44
8	10 35,3	+ 4 37	59 37	+5,2	+3,6	260,1	+20,9	28,9	5 22	11 50,9	18 4
9	11 27,0	- 1 29	59 4	+6,1	+4,8	272,4	+22,7	0,5	6 43	12 39,7	18 22
10	12 17,9	- 7 23	58 21	+6,5	+5,7	284,6	+23,2	1,5	8 2	13 28,2	18 42
11	13 8,7	-12 47	57 34	+6,6	+6,2	296,8	+22,6	2,5	9 20	14 16,8	19 4
12	14 0,1	-17 24	56 46	+6,3	+6,3	309,1	+20,7	3,5	10 35	15 6,3	19 29
13	14 52,2	-21 5	56 0	+5,7	+6,0	321,3	+17,8	4,5	11 47	15 56,7	20 1
14	15 45,1	-23 40	55 21	+4,9	+5,4	333,5	+13,9	5,5	12 52	16 47,7	20 40
15	16 38,3	-25 4	54 49	+3,8	+4,4	345,7	+ 9,3	6,5	13 49	17 38,7	21 28
16	17 31,4	-25 17	54 27	+2,6	+3,2	357,9	+ 4,3	7,5	14 36	18 28,9	22 25
17	18 23,6	-24 19	54 16	+1,3	+1,8	10,1	- 0,8	8,5	15 14	19 17,8	23 27
18	19 14,5	-22 17	54 14	-0,1	+0,4	22,3	- 5,7	9,5	15 44	20 5,0	
19	20 3,7	-19 17	54 23	-1,5	-1,0	34,5	-10,3	10,5	16 8	20 50,4	0 34
20	20 51,4	-15 27	54 39	-2,8	-2,2	46,7	-14,3	11,5	16 28	21 34,4	1 42
21	21 37,9	-10 57	55 3	-4,0	-3,2	58,9	-17,7	12,5	16 46	22 17,6	2 52
22	22 23,7	- 5 56	55 32	-5,0	-4,0	71,0	-20,3	13,5	17 2	23 0,7	4 2
23	23 9,6	- 0 35	56 3	-5,8	-4,5	83,2	-22,2	14,5	17 19	23 44,8	5 13
24	23 56,4	+ 4 54	56 36	-6,3	-4,7	95,4	-23,1	15,5	17 37		6 26
25	0 44,8	+10 16	57 9	-6,6	-4,7	107,5	-23,0	16,5	17 57	0 30,7	7 41
26	1 35,7	+15 15	57 38	-6,4	-4,4	119,7	-21,7	17,5	18 22	1 19,3	8 58
27	2 29,8	+19 32	58 5	-5,9	-3,9	131,9	-19,1	18,5	18 54	2 11,3	10 16
28	3 27,1	+22 48	58 28	-5,0	-3,3	144,0	-15,3	19,5	19 35	3 6,9	11 32
29	4 27,2	+24 45	58 47	-3,9	-2,6	156,2	-10,3	20,5	20 30	4 5,7	12 41
30	5 29,0	+25 10	59 2	-2,5	-1,8	168,4	- 4,5	21,5	21 37	5 6,1	13 39

Poslední čtvrt dne 1. IX. v 19h16min SEČ
Nov dne 8. IX. v 12h 1min SEČ
(začátek lunace čís. 850)
První čtvrt dne 15. IX. v 23h 1min SEČ
Úplněk dne 23. IX. v 23h40min SEČ
Přízemí dne 5. IX. v 20h SEČ
Odzemí dne 17. IX. v 16h SEČ

Selenografická šířka Slunce

10. IX. -1°,3
20. IX. -1°,5
30. IX. -1°,5

MĚSÍC

říjen 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	6 30,8	+23 58	59 13	-0,9	-1,0	180,6	+ 1,6	22,5	22 54	6 6,1	14 24
2	7 31,1	+21 15	59 20	+0,7	-0,1	192,8	+ 7,4	23,5		7 4,2	14 58
3	8 28,9	+17 15	59 21	+2,3	+0,9	205,0	+12,5	24,5	0 16	7 59,4	15 25
4	9 24,1	+12 16	59 16	+3,7	+1,8	217,2	+16,8	25,5	1 39	8 51,6	15 47
5	10 16,9	+ 6 38	59 4	+4,9	+2,8	229,4	+20,0	26,5	3 0	9 41,5	16 7
6	11 8,1	+ 0 43	58 45	+5,8	+3,8	241,6	+22,2	27,5	4 19	10 29,9	16 26
7	11 58,5	- 5 10	58 17	+6,4	+4,6	253,9	+23,2	28,5	5 38	11 18,0	16 45
8	12 49,1	-10 42	57 44	+6,5	+5,2	266,1	+23,0	0,1	6 56	12 6,3	17 6
9	13 40,3	-15 36	57 6	+6,3	+5,5	278,3	+21,6	1,1	8 12	12 55,6	17 30
10	14 32,5	-19 39	56 26	+5,8	+5,4	290,5	+19,0	2,1	9 26	13 46,2	18 0
11	15 25,7	-22 39	55 48	+5,0	+5,0	302,7	+15,4	3,1	10 35	14 37,7	18 36
12	16 19,5	-24 29	55 14	+3,9	+4,3	314,9	+11,0	4,1	11 37	15 29,4	19 21
13	17 13,3	-25 5	54 46	+2,7	+3,3	327,1	+ 6,0	5,1	12 28	16 20,5	20 15
14	18 6,1	-24 31	54 26	+1,4	+2,1	339,3	+ 0,9	6,1	13 10	17 10,1	21 15
15	18 57,5	-22 49	54 16	+0,1	+0,7	351,5	- 4,1	7,1	13 43	17 57,9	22 20
16	19 47,1	-20 9	54 17	-1,3	-0,7	3,7	- 8,8	8,1	14 9	18 43,7	23 27
17	20 35,0	-16 37	54 28	-2,6	-2,1	15,9	-13,0	9,1	14 31	19 27,8	
18	21 21,5	-12 23	54 48	-3,8	-3,3	28,1	-16,6	10,1	14 49	20 10,9	0 35
19	22 7,2	- 7 36	55 18	-4,9	-4,2	40,2	-19,5	11,1	15 6	20 53,8	1 44
20	22 52,8	- 2 25	55 54	-5,7	-4,9	52,4	-21,7	12,1	15 23	21 37,4	2 54
21	23 39,2	+ 3 0	56 35	-6,3	-5,2	64,6	-22,9	13,1	15 41	22 22,7	4 6
22	0 27,4	+ 8 25	57 17	-6,6	-5,2	76,7	-23,2	14,1	16 0	23 10,9	5 21
23	1 18,2	+13 35	57 57	-6,5	-4,8	88,9	-22,3	15,1	16 24		6 38
24	2 12,3	+18 10	58 33	-6,0	-4,1	101,0	-20,1	16,1	16 54	0 2,7	7 58
25	3 10,0	+21 49	59 1	-5,2	-3,2	113,2	-16,6	17,1	17 33	0 58,5	9 17
26	4 10,9	+24 11	59 20	-4,0	-2,2	125,3	-11,7	18,1	18 25	1 57,8	10 30
27	5 13,7	+24 59	59 29	-2,6	-1,1	137,5	- 6,0	19,1	19 30	2 59,3	11 33
28	6 16,6	+24 8	59 31	-1,0	-0,0	149,6	+ 0,2	20,1	20 45	4 0,6	12 22
29	7 17,7	+21 43	59 25	+0,6	+1,0	161,8	+ 6,1	21,1	22 5	4 59,7	13 0
30	8 16,0	+18 0	59 13	+2,2	+1,9	174,0	+11,4	22,1	23 27	5 55,5	13 29
31	9 11,1	+13 16	58 57	+3,7	+2,8	186,1	+15,9	23,1		6 47,9	13 52

Poslední čtvrt	dne	1.	X.	v 1h29min	SEČ
Nov (začátek lunace čís. 851)	dne	7.	X.	v 22h39min	SEČ
První čtvrt	dne	15.	X.	v 18h32min	SEČ
Úplněk	dne	23.	X.	v 12h 8min	SEČ
Poslední čtvrt	dne	30.	X.	v 8h10min	SEČ
Přízemí	dne	2.	X.	v 19h	SEČ
Odzemí	dne	15.	X.	v 12h	SEČ
Přízemí	dne	27.	X.	v 17h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

10. X. $-1^{\circ}5$
20. X. $-1^{\circ}5$
30. X. $-1^{\circ}4$

MĚSÍC

listopad 1991

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	10 3,5	+ 7 54	58 38	+4,9	+3,5	198,3	+19,3	24,1	0 47	7 37,4	14 12
2	10 53,9	+ 2 11	58 16	+5,8	+4,2	210,5	+21,8	25,1	2 5	8 25,0	14 31
3	11 43,4	- 3 33	57 51	+6,4	+4,7	222,7	+23,1	26,1	3 21	9 11,9	14 49
4	12 32,9	- 9 4	57 24	+6,6	+5,1	234,9	+23,3	27,1	4 38	9 59,1	15 9
5	13 23,0	-14 4	56 55	+6,4	+5,2	247,1	+22,3	28,1	5 53	10 47,4	15 32
6	14 14,4	-18 20	56 24	+6,0	+5,2	259,3	+20,1	29,1	7 7	11 37,0	15 59
7	15 7,1	-21 39	55 53	+5,2	+4,8	271,5	+16,8	0,5	8 18	12 28,0	16 33
8	16 0,8	-23 51	55 23	+4,1	+4,2	283,7	+12,6	1,5	9 23	13 19,8	17 15
9	16 54,9	-24 51	54 56	+2,9	+3,4	295,9	+ 7,8	2,5	10 19	14 11,6	18 5
10	17 48,4	-24 38	54 34	+1,6	+2,3	308,1	+ 2,7	3,5	11 5	15 2,2	19 3
11	18 40,5	-23 16	54 18	+0,2	+1,0	320,3	- 2,5	4,5	11 41	15 50,8	20 7
12	19 30,7	-20 54	54 10	-1,1	-0,4	332,5	- 7,3	5,5	12 9	16 37,2	21 13
13	20 18,9	-17 39	54 12	-2,5	-1,8	344,7	-11,6	6,5	12 33	17 21,6	22 20
14	21 5,3	-13 41	54 24	-3,7	-3,2	356,9	-15,4	7,5	12 52	18 4,4	23 27
15	21 50,6	- 9 9	54 47	-4,8	-4,4	9,0	-18,6	8,5	13 10	18 46,5	
16	22 35,4	- 4 11	55 19	-5,7	-5,4	21,2	-21,0	9,5	13 26	19 28,9	0 35
17	23 20,7	+ 1 3	56 0	-6,3	-6,0	33,3	-22,6	10,5	13 43	20 12,6	1 45
18	0 7,5	+ 6 23	56 48	-6,6	-6,3	45,5	-23,3	11,5	14 2	20 58,8	2 57
19	0 56,7	+11 37	57 39	-6,7	-6,2	57,6	-22,9	12,5	14 23	21 48,7	4 12
20	1 49,5	+16 26	58 30	-6,3	-5,6	69,8	-21,3	13,5	14 50	22 43,1	5 31
21	2 46,3	+20 29	59 16	-5,5	-4,6	81,9	-18,2	14,5	15 26	23 42,0	6 52
22	3 47,2	+23 24	59 52	-4,4	-3,4	94,0	-13,7	15,5	16 13		8 10
23	4 51,1	+24 47	60 16	-3,0	-2,0	106,2	- 8,1	16,5	17 15	0 44,7	9 19
24	5 56,1	+24 27	60 25	-1,4	-0,4	118,3	- 1,9	17,5	18 29	1 48,5	10 16
25	6 59,9	+22 24	60 19	+0,4	+1,0	130,5	+ 4,4	18,5	19 51	2 50,7	10 59
26	8 0,7	+18 54	60 1	+2,1	+2,4	142,6	+10,1	19,5	21 14	3 49,5	11 31
27	8 57,8	+14 17	59 34	+3,6	+3,6	154,7	+14,9	20,5	22 36	4 44,2	11 57
28	9 51,4	+ 8 58	59 1	+4,9	+4,6	166,9	+18,7	21,5	23 55	5 35,1	12 18
29	10 42,5	+ 3 18	58 25	+5,9	+5,3	179,1	+21,3	22,5		6 23,3	12 37
30	11 31,9	- 2 25	57 49	+6,5	+5,8	191,2	+22,9	23,5	1 12	7 10,0	12 55

Nov dne 6. XI. v 12h11min SEČ
(začátek lunace čís. 852)
První čtvrt dne 14. XI. v 15h 1min SEČ
Úplněk dne 21. XI. v 23h56min SEČ
Poslední čtvrt dne 28. XI. v 16h21min SEČ
Odzemí dne 12. XI. v 9h SEČ
Přízemí dne 24. XI. v 3h SEČ

Selenografická šířka Slunce

9. XI. $-1^{\circ},3$
19. XI. $-1^{\circ},1$
29. XI. $-0^{\circ},9$

MĚSÍC

prosinec 1991

Den	0h DČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	12 20,7	- 7 55	57 14	+6,7	+6,1	203,4	+23,4	24,5	2 27	7 56,4	13 14
2	13 9,9	-12 57	56 40	+6,6	+6,1	215,6	+22,7	25,5	3 41	8 43,4	13 36
3	14 0,2	-17 20	56 10	+6,2	+5,9	227,8	+20,8	26,5	4 54	9 31,7	14 1
4	14 51,8	-20 50	55 41	+5,4	+5,4	240,0	+17,9	27,5	6 5	10 21,6	14 32
5	15 44,7	-23 19	55 16	+4,4	+4,7	252,2	+14,0	28,5	7 12	11 12,7	15 10
6	16 38,4	-24 38	54 52	+3,2	+3,9	264,3	+ 9,3	29,5	8 11	12 4,2	15 58
7	17 32,0	-24 45	54 33	+1,9	+2,8	276,5	+ 4,3	0,8	9 0	12 55,2	16 53
8	18 24,6	-23 43	54 17	+0,5	+1,6	288,7	- 0,9	1,8	9 39	13 44,8	17 55
9	19 15,4	-21 36	54 6	-0,9	+0,2	300,9	- 5,8	2,8	10 11	14 32,1	19 0
10	20 4,2	-18 35	54 2	-2,2	-1,2	313,1	-10,4	3,8	10 36	15 17,0	20 7
11	20 51,0	-14 50	54 5	-3,5	-2,6	325,3	-14,3	4,8	10 56	16 0,1	21 14
12	21 36,1	-10 29	54 17	-4,6	-4,0	337,5	-17,7	5,8	11 14	16 41,8	22 21
13	22 20,4	- 5 43	54 39	-5,6	-5,2	349,6	-20,3	6,8	11 31	17 23,1	23 28
14	23 4,5	- 0 40	55 11	-6,3	-6,2	1,8	-22,2	7,8	11 47	18 5,0	
15	23 49,6	+ 4 32	55 52	-6,7	-6,9	13,9	-23,2	8,8	12 4	18 48,6	0 37
16	0 36,5	+ 9 40	56 41	-6,8	-7,3	26,1	-23,3	9,8	12 23	19 35,3	1 49
17	1 26,5	+14 33	57 37	-6,6	-7,2	38,2	-22,2	10,8	12 47	20 26,2	3 4
18	2 20,4	+18 53	58 35	-6,0	-6,7	50,4	-19,8	11,8	13 17	21 22,0	4 22
19	3 18,9	+22 17	59 30	-5,0	-5,8	62,5	-16,0	12,8	13 58	22 22,7	5 41
20	4 21,6	+24 22	60 18	-3,7	-4,4	74,6	-10,8	13,8	14 52	23 26,8	6 56
21	5 27,1	+24 48	60 53	-2,1	-2,8	86,8	- 4,7	14,8	16 2		8 0
22	6 33,1	+23 26	61 10	-0,3	-0,9	98,9	+ 1,8	15,8	17 24	0 31,8	8 51
23	7 37,2	+20 22	61 8	+1,5	+0,9	111,0	+ 7,9	16,8	18 50	1 34,5	9 29
24	8 37,8	+15 57	60 48	+3,2	+2,7	123,1	+13,3	17,8	20 16	2 33,3	9 58
25	9 34,6	+10 37	60 13	+4,6	+4,3	135,3	+17,6	18,8	21 39	3 27,8	10 22
26	10 28,0	+ 4 49	59 28	+5,7	+5,6	147,4	+20,7	19,8	22 59	4 18,7	10 42
27	11 19,1	- 1 3	58 39	+6,5	+6,6	159,6	+22,7	20,8		5 7,2	11 1
28	12 8,9	- 6 43	57 49	+6,8	+7,1	171,7	+23,4	21,8	0 16	5 54,4	11 20
29	12 58,4	-11 56	57 2	+6,8	+7,3	183,9	+23,0	22,8	1 31	6 41,5	11 41
30	13 48,4	-16 28	56 19	+6,4	+7,1	196,0	+21,4	23,8	2 45	7 29,3	12 5
31	14 39,4	-20 9	55 43	+5,7	+6,7	208,2	+18,7	24,8	3 57	8 18,3	12 33

Nov dne 6. XII. v 4h56min SEČ
(začátek lunace čís. 853)
První čtvrt dne 14. XII. v 10h32min SEČ
Úplněk dne 21. XII. v 11h23min SEČ
Poslední čtvrt dne 28. XII. v 2h55min SEČ
Odzemí dne 10. XII. v 3h SEČ
Přízemí dne 22. XII. v 10h SEČ

Selenografická šířka Slunce

9. XII. -0°,6
19. XII. -0°,4
29. XII. -0°,0

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 55 - 56 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD = 48 440 vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000,0 jsou uváděny následující oskulační dráhové elementy planet: velká poloosa dráhy (a), střední anomálie (M), excentricita (e), délka perihelia ($\tilde{\omega}$ - součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), siderický střední denní pohyb (n). Elementy se mění a uvádíme je každoročně pro určité zaokrouhlené datum zhruba uprostřed roku. V jiných případech uvádíme v tabulkách hodnoty veličin nově publikované v literatuře, které byly změřeny s menší chybou než hodnoty dříve uváděné. Dochází proto někdy i k větším změnám - např. v HR 1990 nová hodnota polárního průměru Jupitera je značně odlišná od starší, a tím se změnil i údaj o zploštění. Tabulky vznikají kompilací různých pramenů, může se proto stát, že uveřejněné hodnoty nepředstavují zcela homogenní soubor.

V tabulkách na str. 57 - 65 jsou nejdůležitější údaje o měsících planet. Protože znalosti o těchto tělesech se značně rozrostly a také zpřesnily, uvádíme od roku 1990 tabulky v novém uspořádání. Komentáře k veličinám, poznámky a odkazy na prameny jsou uvedeny u každé z tabulek. Zatímco dříve jsme uváděli průměry měsíců, jsou nyní v tabulce "Měsíce planet - fyzikální údaje" uvedeny poloměry, stejně jako v pramenech, z nichž jsme čerpali. Tabulka je rozšířena o údaje, které jsou zatím známy o satelitech Neptuna objevených při průletu sondy Voyager 2 dne 25. srpna 1989.

V tabulkách na str. 72 -127 jsou uvedeny:

1. zdánlivá geocentrická rektascenze α a deklinace δ,
2. zdánlivý polární poloměr planety ϱ,
3. vzdálenost od Země Δ v astronomických jednotkách (AU),
4. fáze planety, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku (f = 0 značí "nov", f = 0,5 "čtvrt" a f = 1 "úplněk"),
5. jasnost mag,
6. východ, průchod poledníkem a západ planety, platné pro stanoviště na průsečíku poledníku $+15^{\circ}$ (tj. východně) od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní šířky, se započtením vlivu atmosférické refrakce.

Údaje 1 až 5 jsou uváděny pro 0 h dynamického času daného dne; východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena ve zvláštních tabulkách také planeto-

grafická délka středu osvětlené části kotoučku (centrální meridián), u Marsu navíc ještě čas průchodu nulového poledníku středem kotoučku, poziční úhel rotační osy a planetocentrická šířka středu kotoučku. U Saturna nalezneme rozměry velké a malé osy prstence. Poslední řádka v tabulkách efemerid planet se vztahuje k roku 1992.

V tomto ročníku se opět vracíme k užitečným grafům viditelnosti planet (diagram typu "korzet"). Na vodorovné ose jsou vyneseny hodiny SEČ, na svislé ose datum. Vodorovně šrafovaná oblast znamená dobu, kdy je Slunce pod obzorem, husté šrafování značí astronomickou noc. V, K, Z je východ, horní kulminace (průchod poledníkem) a západ planety. Pro přehlednost je silnou čarou ohraničena plocha, která v grafu znamená období, kdy je planeta nad obzorem.

Efemeridy měsíců planet jsou zařazeny vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších družic Io, Europa, Ganymed a Kallisto a dále časy úkazů a okamžiky horních geocentrických konjunkcí těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou graficky znázorněny polohy dvou nejjasnějších družic Rhea a Titan pro příznivé období viditelnosti. Dále jsou uvedeny časy elongací jasnějších měsíců Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Efemeridy ostatních satelitů nejsou uvedeny, protože jsou málo jasné a jejich pozorování je značně obtížné.

V tabulce na str. 128 jsou uvedeny elongace planet; V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ.

Na str. 129 - 131 nalezneme heliocentrické souřadnice planet: heliocentrickou délku (l), heliocentrickou šířku (b) a dále vzdálenost planety od Slunce (r). Tyto údaje poslouží k podrobnějšímu sledování pohybu planet kolem Slunce. V tabulkách jsou kromě údajů pro rok 1991 též údaje vztahující se ke konci roku 1990 a začátku 1992. Na str. 132 - 134 nově zařazujeme tabulky, kde jsou uvedeny geocentrické ekliptikální souřadnice planet. Tabulky na str. 135 - 146 obsahují zdánlivé geocentrické rovníkové souřadnice planet v jednodenních intervalech. Polohy jsou udány vždy pro 0 h DČ. Poslední řádka tabulek na str. 145 a 146 se vztahuje k roku 1992.

OSKULAČNÍ DRÁHOVÉ ELEMENTY PRO MJD = 48 440

vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000,0

Planeta	Vel.poloosa dráhy a	Střední anomálie M	Excentricita e	Délka perihelia $\tilde{\omega}$	Sklon dráhy i	Délka výstup.uzlu Ω
	AU	°		°	°	°
Merkur	0,38710	70,1418	0,20563	77,4439	7,0054	48,3416
Venuše	0,72333	116,8763	0,00677	131,2907	3,3946	76,7059
Země	1,00001	177,7058	0,01669	102,9649	0,0012	356,6621
Mars	1,52373	192,5233	0,09338	336,0522	1,8503	49,5784
Jupiter	5,20316	120,7668	0,04824	15,6621	1,3047	100,4699
Saturn	9,51771	212,5586	0,05489	93,5322	2,4874	113,6781
Uran	19,17587	106,4510	0,04815	170,2797	0,7719	74,0027
Neptun	30,02809	229,1882	0,00861	57,0033	1,7717	131,7566
Pluto	39,60359	2,7196	0,25119	223,6885	17,1508	110,2328

Planeta	Siderická perioda	Sider.stř. denní pohyb n	Synodic. perioda	Hmotnost (Slunce = 1)	Hustota
	r	°	d	$M_\odot$	$kg.m^{-3}$
Merkur	0,24085	4,092361	115,88	1/6023700	5432
Venuše	0,61521	1,602142	583,92	1/408523,7	5248
Země	1,00004	0,985594	-	1/332946	5515
Mars	1,88089	0,524014	779,94	1/3098710	3930
Jupiter	11,86223	0,083083	398,88	1/1047,355	1340
Saturn	29,45772	0,033571	378,09	1/3498,09	690
Uran	84,01312	0,011738	369,66	1/22869	1500
Neptun	164,79395	0,005990	367,48	1/19314	2000
Pluto	248,4302	0,003955	366,7	1/146260000	2280

Planeta	Průměr	Zploštění	Rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrychlení[g]	Jasnost
	km			°		mag - mag
Merkur	4880	0,00	58,65 d	≈2±3	0,38	-1,8 +3,3
Venuše	12103	1/110 000	243,01 d (±0,03) [a]	177,3	0,91	-4,6 -3,3
Země (rovn.)	12756,280	1/298,257	23,9345 h	23,45	1	-
Země (pol.)	12713,511					
Mars (rovn.)	6794,4	1/190,5	24,6230 h	23,98	0,38	-2,8 +2,0
Mars (pol.)	6759					
Jupiter (rovn.)	142984	1/27,1	9,841 h [b]	3,12	2,31	-2,6 -1,3
Jupiter (pol.)	137708		9,925 h [c]			
Saturn (rovn.)	120536	1/10,2	10,233 h [d]	26,73	0,90	-0,3 +0,9
Saturn (pol.)	108728		10,675 h [e]			
Uran (rovn.)	51324	1/42	16,0 h - 16,9 h [f]	97,86	0,85	+5,5 +6,3
Uran (pol.)	50092		17,24 h [e]			
Neptun (rovn.)	49528	1/58	12,4 h - 21,0 h [f]	≈29,56	1,16	+7,6 +8,0
Neptun (pol.)	48680		16,11 h [e]			
Pluto	2284	?	6,387230 d	≈118,5	0,07	+13,6 +15,9

a) rotace je zpětná (pak je též sklon osy > 90°)

b) rotační systém I - rovníkové oblasti
rotační systém II - střední šířky ... 9,928 h

c) systém III - magnetické pole

d) na rovníku

e) magnetické pole

f) oblačné útvary různých planetografických šířek

g) na rovníku (Země = 1)

údaje označené ≈ známe s chybou ≧5 %

MĚSÍCE PLANET - OZNAČENÍ A OBJEVITELÉ, MAGNITUDY

Jméno	Označení	Objevil	Země	Roku	Jasnost
					mag
ZEMĚ					
Měsíc					-12,7
MARS					
Phobos	M I	Hall	USA	1877	11,3
Deimos	M II	"	"	"	12,4
JUPITER					
Io	J I	Galileo(Marius?)	Itálie(Německo)	1610	5,0
Europa	J II	"	"	"	5,3
Ganymed	J III	"	"	"	4,6
Kallisto	J IV	"	"	"	5,6
Amalthea	J V	Barnard	USA	1892	14,1
Himalia	J VI	Perrine	"	1904/05	15,0
Elara	J VII	"	"	"	16,6
Pasiphae	J VIII	Melotte	Velká Británie	1908	16,9
Sinope	J IX	Nicholson	USA	1914	18,0
Lysithea	J X	"	"	1938	18,2
Carme	J XI	"	"	"	17,9
Ananke	J XII	"	"	1951	18,9
Leda	J XIII	Kowal	"	1974	20,2
Adrastea	J XIV	Jewitt,Danielson	"	1979	18,7
Thebe	J XV	Synnott	"	1979/80	16,0
Metis	J XVI	"	"	"	17,5
SATURN					
Mimas	S I	W. Herschel	Velká Británie	1789	12,9
Enceladus	S II	"	"	"	11,7
Tethys	S III	Cassini	Francie	1684	10,2
Dione	S IV	"	"	"	10,4
Rhea	S V	"	"	1672	9,7
Titan	S VI	Huygens	Nizozemí	1655	8,3
Hyperion	S VII	W.&G.Bond/Lassell	USA/Vel.Brit.	1848	14,2
Japetus	S VIII	Cassini	Francie	1671	10,2-11,9
Phoebe	S IX	Pickering	USA (Peru)	1898	16,5
Janus	S X	Dollfus	Francie	1966/80	14,5
Epimetheus	S XI	Fountain et al.	USA	"	15,7

MĚSÍCE PLANET - OZNAČENÍ A OBJEVITELÉ, MAGNITUDY

Pokračování

Jméno	Označení	Objevil	Země	Roku	Jasnost
Helene	S XII	Lecacheux,Laques	Francie	1980	18,4
Telesto	S XIII	Reitsema et al.	USA	"	18,7
Calypso	S XIV	Pascu et al.	"	"	19
Atlas	S XV	Terrile	"	"	18
Prometheus	S XVI	Collins et al.	"	"	15,8
Pandora	S XVII	"	"	"	16,5
URAN					
Ariel	U I	Lassell	Velká Británie	1851	14,4
Umbriel	U II	"	"	"	15,3
Titania	U III	W. Herschel	"	1787	14,0
Oberon	U IV	"	"	"	14,2
Miranda	U V	Kuiper	USA	1948	16,5
Puck	1985 U1	Voyager 2	"	1985	≈ 20,5
Portia	1986 U1	"	"	1986	≈23-25
Juliet	" 2	"	"	"	
Cressida	" 3	"	"	"	
Rosalind	" 4	"	"	"	
Belinda	" 5 *	"	"	"	
Desdemona	" 6	"	"	"	
Cordelia	" 7	"	"	"	
Ophelia	" 8	"	"	"	
Bianca	" 9	"	"	"	
NEPTUN					
Triton	N I	Lassell	Velká Británie	1846	13,6
Nereid	N II	Kuiper	USA	1949	18,7
	1989 N1	Voyager 2	"	1989	
	" 2	"	"	"	
	" 3 *	"	"	"	
	" 4	"	"	"	
	" 5	"	"	"	
	" 6	"	"	"	

MĚSÍCE PLANET - OZNAČENÍ A OBJEVITELÉ, MAGNITUDY

Pokračování

Jméno	Označení	Objevil	Země	Roku	Jasnost
PLUTO Charon	P I	Christy	USA	1978	16,8

* předběžné označení

Údaje z: 1. Satellites; J.A. Burns, M.S. Mathews, editors, The Univ. of Ariz. Press, Tucson 1986;
2. Astronomical Almanac (1985)
3. Sky and Telescope Vol. 78, No. 4, 351 (Oct. 1989)

NEPTUNOVY PRSTENCE

Výsledky Voyageru 2

Prsten	Velká poloosa a		šířka	optická hloubka	poznámka
	poloměrů planety	km	km		
1989 N3R	1,69	41900	(1700)	0,0001	40-70 % prachu
" N2R	2,15	53200	<15	0,01	"
" N4R	2,15-2,4	53200-59000	5800	0,0001	10 % prachu, malé prašné částice
" N1R	2,54	62900	<50	0,01-0,1	má 3 prašné oblouky

(údaje v závorkách jsou nejisté na > 10 %)

MĚSÍCE PLANET - DRÁHY

Jméno	Označení	Velká poloosa		Oběžná perioda	Perioda rotace	Excentricita	Sklon
		10^3km	poloměrů planety	d			°
ZEMĚ							
Měsíc		384,4	60,3	27,3217	s,1	0,05490	5,15*
MARS							
Phobos	M I	9,378	2,76	0,319	s,1	0,015	1,02
Deimos	M II	23,459	6,91	1,263	s	0,00052	1,82
JUPITER							
Metis	J XVI	127,96	1,7922	0,2948		< 0,004	≈ 0
Adrastea	J XV	128,98	1,8065	0,2983		≈ 0	≈ 0
Amalthea	J V	181,3	2,539	0,4981	s	0,003	0,40
Thebe	J XIV	221,90	3,108	0,6745		0,015±0,006	0,8±0,2
Io	J I	421,6	5,905	1,769	s	$0{,}0041\text{-}10^{-5}$	0,040
Europa	J II	670,9	9,397	3,551	s	$0{,}0101\text{-}10^{-4}$	0,470
Ganymed	J III	1070	14,99	7,155	s	0,0006-0,0015	0,195
Kallisto	J IV	1883	26,37	16,689	s	0,007	0,281
Leda	J XIII	11094	155,4	238,72		0,148	27 *
Himalia	J VI	11480	160,8	250,57	$0{,}4^d$	0,158	28 *
Lysithea	J X	11720	164,2	259,22		0,107	29 *
Elara	J VII	11737	164,4	259,65		0,207	28 *
Ananke	J XII	21200	296,9	631R		0,169	147 *
Carme	J XI	22600	316,5	692R		0,207	163 *
Pasiphae	J VIII	23500	329,1	735R		0,378	148 *
Sinope	J IX	23700	331,9	758R		0,275	153 *
SATURN							
Atlas	S XV	137,64	2,281	0,602		≈ 0	≈ 0
Prometheus	S XVI	139,35	2,310	0,613		0,0024±0,0006	0,0±0,1
Pandora	S XVII	141,70	2,349	0,629		0,0042±0,0006	0,0±0,1
Epimetheus	S XI	151,422	2,510	0,694	s	0,009±0,002	0,34±0,05
Janus	S X	151,472	2,511	0,695	s	0,007±0,002	0,14±0,05
Mimas	S I	185,52	3,075	0,942	s	0,0202	≈ 1,53
Enceladus	S II	238,02	3,945	1,370	s	≈ 0,0045	0,02
Tethys	S III	294,66	4,884	1,888	s	0,0000	1,09

Jméno	Označení	Velká poloosa		Oběžná perioda	Perioda rotace	Excentricita	Sklon
		10^3km	poloměrů planety	d			°
Telesto	SXIII	294,66	4,884	1,888		≈ 0	≈ 0
Calypso	SXIV	294,66	4,884	1,888		≈ 0	≈ 0
Dione	S IV	377,40	6,256	2,737	s	0,0022	0,02
Helene	S XII	377,40	6,256	2,737		0,005	0,2
Rhea	SV	527,04	8,736	4,518	s	0,0010-0,0003	0,35
Titan	S VI	1221,85	20,25	15,945		0,0292	0,33
Hyperion	S VII	1481,1	24,55	21,277	chaotická	0,1042	0,43
Japetus	S VIII	3561,3	59,03	79,331	s	0,0283	7,52
Phoebe	S IX	12952	214,7	550,48R	0,4 d	0,163	175,3*
URAN							
Cordelia	1986 U7	49,75	1,90	0,336		≈ 0	≈ 0
Ophelia	" 8	53,77	2,05	0,377		"	"
Bianca	" 9	59,16	2,26	0,435		"	"
Cressida	" 3	61,77	2,36	0,465		"	"
Desdemona	" 6	62,65	2,39	0,476		"	"
Juliet	" 2	64,63	2,47	0,494		"	"
Portia	" 1	66,10	2,52	0,515		"	"
Rosalind	" 4	69,93	2,67	0,560		"	"
Belinda	" 5	75,25	2,87	0,624		"	"
Puck	1985 U1	86,00	3,28	0,764		"	"
Miranda	U V	129,8	4,95	1,413	s	0,0027	4,22
Ariel	U I	191,2	7,30	2,520	s	0,0034	0,31
Umbriel	U II	266,0	10,15	4,144	s	0,0050	0,36
Titania	U III	435,8	16,64	8,706	s	0,0022	0,14
Oberon	U IV	582,6	22,24	13,463	s	0,0008	0,10
NEPTUN							
	1989 N6	48,20	1,95	0,296		≈ 0	≈ 0
	" 5	50,00	2,02	0,312		"	(4,5)
	" 3	52,50	2,12	0,333		"	0
	" 4	62,00	2,50	0,396		"	"
	" 2	73,60	2,97	0,554		"	"
	" 1	117,60	4,74	1,121		"	"

MĚSÍCE PLANET - DRÁHY

Pokračování

Jméno	Označení	Velká poloosa		Oběžná perioda	Perioda rotace	Excentricita	Sklon
		10^3km	poloměrů planety	d			°
Triton	N I	354,80	14,33	5,877R	s	< 0,0005	159,0 ±1,5
Nereid	N II	5513,40	222,6	360,13		0,75	27,6*
PLUTO							
Charon	P I	19,64	17,20	6,3872	s	0,000	98,3±1,3

s - vázaná rotace (-synchronní)
l - zjištěna librace
* - silové působení Slunce převládá nad vlivem zploštění planety
R - oběh v záporném smyslu

Údaje v závorkách jsou nejisté na více než 10 %

MĚSÍCE PLANET - FYZIKÁLNÍ ÚDAJE

Měsíc		Poloměr	Hmotnost	Relativní hmotnost	Hustota	Geometrické albedo	Složení povrchu
		km	10^{20}kg	M planety	10^{3}kg.m^{-3} g.cm^{-3}		
	ZEMĚ						
	Měsíc	1738	734,9±0,7	$1,23.10^{-2}$	3,34	0,12	H
	MARS						
MI	Phobos	13,5±1/10,7±0,7/9,6±0,7	$1,26±0,1.10^{-4}$	$2,0.10^{-8}$	2,2±0,5	0,06	U
M II	Deimos	7,5±1/6,0±0,5/5,5±1	$1,8±0,15.10^{-5}$	$2,8.10^{-9}$	1,7±0,5	0,06	U
	JUPITER						
JIII	Ganymed	2631±10	1482,3±0,5	$7,803.10^{-5}$	1,94	0,4	LN
JIV	Kallisto	2400±10	1076,6±0,5	$5,667.10^{-5}$	1,86	0,2	LN
JI	Io	1815±5	894±2	$4,704.10^{-5}$	3,57	0,6	S,SO_2
JII	Europa	1569±10	480±2	$2,526.10^{-5}$	2,97	0,6	L
JV	Amalthea	135±10/82±8/75±5	-	-	-	0,06	S/?H?
JVI	Himalia	90±10	-	-	-	0,03	U?
JXIV	Thebe	?/55 $^{+10}_{-5}$/45$^{+10}_{-5}$	-	-	-	0,05-0,10	H?
JVII	Elara	40±5	-	-	-	0,03	U?
JVIII	Pasiphae	≈35	-	-	-	-	U?
JXVI	Metis	?/20±2/20±2	-	-	-	0,05-0,10	H?
JXI	Carme	≈22	-	-	-	-	U?
JIX	Sinope	≈20	-	-	-	-	"
JX	Lysithea	≈20	-	-	-	-	"
JXII	Ananke	≈15	-	-	-	-	"
JXV	Adrastea	12,5/10/7,5	-	-	-	0,05-0,10	H?
JXIII	Leda	≈ 8	-	-	-	-	U?
	SATURN						
SVI	Titan	2575±2* 2775**	1345,7±0,3	$2,36.10^{-4}$	1,881	0,2	1)
SV	Rhea	764±4	24,9±1,5	$4,4.10^{-6}$	1,33	0,65	L
SVIII	Japetus	718±8	18,8±1,2	$3,3.10^{-6}$	1,21	0,5/0,04**	L/?U?
SIV	Dione	559±5	10,5±0,3	$1,8.10^{-6}$	1,44	0,55	L
SIII	Tethys	524±5	7,6±0,9	$1,3.10^{-7}$	1,26	0,80	L
SII	Enceladus	251±5	0,8±0,3	$1,5.10^{-8}$	1,24	1,04	2)
SI	Mimas	197±3	0,38±0,01	$6,6.10^{-8}$	1,17	0,77	L
SVII	Hyperion	175±15/120±10/100±10	-	-	-	0,25	LN
SIX	Phoebe	115±10/110±10/105±10	-	-	-	0,06	U?

MĚSÍCE PLANET - FYZIKÁLNÍ ÚDAJE

Pokračování

Měsíc	Poloměr	Hmotnost	Relativní hmotnost	Hustota	Geometrické albedo	Složení povrchu
	km	10^{20}kg	M planety	10^{3}kg.m^{-3} g.cm^{-3}		
SX Janus	110±5/95±5/80±5	-	-	-	0,5	L?
SXI Epimetheus	70±8/58±8/50±5	-	-	-	0,5	"
SXVI Prometheus	70±5/50±7/37±8	-	-	-	0,5	"
SXVII Pandora	55±8/43±5/33±5	-	-	-	0,5	"
SXV Atlas	19±4/ ? /14±4	-	-	-	0,5	"
SXII Helene	18±3/ ? /<15	-	-	-	0,6	"
SXIV Calypso	15±3/13±5/8±3	-	-	-	0,9	"
SXIII Telesto	? /12±3/11±3	-	-	-	0,6	"
URAN						
UIII Titania	800±5	34,3	-	1,59±0,09	0,23±0,04	LN
UIV Oberon	775±10	28,7	-	1,50±0,10	0,20±0,04	"
UII Umbriel	595±10	11,8	-	1,44±0,28	0,16±0,04	"
UI Ariel	580±5	14,4	-	1,65±0,30	0,38±0,07	"
UV Miranda	242±5	0,71	-	1,26±0,39	0,22±0,05	"
1985 U1 Puck	85±5	-	-	-	0,06±0,02	L?
1986 U1 Portia	≈ 40	-	-	-	≈ 0,09	"
" 2 Juliet	≈ 40	-	-	-	≈ 0,06	"
" 3 Cressida	≈ 30	-	-	-	≈ 0,04	"
" 4 Rosalind	≈ 30	-	-	-	≈ 0,05	"
" 5 Belinda	≈ 30	-	-	-	≈ 0,05	"
" 6 Desdemona	≈ 30	-	-	-	≈ 0,04	"
" 7 Cordelia	≈ 25	-	-	-	≈ 0,05	"
" 8 Ophelia	≈ 25	-	-	-	≈ 0,05	"
" 9 Bianca	≈ 25	-	-	-	≈ 0,05	"
NEPTUN						
NI Triton	1352	1300±250	1,28±0,23.10^{-3}	≈4	0,7-0,9**	M/N
NII Nereid	170	-	-	-	0,14	?
1989 N1	≈200	-	-	-	(0,06)	-
" N2	≈100	-	-	-	(0,06)	-
" N4	≈80	-	-	-	(0,05)	-
" N3	≈90	-	-	-	(0,06)	-

*

MĚSÍCE PLANET - FYZIKÁLNÍ ÚDAJE

Pokračování

Měsíc	Poloměr	Hmotnost	Relativní hmotnost	Hustota	Geometrické albedo	Složení povrchu
	km	10^{20}kg	M planety	10^{3}kg.m^{-3} g.cm^{-3}		
1989 N5	≈40	-	-	-	(0,06)	-
" N6	≈25	-	-	-	(0,06)	-
PI PLUTO Charon	596	-	0,14	2,1	0,375	M

* pevný povrch
** mraky
*** rozdílné albedo polokoulí

Složení povrchu: H - hornina, U - uhlíkaté, LN - led s nečistotami, L - led, M - tuhý metan, N - dusík, S - síra
1) atmosféra N, CH_4
2) čistý led

Údaje v závorkách jsou nejisté na více než 10 %

MERKUR

V roce 1991 nastává 7 největších elongací Merkura od Slunce. Čtyři jsou západní (v lednu, květnu, září a prosinci), tři východní (v březnu, červenci a listopadu). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení Merkura prostým okem nebo triedrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a planeta nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu dalekohledem za denního světla, zvláště v období, kdy má vyšší jasnost. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé k pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 1991 bude Merkur viditelný při západních elongacích ráno před východem Slunce 5. - 20. ledna, lepší viditelnost nastává 5. - 20. září, méně výhodná je elongace prosincová s viditelností 15. prosince 1991 - 5. ledna 1992. Při východních elongacích je Merkur viditelný večer po západu Slunce. Přitom nastane příznivé období viditelnosti 15. března - 1. dubna, ještě o něco výhodnější než elongace zářijová. Nepříliš výhodná je východní elongace listopadová. Zcela nevýhodné jsou elongace v květnu a červenci, kdy je planeta na konci nebo začátku občanského soumraku níže než 2° nad obzorem a pravděpodobnost jejího spatření je v naší zeměpisné šířce mizivá.

Merkur je nejblíže Zemi 18. dubna (v 5 h SEČ; 0,574 AU), 18. srpna (v 16 h; 0,611 AU) a 8. prosince (ve 14 h; 0,678 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje Merkur 22. února (v 17 h; 1,388 AU), 17. června (v 18 h; 1,324 AU) a 11. října (v 8 h SEČ; 1,421 AU).

Do období, kdy je alespoň průměrná možnost spatření Merkura, spadá konjunkce s Měsícem 13. ledna ve 21 h SEČ; úkaz proběhne pod obzorem. Ke konjunkci s Měsícem 17. března dojde ve dne nad obzorem v 16 h a přiblížení obou těles můžeme sledovat za dobrých podmínek večer. Podobné podmínky má konjunkce s Měsícem 7. září v 6 h - proběhne také ve dne nad obzorem, takže přiblížení můžeme pozorovat krátce předtím; 11. srpna před 5. h nastane zákryt Merkura Měsícem. K úkazu dojde ve dne nevysoko nad východním obzorem a v nevelké elongaci 17° východně od Slunce. Pravděpodobnost úspěšného pozorování tohoto úkazu je malá i pro nízkou jasnost planety, 2 mag, a velmi malou fázi. Podrobnější údaje vyhledáme v oddílu C 5 - Zákryty. Ostatní konjunkce s Měsícem v elongaci větší než 15° od Slunce nastanou 12. května, 13. července a 8. listopadu. Nespadají do období ani průměrné viditelnosti; ve dne nad obzorem nastanou první dvě, třetí pod

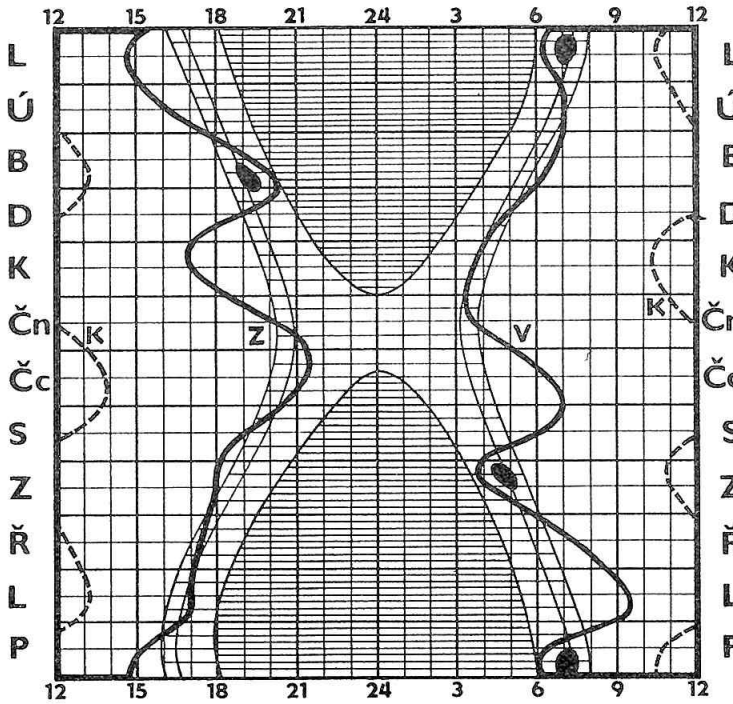
obzorem. Z konjunkcí s planetami spadá do období lepší viditelnosti úkaz s Jupiterem 10. září. Obě planety budou vzdáleny jen 4', a sice v 11 h. Těsné přiblížení můžeme sledovat ráno za občanského soumraku před východem Slunce. Konjunkce s Marsem 13. prosince nastane pod obzorem a přiblížení planet by bylo možno sledovat ráno téhož nebo dalšího dne. Případné pozorování je ztíženo nízkou jasností obou planet. Další konjunkce s planetami uvádíme pro úplnost v části D - Kalendář úkazů, ale pravděpodobnost pozorování je nepatrná. Z úkazů s jasnými hvězdami jsou z hlediska viditelnosti nadějné dva: 10. září konjunkce s Regulem v blízkosti Jupitera nastane ve dne nad obzorem, přiblížení sledujeme ráno. Další je konjunkce s Antarem 21. prosince blízko jihovýchodního obzoru. Zajímavých úkazů je tedy poměrně dost, záleží pochopitelně na průzračnosti atmosféry v době pozorování.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h	d h	d h
Stacionární	I. 3 20	IV. 27 7	VIII. 30 21
Největší západní elongace	I. 14 10	V. 12 19	IX. 7 19
Horní konjunkce se Sluncem	III. 2 4	VI. 17 5	X. 3 18
Největší východní elongace	III. 27 15	VII. 25 3	XI. 19 2
Stacionární	IV. 4 18	VIII. 7 5	XI. 28 19
Dolní konjunkce se Sluncem	IV. 14 22	VIII. 21 22	XII. 8 16
Stacionární			XII. 18 13
Největší západní elongace			XII. 27 22

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Průchod výstup.uzlem	Největší sever.šířka	Průchod sestup.uzlem	Největší jižní šířka
-	II. 3,9	-	I. 1,2	I. 24,6	II. 24,2
III. 19,9	V. 2,9	III. 15,3	III. 30,2	IV. 22,6	V. 23,2
VI. 15,9	VII. 29,9	VI. 11,2	VI. 26,1	VII. 19,6	VIII. 19,2
IX. 11,9	X. 25,9	IX. 7,2	IX. 22,1	X. 15,5	XI. 15,1
XII. 8,9	-	XII. 4,2	XII. 19,1	-	-



Obr. 1 Diagram viditelnosti planety Merkur v průběhu roku. Na vodorovné ose jsou vyneseny hodiny SEČ, na svislé ose datum. Vodorovně šrafovaná oblast znamená dobu, kdy je Slunce pod obzorem, husté šrafování značí astronomickou noc. V, K, Z je východ, horní kulminace (průchod poledníkem) a západ planety. Silnou čarou je ohraničena plocha, která v grafu znamená období, kdy je planeta nad obzorem. Černé plošky značí období nejlepší viditelnosti Merkura okem nebo triedrem.

Obr. 2 - 5 Příznivé elongace Merkura v roce 1991. Pro vyznačená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Na vodorovné ose je astronomický azimut (jih = 0° = 360°, západ = 90°, sever = 180°, východ = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je vyznačena poloha obzoru vzhledem k planetě v jiných okamžicích. Na tyto rovnoběžky jsou přeneseny azimuty po 5°. Šipka s označením DP značí směr denního pohybu. U jednotlivých poloh Merkura jsou schematicky nakresleny fáze a průměr kotoučku, který je vzhledem k měřítku azimutu zvětšený 360krát (1° na stupnici azimutu = 10" průměru kotoučku). Rysky na dráze planety značí polohu po dnech, vždy v 0 h DČ. Kotoučky planety s naznačenými fázemi mají však středy v bodech odpovídajících jinému zvolenému okamžiku, vhodnému k nalezení planety a uvedenému v textu ke každé mapce. Jsou vyneseny po pěti dnech.

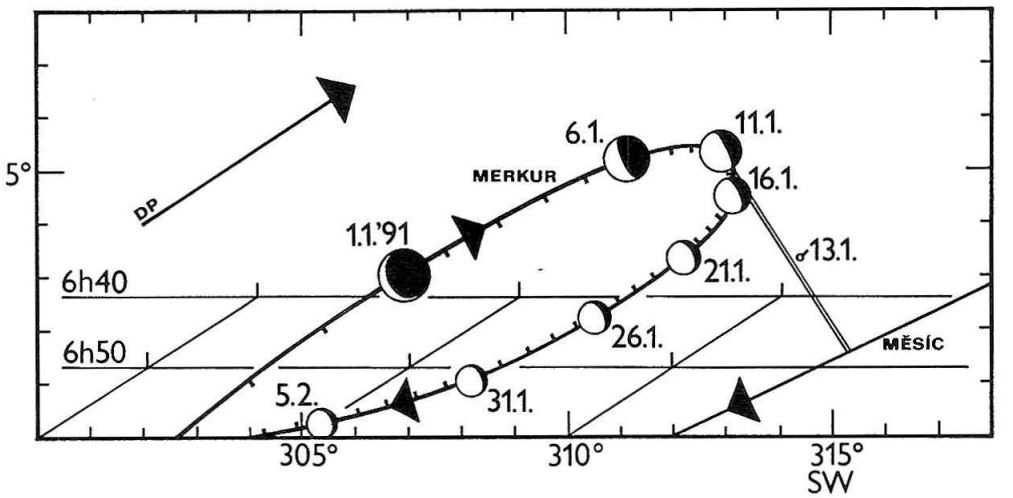
Obr. 2 Merkur na ranní obloze v lednu. Největší elongace nastává 14. ledna. Polohy středů kotoučků jsou vyneseny vždy pro 7 h 00 min SEČ. Dále je zakreslena dráha Měsíce. Dvojitou čarou jsou spojeny polohy Merkura a Měsíce při konjunkci 13. ledna ve 21 h.

Obr. 3 Merkur na večerní obloze v březnu a dubnu. Největší elongace nastává 27. března. Polohy středů kotoučků Merkura jsou zakresleny pro 18 h 50 min SEČ. Dále je zakreslena dráha Měsíce. Dvojitou čarou jsou spojeny polohy Merkura a Měsíce při konjunkci 17. března v 16 h SEČ.

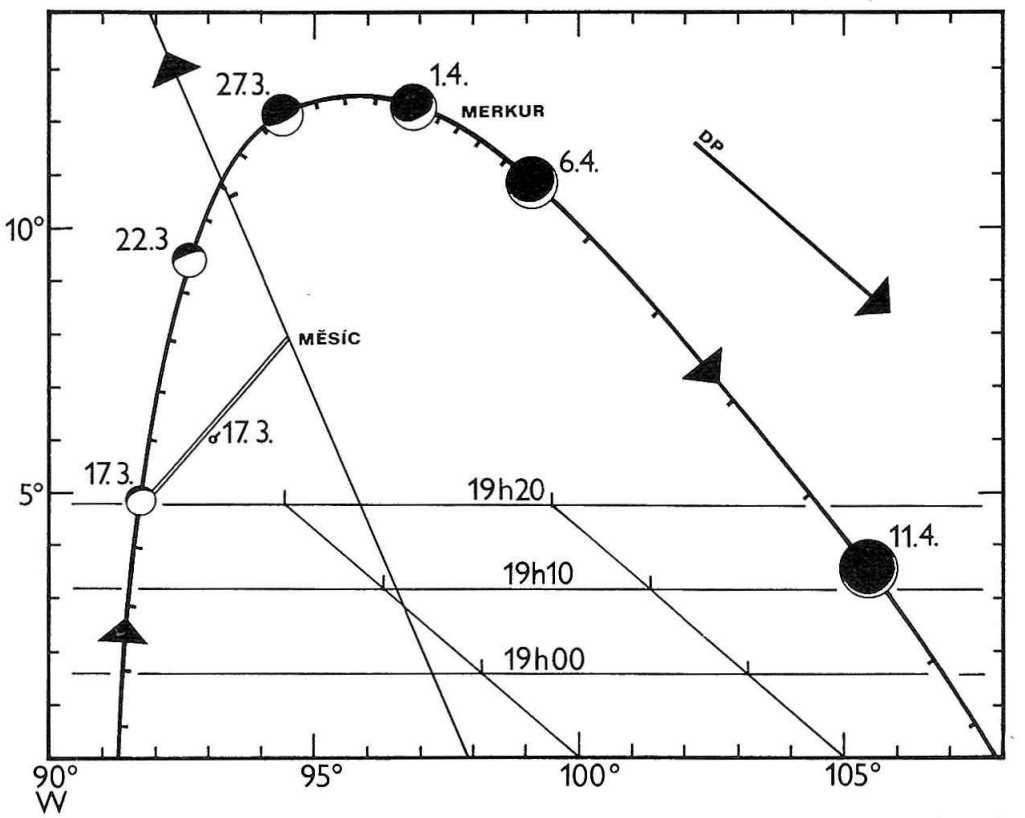
Obr. 4 Merkur na ranní obloze v srpnu a září. Největší elongace nastává 7. září. Polohy středů kotoučků Merkura jsou vyneseny vždy pro 5 h 10 min SEČ. Kromě toho jsou zakresleny dráhy Jupitera, Regula, Měsíce a Venuše. Kroužek na průsečíku zdánlivé dráhy Merkura a Jupitera značí těsnou konjunkci obou těles 10. září v 11 h (viz text k planetě Merkur a Kalendář úkazů). Dvojitou čarou jsou spojeny polohy při těchto konjunkcích: Jupitera s Regulem 10. září v 9 h (na mapce pro nedostatek místa není tento úkaz označen textem); Merkura s Venuší 29. srpna v 6 h a Merkura s Měsícem 7. září v 6 h SEČ. Kotoučky Venuše jsou ve srovnání s Merkurem desetkrát zmenšeny.

Obr. 5 Merkur na ranní obloze v prosinci 1991 a lednu 1992. Největší elongace nastává 27. prosince. Polohy středů kotoučků Merkura jsou vyneseny vždy pro 7 h 00 min SEČ. Dále je zakreslena dráha hvězdy Antares ze Štíra a poloha Marsu pro 13. prosince. Dvojitými čarami jsou spojeny polohy Merkura a Marsu při konjunkci 13. prosince v 17 h a Merkura s Antarem při konjunkci 21. prosince v 7 h SEČ.

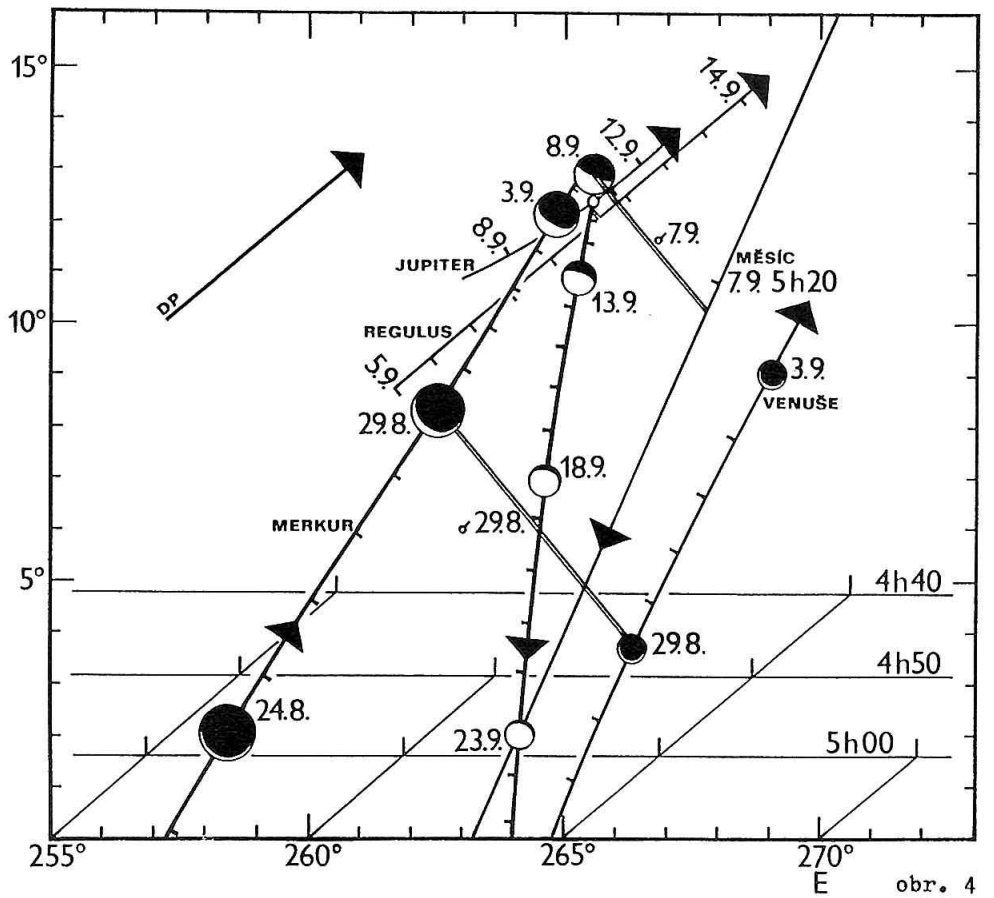
Popisy pro obrázky, které jsou na str. 70, 71


5°
DP
6.1.
11.1.
MERKUR
16.1.
1.1.'91
21.1.
♂13.1.
6h40
6h50
26.1.
MĚSÍC
5.2.
31.1.
305°
310°
315°
SW

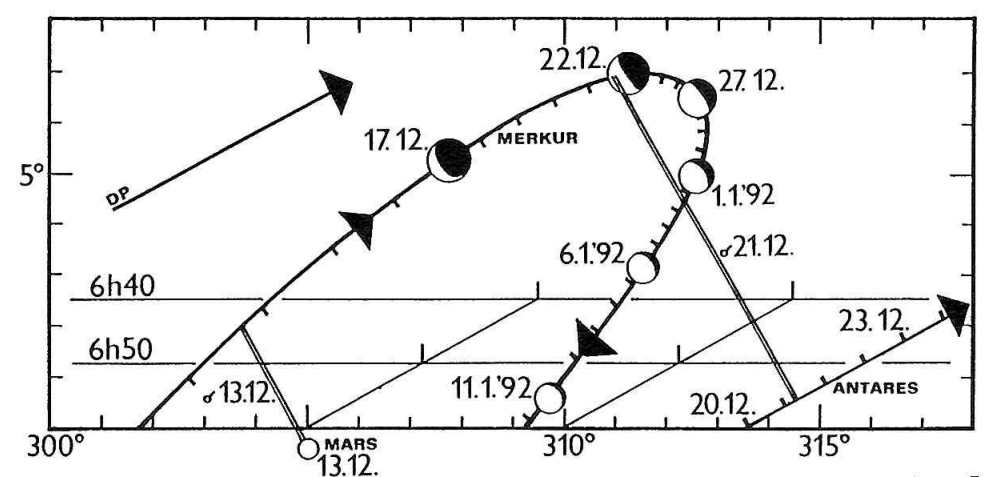
obr. 2


27.3.
1.4.
MERKUR
6.4.
DP
10°
22.3
MĚSÍC
♂17. 3.
17. 3.
5°
19h20
11.4.
19h10
19h00
90°
W
95°
100°
105°

obr. 3


15°
10°
5°
255°
260°
265°
270°
E
DP
JUPITER
REGULUS
MERKUR
MĚSÍC
7.9. 5h20
VENUŠE
3.9.
8.9.
12.9.
14.9.
7.9.
13.9.
5.9.
29.8.
18.9.
29.8.
24.8.
23.9.
29.8.
4h40
4h50
5h00

obr. 4


5°
300°
310°
315°
DP
MERKUR
22.12.
27.12.
17.12.
1.1.'92
6.1.'92
21.12.
6h40
6h50
23.12.
13.12.
11.1.'92
20.12.
ANTARES
MARS
13.12.

obr. 5

Měsíc, den	0h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o '	''	AU			h min	h min	h min
I. 1	17 35,8	-20 11	4,5	0,747	0,21	+1,0	6 34	10 53	15 12
6	17 34,7	-20 33	4,0	0,844	0,40	+0,2	6 16	10 33	14 50
11	17 46,9	-21 21	3,6	0,947	0,56	-0,1	6 14	10 27	14 39
16	18 7,5	-22 9	3,2	1,042	0,67	-0,2	6 20	10 28	14 36
21	18 33,1	-22 43	3,0	1,127	0,75	-0,2	6 29	10 34	14 39
26	19 1,6	-22 53	2,8	1,199	0,81	-0,2	6 39	10 43	14 47
31	19 32,2	-22 34	2,7	1,259	0,85	-0,3	6 48	10 54	15 1
II. 5	20 4,0	-21 45	2,6	1,307	0,89	-0,3	6 55	11 6	15 18
10	20 36,6	-20 22	2,5	1,345	0,92	-0,4	6 59	11 19	15 40
15	21 9,8	-18 26	2,5	1,371	0,95	-0,6	7 1	11 33	16 6
20	21 43,4	-15 55	2,4	1,385	0,97	-0,9	7 1	11 47	16 34
25	22 17,4	-12 50	2,4	1,386	0,99	-1,3	6 59	12 1	17 5
III. 2	22 51,9	- 9 11	2,5	1,369	1,00	-1,7	6 55	12 16	17 39
7	23 26,7	- 5 2	2,5	1,331	0,99	-1,6	6 50	12 31	18 14
12	0 1,3	- 0 30	2,7	1,265	0,94	-1,4	6 43	12 46	18 51
17	0 34,6	+ 4 7	2,9	1,168	0,83	-1,2	6 35	13 0	19 27
22	1 4,2	+ 8 21	3,2	1,045	0,65	-0,8	6 24	13 9	19 56
27	1 27,0	+11 40	3,7	0,910	0,45	-0,2	6 10	13 11	20 14
IV. 1	1 40,2	+13 41	4,3	0,783	0,26	+0,8	5 53	13 4	20 15
6	1 42,8	+14 8	4,9	0,680	0,11	+2,2	5 33	12 45	19 57
11	1 36,1	+13 2	5,5	0,610	0,02	+4,1	5 13	12 18	19 23
16	1 24,5	+10 49	5,8	0,577	0,00	+5,4	4 53	11 47	18 40
21	1 13,9	+ 8 17	5,8	0,579	0,04	+3,6	4 35	11 17	17 58
26	1 8,6	+ 6 18	5,5	0,609	0,12	+2,3	4 20	10 53	17 25
V. 1	1 10,4	+ 5 18	5,1	0,660	0,21	+1,5	4 7	10 36	17 4
6	1 18,9	+ 5 22	4,6	0,724	0,30	+1,0	3 56	10 25	16 54
11	1 33,1	+ 6 20	4,2	0,799	0,38	+0,6	3 46	10 20	16 55
16	1 52,1	+ 8 4	3,8	0,879	0,47	+0,3	3 37	10 19	17 3
21	2 15,4	+10 22	3,5	0,964	0,55	+0,1	3 29	10 23	17 19
26	2 42,9	+13 4	3,2	1,052	0,64	-0,2	3 22	10 31	17 42
31	3 14,7	+16 2	3,0	1,138	0,74	-0,5	3 19	10 44	18 11
VI. 5	3 51,5	+19 1	2,8	1,218	0,84	-1,0	3 19	11 1	18 46
10	4 33,2	+21 43	2,6	1,282	0,94	-1,4	3 24	11 24	19 26
15	5 19,3	+23 46	2,5	1,318	0,99	-2,0	3 37	11 51	20 5
20	6 7,3	+24 47	2,5	1,320	0,99	-1,9	3 59	12 19	20 40
25	6 54,1	+24 39	2,6	1,289	0,93	-1,3	4 27	12 46	21 4
30	7 37,3	+23 30	2,7	1,234	0,85	-0,8	4 59	13 9	21 18

MERKUR

1991

Měsíc, den	0h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
VII. 5	8 15,8	+21 35	2,9	1,166	0,76	-0,5	5 30	13 27	21 23
10	8 49,3	+19 10	3,1	1,092	0,68	-0,2	5 59	13 41	21 21
15	9 18,1	+16 28	3,3	1,015	0,61	+0,1	6 23	13 49	21 14
20	9 42,2	+13 42	3,6	0,938	0,53	+0,3	6 43	13 53	21 2
25	10 1,5	+11 1	3,9	0,863	0,45	+0,5	6 56	13 52	20 47
30	10 15,6	+ 8 37	4,2	0,791	0,37	+0,7	7 2	13 46	20 29
VIII. 4	10 23,7	+ 6 44	4,6	0,724	0,28	+1,0	6 59	13 34	20 8
9	10 24,7	+ 5 38	5,0	0,667	0,19	+1,6	6 45	13 14	19 43
14	10 17,9	+ 5 36	5,4	0,626	0,09	+2,6	6 18	12 47	19 16
19	10 4,6	+ 6 47	5,5	0,611	0,02	+4,1	5 39	12 14	18 49
24	9 49,4	+ 8 53	5,3	0,634	0,02	+4,4	4 54	11 39	18 26
29	9 39,7	+11 7	4,8	0,700	0,10	+2,3	4 14	11 11	18 9
IX. 3	9 41,5	+12 35	4,2	0,806	0,26	+0,7	3 49	10 54	18 0
8	9 56,6	+12 45	3,6	0,939	0,47	-0,3	3 44	10 50	17 56
13	10 22,3	+11 26	3,1	1,077	0,68	-0,8	3 57	10 57	17 56
18	10 54,2	+ 8 52	2,8	1,199	0,85	-1,1	4 23	11 10	17 55
23	11 28,1	+ 5 27	2,6	1,293	0,94	-1,3	4 54	11 24	17 52
28	12 1,7	+ 1 38	2,5	1,358	0,99	-1,4	5 26	11 38	17 47
X. 3	12 34,2	- 2 16	2,4	1,398	1,00	-1,6	5 58	11 50	17 41
8	13 5,6	- 6 5	2,4	1,418	1,00	-1,2	6 28	12 2	17 34
13	13 36,1	- 9 42	2,4	1,420	0,98	-0,9	6 57	12 13	17 27
18	14 6,0	-13 4	2,4	1,408	0,96	-0,7	7 24	12 23	17 21
23	14 35,8	-16 9	2,4	1,383	0,94	-0,5	7 50	12 33	17 14
28	15 5,4	-18 52	2,5	1,345	0,91	-0,4	8 16	12 43	17 9
XI. 2	15 35,0	-21 12	2,6	1,295	0,88	-0,3	8 39	12 53	17 6
7	16 4,3	-23 6	2,7	1,231	0,83	-0,3	9 1	13 2	17 4
12	16 32,7	-24 30	2,9	1,153	0,77	-0,3	9 18	13 11	17 3
17	16 59,1	-25 21	3,2	1,061	0,68	-0,3	9 30	13 17	17 4
22	17 20,7	-25 35	3,5	0,955	0,55	-0,2	9 33	13 19	17 4
27	17 33,3	-25 8	4,0	0,843	0,38	+0,2	9 22	13 10	16 59
XII. 2	17 30,4	-23 56	4,5	0,741	0,16	+1,3	8 49	12 46	16 43
7	17 9,2	-21 58	4,9	0,682	0,01	+4,3	7 55	12 4	16 13
12	16 41,8	-19 51	4,8	0,697	0,05	+2,9	6 56	11 17	15 39
17	16 27,3	-18 48	4,3	0,778	0,25	+0,7	6 17	10 45	15 12
22	16 30,3	-19 7	3,8	0,887	0,45	-0,1	6 3	10 29	14 55
27	16 45,7	-20 12	3,4	0,998	0,61	-0,3	6 6	10 26	14 45
I. 1	17 8,6	-21 28	3,1	1,098	0,73	-0,3	6 17	10 29	14 41

VENUŠE

Roku 1991 dosáhne Venuše dvou největších elongací - v první polovině roku je viditelná jako večernice, koncem roku jako jitřenka. Večer po západu Slunce nastanou nejlepší podmínky viditelnosti v dubnu a květnu, ráno před východem Slunce v říjnu a listopadu.

Na počátku roku má planeta nevelkou východní elongaci od Slunce, která plynule roste. Po dolní konjunkci se Sluncem 1. listopadu 1990 se Venuše úhlově od Slunce vzdaluje jen velmi pomalu. Koncem ledna dosahuje na konci občanského soumraku výšky kolem 10° nad obzorem. Večerní viditelnost se prodlužuje, v únoru zapadá Venuše více než 2 h po Slunci, v polovině března je na konci občanského soumraku výše než 20° nad obzorem. K dobré viditelnosti přispívá i průběh ekliptiky, která je večer v této době strmá vzhledem k západnímu obzoru. V dubnu je již Venuše výraznou večernicí, zapadá většinou po 22. h, více než 3 hodiny po Slunci, a na konci občanského soumraku svítí 26° nad obzorem. V květnu jsou podmínky večerní viditelnosti nejlepší. Venuše prochází nejsevernějším úsekem ekliptiky, navíc se pohybuje severně od ekliptiky, protože v květnu dosahuje největší heliocentrické severní šířky. Dosahuje proto většinou deklinace přes $+25^{\circ}$ a zapadá před půlnocí, téměř 4 hodiny po Slunci. Na konci občanského soumraku svítí ve výšce 26°, ale v červnu už jen asi 20° nad obzorem. Tehdy se již podmínky zhoršují, protože večer se úhel mezi ekliptikou a obzorem den po dni zmenšuje. 13. června dosahuje planeta největší východní elongace 45° od Slunce. Ekliptika se večer přiklání stále víc k obzoru, deklinace planety klesá a její úhlová vzdálenost od Slunce se zmenšuje - všechny tyto okolnosti způsobují, že viditelnost se zhoršuje velmi rychle. Už 10. července je Venuše na konci občanského soumraku pouze 10° nad obzorem, 20. července zapadá již jen 1 h 14 min po Slunci. Předtím 17. července dosáhne nejvyššího lesku -4,5 mag. 30. července je v zastávce a začíná se pohybovat západním směrem - vstříc Slunci. Toho dne zapadá již jen 40 min po Slunci. 9. srpna klesá Venuše pod obzor současně se Sluncem, především proto, že má deklinaci podstatně nižší než Slunce - probíhá totiž nižší částí ekliptiky a navíc na jih od ní, protože má jižní heliocentrickou šířku. 22. srpna nastává dolní konjunkce se Sluncem, 23. srpna v 5 h SEČ je planeta nejblíže Zemi: 0,287 AU. Krátce nato se Venuše objevuje jako jitřenka na ranní obloze, protože ekliptika u východu svírá ráno značný úhel s obzorem a Venuše se při dolní konjunkci zdánlivě pohybuje rychleji než jindy. Proto v prvních dnech září je na začátku občanského soumraku několik stupňů nad obzorem, 8. září již 14°. V zastávce je

12. září a začíná se pohybovat přímo, k východu. 28. září dosáhne opět nejvyšší jasnosti, a to -4,6 mag. Podmínky ranní viditelnosti se zlepšují do listopadu, kdy Venuše na začátku občanského soumraku bude přes 30° nad obzorem. Největší východní elongace 47° nastává 2. listopadu. V prosinci se již viditelnost poněkud zhoršuje především proto, že ekliptika není ráno už tak strmá vůči jihovýchodnímu obzoru a také úhlová vzdálenost planety od Slunce mírně klesá.

Z konjunkcí s Měsícem nastává v noci nad obzorem úkaz 15. června. Ve dne nad obzorem dojde ke konjunkcím 17. dubna, 17. května, 14. července a 11. srpna. Přiblížení Venuše a Měsíce je možné sledovat v uvedených dnech večer, případně večer předcházejícího dne. Ke konjunkcím s planetami sice kromě jediného případu nedochází v noci nad obzorem, ale vzhledem k pomalejšímu zdánlivému pohybu planet ve srovnání s Měsícem můžeme těsné přiblížení těles spatřit i před nebo po konjunkci. Konjunkce s Jupiterem nastane 17. června před půlnocí, kromě obou planet je viditelná i konfigurace s Marsem, poblíž bude také hvězdokupa M44 Jesličky. Podobnou skupinku uvidíme večer 23. června po konjunkci Venuše s Marsem, která připadá na 13 h. Druhá konjunkce s Marsem nastane 22. července, kdy se Venuše stáčí a zpomaluje do blížící se zastávky a Mars ji i při svém pomalém zdánlivém pohybu dožene. Poblíž přitom bude Regulus a na hranicích Raka se Lvem Jupiter. Další konjunkce s Jupiterem bude přezářena Sluncem a třetí nastane 17. října před východem Slunce jako jediná v noci nad obzorem; poblíž bude i Regulus. Ostatní konjunkce nespadají do období dobré viditelnosti a možnost jejich pozorování je malá.

Venuše v období dobré viditelnosti prochází zajímavou oblastí ekliptiky. Kolem 12. dubna se pohybuje jižně od Plejád, 22. dubna nastane konjunkce s Aldebaranem, 31. května s Polluxem, 13. června je blízko hvězdokupy M44 Jesličky a 11. července dojde ke konjunkci s Regulem. Venuše pak vstupuje do kličky a projde tedy kolem Regula ještě dvakrát, ale viditelná bude jen druhá z těchto konjunkcí, a to 8. října. Je také jediná z úkazů Venuše s hvězdami, která r. 1991 nastane v noci nad obzorem. 29. listopadu dojde ke konjunkci se Spikou. Protože poblíž Venuše bude často Měsíc a planety, budeme mít příležitost pozorovat řadu zajímavých těsných seskupení nápadných nebeských těles.

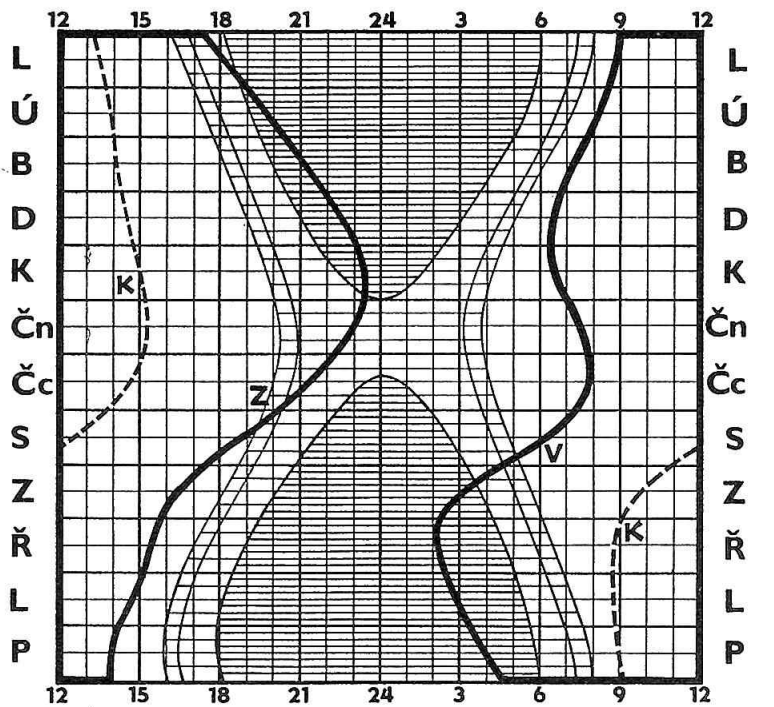
Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Největší východní elongace	VI. 13 22
Největší jasnost (-4,5 mag)	VII. 17 6
Stacionární	VII. 30 5
Dolní konjunkce se Sluncem	VIII. 22 21
Stacionární	IX. 12 3
Největší jasnost (-4,6 mag)	IX. 28 24
Největší západní elongace	XI. 2 10

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Největší již.šířka	Průchod výstup.uzlem	Největší sev.šířka	Průchod sestup.uzlem
- IV. 21,1 XII. 2,1	XII. 29,6* VIII. 11,5 -	I. 21,1 IX. 2,8	III. 18,4 X. 29,1	V. 12,9 XII. 23,6	VII. 8,0 -

*1990



Obr. 6 Diagram viditelnosti Venuše během roku. Uspořádání je podobné jako na obr. 1, str. 68.

VENUŠE

1991

Měsíc, den	0h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o ′	″	AU			h min	h min	h min
I. 1	19 47,6	-22 27	5,1	1,635	0,97	-3,9	9 1	13 8	17 15
11	20 40,2	-19 53	5,2	1,608	0,96	-3,9	8 58	13 21	17 44
21	21 30,8	-16 22	5,3	1,578	0,95	-3,9	8 49	13 32	18 15
31	22 19,2	-12 7	5,4	1,544	0,93	-3,9	8 35	13 41	18 47
II. 10	23 5,7	- 7 19	5,5	1,506	0,92	-3,9	8 18	13 48	19 18
20	23 51,0	- 2 12	5,7	1,464	0,90	-3,9	8 0	13 54	19 49
III. 2	0 35,7	+ 3 1	5,9	1,417	0,88	-4,0	7 40	13 59	20 19
12	1 20,4	+ 8 8	6,1	1,367	0,86	-4,0	7 20	14 4	20 49
22	2 5,7	+12 57	6,4	1,312	0,83	-4,0	7 2	14 10	21 20
IV. 1	2 52,3	+17 15	6,7	1,253	0,80	-4,0	6 46	14 17	21 50
11	3 40,2	+20 52	7,0	1,190	0,77	-4,0	6 33	14 26	22 20
21	4 29,5	+23 36	7,4	1,122	0,74	-4,1	6 25	14 36	22 48
V. 1	5 19,6	+25 19	7,9	1,051	0,70	-4,1	6 24	14 47	23 10
11	6 9,6	+25 55	8,5	0,977	0,66	-4,1	6 30	14 57	23 24
21	6 58,4	+25 25	9,3	0,899	0,62	-4,2	6 43	15 6	23 29
31	7 44,6	+23 55	10,2	0,820	0,57	-4,2	7 1	15 13	23 24
VI. 10	8 27,4	+21 32	11,3	0,739	0,52	-4,3	7 20	15 16	23 11
20	9 5,7	+18 31	12,7	0,658	0,46	-4,3	7 37	15 15	22 51
30	9 38,6	+15 4	14,4	0,578	0,40	-4,4	7 50	15 8	22 24
VII. 10	10 5,0	+11 29	16,7	0,500	0,32	-4,5	7 56	14 54	21 52
20	10 23,0	+ 8 4	19,5	0,428	0,24	-4,5	7 51	14 32	21 13
30	10 29,9	+ 5 15	22,9	0,364	0,15	-4,4	7 32	13 59	20 26
VIII. 9	10 22,9	+ 3 35	26,4	0,316	0,07	-4,3	6 53	13 12	19 31
19	10 3,3	+ 3 34	28,8	0,290	0,01	-4,0	5 54	12 13	18 32
29	9 39,9	+ 5 5	28,5	0,292	0,02	-4,1	4 44	11 11	17 38
IX. 8	9 26,0	+ 7 6	25,9	0,322	0,09	-4,4	3 41	10 18	16 55
18	9 27,3	+ 8 37	22,5	0,371	0,18	-4,5	2 56	9 41	16 25
28	9 42,4	+ 9 10	19,3	0,433	0,27	-4,6	2 29	9 17	16 4
X. 8	10 7,4	+ 8 39	16,6	0,502	0,35	-4,5	2 17	9 3	15 47
18	10 38,8	+ 7 9	14,5	0,575	0,42	-4,5	2 17	8 55	15 32
28	11 14,4	+ 4 46	12,8	0,650	0,48	-4,4	2 25	8 51	15 16
XI. 7	11 52,6	+ 1 43	11,5	0,725	0,53	-4,4	2 38	8 50	15 1
17	12 32,8	- 1 51	10,4	0,800	0,58	-4,3	2 56	8 51	14 44
27	13 14,5	- 5 41	9,5	0,874	0,62	-4,2	3 17	8 53	14 28
XII. 7	13 57,9	- 9 36	8,8	0,946	0,66	-4,2	3 40	8 57	14 13
17	14 43,2	-13 21	8,2	1,017	0,70	-4,2	4 5	9 3	14 0
27	15 30,5	-16 42	7,7	1,085	0,73	-4,1	4 31	9 11	13 50
I. 6	16 19,9	-19 27	7,2	1,151	0,76	-4,1	4 56	9 21	13 45

MARS

Podmínky viditelnosti jsou dosti příznivé na začátku roku, kdy ještě je planeta poměrně blízko Zemi po opozici se Sluncem, která připadla na 27. listopad 1990.

Vzdálenost Marsu od Země zvolna roste. Nejmenší byla 20. listopadu 1990, a to 0,517 AU, k počátku roku 1991 nabývá hodnoty 0,678 AU. Planeta je v této době nad obzorem většinu noci a zapadá ráno. 1. ledna je v zastávce a začíná se pohybovat direktně, tj. k východu, ve směru rostoucí rektascenze. Mars se úhlově zvolna blíží Slunci, doba jeho viditelnosti se proto zkracuje. V únoru zapadá kolem třetí hodiny, v březnu kolem druhé. V této době stále roste jeho deklinace, takže podmínky viditelnosti se nezhoršují tak rychle. Pro teleskopické pozorování je však rozhodující vzálenost planety. Ta je již počátkem února značná a úhlový průměr klesá pod 10" - období pro pozorování detailů na planetě dalekohledem proto končí. Začátkem dubna dosahuje deklinace maximální hodnoty a Mars se začíná pohybovat sestupnou částí ekliptiky. V květnu zapadá kolem půlnoci a jasnost klesá na +1,6 mag. V červnu má Mars už podstatně nižší deklinaci než Slunce; je proto viditelný na konci občanského soumraku jen nevysoko nad obzorem. Od července je po setmění tak nízko, že nemůže být zpozorován. Úhlová vzdálenost od Slunce dále klesá. Planeta dosáhne konjunkce se Sluncem 8. listopadu. Naproti tomu vzdálenost od Země vzroste na největší hodnotu již 11. října v 11 h SEČ, a sice na 2,573 AU od Země. Ke značné vzdálenosti přispívá i Marsova větší heliocentrická vzdálenost, protože 6. června prochází odslunímm. Po konjunkci se Sluncem nastává období, kdy Mars vychází ráno před východem Slunce. Je však v elongaci nejvýše 15° západně od Slunce a období ranní viditelnosti do konce roku nenastane. V příštím roce se podmínky pozorování postupně zlepšují až do další opozice, která připadá na 7. leden 1993.

Marsova opozice roku 1990 nastává v souhvězdí Býka, kde planeta vykreslí typickou kličku a zůstává i začátkem roku 1991. 1. ledna je v zastávce a její zpětný pohyb přechází v přímý - ve směru rostoucí rektascenze. 3. dubna planeta překračuje hranice souhvězdí Blížence, 22. května vstupuje do Raka, 25. června do Lva. Od 21. srpna se Mars přesouvá souhvězdím Panny, od 28. října se pohybuje souhvězdím Vah, 29. listopadu přechází do Štíra a 9. prosince do Hadonoše, kde zůstává do konce roku.

Žádná z konjunkcí Marsu s Měsícem nenastává nad obzorem v noci. Ve dne nad obzorem nastávají konjunkce 25. ledna, 22. února a 22. břez-

na. V posledně jmenovaném datu dojde navíc u nás k zákrytu Marsu Měsícem (viz oddíl C 5 - Zákryty). Přiblížení obou těles je vždy možné sledovat večer po západu Slunce. U obzoru v noci nastane zákryt 20. dubna, nebude ale u nás viditelný; přiblížení sledujeme 19. dubna před půlnocí. Ve dne nad obzorem dojde ještě ke konjunkcím 18. května, 14. července a 12. srpna. Přiblížení těles po první z nich pozorujeme večer, druhou a třetí už pro blízkost Slunce nespatříme. Pod obzorem nastane konjunkce 16. června, také zde můžeme přiblížení obou těles sledovat 15. června po západu Slunce.

Při úkazech s planetami a hvězdnými objekty můžeme sledovat řadu hezkých seskupení, třebaže žádná z konjunkcí nenastane nad obzorem v noci. To však, na rozdíl od Měsíce, při pomalém zdánlivém pohybu planet tolik nevadí. 18. ledna míjí Mars hvězdu Alcyone v Plejádách a vstupuje do "zlaté brány ekliptiky" mezi Plejádami a Aldebaranem. Pěkné seskupení těchto objektů s Měsícem pozorujeme 25. ledna. 22.února prochází severně od Aldebaranu a vzniká výrazná konfigurace s Měsícem a skupinou Hyád. 16. května se pohybuje jižně od Polluxe. 18.května vytváří Mars hezkou skupinu s Castorem, Polluxem a Měsícem. 7.června odpoledne prochází prakticky středem hvězdokupy M44 Jesličky: pozorujeme večer. Poblíž je v této době i Jupiter a 14. června nastává konjunkce Marsu s touto planetou. Dne 16. června se vytvoří skupina Měsíce, Jupitera a Marsu blízko M44. K těsné konjunkci s Venuší dojde 23. června. Další z konjunkcí již nemají naději na úspěšné pozorování, protože viditelnost Marsu končí. V Kalendáři úkazů je uvádíme jen pro úplnost.

Geocentrické úkazy (SEČ)

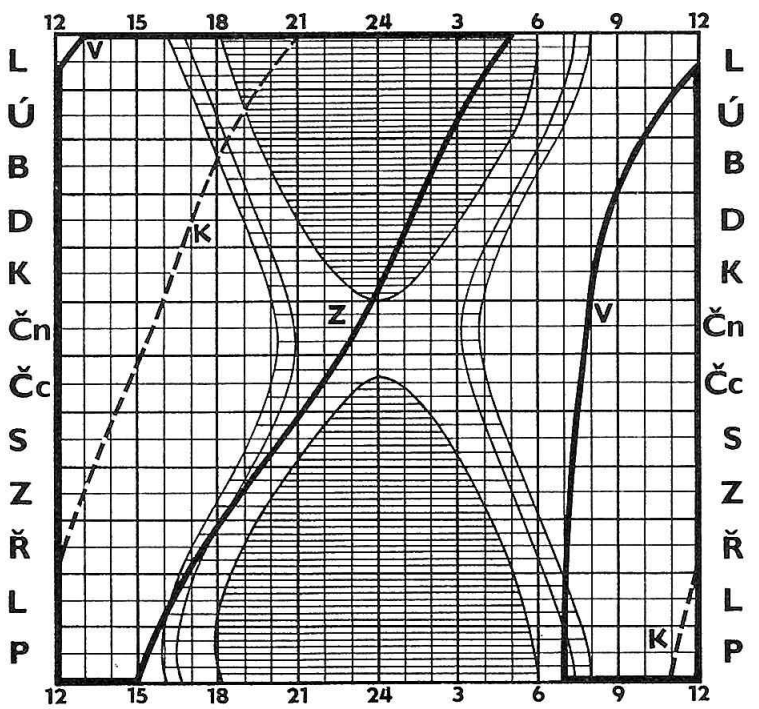
		d	h
Stacionární	I.	1	17
Konjunkce se Sluncem	XI.	8	10

Heliocentrické úkazy (SČ)

Odsluní	VI. 9,1
Největší severní šířka	V. 2,6
Průchod sestupným uzlem	XI. 16,5

PLANETOGRAFICKÁ ŠÍŘKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU (0 h SČ) 1991

Datum	b	Datum	b	Datum	b	Datum	b
	°		°		°		°
I. 1	-13,1	IV. 1	1,0	VI. 30	21,2	IX. 28	23,7
I. 11	-12,9	IV. 11	3,5	VII. 10	22,7	X. 8	22,2
I. 21	-12,2	IV. 21	5,9	VII. 20	23,9	X. 18	20,5
I. 31	-11,1	V. 1	8,4	VII. 30	24,9	X. 28	18,4
II. 10	-9,6	V. 11	10,8	VIII. 9	25,6	XI. 7	16,1
II. 20	-7,8	V. 21	13,1	VIII. 19	25,9	XI. 17	13,5
III. 2	-5,8	V. 31	15,4	VIII. 29	25,9	XI. 27	10,8
III. 12	-3,7	VI. 10	17,5	IX. 8	25,5	XII. 7	7,8
III. 22	-1,4	VI. 20	19,4	IX. 18	24,8	XII. 17	4,7
IV. 1	1,0	VI. 30	21,2	IX. 28	23,7	XII. 27	1,6



Obr. 7 Diagram viditelnosti Marsu během roku

Měsíc, den	0 h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
I. 1	3 39,7	+21 56	6,9	0,678	0,95	-1,0	12 58	20 56	4 58
11	3 41,9	+22 7	6,2	0,755	0,93	-0,7	12 20	20 19	4 22
21	3 49,0	+22 29	5,6	0,840	0,92	-0,4	11 45	19 47	3 52
31	4 0,1	+22 59	5,0	0,931	0,91	-0,1	11 14	19 19	3 27
II. 10	4 14,3	+23 34	4,6	1,027	0,90	+0,1	10 45	18 54	3 6
20	4 31,1	+24 8	4,2	1,126	0,90	+0,3	10 19	18 32	2 47
III. 2	4 50,0	+24 39	3,8	1,226	0,90	+0,5	9 55	18 11	2 30
12	5 10,6	+25 3	3,5	1,326	0,90	+0,7	9 33	17 53	2 14
22	5 32,4	+25 18	3,3	1,426	0,90	+0,9	9 14	17 35	1 58
IV. 1	5 55,2	+25 22	3,1	1,525	0,90	+1,0	8 57	17 19	1 42
11	6 18,8	+25 14	2,9	1,621	0,91	+1,1	8 42	17 3	1 25
21	6 42,9	+24 51	2,7	1,715	0,91	+1,3	8 30	16 48	1 7
V. 1	7 7,4	+24 15	2,6	1,806	0,92	+1,4	8 19	16 33	0 48
11	7 32,0	+23 24	2,5	1,893	0,92	+1,4	8 10	16 18	0 28
21	7 56,6	+22 19	2,4	1,976	0,93	+1,5	8 2	16 3	0 6
31	8 21,0	+21 0	2,3	2,054	0,94	+1,6	7 56	15 48	23 40
VI. 10	8 45,4	+19 28	2,2	2,128	0,94	+1,6	7 50	15 33	23 15
20	9 9,5	+17 44	2,1	2,196	0,95	+1,7	7 45	15 18	22 50
30	9 33,3	+15 49	2,1	2,259	0,95	+1,7	7 40	15 2	22 23
VII. 10	9 57,0	+13 44	2,0	2,317	0,96	+1,7	7 36	14 46	21 56
20	10 20,4	+11 29	2,0	2,369	0,97	+1,8	7 31	14 30	21 29
30	10 43,7	+ 9 8	1,9	2,415	0,97	+1,8	7 27	14 14	21 1
VIII. 9	11 6,9	+ 6 40	1,9	2,456	0,98	+1,8	7 23	13 58	20 32
19	11 30,1	+ 4 7	1,9	2,490	0,98	+1,8	7 19	13 42	20 4
29	11 53,4	+ 1 31	1,9	2,518	0,99	+1,8	7 16	13 26	19 35
IX. 8	12 16,9	- 1 8	1,8	2,541	0,99	+1,7	7 12	13 10	19 7
18	12 40,8	- 3 47	1,8	2,557	0,99	+1,7	7 10	12 54	18 39
28	13 5,0	- 6 24	1,8	2,568	1,00	+1,7	7 7	12 39	18 11
X. 8	13 29,7	- 8 59	1,8	2,573	1,00	+1,6	7 5	12 25	17 44
18	13 55,1	-11 29	1,8	2,572	1,00	+1,6	7 4	12 11	17 17
28	14 21,3	-13 52	1,8	2,566	1,00	+1,5	7 3	11 57	16 52
XI. 7	14 48,3	-16 6	1,8	2,554	1,00	+1,5	7 2	11 45	16 27
17	15 16,2	-18 8	1,8	2,538	1,00	+1,5	7 2	11 33	16 5
27	15 45,0	-19 56	1,9	2,517	1,00	+1,5	7 2	11 23	15 44
XII. 7	16 14,8	-21 27	1,9	2,492	1,00	+1,5	7 1	11 13	15 25
17	16 45,4	-22 39	1,9	2,462	1,00	+1,4	7 0	11 5	15 9
27	17 16,9	-23 29	1,9	2,430	0,99	+1,4	6 57	10 57	14 56
I. 6	17 48,9	-23 56	2,0	2,395	0,99	+1,4	6 53	10 49	14 46

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 1991

Den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	218,9	322	291,3	323	26,0	326	89,5	333	161,0	342	221,3	353
2	209,8	322	281,9	323	16,4	327	79,9	333	151,3	342	211,7	353
3	200,7	322	272,5	323	6,9	327	70,3	333	141,7	342	202,0	353
4	191,5	322	263,0	323	357,4	327	60,7	334	132,0	343	192,3	354
5	182,3	322	253,6	323	347,8	327	51,1	334	122,4	343	182,6	354
6	173,2	322	244,2	324	338,3	327	41,5	334	112,7	343	172,9	355
7	164,0	322	234,7	324	328,8	327	31,9	335	103,1	344	163,2	355
8	154,8	322	225,3	324	319,2	328	22,3	335	93,4	344	153,5	355
9	145,6	322	215,8	324	309,7	328	12,7	335	83,8	344	143,8	356
10	136,4	322	206,4	324	300,1	328	3,1	335	74,1	345	134,1	356
11	127,1	322	196,9	324	290,6	328	353,5	336	64,5	345	124,3	356
12	117,9	322	187,5	324	281,0	328	343,8	336	54,8	345	114,6	357
13	108,7	322	178,0	324	271,5	329	334,2	336	45,2	346	104,9	357
14	99,4	322	168,5	324	261,9	329	324,6	337	35,5	346	95,2	358
15	90,1	322	159,1	324	252,3	329	315,0	337	25,8	347	85,5	358
16	80,9	322	149,6	325	242,8	329	305,4	337	16,2	347	75,8	358
17	71,6	322	140,1	325	233,2	329	295,8	337	6,5	347	66,1	359
18	62,3	322	130,6	325	223,6	330	286,2	338	356,9	348	56,3	359
19	53,0	322	121,1	325	214,1	330	276,5	338	347,2	348	46,6	359
20	43,7	322	111,6	325	204,5	330	266,9	338	337,5	348	36,9	360
21	34,3	322	102,1	325	194,9	330	257,3	339	327,8	349	27,2	0
22	25,0	323	92,6	325	185,3	331	247,7	339	318,2	349	17,4	1
23	15,7	323	83,1	326	175,8	331	238,0	339	308,5	349	7,7	1
24	6,3	323	73,6	326	166,2	331	228,4	340	298,8	350	358,0	1
25	357,0	323	64,1	326	156,6	331	218,8	340	289,1	350	348,2	2
26	347,6	323	54,6	326	147,0	331	209,1	340	279,5	350	338,5	2
27	338,2	323	45,0	326	137,4	332	199,5	341	269,8	351	328,8	3
28	328,9	323	35,5	326	127,8	332	189,9	341	260,1	351	319,0	3
29	319,5	323	26,0	326	118,3	332	180,2	341	250,4	352	309,3	3
30	310,1	323	16,4	327	108,7	332	170,6	341	240,7	352	299,5	4
31	300,7	323	6,9	327	99,1	333	161,0	342	231,0	352	289,8	4

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 1991

Den	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	289,8	4	346,8	16	42,5	27	107,8	35	163,9	39	230,8	37
2	280,0	4	337,0	16	32,6	27	97,9	35	154,1	39	221,0	37
3	270,3	5	327,2	17	22,8	28	88,1	35	144,3	39	211,2	37
4	260,5	5	317,4	17	13,0	28	78,3	35	134,6	39	201,5	36
5	250,8	6	307,6	18	3,2	28	68,5	36	124,8	39	191,7	36
6	241,0	6	297,8	18	353,3	28	58,7	36	115,0	39	182,0	36
7	231,3	6	287,9	18	343,5	29	48,9	36	105,2	39	172,2	36
8	221,5	7	278,1	19	333,7	29	39,1	36	95,4	39	162,4	36
9	211,7	7	268,3	19	323,9	29	29,3	36	85,7	39	152,7	35
10	202,0	8	258,5	19	314,0	30	19,4	37	75,9	39	142,9	35
11	192,2	8	248,7	20	304,2	30	9,6	37	66,1	39	133,2	35
12	182,5	8	238,9	20	294,4	30	359,8	37	56,3	39	123,4	35
13	172,7	9	229,1	20	284,6	31	350,0	37	46,6	39	113,7	35
14	162,9	9	219,3	21	274,7	31	340,2	37	36,8	39	103,9	34
15	153,1	10	209,4	21	264,9	31	330,4	37	27,0	38	94,1	34
16	143,4	10	199,6	22	255,1	31	320,6	37	17,2	38	84,4	34
17	133,6	10	189,8	22	245,3	32	310,8	37	7,5	38	74,6	34
18	123,8	11	180,0	22	235,4	32	301,0	38	357,7	38	64,9	33
19	114,0	11	170,2	23	225,6	32	291,2	38	347,9	38	55,1	33
20	104,3	11	160,4	23	215,8	32	281,4	38	338,2	38	45,4	33
21	94,5	12	150,5	23	206,0	33	271,6	38	328,4	38	35,6	33
22	84,7	12	140,7	24	196,1	33	261,8	38	318,6	38	25,8	32
23	74,9	13	130,9	24	186,3	33	252,0	38	308,9	38	16,1	32
24	65,1	13	121,1	24	176,5	33	242,2	38	299,1	38	6,3	32
25	55,3	13	111,2	25	166,7	34	232,4	38	289,3	38	356,6	32
26	45,5	14	101,4	25	156,8	34	222,6	38	279,6	38	346,8	31
27	35,7	14	91,6	25	147,0	34	212,8	38	269,8	37	337,0	31
28	26,0	15	81,8	26	137,2	34	203,1	38	260,0	37	327,3	31
29	16,2	15	71,9	26	127,4	34	193,3	39	250,3	37	317,5	30
30	6,4	15	62,1	26	117,6	35	183,5	39	240,5	37	307,8	30
31	356,6	16	52,3	27	107,8	35	173,7	39	230,8	37	298,0	30

PRŮCHOD NULOVÉHO POLEDNÍKU STŘEDEM KOTOUČKU MARSU (SEČ) 1991

Den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min
1	10	39	5	42	23	52	19	32	14	38	10	30	5	49	1	54	22	46	18	17	14	26	9	51
2	11	16	6	21			20	11	15	18	11	10	6	29	2	35	23	26	18	58	15	7	10	32
3	11	54	6	60	0	32	20	51	15	57	11	50	7	9	3	15			19	38	15	47	11	12
4	12	32	7	38	1	11	21	30	16	37	12	29	7	49	3	55	0	7	20	18	16	27	11	52
5	13	9	8	17	1	50	22	9	17	17	13	9	8	29	4	36	0	47	20	59	17	7	12	32
6	13	47	8	56	2	29	22	49	17	56	13	49	9	9	5	16	1	27	21	39	17	47	13	12
7	14	25	9	35	3	8	23	28	18	36	14	29	9	49	5	56	2	8	22	19	18	28	13	52
8	15	2	10	13	3	48			19	16	15	9	10	29	6	37	2	48	22	60	19	8	14	32
9	15	40	10	52	4	27	0	8	19	55	15	49	11	10	7	17	3	29	23	40	19	48	15	12
10	16	18	11	31	5	6	0	47	20	35	16	29	11	50	7	57	4	9			20	28	15	52
11	16	56	12	10	5	45	1	27	21	15	17	9	12	30	8	38	4	49	0	20	21	8	16	33
12	17	34	12	49	6	25	2	6	21	54	17	49	13	10	9	18	5	30	1	1	21	49	17	13
13	18	12	13	28	7	4	2	46	22	34	18	29	13	50	9	58	6	10	1	41	22	29	17	53
14	18	50	14	7	7	43	3	25	23	14	19	9	14	30	10	39	6	51	2	21	23	9	18	33
15	19	28	14	46	8	22	4	5	23	53	19	48	15	11	11	19	7	31	3	2	23	49	19	13
16	20	6	15	24	9	2	4	44			20	28	15	51	11	59	8	11	3	42			19	53
17	20	44	16	3	9	41	5	24	0	33	21	8	16	31	12	40	8	52	4	22	0	29	20	33
18	21	23	16	42	10	20	6	4	1	13	21	48	17	11	13	20	9	32	5	3	1	9	21	13
19	22	1	17	21	10	60	6	43	1	53	22	28	17	51	14	1	10	13	5	43	1	50	21	54
20	22	39	18	1	11	39	7	23	2	32	23	8	18	32	14	41	10	53	6	23	2	30	22	34
21	23	17	18	40	12	18	8	2	3	12	23	48	19	12	15	21	11	33	7	3	3	10	23	14
22	23	56	19	19	12	58	8	42	3	52			19	52	16	2	12	14	7	44	3	50	23	54
23			19	58	13	37	9	21	4	32	0	28	20	32	16	42	12	54	8	24	4	30		
24	0	34	20	37	14	16	10	1	5	11	1	8	21	12	17	23	13	35	9	4	5	10	0	34
25	1	12	21	16	14	56	10	40	5	51	1	48	21	53	18	3	14	15	9	45	5	51	1	14
26	1	51	21	55	15	35	11	20	6	31	2	28	22	33	18	43	14	55	10	25	6	31	1	54
27	2	29	22	34	16	15	11	60	7	11	3	8	23	13	19	24	15	36	11	5	7	11	2	34
28	3	8	23	13	16	54	12	39	7	51	3	48	23	54	20	4	16	16	11	45	7	51	3	15
29	3	46	23	52	17	33	13	19	8	30	4	29			20	45	16	57	12	26	8	31	3	55
30	4	25			18	13	13	58	9	10	5	9	0	34	21	25	17	37	13	6	9	11	4	35
31	5	4	0	32	18	52	14	38	9	50	5	49	1	14	22	5	18	17	13	46	9	51	5	15

JUPITER

Nejlepší podmínky viditelnosti jsou na začátku roku, příznivé období nastává i koncem roku. K pozorování je výhodná dosti vysoká deklinace planety.

V lednu je Jupiter viditelný celou noc kromě večera a později celou noc, protože na 29. leden připadá jeho opozice se Sluncem. V únoru setrvá nad obzorem celou noc a později celou noc kromě jitra. V březnu a dubnu najdeme planetu nad obzorem většinu noci, ráno však zapadá ve stále časnějších hodinách. Koncem května je viditelná v první polovině noci a zapadá kolem půlnoci, v červnu je nad obzorem ve večerních hodinách, počátkem července Jupitera nalezneme na konci občanského soumraku jen několik stupňů nad obzorem a později mizí ve slunečních paprscích. Konjunkce se Sluncem nastává 17. srpna. Ranní viditelnost planety se pak dostaví dosti záhy po konjunkci, protože ekliptika u východu svírá ráno značný úhel s obzorem. Kolem 8. září je už možno Jupitera za průzračného vzduchu pozorovat na začátku občanského soumraku ve výšce asi 10° nad východním obzorem. Koncem září je dobře viditelný na ranní obloze, v říjnu vychází v časných ranních hodinách a koncem listopadu o půlnoci. V prosinci se vynoří nad obzor už před půlnocí a viditelný je ve druhé polovině noci.

Počátek roku zastihne Jupitera v souhvězdí Raka, kde dokončuje kličku. Do zastávky se dostává 30. března a začíná se pohybovat přímo. 17. července vstupuje do souhvězdí Lva, kde zůstává do konce roku. Zde je také 31. prosince v zastávce, začíná se pohybovat zpětně a vstupuje do kličky, kterou projde v příštím roce.

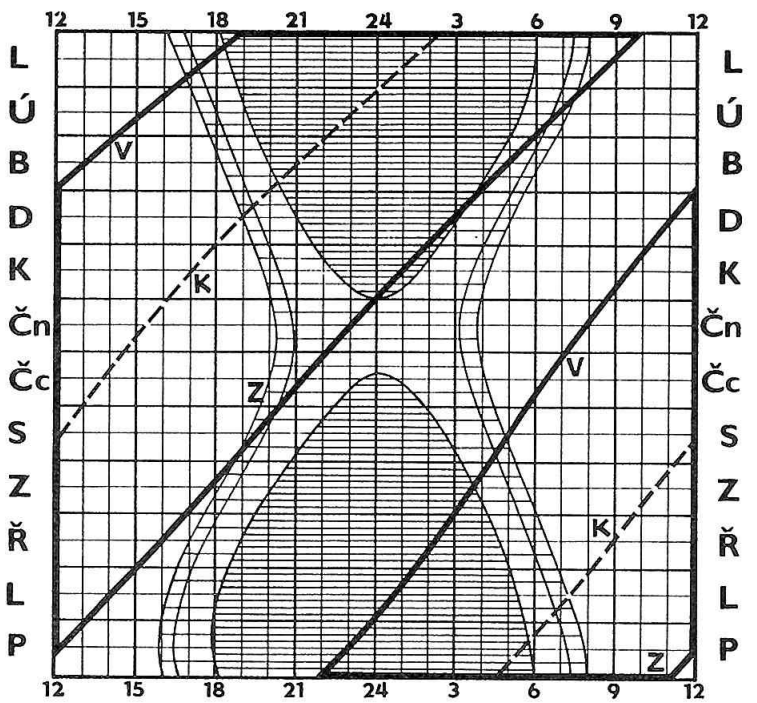
V noci nad obzorem nastanou čtyři konjunkce s Měsícem: první 3. ledna krátce po půlnoci, druhá 30. ledna v 6 h, dále 21. dubna po 20. hodině a konečně 5. října, ale těsně před východem Slunce. Nad obzorem ve dne dojde ke konjunkcím s Měsícem 25. března - přiblížení pozorujeme večer - a 29. listopadu, kdy je přiblížení obou těles viditelné ráno. Ostatní konjunkce proběhnou pod obzorem nebo při malé úhlové vzdálenosti od Slunce. Konjunkce s Venuší nastane 17. října ve 4 h, tedy v noci nad obzorem. Další konjunkce s planetami již tak vhodné podmínky nemají. Jde o konjunkci s Marsem, Merkurem a dvě s Venuší. Tyto úkazy jsou popsány v textu u jmenovaných planet. Konjunkce s hvězdou δ Raka (3,9 mag) nastanou 30. ledna a 28. května při pohybu v kličce; velmi instruktivní bude přitom sledování pomalého pohybu Jupitera se satelity vzhledem ke hvězdě. V obou případech je planeta $0{,}7^{\circ}$ severně. Podobně při kličce míjí Jupiter otevřenou hvězdokupu M44 Jesličky (Praesepe): 8. února, Jupiter $0{,}6^{\circ}$ jižně a

20. května, Jupiter 0,7° jižně.

Jupiter se k Zemi nejvíce přiblíží krátce před opozicí, 28. ledna v 9 h (na 4,306 AU). Největší vzdálenosti dosáhne 18. srpna v 9 h, tedy krátce po konjunkci se Sluncem, kdy vzdálenost vzroste do 6,366 AU. Žádný heliocentrický úkaz planety v roce 1991 nenastává.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Opozice se Sluncem	I. 29 1
Stacionární	III. 30 15
Konjunkce se Sluncem	VIII. 17 23
Stacionární	XII. 31 13



Obr. 8 Diagram viditelnosti Jupitera během roku

Měsíc, den	0h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	8 58,6	+17 51	20,8	4,421	-2,6	18 40	2 18	9 51
11	8 54,2	+18 11	21,1	4,353	-2,6	17 55	1 34	9 9
21	8 49,2	+18 33	21,3	4,315	-2,6	17 8	0 50	8 27
31	8 43,8	+18 55	21,4	4,307	-2,6	16 21	0 5	7 44
II. 10	8 38,5	+19 16	21,3	4,331	-2,6	15 35	23 16	7 2
20	8 33,6	+19 35	21,0	4,386	-2,6	14 49	22 32	6 19
III. 2	8 29,5	+19 50	20,6	4,469	-2,5	14 4	21 49	5 38
12	8 26,5	+20 0	20,1	4,575	-2,5	13 21	21 6	4 56
22	8 24,7	+20 6	19,6	4,702	-2,4	12 39	20 25	4 16
IV. 1	8 24,2	+20 7	19,0	4,844	-2,3	11 59	19 46	3 36
11	8 25,0	+20 4	18,4	4,996	-2,3	11 21	19 7	2 57
21	8 27,1	+19 56	17,9	5,155	-2,2	10 45	18 30	2 19
V. 1	8 30,4	+19 45	17,3	5,315	-2,1	10 10	17 54	1 42
11	8 34,7	+19 29	16,8	5,472	-2,1	9 36	17 19	1 5
21	8 39,9	+19 9	16,4	5,625	-2,0	9 4	16 45	0 29
31	8 45,9	+18 46	16,0	5,768	-2,0	8 33	16 12	23 50
VI. 10	8 52,6	+18 19	15,6	5,900	-1,9	8 3	15 39	23 15
20	8 59,8	+17 50	15,3	6,019	-1,9	7 34	15 7	22 40
30	9 7,4	+17 17	15,0	6,123	-1,8	7 5	14 35	22 5
VII. 10	9 15,4	+16 42	14,8	6,209	-1,8	6 37	14 4	21 31
20	9 23,7	+16 4	14,7	6,278	-1,8	6 10	13 33	20 56
30	9 32,1	+15 24	14,6	6,327	-1,8	5 43	13 2	20 21
VIII. 9	9 40,7	+14 43	14,5	6,357	-1,7	5 15	12 31	19 47
19	9 49,2	+14 0	14,5	6,366	-1,7	4 48	12 0	19 12
29	9 57,7	+13 16	14,5	6,354	-1,7	4 21	11 29	18 37
IX. 8	10 6,0	+12 32	14,6	6,322	-1,8	3 54	10 58	18 2
18	10 14,1	+11 48	14,7	6,270	-1,8	3 27	10 27	17 27
28	10 22,0	+11 5	14,9	6,198	-1,8	2 59	9 56	16 52
X. 8	10 29,5	+10 23	15,1	6,107	-1,8	2 31	9 24	16 17
18	10 36,5	+ 9 44	15,3	6,000	-1,9	2 2	8 52	15 41
28	10 43,1	+ 9 7	15,7	5,877	-1,9	1 32	8 19	15 5
XI. 7	10 48,9	+ 8 33	16,0	5,740	-2,0	1 1	7 45	14 29
17	10 54,1	+ 8 4	16,5	5,593	-2,0	0 29	7 11	13 52
27	10 58,3	+ 7 41	16,9	5,439	-2,1	23 53	6 36	13 15
XII. 7	11 1,7	+ 7 23	17,4	5,281	-2,1	23 18	6 0	12 38
17	11 3,9	+ 7 11	18,0	5,123	-2,2	22 42	5 23	12 0
27	11 5,1	+ 7 7	18,5	4,970	-2,3	22 4	4 45	11 21
I. 6	11 5,0	+ 7 11	19,1	4,826	-2,3	21 24	4 5	10 42

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1991
(Systém I - ekvatoriální zóna) 0h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	115,4	334,5	78,1	292,1	345,1	193,9	243,9	91,5	299,6	351,4	202,7	258,3
2	273,4	132,6	236,0	89,9	142,9	351,5	41,6	249,2	97,3	149,1	0,5	56,2
3	71,5	290,6	33,9	247,7	300,6	149,2	199,3	46,8	255,0	306,9	158,3	214,1
4	229,5	88,6	191,9	45,5	98,3	306,9	356,9	204,5	52,7	104,6	316,1	12,0
5	27,5	246,6	349,8	203,3	256,0	104,6	154,6	2,2	210,4	262,4	114,0	169,9
6	185,6	44,6	147,7	1,1	53,8	262,3	312,2	159,9	8,2	60,2	271,8	327,8
7	343,6	202,6	305,6	158,9	211,5	59,9	109,9	317,5	165,9	217,9	69,6	125,7
8	141,6	0,7	103,5	316,7	9,2	217,6	267,6	115,2	323,6	15,7	227,5	283,6
9	299,7	158,7	261,4	114,5	166,9	15,3	65,2	272,9	121,3	173,5	25,3	81,5
10	97,7	316,7	59,3	272,3	324,6	172,9	222,9	70,6	279,0	331,2	183,1	239,4
11	255,8	114,7	217,2	70,1	122,3	330,6	20,6	228,2	76,7	129,0	341,0	37,3
12	53,8	272,7	15,1	227,9	280,0	128,3	178,2	25,9	234,4	286,8	138,8	195,3
13	211,8	70,7	173,0	25,6	77,7	286,0	335,9	183,6	32,1	84,5	296,7	353,2
14	9,9	228,6	330,9	183,4	235,4	83,6	133,5	341,3	189,9	242,3	94,5	151,1
15	167,9	26,6	128,8	341,2	33,1	241,3	291,2	138,9	347,6	40,1	252,4	309,0
16	326,0	184,6	286,6	139,0	190,8	39,0	88,9	296,6	145,3	197,9	50,2	106,9
17	124,0	342,6	84,5	296,7	348,5	196,6	246,5	94,3	303,0	355,7	208,1	264,9
18	282,0	140,6	242,4	94,5	146,2	354,3	44,2	252,0	100,8	153,4	5,9	62,8
19	80,1	298,5	40,2	252,2	303,9	152,0	201,9	49,7	258,5	311,2	163,8	220,8
20	238,1	96,5	198,1	50,0	101,6	309,6	359,5	207,3	56,2	109,0	321,6	18,7
21	36,2	254,5	355,9	207,8	259,3	107,3	157,2	5,0	214,0	266,8	119,5	176,6
22	194,2	52,4	153,8	5,5	57,0	265,0	314,8	162,7	11,7	64,6	277,4	334,6
23	352,2	210,4	311,6	163,3	214,7	62,6	112,5	320,4	169,4	222,4	75,2	132,5
24	150,3	8,4	109,5	321,0	12,4	220,3	270,2	118,1	327,2	20,2	233,1	290,5
25	308,3	166,3	267,3	118,7	170,1	18,0	67,8	275,8	124,9	178,0	31,0	88,4
26	106,3	324,3	65,2	276,5	327,8	175,6	225,5	73,5	282,6	335,8	188,9	246,4
27	264,4	122,2	223,0	74,2	125,5	333,3	23,2	231,2	80,4	133,6	346,7	44,3
28	62,4	280,1	20,8	232,0	283,1	130,9	180,8	28,8	238,1	291,4	144,6	202,3
29	220,4	78,1	178,7	29,7	80,8	288,6	338,5	186,5	35,9	89,2	302,5	0,3
30	18,5	236,0	336,5	187,4	238,5	86,3	136,2	344,2	193,6	247,0	100,4	158,2
31	176,5	33,9	134,3	345,1	36,2	243,9	293,8	141,9	351,4	44,9	258,3	316,2

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1991

(Systém II - střední planetografické šířky) 0h SČ

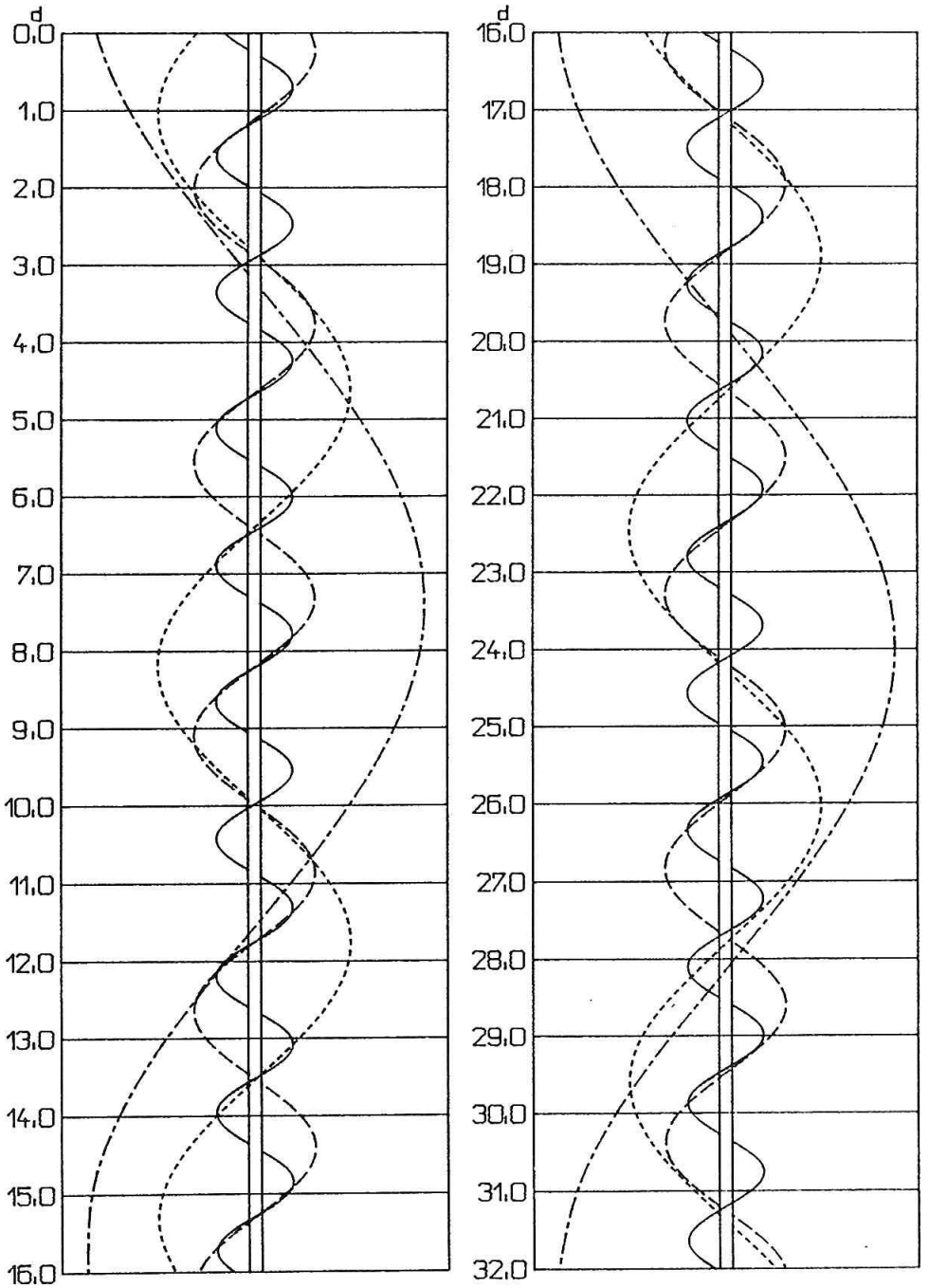
Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	335,4	318,0	207,9	185,4	9,6	341,8	163,0	134,0	105,6	288,5	263,2	89,9
2	125,8	108,4	358,2	335,6	159,7	131,9	313,0	284,1	255,7	78,6	53,4	240,2
3	276,2	258,8	148,5	125,8	309,8	281,9	103,1	74,1	45,8	228,7	203,6	30,5
4	66,6	49,2	298,8	276,0	99,9	72,0	253,1	224,2	195,9	18,9	353,8	180,7
5	217,0	199,6	89,1	66,2	250,0	222,0	43,1	14,2	345,9	169,0	144,0	331,0
6	7,4	350,0	239,4	216,3	40,1	12,1	193,2	164,3	136,0	319,1	294,2	121,3
7	157,8	140,3	29,7	6,5	190,2	162,1	343,2	314,3	286,1	109,2	84,4	271,5
8	308,2	290,7	179,9	156,7	340,2	312,1	133,2	104,3	76,2	259,4	234,6	61,8
9	98,7	81,1	330,2	306,8	130,3	102,2	283,3	254,4	226,3	49,5	24,8	212,1
10	249,1	231,5	120,5	97,0	280,4	252,2	73,3	44,4	16,3	199,6	175,0	2,4
11	39,5	21,8	270,8	247,1	70,5	42,3	223,3	194,5	166,4	349,8	325,2	152,7
12	189,9	172,2	61,0	37,3	220,6	192,3	13,3	344,5	316,5	139,9	115,4	302,9
13	340,3	322,6	211,3	187,4	10,6	342,3	163,4	134,6	106,6	290,1	265,6	93,2
14	130,7	112,9	1,5	337,6	160,7	132,4	313,4	284,6	256,7	80,2	55,9	243,5
15	281,1	263,3	151,8	127,7	310,8	282,4	103,4	74,7	46,8	230,4	206,1	33,8
16	71,5	53,6	302,0	277,8	100,9	72,5	253,5	224,7	196,9	20,5	356,3	184,1
17	221,9	204,0	92,3	68,0	250,9	222,5	43,5	14,8	347,0	170,7	146,5	334,4
18	12,3	354,3	242,5	218,1	41,0	12,5	193,5	164,8	137,1	320,8	296,8	124,7
19	162,7	144,7	32,7	8,2	191,1	162,6	343,6	314,9	287,2	111,0	87,0	275,0
20	313,2	295,0	183,0	158,4	341,1	312,6	133,6	104,9	77,3	261,1	237,2	65,3
21	103,6	85,4	333,2	308,5	131,2	102,6	283,6	255,0	227,4	51,3	27,4	215,7
22	254,0	235,7	123,4	98,6	281,3	252,7	73,7	45,0	17,5	201,5	177,7	6,0
23	44,4	26,0	273,6	248,7	71,3	42,7	223,7	195,1	167,6	351,6	327,9	156,3
24	194,8	176,4	63,9	38,9	221,4	192,8	13,8	345,1	317,7	141,8	118,2	306,6
25	345,2	326,7	214,1	189,0	11,4	342,8	163,8	135,2	107,8	292,0	268,4	96,9
26	135,6	117,0	4,3	339,1	161,5	132,8	313,8	285,3	257,9	82,1	58,7	247,2
27	286,0	267,3	154,5	129,2	311,6	282,9	103,9	75,3	48,0	232,3	208,9	37,6
28	76,4	57,6	304,7	279,3	101,6	72,9	253,9	225,4	198,1	22,5	359,2	187,9
29	226,8	207,9	94,9	69,4	251,7	222,9	43,9	15,4	348,2	172,7	149,4	338,2
30	17,2	358,2	245,1	219,5	41,7	13,0	194,0	165,5	138,4	322,9	299,7	128,6
31	167,6	148,5	35,3	9,6	191,8	163,0	344,0	315,6	288,5	113,0	89,9	278,9

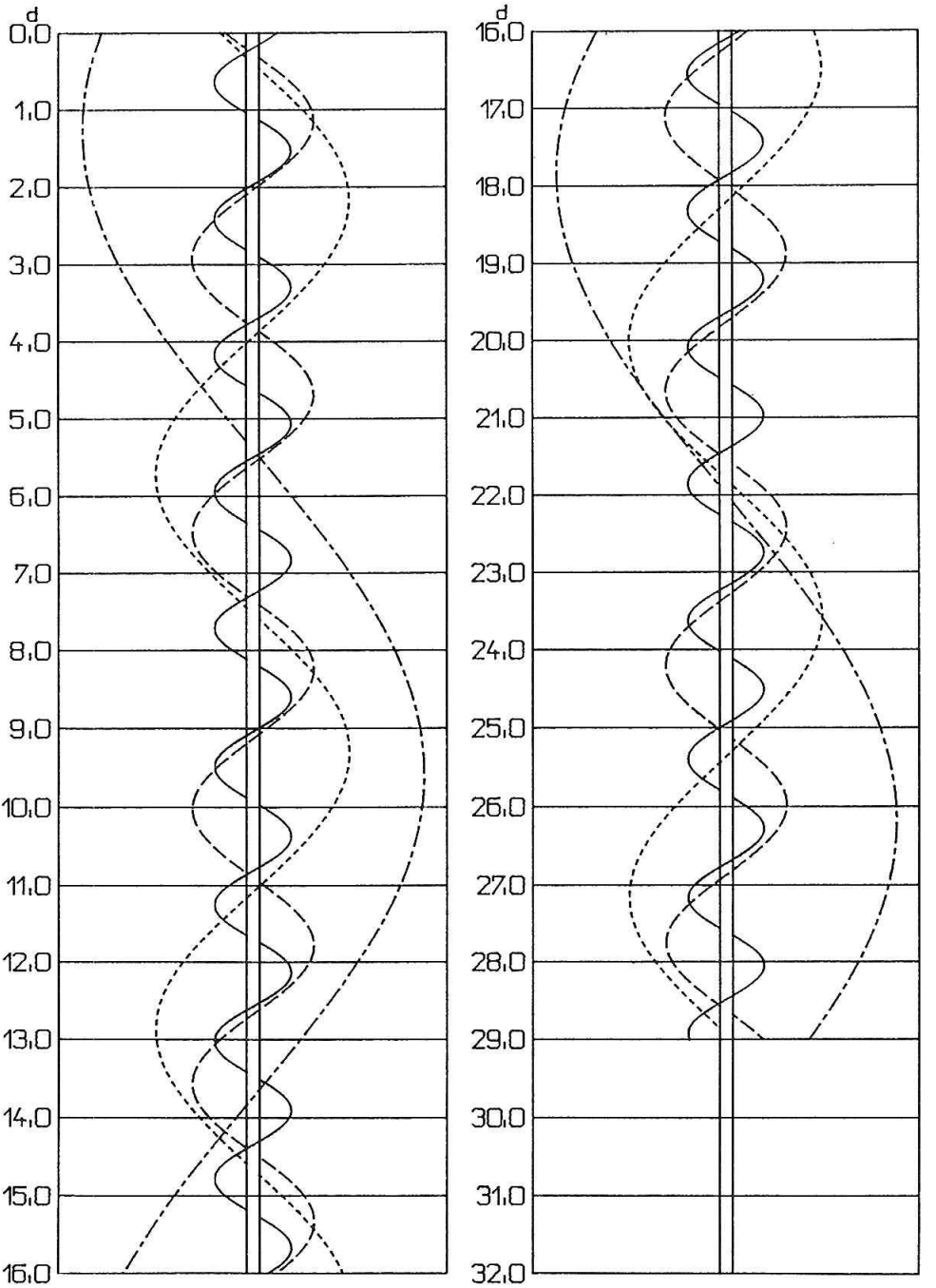
Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších, tzv. galileovských měsíců Jupitera

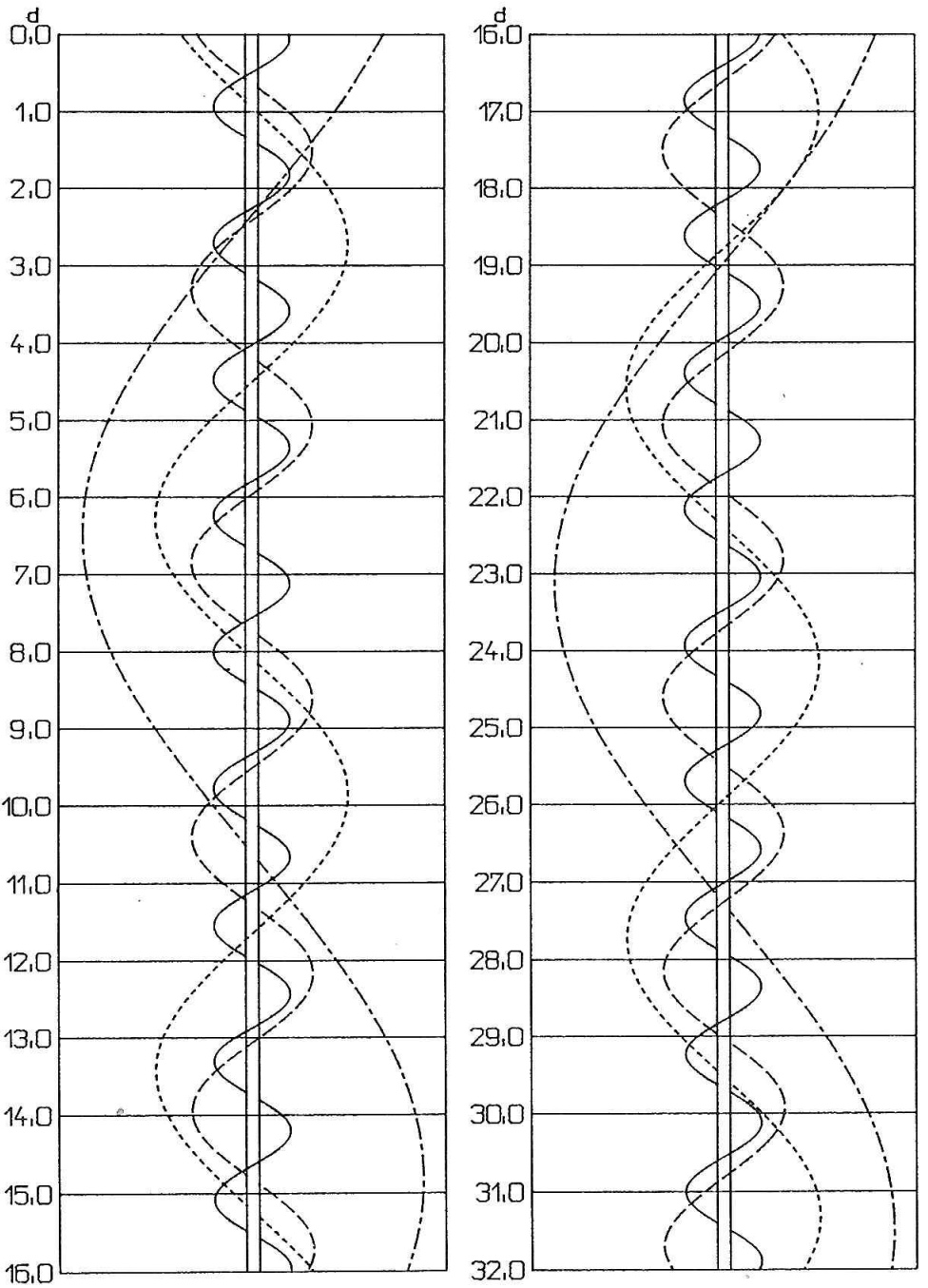
I - Io (————————————), II - Europa (— — — — — — — — — — —),
III - Ganymed (----------), IV - Kallisto (—·—·—·—·—·—)

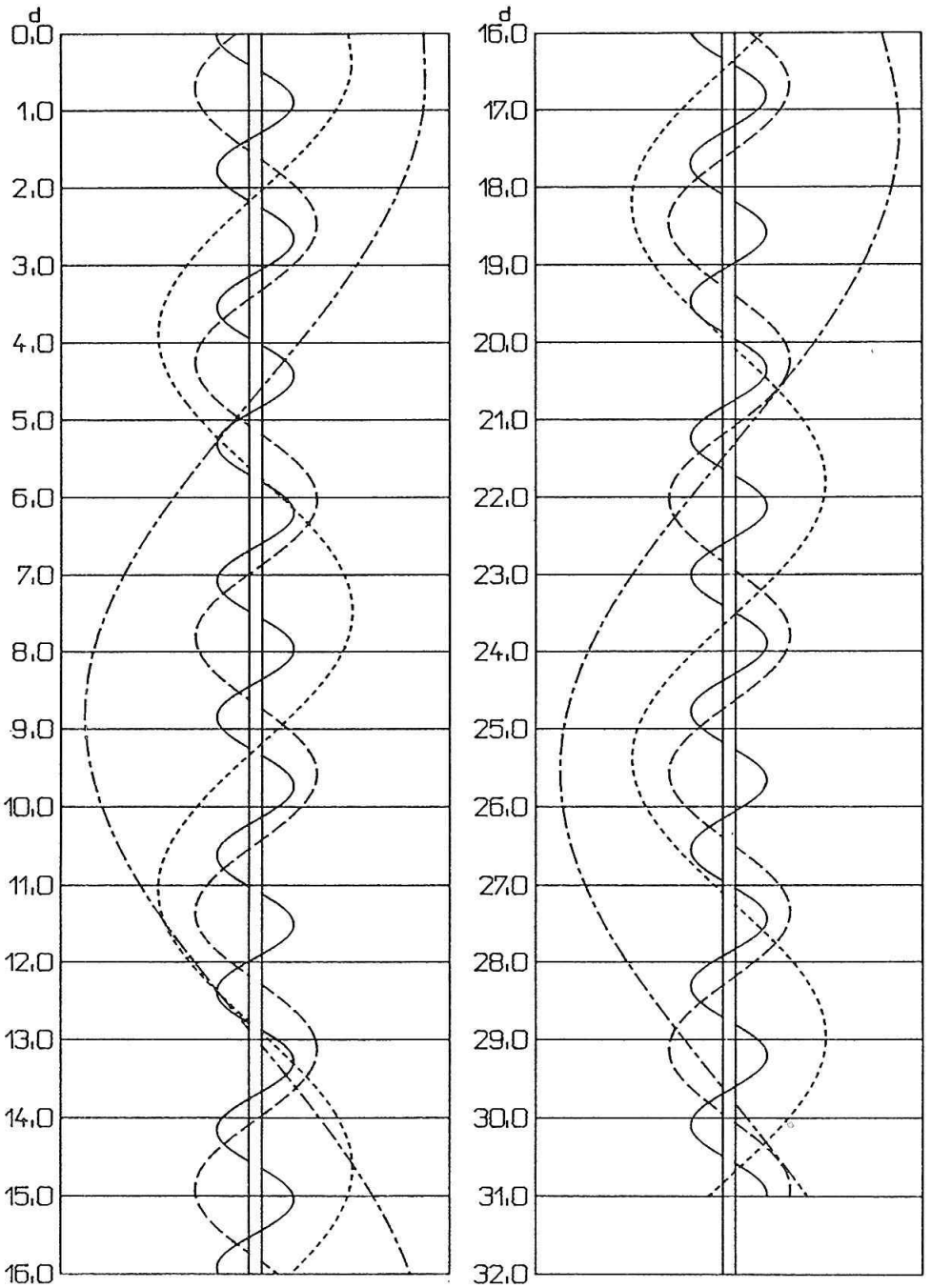
vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na světové sféře vlevo, východ vpravo). Na vodorovné ose je nanášena úhlová vzdálenost měsíců od Jupitera, na svislé ose dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je vyznačena poloha satelitů pro 0 h DČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují okraje Jupiterova kotoučku, vzdálenost měsíčků od planety je ve stejném měřítku. V případě, že křivka pohybu měsíce je mezi svislými rovnoběžkami přerušena, prochází satelit za planetou, v opačném případě před planetou.

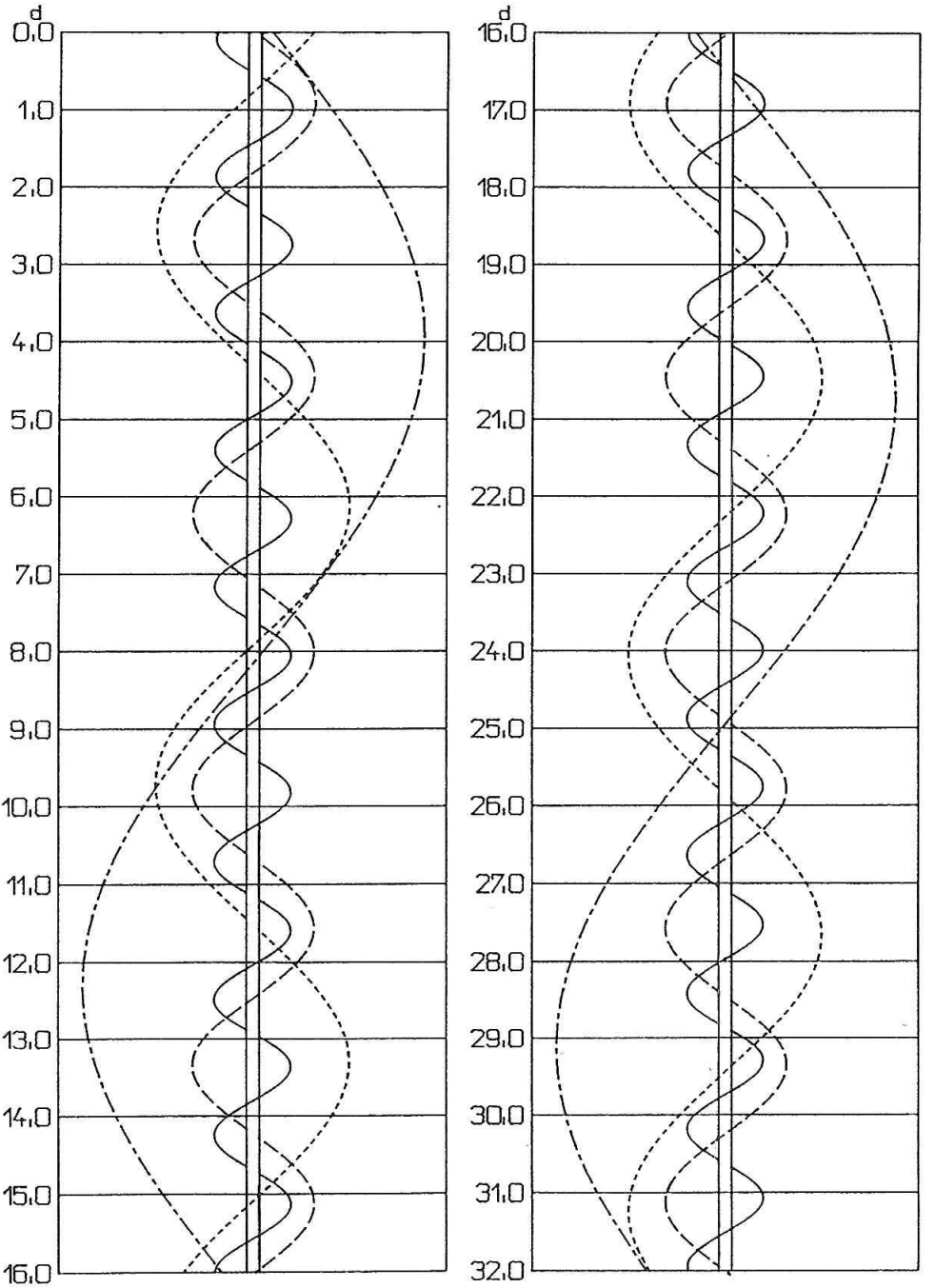
Na následujících stránkách jsou obrázky 9 - 20

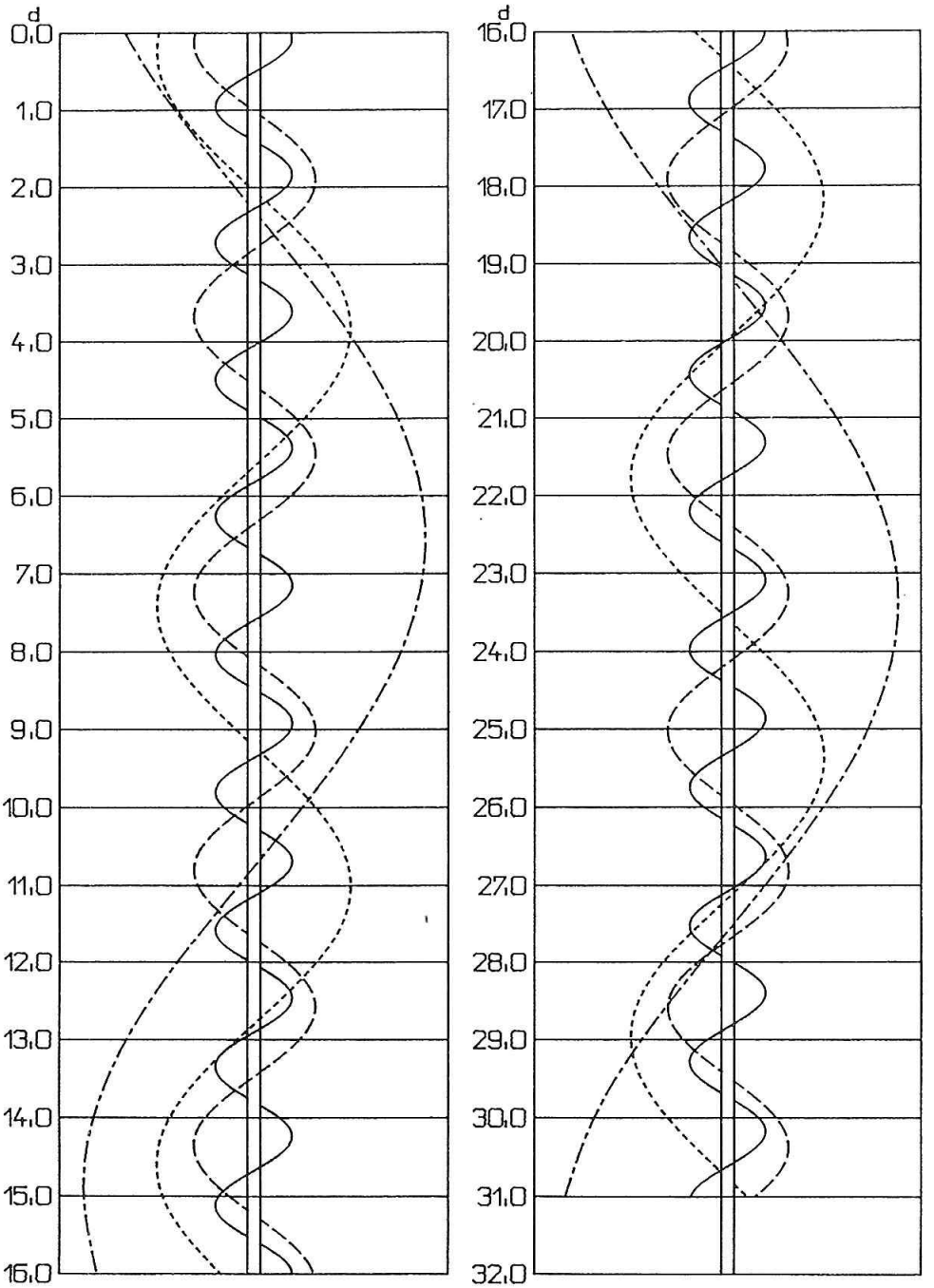

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

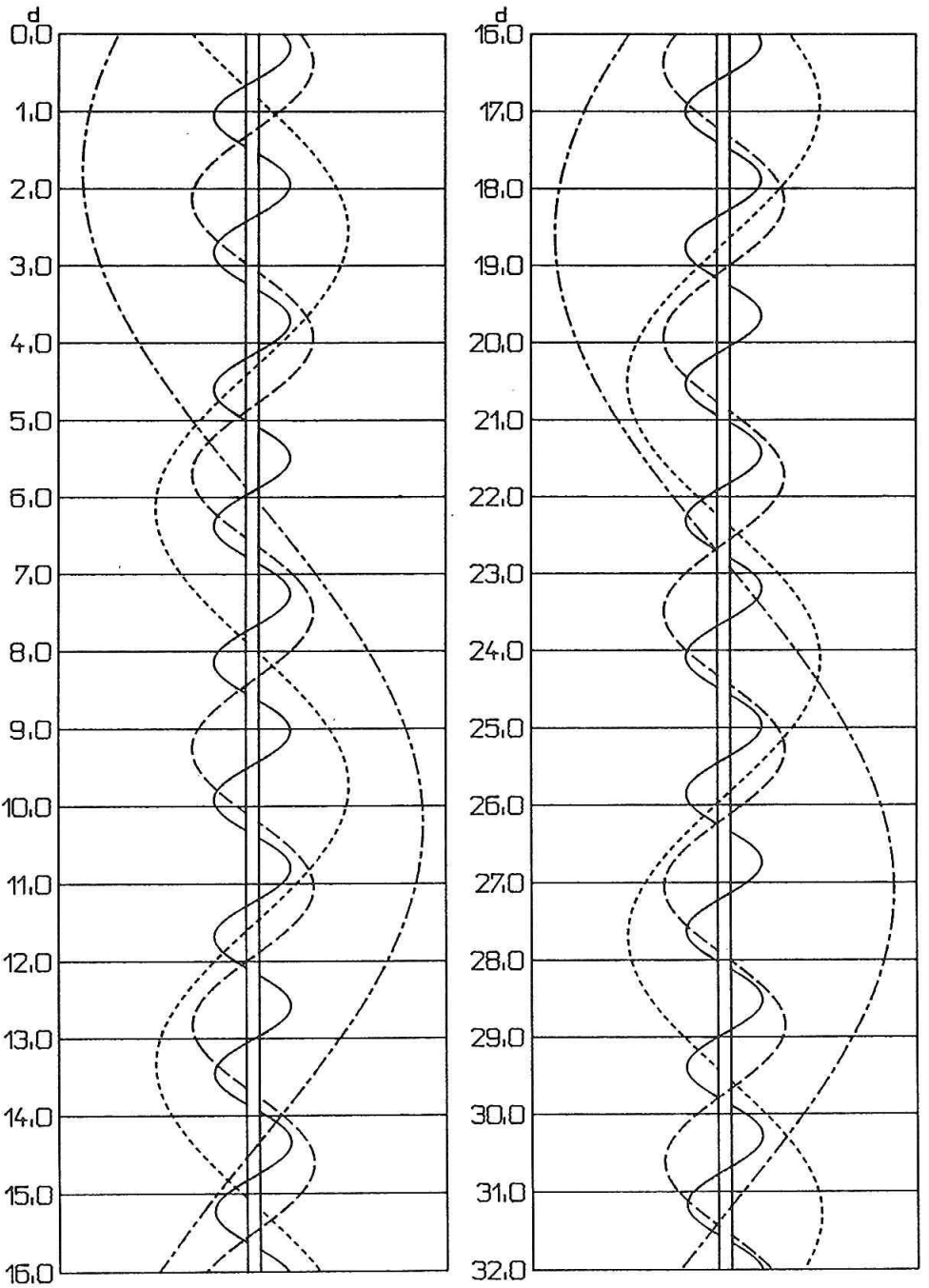

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

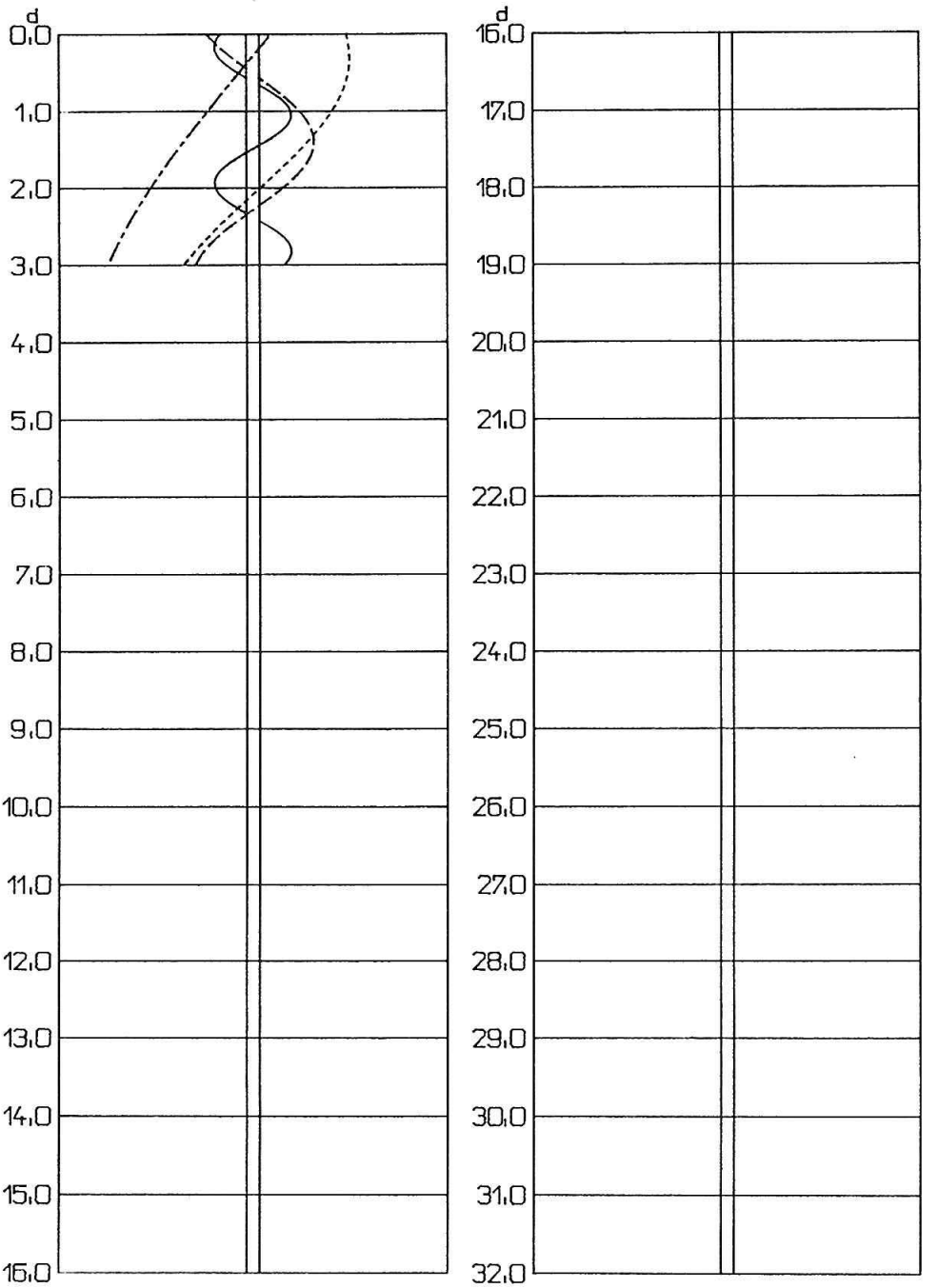

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

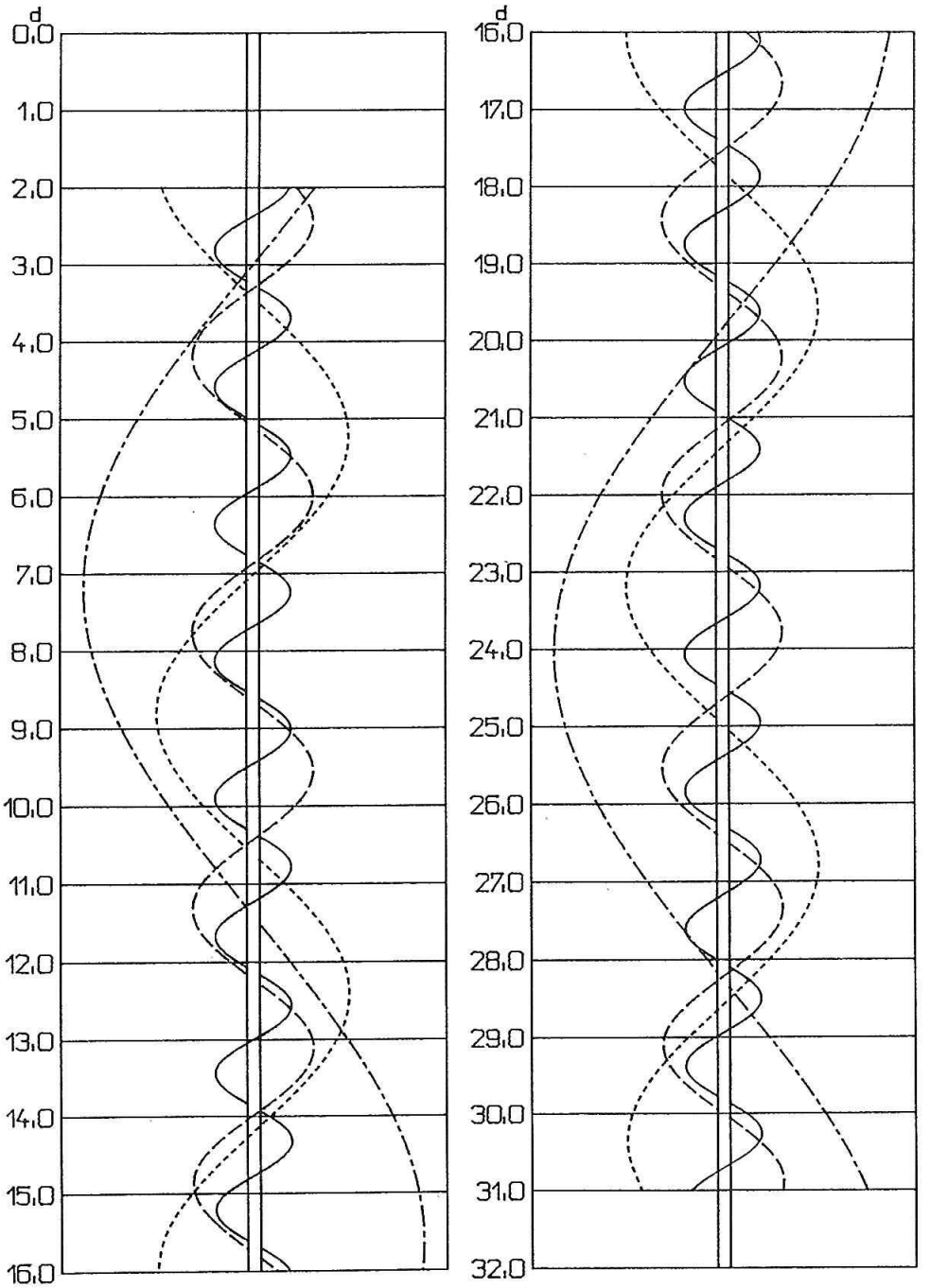

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

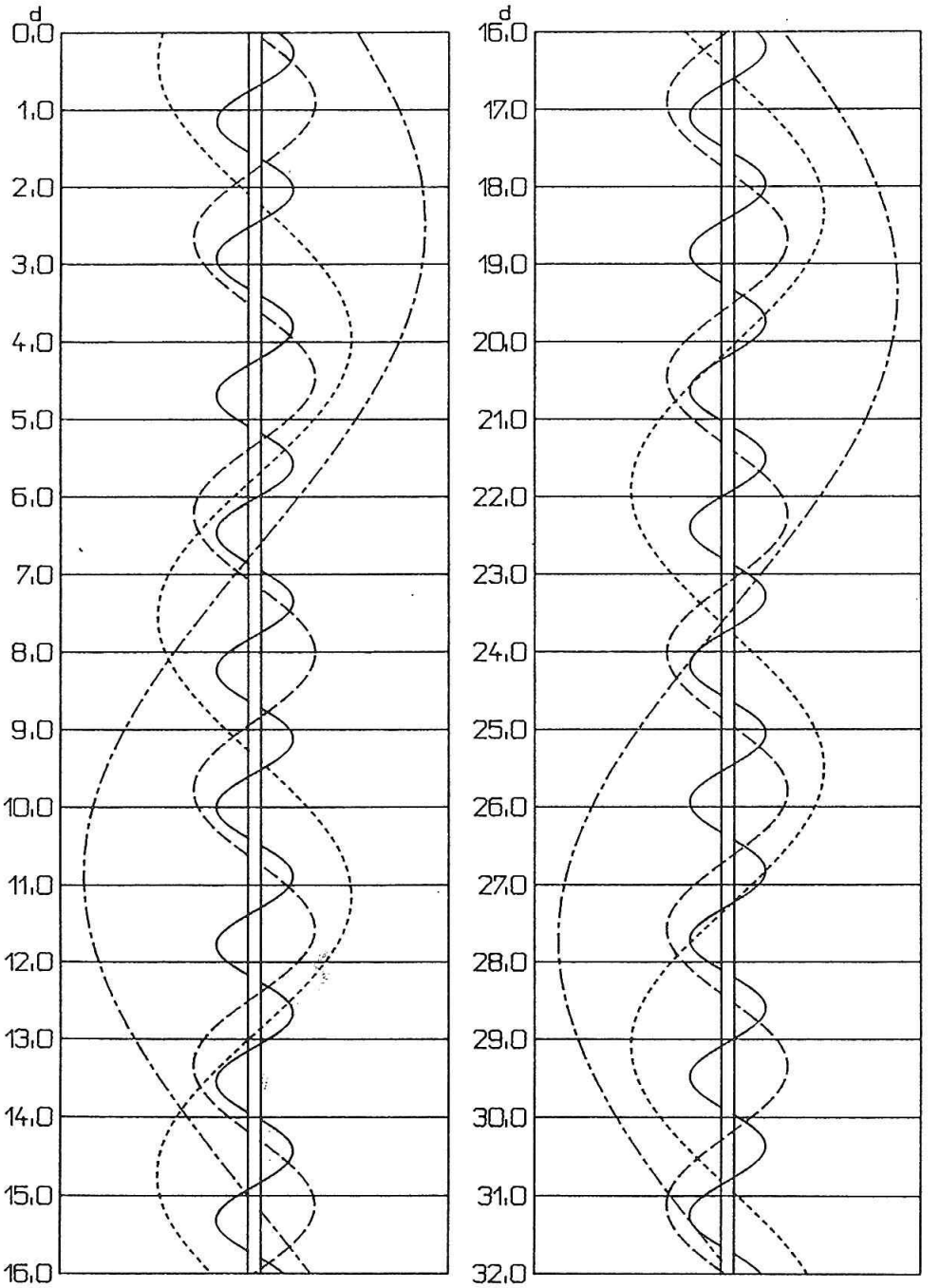

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

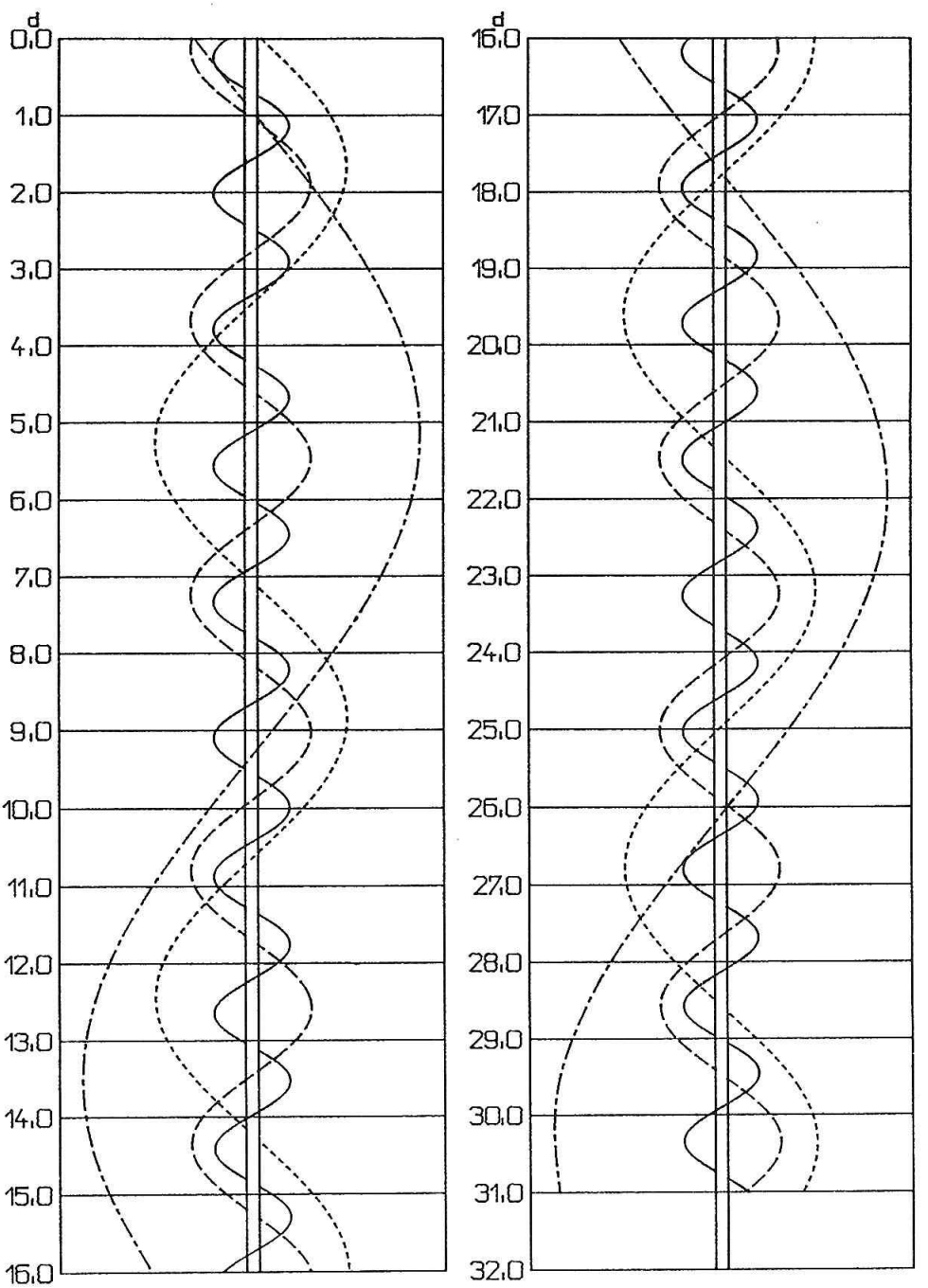

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

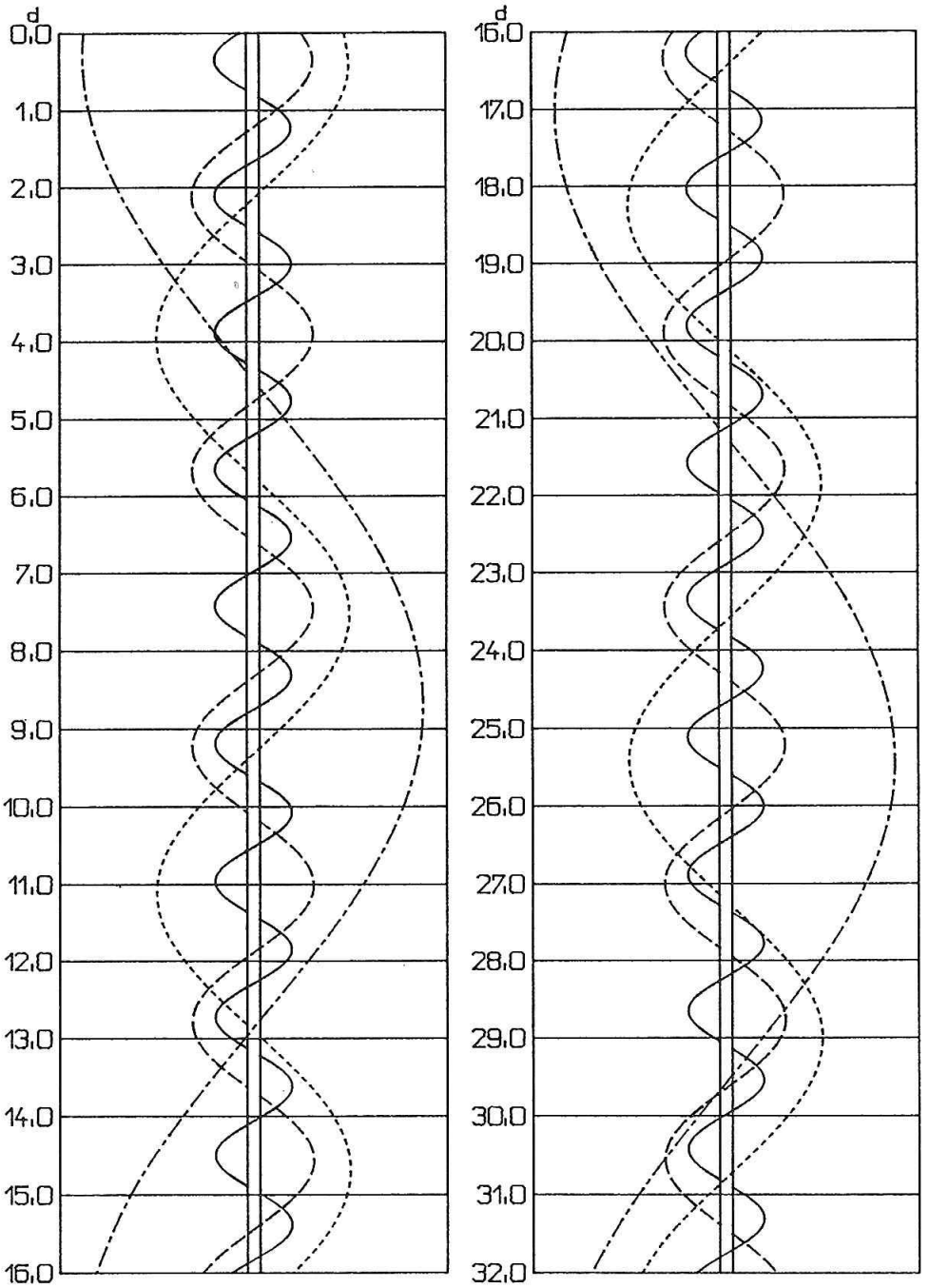

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulkách uvádíme úkazy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců: zatmění (E - eclipses), zákryty (O - occultations), přechody měsíců před Jupiterovým kotoučem (T - transits) a přechody stínů měsíců přes kotouč Jupitera (S - shadow-transits). V tabulkách jsou jednotlivé měsíce označeny svými čísly: I - Io, II - Europa, III - Ganymed a IV - Kallisto. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převracejícím dalekohledu od začátku roku do opozice 29. ledna u levého (západního) okraje planety, od opozice do konjunkce se Sluncem 17. srpna u pravého (východního) okraje Jupitera. Od konjunkce do konce roku dochází k zatměním opět u levého (západního) okraje planety. Směr východní a západní tu ovšem chápeme z hlediska světové sféry, ne ve smyslu jovigrafických souřadnic.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D (disappearance - vstup, zmizení), konec zatmění či zákrytu, při němž se měsíc objeví, označujeme R (reappearance - výstup, opětné objevení). U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč znamená I začátek (immersion - vstup, ponoření) a E konec úkazu (emersion - výstup). Jsou uvedeny pouze ty úkazy, v jejichž okamžiku se pro pozorovatele o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky Jupiter nachází nejméně 5° nad obzorem a Slunce nejméně 1° pod obzorem. Horní geocentrické konjunkce Jupiterových měsíců nejsou uvedeny v období patnácti dnů před a patnácti dnů po konjunkci Jupitera se Sluncem. Všechny časové údaje jsou v SEČ.

	d	h	min			d	h	min			d	h	min	
I.	1	0	52	II SI	I.	8	7	25	II TE	I.	17	5	31	III OR
	1	2	13	II TI		9	1	45	I ED		17	22	8	I ED
	1	2	39	I SI		9	4	33	I OR		18	0	43	I OR
	1	3	18	I TI		9	20	43	III ED		18	19	23	I SI
	1	3	46	II SE		9	22	12	II ED		18	19	24	II SI
	1	4	56	I SE		9	23	1	I SI		18	19	38	I TI
	1	5	7	II TE		9	23	28	I TI		18	19	55	II TI
	1	5	35	I TE		10	1	18	I SE		18	21	40	I SE
	1	23	51	I ED		10	1	45	I TE		18	21	55	I TE
	2	2	49	I OR		10	1	59	II OR		18	22	18	II SE
	2	19	38	II ED		10	2	13	III OR		18	22	49	II TE
	2	21	7	I SI		10	20	14	I ED		19	19	9	I OR
	2	21	44	I TI		10	22	59	I OR		19	22	47	IV OR
	2	21	45	IV ED		11	19	41	II SE		20	18	10	III SE
	2	22	54	III OR		11	19	46	I SE		20	19	1	III TE
	2	23	24	I SE		11	20	11	I TE		23	5	34	I ED
	2	23	44	II OR		11	20	33	II TE		24	2	48	I SI
	3	0	1	I TE		15	6	5	II SI		24	2	55	I TI
	3	2	30	IV ER		15	6	26	I SI		24	3	19	II ED
	3	3	39	IV OD		15	6	46	I TI		24	4	41	III ED
	3	21	15	I OR		15	6	46	II TI		24	5	5	I SE
	6	6	38	III SI		16	3	40	I ED		24	5	13	I TE
	7	7	17	I ED		16	6	17	I OR		24	6	26	II OR
	8	3	28	II SI		17	0	42	III ED		25	0	3	I ED

	d	h	min		
I.	8	4	30	II	TI
	8	4	33	I	SI
	8	5	2	I	TI
	8	6	23	II	SE
	8	6	49	I	SE
	8	7	19	I	TE
	25	23	38	I	TE
	26	0	55	II	SE
	26	1	5	II	TE
	26	18	31	I	ED
	26	20	53	I	OR
	27	18	2	I	SE
	27	18	4	I	TE
	27	18	33	III	SI
	27	18	40	III	TI
	27	19	32	II	OR
	27	22	9	III	SE
	27	22	16	III	TE
	28	2	1	IV	SI
	28	2	13	IV	TI
	28	6	45	IV	SE
	28	6	57	IV	TE
	31	4	39	I	TI
	31	4	42	I	SI
	31	5	46	II	OD
	31	6	56	I	TE
	31	6	59	I	SE
II.	1	1	53	I	OD
	1	4	16	I	ER
	1	23	5	I	TI
	1	23	11	I	SI
	2	0	25	II	TI
	2	0	37	II	SI
	2	1	22	I	TE
	2	1	28	I	SE
	2	3	20	II	TE
	2	3	32	II	SE
	2	20	19	I	OD
	2	22	44	I	ER
	3	17	30	I	TI
	3	17	39	I	SI
	3	18	53	II	OD
	3	19	48	I	TE
	3	19	56	I	SE
	3	21	55	III	TI
	3	22	2	II	ER
	3	22	31	III	SI
	4	1	31	III	TE
	4	2	7	III	SE
	4	17	13	I	ER
	7	6	22	I	TI
	8	3	37	I	OD
	8	6	10	I	ER
	9	0	48	I	TI
	9	1	5	I	SI
	9	2	41	II	TI
	9	3	5	I	TE
	9	3	14	II	SI
	9	3	22	I	SE
	9	5	35	II	TE
	9	6	9	II	SE
	9	22	3	I	OD
	10	0	39	I	ER
	10	19	14	I	TI
	10	19	33	I	SI
	10	21	6	II	OD
	10	21	31	I	TE
	10	21	50	I	SE
	11	0	36	II	ER

	d	h	min		
II.	17	0	45	II	ED
	17	0	54	I	SI
	17	1	12	I	TI
	17	3	12	I	SE
	17	3	29	I	TE
	17	4	13	II	OR
	11	4	47	III	TE
	11	6	6	III	SE
	11	19	8	I	ER
	12	18	43	II	TE
	12	19	27	II	SE
	13	20	1	IV	SI
	13	21	7	IV	TE
	14	0	47	IV	SE
	14	20	16	III	ER
	15	5	21	I	OD
	16	2	32	I	TI
	16	2	59	I	SI
	16	4	49	I	TE
	16	4	57	II	TI
	16	5	16	I	SE
	16	5	52	II	SI
	16	23	47	I	OD
	17	2	34	I	ER
	17	20	59	I	TI
	17	21	27	I	SI
	17	23	16	I	TE
	17	23	21	II	OD
	17	23	45	I	SE
	18	3	11	II	ER
	18	4	30	III	TI
	18	18	14	I	OD
	18	21	3	I	ER
	19	17	42	I	TE
	19	18	5	II	TI
	19	18	13	I	SE
	19	19	10	II	SI
	19	21	0	II	TE
	19	22	4	II	SE
	21	18	18	III	OD
	21	22	20	IV	OD
	22	0	15	III	ER
	22	3	8	IV	OR
	22	3	51	IV	ED
	23	4	17	I	TI
	23	4	53	I	SI
	24	1	33	I	OD
	24	4	29	I	ER
	24	22	44	I	TI
	24	23	22	I	SI
	25	1	1	I	TE
	25	1	37	II	OD
	25	1	39	I	SE
	25	19	59	I	OD
	25	22	58	I	ER
	26	17	50	I	SI
	26	19	27	I	TE
	26	20	7	I	SE
	26	20	24	II	TI
	26	21	47	II	SI
	26	23	18	II	TE
	27	0	41	II	SE
	28	19	3	II	ER
	28	21	41	III	OD
III.	1	4	15	III	ER
	2	18	48	IV	SE
	3	3	19	I	OD
	4	0	30	I	TI
	4	1	16	I	SI

	d	h	min		
III.	25	2	27	I	OR
	25	21	17	I	SI
	25	21	21	I	TI
	25	22	0	II	SI
	25	22	10	II	TI
	25	23	34	I	SE
	4	3	54	II	OD
	4	18	4	III	SE
	4	21	46	I	OD
	5	0	53	I	ER
	5	18	57	I	TI
	5	19	45	I	SI
	5	21	13	I	TE
	5	22	2	I	SE
	5	22	45	II	TI
	6	0	24	II	SI
	6	1	38	II	TE
	6	3	18	II	SE
	6	19	22	I	ER
	7	21	38	II	ER
	8	1	8	III	OD
	10	18	5	IV	OR
	10	21	54	IV	ED
	11	2	17	I	TI
	11	2	46	IV	ER
	11	3	11	I	SI
	11	18	20	III	TE
	11	18	27	III	SI
	11	22	3	III	SE
	11	23	34	I	OD
	12	2	48	I	ER
	12	20	44	I	TI
	12	21	39	I	SI
	12	23	1	I	TE
	12	23	56	I	SE
	13	1	7	II	TI
	13	3	1	II	SI
	13	4	1	II	TE
	13	21	17	I	ER
	14	18	25	I	SE
	14	19	25	II	OD
	15	0	13	II	ER
	16	19	14	II	SE
	18	18	19	III	TI
	18	21	53	III	TE
	18	22	26	III	SI
	18	22	29	IV	TI
	19	1	22	I	OD
	19	2	2	III	SE
	19	3	10	IV	TE
	19	22	33	I	TI
	19	23	34	I	SI
	20	0	49	I	TE
	20	1	51	I	SE
	20	3	32	II	TI
	20	19	50	I	OD
	20	23	12	I	ER
	21	19	17	I	TE
	21	20	20	I	SE
	21	21	48	II	OD
	22	2	48	II	ER
	23	18	58	II	SI
	23	19	39	II	TE
	23	21	51	II	SE
	25	21	57	III	TI
	26	1	31	III	TE
	26	2	25	III	SI
	26	3	12	I	OD
	27	0	23	I	TI

	d	h	min		
III.	11	1	12	III	TI
	11	2	30	III	SI
	27	20	50	IV	ER
	27	21	40	I	OD
	28	1	7	I	ER
	28	18	50	I	TI
	28	19	58	I	SI
	28	21	7	I	TE
	28	22	14	I	SE
	29	0	14	II	OD
	29	19	36	I	ER
	29	20	15	III	ER
	30	19	14	II	TI
	30	21	35	II	SI
	30	22	7	II	TE
	31	0	28	II	SE
IV.	1	18	41	II	ER
	2	1	40	III	TI
	3	2	14	I	TI
	3	23	32	I	OD
	4	19	33	IV	TE
	4	20	42	I	TI
	4	21	53	I	SI
	4	22	58	I	TE
	5	0	9	I	SE
	5	2	5	IV	SI
	5	19	18	III	OR
	5	20	36	III	ED
	5	21	31	I	ER
	6	0	15	III	ER
	6	21	44	II	TI
	7	0	12	II	SI
	7	0	37	II	TE
	8	21	17	II	ER
	11	1	24	I	OD
	11	22	34	I	TI
	11	23	48	I	SI
	12	0	50	I	TE
	12	2	4	I	SE
	12	19	31	III	OD
	12	19	53	I	OD
	12	22	2	IV	OD
	12	23	8	III	OR
	12	23	26	I	ER
	13	0	35	III	ED
	13	19	19	I	TE
	13	20	33	I	SE
	14	0	17	II	TI
	15	23	53	II	ER
	17	18	59	II	SE
	19	0	27	I	TI
	19	1	43	I	SI
	19	21	46	I	OD
	19	23	25	III	OD
	20	1	22	I	ER
	20	20	11	I	SI
	20	21	12	I	TE
	20	22	28	I	SE
	21	19	50	I	ER
	21	20	7	IV	SI
	22	0	53	IV	SE
	22	21	2	II	OD
	23	22	1	III	SE
	24	21	36	II	SE
	26	23	41	I	OD
	27	20	51	I	TI
	27	22	6	I	SI

	d	h	min		
IV.	4	2	47	I	TE
	4	3	33	I	SE
	27	23	7	I	TE
	28	0	23	I	SE
	28	21	46	I	ER
	29	20	40	IV	OR
	29	23	37	II	OD
	30	20	50	III	TE
	30	22	24	III	SI
V.	1	21	20	II	SI
	1	21	39	II	TE
	2	0	12	II	SE
	4	22	46	I	TI
	5	0	1	I	SI
	5	20	6	I	OD
	5	23	41	I	ER
	6	19	32	I	TE
	6	20	47	I	SE
	7	21	20	III	TI
	8	21	26	II	TI
	8	23	56	II	SI
	9	0	18	II	TE
	10	21	0	II	ER
	11	20	14	III	ER
	12	22	3	I	OD
	13	20	25	I	SI
	13	21	29	I	TE
	13	22	42	I	SE
	14	20	5	I	ER
	16	0	6	II	TI
	16	22	9	IV	ED
	17	23	36	II	ER
	18	20	35	III	ED
	20	21	10	I	TI
	20	22	20	I	SI
	20	23	27	I	TE
	21	21	59	I	ER
	24	20	57	II	OD
	24	21	19	IV	TI
	25	23	31	III	OR
	26	21	18	II	SE
	27	23	8	I	TI
	28	20	29	I	OD
	29	21	2	I	SE
VI.	2	21	2	II	SI
	2	21	7	IV	ER
	2	21	45	II	TE
	4	22	28	I	OD
	5	20	39	I	SI
	5	21	54	I	TE
	5	22	0	III	SE
	6	20	18	I	ER
	9	21	37	II	TI
	10	21	36	IV	TE
	11	20	44	II	ER
	12	21	36	I	TI
	12	22	2	III	TE
	12	22	22	III	SI
	13	22	13	I	ER
	20	20	57	I	OD
	21	20	24	I	TE
	21	21	16	I	SE
	25	21	23	II	OD
	27	20	57	II	SE
	28	20	53	I	SI
	29	20	30	I	ER
VII.	4	20	41	II	SI

	d	h	min		
VII.	27	1	29	I	SI
	27	2	39	I	TE
	13	20	31	II	ER
IX.	5	4	44	II	OR
	11	4	30	IV	ED
	11	4	57	I	SI
	11	5	21	I	TI
	12	4	52	I	OR
	19	4	3	I	ED
	20	4	10	I	TE
	21	4	50	II	TE
	27	3	52	I	TI
	27	5	32	I	SE
	28	4	46	II	TI
	28	4	50	IV	OD
X.	4	5	8	I	SI
	4	5	52	I	TI
	5	5	21	I	OR
	5	6	2	II	SI
	7	5	25	II	OR
	9	4	10	III	ED
	12	4	12	I	ED
	13	3	48	I	SE
	13	4	39	I	TE
	14	3	34	II	ED
	15	5	34	IV	OR
	19	6	5	I	ED
	20	3	24	I	SI
	20	4	21	I	TI
	20	5	27	III	TE
	20	5	41	I	SE
	21	3	48	I	OR
	21	6	9	II	ED
	23	2	23	II	TI
	23	3	15	II	SE
	23	5	10	II	TE
	27	5	18	I	SI
	27	5	36	III	SE
	27	6	9	III	TI
	27	6	19	I	TI
	28	2	26	I	ED
	28	5	45	I	OR
	29	3	5	I	TE
	30	3	0	II	SI
	30	5	6	II	TI
	30	5	49	II	SE
XI.	1	3	3	II	OR
	3	5	59	III	SI
	4	4	20	I	ED
	5	2	46	I	TI
	5	3	57	I	SE
	5	5	2	I	TE
	6	2	12	I	OR
	6	5	34	II	SI
	7	4	8	III	OR
	8	5	45	II	OR
	9	6	55	IV	TI
	11	6	13	I	ED
	12	3	34	I	SI
	12	4	43	I	TI
	12	5	50	I	SE
	12	6	59	I	TE
	13	4	8	I	OR
	14	1	28	I	TE
	14	3	35	III	ER
	14	4	45	III	OD
	15	3	13	II	ED

	d	h	min		
XI.	17	2	33	II	TE
	17	4	31	IV	ED
	19	5	27	I	SI
	19	6	39	I	TI
	20	2	34	I	ED
	20	6	3	I	OR
	21	1	7	I	TI
	21	2	12	I	SE
	21	3	23	I	TE
	21	3	55	III	ED
	22	5	48	II	ED
	24	2	26	II	TI
	24	2	47	II	SE
	24	5	11	II	TE
	25	2	20	III	TE
	26	1	47	IV	TI
	26	5	39	IV	TE
	26	7	20	I	SI
	27	4	27	I	ED
	28	1	49	I	SI
	28	3	2	I	TI
	28	4	5	I	SE
	28	5	18	I	TE
	29	2	27	I	OR
XII.	1	2	33	II	SI
	1	5	2	II	TI
	1	5	21	II	SE
	2	1	23	III	SE
	2	2	52	III	TI
	2	6	21	III	TE
	3	2	59	II	OR
	4	2	57	IV	ER
	4	6	20	I	ED

	d	h	min		
XII.	5	3	42	I	SI
	5	4	56	I	TI
	5	5	58	I	SE
	5	7	11	I	TE
	6	0	49	I	ED
	6	4	20	I	OR
	7	0	27	I	SE
	7	1	40	I	TE
	8	5	7	II	SI
	8	7	37	II	TI
	9	1	47	III	SI
	9	5	21	III	SE
	9	6	51	III	TI
	10	0	15	II	ED
	10	5	32	II	OR
	12	5	35	I	SI
	12	6	49	I	TI
	13	0	21	III	OR
	13	2	42	I	ED
	13	6	13	I	OR
	14	0	4	I	SI
	14	1	17	I	TI
	14	2	20	I	SE
	14	3	32	I	TE
	15	0	41	I	OR
	15	7	41	II	SI
	16	5	45	III	SI
	17	2	50	II	ED
	18	23	26	II	TI
	18	23	46	II	SE
	19	2	10	II	TE
	19	7	29	I	SI
	19	23	21	III	ER

	d	h	min		
XII.	20	0	43	III	OD
	20	4	11	III	OR
	20	4	35	I	ED
	21	1	57	I	SI
	21	3	8	I	TI
	21	4	13	I	SE
	21	4	27	IV	OD
	21	5	23	I	TE
	21	23	3	I	ED
	22	2	32	I	OR
	22	23	51	I	TE
	24	5	24	II	ED
	25	23	33	II	SI
	26	1	56	II	TI
	26	2	21	II	SE
	26	4	39	II	TE
	26	23	43	III	ED
	27	3	18	III	ER
	27	4	29	III	OD
	27	6	28	I	ED
	27	23	46	II	OR
	28	3	50	I	SI
	28	4	58	I	TI
	28	6	6	I	SE
	28	7	13	I	TE
	29	0	56	I	ED
	29	2	1	IV	SI
	29	4	22	I	OR
	29	6	14	IV	SE
	29	23	26	I	TI
	30	0	34	I	SE
	30	1	41	I	TE
	30	22	50	I	OR

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

I. Io

	d	h	min
I.	2	1	39
	3	20	6
	5	14	32
	7	8	58
	9	3	24
	10	21	50
	12	16	16
	14	10	42
	16	5	8
	17	23	34
	19	18	0
	21	12	26
	23	6	52
	25	1	18
	26	19	44
	28	14	10
	30	8	36
II.	1	3	2
	2	21	28
	4	15	54
	6	10	20
	8	4	46
	9	23	12
	11	17	38
	13	12	4
	15	6	30
	17	0	57
	18	19	23
	20	13	49
	22	8	16
	24	2	42
	25	21	9
	27	15	35
III.	1	10	2
	3	4	28
	4	22	55
	6	17	22
	8	11	49
	10	6	16
	12	0	43
	13	19	10
	15	13	37
	17	8	4
	19	2	32
	20	20	59
	22	15	26
	24	9	54
	26	4	22

	d	h	min
III.	27	22	49
	29	17	17
	31	11	45
IV.	2	6	13
	4	0	41
	5	19	9
	7	13	37
	9	8	5
	11	2	33
	12	21	2
	14	15	30
	16	9	58
	18	4	27
	19	22	56
	21	17	24
	23	11	53
	25	6	22
	27	0	50
	28	19	19
	30	13	48
V.	2	8	17
	4	2	46
	5	21	15
	7	15	44
	9	10	14
	11	4	43
	12	23	12
	14	17	42
	16	12	11
	18	6	40
	20	1	10
	21	19	39
	23	14	9
	25	8	38
	27	3	8
	28	21	38
	30	16	7
VI.	1	10	37
	3	5	7
	4	23	36
	6	18	6
	8	12	36
	10	7	6
	12	1	36
	13	20	6
	15	14	36
	17	9	6
	19	3	36

	d	h	min
VI.	20	22	6
	22	16	36
	24	11	6
	26	5	36
	28	0	6
	29	18	36
VII.	1	13	6
	3	7	36
	5	2	6
	6	20	36
	8	15	6
	10	9	37
	12	4	7
	13	22	37
	15	17	7
	17	11	37
	19	6	7
	21	0	38
	22	19	8
	24	13	38
	26	8	8
	28	2	39
	29	21	9
	31	15	39
VIII.	2	10	9
IX.	3	7	13
	5	1	43
	6	20	13
	8	14	43
	10	9	13
	12	3	43
	13	22	13
	15	16	43
	17	11	13
	19	5	43
	21	0	13
	22	18	43
	24	13	13
	26	7	43
	28	2	13
	29	20	43
X.	1	15	12
	3	9	42
	5	4	12
	6	22	42
	8	17	12
	10	11	41
	12	6	11

	d	h	min
X.	14	0	41
	15	19	10
	17	13	40
	19	8	9
	21	2	39
	22	21	8
	24	15	38
	26	10	7
	28	4	37
	29	23	6
	31	17	35
XI.	2	12	5
	4	6	34
	6	1	3
	7	19	32
	9	14	1
	11	8	30
	13	2	59
	14	21	28
	16	15	57
	18	10	26
	20	4	55
	21	23	24
	23	17	52
	25	12	21
	27	6	50
	29	1	18
	30	19	47
XII.	2	14	15
	4	8	44
	6	3	12
	7	21	40
	9	16	8
	11	10	36
	13	5	5
	14	23	33
	16	18	0
	18	12	28
	20	6	56
	22	1	24
	23	19	52
	25	14	19
	27	8	47
	29	3	14
	30	21	42

II. Europa

	d	h	min
I.	2	22	18
	6	11	26
	10	0	33
	13	13	40
	17	2	47
	20	15	53
	24	5	0
	27	18	6
	31	7	12
II.	3	20	19
	7	9	26
	10	22	32
	14	11	39
	18	0	47
	21	13	55
	25	3	3
	28	16	11
III.	4	5	21
	7	18	30
	11	7	40
	14	20	51
	18	10	2
	21	23	14
	25	12	27

	d	h	min
III.	29	1	40
IV.	1	14	54
	5	4	8
	8	17	23
	12	6	38
	15	19	54
	19	9	11
	22	22	28
	26	11	46
	30	1	4
V.	3	14	23
	7	3	42
	10	17	2
	14	6	22
	17	19	42
	21	9	3
	24	22	25
	28	11	46
VI.	1	1	8
	4	14	31
	8	3	53
	11	17	16
	15	6	40
	18	20	3

	d	h	min
VI.	22	9	27
	25	22	51
	29	12	16
VII.	3	1	40
	6	15	5
	10	4	29
	13	17	55
	17	7	19
	20	20	45
	24	10	10
	27	23	36
	31	13	1
IX.	5	3	17
	8	16	43
	12	6	8
	15	19	33
	19	8	58
	22	22	23
	26	11	47
	30	1	12
X.	3	14	35
	7	4	0
	10	17	23
	14	6	47

	d	h	min
X.	17	20	9
	21	9	33
	24	22	55
	28	12	17
XI.	1	1	39
	4	15	0
	8	4	21
	11	17	42
	15	7	2
	18	20	22
	22	9	41
	25	23	0
	29	12	18
XII.	3	1	36
	6	14	53
	10	4	9
	13	17	25
	17	6	41
	20	19	56
	24	9	10
	27	22	24
	31	11	37

III. Ganymed

	d	h	min
I.	2	21	5
	10	0	25
	17	3	42
	24	6	58
	31	10	14
II.	7	13	30
	14	16	47
	21	20	7
	28	23	30
III.	8	2	57
	15	6	28
	22	10	4

	d	h	min
III.	29	13	45
IV.	5	17	30
	12	21	20
	20	1	13
	27	5	12
V.	4	9	14
	11	13	21
	18	17	30
	25	21	42
VI.	2	1	57
	9	6	14
	16	10	33

	d	h	min
VI.	23	14	54
	30	19	18
VII.	7	23	42
	15	4	7
	22	8	32
	29	12	58
IX.	3	11	15
	10	15	40
	17	20	6
	25	0	30
X.	2	4	54
	9	9	16

	d	h	min
X.	16	13	35
	23	17	53
	30	22	8
XI.	7	2	21
	14	6	31
	21	10	38
	28	14	42
XII.	5	18	41
	12	22	36
	20	2	27
	27	6	13

IV. Kallisto

	d	h	min
I.	3	6	4
	19	20	23
II.	5	10	26
	22	0	44
III.	10	15	41

	d	h	min
III.	27	7	34
IV.	13	0	26
	29	18	15
V.	16	12	53
VI.	2	8	12

	d	h	min
VI.	19	4	1
VII.	6	0	14
	22	20	44
IX.	11	10	42
	28	7	9

	d	h	min
X.	15	3	19
	31	23	5
XI.	17	18	15
XII.	4	12	41
	21	6	15

SATURN

Pohybuje se stoupající částí ekliptiky východně od zimního slunovratného bodu, stále ještě v nízké deklinaci. Podmínky viditelnosti jsou proto obecně nepříznivé, k pozorování je nejpřijatelnější léto.

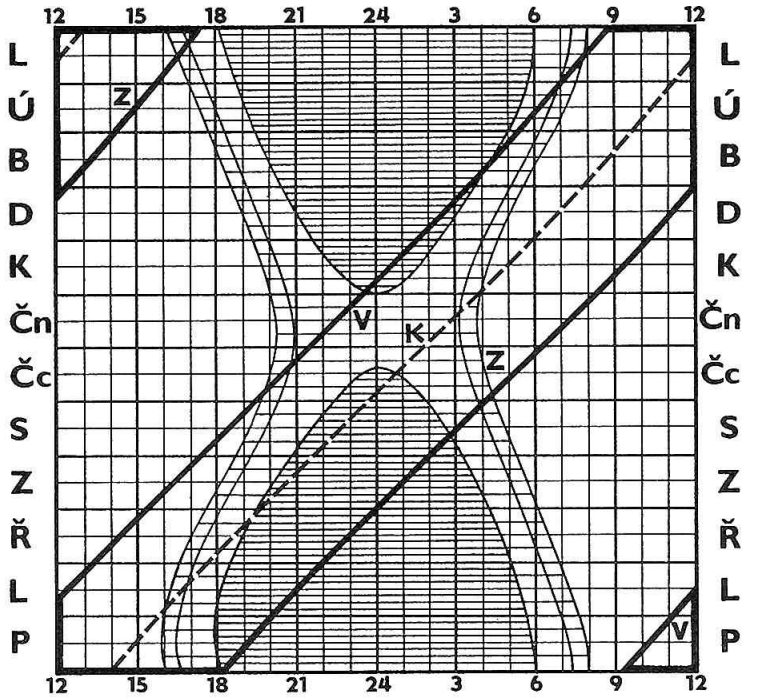
Konjunkce se Sluncem připadá na 18. leden, proto není planeta počátkem roku pozorovatelná. V polovině března dostoupí ráno na začátku občanského soumraku do výšky asi 10° nad jihovýchodní obzor. V dubnu je Saturn viditelný na ranní obloze, v květnu vychází kolem půlnoci, a je proto viditelný ve druhé polovině noci. V červnu vychází zpočátku před půlnocí a koncem měsíce pozdě večer, viditelnost se tedy prodlouží na většinu noci. V červenci setrvá planeta nad obzorem téměř celou noc, protože 27. července nastává opozice se Sluncem. Viditelnost se pak ráno rychle zkracuje a přesouvá do večerních hodin. V srpnu je planeta vidět většinu noci kromě jitra, v září se viditelnost zkrátí na první polovinu noci - koncem září zapadá Saturn kolem půlnoci. Po zbytek roku je planeta viditelná večer, koncem prosince však už jen nevysoko nad obzorem.

Saturn se na počátku roku promítá do východní části souhvězdí Střelce, nedaleko planet Neptun a Uran, které najdeme v západnější části Střelce. Do Kozoroha přechází 2. února a zůstává tam do konce roku. Zde také probíhá kličku a svítí blízko hvězd $\alpha_{1,2}$ a β Kozoroha. Z konjunkcí s Měsícem nastanou dvě v noci nad obzorem právě v období dobré viditelnosti: 26. července a 22. srpna. Nad obzorem ve dne proběhne konjunkce 6. května.

Planeta se od Země nejvíce vzdálí 18. ledna (ve 4 h SEČ; 10,973 AU), několik hodin před konjunkcí se Sluncem. Nejtěsněji se k Zemi přiblíží krátce po opozici (v 5 h SEČ; 8,947 AU). Žádný z heliocentrických úkazů nenastává. Prsteny jsou pozorovatelné ze severní strany, v obracejícím dalekohledu tedy "z podhledu". Během roku se uzavírají.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Konjunkce se Sluncem	I. 18	9
Stacionární	V. 17	12
Opozice se Sluncem	VII. 27	1
Stacionární	X. 5	3



Obr. 21 Diagram viditelnosti Saturna během roku

SATURNŮV PRSTENEC

Zdánlivé rozměry velké (a) a malé (b) osy

Měsíc, den		a	b	Měsíc, den		a	b
		"	"			"	"
I.	1	34,33	13,12	VII.	20	41,92	14,37
	21	34,21	12,68	VIII.	9	41,84	14,71
II.	10	34,42	12,35		29	41,23	14,80
III.	2	34,94	12,14	IX.	18	40,22	14,63
	22	35,76	12,06	X.	8	38,98	14,24
IV.	11	36,82	12,14		28	37,70	13,68
V.	1	38,06	12,38	XI.	17	36,52	13,05
	21	39,35	12,77	XII.	7	35,54	12,39
VI.	10	40,54	13,29		27	34,85	11,74
	30	41,45	13,86				

Měsíc, den	0h DČ α	δ	ϱ	Δ	mag.	SEČ východ	průchod	západ
	h min	o '	''	AU		h min	h min	h min
I. 1	19 50,7	-21 9	6,8	10,935	+0,6	8 54	13 8	17 22
11	19 55,6	-20 57	6,7	10,966	+0,6	8 19	12 34	16 49
21	20 0,6	-20 43	6,7	10,972	+0,5	7 43	12 0	16 16
31	20 5,6	-20 30	6,7	10,951	+0,6	7 7	11 25	15 43
II. 10	20 10,4	-20 16	6,8	10,905	+0,6	6 32	10 51	15 10
20	20 15,1	-20 2	6,8	10,835	+0,7	5 55	10 16	14 37
III. 2	20 19,5	-19 49	6,9	10,741	+0,7	5 19	9 41	14 3
12	20 23,5	-19 36	6,9	10,628	+0,7	4 43	9 6	13 29
22	20 27,1	-19 24	7,0	10,496	+0,7	4 6	8 30	12 54
IV. 1	20 30,3	-19 14	7,1	10,350	+0,7	3 29	7 54	12 19
11	20 32,9	-19 6	7,2	10,193	+0,7	2 51	7 17	11 43
21	20 35,0	-19 0	7,4	10,029	+0,7	2 13	6 40	11 6
V. 1	20 36,4	-18 56	7,5	9,863	+0,6	1 35	6 2	10 29
11	20 37,2	-18 54	7,6	9,698	+0,6	0 56	5 23	9 50
21	20 37,3	-18 55	7,7	9,539	+0,5	0 17	4 44	9 11
31	20 36,7	-18 58	7,9	9,391	+0,5	23 34	4 4	8 31
VI. 10	20 35,5	-19 4	8,0	9,258	+0,4	22 54	3 24	7 50
20	20 33,7	-19 11	8,1	9,145	+0,4	22 13	2 43	7 8
30	20 31,5	-19 21	8,2	9,055	+0,3	21 33	2 1	6 25
VII. 10	20 28,8	-19 31	8,2	8,990	+0,2	20 52	1 19	5 42
20	20 25,9	-19 42	8,2	8,954	+0,2	20 10	0 37	4 59
30	20 22,8	-19 54	8,3	8,948	+0,1	19 29	23 50	4 16
VIII. 9	20 19,8	-20 4	8,2	8,971	+0,2	18 48	23 8	3 32
19	20 17,0	-20 14	8,2	9,023	+0,2	18 7	22 26	2 49
29	20 14,5	-20 23	8,1	9,103	+0,3	17 26	21 44	2 7
IX. 8	20 12,5	-20 30	8,0	9,207	+0,3	16 45	21 3	1 25
18	20 11,0	-20 35	7,9	9,332	+0,4	16 5	20 22	0 43
28	20 10,2	-20 38	7,8	9,474	+0,5	15 25	19 42	0 3
X. 8	20 10,0	-20 38	7,7	9,629	+0,5	14 46	19 3	23 19
18	20 10,6	-20 37	7,5	9,792	+0,5	14 7	18 24	22 41
28	20 11,8	-20 33	7,4	9,957	+0,6	13 28	17 46	22 3
XI. 7	20 13,7	-20 28	7,3	10,121	+0,6	12 50	17 8	21 26
17	20 16,3	-20 20	7,2	10,279	+0,6	12 13	16 32	20 50
27	20 19,3	-20 10	7,1	10,427	+0,7	11 36	15 55	20 15
XII. 7	20 22,9	-19 58	7,0	10,560	+0,7	10 59	15 20	19 41
17	20 26,9	-19 45	6,9	10,676	+0,7	10 22	14 44	19 7
27	20 31,2	-19 30	6,9	10,771	+0,7	9 46	14 9	18 33
I. 6	20 35,8	-19 14	6,8	10,844	+0,7	9 9	13 35	18 0

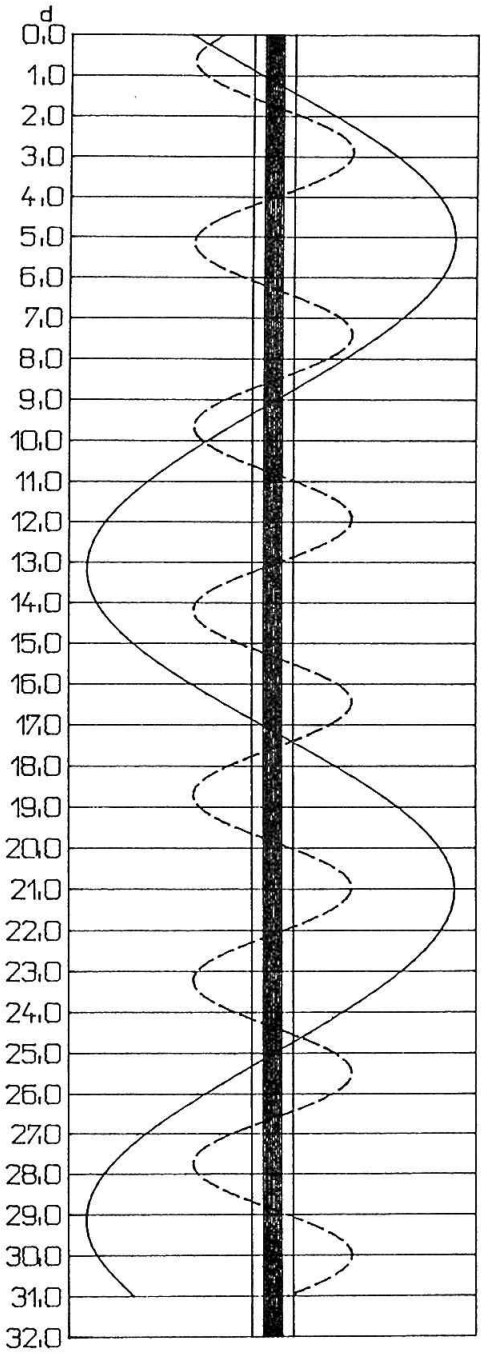
Následující grafy znázorňují polohy jasnějších Saturnových měsíců

S V - Rhea (– – – – – – – – – –) a S VI - Titan (————————————)

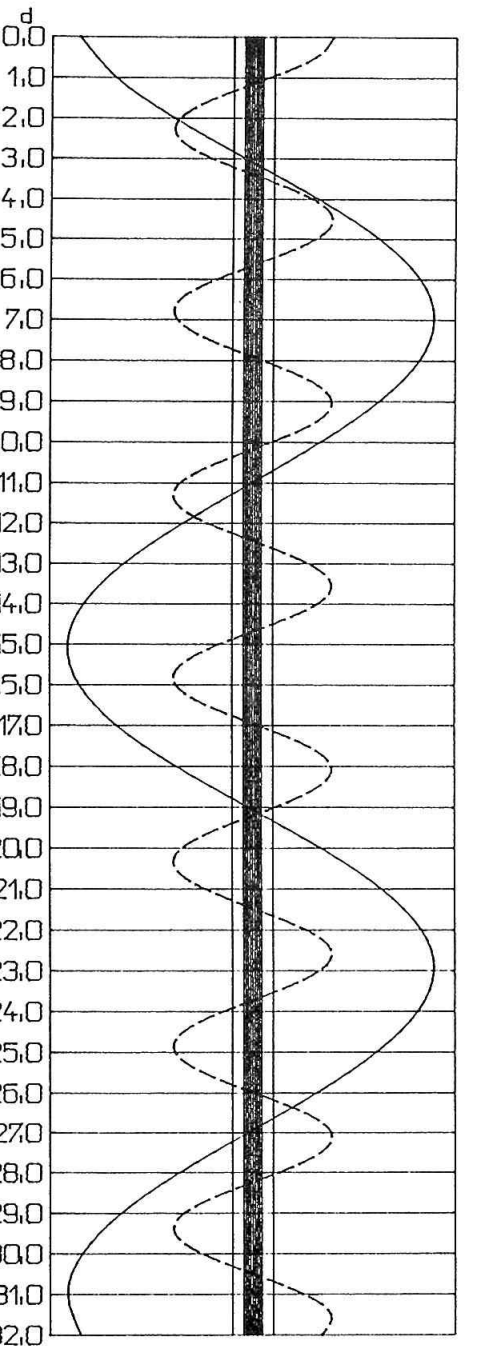
vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Uspořádání je podobné jako u grafů poloh Jupiterových satelitů. Průsečíky křivek s vodorovnými úsečkami vyznačují polohu satelitů pro 0 h DČ každého dne. Široká svisle šrafovaná čára znázorňuje zdánlivý rovníkový průměr kotoučku planety, dvě rovnoběžky po stranách vymezují zdánlivý rozměr velké osy prstenů, vzdálenost měsíců od planety je ve stejném měřítku. Roviny drah Jupiterových měsíců procházejí v blízkosti Země, naproti tomu roviny drah Saturnových satelitů jsou značně skloněny, podobně jako rovina prstenů. Proto letos nedochází k zákrytům satelitů Rhea a Titan za kotoučkem planety. Grafy uvádíme pro období alespoň průměrné viditelnosti planety od začátku dubna do konce listopadu.

Na následujících stranách jsou obr. 22 - 25

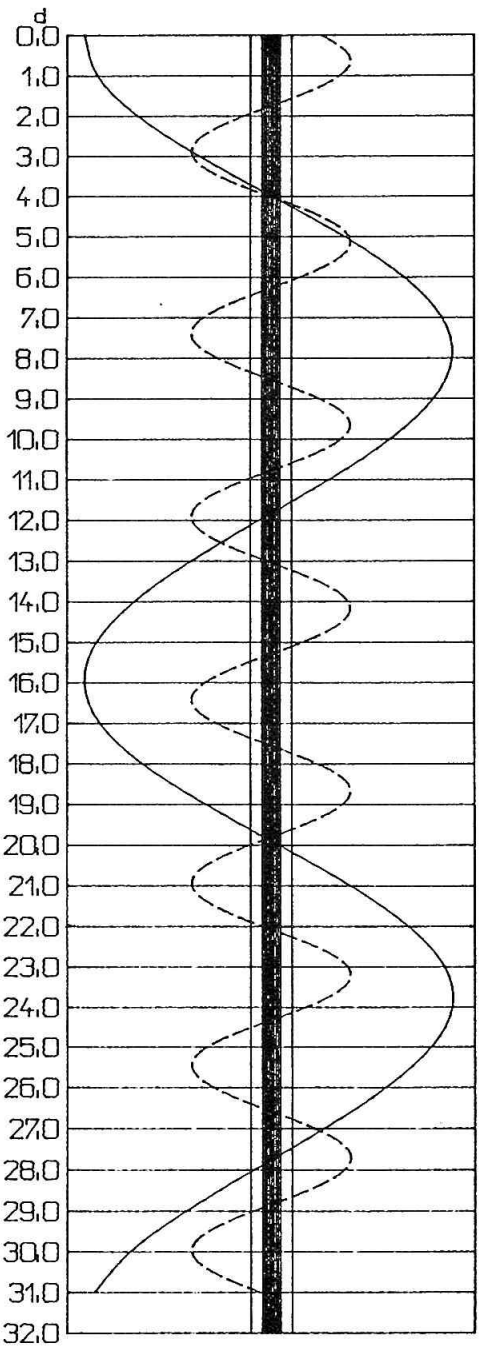
DUBEN



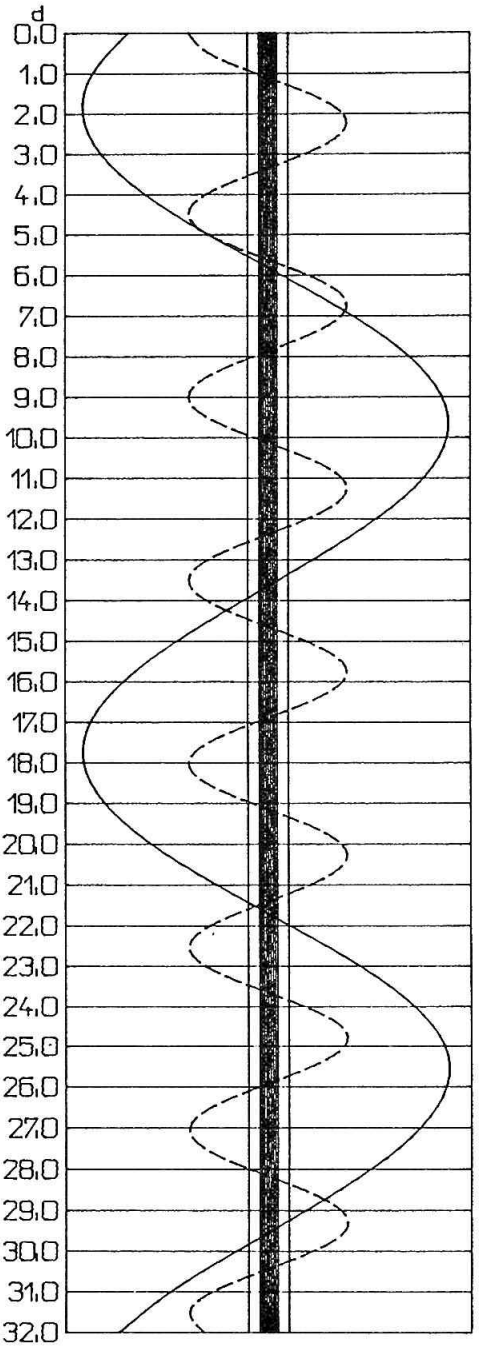
KVĚTEN



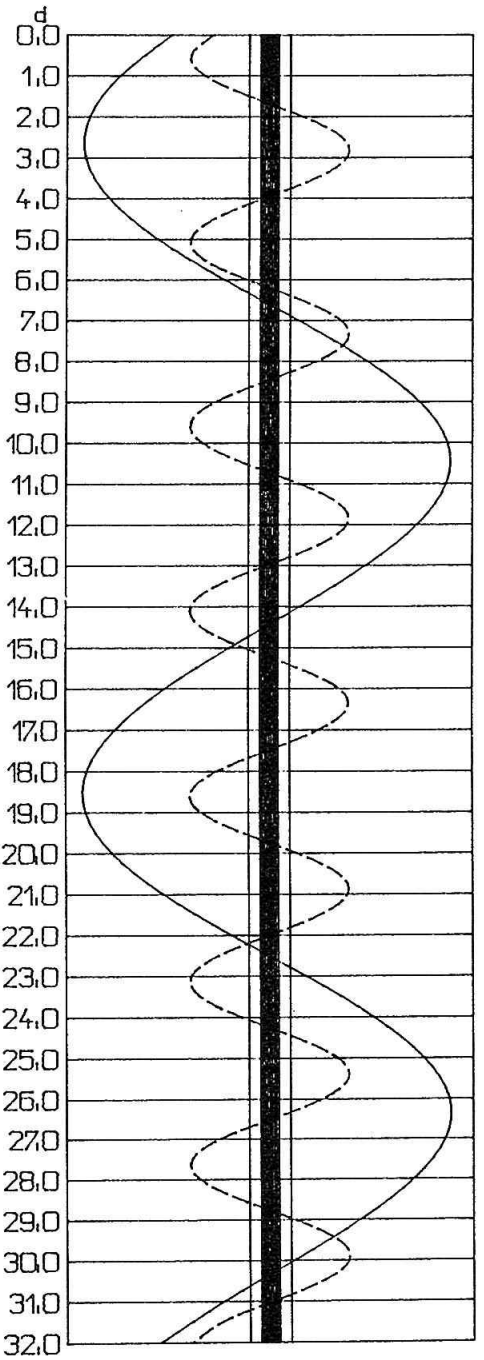
ČERVEN



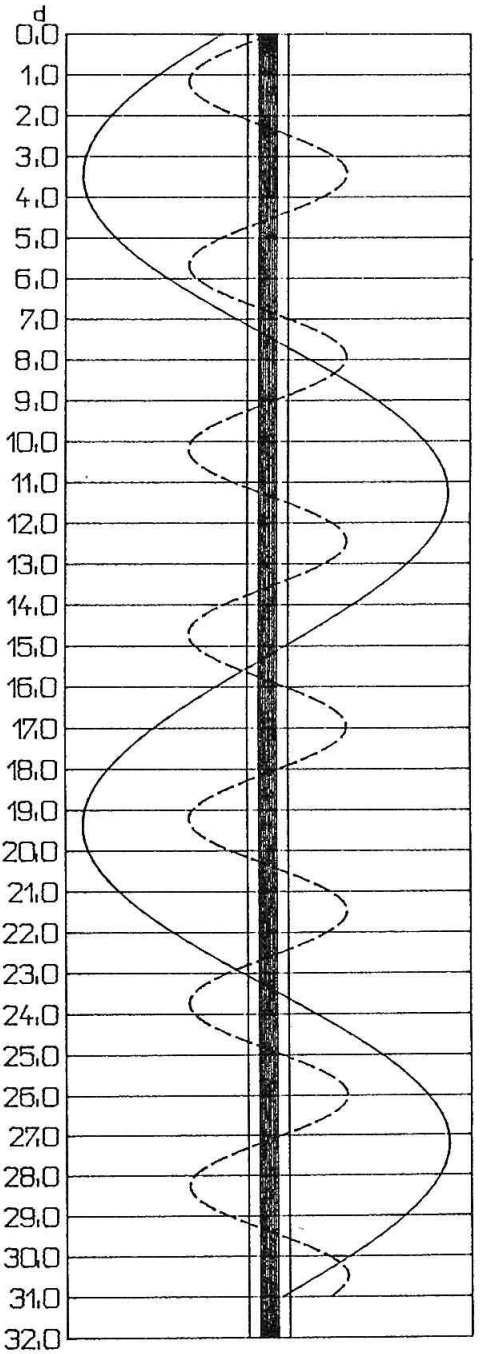
ČERVENEC

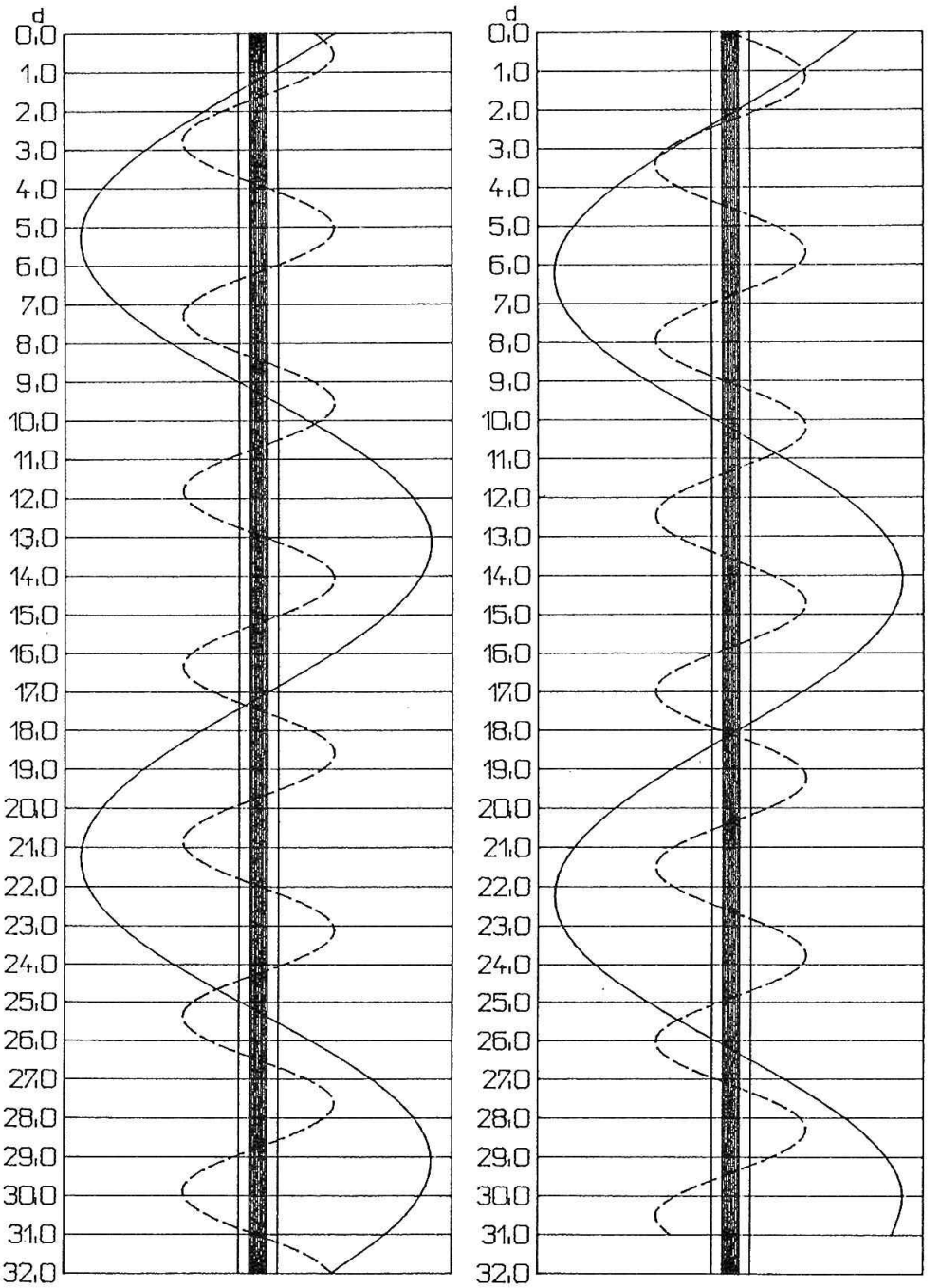


SRPEN


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

ZÁŘÍ


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


ŘÍJEN
LISTOPAD
d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulkách elongací Saturnových měsíců jsou vynechány všechny elongace, které nastávají v období 35 dnů před a 35 dnů po konjunkci Saturna se Sluncem, protože v té době není Saturn se svými měsíci dobře pozorovatelný.

III. TETHYS (Největší východní elongace)

	d	h		d	h		d	h		d	h		d	h
II.	22	6,3	IV.	25	13,9	VI.	26	20,8	VIII.	28	3,4	X.	29	10,6
	24	3,6		27	11,2		28	18,1		30	0,7		31	7,9
	26	0,9		29	8,5		30	15,4		31	22,0	XI.	2	5,2
	27	22,2	V.	1	5,8	VII.	2	12,7	IX.	2	19,3		4	2,5
III.	1	19,6		3	3,1		4	10,0		4	16,6		6	23,9
	3	16,9		5	0,4		6	7,2		6	13,9		7	21,2
	5	14,2		6	21,7		8	4,5		8	11,2		9	18,5
	7	11,6		8	19,0		10	1,8		10	8,5		11	15,8
	9	8,9		10	16,3		11	23,1		12	5,8		13	13,2
	11	6,2		12	13,6		13	20,4		14	3,1		15	10,5
	13	3,5		14	11,0		15	17,7		16	0,4		17	7,8
	15	0,9		16	8,3		17	15,0		17	21,7		19	5,2
	16	22,2		18	5,6		19	12,3		19	19,0		21	2,5
	18	19,5		20	2,9		21	9,6		21	16,3		22	23,8
	20	16,8		22	0,2		23	6,8		23	13,6		24	21,1
	22	14,2		23	21,5		25	4,1		25	10,9		26	18,5
	24	11,5		25	18,8		27	1,4		27	8,2		28	15,8
	26	8,8		27	16,1		28	22,7		29	5,5		30	13,1
	28	6,1		29	13,4		30	20,0	X.	1	2,8	XII.	2	10,5
	30	3,5		31	10,7	VIII.	1	17,3		3	0,2		4	7,8
IV.	1	0,8	VI.	2	8,0		3	14,6		4	21,5		6	5,1
	2	22,1		4	5,3		5	11,9		6	18,8		8	2,5
	4	19,4		6	2,6		7	9,2		8	16,1		9	23,8
	6	16,7		7	23,9		9	6,5		10	13,4		11	21,1
	8	14,0		9	21,1		11	3,8		12	10,7		13	18,5
	10	11,4		11	18,4		13	1,0		14	8,0		15	15,8
	12	8,7		13	15,7		14	22,3		16	5,4		17	13,1
	14	6,0		15	13,0		16	19,6		18	2,7		19	10,5
	16	3,3		17	10,3		18	16,9		19	24,0		21	7,8
	18	0,6		19	7,6		20	14,2		21	21,3		23	5,1
	19	21,9		21	4,9		22	11,5		23	18,6		25	2,5
	21	19,3		23	2,2		24	8,8		25	15,9			
	23	16,6		24	23,5		26	6,1		27	13,3			

IV. DIONE (Největší východní elongace)

	d	h		d	h		d	h		d	h		d	h
II.	23	4,3	IV.	27	3,8	VI.	29	2,3	VIII.	31	0,3	XI.	1	23,2
	25	22,1		29	21,5	VII.	1	20,0	IX.	2	18,0		4	16,9
	28	15,8	V.	2	15,2		4	13,6		5	11,7		7	10,6
III.	3	9,5		5	8,9		7	7,3		8	5,3		10	4,3
	6	3,3		8	2,6		10	0,9		10	23,0		12	22,1
	8	21,0		10	20,3		12	18,6		13	16,7		15	15,8
	11	14,7		13	14,0		15	12,2		16	10,4		18	9,5
	14	8,5		16	7,7		18	5,9		19	4,0		21	3,2
	17	2,2		19	1,3		20	23,5		21	21,7		23	21,0
	19	19,9		21	19,0		23	17,2		24	15,4		26	14,7
	22	13,6		24	12,7		26	10,8		27	9,1		29	8,4
	25	7,3		27	6,4		29	4,5		30	2,8	XII.	2	2,2
	28	1,1		30	0,0		31	22,1	X.	2	20,5		4	19,9
	30	18,8	VI.	1	17,7	VIII.	3	15,8		5	14,1		7	13,6
IV.	2	12,5		4	11,4		6	9,4		8	7,8		10	7,4
	5	6,2		7	5,0		9	3,1		11	1,5		13	1,1
	7	23,9		9	22,7		11	20,7		13	19,2		15	18,9
	10	17,6		12	16,4		14	14,4		16	12,9		18	12,6
	13	11,3		15	10,0		17	8,0		19	6,6		21	6,3
	16	5,0		18	3,7		20	1,7		22	0,3		24	0,1
	18	22,7		20	21,4		22	19,4		24	18,1			
	21	16,4		23	15,0		25	13,0		27	11,8			
	24	10,1		26	8,7		28	6,7		30	5,5			

V. RHEA (Největší východní elongace)

	d	h		d	h		d	h		d	h		d	h
II.	25	16,5	IV.	29	23,7	VII.	2	5,0	IX.	3	9,7	XI.	5	15,7
III.	2	5,1	V.	4	12,1		6	17,4		7	22,0		10	4,2
	6	17,6		9	0,5		11	5,7		12	10,4		14	16,7
	11	6,2		13	13,0		15	18,0		16	22,8		19	5,2
	15	18,7		18	1,4		20	6,3		21	11,2		23	17,7
	20	7,3		22	13,8		24	18,6		25	23,6		28	6,3
	24	19,8		27	2,2		29	7,0		30	12,0	XII.	2	18,8
	29	8,3		31	14,6	VIII.	2	19,3	X.	5	0,4		7	7,4
IV.	2	20,8	VI.	5	2,9		7	7,6		9	12,8		11	19,9
	7	9,3		9	15,3		11	19,9		14	1,3		16	8,5
	11	21,8		14	3,7		16	8,3		18	13,7		20	21,1
	16	10,3		18	16,0		20	20,6		23	2,2		25	9,6
	20	22,7		23	4,4		25	8,9		27	14,7			
	25	11,2		27	16,7		29	21,3	XI.	1	3,2			

VI. TITAN (Všechny největší elongace)

	d	h				d	h				d	h				d	h				d	h	
II.	24	5,4	Z	IV.	29	5,0	Z	VII.	1	22,3	Z	IX.	3	12,5	Z	XI.	6	7,5	Z
III.	3	23,1	V	V.	6	21,9	V		9	14,6	V		11	5,1	V		14	0,9	V
	12	5,8	Z		15	4,0	Z		17	19,9	Z		19	10,6	Z		22	7,3	Z
	19	23,3	V		22	20,6	V		25	12,1	V		27	3,4	V		30	0,9	V
	28	5,9	Z		31	2,5	Z	VIII.	2	17,3	Z	X.	5	9,1	Z	XII.	8	7,5	Z
IV.	4	23,2	V	VI.	7	18,9	V		10	9,6	V		13	2,1	V		16	1,1	V
	13	5,7	Z		16	0,6	Z		18	14,8	Z		21	8,0	Z		24	7,9	Z
	20	22,8	V		23	16,9	V		26	7,2	V		29	1,3	V				

VIII. JAPETUS (Všechny největší elongace)

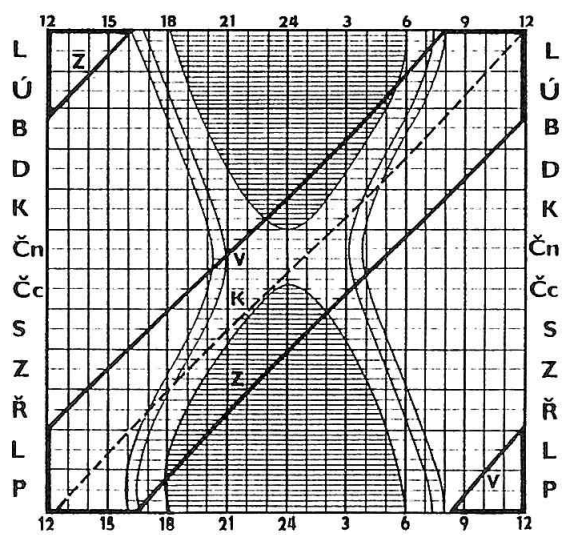
	d	h				d	h				d	h				d	h	
III.	15	16,9	V	VI.	3	14,1	V	VIII.	20	22,8	V	XI.	8	4,1	V			
IV.	25	13,8	Z	VII.	13	11,3	Z	IX.	29	20,5	Z	XII.	19	3,5	Z			

URAN

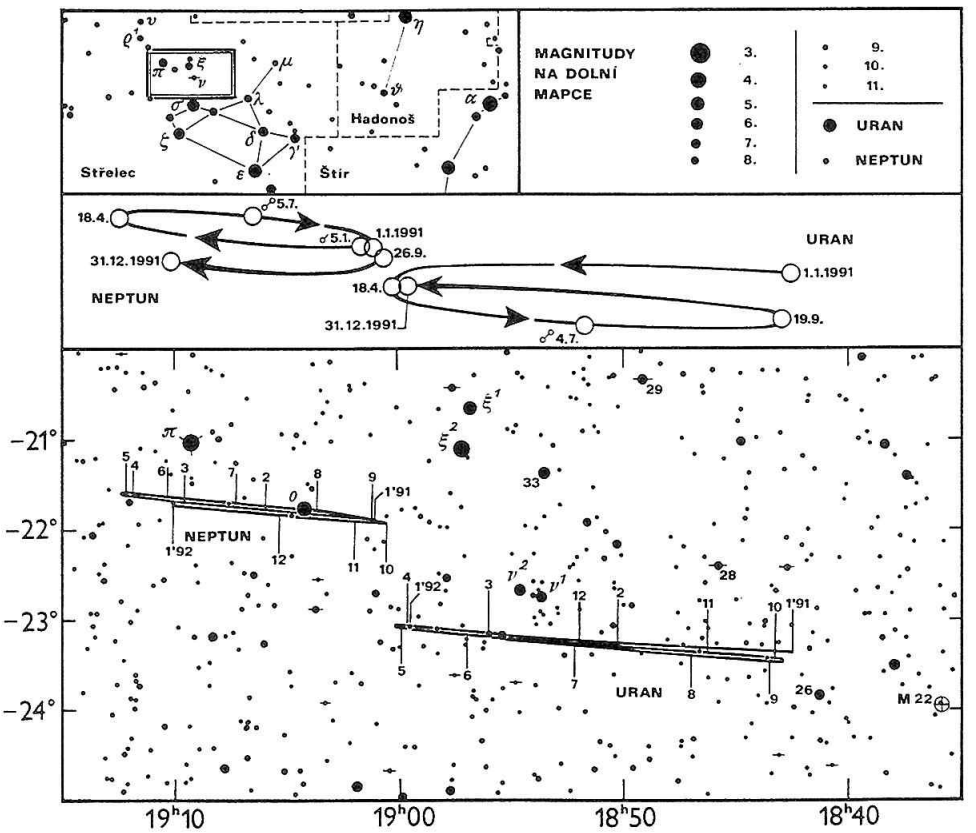
Pro pozorování nastane nejvhodnější období od května do září, zvláště pak koncem června a začátkem července. Uran je blízko nejjižnější části ekliptiky v nízké deklinaci, podmínky viditelnosti nejsou proto celkově příznivé. Planeta se celý rok pohybuje souhvězdím Střelce. K nalezení poslouží mapka. Přes nevelkou výšku nad obzorem lze Uran za dobrých pozorovacích podmínek vyhledat i malým triedrem. Krátce po konjunkci se Sluncem, která připadla na 31. prosinec 1990, dosáhne planeta největší vzdálenosti od Země, a to 1. ledna 1991 v 7 h SEČ (20,428 AU). Opozice se Sluncem nastává 4. července; Uran se nejvíce přiblíží Zemi krátce předtím, 3. července v 18 h SEČ (18,461 AU). Protože konjunkce se Sluncem nastala těsně před koncem roku 1990 a synodická perioda Uranu trvá 369,66 dne, připadá následující konjunkce na začátek roku 1992.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	IV. 18	12
Opozice se Sluncem	VII. 4	8
Stacionární	IX. 19	9



Obr. 26 Diagram viditelnosti Uranu během roku



Obr. 27 Zdánlivá dráha Uranu a Neptunu v roce 1991. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vymezena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na této podrobné mapce jsou vyneseny polohy Uranu a Neptunu během roku a hvězdy do 11. mag, vše pro ekvinokcium 1991,5. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy obou planet na začátku jednotlivých měsíců. Protože kličky zdánlivých drah jsou velmi ploché a většina poloh na mapce se překrývá, jsou dráhy planet schematicky zakresleny zvlášť nad podrobnou mapkou se zvětšenou stupnicí deklinace s vyznačením směru pohybu a polohy v zastávkách, v opozici a konjunkci se Sluncem a na začátku roku 1991 a 1992.

Měsíc, den	0h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	18 42,4	-23 24	1,7	20,428	+5,8	8 0	12 0	16 0
21	18 47,6	-23 19	1,7	20,373	+5,8	6 46	10 47	14 47
II. 10	18 52,3	-23 14	1,7	20,212	+5,8	5 32	9 33	13 33
III. 2	18 56,1	-23 9	1,8	19,962	+5,8	4 17	8 18	12 19
22	18 58,8	-23 6	1,8	19,653	+5,7	3 0	7 2	11 3
IV. 11	19 0,1	-23 5	1,8	19,318	+5,7	1 43	5 44	9 46
V. 1	18 59,9	-23 5	1,8	18,998	+5,7	0 24	4 26	8 27
21	18 58,3	-23 8	1,9	18,728	+5,6	23 0	3 5	7 7
VI. 10	18 55,7	-23 12	1,9	18,542	+5,6	21 39	1 44	5 45
30	18 52,3	-23 17	1,9	18,463	+5,6	20 18	0 22	4 23
VII. 20	18 48,9	-23 21	1,9	18,500	+5,6	18 56	22 56	3 0
VIII. 9	18 45,8	-23 24	1,9	18,649	+5,6	17 35	21 34	1 38
29	18 43,7	-23 26	1,9	18,893	+5,6	16 14	20 14	0 17
IX. 18	18 42,9	-23 27	1,8	19,203	+5,7	14 55	18 54	22 54
X. 8	18 43,5	-23 26	1,8	19,543	+5,7	13 37	17 36	21 36
28	18 45,6	-23 24	1,8	19,875	+5,8	12 20	16 20	20 20
XI. 17	18 49,0	-23 20	1,7	20,161	+5,8	11 4	15 5	19 5
XII. 7	18 53,3	-23 14	1,7	20,370	+5,8	9 50	13 50	17 51
27	18 58,3	-23 8	1,7	20,480	+5,8	8 35	12 37	16 38
I. 16	19 3,4	-23 1	1,7	20,478	+5,8	7 21	11 23	15 25

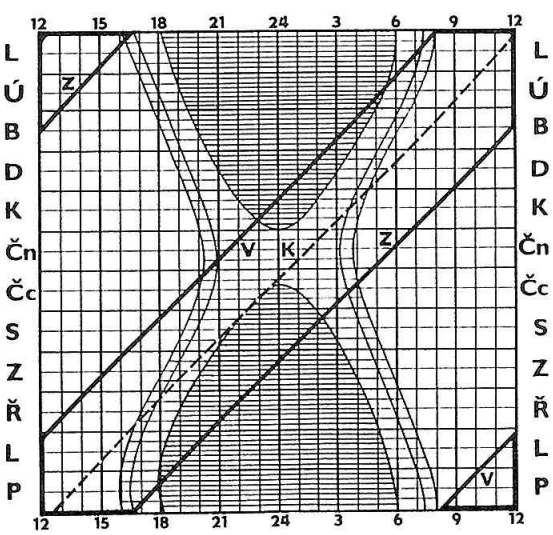
NEPTUN

Pro pozorování je nejvhodnějším obdobím červen a červenec. Podmínky viditelnosti se téměř kryjí s Uranovými, jsou tedy podobně nevýhodné vzhledem k nízké deklinaci, ale navíc je sledování znesnadněno menší jasností planety. Větším triedrem ji však za dobrých podmínek bezpečně spatříme. Neptun se po celý rok promítá do souhvězdí Střelce východně od Uranu a západně od Saturna. Konjunkce se Sluncem připadá na 5. leden ve 4 h a v tutéž hodinu se Neptun nejvíce vzdálí od Země; dosáhne přitom vzdálenosti 31,185 AU. Opozice se Sluncem nastává 8. července; hodinu potom, ve 2 h SEČ, se Neptun nejvíce přiblíží Zemi, na 29,182 AU.

Protože se Neptun pozemskému pozorovateli promítá do blízkosti Uranu, jsou zakresleny polohy obou planet na jedné mapce - viz obr. na straně 121.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Konjunkce se Sluncem	I.	5 4
Stacionární	IV.	18 22
Opozice se Sluncem	VII.	8 1
Stacionární	IX.	26 5



Obr. 28 Diagram viditelnosti Neptunu během roku

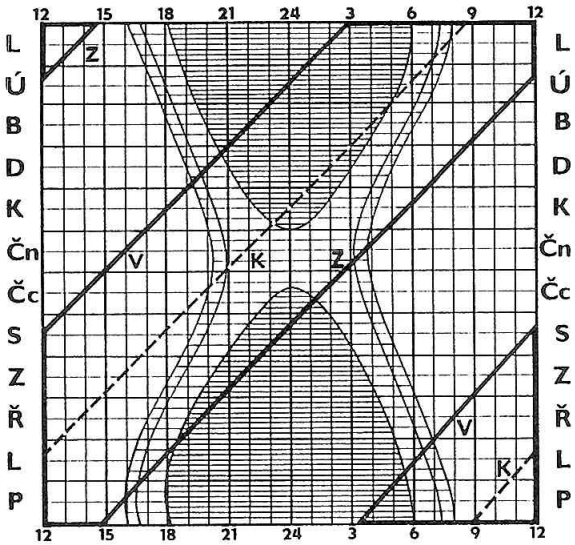
Měsíc, den	0h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	19 0,9	-21 54	1,1	31,183	+8,0	8 9	12 19	16 28
21	19 4,2	-21 50	1,1	31,148	+8,0	6 54	11 3	15 13
II. 10	19 7,2	-21 45	1,1	31,003	+8,0	5 37	9 47	13 58
III. 2	19 9,6	-21 41	1,1	30,762	+8,0	4 21	8 31	12 42
22	19 11,4	-21 38	1,1	30,454	+7,9	3 4	7 14	11 25
IV. 11	19 12,2	-21 36	1,1	30,116	+7,9	1 46	5 57	10 8
V. 1	19 12,1	-21 36	1,1	29,785	+7,9	0 27	4 38	8 49
21	19 11,1	-21 37	1,1	29,500	+7,9	23 3	3 18	7 29
VI. 10	19 9,4	-21 40	1,1	29,294	+7,9	21 43	1 58	6 8
30	19 7,3	-21 43	1,1	29,191	+7,9	20 23	0 37	4 47
VII. 20	19 5,0	-21 47	1,1	29,203	+7,9	19 2	23 12	3 26
VIII. 9	19 2,9	-21 51	1,1	29,327	+7,9	17 42	21 51	2 5
29	19 1,3	-21 54	1,1	29,551	+7,9	16 22	20 31	0 44
IX. 18	19 0,5	-21 56	1,1	29,848	+7,9	15 3	19 12	23 21
X. 8	19 0,6	-21 56	1,1	30,183	+7,9	13 44	17 53	22 2
28	19 1,6	-21 55	1,1	30,518	+8,0	12 27	16 36	20 45
XI. 17	19 3,5	-21 53	1,1	30,814	+8,0	11 10	15 19	19 28
XII. 7	19 6,1	-21 50	1,1	31,036	+8,0	9 53	14 3	18 13
27	19 9,2	-21 45	1,1	31,159	+8,0	8 37	12 47	16 57
I. 16	19 12,4	-21 40	1,1	31,167	+8,0	7 21	11 32	15 43

PLUTO

Pohybuje se blízko hranice souhvězdí Vah a Hlavy hada. Příznivé podmínky viditelnosti nastávají od února do července, nejvýhodnější jsou v dubnu a květnu. Opozice se Sluncem připadá na 10. květen a téhož dne v 19 h SEČ se Pluto nejvíc přiblíží k Zemi (28,699 AU). V konjunkci se Sluncem je planeta 13. listopadu a od Země se nejvíc vzdálí 12. listopadu v 16 h (30,641 AU). Od 22. září 1990 se Pluto pohybuje jihovýchodním výběžkem Hlavy hada, kde je i počátkem roku 1991 a zde také proběhne kličkou. Ve druhé polovině letošního roku se od severu znovu přiblíží k souhvězdí Vah, jehož hranice překročí 27. října. Zde také zůstává do konce roku. Pluto se postupně pohybuje ke stále jižnějším deklinacím. Světový rovník překročil směrem na jih 5. září 1988. Také jeho vzdálenost od Slunce nadále zvolna poroste, protože 7. září 1989 prošel přísluním. Až do 10. února 1999 bude sice Slunci blíž než Neptun, přesto se ale podmínky jeho viditelnosti začínají zvolna zhoršovat především vlivem klesající deklinace. Dosud je však jasnější než v uplynulých desetiletích a v některých obdobích je k Zemi blíž než Neptun, jak snadno zjistíme z efemeridy.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	II. 25 14
Opozice se Sluncem	V. 10 4
Stacionární	VIII. 2 20
Konjunkce se Sluncem	XI. 13 5



Obr. 29 Diagram viditelnosti Pluta během roku

PLUTO

1991

Měsíc, den	0h DČ				SEČ		
	α	δ	Δ	mag.	vý-chod	prů-chod	zá-pad
	h min	o ′	AU		h min	h min	h min
I. 1	15 24,6	- 3 13	30,261	+13,8	2 56	8 43	14 30
21	15 26,5	- 3 13	29,972	+13,7	1 39	7 26	13 13
II. 10	15 27,6	- 3 8	29,645	+13,7	0 21	6 9	11 56
III. 2	15 27,9	- 2 59	29,319	+13,7	22 58	4 50	10 38
22	15 27,3	- 2 48	29,033	+13,7	21 38	3 31	9 20
IV. 11	15 25,9	- 2 37	28,823	+13,7	20 17	2 11	8 1
V. 1	15 24,0	- 2 27	28,712	+13,6	18 55	0 50	6 41
21	15 21,9	- 2 19	28,714	+13,6	17 34	23 26	5 21
VI. 10	15 19,9	- 2 16	28,826	+13,7	16 13	22 5	4 1
30	15 18,4	- 2 18	29,034	+13,7	14 53	20 45	2 40
VII. 20	15 17,4	- 2 25	29,313	+13,7	13 34	19 25	1 20
VIII. 9	15 17,3	- 2 36	29,632	+13,7	12 16	18 6	0 1
29	15 17,9	- 2 50	29,954	+13,7	11 0	16 49	22 38
IX. 18	15 19,4	- 3 6	30,244	+13,8	9 44	15 31	21 19
X. 8	15 21,6	- 3 24	30,471	+13,8	8 29	14 15	20 1
28	15 24,3	- 3 40	30,607	+13,8	7 14	12 59	18 44
XI. 17	15 27,3	- 3 54	30,639	+13,8	5 59	11 43	17 27
XII. 7	15 30,3	- 4 4	30,559	+13,8	4 44	10 28	16 11
27	15 33,0	- 4 10	30,378	+13,8	3 29	9 12	14 54
I. 16	15 35,2	- 4 12	30,113	+13,7	2 13	7 55	13 38

ELONGACE PLANET (0 h SČ)

1991

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	°	°	°	°	°	°	°	°
XII. 25	3 Z	13 V	145 V	140 Z	22 V	6 V	11 V	46 Z
I. 4	20 Z	15 V	135 V	151 Z	13 V	3 Z	1 V	55 Z
14	24 Z	18 V	125 V	163 Z	4 V	13 Z	9 Z	64 Z
24	22 Z	20 V	117 V	174 Z	5 Z	22 Z	19 Z	74 Z
II. 3	18 Z	22 V	110 V	174 V	14 Z	32 Z	28 Z	84 Z
13	13 Z	25 V	103 V	163 V	23 Z	42 Z	38 Z	93 Z
23	6 Z	27 V	97 V	152 V	32 Z	51 Z	48 Z	103 Z
III. 5	3 V	29 V	92 V	141 V	41 Z	61 Z	58 Z	113 Z
15	12 V	31 V	86 V	130 V	50 Z	71 Z	67 Z	122 Z
25	18 V	34 V	81 V	120 V	59 Z	80 Z	77 Z	132 Z
IV. 4	16 V	36 V	77 V	110 V	68 Z	90 Z	87 Z	141 Z
14	3 V	38 V	72 V	100 V	78 Z	100 Z	97 Z	150 Z
24	15 Z	40 V	68 V	91 V	87 Z	110 Z	107 Z	158 Z
V. 4	24 Z	41 V	64 V	82 V	96 Z	119 Z	116 Z	163 Z
14	26 Z	43 V	60 V	74 V	106 Z	129 Z	126 Z	164 V
24	23 Z	44 V	56 V	65 V	116 Z	139 Z	136 Z	159 V
VI. 3	16 Z	45 V	52 V	57 V	125 Z	149 Z	146 Z	152 V
13	5 Z	45 V	49 V	49 V	135 Z	159 Z	155 Z	144 V
23	7 V	45 V	45 V	42 V	145 Z	169 Z	165 Z	135 V
VII. 3	17 V	44 V	42 V	34 V	155 Z	179 Z	175 Z	126 V
13	24 V	41 V	38 V	27 V	166 Z	171 V	175 V	116 V
23	27 V	36 V	35 V	19 V	176 Z	161 V	165 V	107 V
VIII. 2	25 V	28 V	32 V	12 V	174 V	151 V	155 V	98 V
12	17 V	18 V	28 V	4 V	164 V	142 V	146 V	89 V
22	4 Z	8 V	25 V	3 Z	153 V	132 V	136 V	80 V
IX. 1	15 Z	16 Z	22 V	11 Z	143 V	122 V	126 V	71 V
11	17 Z	28 Z	19 V	18 Z	133 V	112 V	116 V	61 V
21	11 Z	36 Z	15 V	26 Z	123 V	102 V	106 V	52 V
X. 1	3 Z	41 Z	12 V	33 Z	113 V	93 V	97 V	43 V
11	5 V	44 Z	9 V	41 Z	103 V	83 V	87 V	35 V
21	11 V	46 Z	6 V	49 Z	93 V	73 V	77 V	26 V
31	17 V	46 Z	3 V	58 Z	84 V	64 V	67 V	19 V
XI. 10	21 V	46 Z	1 Z	66 Z	74 V	54 V	57 V	15 V
20	22 V	46 Z	4 Z	75 Z	65 V	44 V	48 V	16 Z
30	17 V	45 Z	7 Z	84 Z	55 V	35 V	38 V	22 Z
XII. 10	4 Z	43 Z	10 Z	93 Z	46 V	25 V	28 V	30 Z
20	20 Z	42 Z	13 Z	103 Z	37 V	15 V	18 V	38 Z
30	22 Z	40 Z	15 Z	113 Z	28 V	6 V	8 V	48 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1991
(0h DČ, ekliptika a ekvinokcium J2000,0)

MERKUR

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 30	126,53	+ 6,86	0,327	VII. 8	191,13	+ 4,25	0,404
I. 4	152,85	+ 6,78	0,352	13	208,38	+ 2,40	0,428
9	175,30	+ 5,61	0,381	18	223,90	+ 0,55	0,447
14	194,53	+ 3,91	0,409	23	238,33	- 1,22	0,460
19	211,40	+ 2,05	0,432	28	252,20	- 2,85	0,466
24	226,67	+ 0,20	0,450	VIII. 2	265,95	- 4,29	0,465
29	240,96	- 1,54	0,462	7	280,01	- 5,51	0,457
II. 3	254,77	- 3,13	0,467	12	294,83	- 6,43	0,443
8	268,55	- 4,54	0,464	17	310,94	- 6,95	0,422
13	282,72	- 5,70	0,455	22	328,95	- 6,89	0,397
18	297,74	- 6,56	0,440	27	349,59	- 6,00	0,368
23	314,15	- 6,99	0,418	IX. 1	13,60	- 4,01	0,340
28	332,60	- 6,79	0,391	6	41,33	- 0,86	0,318
III. 5	353,82	- 5,71	0,363	11	72,02	+ 2,83	0,308
10	18,52	- 3,50	0,335	16	103,40	+ 5,75	0,313
15	46,91	- 0,18	0,315	21	132,62	+ 6,97	0,332
20	77,95	+ 3,47	0,308	26	158,08	+ 6,60	0,359
25	109,12	+ 6,12	0,316	X. 1	179,75	+ 5,27	0,387
30	137,70	+ 7,01	0,336	6	198,39	+ 3,51	0,414
IV. 4	162,42	+ 6,40	0,364	11	214,85	+ 1,64	0,437
9	183,45	+ 4,96	0,393	16	229,86	- 0,19	0,453
14	201,62	+ 3,16	0,419	21	244,01	- 1,90	0,463
19	217,76	+ 1,29	0,440	26	257,77	- 3,46	0,467
24	232,57	- 0,52	0,456	31	271,60	- 4,81	0,463
29	246,60	- 2,21	0,465	XI. 5	285,91	- 5,92	0,452
V. 4	260,35	- 3,73	0,467	10	301,19	- 6,70	0,435
9	274,23	- 5,04	0,461	15	317,99	- 7,01	0,412
14	288,69	- 6,10	0,450	20	336,97	- 6,64	0,385
19	304,20	- 6,80	0,431	25	358,90	- 5,33	0,356
24	321,36	- 7,00	0,408	30	24,42	- 2,85	0,330
29	340,84	- 6,48	0,380	XII. 5	53,53	+ 0,64	0,312
VI. 3	3,41	- 4,96	0,351	10	84,85	+ 4,18	0,308
8	29,63	- 2,26	0,326	15	115,66	+ 6,47	0,319
13	59,31	+ 1,34	0,310	20	143,44	+ 6,98	0,342
18	90,77	+ 4,74	0,309	25	167,30	+ 6,14	0,370
23	121,16	+ 6,70	0,323	30	187,64	+ 4,58	0,399
28	148,22	+ 6,90	0,347	I. 4	205,29	+ 2,75	0,424
VII. 3	171,36	+ 5,88	0,376	9	221,09	+ 0,89	0,444

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

VENUŠE

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 25	303,81	- 2,49	0,728	VII. 13	264,74	- 0,48	0,727
I. 4	319,63	- 3,02	0,728	23	280,57	- 1,37	0,728
14	335,46	- 3,33	0,728	VIII. 2	296,38	- 2,17	0,728
24	351,33	- 3,38	0,727	12	312,19	- 2,80	0,728
II. 3	7,23	- 3,18	0,726	22	328,02	- 3,22	0,728
13	23,18	- 2,73	0,725	IX. 1	343,87	- 3,39	0,727
23	39,16	- 2,07	0,723	11	359,76	- 3,31	0,727
III. 5	55,19	- 1,25	0,722	21	15,68	- 2,97	0,725
15	71,27	- 0,32	0,721	X. 1	31,64	- 2,40	0,724
25	87,40	+ 0,63	0,720	11	47,65	- 1,65	0,723
IV. 4	103,57	+ 1,54	0,719	21	63,70	- 0,76	0,721
14	119,79	+ 2,32	0,719	31	79,81	+ 0,18	0,720
24	136,04	+ 2,92	0,718	XI. 10	95,96	+ 1,12	0,719
V. 4	152,29	+ 3,29	0,719	20	112,16	+ 1,97	0,719
14	168,53	+ 3,39	0,719	30	128,39	+ 2,66	0,718
24	184,73	+ 3,23	0,720	XII. 10	144,64	+ 3,15	0,719
VI. 3	200,88	+ 2,81	0,722	20	160,89	+ 3,38	0,719
13	216,95	+ 2,17	0,723	30	177,11	+ 3,34	0,720
23	232,94	+ 1,37	0,724	I. 9	193,29	+ 3,04	0,721
VII. 3	248,87	+ 0,46	0,726	19	209,40	+ 2,50	0,722

MARS

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	74,45	+ 0,78	1,532	VII. 23	175,30	+ 1,50	1,657
I. 4	84,61	+ 1,06	1,557	VIII. 12	184,18	+ 1,32	1,646
24	94,45	+ 1,31	1,581	IX. 1	193,19	+ 1,10	1,632
II. 13	104,01	+ 1,51	1,603	21	202,38	+ 0,85	1,615
III. 5	113,33	+ 1,66	1,622	X. 11	211,79	+ 0,57	1,594
25	122,45	+ 1,77	1,638	31	221,45	+ 0,26	1,572
IV. 14	131,41	+ 1,83	1,651	XI. 20	231,41	- 0,06	1,547
V. 4	140,26	+ 1,85	1,660	XII. 10	241,70	- 0,39	1,521
24	149,03	+ 1,83	1,665	30	252,35	- 0,72	1,495
VI. 13	157,76	+ 1,76	1,666	I. 19	263,37	- 1,03	1,469
VII. 3	166,51	+ 1,65	1,663	II. 8	274,78	- 1,31	1,445

JUPITER

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	125,08	+ 0,54	5,276	VII. 23	142,60	+ 0,88	5,346
I. 4	126,69	+ 0,58	5,283	VIII. 12	144,17	+ 0,90	5,352
24	128,30	+ 0,61	5,289	IX. 1	145,74	+ 0,93	5,357
II. 13	129,91	+ 0,64	5,296	21	147,30	+ 0,95	5,363
III. 5	131,51	+ 0,67	5,303	X. 11	148,86	+ 0,98	5,368
25	133,10	+ 0,70	5,309	31	150,42	+ 1,00	5,374
IV. 14	134,69	+ 0,73	5,316	XI. 20	151,97	+ 1,02	5,379
V. 4	136,28	+ 0,76	5,322	XII. 10	153,52	+ 1,04	5,384
24	137,87	+ 0,79	5,328	30	155,07	+ 1,06	5,389
VI. 13	139,45	+ 0,82	5,334	I. 19	156,62	+ 1,08	5,393
VII. 3	141,02	+ 0,85	5,340	II. 8	158,16	+ 1,10	5,398

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

SATURN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	296,79	- 0,13	9,993	VII. 23	303,50	- 0,42	9,963
I. 4	297,40	- 0,16	9,991	VIII. 12	304,11	- 0,45	9,960
24	298,01	- 0,19	9,988	IX. 1	304,72	- 0,48	9,957
II. 13	298,62	- 0,21	9,985	21	305,33	- 0,50	9,953
III. 5	299,23	- 0,24	9,983	X. 11	305,94	- 0,53	9,950
25	299,83	- 0,27	9,980	31	306,56	- 0,55	9,947
IV. 14	300,44	- 0,29	9,977	XI. 20	307,17	- 0,58	9,943
V. 4	301,05	- 0,32	9,975	XII. 10	307,78	- 0,61	9,940
24	301,66	- 0,35	9,972	30	308,40	- 0,63	9,937
VI. 13	302,27	- 0,37	9,969	I. 19	309,01	- 0,66	9,933
VII. 3	302,88	- 0,40	9,966	II. 8	309,63	- 0,68	9,930

URAN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	279,65	- 0,33	19,442	VIII. 12	282,38	- 0,37	19,485
I. 24	280,10	- 0,34	19,449	IX. 21	282,83	- 0,37	19,492
III. 5	280,56	- 0,35	19,456	X. 31	283,28	- 0,38	19,499
IV. 14	281,01	- 0,35	19,463	XII. 10	283,74	- 0,38	19,506
V. 24	281,47	- 0,36	19,470	I. 19	284,19	- 0,39	19,513
VII. 3	281,92	- 0,36	19,478	II. 28	284,64	- 0,39	19,520

NEPTUN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	284,28	+ 0,82	30,202	VIII. 12	285,70	+ 0,78	30,197
I. 24	284,51	+ 0,81	30,202	IX. 21	285,93	+ 0,77	30,197
III. 5	284,75	+ 0,80	30,201	X. 31	286,17	+ 0,77	30,196
IV. 14	284,99	+ 0,80	30,200	XII. 10	286,41	+ 0,76	30,195
V. 24	285,22	+ 0,79	30,199	I. 19	286,64	+ 0,75	30,194
VII. 3	285,46	+ 0,78	30,198	II. 28	286,88	+ 0,75	30,194

PLUTO

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	228,08	+15,26	29,666	VIII. 12	229,76	+15,03	29,678
I. 24	228,36	+15,22	29,667	IX. 21	230,04	+14,99	29,680
III. 5	228,64	+15,19	29,669	X. 31	230,32	+14,95	29,683
IV. 14	228,92	+15,15	29,671	XII. 10	230,60	+14,91	29,686
V. 24	229,20	+15,11	29,673	I. 19	230,87	+14,87	29,689
VII. 3	229,48	+15,07	29,675	II. 28	231,15	+14,83	29,692

GEOCENTRICKÉ EKLIPTIKÁLNÍ SOUŘADNICE PLANET 1991
(0h DČ, ekliptika a ekvinokcium J2000,0)

MERKUR

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 30	265,68	3,12	0,716	VII. 8	126,46	1,53	1,122
I. 4	263,83	2,97	0,803	13	134,15	0,98	1,046
9	265,64	2,36	0,906	18	140,92	0,25	0,969
14	269,79	1,59	1,005	23	146,71	-0,63	0,893
19	275,30	0,81	1,094	28	151,33	-1,62	0,819
24	281,62	0,08	1,171	VIII. 2	154,54	-2,66	0,750
29	288,47	-0,58	1,236	7	155,98	-3,66	0,688
II. 3	295,72	-1,13	1,289	12	155,30	-4,45	0,639
8	303,31	-1,58	1,331	17	152,47	-4,78	0,613
13	311,24	-1,90	1,362	22	148,28	-4,40	0,619
18	319,51	-2,08	1,381	27	144,53	-3,30	0,668
23	328,16	-2,10	1,388	IX. 1	143,17	-1,79	0,759
28	337,21	-1,93	1,378	6	145,21	-0,31	0,883
III. 5	346,64	-1,53	1,349	11	150,49	0,85	1,022
10	356,34	-0,91	1,295	16	158,12	1,56	1,153
15	6,00	-0,05	1,211	21	166,97	1,83	1,259
20	14,95	0,97	1,097	26	176,19	1,77	1,336
25	22,28	2,00	0,964	X. 1	185,30	1,47	1,385
30	27,16	2,83	0,832	6	194,12	1,03	1,412
IV. 4	29,11	3,24	0,718	11	202,61	0,50	1,421
9	28,17	3,07	0,633	16	210,79	-0,06	1,414
14	25,14	2,26	0,586	21	218,69	-0,63	1,394
19	21,53	0,99	0,574	26	226,33	-1,18	1,362
24	18,90	-0,40	0,594	31	233,74	-1,69	1,317
29	18,12	-1,61	0,638	XI. 5	240,90	-2,13	1,258
V. 4	19,35	-2,49	0,697	10	247,73	-2,45	1,186
9	22,36	-3,03	0,768	15	254,05	-2,62	1,099
14	26,87	-3,23	0,846	20	259,49	-2,56	0,999
19	32,62	-3,15	0,930	25	263,28	-2,14	0,888
24	39,46	-2,80	1,017	30	264,16	-1,21	0,778
29	47,30	-2,22	1,104	XII. 5	260,79	0,28	0,698
VI. 3	56,13	-1,46	1,188	10	254,23	1,89	0,682
8	65,91	-0,58	1,259	15	249,07	2,79	0,740
13	76,47	0,32	1,308	20	248,20	2,83	0,842
18	87,42	1,11	1,323	25	250,95	2,38	0,954
23	98,24	1,65	1,304	30	255,84	1,72	1,060
28	108,47	1,90	1,258	I. 4	261,90	1,01	1,151
VII. 3	117,90	1,85	1,194	9	268,62	0,32	1,227

GEOCENTRICKÉ EKLIPTIKÁLNÍ SOUŘADNICE PLANET 1991

VENUŠE

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 25	286,07	-1,10	1,651	VII. 13	151,19	-0,72	0,478
I. 4	298,61	-1,35	1,627	23	155,82	-2,45	0,407
14	311,14	-1,51	1,600	VIII. 2	157,43	-4,54	0,348
24	323,65	-1,57	1,568	12	155,26	-6,68	0,305
II. 3	336,11	-1,51	1,533	22	149,88	-8,16	0,288
13	348,53	-1,33	1,493	IX. 1	144,12	-8,28	0,299
23	0,90	-1,03	1,450	11	141,23	-7,19	0,335
III. 5	13,19	-0,64	1,403	21	142,20	-5,55	0,389
15	25,39	-0,17	1,351	X. 1	146,45	-3,84	0,453
25	37,49	0,35	1,295	11	153,07	-2,28	0,524
IV. 4	49,46	0,89	1,234	21	161,30	-0,92	0,597
14	61,29	1,43	1,170	31	170,68	0,20	0,673
24	72,96	1,91	1,101	XI. 10	180,87	1,08	0,748
V. 4	84,41	2,30	1,029	20	191,65	1,72	0,822
14	95,62	2,56	0,954	30	202,87	2,14	0,896
24	106,52	2,66	0,876	XII. 10	214,41	2,33	0,968
VI. 3	117,01	2,55	0,796	20	226,19	2,34	1,038
13	126,97	2,20	0,715	30	238,14	2,17	1,105
23	136,21	1,57	0,634	I. 9	250,23	1,87	1,170
VII. 3	144,43	0,61	0,554	19	262,41	1,46	1,232

MARS

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	59,96	2,07	0,576	VII. 23	154,73	1,04	2,384
I. 4	57,91	2,36	0,700	VIII. 12	167,21	0,88	2,467
24	60,80	2,38	0,867	IX. 1	179,94	0,71	2,526
II. 13	67,15	2,28	1,056	21	192,94	0,53	2,561
III. 5	75,63	2,14	1,256	X. 11	206,22	0,35	2,573
25	85,41	1,99	1,456	31	219,80	0,16	2,563
IV. 14	96,01	1,83	1,650	XI. 20	233,69	-0,04	2,532
V. 4	107,15	1,68	1,832	XII. 10	247,91	-0,24	2,483
24	118,66	1,52	2,000	30	262,44	-0,44	2,420
VI. 13	130,44	1,36	2,149	I. 19	277,26	-0,65	2,345
VII. 3	142,47	1,21	2,277	II. 8	292,34	-0,84	2,263

JUPITER

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	133,36	0,62	4,595	VII. 23	139,01	0,74	6,295
I. 4	131,80	0,69	4,398	VIII. 12	143,34	0,76	6,362
24	129,37	0,75	4,309	IX. 1	147,70	0,78	6,347
II. 13	126,76	0,78	4,345	21	151,96	0,82	6,250
III. 5	124,70	0,79	4,498	X. 11	155,93	0,86	6,077
25	123,72	0,79	4,743	31	159,42	0,92	5,837
IV. 14	124,00	0,77	5,043	XI. 20	162,20	0,99	5,548
V. 4	125,46	0,76	5,362	XII. 10	164,05	1,07	5,233
24	127,91	0,74	5,669	30	164,74	1,16	4,926
VI. 13	131,12	0,74	5,938	I. 19	164,15	1,25	4,662
VII. 3	134,89	0,74	6,151	II. 8	162,40	1,33	4,481

GEOCENTRICKÉ EKLIPTIKÁLNÍ SOUŘADNICE PLANET 1991

SATURN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	293,88	-0,12	10,824	VII. 23	303,92	-0,47	8,949
I. 4	296,14	-0,15	10,946	VIII. 12	302,45	-0,50	8,984
24	298,51	-0,17	10,968	IX. 1	301,22	-0,52	9,132
II. 13	300,84	-0,20	10,886	21	300,47	-0,53	9,373
III. 5	302,97	-0,22	10,709	X. 11	300,33	-0,54	9,677
25	304,76	-0,25	10,453	31	300,86	-0,55	10,007
IV. 14	306,08	-0,29	10,144	XI. 20	302,01	-0,56	10,325
V. 4	306,82	-0,32	9,812	XII. 10	303,69	-0,57	10,597
24	306,92	-0,36	9,493	30	305,75	-0,58	10,795
VI. 13	306,39	-0,40	9,222	I. 19	308,05	-0,60	10,901
VII. 3	305,32	-0,44	9,032	II. 8	310,44	-0,62	10,905

URAN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	278,85	-0,32	20,386	VIII. 12	280,52	-0,38	18,681
I. 24	281,21	-0,33	20,355	IX. 21	279,94	-0,38	19,253
III. 5	283,11	-0,34	19,919	X. 31	280,67	-0,37	19,921
IV. 14	283,92	-0,35	19,268	XII. 10	282,52	-0,37	20,394
V. 24	283,42	-0,37	18,695	I. 19	284,86	-0,37	20,468
VII. 3	281,99	-0,38	18,461	II. 28	286,93	-0,38	20,116

NEPTUN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	283,61	0,79	31,121	VIII. 12	284,61	0,80	29,356
I. 24	285,10	0,79	31,134	IX. 21	284,10	0,78	29,897
III. 5	286,34	0,79	30,720	X. 31	284,43	0,76	30,567
IV. 14	286,88	0,80	30,065	XII. 10	285,53	0,74	31,062
V. 24	286,56	0,81	29,464	I. 19	287,01	0,73	31,159
VII. 3	285,62	0,81	29,186	II. 28	288,33	0,73	30,816

PLUTO

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 15	229,17	14,86	30,451	VIII. 12	227,73	15,03	29,681
I. 24	230,25	15,09	29,924	IX. 21	228,48	14,69	30,283
III. 5	230,46	15,40	29,273	X. 31	229,88	14,48	30,619
IV. 14	229,80	15,62	28,800	XII. 10	231,46	14,48	30,538
V. 24	228,72	15,62	28,724	I. 19	232,66	14,68	30,068
VII. 3	227,86	15,39	29,072	II. 28	233,06	14,97	29,417

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1	1	17h,5965	-20°,176	19h,7930	-22°,447	3h,6614	21°,939	8h,9763	17°,855
2	1	17,5706	-20,195	19,8822	-22,239	3,6612	21,946	8,9698	17,885
3	1	17,5564	-20,246	19,9710	-22,020	3,6619	21,956	8,9631	17,917
4	1	17,5534	-20,325	20,0595	-21,790	3,6636	21,968	8,9562	17,948
5	1	17,5610	-20,429	20,1478	-21,550	3,6661	21,983	8,9492	17,981
6	1	17,5782	-20,553	20,2357	-21,298	3,6695	21,999	8,9420	18,013
7	1	17,6044	-20,694	20,3233	-21,037	3,6738	22,018	8,9347	18,047
8	1	17,6386	-20,847	20,4105	-20,764	3,6789	22,038	8,9272	18,080
9	1	17,6802	-21,010	20,4974	-20,482	3,6849	22,061	8,9196	18,115
10	1	17,7285	-21,178	20,5840	-20,190	3,6917	22,086	8,9119	18,149
11	1	17,7827	-21,349	20,6703	-19,888	3,6993	22,113	8,9041	18,184
12	1	17,8424	-21,520	20,7561	-19,576	3,7077	22,142	8,8961	18,219
13	1	17,9070	-21,688	20,8417	-19,255	3,7169	22,173	8,8880	18,255
14	1	17,9760	-21,851	20,9268	-18,925	3,7269	22,205	8,8798	18,291
15	1	18,0489	-22,007	21,0116	-18,586	3,7376	22,240	8,8715	18,327
16	1	18,1255	-22,154	21,0961	-18,238	3,7491	22,276	8,8631	18,364
17	1	18,2052	-22,292	21,1802	-17,881	3,7613	22,314	8,8547	18,401
18	1	18,2880	-22,417	21,2639	-17,516	3,7742	22,354	8,8461	18,438
19	1	18,3733	-22,530	21,3472	-17,143	3,7879	22,395	8,8375	18,475
20	1	18,4611	-22,629	21,4302	-16,762	3,8022	22,438	8,8287	18,512
21	1	18,5511	-22,712	21,5128	-16,373	3,8173	22,482	8,8200	18,549
22	1	18,6431	-22,780	21,5950	-15,977	3,8329	22,528	8,8111	18,587
23	1	18,7369	-22,831	21,6769	-15,574	3,8493	22,575	8,8022	18,624
24	1	18,8324	-22,865	21,7584	-15,163	3,8663	22,623	8,7933	18,661
25	1	18,9294	-22,880	21,8396	-14,746	3,8839	22,672	8,7844	18,699
26	1	19,0277	-22,878	21,9204	-14,322	3,9021	22,722	8,7754	18,736
27	1	19,1273	-22,856	22,0009	-13,891	3,9209	22,774	8,7663	18,773
28	1	19,2281	-22,815	22,0810	-13,455	3,9402	22,826	8,7573	18,810
29	1	19,3300	-22,753	22,1608	-13,012	3,9602	22,879	8,7483	18,847
30	1	19,4329	-22,672	22,2403	-12,564	3,9806	22,933	8,7392	18,884
31	1	19,5366	-22,570	22,3195	-12,111	4,0017	22,988	8,7302	18,921
1	2	19,6412	-22,447	22,3983	-11,651	4,0232	23,043	8,7211	18,957
2	2	19,7465	-22,304	22,4769	-11,187	4,0452	23,099	8,7121	18,994
3	2	19,8525	-22,138	22,5551	-10,718	4,0678	23,156	8,7031	19,030
4	2	19,9592	-21,951	22,6331	-10,245	4,0908	23,213	8,6941	19,065
5	2	20,0664	-21,743	22,7108	-9,767	4,1144	23,270	8,6852	19,101
6	2	20,1742	-21,512	22,7883	-9,284	4,1384	23,328	8,6763	19,136
7	2	20,2825	-21,259	22,8655	-8,798	4,1628	23,386	8,6675	19,171
8	2	20,3913	-20,984	22,9424	-8,308	4,1878	23,444	8,6587	19,205
9	2	20,5005	-20,687	23,0191	-7,814	4,2131	23,502	8,6500	19,239
10	2	20,6101	-20,367	23,0956	-7,316	4,2389	23,560	8,6413	19,273
11	2	20,7201	-20,025	23,1719	-6,816	4,2652	23,619	8,6327	19,306
12	2	20,8304	-19,659	23,2480	-6,313	4,2918	23,677	8,6242	19,339
13	2	20,9411	-19,271	23,3239	-5,807	4,3189	23,735	8,6158	19,371
14	2	21,0521	-18,861	23,3996	-5,298	4,3464	23,793	8,6075	19,402
15	2	21,1633	-18,427	23,4751	-4,787	4,3743	23,851	8,5993	19,434
16	2	21,2749	-17,970	23,5505	-4,274	4,4025	23,908	8,5912	19,464
17	2	21,3867	-17,490	23,6257	-3,759	4,4311	23,965	8,5832	19,494
18	2	21,4988	-16,988	23,7007	-3,243	4,4602	24,022	8,5753	19,524
19	2	21,6112	-16,462	23,7757	-2,725	4,4895	24,078	8,5675	19,553
20	2	21,7238	-15,913	23,8505	-2,206	4,5192	24,134	8,5599	19,581
21	2	21,8367	-15,341	23,9252	-1,685	4,5493	24,189	8,5524	19,609
22	2	21,9499	-14,746	23,9999	-1,164	4,5797	24,243	8,5451	19,636
23	2	22,0633	-14,129	0,0744	-0,642	4,6105	24,297	8,5379	19,662
24	2	22,1770	-13,488	0,1489	-0,120	4,6415	24,350	8,5308	19,688
25	2	22,2910	-12,825	0,2233	0,402	4,6729	24,402	8,5239	19,713
26	2	22,4052	-12,140	0,2976	0,925	4,7046	24,453	8,5172	19,737
27	2	22,5198	-11,432	0,3719	1,447	4,7365	24,503	8,5106	19,761
28	2	22,6346	-10,702	0,4462	1,969	4,7688	24,552	8,5042	19,784
1	3	22,7496	-9,951	0,5204	2,490	4,8013	24,601	8,4980	19,806
2	3	22,8649	-9,178	0,5947	3,010	4,8341	24,648	8,4919	19,828

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM		SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1	1	$19^h,8446$	$-21°,153$	$18^h,7074$	$-23°,403$	$19^h,0159$	$-21°,907$	$15^h,4098$	$-3°,219$
2	1	19,8528	-21,133	18,7118	-23,399	19,0186	-21,903	15,4117	-3,221
3	1	19,8610	-21,112	18,7161	-23,395	19,0214	-21,900	15,4136	-3,222
4	1	19,8692	-21,092	18,7204	-23,390	19,0241	-21,896	15,4154	-3,223
5	1	19,8774	-21,071	18,7248	-23,386	19,0268	-21,892	15,4172	-3,224
6	1	19,8857	-21,050	18,7291	-23,382	19,0295	-21,888	15,4189	-3,225
7	1	19,8939	-21,029	18,7334	-23,377	19,0322	-21,884	15,4207	-3,226
8	1	19,9022	-21,008	18,7378	-23,373	19,0349	-21,880	15,4224	-3,226
9	1	19,9105	-20,986	18,7421	-23,369	19,0376	-21,876	15,4241	-3,226
10	1	19,9188	-20,965	18,7464	-23,364	19,0403	-21,873	15,4257	-3,226
11	1	19,9271	-20,943	18,7507	-23,360	19,0430	-21,869	15,4274	-3,226
12	1	19,9354	-20,921	18,7550	-23,355	19,0457	-21,865	15,4290	-3,226
13	1	19,9438	-20,900	18,7592	-23,351	19,0484	-21,861	15,4305	-3,225
14	1	19,9521	-20,878	18,7635	-23,346	19,0511	-21,857	15,4321	-3,225
15	1	19,9604	-20,856	18,7678	-23,342	19,0538	-21,853	15,4336	-3,224
16	1	19,9688	-20,834	18,7720	-23,337	19,0565	-21,849	15,4351	-3,222
17	1	19,9771	-20,811	18,7762	-23,333	19,0591	-21,845	15,4365	-3,221
18	1	19,9854	-20,789	18,7805	-23,328	19,0618	-21,841	15,4379	-3,219
19	1	19,9938	-20,767	18,7847	-23,324	19,0644	-21,837	15,4393	-3,218
20	1	20,0021	-20,744	18,7888	-23,320	19,0671	-21,833	15,4406	-3,216
21	1	20,0104	-20,722	18,7930	-23,315	19,0697	-21,829	15,4419	-3,213
22	1	20,0188	-20,699	18,7971	-23,311	19,0723	-21,825	15,4432	-3,211
23	1	20,0271	-20,676	18,8013	-23,306	19,0750	-21,821	15,4445	-3,208
24	1	20,0354	-20,654	18,8053	-23,302	19,0775	-21,817	15,4457	-3,206
25	1	20,0437	-20,631	18,8094	-23,297	19,0801	-21,813	15,4469	-3,203
26	1	20,0520	-20,608	18,8135	-23,293	19,0827	-21,809	15,4480	-3,200
27	1	20,0602	-20,585	18,8175	-23,288	19,0853	-21,805	15,4491	-3,196
28	1	20,0685	-20,562	18,8215	-23,284	19,0878	-21,801	15,4502	-3,193
29	1	20,0767	-20,539	18,8255	-23,279	19,0904	-21,797	15,4512	-3,189
30	1	20,0850	-20,516	18,8295	-23,275	19,0929	-21,793	15,4522	-3,185
31	1	20,0932	-20,493	18,8334	-23,271	19,0954	-21,789	15,4532	-3,181
1	2	20,1013	-20,470	18,8373	-23,266	19,0979	-21,785	15,4541	-3,177
2	2	20,1095	-20,447	18,8412	-23,262	19,1004	-21,781	15,4550	-3,173
3	2	20,1177	-20,423	18,8450	-23,257	19,1028	-21,777	15,4559	-3,168
4	2	20,1258	-20,400	18,8489	-23,253	19,1052	-21,773	15,4567	-3,163
5	2	20,1339	-20,377	18,8526	-23,249	19,1077	-21,769	15,4575	-3,159
6	2	20,1419	-20,354	18,8564	-23,244	19,1101	-21,765	15,4582	-3,153
7	2	20,1500	-20,331	18,8601	-23,240	19,1124	-21,761	15,4590	-3,148
8	2	20,1580	-20,307	18,8638	-23,236	19,1148	-21,758	15,4596	-3,143
9	2	20,1660	-20,284	18,8675	-23,232	19,1171	-21,754	15,4603	-3,137
10	2	20,1740	-20,261	18,8711	-23,227	19,1195	-21,750	15,4609	-3,132
11	2	20,1819	-20,238	18,8747	-23,223	19,1218	-21,746	15,4615	-3,126
12	2	20,1898	-20,215	18,8783	-23,219	19,1240	-21,742	15,4620	-3,120
13	2	20,1976	-20,191	18,8818	-23,215	19,1263	-21,739	15,4625	-3,113
14	2	20,2055	-20,168	18,8853	-23,211	19,1285	-21,735	15,4629	-3,107
15	2	20,2132	-20,145	18,8887	-23,207	19,1307	-21,731	15,4633	-3,101
16	2	20,2210	-20,122	18,8921	-23,203	19,1329	-21,727	15,4637	-3,094
17	2	20,2287	-20,099	18,8955	-23,199	19,1351	-21,724	15,4641	-3,087
18	2	20,2364	-20,076	18,8988	-23,195	19,1372	-21,720	15,4644	-3,080
19	2	20,2440	-20,054	18,9021	-23,191	19,1393	-21,717	15,4646	-3,073
20	2	20,2516	-20,031	18,9053	-23,187	19,1414	-21,713	15,4648	-3,066
21	2	20,2591	-20,008	18,9085	-23,184	19,1434	-21,710	15,4650	-3,059
22	2	20,2666	-19,985	18,9116	-23,180	19,1454	-21,706	15,4652	-3,051
23	2	20,2740	-19,963	18,9147	-23,176	19,1474	-21,703	15,4653	-3,044
24	2	20,2814	-19,940	18,9178	-23,173	19,1494	-21,699	15,4654	-3,036
25	2	20,2887	-19,918	18,9208	-23,169	19,1514	-21,696	15,4654	-3,029
26	2	20,2960	-19,896	18,9238	-23,165	19,1533	-21,692	15,4654	-3,021
27	2	20,3033	-19,874	18,9267	-23,162	19,1552	-21,689	15,4654	-3,013
28	2	20,3105	-19,852	18,9296	-23,158	19,1570	-21,686	15,4653	-3,005
1	3	20,3176	-19,830	18,9324	-23,155	19,1588	-21,683	15,4652	-2,996
2	3	20,3246	-19,808	18,9352	-23,152	19,1606	-21,679	15,4650	-2,988

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3	3	$22^h,9805$	$-8°,385$	$0^h,6689$	$3°,529$	$4^h,8672$	$24°,694$	$8^h,4860$	$19°,849$
4	3	23,0962	-7,573	0,7432	4,048	4,9005	24,739	8,4803	19,869
5	3	23,2122	-6,741	0,8175	4,564	4,9341	24,783	8,4748	19,888
6	3	23,3282	-5,891	0,8919	5,080	4,9680	24,825	8,4694	19,907
7	3	23,4444	-5,024	0,9663	5,593	5,0021	24,867	8,4643	19,925
8	3	23,5605	-4,142	1,0408	6,105	5,0364	24,906	8,4593	19,942
9	3	23,6764	-3,246	1,1153	6,614	5,0710	24,945	8,4546	19,958
10	3	23,7921	-2,338	1,1899	7,121	5,1058	24,982	8,4500	19,974
11	3	23,9074	-1,421	1,2647	7,625	5,1409	25,018	8,4457	19,989
12	3	0,0221	-0,497	1,3395	8,127	5,1762	25,052	8,4415	20,003
13	3	0,1360	0,431	1,4144	8,625	5,2116	25,085	8,4376	20,016
14	3	0,2488	1,360	1,4895	9,121	5,2473	25,116	8,4338	20,029
15	3	0,3602	2,286	1,5647	9,613	5,2833	25,145	8,4303	20,041
16	3	0,4699	3,206	1,6401	10,101	5,3194	25,173	8,4270	20,052
17	3	0,5775	4,115	1,7156	10,586	5,3557	25,199	8,4239	20,062
18	3	0,6828	5,009	1,7913	11,066	5,3922	25,224	8,4210	20,072
19	3	0,7851	5,884	1,8671	11,542	5,4289	25,247	8,4184	20,080
20	3	0,8842	6,735	1,9431	12,014	5,4658	25,268	8,4159	20,088
21	3	0,9796	7,558	2,0193	12,481	5,5029	25,287	8,4137	20,095
22	3	1,0708	8,348	2,0957	12,944	5,5401	25,304	8,4117	20,102
23	3	1,1574	9,101	2,1723	13,401	5,5775	25,320	8,4099	20,107
24	3	1,2390	9,814	2,2491	13,853	5,6151	25,333	8,4083	20,112
25	3	1,3153	10,482	2,3261	14,300	5,6528	25,345	8,4070	20,116
26	3	1,3857	11,103	2,4033	14,741	5,6907	25,355	8,4059	20,119
27	3	1,4500	11,673	2,4807	15,176	5,7288	25,362	8,4050	20,122
28	3	1,5079	12,190	2,5584	15,605	5,7669	25,368	8,4043	20,123
29	3	1,5591	12,651	2,6362	16,028	5,8052	25,372	8,4038	20,124
30	3	1,6033	13,053	2,7143	16,444	5,8437	25,374	8,4036	20,124
31	3	1,6406	13,397	2,7927	16,854	5,8822	25,373	8,4036	20,124
1	4	1,6706	13,678	2,8712	17,257	5,9209	25,371	8,4038	20,122
2	4	1,6934	13,897	2,9501	17,652	5,9597	25,366	8,4042	20,120
3	4	1,7090	14,053	3,0291	18,041	5,9987	25,359	8,4048	20,117
4	4	1,7174	14,144	3,1084	18,422	6,0377	25,351	8,4057	20,114
5	4	1,7189	14,170	3,1880	18,796	6,0769	25,340	8,4067	20,109
6	4	1,7137	14,133	3,2678	19,162	6,1161	25,326	8,4080	20,104
7	4	1,7021	14,032	3,3478	19,520	6,1555	25,311	8,4095	20,098
8	4	1,6846	13,870	3,4281	19,870	6,1950	25,293	8,4112	20,092
9	4	1,6617	13,648	3,5086	20,212	6,2346	25,274	8,4131	20,084
10	4	1,6339	13,371	3,5894	20,545	6,2742	25,252	8,4153	20,076
11	4	1,6021	13,041	3,6704	20,869	6,3140	25,227	8,4176	20,068
12	4	1,5669	12,664	3,7516	21,185	6,3538	25,201	8,4202	20,058
13	4	1,5291	12,247	3,8331	21,492	6,3938	25,172	8,4230	20,048
14	4	1,4895	11,794	3,9148	21,789	6,4338	25,140	8,4259	20,037
15	4	1,4491	11,314	3,9967	22,077	6,4739	25,107	8,4291	20,025
16	4	1,4086	10,814	4,0788	22,356	6,5140	25,071	8,4325	20,013
17	4	1,3688	10,303	4,1611	22,625	6,5543	25,033	8,4361	19,999
18	4	1,3306	9,787	4,2436	22,884	6,5946	24,992	8,4399	19,986
19	4	1,2945	9,274	4,3262	23,134	6,6350	24,949	8,4439	19,971
20	4	1,2612	8,772	4,4091	23,373	6,6754	24,904	8,4481	19,956
21	4	1,2312	8,287	4,4920	23,602	6,7159	24,856	8,4525	19,940
22	4	1,2050	7,825	4,5752	23,821	6,7565	24,806	8,4570	19,923
23	4	1,1829	7,392	4,6584	24,030	6,7971	24,753	8,4618	19,906
24	4	1,1652	6,991	4,7418	24,228	6,8377	24,699	8,4668	19,888
25	4	1,1522	6,627	4,8252	24,415	6,8784	24,641	8,4719	19,869
26	4	1,1438	6,302	4,9088	24,592	6,9191	24,582	8,4773	19,849
27	4	1,1402	6,017	4,9924	24,758	6,9599	24,520	8,4828	19,829
28	4	1,1415	5,775	5,0760	24,913	7,0006	24,455	8,4885	19,809
29	4	1,1475	5,576	5,1597	25,057	7,0415	24,389	8,4943	19,787
30	4	1,1582	5,420	5,2434	25,190	7,0823	24,319	8,5004	19,765
1	5	1,1736	5,307	5,3272	25,312	7,1232	24,248	8,5066	19,742
2	5	1,1934	5,237	5,4109	25,423	7,1641	24,174	8,5130	19,719

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 3	20h,3317	-19°,786	18h,9379	-23°,148	19h,1624	-21°,676	15h,4649	-2°,980
4 3	20,3386	-19,765	18,9406	-23,145	19,1641	-21,673	15,4646	-2,971
5 3	20,3455	-19,743	18,9432	-23,142	19,1658	-21,670	15,4644	-2,963
6 3	20,3524	-19,722	18,9458	-23,139	19,1674	-21,667	15,4641	-2,954
7 3	20,3591	-19,701	18,9483	-23,136	19,1691	-21,664	15,4638	-2,945
8 3	20,3658	-19,680	18,9508	-23,133	19,1707	-21,661	15,4634	-2,936
9 3	20,3725	-19,659	18,9532	-23,130	19,1722	-21,658	15,4630	-2,927
10 3	20,3791	-19,638	18,9556	-23,127	19,1738	-21,656	15,4626	-2,918
11 3	20,3856	-19,618	18,9579	-23,124	19,1753	-21,653	15,4621	-2,909
12 3	20,3921	-19,598	18,9602	-23,122	19,1767	-21,650	15,4616	-2,900
13 3	20,3985	-19,578	18,9624	-23,119	19,1782	-21,647	15,4611	-2,891
14 3	20,4048	-19,558	18,9646	-23,117	19,1796	-21,645	15,4605	-2,882
15 3	20,4110	-19,538	18,9667	-23,114	19,1809	-21,642	15,4599	-2,873
16 3	20,4172	-19,518	18,9687	-23,112	19,1823	-21,640	15,4592	-2,863
17 3	20,4233	-19,499	18,9707	-23,109	19,1835	-21,637	15,4585	-2,854
18 3	20,4293	-19,480	18,9726	-23,107	19,1848	-21,635	15,4578	-2,844
19 3	20,4353	-19,461	18,9745	-23,105	19,1860	-21,633	15,4571	-2,835
20 3	20,4411	-19,442	18,9763	-23,103	19,1872	-21,630	15,4563	-2,825
21 3	20,4469	-19,424	18,9781	-23,101	19,1883	-21,628	15,4555	-2,816
22 3	20,4527	-19,406	18,9798	-23,099	19,1894	-21,626	15,4547	-2,806
23 3	20,4583	-19,388	18,9814	-23,097	19,1905	-21,624	15,4538	-2,797
24 3	20,4639	-19,370	18,9830	-23,095	19,1915	-21,622	15,4529	-2,787
25 3	20,4693	-19,353	18,9846	-23,093	19,1925	-21,620	15,4520	-2,778
26 3	20,4747	-19,335	18,9860	-23,092	19,1935	-21,618	15,4510	-2,768
27 3	20,4800	-19,318	18,9874	-23,090	19,1944	-21,616	15,4500	-2,758
28 3	20,4853	-19,302	18,9888	-23,089	19,1953	-21,614	15,4490	-2,749
29 3	20,4904	-19,285	18,9901	-23,087	19,1961	-21,613	15,4479	-2,739
30 3	20,4955	-19,269	18,9913	-23,086	19,1969	-21,611	15,4469	-2,729
31 3	20,5004	-19,253	18,9924	-23,085	19,1976	-21,609	15,4458	-2,720
1 4	20,5053	-19,238	18,9936	-23,084	19,1984	-21,608	15,4446	-2,710
2 4	20,5101	-19,222	18,9946	-23,083	19,1991	-21,606	15,4435	-2,701
3 4	20,5148	-19,207	18,9956	-23,082	19,1997	-21,605	15,4423	-2,691
4 4	20,5194	-19,193	18,9965	-23,081	19,2003	-21,603	15,4411	-2,681
5 4	20,5240	-19,178	18,9974	-23,080	19,2009	-21,602	15,4398	-2,672
6 4	20,5284	-19,164	18,9982	-23,079	19,2014	-21,601	15,4386	-2,662
7 4	20,5327	-19,150	18,9989	-23,079	19,2019	-21,600	15,4373	-2,653
8 4	20,5370	-19,137	18,9996	-23,078	19,2023	-21,599	15,4360	-2,643
9 4	20,5411	-19,124	19,0002	-23,078	19,2028	-21,598	15,4347	-2,634
10 4	20,5452	-19,111	19,0008	-23,077	19,2031	-21,597	15,4333	-2,625
11 4	20,5491	-19,099	19,0013	-23,077	19,2035	-21,596	15,4319	-2,615
12 4	20,5530	-19,087	19,0017	-23,077	19,2038	-21,595	15,4305	-2,606
13 4	20,5567	-19,075	19,0021	-23,077	19,2040	-21,594	15,4291	-2,597
14 4	20,5604	-19,063	19,0024	-23,077	19,2042	-21,594	15,4276	-2,588
15 4	20,5640	-19,052	19,0026	-23,077	19,2044	-21,593	15,4262	-2,579
16 4	20,5674	-19,041	19,0028	-23,077	19,2045	-21,593	15,4247	-2,570
17 4	20,5708	-19,031	19,0029	-23,077	19,2046	-21,592	15,4232	-2,561
18 4	20,5741	-19,021	19,0030	-23,078	19,2047	-21,592	15,4217	-2,552
19 4	20,5772	-19,011	19,0030	-23,078	19,2047	-21,591	15,4201	-2,543
20 4	20,5803	-19,002	19,0029	-23,079	19,2047	-21,591	15,4186	-2,534
21 4	20,5832	-18,993	19,0028	-23,079	19,2046	-21,591	15,4170	-2,526
22 4	20,5860	-18,985	19,0026	-23,080	19,2045	-21,591	15,4154	-2,517
23 4	20,5888	-18,977	19,0023	-23,081	19,2044	-21,591	15,4138	-2,509
24 4	20,5914	-18,969	19,0020	-23,082	19,2042	-21,591	15,4122	-2,501
25 4	20,5939	-18,962	19,0017	-23,083	19,2039	-21,591	15,4106	-2,492
26 4	20,5964	-18,955	19,0012	-23,084	19,2037	-21,591	15,4090	-2,484
27 4	20,5987	-18,948	19,0007	-23,085	19,2034	-21,591	15,4073	-2,476
28 4	20,6009	-18,942	19,0002	-23,086	19,2031	-21,592	15,4056	-2,468
29 4	20,6030	-18,936	18,9996	-23,087	19,2027	-21,592	15,4040	-2,461
30 4	20,6050	-18,931	18,9989	-23,089	19,2023	-21,592	15,4023	-2,453
1 5	20,6068	-18,926	18,9982	-23,090	19,2018	-21,593	15,4006	-2,445
2 5	20,6086	-18,921	18,9975	-23,092	19,2014	-21,594	15,3989	-2,438

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 5	$1^h,2176$	$5°,209$	$5^h,4945$	$25°,523$	$7^h,2050$	$24°,097$	$8^h,5196$	$19°,695$
4 5	1,2460	5,221	5,5781	25,611	7,2459	24,019	8,5264	19,670
5 5	1,2786	5,273	5,6617	25,689	7,2869	23,937	8,5333	19,644
6 5	1,3150	5,364	5,7452	25,755	7,3278	23,854	8,5404	19,618
7 5	1,3553	5,491	5,8285	25,810	7,3688	23,768	8,5476	19,592
8 5	1,3992	5,654	5,9117	25,854	7,4098	23,680	8,5550	19,564
9 5	1,4466	5,851	5,9948	25,887	7,4508	23,589	8,5626	19,536
10 5	1,4975	6,081	6,0778	25,908	7,4918	23,496	8,5703	19,508
11 5	1,5516	6,341	6,1605	25,919	7,5328	23,400	8,5781	19,479
12 5	1,6089	6,632	6,2430	25,918	7,5738	23,302	8,5862	19,449
13 5	1,6694	6,951	6,3253	25,906	7,6148	23,202	8,5944	19,418
14 5	1,7328	7,297	6,4074	25,883	7,6558	23,099	8,6027	19,387
15 5	1,7992	7,668	6,4892	25,850	7,6968	22,994	8,6112	19,355
16 5	1,8685	8,064	6,5707	25,805	7,7379	22,886	8,6198	19,323
17 5	1,9406	8,482	6,6519	25,750	7,7789	22,777	8,6286	19,290
18 5	2,0155	8,923	6,7327	25,684	7,8199	22,665	8,6375	19,256
19 5	2,0932	9,383	6,8132	25,607	7,8609	22,550	8,6465	19,222
20 5	2,1736	9,863	6,8933	25,520	7,9018	22,433	8,6557	19,187
21 5	2,2568	10,361	6,9731	25,422	7,9428	22,314	8,6650	19,152
22 5	2,3427	10,875	7,0524	25,315	7,9837	22,193	8,6745	19,116
23 5	2,4315	11,404	7,1312	25,197	8,0246	22,069	8,6840	19,079
24 5	2,5230	11,948	7,2096	25,069	8,0655	21,944	8,6937	19,042
25 5	2,6173	12,504	7,2876	24,932	8,1064	21,815	8,7036	19,004
26 5	2,7146	13,072	7,3650	24,785	8,1472	21,685	8,7135	18,966
27 5	2,8147	13,650	7,4419	24,628	8,1880	21,552	8,7236	18,927
28 5	2,9179	14,236	7,5183	24,462	8,2288	21,418	8,7338	18,887
29 5	3,0241	14,828	7,5942	24,287	8,2696	21,280	8,7441	18,847
30 5	3,1334	15,427	7,6694	24,103	8,3103	21,141	8,7545	18,806
31 5	3,2459	16,028	7,7441	23,910	8,3510	21,000	8,7650	18,765
1 6	3,3616	16,631	7,8183	23,708	8,3917	20,856	8,7757	18,723
2 6	3,4806	17,233	7,8918	23,498	8,4323	20,710	8,7864	18,681
3 6	3,6030	17,832	7,9646	23,280	8,4729	20,563	8,7973	18,638
4 6	3,7287	18,426	8,0369	23,054	8,5135	20,413	8,8082	18,595
5 6	3,8579	19,012	8,1085	22,820	8,5541	20,260	8,8193	18,551
6 6	3,9905	19,588	8,1794	22,578	8,5946	20,106	8,8305	18,506
7 6	4,1265	20,150	8,2496	22,328	8,6350	19,950	8,8417	18,461
8 6	4,2659	20,695	8,3192	22,072	8,6755	19,791	8,8531	18,416
9 6	4,4085	21,220	8,3881	21,808	8,7159	19,631	8,8645	18,369
10 6	4,5542	21,722	8,4562	21,537	8,7563	19,468	8,8761	18,323
11 6	4,7029	22,197	8,5236	21,260	8,7966	19,303	8,8877	18,275
12 6	4,8543	22,642	8,5903	20,977	8,8369	19,137	8,8995	18,228
13 6	5,0082	23,054	8,6562	20,687	8,8772	18,968	8,9113	18,179
14 6	5,1641	23,430	8,7213	20,392	8,9174	18,797	8,9232	18,130
15 6	5,3219	23,766	8,7856	20,090	8,9577	18,625	8,9352	18,081
16 6	5,4810	24,061	8,8491	19,784	8,9978	18,450	8,9473	18,031
17 6	5,6410	24,311	8,9118	19,472	9,0379	18,273	8,9595	17,981
18 6	5,8015	24,517	8,9737	19,155	9,0780	18,095	8,9717	17,930
19 6	5,9620	24,676	9,0347	18,834	9,1180	17,915	8,9840	17,879
20 6	6,1221	24,788	9,0948	18,508	9,1580	17,732	8,9964	17,827
21 6	6,2814	24,852	9,1540	18,178	9,1980	17,548	9,0089	17,774
22 6	6,4394	24,870	9,2124	17,844	9,2379	17,363	9,0214	17,722
23 6	6,5957	24,843	9,2698	17,507	9,2778	17,175	9,0341	17,668
24 6	6,7502	24,770	9,3262	17,166	9,3176	16,985	9,0467	17,615
25 6	6,9024	24,654	9,3817	16,822	9,3574	16,794	9,0595	17,560
26 6	7,0520	24,497	9,4362	16,476	9,3971	16,601	9,0723	17,506
27 6	7,1990	24,301	9,4897	16,126	9,4368	16,407	9,0852	17,451
28 6	7,3431	24,068	9,5422	15,775	9,4765	16,210	9,0981	17,395
29 6	7,4842	23,799	9,5936	15,421	9,5161	16,012	9,1111	17,339
30 6	7,6221	23,498	9,6440	15,066	9,5557	15,812	9,1241	17,282
1 7	7,7569	23,166	9,6933	14,709	9,5953	15,611	9,1372	17,225
2 7	7,8884	22,806	9,7415	14,351	9,6348	15,407	9,1504	17,168

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 5	20h,6103	-18°,917	18h,9966	-23°,093	19h,2009	-21°,594	15h,3972	-2°,431
4 5	20,6118	-18,913	18,9957	-23,095	19,2003	-21,595	15,3955	-2,423
5 5	20,6133	-18,910	18,9948	-23,097	19,1997	-21,596	15,3937	-2,416
6 5	20,6146	-18,907	18,9938	-23,099	19,1991	-21,596	15,3920	-2,410
7 5	20,6158	-18,904	18,9927	-23,101	19,1984	-21,597	15,3903	-2,403
8 5	20,6170	-18,902	18,9916	-23,103	19,1977	-21,598	15,3885	-2,396
9 5	20,6180	-18,900	18,9904	-23,105	19,1970	-21,599	15,3868	-2,390
10 5	20,6189	-18,899	18,9892	-23,107	19,1962	-21,600	15,3850	-2,383
11 5	20,6196	-18,898	18,9879	-23,109	19,1954	-21,602	15,3833	-2,377
12 5	20,6203	-18,897	18,9866	-23,111	19,1946	-21,603	15,3815	-2,371
13 5	20,6208	-18,897	18,9852	-23,114	19,1937	-21,604	15,3797	-2,365
14 5	20,6213	-18,898	18,9837	-23,116	19,1928	-21,605	15,3780	-2,360
15 5	20,6216	-18,898	18,9822	-23,119	19,1918	-21,607	15,3762	-2,354
16 5	20,6218	-18,900	18,9807	-23,121	19,1909	-21,608	15,3745	-2,349
17 5	20,6219	-18,901	18,9791	-23,124	19,1899	-21,610	15,3727	-2,343
18 5	20,6219	-18,903	18,9775	-23,126	19,1888	-21,611	15,3710	-2,338
19 5	20,6218	-18,906	18,9758	-23,129	19,1878	-21,613	15,3692	-2,333
20 5	20,6216	-18,909	18,9740	-23,132	19,1867	-21,615	15,3675	-2,329
21 5	20,6213	-18,912	18,9722	-23,135	19,1855	-21,616	15,3657	-2,324
22 5	20,6208	-18,915	18,9704	-23,138	19,1844	-21,618	15,3640	-2,320
23 5	20,6203	-18,920	18,9685	-23,141	19,1832	-21,620	15,3622	-2,316
24 5	20,6196	-18,924	18,9666	-23,144	19,1820	-21,622	15,3605	-2,312
25 5	20,6188	-18,929	18,9646	-23,147	19,1807	-21,624	15,3588	-2,308
26 5	20,6179	-18,934	18,9626	-23,150	19,1795	-21,626	15,3571	-2,304
27 5	20,6169	-18,940	18,9606	-23,153	19,1781	-21,628	15,3554	-2,301
28 5	20,6158	-18,946	18,9585	-23,156	19,1768	-21,630	15,3537	-2,297
29 5	20,6146	-18,952	18,9563	-23,159	19,1755	-21,632	15,3520	-2,294
30 5	20,6133	-18,959	18,9542	-23,163	19,1741	-21,634	15,3503	-2,291
31 5	20,6119	-18,966	18,9520	-23,166	19,1727	-21,637	15,3486	-2,289
1 6	20,6104	-18,974	18,9497	-23,170	19,1712	-21,639	15,3470	-2,286
2 6	20,6087	-18,982	18,9474	-23,173	19,1698	-21,641	15,3453	-2,284
3 6	20,6070	-18,990	18,9451	-23,176	19,1683	-21,644	15,3437	-2,282
4 6	20,6051	-18,999	18,9427	-23,180	19,1668	-21,646	15,3421	-2,280
5 6	20,6032	-19,008	18,9403	-23,183	19,1653	-21,649	15,3404	-2,278
6 6	20,6012	-19,018	18,9379	-23,187	19,1637	-21,651	15,3388	-2,277
7 6	20,5990	-19,028	18,9354	-23,191	19,1621	-21,654	15,3373	-2,275
8 6	20,5968	-19,038	18,9329	-23,194	19,1605	-21,656	15,3357	-2,274
9 6	20,5944	-19,049	18,9304	-23,198	19,1589	-21,659	15,3341	-2,273
10 6	20,5920	-19,060	18,9278	-23,202	19,1573	-21,662	15,3326	-2,272
11 6	20,5894	-19,071	18,9253	-23,205	19,1556	-21,664	15,3311	-2,272
12 6	20,5868	-19,082	18,9227	-23,209	19,1540	-21,667	15,3296	-2,272
13 6	20,5841	-19,094	18,9200	-23,213	19,1523	-21,670	15,3281	-2,272
14 6	20,5812	-19,107	18,9174	-23,216	19,1506	-21,673	15,3267	-2,272
15 6	20,5783	-19,119	18,9147	-23,220	19,1488	-21,675	15,3252	-2,272
16 6	20,5753	-19,132	18,9120	-23,224	19,1471	-21,678	15,3238	-2,273
17 6	20,5722	-19,145	18,9092	-23,228	19,1453	-21,681	15,3224	-2,273
18 6	20,5690	-19,159	18,9065	-23,232	19,1436	-21,684	15,3210	-2,274
19 6	20,5657	-19,173	18,9037	-23,236	19,1418	-21,687	15,3196	-2,275
20 6	20,5624	-19,187	18,9009	-23,239	19,1400	-21,690	15,3183	-2,277
21 6	20,5589	-19,201	18,8981	-23,243	19,1382	-21,693	15,3170	-2,278
22 6	20,5554	-19,216	18,8953	-23,247	19,1363	-21,696	15,3157	-2,280
23 6	20,5518	-19,231	18,8924	-23,251	19,1345	-21,699	15,3144	-2,282
24 6	20,5481	-19,246	18,8896	-23,255	19,1326	-21,702	15,3132	-2,284
25 6	20,5444	-19,261	18,8867	-23,258	19,1308	-21,705	15,3120	-2,287
26 6	20,5405	-19,277	18,8839	-23,262	19,1289	-21,708	15,3108	-2,289
27 6	20,5366	-19,293	18,8810	-23,266	19,1270	-21,712	15,3096	-2,292
28 6	20,5327	-19,309	18,8781	-23,270	19,1252	-21,715	15,3085	-2,295
29 6	20,5286	-19,325	18,8752	-23,274	19,1233	-21,718	15,3073	-2,298
30 6	20,5245	-19,342	18,8723	-23,278	19,1214	-21,721	15,3063	-2,302
1 7	20,5203	-19,359	18,8694	-23,281	19,1195	-21,724	15,3052	-2,305
2 7	20,5161	-19,376	18,8664	-23,285	19,1176	-21,727	15,3041	-2,309

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3	7	$8^h,0166$	22°,420	$9^h,7885$	13°,992	$9^h,6742$	15°,203	$9^h,1636$	17°,110
4	7	8,1415	22,010	9,8344	13,632	9,7137	14,996	9,1769	17,052
5	7	8,2631	21,578	9,8791	13,272	9,7531	14,788	9,1902	16,993
6	7	8,3814	21,127	9,9226	12,913	9,7924	14,579	9,2036	16,934
7	7	8,4965	20,657	9,9648	12,553	9,8318	14,368	9,2170	16,874
8	7	8,6082	20,171	10,0058	12,194	9,8711	14,155	9,2305	16,814
9	7	8,7168	19,671	10,0455	11,836	9,9103	13,941	9,2440	16,754
10	7	8,8222	19,159	10,0838	11,479	9,9496	13,725	9,2576	16,693
11	7	8,9243	18,636	10,1208	11,123	9,9888	13,508	9,2712	16,632
12	7	9,0234	18,103	10,1563	10,770	10,0279	13,289	9,2848	16,570
13	7	9,1193	17,563	10,1904	10,419	10,0671	13,069	9,2985	16,508
14	7	9,2120	17,017	10,2230	10,071	10,1062	12,847	9,3122	16,446
15	7	9,3017	16,466	10,2540	9,726	10,1453	12,624	9,3260	16,383
16	7	9,3883	15,912	10,2834	9,384	10,1843	12,400	9,3398	16,320
17	7	9,4717	15,356	10,3112	9,047	10,2234	12,175	9,3536	16,257
18	7	9,5521	14,800	10,3372	8,714	10,2624	11,948	9,3675	16,193
19	7	9,6294	14,245	10,3615	8,386	10,3013	11,720	9,3814	16,129
20	7	9,7035	13,692	10,3840	8,064	10,3403	11,490	9,3953	16,064
21	7	9,7744	13,143	10,4047	7,747	10,3792	11,259	9,4092	15,999
22	7	9,8421	12,599	10,4234	7,437	10,4181	11,027	9,4232	15,934
23	7	9,9066	12,062	10,4402	7,134	10,4569	10,794	9,4372	15,868
24	7	9,9678	11,533	10,4549	6,838	10,4958	10,560	9,4512	15,803
25	7	10,0256	11,014	10,4676	6,550	10,5346	10,324	9,4653	15,736
26	7	10,0799	10,506	10,4782	6,271	10,5734	10,088	9,4793	15,670
27	7	10,1307	10,011	10,4865	6,001	10,6122	9,850	9,4934	15,603
28	7	10,1778	9,531	10,4927	5,741	10,6509	9,611	9,5075	15,536
29	7	10,2212	9,067	10,4966	5,491	10,6897	9,371	9,5216	15,469
30	7	10,2606	8,621	10,4981	5,251	10,7284	9,130	9,5358	15,401
31	7	10,2961	8,195	10,4974	5,024	10,7671	8,888	9,5499	15,333
1	8	10,3274	7,792	10,4942	4,808	10,8058	8,645	9,5641	15,265
2	8	10,3545	7,412	10,4887	4,605	10,8445	8,401	9,5782	15,196
3	8	10,3771	7,059	10,4807	4,415	10,8832	8,156	9,5924	15,127
4	8	10,3951	6,735	10,4703	4,239	10,9219	7,909	9,6066	15,058
5	8	10,4084	6,442	10,4575	4,078	10,9606	7,662	9,6208	14,989
6	8	10,4167	6,183	10,4423	3,931	10,9993	7,414	9,6351	14,919
7	8	10,4201	5,959	10,4247	3,800	11,0379	7,165	9,6493	14,849
8	8	10,4184	5,774	10,4048	3,686	11,0766	6,916	9,6635	14,779
9	8	10,4114	5,630	10,3825	3,587	11,1153	6,665	9,6778	14,709
10	8	10,3992	5,529	10,3580	3,506	11,1540	6,414	9,6920	14,639
11	8	10,3817	5,474	10,3313	3,442	11,1926	6,161	9,7062	14,568
12	8	10,3590	5,466	10,3025	3,396	11,2313	5,908	9,7205	14,497
13	8	10,3312	5,506	10,2718	3,368	11,2700	5,654	9,7347	14,426
14	8	10,2985	5,597	10,2392	3,358	11,3087	5,400	9,7489	14,354
15	8	10,2612	5,737	10,2049	3,365	11,3474	5,145	9,7632	14,283
16	8	10,2198	5,928	10,1691	3,391	11,3861	4,889	9,7774	14,211
17	8	10,1747	6,166	10,1320	3,434	11,4248	4,632	9,7916	14,139
18	8	10,1266	6,451	10,0937	3,495	11,4636	4,375	9,8058	14,068
19	8	10,0762	6,779	10,0546	3,573	11,5023	4,117	9,8200	13,995
20	8	10,0244	7,145	10,0147	3,667	11,5411	3,859	9,8342	13,923
21	8	9,9721	7,546	9,9744	3,776	11,5799	3,600	9,8484	13,851
22	8	9,9204	7,973	9,9339	3,900	11,6186	3,341	9,8626	13,778
23	8	9,8703	8,421	9,8934	4,037	11,6575	3,081	9,8767	13,706
24	8	9,8229	8,882	9,8533	4,188	11,6963	2,820	9,8908	13,633
25	8	9,7792	9,348	9,8137	4,349	11,7351	2,559	9,9050	13,560
26	8	9,7403	9,812	9,7749	4,521	11,7740	2,298	9,9191	13,487
27	8	9,7072	10,266	9,7372	4,702	11,8129	2,036	9,9331	13,414
28	8	9,6807	10,702	9,7007	4,890	11,8518	1,774	9,9472	13,341
29	8	9,6615	11,112	9,6658	5,085	11,8908	1,512	9,9613	13,268
30	8	9,6502	11,492	9,6325	5,284	11,9298	1,249	9,9753	13,194
31	8	9,6474	11,834	9,6011	5,487	11,9688	0,986	9,9893	13,121
1	9	9,6534	12,135	9,5718	5,693	12,0079	0,722	10,0033	13,048

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 7	$20^h,5117$	$-19°,393$	$18^h,8635$	$-23°,289$	$19^h,1156$	$-21°,731$	$15^h,3031$	$-2°,313$
4 7	20,5074	-19,410	18,8606	-23,293	19,1137	-21,734	15,3022	-2,317
5 7	20,5030	-19,428	18,8577	-23,296	19,1118	-21,737	15,3012	-2,322
6 7	20,4985	-19,445	18,8547	-23,300	19,1099	-21,740	15,3003	-2,326
7 7	20,4939	-19,463	18,8518	-23,304	19,1079	-21,743	15,2994	-2,331
8 7	20,4893	-19,481	18,8489	-23,307	19,1060	-21,747	15,2985	-2,336
9 7	20,4847	-19,499	18,8460	-23,311	19,1041	-21,750	15,2977	-2,341
10 7	20,4800	-19,517	18,8431	-23,315	19,1022	-21,753	15,2969	-2,347
11 7	20,4753	-19,535	18,8402	-23,318	19,1002	-21,756	15,2961	-2,353
12 7	20,4706	-19,554	18,8373	-23,322	19,0983	-21,760	15,2953	-2,358
13 7	20,4657	-19,572	18,8344	-23,325	19,0964	-21,763	15,2946	-2,364
14 7	20,4609	-19,591	18,8315	-23,329	19,0945	-21,766	15,2940	-2,371
15 7	20,4560	-19,610	18,8286	-23,332	19,0926	-21,769	15,2933	-2,377
16 7	20,4511	-19,628	18,8258	-23,336	19,0907	-21,773	15,2927	-2,384
17 7	20,4462	-19,647	18,8230	-23,339	19,0887	-21,776	15,2921	-2,391
18 7	20,4412	-19,666	18,8201	-23,343	19,0869	-21,779	15,2915	-2,398
19 7	20,4362	-19,685	18,8173	-23,346	19,0850	-21,782	15,2910	-2,405
20 7	20,4312	-19,704	18,8145	-23,349	19,0831	-21,785	15,2905	-2,412
21 7	20,4261	-19,722	18,8118	-23,353	19,0812	-21,789	15,2901	-2,420
22 7	20,4211	-19,741	18,8090	-23,356	19,0793	-21,792	15,2897	-2,427
23 7	20,4160	-19,760	18,8063	-23,359	19,0775	-21,795	15,2893	-2,435
24 7	20,4109	-19,779	18,8036	-23,362	19,0757	-21,798	15,2889	-2,443
25 7	20,4059	-19,798	18,8009	-23,365	19,0738	-21,801	15,2886	-2,452
26 7	20,4008	-19,817	18,7982	-23,368	19,0720	-21,804	15,2883	-2,460
27 7	20,3957	-19,836	18,7956	-23,371	19,0702	-21,808	15,2881	-2,469
28 7	20,3906	-19,854	18,7930	-23,374	19,0684	-21,811	15,2878	-2,477
29 7	20,3855	-19,873	18,7904	-23,377	19,0666	-21,814	15,2877	-2,486
30 7	20,3804	-19,892	18,7878	-23,380	19,0649	-21,817	15,2875	-2,496
31 7	20,3753	-19,910	18,7853	-23,383	19,0631	-21,820	15,2874	-2,505
1 8	20,3702	-19,929	18,7828	-23,386	19,0614	-21,823	15,2873	-2,514
2 8	20,3651	-19,947	18,7803	-23,388	19,0597	-21,826	15,2873	-2,524
3 8	20,3601	-19,965	18,7779	-23,391	19,0580	-21,829	15,2872	-2,534
4 8	20,3550	-19,984	18,7755	-23,394	19,0563	-21,832	15,2873	-2,543
5 8	20,3500	-20,002	18,7731	-23,396	19,0546	-21,835	15,2873	-2,553
6 8	20,3450	-20,020	18,7708	-23,399	19,0530	-21,837	15,2874	-2,564
7 8	20,3400	-20,037	18,7685	-23,401	19,0513	-21,840	15,2876	-2,574
8 8	20,3351	-20,055	18,7663	-23,404	19,0497	-21,843	15,2877	-2,585
9 8	20,3302	-20,073	18,7641	-23,406	19,0482	-21,846	15,2879	-2,595
10 8	20,3253	-20,090	18,7619	-23,408	19,0466	-21,849	15,2882	-2,606
11 8	20,3204	-20,107	18,7597	-23,411	19,0451	-21,852	15,2884	-2,617
12 8	20,3156	-20,124	18,7576	-23,413	19,0435	-21,854	15,2888	-2,628
13 8	20,3108	-20,141	18,7556	-23,415	19,0421	-21,857	15,2891	-2,639
14 8	20,3061	-20,158	18,7536	-23,417	19,0406	-21,860	15,2895	-2,651
15 8	20,3014	-20,174	18,7516	-23,419	19,0391	-21,862	15,2899	-2,662
16 8	20,2967	-20,190	18,7497	-23,421	19,0377	-21,865	15,2903	-2,674
17 8	20,2921	-20,207	18,7478	-23,423	19,0363	-21,867	15,2908	-2,685
18 8	20,2876	-20,222	18,7460	-23,425	19,0350	-21,870	15,2914	-2,697
19 8	20,2831	-20,238	18,7442	-23,427	19,0336	-21,872	15,2919	-2,709
20 8	20,2787	-20,253	18,7424	-23,428	19,0323	-21,875	15,2925	-2,721
21 8	20,2743	-20,268	18,7408	-23,430	19,0310	-21,877	15,2931	-2,734
22 8	20,2700	-20,283	18,7391	-23,432	19,0298	-21,879	15,2938	-2,746
23 8	20,2658	-20,298	18,7375	-23,433	19,0285	-21,882	15,2945	-2,758
24 8	20,2616	-20,313	18,7360	-23,435	19,0274	-21,884	15,2952	-2,771
25 8	20,2575	-20,327	18,7345	-23,436	19,0262	-21,886	15,2960	-2,783
26 8	20,2534	-20,341	18,7331	-23,438	19,0250	-21,889	15,2968	-2,796
27 8	20,2495	-20,354	18,7317	-23,439	19,0239	-21,891	15,2976	-2,809
28 8	20,2455	-20,368	18,7303	-23,440	19,0229	-21,893	15,2985	-2,822
29 8	20,2417	-20,381	18,7291	-23,441	19,0218	-21,895	15,2994	-2,835
30 8	20,2380	-20,393	18,7278	-23,443	19,0208	-21,897	15,3003	-2,848
31 8	20,2343	-20,406	18,7267	-23,444	19,0198	-21,899	15,3013	-2,861
1 9	20,2307	-20,418	18,7256	-23,445	19,0189	-21,901	15,3023	-2,874

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2	9	$9^h,6683$	$12^\circ,388$	$9^h,5446$	$5^\circ,899$	$12^h,0470$	$0^\circ,458$	$10^h,0172$	$12^\circ,974$
3	9	9,6924	12,590	9,5198	6,106	12,0862	0,194	10,0311	12,901
4	9	9,7254	12,739	9,4973	6,311	12,1254	-0,070	10,0450	12,827
5	9	9,7673	12,831	9,4774	6,514	12,1646	-0,335	10,0589	12,754
6	9	9,8177	12,865	9,4600	6,714	12,2039	-0,599	10,0728	12,680
7	9	9,8764	12,840	9,4452	6,910	12,2432	-0,864	10,0866	12,607
8	9	9,9428	12,754	9,4331	7,102	12,2826	-1,129	10,1003	12,533
9	9	10,0165	12,607	9,4236	7,287	12,3221	-1,394	10,1141	12,460
10	9	10,0968	12,401	9,4168	7,467	12,3616	-1,659	10,1278	12,386
11	9	10,1832	12,137	9,4126	7,639	12,4011	-1,924	10,1415	12,313
12	9	10,2750	11,816	9,4111	7,804	12,4407	-2,190	10,1551	12,240
13	9	10,3716	11,440	9,4122	7,962	12,4804	-2,455	10,1687	12,167
14	9	10,4721	11,013	9,4158	8,110	12,5201	-2,720	10,1822	12,093
15	9	10,5762	10,537	9,4220	8,251	12,5599	-2,985	10,1957	12,020
16	9	10,6830	10,017	9,4306	8,382	12,5997	-3,250	10,2092	11,947
17	9	10,7921	9,456	9,4417	8,503	12,6396	-3,514	10,2226	11,874
18	9	10,9029	8,858	9,4552	8,615	12,6796	-3,779	10,2360	11,802
19	9	11,0149	8,227	9,4710	8,717	12,7196	-4,043	10,2493	11,729
20	9	11,1278	7,567	9,4890	8,809	12,7597	-4,307	10,2626	11,657
21	9	11,2412	6,881	9,5092	8,890	12,7999	-4,571	10,2758	11,584
22	9	11,3547	6,173	9,5315	8,961	12,8402	-4,835	10,2890	11,512
23	9	11,4681	5,447	9,5559	9,022	12,8805	-5,098	10,3021	11,440
24	9	11,5813	4,705	9,5823	9,072	12,9209	-5,361	10,3152	11,368
25	9	11,6940	3,951	9,6106	9,111	12,9614	-5,623	10,3282	11,297
26	9	11,8061	3,187	9,6408	9,139	13,0019	-5,886	10,3412	11,225
27	9	11,9175	2,415	9,6727	9,157	13,0426	-6,147	10,3541	11,154
28	9	12,0282	1,638	9,7064	9,164	13,0833	-6,409	10,3669	11,083
29	9	12,1382	0,858	9,7417	9,160	13,1242	-6,670	10,3797	11,012
30	9	12,2473	0,076	9,7786	9,145	13,1651	-6,930	10,3924	10,941
1	10	12,3556	-0,706	9,8170	9,119	13,2061	-7,190	10,4051	10,871
2	10	12,4631	-1,486	9,8568	9,083	13,2472	-7,449	10,4177	10,801
3	10	12,5699	-2,264	9,8981	9,037	13,2884	-7,708	10,4302	10,731
4	10	12,6758	-3,039	9,9407	8,980	13,3297	-7,966	10,4427	10,662
5	10	12,7811	-3,808	9,9846	8,912	13,3711	-8,223	10,4551	10,592
6	10	12,8856	-4,572	10,0296	8,834	13,4126	-8,479	10,4674	10,523
7	10	12,9895	-5,330	10,0759	8,746	13,4543	-8,735	10,4797	10,455
8	10	13,0927	-6,080	10,1232	8,648	13,4960	-8,990	10,4919	10,386
9	10	13,1954	-6,823	10,1716	8,540	13,5378	-9,245	10,5040	10,319
10	10	13,2976	-7,558	10,2210	8,422	13,5798	-9,498	10,5160	10,251
11	10	13,3993	-8,283	10,2714	8,295	13,6218	-9,751	10,5280	10,184
12	10	13,5005	-9,000	10,3226	8,158	13,6640	-10,002	10,5398	10,117
13	10	13,6013	-9,706	10,3748	8,011	13,7062	-10,253	10,5516	10,051
14	10	13,7018	-10,402	10,4278	7,855	13,7486	-10,503	10,5634	9,985
15	10	13,8020	-11,087	10,4816	7,690	13,7911	-10,751	10,5750	9,919
16	10	13,9019	-11,762	10,5362	7,516	13,8338	-10,999	10,5865	9,854
17	10	14,0015	-12,425	10,5915	7,333	13,8765	-11,245	10,5980	9,789
18	10	14,1009	-13,076	10,6475	7,141	13,9194	-11,491	10,6093	9,725
19	10	14,2002	-13,715	10,7041	6,941	13,9623	-11,735	10,6206	9,661
20	10	14,2993	-14,342	10,7614	6,732	14,0055	-11,978	10,6318	9,598
21	10	14,3983	-14,955	10,8193	6,515	14,0487	-12,219	10,6429	9,535
22	10	14,4973	-15,556	10,8778	6,289	14,0920	-12,460	10,6539	9,473
23	10	14,5961	-16,143	10,9369	6,056	14,1355	-12,699	10,6648	9,411
24	10	14,6949	-16,717	10,9965	5,814	14,1792	-12,937	10,6756	9,349
25	10	14,7937	-17,276	11,0567	5,565	14,2229	-13,173	10,6863	9,289
26	10	14,8925	-17,821	11,1173	5,308	14,2668	-13,408	10,6969	9,229
27	10	14,9912	-18,351	11,1784	5,044	14,3108	-13,641	10,7074	9,169
28	10	15,0899	-18,866	11,2400	4,773	14,3550	-13,874	10,7178	9,110
29	10	15,1886	-19,365	11,3020	4,495	14,3993	-14,104	10,7281	9,051
30	10	15,2873	-19,848	11,3644	4,210	14,4438	-14,333	10,7383	8,993
31	10	15,3859	-20,316	11,4273	3,918	14,4884	-14,560	10,7484	8,936
1	11	15,4844	-20,766	11,4905	3,620	14,5331	-14,786	10,7583	8,880

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 9	20h2272	-20°430	18h7245	-23°446	19h0180	-21°903	15h3033	-2°888
3 9	20,2238	-20,442	18,7235	-23,446	19,0171	-21,904	15,3044	-2,901
4 9	20,2204	-20,453	18,7225	-23,447	19,0163	-21,906	15,3055	-2,915
5 9	20,2172	-20,464	18,7216	-23,448	19,0154	-21,908	15,3066	-2,928
6 9	20,2140	-20,475	18,7208	-23,449	19,0147	-21,910	15,3078	-2,942
7 9	20,2110	-20,485	18,7200	-23,449	19,0139	-21,911	15,3090	-2,955
8 9	20,2080	-20,495	18,7193	-23,450	19,0132	-21,913	15,3102	-2,969
9 9	20,2051	-20,505	18,7187	-23,450	19,0125	-21,915	15,3115	-2,983
10 9	20,2023	-20,515	18,7181	-23,451	19,0119	-21,916	15,3128	-2,997
11 9	20,1996	-20,524	18,7175	-23,451	19,0113	-21,917	15,3141	-3,011
12 9	20,1970	-20,533	18,7170	-23,452	19,0107	-21,919	15,3155	-3,025
13 9	20,1945	-20,541	18,7166	-23,452	19,0102	-21,920	15,3169	-3,039
14 9	20,1922	-20,549	18,7163	-23,452	19,0097	-21,921	15,3183	-3,053
15 9	20,1899	-20,557	18,7160	-23,452	19,0093	-21,923	15,3197	-3,067
16 9	20,1877	-20,564	18,7157	-23,452	19,0089	-21,924	15,3212	-3,081
17 9	20,1856	-20,571	18,7156	-23,452	19,0085	-21,925	15,3227	-3,095
18 9	20,1837	-20,578	18,7155	-23,452	19,0082	-21,926	15,3243	-3,109
19 9	20,1818	-20,584	18,7154	-23,452	19,0079	-21,927	15,3258	-3,123
20 9	20,1800	-20,591	18,7154	-23,452	19,0076	-21,928	15,3274	-3,138
21 9	20,1784	-20,596	18,7155	-23,452	19,0074	-21,929	15,3291	-3,152
22 9	20,1768	-20,602	18,7156	-23,451	19,0072	-21,930	15,3307	-3,166
23 9	20,1754	-20,607	18,7158	-23,451	19,0071	-21,931	15,3324	-3,180
24 9	20,1741	-20,611	18,7160	-23,450	19,0070	-21,931	15,3341	-3,195
25 9	20,1729	-20,616	18,7164	-23,450	19,0069	-21,932	15,3358	-3,209
26 9	20,1718	-20,619	18,7167	-23,449	19,0069	-21,933	15,3376	-3,223
27 9	20,1708	-20,623	18,7172	-23,449	19,0069	-21,933	15,3394	-3,237
28 9	20,1699	-20,626	18,7177	-23,448	19,0069	-21,934	15,3412	-3,252
29 9	20,1692	-20,629	18,7182	-23,447	19,0070	-21,934	15,3430	-3,266
30 9	20,1685	-20,632	18,7188	-23,446	19,0072	-21,935	15,3449	-3,280
1 10	20,1680	-20,634	18,7195	-23,445	19,0073	-21,935	15,3468	-3,294
2 10	20,1676	-20,635	18,7203	-23,444	19,0075	-21,935	15,3487	-3,309
3 10	20,1673	-20,637	18,7211	-23,443	19,0078	-21,936	15,3506	-3,323
4 10	20,1671	-20,638	18,7220	-23,442	19,0081	-21,936	15,3526	-3,337
5 10	20,1670	-20,639	18,7229	-23,441	19,0084	-21,936	15,3546	-3,351
6 10	20,1671	-20,639	18,7239	-23,440	19,0088	-21,936	15,3566	-3,365
7 10	20,1673	-20,639	18,7249	-23,439	19,0092	-21,936	15,3586	-3,379
8 10	20,1675	-20,638	18,7260	-23,437	19,0096	-21,936	15,3607	-3,394
9 10	20,1679	-20,638	18,7272	-23,436	19,0101	-21,936	15,3627	-3,408
10 10	20,1684	-20,637	18,7285	-23,434	19,0107	-21,936	15,3648	-3,422
11 10	20,1691	-20,635	18,7298	-23,433	19,0112	-21,935	15,3669	-3,436
12 10	20,1698	-20,633	18,7311	-23,431	19,0118	-21,935	15,3691	-3,449
13 10	20,1707	-20,631	18,7325	-23,430	19,0125	-21,935	15,3712	-3,463
14 10	20,1717	-20,628	18,7340	-23,428	19,0132	-21,934	15,3734	-3,477
15 10	20,1728	-20,625	18,7355	-23,426	19,0139	-21,934	15,3756	-3,491
16 10	20,1740	-20,622	18,7372	-23,424	19,0147	-21,933	15,3778	-3,505
17 10	20,1753	-20,618	18,7388	-23,422	19,0155	-21,933	15,3800	-3,518
18 10	20,1768	-20,614	18,7405	-23,420	19,0163	-21,932	15,3823	-3,532
19 10	20,1783	-20,610	18,7423	-23,418	19,0172	-21,931	15,3845	-3,545
20 10	20,1800	-20,605	18,7441	-23,416	19,0181	-21,931	15,3868	-3,559
21 10	20,1818	-20,600	18,7460	-23,414	19,0191	-21,930	15,3891	-3,572
22 10	20,1837	-20,594	18,7479	-23,412	19,0201	-21,929	15,3914	-3,585
23 10	20,1857	-20,588	18,7499	-23,409	19,0211	-21,928	15,3937	-3,598
24 10	20,1879	-20,582	18,7520	-23,407	19,0222	-21,927	15,3961	-3,612
25 10	20,1901	-20,576	18,7541	-23,404	19,0233	-21,926	15,3984	-3,625
26 10	20,1925	-20,569	18,7563	-23,402	19,0244	-21,925	15,4008	-3,638
27 10	20,1949	-20,561	18,7585	-23,399	19,0256	-21,924	15,4032	-3,650
28 10	20,1975	-20,554	18,7607	-23,397	19,0268	-21,922	15,4055	-3,663
29 10	20,2002	-20,546	18,7631	-23,394	19,0281	-21,921	15,4079	-3,676
30 10	20,2030	-20,537	18,7655	-23,391	19,0294	-21,920	15,4104	-3,688
31 10	20,2059	-20,529	18,7679	-23,389	19,0307	-21,918	15,4128	-3,701
1 11	20,2089	-20,520	18,7704	-23,386	19,0321	-21,917	15,4152	-3,713

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 11	15^h,5828	-21°,200	11^h,5541	3°,316	14^h,5780	-15°,010	10^h,7682	8°,824
3 11	15,6811	-21,615	11,6181	3,006	14,6231	-15,232	10,7779	8,768
4 11	15,7792	-22,013	11,6824	2,690	14,6683	-15,452	10,7875	8,714
5 11	15,8770	-22,393	11,7471	2,369	14,7136	-15,671	10,7971	8,660
6 11	15,9745	-22,754	11,8120	2,042	14,7591	-15,888	10,8064	8,606
7 11	16,0715	-23,095	11,8773	1,710	14,8047	-16,102	10,8157	8,554
8 11	16,1680	-23,417	11,9429	1,373	14,8505	-16,315	10,8248	8,502
9 11	16,2638	-23,719	12,0088	1,032	14,8965	-16,526	10,8338	8,451
10 11	16,3589	-24,000	12,0750	0,686	14,9425	-16,735	10,8427	8,401
11 11	16,4529	-24,260	12,1415	0,335	14,9888	-16,942	10,8515	8,351
12 11	16,5458	-24,498	12,2083	-0,019	15,0352	-17,146	10,8601	8,303
13 11	16,6374	-24,714	12,2753	-0,378	15,0818	-17,349	10,8686	8,255
14 11	16,7273	-24,907	12,3426	-0,740	15,1285	-17,549	10,8770	8,207
15 11	16,8154	-25,077	12,4102	-1,106	15,1753	-17,747	10,8852	8,161
16 11	16,9012	-25,224	12,4780	-1,475	15,2223	-17,943	10,8932	8,116
17 11	16,9845	-25,346	12,5461	-1,847	15,2695	-18,136	10,9012	8,071
18 11	17,0647	-25,444	12,6145	-2,221	15,3168	-18,327	10,9090	8,027
19 11	17,1415	-25,517	12,6831	-2,599	15,3643	-18,516	10,9166	7,985
20 11	17,2144	-25,565	12,7521	-2,979	15,4120	-18,702	10,9241	7,943
21 11	17,2827	-25,586	12,8212	-3,361	15,4598	-18,886	10,9315	7,902
22 11	17,3458	-25,581	12,8907	-3,745	15,5077	-19,067	10,9387	7,861
23 11	17,4029	-25,549	12,9604	-4,132	15,5558	-19,245	10,9458	7,822
24 11	17,4533	-25,489	13,0304	-4,519	15,6041	-19,421	10,9527	7,784
25 11	17,4962	-25,401	13,1007	-4,908	15,6525	-19,594	10,9595	7,746
26 11	17,5305	-25,285	13,1712	-5,299	15,7011	-19,765	10,9661	7,710
27 11	17,5554	-25,139	13,2421	-5,690	15,7499	-19,933	10,9725	7,674
28 11	17,5699	-24,963	13,3132	-6,082	15,7988	-20,098	10,9788	7,640
29 11	17,5731	-24,756	13,3846	-6,474	15,8479	-20,260	10,9850	7,607
30 11	17,5641	-24,516	13,4562	-6,866	15,8971	-20,419	10,9909	7,574
1 12	17,5422	-24,244	13,5282	-7,259	15,9465	-20,576	10,9967	7,543
2 12	17,5072	-23,939	13,6004	-7,651	15,9961	-20,729	11,0024	7,512
3 12	17,4590	-23,601	13,6730	-8,043	16,0457	-20,879	11,0078	7,483
4 12	17,3981	-23,231	13,7458	-8,434	16,0956	-21,027	11,0131	7,455
5 12	17,3256	-22,831	13,8189	-8,824	16,1456	-21,171	11,0183	7,428
6 12	17,2432	-22,407	13,8924	-9,213	16,1958	-21,312	11,0232	7,402
7 12	17,1533	-21,963	13,9661	-9,600	16,2461	-21,450	11,0280	7,377
8 12	17,0587	-21,511	14,0401	-9,986	16,2966	-21,585	11,0326	7,353
9 12	16,9626	-21,061	14,1144	-10,370	16,3472	-21,716	11,0370	7,330
10 12	16,8682	-20,624	14,1891	-10,752	16,3979	-21,844	11,0412	7,309
11 12	16,7786	-20,214	14,2640	-11,132	16,4489	-21,969	11,0453	7,288
12 12	16,6966	-19,843	14,3393	-11,509	16,4999	-22,090	11,0492	7,269
13 12	16,6242	-19,519	14,4149	-11,883	16,5511	-22,208	11,0529	7,251
14 12	16,5632	-19,251	14,4908	-12,255	16,6024	-22,323	11,0564	7,234
15 12	16,5144	-19,042	14,5670	-12,623	16,6538	-22,434	11,0597	7,218
16 12	16,4782	-18,894	14,6436	-12,987	16,7054	-22,542	11,0628	7,203
17 12	16,4545	-18,806	14,7205	-13,348	16,7571	-22,646	11,0657	7,190
18 12	16,4431	-18,775	14,7978	-13,705	16,8090	-22,746	11,0685	7,178
19 12	16,4432	-18,797	14,8753	-14,058	16,8610	-22,843	11,0711	7,167
20 12	16,4541	-18,865	14,9533	-14,406	16,9131	-22,936	11,0734	7,157
21 12	16,4749	-18,975	15,0316	-14,750	16,9653	-23,025	11,0756	7,148
22 12	16,5048	-19,121	15,1102	-15,089	17,0177	-23,111	11,0776	7,141
23 12	16,5429	-19,297	15,1892	-15,423	17,0701	-23,193	11,0794	7,134
24 12	16,5884	-19,497	15,2685	-15,752	17,1227	-23,271	11,0810	7,130
25 12	16,6406	-19,717	15,3482	-16,075	17,1754	-23,346	11,0824	7,126
26 12	16,6988	-19,952	15,4282	-16,393	17,2283	-23,416	11,0836	7,123
27 12	16,7624	-20,197	15,5087	-16,705	17,2812	-23,483	11,0846	7,122
28 12	16,8307	-20,450	15,5894	-17,010	17,3342	-23,545	11,0854	7,122
29 12	16,9034	-20,706	15,6705	-17,309	17,3874	-23,604	11,0860	7,123
30 12	16,9799	-20,962	15,7520	-17,602	17,4406	-23,659	11,0864	7,126
31 12	17,0599	-21,217	15,8338	-17,887	17,4940	-23,710	11,0866	7,130
1 1	17,1431	-21,467	15,9159	-18,166	17,5474	-23,757	11,0866	7,135

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1991

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 11	20^h,2121	-20°,510	18^h,7729	-23°,383	19^h,0335	-21°,915	15^h,4176	-3°,726
3 11	20,2153	-20,500	18,7755	-23,380	19,0349	-21,914	15,4201	-3,738
4 11	20,2186	-20,490	18,7781	-23,377	19,0364	-21,912	15,4225	-3,750
5 11	20,2221	-20,480	18,7808	-23,373	19,0379	-21,910	15,4250	-3,762
6 11	20,2256	-20,469	18,7835	-23,370	19,0394	-21,909	15,4275	-3,773
7 11	20,2293	-20,458	18,7863	-23,367	19,0410	-21,907	15,4300	-3,785
8 11	20,2330	-20,446	18,7892	-23,364	19,0426	-21,905	15,4324	-3,797
9 11	20,2369	-20,435	18,7920	-23,360	19,0443	-21,903	15,4349	-3,808
10 11	20,2409	-20,422	18,7950	-23,357	19,0459	-21,901	15,4374	-3,819
11 11	20,2449	-20,410	18,7979	-23,353	19,0476	-21,899	15,4399	-3,831
12 11	20,2491	-20,397	18,8010	-23,350	19,0494	-21,897	15,4424	-3,842
13 11	20,2533	-20,384	18,8040	-23,346	19,0511	-21,895	15,4450	-3,852
14 11	20,2577	-20,370	18,8071	-23,342	19,0529	-21,892	15,4475	-3,863
15 11	20,2621	-20,357	18,8103	-23,339	19,0548	-21,890	15,4500	-3,874
16 11	20,2667	-20,342	18,8135	-23,335	19,0566	-21,888	15,4525	-3,884
17 11	20,2713	-20,328	18,8167	-23,331	19,0585	-21,885	15,4550	-3,895
18 11	20,2761	-20,313	18,8200	-23,327	19,0604	-21,883	15,4575	-3,905
19 11	20,2809	-20,298	18,8233	-23,323	19,0624	-21,880	15,4600	-3,915
20 11	20,2858	-20,282	18,8267	-23,319	19,0643	-21,878	15,4625	-3,925
21 11	20,2908	-20,267	18,8301	-23,315	19,0664	-21,875	15,4650	-3,935
22 11	20,2959	-20,251	18,8335	-23,311	19,0684	-21,873	15,4676	-3,944
23 11	20,3011	-20,234	18,8370	-23,306	19,0704	-21,870	15,4701	-3,954
24 11	20,3064	-20,217	18,8405	-23,302	19,0725	-21,867	15,4726	-3,963
25 11	20,3117	-20,200	18,8441	-23,298	19,0746	-21,864	15,4751	-3,972
26 11	20,3172	-20,183	18,8476	-23,293	19,0768	-21,861	15,4776	-3,981
27 11	20,3227	-20,165	18,8513	-23,289	19,0789	-21,858	15,4801	-3,990
28 11	20,3283	-20,147	18,8549	-23,284	19,0811	-21,855	15,4826	-3,998
29 11	20,3340	-20,129	18,8586	-23,280	19,0833	-21,852	15,4850	-4,007
30 11	20,3397	-20,111	18,8623	-23,275	19,0856	-21,849	15,4875	-4,015
1 12	20,3456	-20,092	18,8661	-23,271	19,0878	-21,846	15,4900	-4,023
2 12	20,3515	-20,073	18,8698	-23,266	19,0901	-21,843	15,4924	-4,031
3 12	20,3575	-20,053	18,8736	-23,261	19,0924	-21,840	15,4949	-4,039
4 12	20,3636	-20,033	18,8775	-23,256	19,0947	-21,837	15,4973	-4,047
5 12	20,3697	-20,013	18,8813	-23,251	19,0971	-21,833	15,4998	-4,054
6 12	20,3759	-19,993	18,8853	-23,246	19,0995	-21,830	15,5022	-4,061
7 12	20,3822	-19,972	18,8892	-23,241	19,1019	-21,826	15,5046	-4,068
8 12	20,3886	-19,951	18,8931	-23,236	19,1043	-21,823	15,5070	-4,075
9 12	20,3950	-19,930	18,8971	-23,231	19,1067	-21,819	15,5094	-4,082
10 12	20,4015	-19,909	18,9011	-23,226	19,1091	-21,816	15,5118	-4,088
11 12	20,4081	-19,887	18,9051	-23,221	19,1116	-21,812	15,5142	-4,095
12 12	20,4147	-19,865	18,9091	-23,216	19,1141	-21,809	15,5165	-4,101
13 12	20,4214	-19,843	18,9132	-23,210	19,1166	-21,805	15,5188	-4,107
14 12	20,4281	-19,820	18,9173	-23,205	19,1191	-21,801	15,5212	-4,113
15 12	20,4350	-19,798	18,9214	-23,200	19,1216	-21,798	15,5235	-4,118
16 12	20,4418	-19,775	18,9255	-23,194	19,1241	-21,794	15,5258	-4,123
17 12	20,4487	-19,751	18,9297	-23,189	19,1267	-21,790	15,5280	-4,129
18 12	20,4557	-19,728	18,9338	-23,183	19,1292	-21,786	15,5303	-4,134
19 12	20,4628	-19,704	18,9380	-23,178	19,1318	-21,782	15,5325	-4,138
20 12	20,4698	-19,680	18,9422	-23,172	19,1344	-21,778	15,5348	-4,143
21 12	20,4770	-19,656	18,9464	-23,167	19,1370	-21,774	15,5370	-4,147
22 12	20,4842	-19,631	18,9506	-23,161	19,1396	-21,770	15,5392	-4,152
23 12	20,4914	-19,606	18,9548	-23,155	19,1423	-21,766	15,5413	-4,156
24 12	20,4987	-19,581	18,9591	-23,149	19,1449	-21,762	15,5435	-4,160
25 12	20,5061	-19,556	18,9633	-23,144	19,1475	-21,758	15,5456	-4,163
26 12	20,5135	-19,531	18,9676	-23,138	19,1502	-21,754	15,5477	-4,167
27 12	20,5209	-19,505	18,9718	-23,132	19,1528	-21,750	15,5498	-4,170
28 12	20,5284	-19,479	18,9761	-23,126	19,1555	-21,746	15,5519	-4,173
29 12	20,5359	-19,453	18,9804	-23,120	19,1582	-21,741	15,5539	-4,176
30 12	20,5434	-19,427	18,9847	-23,114	19,1608	-21,737	15,5559	-4,178
31 12	20,5510	-19,401	18,9890	-23,108	19,1635	-21,733	15,5579	-4,181
1 1	20,5586	-19,374	18,9933	-23,102	19,1662	-21,729	15,5599	-4,183

4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE

V roce 1991 nastanou dvě zatmění Slunce a čtyři zatmění Měsíce:

15. ledna - prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,
30. ledna - polostínové zatmění Měsíce, u nás zčásti viditelné,
27. června - polostínové zatmění Měsíce, u nás zčásti viditelné,
11. července - úplné zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,
26. července - polostínové zatmění Měsíce, u nás zčásti viditelné,
21. prosince - částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Prstencové zatmění slunce 15. ledna

Prstencová fáze zatmění je viditelná jižně od Austrálie, na Tasmánii a Novém Zélandě a pokračuje přes Tichý oceán, kde končí u rovníku u západních břehů Jižní Ameriky. Jako částečné je toto zatmění viditelné v Austrálii a přilehlé části Antarktidy a dále ve většině jižní části Tichého oceánu jižně od rovníku. Oblast částečného zatmění zasahuje až k břehům Severní Ameriky.

Střed zatmění (maximální fáze) nastává ve 23 h 53 min 49 s DČ. Maximální trvání fáze prstencového zatmění je 7 min 53 s, což je nadprůměrná hodnota. Jednou z příčin je větší úhlový rozměr Slunce, protože Země je blízko přísluní, a menší úhlový průměr Měsíce, který je nedaleko odzemí. Zatmění patří k sérii saros č. 131. Předcházející zatmění této série nastalo 4. ledna 1973, příští bude 26. ledna 2009.

Úplné zatmění Slunce 11. července

Pás totality začíná v centrální části Tichého oceánu západně od Havajských ostrovů, prochází východní částí Tichého oceánu, jižními oblastmi Mexika, středoamerickými státy, jižním okrajem Karibského moře a severním pobřežím Jižní Ameriky, kde končí v Atlantském oceánu. Jako částečné je zatmění viditelné ve střední, severní a východní části Tichého oceánu, v Severní Americe s výjimkou Aljašky, Labradoru a dalších severních oblastí, ve většině Jižní Ameriky kromě jižní části, dále v karibské oblasti a západním Atlantiku.

Střed zatmění (maximální fáze) nastává v 19 h 07 min 00 s DČ. Maximální trvání úplného zatmění je dosti dlouhé, 6 min 53 s. Zatmění patří do série saros č. 136. Předcházející zatmění této série nastalo 30. června 1973, příští nastane 22. července 2009.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Polostínové zatmění Měsíce 30. ledna

Začátek polostínového zatmění je viditelný v obou Amerikách, Grónsku, v Evropě, v Africe kromě východního pobřeží, z východního Tichomoří, Atlantského oceánu a Severního ledového oceánu. Střed zatmění lze sledovat ze Severní a Jižní Ameriky, Grónska, západní a střední Evropy, západní Afriky, středního a východního Tichomoří, z Atlantského oceánu kromě jihovýchodního okraje a ze Severního ledového oceánu. Konec polostínového zatmění je viditelný ze Severní a Jižní Ameriky, Grónska a východní Asie, z většiny Tichého oceánu kromě západní části, z Atlantského oceánu vyjma jižní část a konečně ze Severního ledového oceánu.

Velikost zatmění - největší fáze - je 0,880 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je 65°, výstupu z polostínu 332°. Na 15° východní délky a 50° severní šířky vychází Měsíc 29. ledna v 15 h 57 min, vrcholí ve 23 h 56 min a zapadá 30. ledna v 7 h 35 min. Zatmění je proto na našem území viditelné ve většině svého průběhu: viditelný bude vstup a střed, výstup již ne.

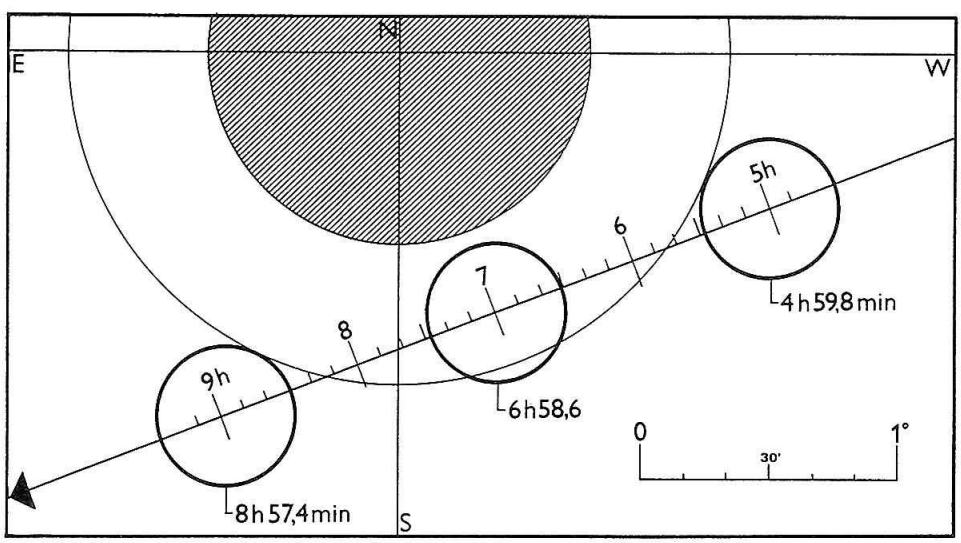
Elementy zatmění

geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (DČ)	30. I.	6 h 43 min 26 s
rektascenze Slunce		$20^h49^{min}14^s$
rektascenze Měsíce		$8^h49^{min}14^s$
hodinová změna rektascenze Slunce		$+10^s$
hodinová změna rektascenze Měsíce		$+2^{min}23^s$
deklinace Slunce		-17°46,7'
deklinace Měsíce		+16°37,5'
hodinová změna deklinace Slunce		+0,7'
hodinová změna deklinace Měsíce		-12,9'
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		0,1'
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		60,1'

zdánlivý poloměr Slunce	16,2'
zdánlivý poloměr Měsíce	16,4'
poloměr stínu	44,6'
poloměr polostínu	77,1'

Průběh zatmění (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	30. I.	4 h 59,8 min
střed zatmění (největší fáze)		6 h 58,6 min
výstup Měsíce z polostínu		8 h 57,4 min



Obr. 30 Polostínové zatmění Měsíce 30. ledna. Šrafovaný kruh znamená zemský stín, větší soustředná kružnice mez zemského polostínu. Vyznačena je orientace světových stran na světové sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému polostínu. Značky na dráze jsou polohy středu měsíčního kotouče pro každých 10 minut. Kruhy ohraničené silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou v SEČ.

Polostínové zatmění Měsíce 27. června

Začátek zatmění - vstup Měsíce do polostínu - nastane nad obzorem pro Jižní Ameriku a východní část Ameriky Severní, Antarktidu, Afriku a většinu Evropy kromě severovýchodní části, pro jižní Tichomoří, Atlantský oceán a jihozápadní polovinu Indického oceánu. Střed zatmění lze sledovat z celé Jižní Ameriky a většiny Severní Ameriky, z Antarktidy, z Afriky kromě severovýchodní části, ze západní Evropy; z jižní a východní poloviny Tichého oceánu, z Atlantského oceánu a jihozápadní části Indického oceánu. Konec zatmění - výstup Měsíce z polostínu - nastane nad obzorem v Jižní Americe a většině severní Ameriky, v Antarktidě, západní a jižní Africe a na Pyrenejském poloostrově; na jižní a východní polovině Tichého oceánu, v Atlantském oceánu a jihozápadním okraji Indického oceánu.

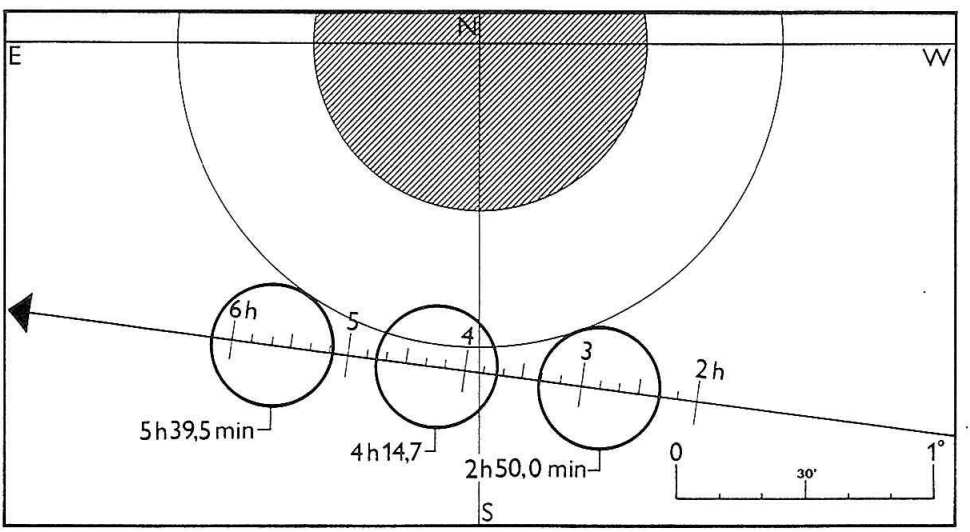
Velikost zatmění (největší fáze) je 0,313 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je 23°, výstupu Měsíce z polostínu 330°. Na 15° východní délky a 50° severní šířky Měsíc zapadá ve 3 h 50 min, hodinu po vstupu do polostínu a před středem zatmění. Většina průběhu zatmění je proto nepozorovatelná, s výjimkou začátku.

Elementy zatmění

geocentrická opozice Měsíce a Slunce	
v rektascenzi (DČ)	27. VI. 2 h 53 min 01 s
rektascenze Slunce	$6^{h}21^{min}44^{s}$
rektascenze Měsíce	$18^{h}21^{min}44^{s}$
hodinová změna rektascenze Slunce	$+10^{s}$
hodinová změna rektascenze Měsíce	$+2^{min}09^{s}$
deklinace Slunce	$+23^{\circ}20{,}8'$
deklinace Měsíce	$-24^{\circ}37{,}4'$
hodinová změna deklinace Slunce	-0,1'
hodinová změna deklinace Měsíce	+3,8'
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	0,1'
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	54,0'
zdánlivý poloměr Slunce	15,7'
zdánlivý poloměr Měsíce	14,7'
poloměr stínu	38,9'
poloměr polostínu	70,4'

Průběh zatmění (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu ..... 27. VI. 2 h 50,0 min
střed zatmění (největší fáze) ..... 4 h 14,7 min
výstup Měsíce z polostínu ..... 5 h 39,5 min



Obr. 31 Polostínové zatmění Měsíce 27. června. Uspořádání je podobné jako na obr. 30, str. 149.

Polostínové zatmění Měsíce 26. července

Začátek zatmění - vstup Měsíce do polostínu - nastane nad obzorem v jižní a východní části Afriky, v Asii, Austrálii, na Novém Zélandu a v Antarktidě; v Indickém oceánu a západní polovině Tichého oceánu. Střed zatmění je viditelný z Afriky kromě východní části, z většiny Asie, z Austrálie, Nového Zélandu a Antarktidy; z jihovýchodní části Atlantského oceánu, z Indického oceánu a západní části Tichého oceánu. Konec zatmění - výstup Měsíce z polostínu - nastane nad obzorem v Africe, Evropě, ve většině Asie, v Austrálii a Antarktidě; v jižní a východní polovině Atlantského oceánu, v Indickém oceánu a západním okraji Tichého oceánu.

Velikost zatmění (největší fáze) dosahuje jen 0,254 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je

142°, poziční úhel výstupu Měsíce z polostínu je 190°. Na 15° východní délky a 50° severní šířky Měsíc vychází v 19 h 38 min, nedlouho po středu zatmění, takže výstup z polostínu nastává u nás nad obzorem. Vzhledem k malé velikosti zatmění a nevelké výšce nad obzorem půjde o úkaz zcela nenápadný a prakticky nepozorovatelný.

Elementy zatmění

geocentrická opozice Měsíce a Slunce		
v rektascenzi (DČ)	26. VII.	19 h 07 min 06 s
rektascenze Slunce		$8^h22^{min}24^s$
rektascenze Měsíce		$20^h22^{min}24^s$
hodinová změna rektascenze Slunce		$+10^s$
hodinová změna rektascenze Měsíce		$+2^{min}00^s$
deklinace Slunce		+19°25,2'
deklinace Měsíce		-18°02,8'
hodinová změna deklinace Slunce		-0,6'
hodinová změna deklinace Měsíce		+9,4'
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		0,1'
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		54,3'
zdánlivý poloměr Slunce		15,7'
zdánlivý poloměr Měsíce		14,8'
poloměr stínu		39,2'
poloměr polostínu		70,7'

Průběh zatmění (SEČ)

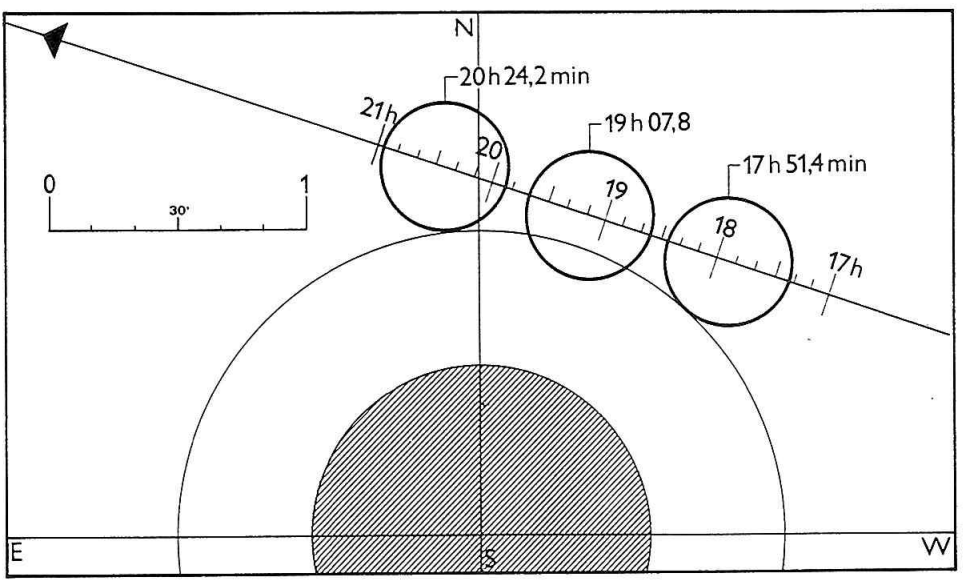
vstup Měsíce do polostínu	26. VII.	17 h 51,4 min
střed zatmění (největší fáze)		19 h 07,8 min
výstup Měsíce z polostínu		20 h 24,2 min

Částečné zatmění Měsíce 21. prosince

Začátek částečného zatmění je viditelný v severní a východní Asii, v Severní Americe, Grónsku a severozápadní části Jižní Ameriky, ve východní Austrálii a na Novém Zélandu; téměř z celého Tichého oceánu a ze Severního ledového oceánu. Konec částečného zatmění je viditelný zhruba z téže oblasti jako začátek a navíc ještě ze střední Austrálie.

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi nastává v 10 h 24 min 54 s DČ. Maximální velikost částečného zatmění dosahuje

pouze 0,088 (v jednotkách měsíčního průměru) a nastává v 11 h 33,0 min SEČ. Začátek částečného zatmění nastane v 11 h 01,0 min SEČ, částečné zatmění končí ve 12 h 05,1 min. Měsíc u nás vychází až v 16 h 02 min, tedy po skončení zatmění, protože výstup Měsíce z polostínu nastane ve 13 h 38,7 min SEČ. Žádná fáze průběhu zatmění není proto u nás viditelná.



Obr. 32 Polostínové zatmění Měsíce 26. července

5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

Předpovědi zákrytů hvězd a planet Měsícem jsou již tradičně počítány pro čtyři hvězdárny na území ČSFR (Praha, Valašské Meziříčí, Hlohovec a Banská Bystrica). Hvězdárny byly vybrány s ohledem na jejich aktivitu v pozorování zákrytů a pokud možno rovnoměrné geografické rozmístění na celém území republiky. Pro výpočet byly použity hvězdy katalogu SAO do osmé magnitudy s dalším výběrem hvězd v závislosti na elongaci Měsíce od Slunce, na tom, jde-li o vstup nebo výstup ze zákrytu a zda jde o úkaz na osvětleném nebo temném okraji Měsíce. Výběr zákrytů byl dále proveden s ohledem na postavení Slunce a zakrývané hvězdy vůči obzoru dané observatoře tak, aby hvězda byla dostatečně vysoko a Slunce dostatečně nízko. Podrobný popis všech použitých kritérií pro výběr zákrytů nalezne čtenář v HR na r. 1987.

Zákryty jsou řazeny po jednotlivých lunacích, hvězdy jsou identifikovány jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo (v případě hvězd jižně od deklinační zóny -22°) čísly v katalogu CD. Písmeno D za číslem BD/CD označuje dvojhvězdu, písmenem V za magnitudou je označena proměnná hvězda. Další údaje informují o fázi zákrytu f (D značí vstup hvězdy do zákrytu, R její výstup) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu, 180° úplňku). Pro obě stanice na téže straně je dán okamžik úkazu ve středoevropském čase, koeficienty a, b pro přepočet okamžiku úkazu pro jiné stanoviště v blízkém okolí dané hvězdárny pomocí vzorce

$$t = t_0 + a(\lambda - \lambda_0) + b(\varphi - \varphi_0)$$

a poziční úhel zakrývané hvězdy P, měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. λ a φ ve vzorci značí východní délku a severní šířku stanoviště, pro které okamžik zákrytu t počítáme z tabelovaného okamžiku t_0, tytéž symboly s indexem o jsou souřadnice nejbližší ze čtyř základních hvězdáren. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je přepočet pro zákryty tečné nebo jim blízké; v takových případech jsou koeficienty a, b značně velké. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a, b a P uvedeny žádné údaje, jsou nahrazeny vysvětlujícím kódem 1, 2 nebo 3 (1 - Slunce je příliš vysoko, 2 - hvězda je příliš nízko, 3 - zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá mezi oběma uvedenými stanicemi. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy v posledním sloupci slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Datum se vzta-

huje zásadně vždy ke druhé hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné. V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko půlnoci) může však dojít k rozdílu - tyto případy jsou označeny hvězdičkou. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie řazení porušena (např. při zákrytech Plejád).

V letošním roce bude u nás pozorovatelný jediný zákryt hvězdy první velikosti - α Sco - Antara (SAO 184415), a to 4. dubna. Pokud jde o hvězdy jasnější nežli 4,0 mag, budou u nás pozorovatelné zákryty hvězd 17 Tau - Electra (SAO 76131), η Tau - Alcyone (SAO 76199), 27 Tau - Atlas (SAO 76228) (všechny patří do skupiny zákrytů Plejád, ke kterým dojde 21. února), dva zákryty λ Sgr - Kaus Borealis (SAO 186841) o půlnoci ze 30. na 31. května a 20. srpna, a konečně zákryty o Leo - Subra (SAO 98709) 16. června a σ Sco (SAO 184336) 24. června. Poslední dva jmenované zákryty nastávají brzo večer, nedlouho po západu Slunce, a budou proto v Čechách prakticky nepozorovatelné. V r. 1991 dojde rovněž k zákrytům Merkura, Marsu, Saturna, Uranu a Neptunu, z nichž bude v republice možné pozorovat po jednom zákrytu Saturna (12. března), Marsu (22. března), Merkura (11. srpna) a Uranu (8. prosince).

Pozorování zákrytů patří již tradičně k těm astronomickým disciplínám, v nichž nacházejí výborné uplatnění i amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, poměrně nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. V ČSSR je koordinací těchto pozorování celostátně pověřena hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny.

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
841														
I. 2	97471	+20 1976	6,3	R	197	0 51,0	2,4	3,5	227	0 57,9	2,5	2,9	230	+19 50
I. 2	98169	+16 1833	7,2	R	209	20 28,8	0,2	0,8	294	20 29,2	0,3	0,9	290	+16 2
I. 2	98247	+15 1945	5,2	D	210	22 29,6	0,8	-0,4	140	22 32,9	0,9	-0,6	142	+15 21
I. 2	98247	+15 1945	5,2	R	210	23 28,7	1,2	1,4	265	23 32,3	1,3	1,4	264	+15 21
I. 2	98250	+16 1864	5,6	R	210	23 24,9	1,0	-0,8	323	23 28,9	1,0	-0,9	322	+15 37
I. 4	118001	+ 9 2262	5,9	R	225	2 9,7	3,0	3,6	235	2 18,4	2,8	2,3	241	+ 8 58
I. 4	118095	+ 8 2316	7,2	R	227	7 22,4	0,2	-2,1	330	1				+ 8 2
I. 5	118471	+ 4 2378	7,5	R	237	0 50,5	1,6	3,2	244	0 54,7	1,8	3,0	246	+ 3 21
I. 5	118558	+ 2 2367	7,2	R	239	6 15,5	1,3	-1,3	278	6 20,9	1,2	-1,5	281	+ 2 9
I. 8	157778	-13 3665	7,0	R	274	3 57,7	1,3	0,8	282	4 2,1	1,4	0,5	286	-13 55
I. 9	158275	-17 3971	6,1	R	285	4 0,5	2,4	3,3	237	4 7,0	2,2	2,5	244	-18 35
I. 11	183731	-25 11047D	7,2	R	308	6 51,4	3,4	3,1	218	7 1,1	2,9	2,0	225	-25 23
842														
I. 19	146314	- 4 5757D	7,8	D	43	19 25,4	0,5	-1,3	82	2				- 4 17
I. 19	146315	- 4 5757D	7,3	D	43	19 25,5	0,5	-1,3	82	19 28,1	0,4	-1,5	86	- 4 17
I. 20	128215	+ 0 5009	7,6	D	54	1				17 3,0	1,8	-1,2	95	+ 0 50
I. 20	128281	+ 1 4744	5,6	D	55	21 4,7	0,1	1,3	14	2				+ 2 3
I. 21	109195	+ 6 43	7,2	D	68	21 31,9	0,3	-1,5	88	21 33,9	0,2	-1,6	90	+ 7 39
I. 23	92801	+17 315	6,5	D	93	20 36,0	1,2	-0,7	79	20 40,7	1,1	-0,9	81	+17 59
I. 24	75673	+20 484D	4,6	D	104	17 17,3	5,3	-7,7	148	3				+21 18
I. 24	75671	+21 397D	6,7	D	104	1				16 56,1	1,2	1,4	69	+21 35
I. 24	75704	+21 405	7,9	D	105	19 11,6	1,4	0,8	65	19 16,5	1,5	0,5	69	+21 57
I. 24	75777	+21 419	7,8	D	107	23 30,9	0,2	-2,9	127	23 33,0	0,1	-2,7	126	+22 8
I. 26	77046	+25 804	7,5	D	133	21 13,9	1,5	-0,2	90	21 19,5	1,5	-0,4	91	+25 55
I. 26	77063	+25 807D	7,9	D	134	21 58,7	1,5	-0,1	80	22 4,2	1,5	-0,3	81	+25 57
I. 27	77163	+25 828	8,0	D	136	2 24,7	0,4	-1,0	70	2 26,7	0,4	-0,9	67	+25 45

Lunace, datum	*					PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080				VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460				Deklinace
	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
		°			°	h min	min/°	min/°	°	h min	min/°	min/°	°	° ′
842														
I. 27	78146	+25 1180	7,5	D	146	18 41,6	0,6	2,4	55	18 42,8	0,8	2,2	60	+25 20
I. 27	78207	+25 1207	7,9	D	147	20 22,2	1,2	3,8	38	20 24,6	1,4	3,3	42	+25 21
I. 27	78231	+25 1215D	7,5	D	147	20 43,7	1,4	-0,2	110	20 49,2	1,5	-0,5	113	+25 1
I. 27	78251	+25 1225	7,3	D	147	21 5,8	1,5	1,2	69	21 10,7	1,6	1,0	71	+25 12
I. 27	78331	+25 1255	6,6	D	148	23 11,2	1,7	0,6	63	23 17,1	1,7	0,5	62	+25 3
II. 1	118271	+ 6 2301	6,5	R	204	3				1 48,8	3,8	2,7	234	+ 5 44
II. 1	118354	+ 5 2347	7,2	R	206	7 5,9	0,1	-1,9	316	2				+ 4 41
II. 2	118731	+ 0 2761	5,4	D	217	0 28,9	1,2	0,2	114	0 33,2	1,3	0,1	112	- 0 1
II. 2	118731	+ 0 2761	5,4	R	217	1 40,0	1,0	-0,8	316	1 44,3	1,0	-1,0	319	- 0 1
II. 3	138594	- 5 3424	7,0V	R	231	4 55,7	0,8	-1,8	334	4 59,6	0,7	-1,9	338	- 6 43
II. 5	158076	-15 3715	6,9	R	253	2 4,4	-0,3	-1,7	356	2 4,0	-0,6	-2,2	2	-16 24
II. 6	182620	-20 4043	7,0	R	265	3 10,1	-0,6	-1,9	359	3 8,1	-1,5	-3,3	8	-20 41
II. 10	186222	-26 12752	7,5	R	310	6 52,7	1,8	1,5	229	1				-26 51
843														
II. 18	92207	+11 135	7,8	D	49	20 35,1	0,5	1,8	10	20 35,9	0,5	1,7	12	+11 52
II. 19	92732	+16 227	7,9	D	63	22 26,4	-0,1	-1,5	92	2				+16 59
II. 20	75558	+20 458	8,0	D	74	1				17 57,3	1,6	-0,9	94	+20 39
II. 21	76131	+23 507	3,8	D	87	17 48,0	1,2	2,2	37	17 51,4	1,4	1,9	42	+24 5
II. 21	76131	+23 507	3,8	R	87	18 46,2	1,6	-1,9	298	18 52,9	1,5	-1,8	294	+24 5
II. 21	76158	+23 517	8,0	D	87	18 8,2	1,5	0,7	66	18 13,3	1,5	0,4	70	+24 1
II. 21	76172	+23 522	4,3	D	87	18 20,3	1,6	-0,3	90	18 26,2	1,6	-0,6	93	+23 55
II. 21	76172	+23 522	4,3	R	87	19 34,3	1,4	-0,0	248	19 39,2	1,4	-0,1	247	+23 55
II. 21	76173	+23 523	7,4	D	87	18 51,9	1,3	4,0	17	18 54,5	1,4	3,2	22	+24 14
II. 21	76193	+23 537	8,0	D	87	19 8,1	1,5	-4,3	141	19 16,2	1,3	-5,2	146	+23 47
II. 21	76197	+23 538D	6,9	D	87	18 57,4	1,5	-1,4	109	19 3,7	1,5	-1,7	111	+23 53
II. 21	76199	+23 541	3,0	D	87	19 0,5	1,5	0,2	69	19 5,7	1,5	-0,0	71	+24 5

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
843														
II. 21	76199	+23 541	3,0	R	87	20 12,7	1,2	-1,2	273	20 17,5	1,1	-1,2	273	+24 5
II. 21	76200	+23 540	6,8	D	87	19 22,6	1,5	3,3	21	19 26,1	1,5	2,7	25	+24 16
II. 21	76225	+23 556	6,6	D	88	19 59,5	1,0	-4,5	143	20 5,6	0,8	-4,8	145	+23 50
II. 21	76216	+23 553	6,6	D	88	20 1,0	1,8	5,5	11	20 4,3	1,8	4,7	13	+24 19
II. 21	76228	+23 557	3,8	D	88	19 51,1	1,3	-1,0	93	19 56,3	1,2	-1,2	94	+24 2
II. 21	76228	+23 557	3,8	R	88	21 1,0	1,0	-0,7	253	21 5,1	1,0	-0,8	253	+24 2
II. 21	76229	+23 558	5,2	D	88	19 53,0	1,3	-0,4	76	19 57,9	1,3	-0,6	77	+24 7
II. 21	76236	+23 561	6,6	D	88	20 33,7	3,2	14,6	1	20 37,0	3,6	13,8	1	+24 21
II. 21	76249	+23 567	7,3	D	88	20 34,0	1,5	1,9	28	20 38,3	1,5	1,8	29	+24 19
II. 21	76264	+23 570	6,8	D	88	20 49,9	0,8	-2,8	127	20 54,0	0,6	-2,7	126	+23 56
II. 21	76350	+24 599	6,4	D	89	23 53,0	0,9	0,6	27	23 55,8	1,0	1,0	22	+24 26
II. 22	76358	+23 594	7,8	D	90	0 3,5	-0,3	-2,0	122	0 3,4	-0,4	-1,9	120	+24 4
II. 23	77736	+25 1034	8,0	D	114	20 4,8	1,3	-2,1	135	20 10,9	1,3	-2,3	135	+25 20
II. 24	78963	+23 1566	7,0	D	128	20 28,0	1,4	-0,9	119	20 33,7	1,4	-1,1	119	+23 27
II. 25	79070	+22 1577	6,5V	D	130	3				0 30,6	-1,4	-4,7	181	+22 43
II. 25	97471	+20 1976	6,3	D	141	20 20,9	0,9	-3,1	166	20 26,1	0,9	-3,2	166	+19 50
II. 25	97491	+20 1982	7,5	D	142	20 57,1	1,0	-2,3	155	21 2,0	1,0	-2,3	154	+19 46
II. 26	97579	+19 1934	7,9	D	143	0 7,3	0,8	-1,9	128	0 11,1	0,7	-1,8	125	+19 14
II. 26	97684	+19 1963	7,6	D	145	3 49,1	0,4	-0,9	55	3 51,0	0,4	-0,7	51	+18 43
II. 26	98247	+15 1945	5,2	D	155	19 21,3	0,9	-0,3	136	19 24,9	1,0	-0,5	137	+15 21
II. 26	98250	+16 1864	5,6	D	155	19 22,1	1,0	2,0	76	19 24,9	1,2	1,8	78	+15 37
III. 5	158383	-18 3757	7,1	R	233	2 5,9	1,5	0,5	279	2 11,3	1,6	0,3	283	-19 12
III. 7	183896	-24 12352D	4,7	D	256	2				1 58,6	1,2	1,2	94	-25 18
III. 7	183896	-24 12352D	4,7	R	256	3 10,7	1,2	0,4	298	3 14,8	1,2	0,3	301	-25 18
III. 7	183914	-24 12365	5,9	R	256	3 28,4	0,5	-0,7	339	3 30,5	0,4	-1,0	344	-25 13

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
843														
III. 8	184689	-26 11585	7,4	R	267	5 29,6	1,6	-0,2	300	5 35,8	1,7	-0,4	300	-26 44
III. 12	SATURN		0,7	D	313	8 5,2	1,6	0,9	67	8 10,4	1,6	0,7	70	-19 35
III. 12	SATURN		0,7	R	313	9 27,8	1,5	0,3	242	9 32,7	1,4	0,2	237	-19 35
844														
III. 19	93005	+19 374	7,9	D	44	19 50,0	0,8	0,9	25	19 52,4	0,8	0,9	24	+19 57
III. 19	93033	+19 394	7,1	D	45	21 30,2	-0,8	-3,1	138	2				+19 41
III. 20	76029	+22 518	6,7	D	58	20 55,2	0,2	-1,6	99	20 56,8	0,1	-1,6	97	+23 11
III. 21	76689	+24 674	6,3	D	71	21 2,0	0,7	-1,1	78	21 4,9	0,6	-1,1	76	+25 12
III. 22	MARS		0,9	D	83	17 10,9	1,7	-4,7	156	17 20,0	1,5	-6,1	161	+25 19
III. 22	MARS		0,9	R	83	17 46,2	1,9	4,7	208	17 50,2	2,1	5,5	205	+25 19
III. 22	77459	+25 941	6,9	D	85	21 27,4	1,0	-0,8	70	21 31,3	0,9	-0,8	68	+25 26
III. 22	77513	+25 961	7,7	D	85	22 20,7	0,1	-2,1	123	22 22,3	0,1	-2,0	121	+25 7
III. 23	78707	+23 1486	7,4	D	98	21 13,9	0,5	-2,6	144	21 17,1	0,4	-2,5	141	+23 39
III. 24	78816	+23 1518	5,8	D	99	0 12,5	1,1	-0,1	42	0 16,8	1,4	0,4	35	+23 37
III. 25	79799	+20 1946	5,4	D	113	1 50,5	0,0	-1,4	86	1 51,3	-0,0	-1,3	84	+19 54
III. 25	98033	+17 1903	7,8	D	124	20 5,5	1,0	-1,9	149	20 10,3	1,0	-1,9	147	+16 32
III. 25	98062	+16 1802	7,8	D	124	21 1,8	1,4	-0,9	110	21 7,5	1,4	-1,0	107	+16 29
III. 26	98168	+15 1917	6,3	D	126	1 36,3	0,1	-1,8	121	1 37,7	0,1	-1,8	118	+15 23
III. 26	98690	+11 2071	7,0	D	137	22 31,3	0,9	-1,8	140	22 35,6	0,9	-1,8	136	+10 49
III. 28	118354	+ 5 2347	7,2	D	151	0 5,0	0,9	-1,7	132	0 9,4	0,9	-1,7	128	+ 4 41
III. 28	118731	+ 0 2761	5,4	D	161	18 53,3	0,4	-0,5	148	18 55,1	0,5	-0,5	148	- 0 2
IV. 3	183565	-24 12155D	7,1	R	224	2 35,3	1,8	0,2	266	2 41,8	1,8	-0,0	268	-24 28
IV. 3	183567	-24 12155D	7,0	R	224	2 35,6	1,8	0,2	265	2 42,1	1,8	-0,0	267	-24 28
IV. 4	184415	-26 11359D	1,2V	D	236	3 25,0	1,5	-0,4	134	3 30,9	1,6	-0,6	133	-26 25
IV. 4	184415	-26 11359D	1,2V	R	236	4 33,4	1,7	-0,1	240	4 39,5	1,6	-0,2	239	-26 25
IV. 5	185282	-26 12081	7,1	R	246	2 50,6	1,0	-0,2	326	2 54,4	1,1	-0,4	329	-26 33
845														
IV. 17	76582	+24 654	7,2	D	41	21 38,9	-0,3	-1,4	101	2				+24 23
IV. 17	76591	+23 684D	6,2	D	41	21 53,1	-0,6	-1,7	124	2				+24 17
IV. 18	77200	+25 839D	6,6	D	55	22 13,1	0,1	-0,9	65	22 13,9	0,0	-0,8	62	+25 9
IV. 18	77201	+25 839D	5,9	D	55	22 13,3	0,1	-0,9	64	22 14,0	0,0	-0,8	61	+25 9

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
845														
IV. 20	79403	+21 1602D	5,3	D	80	19 19,6	0,9	-2,0	134	19 23,8	0,8	-2,0	131	+21 28
IV. 20	79410	+21 1606	7,1	D	80	19 31,5	1,2	-1,2	101	19 36,6	1,2	-1,2	98	+21 34
IV. 23	98627	+11 2053	5,1	D	109	1 49,0	0,0	-1,1	64	2				+11 20
IV. 25	138431	- 4 3149	8,0	D	144	20 33,7	0,3	-1,8	169	20 36,3	0,5	-1,6	164	- 4 48
V. 4	187216	-25 13394	5,8	R	237	2				1 5,8	1,5	1,8	233	-25 1
V. 5	188414	-22 14138	7,5	R	249	4 2,8	1,9	0,3	281	1				-22 5
V. 9	146315	- 4 5757D	7,3	R	294	3 1,8	0,5	1,6	278	3 2,8	0,6	1,6	277	- 4 16
V. 10	128270	+ 0 5018	6,6	R	306	3 11,7	0,2	1,8	244	3 11,4	0,3	1,8	242	+ 1 16
846														
V. 16	78031	+24 1123	8,0	D	37	20 56,1	0,0	-1,0	72	20 56,8	-0,0	-1,0	69	+24 22
V. 16	78038	+24 1126	7,9	D	37	21 8,0	0,3	-0,6	49	21 9,2	0,2	-0,4	45	+24 26
V. 16	78051	+24 1135	7,7	D	37	21 13,7	-0,2	-1,3	94	21 13,6	-0,3	-1,2	92	+24 13
V. 18	97669	+18 1882D	6,4	D	64	22 0,3	-0,9	-3,0	182	21 59,0	-0,8	-2,7	177	+17 42
V. 18	97680	+18 1892	7,8	D	65	22 29,3	-0,5	-2,2	165	22 28,8	-0,5	-2,1	162	+17 36
V. 20	118044	+ 8 2301	4,9	D	90	20 15,9	1,3	-1,3	102	20 21,3	1,2	-1,3	98	+ 8 5
V. 24	138822	- 9 3508	8,0	D	128	0 1,3	0,8	-1,8	120	0 5,4	0,8	-1,9	120	- 9 47
V. 26	158383	-18 3757	7,1	D	152	1 0,4	1,1	-1,7	118	1 5,4	1,1	-1,8	119	-19 13
V. 30	186841	-25 13149	2,9	D	207	23 5,1	1,0	1,1	106	23 8,5	1,2	1,0	105	-25 26
V. 31	186841	-25 13149	2,9	R	207	0 20,7	1,6	1,1	244	0 26,0	1,7	1,0	244	-25 26
V. 31	186873	-25 13170	6,2	R	207	1 19,7	1,8	0,3	272	1 26,0	1,8	0,2	271	-25 16
VI. 3	164013	-16 5741	6,0	R	240	1 25,4	1,2	1,6	246	1 28,8	1,3	1,6	244	-16 4
VI. 4	164639	-12 6087	5,4	D	252	2 5,6	2,0	0,2	133	2 15,0	3,9	-2,0	142	-11 24
VI. 4	164639	-12 6087	5,4	R	252	2 31,6	0,1	3,1	173	2 27,6	-1,5	5,0	161	-11 24
847														
VI. 15	98148	+15 1912D	7,2	D	47	20 54,4	0,1	-1,5	100	20 55,4	-0,0	-1,5	98	+14 52
VI. 16	98709	+10 2044	3,8	R	59	1				19 59,4	0,2	-2,0	320	+ 9 56
VI. 18	138190	- 1 2521	6,7	D	86	1				20 37,5	1,0	-1,6	99	- 2 10

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
847														
VI. 23	183565	-24 12155D	7,1	D	145	22 12,4	1,5	-0,9	133	22 18,7	1,6	-1,1	132	-24 28
VI. 23	183567	-24 12155D	7,0	D	145	22 12,7	1,5	-0,9	133	22 19,0	1,6	-1,1	132	-24 28
VI. 24	184336	-25 11485	3,1V	R	155	1				19 54,5	-1,0	-2,6	357	-25 35
VI. 29	163798	-17 6059	6,9	R	210	23 6,5	1,1	1,6	255	23 9,8	1,3	1,5	254	-17 24
VII. 1	164461	-12 6026	6,9	R	223	2 26,5	2,2	0,1	281	2 34,2	2,1	0,0	274	-12 18
VII. 1	145938	- 8 5830D	7,0	R	233	2				22 53,2	0,6	1,6	276	- 8 3
VII. 2	145991	- 8 5845	4,3	D	234	0 16,9	1,1	1,5	94	0 20,2	1,3	1,4	97	- 7 49
VII. 2	145991	- 8 5845	4,3	R	234	1 19,2	0,8	2,0	207	1 20,8	0,8	2,0	203	- 7 49
VII. 9	76582	+24 654	7,2	R	321	2 21,2	-0,1	0,9	293	2 20,3	-0,1	1,0	288	+24 23
VII. 9	76591	+23 684D	6,2	R	322	2 33,3	-0,2	1,3	265	2 31,6	-0,2	1,3	261	+24 17
848														
VII. 17	157502	-11 3361	6,9	D	80	20 50,0	0,8	-1,9	132	20 53,9	0,7	-2,0	132	-11 46
VII. 29	146315	- 4 5757D	7,3	R	216	23 21,7	0,5	2,3	197	23 22,0	0,5	2,4	193	- 4 16
VII. 31	128281	+ 1 4744	5,6	R	228	2 7,8	2,1	0,3	277	2 14,9	2,0	0,4	270	+ 2 3
VIII. 1	109195	+ 6 43	7,2	R	241	3 45,9	1,2	1,3	226	3 49,1	1,1	1,4	220	+ 7 39
VIII. 2	92310	+11 158	7,1	R	252	1 32,4	-0,4	3,3	179	1 27,1	-1,5	4,6	167	+12 14
VIII. 3	75627	+19 432	7,0	R	276	23 27,4	-0,3	1,4	255	23 25,5	-0,2	1,5	252	+20 32
VIII. 3	75633	+19 433	7,3	R	276	23 23,3	-0,7	2,0	200	23 19,5	-0,7	2,2	195	+20 20
VIII. 4	75662	+20 480	5,9	R	277	0 48,3	-0,4	2,2	209	0 45,6	-0,4	2,4	203	+20 38
VIII. 4	75715	+20 496	7,4	R	278	4 6,5	1,2	1,2	261	1				+21 27
VIII. 5	76425	+23 609D	5,7	R	291	3 51,2	1,1	0,8	288	3 54,7	1,1	0,9	282	+24 5
VIII. 6	76929	+24 739	7,5	R	304	2 10,7	0,2	1,0	289	2 10,8	0,2	1,1	284	+24 58
VIII. 7	78079	+24 1151	5,9	R	318	3 7,4	0,4	0,4	313	3 8,5	0,4	0,5	307	+24 25
849														
VIII. 11	MERCURY		2,0	D	17	7 41,5	0,2	-0,2	145	7 42,5	0,3	-0,4	148	+ 5 28
VIII. 11	MERCURY		2,0	R	17	8 30,5	0,5	1,7	264	8 31,4	0,6	1,7	263	+ 5 28
VIII. 16	183060	-21 4004	7,8	D	85	1				19 42,2	1,2	-0,7	60	-22 22
VIII. 17	183883	-24 12339	7,9	D	97	20 20,8	1,4	-1,1	94	2				-24 60
VIII. 20	186841	-25 13149	2,9	R	129	19 15,5	1,7	1,3	225	19 20,9	1,7	1,2	224	-25 26

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
849														
VIII. 21	188112	-22 5100	7,1	D	141	22 55,2	0,5	0,7	21	22 56,8	0,6	0,5	28	-22 28
VIII. 22	163373	-19 5753	7,8	D	152	22 47,9	0,1	1,7	5	22 48,0	0,4	1,3	14	-19 14
VIII. 23	163445	-19 5776D	5,5	D	153	1 28,3	2,1	-3,4	124	1 41,0	4,0	-8,1	141	-19 9
VIII. 27	128156	- 0 4509	6,5	R	199	1 19,7	1,1	1,1	223	1 22,8	1,0	1,2	217	+ 0 15
VIII. 27	128186	+ 0 4998	4,9	D	200	3				3 36,1	-0,6	4,9	349	+ 1 13
VIII. 27	128186	+ 0 4998	4,9	R	200	3				4 0,7	2,2	-5,4	308	+ 1 13
VIII. 27	128188	+ 0 4999	6,4	R	200	4 16,7	1,1	-1,2	263	4 21,0	0,9	-1,0	258	+ 1 5
VIII. 30	93033	+19 394	7,1	R	246	3				22 13,1	1,1	0,1	319	+19 42
VIII. 31	93062	+19 403D	5,7	R	247	0 6,1	1,1	0,8	297	0 9,6	1,1	1,0	289	+19 59
VIII. 31	76043	+22 523	6,6	R	260	23 29,1	-0,1	1,8	240	23 27,6	-0,1	1,9	236	+22 38
IX. 1	76088	+22 532	7,3	R	260	0 53,3	-0,1	2,6	212	0 51,1	-0,2	2,9	204	+22 46
IX. 1	76215	+22 563	5,5	D	262	3 3,8	1,1	1,6	69	3 7,0	1,2	1,3	74	+23 24
IX. 1	76215	+22 563	5,5	R	262	4 17,2	1,5	0,8	260	4 22,0	1,5	0,8	255	+23 24
IX. 1	76244	+23 563	6,1	R	262	4 53,3	2,1	-2,4	313	1				+23 41
IX. 3	77569	+24 963	7,2	R	287	1 55,2	0,4	1,0	287	1 56,1	0,5	1,1	282	+24 41
IX. 3	77592	+24 970	5,0	D	287	1 25,2	0,1	1,3	95	1 25,2	0,3	1,2	100	+24 34
IX. 3	77592	+24 970	5,0	R	287	2 22,7	0,3	1,6	259	2 22,9	0,4	1,8	254	+24 34
IX. 4	78912	+23 1554	7,5	R	302	4 48,2	1,2	-0,4	316	1				+22 54
IX. 4	78921	+22 1531	6,9	R	302	4 58,6	0,6	3,8	221	1				+22 29
850														
IX. 16	186420	-25 12844	6,9	D	99	18 45,4	2,6	-1,8	149	18 58,0	3,9	-4,0	158	-25 46
IX. 16	186484	-25 12889	7,7	D	99	3				20 41,0	-1,3	2,8	2	-25 9
IX. 17	187679	-23 15043	7,5	D	111	21 21,6	0,4	0,5	24	21 23,0	0,5	0,3	31	-23 16
IX. 19	163798	-17 6059	6,9	D	132	1				18 27,1	1,6	1,0	97	-17 24
IX. 19	163889	-17 6089	7,0	D	133	23 21,5	1,5	-1,3	93	23 27,8	1,5	-1,7	100	-16 33
IX. 19	163886	-16 5702	7,9	D	133	23 26,0	0,8	-0,3	54	23 29,2	0,8	-0,5	60	-16 23

Lunace, datum	SAO	BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
					o	h min	m /o	m /o	o	h min	m /o	m /o	o	o
850														
IX. 20	164461	-12 6026	6,9	D	144	21 26,1	1,3	0,8	51	21 30,5	1,4	0,6	56	-12 18
IX. 21	164525	-12 6044	7,5	D	145	1 7,0	0,4	0,0	41	1 8,7	0,4	-0,2	47	-11 30
IX. 21	145991	- 8 5845	4,3	D	155	19 53,8	1,5	1,2	97	19 59,1	1,8	0,9	101	- 7 49
IX. 21	145991	- 8 5845	4,3	R	155	20 54,4	0,8	1,9	201	20 55,7	0,6	2,0	195	- 7 49
IX. 26	92530	+13 240	6,2	R	205	1 13,0	1,4	0,9	244	1 17,3	1,4	1,0	238	+14 37
IX. 27	75917	+21 447	6,9	R	230	23 19,3	0,7	1,5	261	23 20,9	0,7	1,6	256	+22 1
IX. 28	76552	+23 672D	7,5	R	242	21 13,6	-0,3	1,5	250	21 11,5	-0,3	1,6	246	+23 43
IX. 30	77252	+24 854	6,9	R	257	2 16,2	1,0	1,3	264	2 19,2	1,1	1,4	260	+24 37
X. 1	78545	+23 1425	6,8	R	271	2 34,1	0,5	3,2	226	2 33,7	0,5	3,8	219	+23 6
X. 2	79553	+20 1856	6,8	R	284	2 20,4	-1,2	9,8	201	3				+20 11
X. 4	98627	+11 2053	5,1	D	311	3				2 50,0	-0,4	5,7	38	+11 20
X. 4	98627	+11 2053	5,1	R	311	3				3 7,9	0,7	-4,1	2	+11 20
851														
X. 13	185854	-25 12375	8,0	D	68	18 25,5	2,0	-1,8	126	2				-25 46
X. 16	163510	-18 5660D	7,8	D	101	18 9,3	1,4	1,0	47	18 13,7	1,4	0,8	51	-18 22
X. 16	163614	+ 0 0	5,0	D	102	22 1,9	1,0	-1,2	83	22 6,3	1,0	-1,5	89	-17 50
X. 16	163617	-18 5691	6,7	D	102	22 8,3	1,3	-1,9	102	2				-17 54
X. 17	164279	-13 5897	6,2	D	113	23 10,9	0,4	-0,2	45	23 12,6	0,4	-0,3	51	-13 19
X. 18	145833	- 9 5901	7,6	D	125	23 9,0	0,5	0,4	33	23 10,7	0,5	0,2	40	- 8 32
X. 20	128215	+ 0 5009	7,6	D	146	19 17,0	2,9	-0,4	128	3				+ 0 50
X. 20	128281	+ 1 4744	5,6	D	148	23 24,4	1,2	0,1	62	23 29,0	1,3	-0,2	68	+ 2 4
X. 25	76343	+22 607	6,0	R	210	18 42,0	0,3	0,2	322	18 42,7	0,2	0,5	314	+23 9
X. 25	76388	+22 617D	6,9	R	211	20 21,3	0,2	1,4	270	20 21,1	0,2	1,5	265	+23 11
X. 25	76474	+23 624	7,0	R	213	23 34,9	4,7	-8,4	337	23 48,2	2,4	-2,3	320	+23 51
X. 26	76499	+23 642	7,1	R	213	1 32,8	1,2	2,6	215	1 35,3	1,2	3,1	210	+23 33
X. 26	76512	+23 648	7,0	R	214	2 44,3	1,5	1,3	230	2 48,8	1,5	1,4	227	+23 41

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
851														
X. 26	76552	+23 672D	7,5	R	215	5 20,5	1,4	0,7	221	5 24,9	1,3	0,5	222	+23 43
X. 26	76974	+24 755D	5,5	D	225	21 10,4	0,2	1,2	99	21 10,5	0,3	1,1	105	+24 15
X. 26	76974	+24 755D	5,5	R	225	22 5,0	0,2	1,9	246	22 4,5	0,2	2,0	240	+24 15
X. 28	78176	+23 1275	6,3	R	240	0 32,1	1,0	0,5	294	0 35,6	1,1	0,6	290	+23 45
X. 28	78210	+23 1293	6,6	R	240	1 30,6	1,2	1,0	270	1 34,3	1,3	1,1	266	+23 36
X. 28	78222	+23 1300	7,0	R	240	1 38,7	1,1	2,1	241	1 41,3	1,2	2,3	237	+23 28
X. 28	78348	+23 1346	6,8	R	242	4 57,8	1,4	-0,9	282	5 3,4	1,4	-1,0	283	+23 27
X. 28	78349	+23 1347	6,0	R	242	4 58,0	1,6	0,0	258	5 3,8	1,6	-0,2	259	+23 20
X. 29	97669	+18 1882D	6,4	R	266	23 18,5	0,1	0,6	304	23 18,5	0,1	0,7	299	+17 42
X. 30	97753	+17 1825	7,1V	R	267	2 40,7	1,0	-0,7	323	2 44,8	1,1	-0,7	321	+17 19
X. 30	97806	+17 1842	6,2	R	268	4 31,5	0,1	-7,0	6	4 35,7	-0,2	-7,5	7	+17 4
852														
XI. 12	163261	-19 5706	7,5	D	70	18 23,9	2,1	-1,5	108	18 32,7	2,3	-2,2	116	-19 31
XI. 13	163976	-15 5833	7,7	D	81	19 30,9	1,1	-0,3	60	19 35,0	1,1	-0,5	66	-15 19
XI. 14	164525	-12 6044	7,5	D	91	1				16 49,5	1,8	0,8	82	-11 30
XI. 17	128487	+ 3 4909D	6,9	D	126	19 13,4	-1,6	5,1	343	19 8,6	-0,2	3,3	358	+ 4 41
XI. 19	92530	+13 240	6,2	D	150	17 36,0	-0,2	2,6	14	17 34,0	-0,0	2,5	20	+14 37
XI. 24	77750	+24 1033	6,0	R	208	1 7,1	1,5	-3,4	334	1 14,3	1,4	-3,1	331	+24 15
XI. 24	77971	+23 1192	6,9	R	210	6 9,1	0,4	-1,6	286	6 11,5	0,3	-1,7	288	+23 38
XI. 25	78996	+22 1558	7,3	R	222	1 33,2	1,2	-2,7	336	1 39,3	1,2	-2,6	334	+22 6
XI. 25	79131	+21 1528	6,5	R	224	5 58,1	0,9	-1,3	275	6 2,1	0,8	-1,4	277	+21 16
XI. 26	97468	+18 1816	7,1	R	235	0 20,7	0,8	2,8	239	0 22,0	1,0	3,0	236	+18 16
XI. 26	97645	+18 1867D	5,1	D	238	5 34,6	2,1	0,5	60	5 42,2	2,3	0,7	55	+17 40
XI. 26	97645	+18 1867D	5,1	R	238	6 13,6	-0,1	-3,3	351	6 14,9	-0,4	-3,7	357	+17 40
XI. 26	97646	+18 1867D	6,0	R	238	6 13,7	-0,1	-3,3	351	6 14,9	-0,4	-3,7	357	+17 40
XI. 28	117979	+ 8 2285	7,1	R	263	1 29,7	0,7	1,8	263	1 31,4	0,9	1,8	261	+ 8 7

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	PRAHA λ_o = 14°,400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°,980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
852														
XI. 29	118473	+ 3 2408	6,6	R	275	1 25,3	0,4	1,0	287	1 26,1	0,5	1,0	285	+ 2 32
853														
XII. 8	URANUS		5,8	D	27	14 48,2	0,5	1,2	14	14 49,5	0,6	0,9	22	-23 14
XII. 11	164388	-12 5994	6,6	D	61	20 5,4	0,8	-1,5	86	2				-12 8
XII. 12	145906	- 8 5818	6,6	D	71	19 2,6	1,2	-0,5	68	19 7,2	1,2	-0,7	74	- 7 35
XII. 13	146363	- 3 5521	7,8	D	82	18 11,6	1,2	0,8	47	18 15,6	1,3	0,5	53	- 2 40
XII. 14	128281	+ 1 4744	5,6	D	93	16 54,5	2,0	0,5	96	17 2,1	2,4	-0,0	105	+ 2 4
XII. 15	109195	+ 6 43	7,2	D	105	18 53,9	2,6	-1,3	113	19 6,1	3,6	-3,6	126	+ 7 39
XII. 16	92310	+11 158	7,1	D	117	16 56,4	1,9	0,5	115	17 4,5	2,8	-0,7	127	+12 15
XII. 18	92873	+17 339	7,3	D	133	0 23,1	1,0	1,1	28	0 25,9	0,9	1,0	29	+18 25
XII. 18	75727	+20 501	7,9	D	143	18 12,5	1,0	1,1	94	18 15,9	1,3	0,9	101	+20 52
XII. 19	75917	+21 447	6,9	D	147	3 43,6	0,2	-0,8	63	3 44,6	0,1	-0,7	61	+22 1
XII. 22	79328	+20 1775D	5,2	R	199	18 23,5	-0,4	1,7	245	18 20,8	-0,5	1,9	240	+20 27
XII. 22	79391	+20 1805	5,9	R	200	20 15,7	0,0	2,3	241	20 14,3	0,1	2,6	235	+20 16
XII. 25	117851	+ 9 2226	6,8	R	232	4 26,9	2,4	0,6	245	4 34,7	2,1	0,0	251	+ 9 2
XII. 25	117908	+ 9 2239	6,7	R	233	7 34,1	0,1	-2,2	338	1				+ 8 36
XII. 27	138130	- 0 2428D	7,0	R	257	0 16,9	0,4	1,4	276	0 17,8	0,5	1,4	275	- 1 37
XII. 27	138190	- 1 2521	6,7	R	258	3 19,7	0,8	-0,8	326	3 23,1	0,8	-1,0	329	- 2 10
XII. 27	138238	- 2 3360	5,1	D	259	5 51,0	2,0	-0,1	80	5 58,6	2,2	-0,1	75	- 2 58
XII. 27	138238	- 2 3360	5,1	R	259	6 44,6	0,5	-2,1	346	6 47,5	0,4	-2,3	351	- 2 58
XII. 28	138716	- 8 3323	7,0	R	272	6 29,9	2,3	0,3	251	6 37,8	2,1	-0,2	256	- 8 52

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
841														
I. 2	97471	+20 1976	6,3	R	197	0 53,6	3,1	4,9	222	0 58,7	2,7	3,3	227	+19 50
I. 2	98169	+16 1833	7,2	R	209	20 28,2	0,3	0,9	287	20 28,9	0,3	0,9	287	+16 2
I. 2	98247	+15 1945	5,2	D	210	22 33,5	0,9	-0,8	147	22 34,4	0,9	-0,8	145	+15 21
I. 2	98247	+15 1945	5,2	R	210	23 30,6	1,4	1,6	260	23 32,9	1,4	1,4	262	+15 21
I. 2	98250	+16 1864	5,6	R	210	23 29,6	1,1	-0,7	318	23 30,8	1,1	-0,8	320	+15 37
I. 4	118001	+ 9 2262	5,9	R	225	2 14,9	3,5	3,6	234	2 20,0	3,0	2,4	240	+ 8 58
I. 5	118471	+ 4 2378	7,5	R	237	0 50,9	2,1	3,9	239	0 54,6	2,0	3,2	244	+ 3 21
I. 5	118558	+ 2 2367	7,2	R	239	6 22,1	1,2	-1,4	280	6 23,3	1,2	-1,5	282	+ 2 9
I. 8	157778	-13 3665	7,0	R	274	4 1,3	1,5	0,6	283	4 3,4	1,4	0,5	286	-13 55
I. 9	158275	-17 3971	6,1	R	285	4 3,7	2,6	3,1	239	4 7,8	2,3	2,5	244	-18 35
I. 11	183731	-25 11047D	7,2	R	308	6 58,3	3,2	2,5	222	7 3,0	2,9	2,0	226	-25 23
842														
I. 19	146315	- 4 5757D	7,3	D	43	19 29,6	0,5	-1,6	90	2				- 4 17
I. 20	128215	+ 0 5009	7,6	D	54	17 4,0	2,0	-1,4	98	17 6,2	1,9	-1,5	99	+ 0 50
I. 21	109195	+ 6 43	7,2	D	68	21 35,5	0,2	-1,7	94	21 35,3	0,2	-1,6	93	+ 7 39
I. 23	92801	+17 315	6,5	D	93	20 41,5	1,2	-1,0	85	20 42,7	1,1	-1,0	84	+17 59
I. 24	75671	+21 397D	6,7	D	104	16 54,5	1,3	1,3	72	16 56,6	1,3	1,2	73	+21 35
I. 24	75704	+21 405	7,9	D	105	19 15,8	1,6	0,4	72	19 18,0	1,5	0,3	72	+21 57
I. 24	75777	+21 419	7,8	D	107	23 35,9	-0,0	-3,0	131	23 35,0	-0,0	-2,8	128	+22 8
I. 26	77046	+25 804	7,5	D	133	21 19,6	1,6	-0,5	95	21 21,6	1,5	-0,5	94	+25 55
I. 26	77063	+25 807D	7,9	D	134	22 4,3	1,5	-0,4	84	22 6,2	1,5	-0,4	82	+25 57
I. 27	77163	+25 828	8,0	D	136	2 27,6	0,3	-0,9	69	2 27,7	0,3	-0,9	67	+25 45
I. 27	78146	+25 1180	7,5	D	146	18 40,5	0,8	2,0	64	18 42,2	0,9	2,0	64	+25 20
I. 27	78207	+25 1207	7,9	D	147	20 21,3	1,4	2,8	48	20 24,0	1,4	2,9	46	+25 21
I. 27	78231	+25 1215D	7,5	D	147	20 49,5	1,5	-0,6	116	20 51,3	1,5	-0,6	115	+25 1
I. 27	78251	+25 1225	7,3	D	147	21 9,4	1,6	0,9	75	21 11,8	1,6	0,9	74	+25 12

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810 φ_o = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150 φ_o = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
842														
I. 27	78331	+25 1255	6,6	D	148	23 16,4	1,7	0,3	66	23 18,8	1,7	0,4	63	+25 3
II. 1	118271	+ 6 2301	6,5	R	204	1 43,5	7,3	7,9	224	1 51,3	3,9	2,6	234	+ 5 44
II. 1	118655	+ 1 2519	7,4	R	215	2				20 49,2	0,2	-0,5	330	+ 1 15
II. 2	118731	+ 0 2761	5,4	D	217	0 32,9	1,3	0,0	115	0 34,7	1,3	0,1	112	- 0 1
II. 2	118731	+ 0 2761	5,4	R	217	1 45,2	1,1	-1,0	317	1 46,3	1,0	-1,1	319	- 0 1
II. 3	138594	- 5 3424	7,0V	R	231	5 1,5	0,8	-1,9	336	5 1,9	0,7	-2,0	338	- 6 43
II. 5	158076	-15 3715	6,9	R	253	2 6,2	-0,3	-1,9	357	2 5,0	-0,6	-2,3	2	-16 24
II. 6	182620	-20 4043	7,0	R	265	3 11,1	-0,8	-2,4	2	3 8,8	-1,6	-3,4	9	-20 41
843														
II. 18	92207	+11 135	7,8	D	49	20 34,3	0,5	1,2	18	20 35,3	0,5	1,4	15	+11 52
II. 20	75558	+20 458	8,0	D	74	17 58,1	1,6	-1,1	98	17 59,9	1,6	-1,1	97	+20 39
II. 21	76131	+23 507	3,8	D	87	17 49,4	1,4	1,7	46	17 51,7	1,4	1,7	45	+24 5
II. 21	76131	+23 507	3,8	R	87	18 54,4	1,5	-1,6	290	18 56,0	1,5	-1,7	291	+24 5
II. 21	76158	+23 517	8,0	D	87	18 12,6	1,6	0,3	73	18 14,8	1,6	0,3	73	+24 1
II. 21	76172	+23 522	4,3	D	87	18 26,6	1,6	-0,8	97	18 28,6	1,6	-0,8	96	+23 55
II. 21	76172	+23 522	4,3	R	87	19 39,0	1,4	0,1	243	19 40,9	1,4	-0,0	244	+23 55
II. 21	76173	+23 523	7,4	D	87	18 51,3	1,5	2,6	28	18 54,0	1,5	2,7	27	+24 14
II. 21	76193	+23 537	8,0	D	87	19 22,8	1,2	-8,7	156	19 22,1	1,1	-6,9	152	+23 47
II. 21	76197	+23 538D	6,9	D	87	19 5,4	1,5	-1,9	116	19 6,8	1,4	-1,9	114	+23 53
II. 21	76199	+23 541	3,0	D	87	19 5,5	1,5	-0,1	75	19 7,5	1,5	-0,1	74	+24 5
II. 21	76199	+23 541	3,0	R	87	20 18,5	1,1	-1,1	269	20 19,7	1,1	-1,2	271	+24 5
II. 21	76200	+23 540	6,8	D	87	19 23,3	1,5	2,2	30	19 26,0	1,5	2,3	28	+24 16
II. 21	76225	+23 556	6,6	D	88	20 11,4	0,5	-7,0	155	20 10,3	0,6	-5,7	150	+23 50
II. 21	76216	+23 553	6,6	D	88	20 0,1	1,7	3,1	21	20 3,4	1,8	3,6	18	+24 19
II. 21	76228	+23 557	3,8	D	88	19 57,4	1,2	-1,3	98	19 58,7	1,2	-1,3	96	+24 2
II. 21	76228	+23 557	3,8	R	88	21 5,7	1,0	-0,7	250	21 6,8	0,9	-0,7	252	+24 2

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
843														
II. 21	76229	+23 558	5,2	D	88	19 58,4	1,3	-0,7	80	19 59,9	1,3	-0,7	79	+24 7
II. 21	76236	+23 561	6,6	D	88	20 29,8	1,9	4,1	15	20 34,0	2,2	5,6	10	+24 21
II. 21	76249	+23 567	7,3	D	88	20 36,4	1,5	1,3	34	20 38,8	1,5	1,5	31	+24 19
II. 21	76264	+23 570	6,8	D	88	20 56,9	0,6	-3,0	131	20 56,8	0,6	-2,9	128	+23 56
II. 21	76350	+24 599	6,4	D	89	23 54,9	0,8	0,6	28	23 56,2	0,9	0,9	23	+24 26
II. 22	76358	+23 594	7,8	D	90	0 5,5	-0,4	-2,0	123	0 4,4	-0,4	-1,9	120	+24 4
II. 23	77736	+25 1034	8,0	D	114	20 13,1	1,3	-2,6	140	20 14,1	1,2	-2,5	138	+25 20
II. 24	78963	+23 1566	7,0	D	128	20 34,6	1,4	-1,3	123	20 36,2	1,4	-1,2	121	+23 27
II. 25	79070	+22 1577	6,5V	D	130	0 37,1	-3,7	-8,2	191	0 32,4	-1,5	-4,7	182	+22 43
II. 25	97471	+20 1976	6,3	D	141	20 29,7	0,7	-4,1	172	20 29,6	0,8	-3,6	168	+19 50
II. 25	97491	+20 1982	7,5	D	142	21 4,5	0,9	-2,7	158	21 5,0	0,9	-2,5	156	+19 46
II. 26	97579	+19 1934	7,9	D	143	0 12,9	0,7	-1,9	127	0 13,3	0,7	-1,9	125	+19 14
II. 26	97684	+19 1963	7,6	D	145	3 51,7	0,3	-0,7	54	3 52,0	0,3	-0,7	51	+18 43
II. 26	98247	+15 1945	5,2	D	155	19 25,4	1,0	-0,7	141	19 26,5	1,0	-0,7	140	+15 21
II. 26	98250	+16 1864	5,6	D	155	19 22,9	1,2	1,6	82	19 25,0	1,2	1,7	80	+15 37
III. 5	158383	-18 3757	7,1	R	233	2 10,7	1,7	0,3	281	2 13,0	1,6	0,2	283	-19 12
III. 7	183896	-24 12352D	4,7	D	256	1 57,2	1,2	1,1	96	1 59,2	1,2	1,1	94	-25 18
III. 7	183896	-24 12352D	4,7	R	256	3 14,3	1,3	0,3	300	3 16,1	1,3	0,2	302	-25 18
III. 7	183914	-24 12365	5,9	R	256	3 31,5	0,5	-1,0	341	3 31,9	0,5	-1,1	344	-25 13
III. 8	184689	-26 11585	7,4	R	267	5 35,9	1,8	-0,4	299	5 38,2	1,8	-0,4	300	-26 44
III. 12	SATURN		0,7	D	313	8 9,4	1,7	0,7	71	8 11,9	1,7	0,6	72	-19 35
III. 12	SATURN		0,7	R	313	9 32,1	1,4	0,3	236	9 34,0	1,3	0,3	234	-19 35
844														
III. 19	93005	+19 374	7,9	D	44	19 51,4	0,7	0,7	29	19 52,6	0,7	0,8	27	+19 57
III. 20	76029	+22 518	6,7	D	58	20 58,4	0,1	-1,6	100	20 58,1	0,1	-1,6	98	+23 11
III. 21	76689	+24 674	6,3	D	71	21 6,0	0,6	-1,1	79	21 6,4	0,6	-1,1	77	+25 12
III. 22	MARS		0,9	D	83	17 29,2	1,0	-17,1	175	17 27,2	1,2	-9,5	169	+25 19
III. 22	MARS		0,9	R	83	17 41,0	2,8	16,7	191	17 47,8	2,5	8,8	198	+25 19
III. 22	77459	+25 941	6,9	D	85	21 32,0	0,9	-0,8	70	21 33,0	0,9	-0,8	68	+25 26
III. 22	77513	+25 961	7,7	D	85	22 24,4	0,0	-2,0	123	22 23,9	0,0	-1,9	121	+25 7

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810, φ_o = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150, φ_o = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
844														
III. 23	78707	+23 1486	7,4	D	98	21 19,7	0,4	-2,6	144	21 19,4	0,4	-2,5	141	+23 39
III. 24	78816	+23 1518	5,8	D	99	0 16,3	1,1	0,1	40	0 18,0	1,3	0,5	35	+23 37
III. 25	79799	+20 1946	5,4	D	113	1 52,7	-0,1	-1,3	86	1 52,2	-0,1	-1,3	84	+19 54
III. 25	98033	+17 1903	7,8	D	124	20 12,1	1,0	-2,1	150	20 12,9	1,0	-2,0	147	+16 32
III. 25	98062	+16 1802	7,8	D	124	21 8,3	1,4	-1,0	110	21 9,9	1,4	-1,0	108	+16 29
III. 26	98168	+15 1917	6,3	D	126	1 39,5	0,1	-1,8	119	1 39,1	0,0	-1,7	118	+15 23
III. 26	98690	+11 2071	7,0	D	137	22 37,3	0,9	-1,8	138	22 38,0	0,9	-1,8	136	+10 49
III. 28	118354	+ 5 2347	7,2	D	151	0 11,0	0,9	-1,7	130	0 11,8	0,9	-1,7	128	+ 4 41
III. 28	118731	+ 0 2761	5,4	D	161	18 55,6	0,4	-0,7	152	18 56,0	0,5	-0,6	150	- 0 2
IV. 3	183565	-24 12155D	7,1	R	224	2 41,5	1,9	0,0	266	2 44,0	1,9	-0,1	268	-24 28
IV. 3	183567	-24 12155D	7,0	R	224	2 41,8	1,9	0,0	266	2 44,3	1,9	-0,1	267	-24 28
IV. 4	184415	-26 11359D	1,2V	D	236	3 31,2	1,7	-0,6	134	3 33,3	1,7	-0,7	133	-26 25
IV. 4	184415	-26 11359D	1,2V	R	236	4 39,4	1,7	-0,1	238	4 41,5	1,6	-0,2	238	-26 25
IV. 5	185282	-26 12081	7,1	R	246	2 54,7	1,1	-0,4	327	2 56,1	1,2	-0,5	328	-26 33
845														
IV. 18	77200	+25 839D	6,6	D	55	22 14,7	0,0	-0,8	64	22 14,5	0,0	-0,8	62	+25 9
IV. 18	77201	+25 839D	5,9	D	55	22 14,9	0,0	-0,8	64	22 14,7	0,0	-0,8	62	+25 9
IV. 20	79386	+21 1596	6,5	D	80	1				18 56,4	1,0	-1,9	130	+21 33
IV. 20	79403	+21 1602D	5,3	D	80	19 25,8	0,8	-2,1	134	19 26,3	0,8	-2,0	131	+21 28
IV. 20	79410	+21 1606	7,1	D	80	19 37,7	1,2	-1,3	100	19 38,9	1,2	-1,2	98	+21 34
IV. 25	138431	- 4 3149	8,0	D	144	20 38,0	0,4	-1,8	167	20 38,1	0,5	-1,7	164	- 4 48
V. 4	187216	-25 13394	5,8	R	237	1 3,6	1,5	1,9	231	1 6,2	1,6	1,8	233	-25 1
V. 9	146315	- 4 5757D	7,3	R	294	3 1,1	0,6	1,5	276	3 2,4	0,7	1,5	276	- 4 16
V. 10	128270	+ 0 5018	6,6	R	306	3 9,4	0,3	1,8	241	3 10,3	0,3	1,8	241	+ 1 16
846														
V. 16	78031	+24 1123	8,0	D	37	20 57,8	-0,0	-1,0	71	20 57,5	-0,0	-0,9	69	+24 22
V. 16	78038	+24 1126	7,9	D	37	21 9,7	0,2	-0,5	48	21 9,8	0,2	-0,4	45	+24 26

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		° '			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
846														
V. 16	78051	+24 1135	7,7	D	37	21 14,9	-0,3	-1,2	93	21 14,2	-0,3	-1,2	92	+24 13
V. 17	79126	+22 1596	7,8	D	50	1				19 51,1	1,5	0,1	44	+22 23
V. 18	97669	+18 1882D	6,4	D	64	22 2,0	-0,9	-2,9	180	22 0,1	-0,8	-2,7	176	+17 42
V. 18	97680	+18 1892	7,8	D	65	22 31,1	-0,5	-2,2	164	22 29,8	-0,5	-2,1	162	+17 36
V. 20	118044	+ 8 2301	4,9	D	90	20 22,5	1,2	-1,4	100	20 23,7	1,2	-1,4	98	+ 8 5
V. 24	138822	- 9 3508	8,0	D	128	0 7,2	0,8	-1,9	121	0 7,7	0,7	-1,9	120	- 9 47
V. 26	158383	-18 3757	7,1	D	152	1 7,1	1,1	-1,8	120	2				-19 13
V. 29	185474	-26 12152	6,0	R	196	22 12,5	1,1	0,8	291	22 14,2	1,1	0,8	293	-26 16
V. 30	186841	-25 13149	2,9	D	207	23 7,3	1,2	1,0	106	23 9,2	1,3	1,0	105	-25 26
V. 31	186841	-25 13149	2,9	R	207	0 24,6	1,7	1,1	243	0 27,3	1,7	1,0	244	-25 26
V. 31	186873	-25 13170	6,2	R	207	1 25,5	1,9	0,2	270	1 28,1	1,9	0,1	270	-25 16
VI. 3	164013	-16 5741	6,0	R	240	1 27,0	1,3	1,6	243	1 29,2	1,3	1,6	243	-16 4
847														
VI. 15	98148	+15 1912D	7,2	D	47	20 56,9	-0,0	-1,5	99	20 56,5	-0,0	-1,5	98	+14 52
VI. 16	98709	+10 2044	3,8	R	59	20 1,5	0,3	-2,0	319	20 1,2	0,2	-2,0	320	+ 9 56
VI. 18	138190	- 1 2521	6,7	D	86	20 39,0	1,0	-1,6	100	20 39,9	1,0	-1,6	99	- 2 10
VI. 23	183565	-24 12155D	7,1	D	145	22 19,5	1,6	-1,2	133	22 21,4	1,6	-1,2	133	-24 28
VI. 23	183567	-24 12155D	7,0	D	145	22 19,9	1,6	-1,2	134	22 21,8	1,6	-1,2	133	-24 28
VI. 24	184336	-25 11485	3,1V	R	155	19 56,8	-0,4	-1,8	351	19 55,2	-0,9	-2,6	356	-25 35
VI. 29	163798	-17 6059	6,9	R	210	23 8,0	1,3	1,6	253	23 10,2	1,3	1,5	253	-17 24
VII. 1	164461	-12 6026	6,9	R	223	2 33,8	2,1	0,1	273	2 36,6	2,1	0,0	271	-12 18
VII. 1	145938	- 8 5830D	7,0	R	233	22 51,4	0,6	1,6	275	22 52,7	0,6	1,6	275	- 8 3
VII. 2	145991	- 8 5845	4,3	D	234	0 18,6	1,3	1,4	98	0 20,8	1,4	1,3	98	- 7 49
VII. 2	145991	- 8 5845	4,3	R	234	1 18,5	0,8	2,1	202	1 20,2	0,8	2,1	200	- 7 49
VII. 9	76582	+24 654	7,2	R	321	2 19,3	-0,1	1,0	287	2 19,4	-0,1	1,0	286	+24 23
VII. 9	76591	+23 684D	6,2	R	322	2 30,3	-0,2	1,3	260	2 30,4	-0,2	1,4	259	+24 17

Lunace, datum	*		mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430				B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720				Dekli-nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
848														
VII. 17	157502	-11 3361	6,9	D	80	20 55,8	0,7	-2,0	133	20 56,2	0,7	-2,0	132	-11 46
VII. 29	146315	- 4 5757D	7,3	R	216	23 19,5	0,5	2,5	192	23 20,8	0,4	2,5	190	- 4 16
VII. 31	128281	+ 1 4744	5,6	R	228	2 14,1	2,0	0,4	268	2 16,9	1,9	0,4	266	+ 2 3
VIII. 1	109195	+ 6 43	7,2	R	241	3 47,4	1,1	1,5	218	3 49,3	1,1	1,5	217	+ 7 39
VIII. 2	92310	+11 158	7,1	R	252	1 22,2	-2,2	5,5	163	1 19,1	-6,4	10,5	155	+12 14
VIII. 3	75627	+19 432	7,0	R	276	23 24,0	-0,3	1,5	250	23 24,1	-0,2	1,5	250	+20 32
VIII. 3	75633	+19 433	7,3	R	276	23 17,3	-0,8	2,3	193	23 17,0	-0,8	2,3	192	+20 20
VIII. 4	75662	+20 480	5,9	R	277	0 43,2	-0,5	2,4	201	0 43,3	-0,5	2,5	200	+20 38
VIII. 5	76425	+23 609D	5,7	R	291	3 53,6	1,1	0,9	279	3 55,4	1,2	0,9	279	+24 5
VIII. 6	76929	+24 739	7,5	R	304	2 9,6	0,2	1,1	282	2 10,2	0,2	1,1	281	+24 58
VIII. 7	78079	+24 1151	5,9	R	318	3 7,9	0,4	0,6	304	3 8,6	0,4	0,6	303	+24 25
849														
VIII. 11	MERCURY		2,0	D	17	7 43,0	0,3	-0,6	152	7 43,2	0,3	-0,5	151	+ 5 28
VIII. 11	MERCURY		2,0	R	17	8 29,4	0,6	1,9	258	8 30,8	0,6	1,9	260	+ 5 28
VIII. 16	183060	-21 4004	7,8	D	85	19 42,8	1,3	-0,7	61	19 44,2	1,2	-0,8	61	-22 22
VIII. 17	183883	-24 12339	7,9	D	97	20 27,6	1,4	-1,3	97	2				-24 60
VIII. 20	186841	-25 13149	2,9	R	129	19 19,3	1,8	1,2	223	19 22,0	1,7	1,2	223	-25 26
VIII. 20	186873	-25 13170	6,2	D	129	1				19 4,2	1,7	0,7	90	-25 16
VIII. 21	188112	-22 5100	7,1	D	141	22 56,2	0,7	0,5	30	22 57,3	0,7	0,4	32	-22 28
VIII. 22	163373	-19 5753	7,8	D	152	22 46,6	0,5	1,3	16	22 47,7	0,6	1,2	18	-19 14
VIII. 27	128156	- 0 4509	6,5	R	199	1 21,3	1,0	1,3	214	1 23,0	1,0	1,3	213	+ 0 15
VIII. 27	128186	+ 0 4998	4,9	D	200	3 31,9	-0,1	3,5	356	3 32,7	-0,1	3,4	356	+ 1 13
VIII. 27	128186	+ 0 4998	4,9	R	200	4 5,0	1,9	-4,0	301	4 6,3	1,7	-3,9	300	+ 1 13
VIII. 27	128188	+ 0 4999	6,4	R	200	4 21,9	0,9	-0,9	255	4 22,8	0,9	-0,9	255	+ 1 5
VIII. 30	93033	+19 394	7,1	R	246	22 12,8	0,9	0,2	316	22 14,1	0,9	0,4	314	+19 42
VIII. 31	93062	+19 403D	5,7	R	247	0 8,4	1,1	1,0	287	0 10,1	1,1	1,0	286	+19 59
VIII. 31	76043	+22 523	6,6	R	260	23 25,7	-0,1	1,9	234	23 26,1	-0,1	1,9	234	+22 38
IX. 1	76088	+22 532	7,3	R	260	0 48,1	-0,3	3,0	202	0 48,6	-0,3	3,1	200	+22 46

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
849														
IX. 1	76215	+22 563	5,5	D	262	3 5,4	1,3	1,3	77	3 7,5	1,3	1,2	77	+23 24
IX. 1	76215	+22 563	5,5	R	262	4 20,8	1,5	1,0	252	4 23,2	1,5	0,9	252	+23 24
IX. 3	77569	+24 963	7,2	R	287	1 54,9	0,4	1,1	280	1 55,8	0,5	1,2	279	+24 41
IX. 3	77592	+24 970	5,0	D	287	1 23,9	0,3	1,1	102	1 24,7	0,3	1,1	103	+24 34
IX. 3	77592	+24 970	5,0	R	287	2 21,0	0,3	1,8	252	2 22,0	0,4	1,8	251	+24 34
IX. 4	78921	+22 1531	6,9	R	302	4 51,8	0,2	7,4	205	1				+22 29
850														
IX. 14	184336	-25 11485	3,1V	R	76	1				17 57,0	1,7	-0,9	286	-25 34
IX. 16	186484	-25 12889	7,7	D	99	20 38,6	-0,7	2,1	6	20 38,4	-0,5	1,7	9	-25 9
IX. 17	187679	-23 15043	7,5	D	111	21 22,6	0,6	0,3	33	21 23,5	0,6	0,2	34	-23 16
IX. 19	163798	-17 6059	6,9	D	132	18 25,8	1,6	1,0	98	18 28,3	1,7	1,0	98	-17 24
IX. 19	163889	-17 6089	7,0	D	133	23 29,4	1,6	-1,9	103	23 31,0	1,6	-2,0	104	-16 33
IX. 19	163886	-16 5702	7,9	D	133	23 29,6	0,9	-0,5	62	23 30,6	0,9	-0,6	63	-16 23
IX. 20	164461	-12 6026	6,9	D	144	21 29,6	1,5	0,6	57	21 31,7	1,4	0,6	59	-12 18
IX. 21	164525	-12 6044	7,5	D	145	1 8,8	0,5	-0,2	50	1 9,4	0,5	-0,3	51	-11 30
IX. 21	145991	- 8 5845	4,3	D	155	19 57,8	1,8	0,9	103	20 0,6	1,9	0,8	104	- 7 49
IX. 21	145991	- 8 5845	4,3	R	155	20 53,5	0,6	2,1	193	20 54,9	0,5	2,1	191	- 7 49
IX. 26	92530	+13 240	6,2	R	205	1 16,0	1,4	1,1	236	1 18,2	1,4	1,1	235	+14 37
IX. 27	75917	+21 447	6,9	R	230	23 19,1	0,7	1,6	254	23 20,5	0,7	1,7	253	+22 1
IX. 28	76552	+23 672D	7,5	R	242	21 10,0	-0,3	1,6	245	21 10,0	-0,3	1,6	244	+23 43
IX. 30	77252	+24 854	6,9	R	257	2 17,5	1,1	1,5	257	2 19,4	1,1	1,5	257	+24 37
X. 1	78545	+23 1425	6,8	R	271	2 29,4	0,3	4,4	213	2 31,2	0,4	4,4	214	+23 6
X. 4	98627	+11 2053	5,1	D	311	2 45,2	-0,2	4,0	47	2 46,1	-0,2	4,2	46	+11 20
X. 4	98627	+11 2053	5,1	R	311	3 11,0	0,6	-2,4	354	3 11,0	0,6	-2,6	355	+11 20
851														
X. 13	185854	-25 12375	8,0	D	68	18 36,2	2,3	-2,5	135	2				-25 46
X. 16	163510	-18 5660D	7,8	D	101	18 12,7	1,5	0,8	52	18 14,9	1,5	0,7	53	-18 22

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
851														
X. 16	163614	+ 0 0	5,0	D	102	22 7,7	1,1	-1,6	92	22 8,7	1,0	-1,6	93	-17 50
X. 16	163617	-18 5691	6,7	D	102	22 16,7	1,5	-2,7	114	2				-17 54
X. 17	164265	-13 5891	6,5	D	113	23 8,8	-2,2	7,0	343	23 7,9	-1,8	5,8	346	-13 14
X. 17	164279	-13 5897	6,2	D	113	23 12,9	0,5	-0,4	54	23 13,3	0,4	-0,4	54	-13 19
X. 18	145833	- 9 5901	7,6	D	125	23 10,5	0,6	0,2	42	23 11,3	0,6	0,1	43	- 8 32
X. 20	128281	+ 1 4744	5,6	D	148	23 29,0	1,3	-0,3	70	23 30,7	1,3	-0,4	71	+ 2 4
X. 25	76343	+22 607	6,0	R	210	18 42,2	0,2	0,5	312	18 42,6	0,2	0,5	311	+23 9
X. 25	76388	+22 617D	6,9	R	211	20 19,6	0,2	1,5	264	20 20,3	0,2	1,5	263	+23 11
X. 25	76474	+23 624	7,0	R	213	23 49,8	2,2	-1,6	315	23 52,3	2,2	-1,6	314	+23 51
X. 26	76483	+23 632	7,2	R	213	0 23,1	3,8	-7,8	336	0 25,8	3,5	-7,2	335	+23 58
X. 26	76499	+23 642	7,1	R	213	1 31,6	1,1	3,7	204	1 34,2	1,2	3,6	205	+23 33
X. 26	76512	+23 648	7,0	R	214	2 47,0	1,6	1,7	223	2 49,6	1,6	1,5	224	+23 41
X. 26	76552	+23 672D	7,5	R	215	5 24,0	1,4	0,9	217	5 26,1	1,3	0,6	220	+23 43
X. 26	76974	+24 755D	5,5	D	225	21 9,4	0,3	1,0	107	21 10,1	0,4	1,0	107	+24 15
X. 26	76974	+24 755D	5,5	R	225	22 2,4	0,1	2,0	238	22 3,2	0,2	2,1	237	+24 15
X. 27	77971	+23 1192	6,9	R	238	2				20 25,9	-0,3	1,3	263	+23 38
X. 28	78176	+23 1275	6,3	R	240	0 34,8	1,1	0,7	286	0 36,5	1,1	0,6	287	+23 45
X. 28	78210	+23 1293	6,6	R	240	1 33,0	1,3	1,2	263	1 35,0	1,3	1,1	263	+23 36
X. 28	78222	+23 1300	7,0	R	240	1 38,6	1,2	2,6	233	1 41,0	1,2	2,5	234	+23 28
X. 28	78348	+23 1346	6,8	R	242	5 4,1	1,4	-0,9	280	5 5,7	1,4	-1,0	282	+23 27
X. 28	78349	+23 1347	6,0	R	242	5 3,6	1,7	-0,0	255	5 5,8	1,6	-0,2	258	+23 20
X. 29	97669	+18 1882D	6,4	R	266	23 17,8	0,1	0,7	296	23 18,1	0,1	0,7	296	+17 42
X. 30	97753	+17 1825	7,1V	R	267	2 45,3	1,1	-0,6	316	2 46,6	1,1	-0,7	318	+17 19
X. 30	97806	+17 1842	6,2	R	268	4 41,6	0,4	-4,7	358	4 40,5	0,1	-5,8	3	+17 4
852														
XI. 12	163261	-19 5706	7,5	D	70	18 34,7	2,5	-2,5	120	18 37,4	2,5	-2,7	122	-19 31

ZÁKRYTY V ROCE 1991

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
852														
XI. 13	163976	-15 5833	7,7	D	81	19 35,4	1,1	-0,5	68	19 36,8	1,1	-0,6	69	-15 19
XI. 14	164525	-12 6044	7,5	D	91	16 48,4	1,8	0,8	83	16 51,1	1,9	0,7	84	-11 30
XI. 17	128487	+ 3 4909D	6,9	D	126	19 5,3	-0,0	3,1	1	19 6,2	0,1	3,0	3	+ 4 41
XI. 19	92530	+13 240	6,2	D	150	17 31,5	-0,0	2,4	22	17 32,1	0,0	2,4	23	+14 37
XI. 24	77750	+24 1033	6,0	R	208	1 17,0	1,5	-2,6	325	1 18,1	1,4	-2,8	327	+24 15
XI. 24	77971	+23 1192	6,9	R	210	6 13,1	0,3	-1,6	286	6 13,1	0,3	-1,7	288	+23 38
XI. 25	78996	+22 1558	7,3	R	222	1 41,6	1,3	-2,3	329	1 42,6	1,3	-2,4	331	+22 6
XI. 25	79131	+21 1528	6,5	R	224	6 3,4	0,9	-1,3	275	6 4,1	0,8	-1,4	277	+21 16
XI. 26	97468	+18 1816	7,1	R	235	0 18,5	0,9	3,6	230	0 20,8	1,0	3,5	231	+18 16
XI. 26	97645	+18 1867D	5,1	D	238	5 41,3	2,2	0,4	59	5 44,5	2,4	0,7	55	+17 40
XI. 26	97645	+18 1867D	5,1	R	238	6 18,5	-0,2	-3,4	353	6 17,1	-0,4	-3,6	357	+17 40
XI. 26	97646	+18 1867D	6,0	R	238	6 18,6	-0,2	-3,4	353	6 17,1	-0,5	-3,7	357	+17 40
XI. 28	117979	+ 8 2285	7,1	R	263	1 29,3	0,9	2,1	257	1 31,1	0,9	2,0	259	+ 8 7
XI. 29	118473	+ 3 2408	6,6	R	275	1 25,0	0,5	1,1	282	1 25,9	0,5	1,1	283	+ 2 32
853														
XII. 8	URANUS		5,8	D	27	14 48,5	0,7	0,9	23	14 49,7	0,7	0,7	25	-23 14
XII. 12	145906	- 8 5818	6,6	D	71	19 7,8	1,3	-0,8	77	19 9,2	1,2	-0,9	77	- 7 35
XII. 13	146363	- 3 5521	7,8	D	82	18 14,8	1,3	0,5	55	18 16,8	1,3	0,4	56	- 2 40
XII. 14	128281	+ 1 4744	5,6	D	93	17 1,8	2,6	-0,2	107	17 5,2	2,7	-0,4	109	+ 2 4
XII. 15	109195	+ 6 43	7,2	D	105	19 10,4	5,2	-6,8	134	19 15,9	7,2	-11,6	139	+ 7 39
XII. 16	92310	+11 158	7,1	D	117	17 5,0	3,3	-1,4	131	17 9,3	4,1	-2,6	135	+12 15
XII. 18	92873	+17 339	7,3	D	133	0 24,9	0,9	0,7	34	0 26,3	0,9	0,8	32	+18 25
XII. 18	75727	+20 501	7,9	D	143	18 14,8	1,3	0,8	103	18 16,8	1,4	0,7	104	+20 52
XII. 19	75917	+21 447	6,9	D	147	3 45,3	0,1	-0,8	64	3 45,3	0,1	-0,7	62	+22 1
XII. 22	79328	+20 1775D	5,2	R	199	18 18,9	-0,5	2,0	237	18 18,8	-0,5	2,0	236	+20 27
XII. 22	79391	+20 1805	5,9	R	200	20 11,6	-0,0	2,8	231	20 12,4	0,0	2,8	231	+20 16
XII. 25	117851	+ 9 2226	6,8	R	232	4 34,2	2,3	0,3	247	4 37,2	2,1	-0,0	251	+ 9 2

Lunace, datum	✶ SAO	✶ BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
853														
XII. 27	138130	- 0 2428D	7,0	R	257	0 16,2	0,5	1,5	271	0 17,4	0,6	1,4	273	- 1 37
XII. 27	138190	- 1 2521	6,7	R	258	3 23,9	0,8	-0,9	326	3 24,7	0,8	-1,0	329	- 2 10
XII. 27	138238	- 2 3360	5,1	D	259	5 58,4	2,2	-0,2	77	6 1,2	2,2	-0,2	74	- 2 58
XII. 27	138238	- 2 3360	5,1	R	259	6 49,8	0,4	-2,3	349	6 49,6	0,4	-2,4	352	- 2 58
XII. 28	138716	- 8 3323	7,0	R	272	6 37,6	2,3	-0,1	254	6 40,5	2,1	-0,2	256	- 8 52

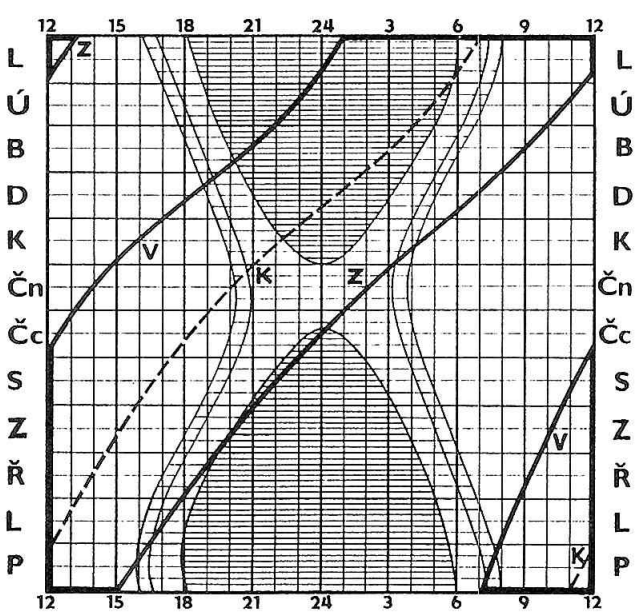
6. PLANETKY

(1) CERES

Na počátku roku vychází o půlnoci, v březnu je nad obzorem většinu noci kromě večera, v dubnu celou noc. Pohybuje se přitom ze souhvězdí Havrana do Panny a prochází jižně od Spiky, kde je v zastávce. Poté se vrací zpětným pohybem v západním směru. V Panně ještě nastává 17. dubna opozice s nejlepšími podmínkami viditelnosti. Zpětným pohybem se vrací do Havrana, kde prochází zastávkou a přímým pohybem se přesouvá jihovýchodním směrem. V červnu zapadá ráno, v červenci již kolem půlnoci. Východně od obrazce Havrana koncem července viditelnost končí. V srpnu zapadá hned na začátku astronomické noci. Ceres se pak pohybuje přes Pannu a Hydru do Vlka a konečně Štíra, kde ji ve velmi nízké deklinaci zastihne konec roku.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	III. 4 0
Opozice se Sluncem	IV. 17 18
Stacionární	VI. 10 11
Konjunkce se Sluncem	XII. 11 20



Obr. 33

Datum	CERES		PALLAS		JUNO		VESTA	
	Rektascenze	Deklinace	Rektascenze	Deklinace	Rektascenze	Deklinace	Rektascenze	Deklinace
	h min	o '	h min	o '	h min	o '	h min	o '
I. 1	13 41,4	0 30	11 2,3	-18 9	17 42,7	-13 18	2 59,9	10 26
11	13 52,9	- 0 8	11 7,3	-17 46	17 57,0	-13 16	3 0,0	11 8
21	14 3,1	- 0 35	11 9,6	-16 46	18 11,0	-13 7	3 2,9	11 59
31	14 11,5	- 0 50	11 9,0	-15 2	18 24,8	-12 50	3 8,3	12 56
II. 10	14 18,1	- 0 52	11 5,7	-12 29	18 38,1	-12 28	3 15,7	13 58
20	14 22,5	- 0 42	11 0,2	- 9 8	18 51,0	-11 58	3 25,0	15 3
III. 2	14 24,3	- 0 20	10 53,5	- 5 9	19 3,2	-11 23	3 36,0	16 8
12	14 23,5	0 11	10 46,7	- 0 51	19 14,7	-10 43	3 48,3	17 12
22	14 19,9	0 49	10 41,0	3 21	19 25,3	- 9 59	4 1,9	18 14
IV. 1	14 14,0	1 28	10 37,4	7 9	19 34,8	- 9 12	4 16,5	19 13
11	14 6,2	2 4	10 36,3	10 19	19 43,2	- 8 22	4 32,0	20 6
21	13 57,5	2 30	10 38,0	12 48	19 50,1	- 7 32	4 48,3	20 54
V. 1	13 48,8	2 42	10 42,1	14 36	19 55,5	- 6 43	5 5,2	21 36
11	13 41,1	2 36	10 48,6	15 49	19 59,1	- 5 57	5 22,7	22 9
21	13 35,1	2 13	10 56,9	16 33	20 0,8	- 5 16	5 40,7	22 36
31	13 31,5	1 34	11 6,8	16 51	20 0,3	- 4 42	5 59,1	22 53
VI. 10	13 30,2	0 40	11 18,0	16 50	19 57,6	- 4 19	6 17,8	23 2
20	13 31,2	- 0 26	11 30,2	16 31	19 52,8	- 4 8	6 36,6	23 3
30	13 34,5	- 1 41	11 43,2	15 60	19 46,1	- 4 12	6 55,6	22 54
VII. 10	13 39,7	- 3 2	11 56,9	15 18	19 37,9	- 4 33	7 14,6	22 37
20	13 46,6	- 4 29	12 11,1	14 28	19 29,1	- 5 8	7 33,6	22 12
30	13 55,1	- 5 59	12 25,8	13 31	19 20,5	- 5 57	7 52,5	21 39
VIII. 9	14 4,9	- 7 31	12 40,8	12 30	19 13,0	- 6 57	8 11,2	20 58
19	14 15,8	- 9 4	12 56,1	11 26	19 7,2	- 8 2	8 29,7	20 11
29	14 27,8	-10 36	13 11,7	10 21	19 3,7	- 9 8	8 47,9	19 18
IX. 8	14 40,7	-12 7	13 27,5	9 16	19 2,8	-10 13	9 5,8	18 20
18	14 54,4	-13 36	13 43,5	8 13	19 4,4	-11 13	9 23,4	17 18
28	15 8,8	-15 1	13 59,7	7 12	19 8,5	-12 7	9 40,5	16 12
X. 8	15 23,9	-16 23	14 16,0	6 14	19 14,9	-12 53	9 57,2	15 6
18	15 39,6	-17 40	14 32,5	5 22	19 23,3	-13 30	10 13,3	13 59
28	15 55,9	-18 51	14 49,1	4 36	19 33,6	-13 56	10 28,9	12 53
XI. 7	16 12,6	-19 56	15 5,7	3 57	19 45,5	-14 13	10 43,8	11 50
17	16 29,7	-20 55	15 22,2	3 26	19 58,7	-14 19	10 57,9	10 52
27	16 47,1	-21 46	15 38,8	3 4	20 13,2	-14 14	11 11,0	10 0
XII. 7	17 4,7	-22 31	15 55,2	2 53	20 28,6	-13 59	11 23,1	9 18
17	17 22,5	-23 7	16 11,3	2 52	20 44,8	-13 32	11 33,9	8 46
27	17 40,3	-23 36	16 27,2	3 2	21 1,7	-12 56	11 43,1	8 29
I. 6	17 58,1	-23 58	16 42,6	3 24	21 19,1	-12 9	11 50,4	8 27

CERES

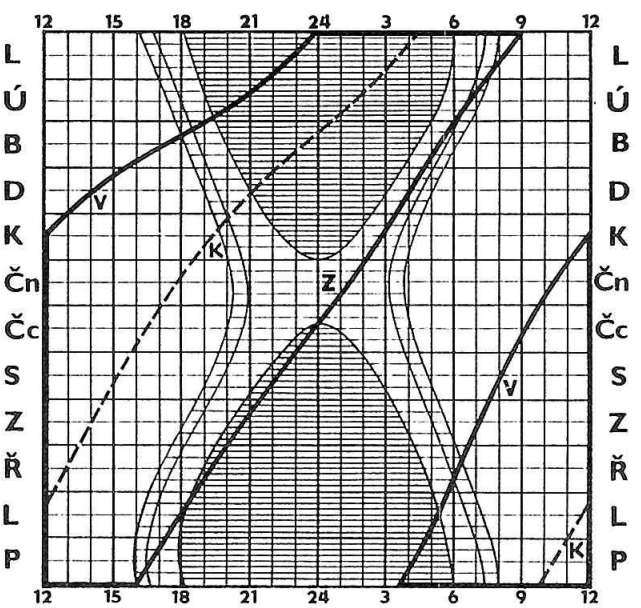
Datum	0 h DČ				SEČ		
	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda	východ	průchod	západ
	h min	o '	''		h min	h min	h min
I. 1	12 43,9	-13 53	3,36	7,5	0 55	7 0	13 5
11	12 55,4	-14 31	3,53	7,4	0 30	6 32	12 34
21	13 5,5	-14 58	3,72	7,3	0 3	6 3	12 3
31	13 14,0	-15 18	3,92	7,2	23 30	5 32	11 31
II. 10	13 20,6	-15 15	4,15	7,1	22 57	4 59	10 58
20	13 24,9	-15 5	4,39	7,0	22 21	4 24	10 24
III. 2	13 26,8	-14 43	4,63	6,9	21 42	3 47	9 48
12	13 25,9	-14 12	4,86	6,8	20 59	3 7	9 10
22	13 22,4	-13 34	5,07	6,7	20 13	2 24	8 30
IV. 1	13 16,5	-12 54	5,23	6,6	19 24	1 38	7 48
11	13 8,7	-12 19	5,32	6,6	18 34	0 51	7 4
21	12 59,9	-11 53	5,33	6,6	17 44	0 3	6 18
V. 1	12 51,2	-11 41	5,25	6,6	16 55	23 11	5 31
11	12 43,5	-11 46	5,09	6,7	16 9	22 24	4 43
21	12 37,6	-12 10	4,89	6,8	15 26	21 39	3 56
31	12 33,9	-12 49	4,65	6,9	14 46	20 56	3 10
VI. 10	12 32,7	-13 43	4,40	7,0	14 10	20 16	2 25
20	12 33,7	-14 49	4,15	7,1	13 37	19 38	1 42
30	12 37,0	-16 4	3,92	7,3	13 7	19 2	1 0
VII. 10	12 42,2	-17 25	3,70	7,4	12 40	18 28	0 19
20	12 49,1	-18 52	3,50	7,5	12 14	17 55	23 36
30	12 57,6	-20 22	3,32	7,7	11 51	17 24	22 58
VIII. 9	13 7,4	-21 54	3,16	7,8	11 29	16 55	22 21
19	13 18,3	-23 27	3,02	7,9	11 8	16 27	21 45
29	13 30,3	-24 59	2,89	8,0	10 48	15 59	21 10
IX. 8	13 43,2	-26 30	2,78	8,1	10 29	15 33	20 36
18	13 56,9	-27 59	2,69	8,2	10 11	15 7	20 3
28	14 11,3	-29 24	2,60	8,2	9 54	14 42	19 30
X. 8	14 26,4	-30 46	2,53	8,3	9 37	14 18	18 59
18	14 42,1	-32 2	2,47	8,4	9 20	13 54	18 28
28	14 58,4	-33 14	2,42	8,4	9 4	13 31	17 58
XI. 7	15 15,1	-34 19	2,38	8,4	8 48	13 9	17 30
17	15 32,2	-35 18	2,35	8,5	8 31	12 46	17 1
27	15 49,6	-36 9	2,33	8,5	8 14	12 24	16 34
XII. 7	16 7,2	-36 53	2,32	8,5	7 57	12 3	16 8
17	16 25,0	-37 30	2,31	8,5	7 39	11 41	15 43
27	16 42,8	-37 59	2,32	8,5	7 21	11 19	15 18
I. 6	17 0,6	-38 21	2,33	8,5	7 2	10 58	14 54

(2) PALLAS

Začátkem roku je sice v noci nad obzorem v severní části souhvězdí Vývěvy, ale v tak nízké deklinaci, že je v naší zeměpisné šířce zcela mimo dosah přístrojů. Velmi rychle však přes souhvězdí Hydry a Sextantu vystupuje k rovníku, který přestoupí na samém konci dubna. Mezitím projde oběma zastávkami a opozicí se Sluncem. V dubnu a květnu je nad obzorem většinu noci převážně v Sextantu a nastávají nejlepší podmínky viditelnosti pro naše území, třebaže jasnost planetky již klesá. Období viditelnosti končí v červnu, kdy planetka zapadá po půlnoci. Za výjimečných podmínek by bylo možné sledovat Pallas ještě v červenci, kdy je nad obzorem v první polovině noci. V těchto měsících se pohybuje východním směrem ze Sextantu do jižního výběžku Lva. Pak je již nepozorovatelná a do konce roku prochází Pannou (zde také nastává konjunkce se Sluncem) a do Vah, kde zůstává do konce roku.

Geocentrické úkazy (SEČ) (SEČ)

	d h
Stacionární	I. 23 23
Opozice se Sluncem	III. 6 9
Stacionární	IV. 10 1
Konjunkce se Sluncem	XI. 4 16



Obr. 34

PALLAS

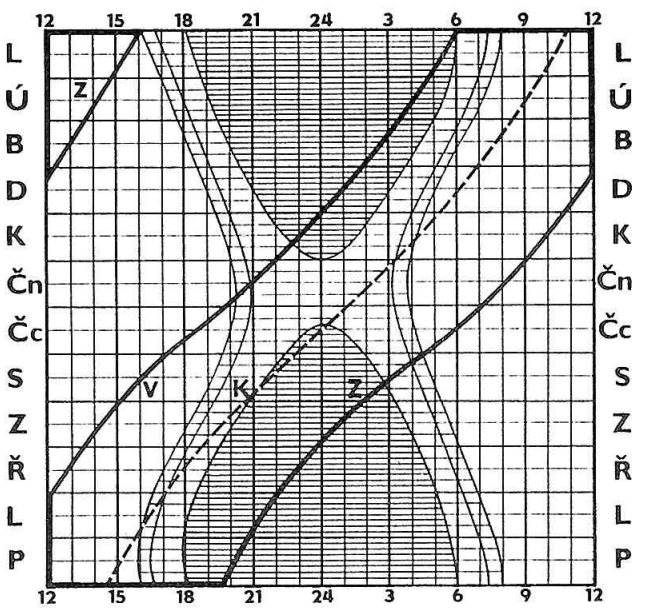
Datum	0 h DČ				SEČ		
	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″		h min	h min	h min
I. 1	10 4,8	-32 32	5,26	7,3	23 46	4 21	8 53
11	10 9,8	-32 9	5,62	7,1	23 9	3 47	8 21
21	10 12,1	-31 9	6,00	7,0	22 26	3 10	7 49
31	10 11,5	-29 24	6,39	6,9	21 36	2 30	7 19
II. 10	10 8,2	-26 51	6,73	6,8	20 40	1 47	6 49
20	10 2,7	-23 30	6,99	6,7	19 38	1 3	6 21
III. 2	9 56,0	-19 32	7,11	6,7	18 33	0 16	5 55
12	9 49,2	-15 14	7,05	6,7	17 26	23 26	5 29
22	9 43,5	-11 1	6,82	6,8	16 21	22 41	5 4
IV. 1	9 39,9	-7 14	6,47	7,0	15 20	21 58	4 40
11	9 38,8	-4 4	6,04	7,1	14 25	21 18	4 15
21	9 40,4	-1 35	5,60	7,3	13 35	20 41	3 50
V. 1	9 44,6	0 13	5,18	7,5	12 50	20 6	3 24
11	9 51,0	1 27	4,79	7,7	12 11	19 33	2 58
21	9 59,4	2 10	4,43	7,9	11 36	19 2	2 31
31	10 9,3	2 29	4,13	8,0	11 5	18 33	2 3
VI. 10	10 20,5	2 27	3,86	8,2	10 37	18 5	1 35
20	10 32,7	2 9	3,62	8,4	10 12	17 38	1 6
30	10 45,7	1 37	3,42	8,5	9 48	17 11	0 37
VII. 10	10 59,4	0 55	3,24	8,7	9 26	16 46	0 7
20	11 13,6	0 5	3,09	8,8	9 6	16 20	23 35
30	11 28,2	0 52	2,96	8,9	8 46	15 56	23 5
VIII. 9	11 43,3	-1 53	2,85	9,0	8 27	15 31	22 35
19	11 58,6	-2 56	2,75	9,1	8 9	15 7	22 6
29	12 14,2	-4 1	2,67	9,2	7 50	14 43	21 36
IX. 8	12 30,0	-5 6	2,59	9,3	7 32	14 20	21 7
18	12 46,0	-6 10	2,54	9,3	7 14	13 57	20 39
28	13 2,2	-7 11	2,49	9,4	6 56	13 33	20 11
X. 8	13 18,5	-8 8	2,45	9,5	6 38	13 10	19 43
18	13 35,0	-9 1	2,42	9,5	6 19	12 47	19 16
28	13 51,5	-9 47	2,40	9,5	6 0	12 25	18 49
XI. 7	14 8,1	-10 26	2,38	9,6	5 40	12 2	18 23
17	14 24,7	-10 57	2,38	9,6	5 20	11 39	17 58
27	14 41,2	-11 18	2,38	9,6	4 59	11 16	17 34
XII. 7	14 57,6	-11 30	2,39	9,6	4 36	10 53	17 10
17	15 13,8	-11 31	2,41	9,6	4 13	10 30	16 47
27	15 29,7	-11 21	2,44	9,6	3 49	10 6	16 24
I. 6	15 45,1	-10 59	2,47	9,6	3 23	9 42	16 2

(3) JUNO

1. ledna je ve východní části Štíra, krátce nato vstupuje do Hadonoše a v polovině února přechází do Střelce, kde vykreslí kličku a dostává se do opozice se Sluncem. Na samém sklonku roku překračuje hranice Kozoroha. Celý rok má nízkou deklinaci a z toho plynou i nepříznivé podmínky viditelnosti. Poměrně nejlepší nastávají v červnu až srpnu a zvláště v červenci, kdy dosahuje nejvyšší jasnosti, nemá příliš nízkou deklinaci a nad obzorem zůstává celou noc.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	V. 23 20
Opozice se Sluncem	VII. 17 0
Stacionární	IX. 6 19



Obr. 35

JUNO

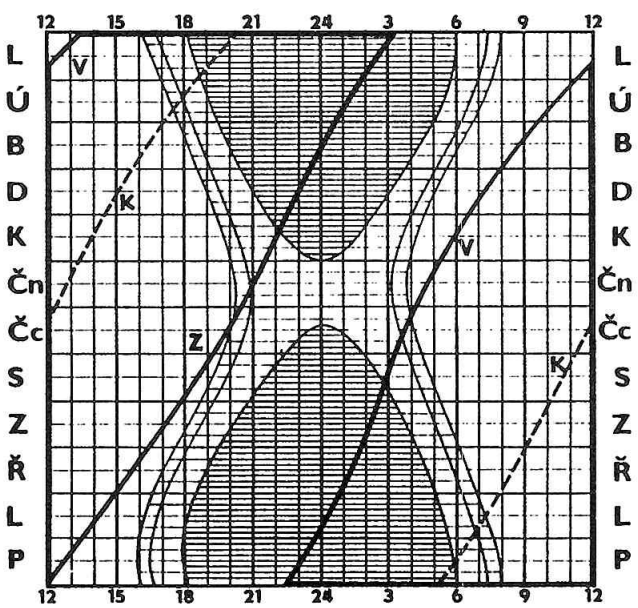
Datum	0 h DČ				SEČ		
	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″		h min	h min	h min
I. 1	16 45,2	-27 40	2,10	11,3	6 3	11 1	15 59
11	16 59,4	-27 39	2,13	11,2	5 38	10 36	15 34
21	17 13,5	-27 29	2,17	11,2	5 12	10 11	15 9
31	17 27,2	-27 13	2,22	11,1	4 45	9 45	14 45
II. 10	17 40,6	-26 50	2,27	11,0	4 17	9 19	14 21
20	17 53,5	-26 21	2,34	11,0	3 48	8 52	13 57
III. 2	18 5,7	-25 46	2,43	10,9	3 18	8 25	13 33
12	18 17,2	-25 6	2,52	10,8	2 46	7 57	13 8
22	18 27,8	-24 22	2,63	10,7	2 14	7 28	12 43
IV. 1	18 37,3	-23 35	2,75	10,6	1 40	6 59	12 17
11	18 45,7	-22 45	2,89	10,5	1 5	6 28	11 50
21	18 52,6	-21 55	3,05	10,3	0 29	5 55	11 22
V. 1	18 58,0	-21 6	3,22	10,2	23 47	5 21	10 52
11	19 1,6	-20 20	3,41	10,1	23 7	4 45	10 20
21	19 3,3	-19 39	3,61	9,9	22 26	4 8	9 45
31	19 2,8	-19 5	3,82	9,8	21 44	3 28	9 8
VI. 10	19 0,1	-18 42	4,03	9,7	21 0	2 46	8 28
20	18 55,3	-18 31	4,22	9,5	20 15	2 2	7 44
30	18 48,5	-18 35	4,39	9,4	19 29	1 16	6 58
VII. 10	18 40,4	-18 55	4,52	9,4	18 43	0 28	6 9
20	18 31,6	-19 31	4,59	9,3	17 58	23 35	5 18
30	18 23,0	-20 20	4,59	9,3	17 14	22 48	4 26
VIII. 9	18 15,5	-21 19	4,54	9,3	16 32	22 1	3 35
19	18 9,7	-22 24	4,43	9,3	15 53	21 16	2 44
29	18 6,2	-23 31	4,28	9,4	15 15	20 34	1 56
IX. 8	18 5,2	-24 36	4,12	9,4	14 41	19 53	1 11
18	18 6,9	-25 36	3,94	9,5	14 8	19 16	0 28
28	18 11,0	-26 30	3,77	9,6	13 37	18 41	23 44
X. 8	18 17,3	-27 16	3,61	9,7	13 8	18 8	23 8
18	18 25,8	-27 52	3,45	9,7	12 41	17 37	22 34
28	18 36,1	-28 19	3,31	9,8	12 14	17 8	22 3
XI. 7	18 48,0	-28 36	3,19	9,9	11 48	16 41	21 34
17	19 1,2	-28 42	3,08	9,9	11 22	16 15	21 7
27	19 15,6	-28 37	2,99	10,0	10 57	15 50	20 43
XII. 7	19 31,0	-28 21	2,91	10,0	10 32	15 26	20 20
17	19 47,3	-27 55	2,84	10,0	10 6	15 3	20 0
27	20 4,2	-27 19	2,78	10,1	9 41	14 40	19 41
I. 6	20 21,6	-26 32	2,74	10,1	9 15	14 19	19 23

(4) VESTA

Nejlepší podmínky viditelnosti nastávají na začátku a konci roku. V lednu je planetka nad obzorem v první polovině noci a zapadá v časných ranních hodinách, v březnu klesá pod obzor o půlnoci, je tedy viditelná do pozdního večera. V ranních hodinách lze ještě před začátkem astronomického soumraku počítat s viditelností v listopadu a prosinci, případně i koncem října. Začátek roku zastihne planetku ve Velrybě blízko Miry, krátce nato prochází zastávkou a direktním pohybem se přesouvá k východu přes hlavu Velryby. V době, kdy není viditelná, se pohybuje přes Býka, Oriona, Jednorožce a Malého psa do Hydry. V období viditelnosti na konci roku se promítá do Hydry, Sextantu a jižního výběžku Lva.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	I. 5 9
Konjunkce se Sluncem	VII. 9 21



Obr. 36

VESTA

Datum	0 h DČ				SEČ		
	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda	východ	průchod	západ
	h min	o '	''		h min	h min	h min
I. 1	2 2,3	-3 57	4,69	7,0	13 23	20 16	3 13
11	2 2,5	-3 15	4,42	7,1	12 40	19 37	2 38
21	2 5,4	-2 24	4,15	7,2	11 59	19 1	2 6
31	2 10,7	-1 27	3,91	7,4	11 20	18 27	1 37
II. 10	2 18,2	0 25	3,69	7,5	10 43	17 55	1 10
20	2 27,5	0 40	3,49	7,6	10 7	17 25	0 46
III. 2	2 38,5	1 45	3,32	7,7	9 33	16 57	0 23
12	2 50,8	2 50	3,17	7,8	9 0	16 30	0 2
22	3 4,3	3 52	3,03	7,9	8 28	16 4	23 41
IV. 1	3 18,9	4 50	2,92	8,0	7 58	15 40	23 22
11	3 34,4	5 44	2,82	8,1	7 29	15 16	23 3
21	3 50,7	6 32	2,74	8,1	7 1	14 53	22 45
V. 1	4 7,7	7 13	2,67	8,2	6 34	14 30	22 27
11	4 25,2	7 47	2,61	8,2	6 9	14 8	22 8
21	4 43,2	8 13	2,57	8,3	5 44	13 47	21 50
31	5 1,6	8 30	2,53	8,3	5 21	13 26	21 31
VI. 10	5 20,2	8 40	2,50	8,3	5 0	13 5	21 11
20	5 39,1	8 40	2,49	8,3	4 39	12 45	20 50
30	5 58,1	8 32	2,48	8,3	4 20	12 24	20 29
VII. 10	6 17,1	8 15	2,48	8,3	4 1	12 4	20 7
20	6 36,1	7 49	2,49	8,3	3 43	11 44	19 43
30	6 55,0	7 16	2,50	8,3	3 27	11 23	19 19
VIII. 9	7 13,7	6 36	2,53	8,3	3 10	11 2	18 54
19	7 32,2	5 48	2,56	8,2	2 54	10 41	18 29
29	7 50,4	4 55	2,61	8,2	2 38	10 20	18 2
IX. 8	8 8,3	3 57	2,67	8,1	2 22	9 59	17 35
18	8 25,8	2 55	2,73	8,1	2 7	9 37	17 7
28	8 43,0	1 50	2,81	8,0	1 50	9 15	16 39
X. 8	8 59,6	0 43	2,91	7,9	1 34	8 52	16 10
18	9 15,8	0 24	3,02	7,8	1 17	8 29	15 40
28	9 31,4	-1 30	3,15	7,7	0 58	8 5	15 11
XI. 7	9 46,2	-2 33	3,29	7,6	0 39	7 40	14 41
17	10 0,3	-3 31	3,46	7,5	0 19	7 15	14 11
27	10 13,5	-4 23	3,66	7,4	23 55	6 49	13 40
XII. 7	10 25,6	-5 5	3,88	7,2	23 31	6 21	13 9
17	10 36,4	-5 37	4,13	7,1	23 5	5 53	12 38
27	10 45,6	-5 54	4,41	6,9	22 36	5 23	12 6
I. 6	10 52,9	-5 56	4,73	6,8	22 4	4 51	11 34

OPOZICE PLANETEK

Planetka	Datum konjunkce	Datum opozice	+ mag	Datum konjunkce
532 Herculina	-	1. 1.	9,1	23. 9.91
5 Astraea	-	6. 1.	9,1	18.10.91
11 Parthenope	-	15. 1.	10,0	10. 9.91
9 Metis	-	25. 1.	8,7	11.10.91
15 Eunomia	-	30. 1.	8,7	14. 9.91
27 Euterpe	-	1. 2.	8,8	25.10.91
18 Melpomene	-	9. 6.	9,7	-
39 Laetitia	-	3. 7.	9,8	-
349 Dembowska	25.12.90	18. 8.	9,7	-
6 Hebe	13.12.90	29. 8.	7,6	-
7 Iris	27.12.90	5. 9.	7,5	-
324 Bamberga	12.12.90	8. 9.	8,1	-
22 Kalliope	13. 4.91	7.12.	9,8	-
13 Egeria	14. 4.91	12.12.	9,9	-
704 Interamnia	1. 5.91	29.12.	10,0	-

V tabulce "Opozice planetek" jsou uvedeny planetky, které jsou v opozici 1991 jasné nebo jasnější než 10,0 mag (v oboru V). Uváděná jasnost je maximální jasnost ve sledovaném období (prakticky jasnost v opozici). Datum konjunkce je uvedeno , spadá-li do posledního měsíce roku předcházejícího nebo prvního měsíce roku následujícího.

DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY

Planetka	odkdy jasnější než 10,0 mag	opozice	+ mag
19 Fortuna	do 10. 1.91	23.12.90	9,4
354 Eleonora	do 12. 1.91	23.12.90	9,9
29 Amphitrite	od 3.11.91	3. 1.92	8,9
8 Flora	od 11.11.91	27. 1.92	8,6
20 Massalia	od 17.11.91	21. 1.92	8,4
44 Nysa	od 28.11.91	16. 1.92	8,9
471 Papagena	od 18.12.91	6. 1.92	9,8

V tabulce "Další jasnější planetky" jsou uvedeny planetky, které v roce 1991 splňují podmínku jasnosti, ale opozice v tomto roce nenastává.

Výběr byl proveden z vypočtených ročních efemerid pro 140 planetek.

7. KOMETY

V roce 1991 očekáváme návrat do perihelu celkem 23 známých periodických komet, z nichž alespoň pět bude dostupných menšími amatérskými přístroji. Nejjasnějšími z očekávaných komet budou P/Wirtanen a P/Faye, které by v maximu měly dosáhnout 8. - 9. magnitudy. V tabulce na této straně jsou uvedeny v pořadí podle očekávaného průchodu perihelem všechny komety tohoto roku společně s údaji o jejich prvním a posledním pozorovaném návratu a okamžikem průchodu perihelem. V tabulce na str. 186 je dále přehled jejich dráhových elementů v tomto pořadí: argument perihelu ω , délka výstupného uzlu Ω , sklon dráhy k ekliptice i, excentricita e, vzdálenost perihelu q a oběžná doba P. V posledním sloupci je uvedena minimální vzdálenost komety od Země při jejím letošním návratu.

Jak již bylo řečeno, k nejpozoruhodnějším periodickým kometám letošního roku budou zřejmě patřit komety P/Wirtanen a P/Faye. Kometa P/Wirtanen byla již pozorována při šesti průchodech perihelem.

PRŮCHODY PERIODICKÝCH KOMET PERIHELEM V ROCE 1991

č.	Kometa	Pozorovaný návrat první	Pozorovaný návrat poslední	Průchod přísluním (měsíc, den)
1	Russel	1979 V	1985 IX	01 04,5
2	Metcalf	1906 VI	1906 VI	01 09,0
3	Swift-Gehrels	1889 VI	1981 XIX	02 22,7
4	Denning	1894 I	1894 I	03 09,6
5	Wolf-Harrington	1924 IV	1984 XVII	04 04,7
6	Haneda-Campos	1978 XX	1978 XX	04 09,5
7	Van Biesbroeck	1954 IV	1978 XXIV	04 24,9
8	Hartley 1	1985 VII	1985 VII	04 28,7
9	Arend	1951 X	1983 VIII	05 26,0
10	Harrington-Abell	1954 XIII	1983 XVII	07 06,9
11	Kowal-Mrkos	1984 X	1984 X	07 19,1
12	Machholz	1986 VIII	1986 VIII	07 22,4
13	Harrington-Wilson	1951 IX	1951 IX	08 07,0
14	Takamizawa	1984 VII	1984 VII	08 18,4
15	Tsuchinshan 1	1965 I	1985 I	08 30,5
16	Skiff-Kosai	1976 XVI	1976 XVI	09 14,5
17	Hartley 2	1985 V	1985 V	09 17,2
18	Wirtanen	1947 XIII	1986 VI	09 20,7
19	Arend-Rigaux	1950 VII	1984 XXI	10 02,6
20	Faye	1843 III	1984 XI	11 15,9
21	Biela	1772	1853 III	12 05,2
22	Shoemaker 1	1984 XVI	1984 XVI	12 18,8
23	Kowal 2	1979 II	1979 II	12 28,4

ELEMENTY PERIODICKÝCH KOMET OČEKÁVANÝCH V ROCE 1991

Č.	Kometa	ω °	Ω °	i °	e	q AU	P r	Δ_{AU}^{min}
1	Russel 1	333,7	225,8	17,7	0,438	2,175	7,62	1,42
2	Metcalf	208,1	187,1	13,0	0,593	1,595	7,76	1,55
3	Swift-Gehrels	84,8	313,7	9,2	0,692	1,355	9,21	1,94
4	Denning	196,2	297,3	5,3	0,662	1,393	8,36	0,68
5	Wolf-Harrington	186,9	254,2	18,5	0,539	1,609	6,52	1,74
6	Haneda-Campos	305,4	67,2	4,9	0,640	1,225	6,28	1,22
7	Van Biesbroeck	134,2	148,4	6,6	0,552	2,400	12,41	1,53
8	Hartley 1	179,5	38,3	25,6	0,451	1,795	5,92	0,79
9	Arend	47,1	355,5	19,9	0,537	1,850	7,99	1,88
10	Harrington	138,6	336,6	10,2	0,540	1,776	7,59	2,14
11	Kowal-Mrkos	315,9	244,8	5,3	0,394	2,667	9,24	1,81
12	Machholz	14,5	93,8	60,1	0,958	0,125	5,24	0,90
13	Harrington-Wilson	346,2	123,4	18,2	0,471	1,882	6,72	2,13
14	Takamizawa	147,6	124,2	9,5	0,575	1,590	7,22	0,94
15	Tsuchinshan	22,7	96,2	10,5	0,576	1,497	6,64	2,18
16	Skiff-Kosai	26,4	80,1	3,2	0,259	2,848	7,54	2,15
17	Hartley 2	174,9	226,1	9,2	0,720	0,952	6,28	0,68
18	Wirtanen	356,1	81,6	11,7	0,652	1,083	5,50	1,35
19	Arend-Rigaux	329,0	121,4	17,9	0,600	1,439	6,82	1,31
20	Faye	203,9	198,9	9,1	0,579	1,592	7,34	0,61
21	Biela	255,6	212,4	7,6	0,768	0,820	6,63	0,30
22	Shoemaker 1	18,8	339,3	26,2	0,471	1,983	7,25	1,29
23	Kowal 2	189,6	247,0	15,8	0,567	1,499	6,46	0,57

Byla objevena C.A. Wirtanenem počátkem roku 1948 na Lickově observatoři v Kalifornii. U této komety jsou zajímavá její těsná přiblížení k Jupiteru, který pozměnil vždy částečně elementy dráhy komety. V roce 1972 se takto změnila její perihelová vzdálenost z hodnoty 1,62 AU na hodnotu 1,23 AU a perioda zkrátila z 6,7 roku na 5,88 roku. V roce 1984 se zmenšilo q na 1,08 AU a perioda na 5,5 roku. V letošním roce je nejvhodnějším obdobím pro pozorování září, kdy je možné ji nalézt na ranní obloze v souhvězdí Blíženců. Krátce po průchodu perihelem mezi 22. až 24. zářím projde jižně od známé otevřené hvězdokupy M44 - Jesličky. Efemerida komety P/Wirtanen je uvedena od září do října v následující tabulce, kde α a δ jsou rektascenze a deklinace komety, Δ a r je vzdálenost komety od Země a od Slunce a M značí úhlovou vzdálenost Měsíce od komety pozorovanou ze Země. V posledním sloupci je uvedena fáze Měsíce (1,0 = úplněk, 0,0 = nov).

P/Wirtanen *)

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° ′	Δ AU	r AU	M_o	fáze Měsíce
9	1	6 57,7	+18 38	1,354	1,114	46	0,59
	6	7 20,9	+18 51	1,350	1,101	20	0,08
	11	7 43,9	+18 53	1,350	1,091	86	0,08
	16	8 06,7	+18 45	1,354	1,085	144	0,51
	21	8 29,0	+18 28	1,360	1,083	162	0,91
	26	8 50,7	+18 02	1,369	1,086	102	0,95
10	1	9 11,8	+17 29	1,380	1,092	38	0,50
	6	9 32,2	+16 49	1,393	1,102	29	0,05
	11	9 51,8	+16 04	1,407	1,116	90	0,10
	16	10 10,7	+15 15	1,421	1,134	146	0,53
	21	10 28,7	+14 23	1,435	1,155	155	0,93
	26	10 45,9	+13 30	1,450	1,179	92	0,92
	31	11 02,3	+12 36	1,464	1,206	27	0,42

Dosud nejvíce pozorovaných návratů do perihelu (celkem 18) má kometa P/Faye, která by měla být vhodným objektem pro pozorování v druhé polovině roku. Kometa byla objevena koncem listopadu 1843 na observatoři v Paříži. V době objevu byla tato kometa poměrně jasná a díky dobrým geometrickým podmínkám dokonce viditelná i pouhým okem. Při letošním návratu budou podmínky k pozorování rovněž velmi dobré. V době předpokládané maximální jasnosti, krátce před průchodem perihelem, bude kometa v nejmenší geocentrické vzdálenosti 0,615 AU, což představuje nejmenší geocentrickou vzdálenost od objevu.

*) U všech tabulek oddílu C 7. Komety jsou rektascenze α a deklinace δ uváděny pro ekvinokcium 1950,0.

V této době bude její úhlová vzdálenost od Slunce 170 stupňů, tj. kometa bude téměř v opozici. Efemerida komety P/Faye je uvedena od srpna do listopadu v následující tabulce.

P/Faye

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° '	Δ AU	r	M_o	fáze Měsíce
8	2	0 43,1	+12 51	1,270	1,916	6	0,66
	7	0 50,0	+13 23	1,205	1,889	74	0,14
	12	0 56,5	+13 51	1,142	1,864	146	0,05
	17	1 02,9	+14 14	1,082	1,839	149	0,48
	22	1 09,0	+14 31	1,025	1,815	91	0,90
	27	1 14,7	+14 42	0,971	1,792	31	0,97
9	1	1 20,1	+14 46	0,919	1,770	34	0,59
	6	1 25,1	+14 42	0,871	1,749	105	0,08
	11	1 29,5	+14 29	0,827	1,729	175	0,08
	16	1 33,5	+14 07	0,786	1,710	123	0,51
	21	1 36,9	+13 35	0,749	1,692	64	0,91
	26	1 39,8	+12 54	0,716	1,676	3	0,95
10	1	1 42,1	+12 03	0,688	1,661	69	0,50
	6	1 43,9	+11 04	0,663	1,647	140	0,05
	11	1 45,3	+09 58	0,644	1,635	153	0,10
	16	1 46,4	+08 46	0,629	1,624	93	0,53
	21	1 47,2	+07 31	0,620	1,614	32	0,93
	26	1 48,0	+06 16	0,615	1,607	39	0,92
	31	1 48,9	+05 03	0,615	1,601	109	0,42
11	5	1 50,0	+03 56	0,619	1,596	168	0,03
	10	1 51,4	+02 56	0,629	1,593	119	0,12
	15	1 53,4	+02 06	0,642	1,592	62	0,54
	20	1 56,0	+01 27	0,660	1,593	15	0,95
	25	1 59,1	+00 59	0,682	1,595	76	0,87
	30	2 03,0	+00 42	0,708	1,599	142	0,35

Komety P/Machholz, P/Takamizawa a P/Hartley 2 se pozorovaly pouze při jednom průchodu perihelem a jejich jasnost se proto nedá spolehlivě předpovědět. Každá z nich by ale mohla dosáhnout až 10. magnitudy, a být tedy viditelná binarem.

První z nich, kometa P/Machholz, je pozoruhodná především svou dráhou. Má poměrně značný sklon dráhy (až 60 stupňů) a velmi malou perihelovou vzdálenost (0,126 AU). Tuto kometu objevil 12. května 1986 Donald E. Machholz jako už svoji třetí kometu. Kometa se tehdy nacházela jeden až dva stupně jižně od známé galaxie M31 v souhvězdí Andromedy. Bylo tedy zřejmé, že kometa musí mít poměrně značný sklon a malou perihelovou vzdálenost. První výpočet parabolické dráhy dával sklon dokonce 76 stupňů. S rostoucím počtem nových pozic se ukázalo, že pozorováním lépe vyhovuje krátkoperiodická dráha s oběžnou dobou 5,3 roku. Zkrácená efemerida komety P/Machholz je uvedena pro červenec a srpen v následující tabulce.

P/Machholz

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° ′	Δ AU	r AU
7	3	05 23,6	-12 01	0,899	0,667
	13	06 33,7	+03 14	0,985	0,392
	23	08 04,8	+23 33	1,130	0,129
8	2	10 23,5	+28 15	0,965	0,429
	12	12 15,0	+20 09	0,966	0,698
	22	13 31,5	+10 07	1,100	0,926

Objev komety P/Takamizawa z 30. července 1984 ohlásil do centrály IAU Y. Kozai z Tokijské observatoře. Prvá pozorování vyhovovala parabolické dráze, další přesné pozice pak ukázaly, že kometa je krátkoperiodická. Kometa byla mj. zařazena do programu pozorování komet družicí IRAS a v prosinci 1984 byla též pozorována družicí IUE. Efemerida této komety je uvedena pro měsíce červen až srpen v následující tabulce.

P/Takamizawa

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° ′	Δ AU	r AU
6	3	13 47,8	+07 29	0,949	1,770
	13	13 49,7	+05 57	0,971	1,728
	23	13 55,3	+03 55	1,001	1,692
7	3	14 04,5	+01 28	1,036	1,660
	13	14 17,1	-01 17	1,076	1,633
	23	14 32,8	-04 14	1,120	1,613
8	2	14 51,3	-07 16	1,168	1,599
	12	15 12,4	-10 19	1,222	1,591
	22	15 35,8	-13 15	1,281	1,590

Kometu P/Hartley 2 objevil na observatoři v Siding Spring astronom Malcolm Hartley na třech deskách exponovaných v průběhu března 1986. Z počátečních měření nebylo opět možné rozhodnout, zda jde o kometu dlouhoperiodickou nebo krátkoperiodickou, což odhalily až další přesné pozice. Zkrácená efemerida komety P/Hartley 2 je uvedena od července do října v následující tabulce.

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° ′	Δ AU	r AU
7	3	00 09,1	+15 41	0,984	1,434
	13	00 49,1	+20 27	0,870	1,340
	23	01 38,1	+25 13	0,780	1,250
8	2	02 37,5	+29 15	0,718	1,166
	12	03 45,7	+31 36	0,687	1,091
	22	04 56,6	+31 33	0,686	1,029
9	1	06 02,6	+29 15	0,713	0,983

Datum 1991 měsíc	den	α h min	δ ° ′	Δ AU	r AU
	11	06 59,4	+25 30	0,759	0,957
	21	07 46,8	+21 09	0,818	0,954
10	1	08 26,3	+16 42	0,882	0,974
	11	08 59,4	+12 28	0,944	1,016
	21	09 27,4	+08 32	0,999	1,075
	31	09 51,0	+04 58	1,045	1,147

Menším fotografickým dalekohledem budou pravděpodobně dostupné v tomto roce komety P/Swift-Gehrels, P/Wolf-Harrington, P/Van Biesbroeck, P/Arend-Rigaux, P/Shoemaker 1 a P/Kowal 2. Jasnost těchto komet v maximu by mohla dosáhnout až 13. magnitudy. Amatérům, kteří se chtějí pokusit tyto komety fotograficky pozorovat, zašleme podrobnou efemeridu na požádání.

Kometu P/Swift-Gehrels objevil 1889 L. Swift při vizuálním hledání komet. Kometa se na dalších osm návratů ztratila a znovu byla objevena až 1973 T. Gehrelsem při hledání planetek typu Apollo na palomarské observatoři. Tato kometa však nebude letos příliš vhodným objektem pro pozorování.

Kometu P/Wolf-Harrington objevil 22. prosince 1924 M. Wolf při hledání malých planet na observatoři v Heidelbergu. Po tomto objevu se kometa na tři návraty do perihelu ztratila a znovu byla objevena až 4. října 1951 Harringtonem na desce exponované pro palomarskou přehlídku oblohy. Identitu komet 1952 II = 1924 IV dokázal jako první L.E. Cunningham. Numerická integrace dráhy směrem dozadu ukázala, že kometa přežila řadu velmi těsných přiblížení k Jupiteru a tyto poruchy způsobily značné změny v elementech dráhy. K nejtěsnějšímu přiblížení došlo v roce 1841, kdy kometa minula Jupiter ve vzdálenosti 0,003 AU. Perihelová vzdálenost se zmenšila z hodnoty 4,84 AU na 1,31 AU, což odpovídá zkrácení periody ze 40 na 6 let.

Kometa P/Van Biesbroeck nepatří mezi jasné komety, ale je jedinečná z dynamického hlediska. Byla objevena 1. září 1954 G. Van Biesbroeckem a výpočty ukázaly, že se kometa s poměrně velkou perihelovou vzdáleností pohybuje v rezonanci 1:1 s Jupiterem. V roce 1984 oznámil L. Kresák z AsÚ SAV, že výpočet vývoje dráhy v rozpětí 800 roků ukazuje na vynikající shodu elementů dráhy komet P/Neujmin 3 a P/Van Biesbroeck ještě před těsným přiblížením k Jupiteru počátkem roku 1850. Následující porovnání elementů dráhy to jenom potvrzuje:

P/Neujmin 3	P/Van Biesbroeck
T = 1836 Dec. 17	1836 Nov. 10
ω = 290,90°	289,96°
Ω = 348,54° } 1950,0	349,15° } 1950,0
i = 4,71°	4,11°
q = 2,7505	2,7585
e = 0,5494	0,5504

Výpočty tedy naznačily, že obě komety jsou fragmenty jednoho tělesa, které se zřejmě rozštěpilo krátce před přiblížením k Jupiteru.

Ke kometě P/Arend-Rigaux poznamenejme, že se podle současných názorů považuje za určitý přechodný typ mezi kometami a asteroidy. Jako kometa byla objevena počátkem února 1951, ale při návratech v letech 1958, 1963 a 1970 měla čistě asteroidální vzhled. Slabou komu bylo možné pozorovat v roce 1978, kdy se tato kometa přiblížila k Zemi na vzdálenost 0,8 AU. Další pozorování odhalila změny jasnosti s amplitudou 0,6 magnitudy, která se opakovala s periodou 27 hodin a 12 minut. V letošním roce bude mít kometa zřejmě opět vzhled asteroidální, neboť v příznivém období pro pozorování bude její vzdálenost od Země 1,6 AU.

Komety P/Shoemaker 1 a Kowal 2 mají dosti společného. Obě byly objeveny na palomarské observatoři a obě byly pozorovány jen při jednom průchodu perihelem. V druhé polovině letošního roku by obě mohly dosáhnout zhruba 13. magnitudy.

Ostatní periodické komety budou asi velmi slabé a dostupné pouze pro velké fotografické dalekohledy. Některé z nich byly pozorovány jen při jednom návratu nebo patří k tzv. ztraceným kometám jako např. P/Metcalf, P/Denning a P/Harrington-Wilson.

Z nejslabších komet tohoto roku si připomeňme alespoň kometu P/Kowal-Mrkos, kterou objevil 23. dubna 1984 C.T. Kowal na deskách exponovaných Schmidtovou komorou observatoře Mount Palomar. Pohyb komety byl téměř identický s objektem 1984 JD, který objevil český astronom Antonín Mrkos na observatoři Kleť, a proto nese kometa jména obou objevitelů.

Z historického hlediska má pro nás význam také kometa P/Biela, jejíž návrat do perihelu by nastal právě v letošním roce. Tato kometa je ovšem dlouhou dobu beznadějně ztracená a je rovněž málo pravděpodobné, že bude někdy znovu objevena. Připomeňme si stručně její historii. Kometu objevil 8. března 1772 M. Montaigne při vizuálním hledání komet v Limoges. Poté se na čtyři návraty ke Slunci ztratila a kometu znovu objevil až 10. listopadu 1806 J.L. Pons na observatoři v Marseil-

le. Nezávisle tuto kometu objevili i A. Bouvard v Paříži a J.S.G. Huth ve Frankfurtu nad Odrou. Kometa se poté opět na dva oběhy kolem Slunce ztratila, až ji konečně objevil 27. února 1826 Wilhelm Biela při vizuálním hledání komet v Jozefově u Jaroměře. Stejně jako J.F.A. Gambart rozpoznal i Biela identitu komet 1826 I = 1806 I = 1772, což později dokázali např. Olbers a Santini. Tato kometa je především známá rozpadem jádra na dvě složky, které první pozoroval M.F. Maury 13. ledna 1846 na observatoři ve Washingtonu. Poslední pozorování komety provedl koncem září 1852 Otto Struve na Pulkovské observatoři. Při dalších návratech v letech 1859 a 1865-66 nebyly příliš příznivé podmínky k pozorování a kometa nebyla nalezena. Až 27. listopadu 1872 byl pozorován náhlý, silný meteorický roj s frekvencí až 3000 meteorů za hodinu. Další bohaté meteorické roje příslušející této kometě byly pozorovány v roce 1885 (15000/hod.) a v roce 1892 (6000/hod.).

8. METEORY

V této části ročenky je uveden seznam meteorických rojů s jejich pozorovacími podmínkami v roce 1991. Do seznamu nejsou zahrnuty roje pozorované pouze jednou, jejichž návrat není očekáván.

V prvém sloupci tabulky je uveden název roje, písmeno D před ním znamená, že radiant roje je nad obzorem hlavně ve dne. Další trojice údajů vymezuje období aktivity roje: T_z počátek, T_m maximum činnosti (u mnoha rojů není zřetelné nebo není známo) a T_k konec období aktivity; vesměs ve tvaru měsíc:den, desetiny; desetiny dne jsou uváděny jen tehdy, když je roj dobře prostudován a jeho maximum je dobře definováno. V dalších sloupcích je uvedena poloha radiantu v období maxima činnosti roje (pokud maximum není uvedeno, pak pro střed období aktivity) a její změny při změně ekliptikální délky Slunce o 1^o (tedy asi za den). Hodnoty jsou uvedeny v obloukových stupních a označeny α, δ a $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$. V rubrice charakteristik je stručně kódována skupina tří údajů, z nich jsou pak uváděny pouze ty, které jsou dosti dobře známé. Čísly jsou charakterizovány přibližné hodinové frekvence rojů v maximu při vizuálním pozorování: 0 značí méně než 1 meteor za hodinu, 1 značí od 1 do 10 meteorů, 2 od 10 do 100, až hodnota 5 znamená více než 10000 meteorů za hodinu. Malými písmeny je vyjádřena výraznost maxima roje: o znamená ostré maximum (doba, po kterou je frekvence vyšší než polovina frekvence maximální, je kratší než 0,5 dne), v znamená výrazné maximum (uvedená doba je kratší než 2 dny) d zřetelné maximum (do 7 dnů) a p ploché maximum (období maxima trvá více než 7 dnů). Velká písmena udávají podíly slabých meteorů v jednotlivých rojích (vliv těchto podílů se silně projeví při teleskopických pozorováních, například Perseidy mají teleskopicky nižší frekvence než Orionidy): A znamená, že roj má velmi málo slabých meteorů, B značí, že podíl slabých meteorů v roji je o něco menší než u meteorů sporadických a C označuje roje s vysokým podílem slabých meteorů. V dalším sloupci je uvedena rychlost částic roje před vstupem do atmosféry v $km.s^{-1}$. Ve skupině tří následujících sloupců jsou uvedeny orientační hodnoty některých parametrů dráhy roje: a je její velká poloosa (P značí, že dráha je téměř parabolická), q je vzdálenost přísluní od Slunce (oboje v astronomických jednotkách) a i je sklon dráhy ve stupních. Dalším údajem je fáze Měsíce v době maxima ve dnech (doba od minulého novu), dle něj lze posoudit velikost rušivého vlivu svitu Měsíce při optickém pozorování. Tabulka končí poznámkami: písmeno C označuje, že roj je kometárního původu, a čísla jsou odvolávkami do seznamu poznámek.

Počátek roku 1991 nebude sledování hlavních meteorických rojů přát. Maximum Quadrantid sice čekáme v ranních hodinách, ale v té době také kulminuje Měsíc. Lyridy budou mít maximum ve dne a pozorování η-Aquarid (jejich radiant vychází až ráno) bude rušeno světlem Měsíce v poslední čtvrti. Světlo Měsíce bude velmi silně rušit také pozorování δ-Aquarid, Orionid a Leonid. Velmi příznivé pozorovací podmínky však budou mít Perseidy; v období jejich maxima bude Měsíc krátce po novu a jejich maximum nastane v časných ranních hodinách, kdy je radiant vysoko nad obzorem. Poměrně dobré pozorovací podmínky budou i v období činnosti Drakonid a Geminid. Maximum Geminid sice nastane až dopoledne, frekvence však budou vysoké již ráno (graf křivky frekvencí byl v HR 1990) po západu Měsíce.

V roce 1991 bude vhodné věnovat zvýšenou pozornost třem meteorickým rojům; jejich pozorovací podmínky jsou vesměs velmi příznivé. V lednu je to roj β-Bootid s velmi neobvyklou drahou. Byl poprvé zjištěn koncem 50. let a údaje v něm jsou velmi kusé; jeho frekvence však zřejmě může v některých letech dosahovat i kolem 10 meteorů za hodinu. Druhým rojem, který by měl být pilně sledován, jsou Perseidy. Blíží se totiž rok 1992, v němž by se dle novějších předpovědí měla vrátit jejich mateřská kometa (podrobněji HR 1988). V letech 1991 a 1992 by bylo zapotřebí věnovat pozornost též Drakonidám. Ke sblížení Země a komety dojde sice až v roce 1998, po 13 letech od roku 1985 (kdy byla radarem zjištěna frekvence až 100 meteorů za hodinu), zvýšené frekvence však bývaly pozorovány i tehdy, kdy se kometa se Zemí míjely asi o půl roku. Případné ostré maximum vyvolané okrajovou částí mladého oblaku částic můžeme očekávat kolem 8,9 října s nejistotou asi 1 dne.

K doplnění a zpřesnění údajů o meteorických rojích je možné využít i systematicky prováděných amatérských pozorování; v současné době probíhají v ČSSR dva amatérské programy určené ke sledování meteorických rojů. Prvým je program teleskopického sledování vybraných rojů (obřími triedry 10 x 80, případně 12 x 60 nebo 25 x 100), druhý program je vizuální. Vážní zájemci se mohou se žádostmi o podrobnější informace obracet na lidové hvězdárny nebo přímo na hvězdárny celonárodně pověřené řízením těchto pozorování:

Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka,
Kraví hora
616 00 Brno;

Krajská hvezdáreň
Žlté piesky 20
975 90 Banská Bystrica.

Tyto hvězdárny vydávají návody na pozorování a zpracování napozorovaných údajů, pozorovací mapky a formuláře, shromažďují amatérská pozorování meteorů a publikují jejich výsledky. Pro amatéry jsou pořádány semináře, pozorovací akce a soustředění. Informace o těchto akcích jsou otiskovány v časopise Kozmos a Říše hvězd. O jejich termínech a podmínkách účasti jsou informovány lidové hvězdárny. Zprávy o přeletech bolidů (meteorů jasnějších než -4 mag) shromažďuje

Odd. meziplanetární hmoty
Astronomický ústav ČSAV, Observatoř Ondřejov
251 65 Ondřejov u Prahy .

Nejdůležitějším údajem o pozorovaném jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty). Dál je třeba určit jeho polohu na obloze (pokud možno vzhledem ke hvězdám) a vzhled.

METEORICKÉ ROJE V ROCE 1991

Roj	T_z	T_m	T_k	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	Charakter	v_∞	a	q	i	ℭ	Pozn.
Quadrantidy	01:02	01:04,1	01:05	230,2		+48,4		2-3/o/B	43	3,1	0,98	72	18	C? 1
α -Orionidy	01:02	01:10	01:21	89	+1,1	+ 8	0		21	3,0	0,78	7	24	2
δ -Aurigidy	01:06	01:14	01:27	90		+53		1/B-C	21	3,8	0,82	13	28	
Comaberenicidy	01:12	01:15	01:21	187	+0,88	+20	-0,45		66	P	0,57	135	29	C
β -Bootidy	01:12	01:16	01:20	226		+44		O(2)/C	31	0,9	0,84	60	29	
δ -Cancridy	01:14	01:17	01:22	127	+1,2	+20	-0,2	O/C?	30	2,3	0,45	0	1	2
δ -Leonidy	02:04		03:24	158	+0,75	+17	-0,50	1/A-B?	26	2,6	0,62	3	13	2,3
ν -Virginidy	03:02		03:20	174	+0,9	+ 6	-0,4	1/B?	27	2,6	0,53	3	24	3
Virginidy	03:06		04:18	197	+0,53	-4	-0,30	1/C?	34	2,7	0,37	4	11	3
$\varkappa$ -Serpentidy	04:02		04:08	230		+17		1	46	P	0,45	64	19	
δ -Draconidy	03:26		04:16	284		+68		C?	29	2,8	0,99	37	20	
Lyridy	04:21	04:22,6	04:24	271,8	+1,2	+33,3	+0,17	1-3/v-o/A	49	28	0,92	79	8	C
α -Bootidy	04:16	04:27	05:13	219	+0,7	+18	+0,2	1	23	2,7	0,77	18	12	
φ -Bootidy	04:21	05:02	05:13	241		+50		1	16	1,2	0,95	20	18	
α -Scorpionidy	04:14	05:05	05:13	242	+0,50	-18	-0,19	1(2)	37	2,5	0,25	6	20	2,4
μ -Virginidy	04:27	05:05	05:10	213	+0,81	-12	-0,33	1	23	2,6	0,71	0	20	C? 3
Libridy	04:27		05:13	228		- 9		1	29	3,9	0,53	8	20	
α -Virginidy	04:27	05:06	05:09	200		-11			19	2,8	0,84	2	21	C? 3
η -Aquaridy	04:21	05:06,1	05:13	338,0	+0,9	- 0,9	+0,4	2/d/B	66	13	0,56	163	21	C 5
ϵ -Bootidy	05:20		06:09	224		+28		1	19	3,1	0,95	16	16	6
ϵ -Ursamaioridy	05:23		06:09	187		+58			16	2,6	1,01	15	17	6
τ -Herculidy	05:20	06:03	06:15	231	+0,9	+40	-0,1	1	18	2,5	0,97	20	19	C 2,6
Sagittaridy	05:25		06:12	266		-19		1/B-C	30	2,4	0,38	9	20	4
χ -Scorpionidy	05:27	06:06	06:21	248	+0,9	-14	+0,5	1/B	24	3,1	0,66	5	22	4
D Arietidy	05:29	06:08	06:20	45	+0,7	+23	+0,6	2/p/C	39	1,6	0,09	21	25	
Dζ -Perseidy	06:02	06:08	06:18	63	+1,1	+23	+0,4	2/p/B	29	1,6	0,34	0	25	7?
ϑ -Ophiuchidy	06:09	06:14	06:17	268		-28		1/B	29	2,9	0,46	4	2	4
Červnové Lyridy	06:11	06:16,8	06:23	278		+35		1/d	33	5?	0,84	47	5	
Bootidy	06:15		06:26	229		+48		1(3)	18	2,7	1,01	20	8	C 6
Dβ-Tauridy	06:24	06:29	07:06	87	+0,8	+19	+0,4	2/d/B?	32	2,2	0,34	6	16	C 7
Scutidy	06:26		07:04	279		- 3		1/C,B?	25	2,1	0,59	16	17	
o -Draconidy	07:07		08:02	271		+59		O-1/A	26	P	1,01	43	8	C? 8
β -Cassiopeidy	07:16	07:29	08:16	8	+1,1	+56	+0,2	1/A-B	60	P	1,00	108	17	9,10
δ -Aquaridy J	07:22	07:30,2	08:29	335,7	+0,75	-16,0	+0,24	2/p/B-C	43	2,8	0,08	26	18	10
α -Capricornidy	07:27	07:30	08:12	308	+0,9	-10	+0,3	2/B?	25	2,5	0,59	7	18	

Roj	T_z	T_m	T_k	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	Charakter	v_∞	a	q	i	ℭ	Pozn.
β -Lacertidy	07:24	08:01	08:03	337	+0,6	+53	+0,2	0-2/C	?				20	11
$\varkappa$ -Cassiopeidy	07:24	08:01	08:11	9	+1,2	+65	+0,1	1/C	42	1,7	0,87	77	21	11
ι -Aquaridy J	07:16	08:04	08:25	333,8	+1,07	-14,5	+0,18	1-2/A	36	2,3	0,21	7	25	
δ -Aquaridy S	07:15	08:13	08:26	340	+1,0	- 5	+0,2	2/B	44	2,6	0,07	20	3	
Perseidy	07:24	08:13,1	08:26	47,3	+1,38	+57,9	+0,15	2-3/d/A	61	28	0,95	113	3	C 12
b -Draconidy	08:09		08:22	271		+66		0-1/B	26	2,6	1,01	37	5	8
$\varkappa$ -Cygnidy	08:07	08:18	09:09	291±	+0,8?	+57±	0,0?	0-1/A-B	27	4,3	0,98	38	8	11
ι -Aquaridy S	07:16	08:20	09:21	326	+1,03	- 6	+0,13	2/A	33	1,9	0,26	5	10	
β -Perseidy	09:14		09:26	45		+44		1	61	P	0,50	120	11	
Piscidy J	09:02	09:21	11:03	7		0		1	29	2,4	0,42	2	13	C 2,7
$\varkappa$ -Aquaridy	09:12	09:22	10:02	339		- 6		1	20	3,1	0,81	1	14	
π -Orionidy	09:19		09:29	70		+ 8		1	69	P	0,77	155	16	
D Sextantidy	09:23	09:28	10:04	153		0		2	34	1,3	0,16	22	20	
Andromedidy	09:26	10:04	11:13	7	+0,4?	+22	+0,7?	0-4/p/C?	26	3,2	0,71	14	26	C 13
Draconidy	10:04	10:12	10:16	262		+54		0-5/p-o/C	23	3,5	0,99	31	4	C 13
Piscidy S	09:26	10:13	10:20	27		+14		B-C?	31	2,1	0,40	3	5	C 7
ε -Geminidy	10:15	10:21	10:28	103	+0,7	+27	0,0	1-2/d/B	70	27	0,77	173	13	
Orionidy	10:03	10:22,2	11:09	94,8	+0,65	+15,9	+0,11	2/p/B-C	67	18	0,58	163	14	C 5
Leominoridy	10:24	10:26	10:29	162		+37			63	50	0,65	124	18	C
Tauridy J	09:16	11:04	11:27	50,0	+0,76	+13,4	+0,18	1-2/A-B?	30	2,0	0,34	5	27	C 7
Tauridy S	09:20	11:13	12:02	59,1	+0,76	+22,7	+0,20	1/p/B-C?	33	2,2	0,30	3	7	C 7
μ -Pegasidy	11:10	11:13	11:14	340		+22		0-2?/o?	16	3,2	0,97	7	7	C?
Leonidy	11:14	11:18,0	11:20	153,3	+0,65	+22,1	-0,43	2-5/d-o/A	71	10,3	0,98	162	11	C
χ -Orionidy S	12:05	12:11	12:15	85		+26		1(2)/B-C?	28	2,3	0,46	2	5	C 7
χ -Orionidy J	12:06	12:12	12:15	86		+16		1/A?	28	2,3	0,46	7	6	C 7
δ -Arietidy	12:09		12:15	54		+22		1(2)	17	2,3	0,84	1	6	14
σ -Hydridy	12:03	12:12	12:16	127,2	+0,7	+ 1,5	-0,2	1	60	30	0,24	126	6	
Monoceridy	12:11	12:14	12:18	105		+ 9		1/B?	44	P	0,18	33	8	C
Geminidy	12:05	12:14,4	12:18	112,4	+0,99	+32,4	-0,08	2-3/v/B-C	36	1,4	0,14	24	8	C? 15
Ursaminoridy	12:18	12:23,5	12:25	217,0		+75,6		1-3/v	35	5,7	0,94	54	17	C

Poznámky k tabulce

1 Slabé meteory roje mají obvykle maximum frekvencí o něco dříve; na 4 magnitudy asi o hodinu. Radianty jednotlivých meteorů mají velký rozptyl, což je v určitém rozporu s ostrým maximem roje.
2 V některých seznamech rojů jsou uváděny dva roje o dosti podobných drahách.
3 Soustava rojů Leonid-Virginid; její struktura není dosud zcela jasná. V různých katalozích rojů jsou mezi jednotlivými uváděnými roji této soustavy značné rozdíly. Pravděpodobně mají společný původ a je naznačena i souvislost s některými kometami.
4 Soustava rojů Scorpio-Sagittarid; mezi drahami jednotlivých rojů uváděnými v různých katalozích jsou značné rozdíly. Z dosavadních údajů se zdá, že netvoří geneticky svázaný systém.
5 Roje komety Halley mají velmi složitou vláknitou strukturu, opticky i radarově bývá pozorováno více maxim frekvencí. Jednotlivé části proudu se liší stářím i zastoupením drobných částic.
6 Komplex rojů Bootid; jejich genetická souvislost je velmi pravděpodobná. Zřejmě souvisejí s nejméně dvěma kometami Jupiterovy rodiny.
7 Komplex rojů souvisejících s kometou Encke, jednotlivé roje mají různé stáří. Často bývá uváděno ještě více jednotlivých proudů, ale jejich rozlišení je problematické. S komplexem souvisí i velký počet sporadických meteorů.
8 V oblasti o průměru méně než 10^{o} se v červenci a srpnu vyskytuje několik radiantů různých rojů s rozdílnými drahami. Fotografická data nasvědčují existenci asi 4 rojů, uváděné dva jsou asi nejsilnější.
9 V některých seznamech rojů jsou uváděny dva roje se zcela různými drahami; jedna z nich je výrazně krátkoperiodická.
10 Slabé meteory roje mají maximum později, až o několik dní.
11 Roje letní toroidální soustavy drah meteorické látky, mají vesměs dráhy s velkými sklony, netvoří homogenní systém a jejich původ není dosud zcela jasný.
12 Slabé meteory mají plošší maximum frekvencí než jasné. Jasné meteory však převládají nejen v centrálním proudu, ale i u okrajů roje. Dle průměru mnoholetých pozorovacích řad je maximum jasných meteorů opožděno asi o 1,5 hod.
13 Silně rozrušené roje známé v nedávné minulosti meteorickými dešti; jejich obvyklá aktivita je na mezi zjistitelnosti. U Draconid, jejichž kometa je dosud aktivní, může být za vhodných podmínek pozorováno zvýšení aktivity i v těchto desetiletích (v roce 1985 radarově kolem 100 hod^{-1}).
14 Proud s velmi rozptýleným radiantem. Z fotografických dat jsou uváděny i dva další svazky podobných drah s vyššími sklony a neobyčejně difuzními radianty (s průměrem nad 20^{o}).
15 Slabé meteory mají plošší maximum než jasné, pro meteory 6 mag nastává maximum až o den dříve. Křivka frekvencí slabých meteorů je symetričtější.

9. HVĚZDY

V tabulce středních poloh hvězd na str. 202 - 214 jsou obsaženy všechny hvězdy do čtvrté velikosti (do 4,05 mag) a do deklinace $-30,5^{\circ}$. V sloupcích je uvedeno:

1. Jméno hvězdy je vyznačeno řeckým písmenem nebo číslicí a také zkratkou souhvězdí. Výjimečně je uvedeno číslo v katalogu jasných hvězd (např. BS 3314). U některých vizuálních dvojhvězd je vyznačeno písmenem A, že poloha a pohyb se vztahují na jasnější složku.

2. Vizuální hvězdná velikost (V). Fotoelektricky měřené velikosti v mezinárodní soustavě. U proměnných hvězd s amplitudou větší než 0,2 mag je uvedeno rozmezí magnitud.

3. Spektrum hvězdy (Sp) podle yerkeského třídění. Římské číslice označuií třídy svítivosti, které charakterizují absolutní hvězdnou velikost hvězdy. Spektrum třídy A s kovovými čarami je označeno Am. Zvláštnosti v chemickém složení jsou vyznačeny na konci spektrálního typu některých hvězd symboly prvků nebo molekul, které jsou zastoupeny více nebo méně, než odpovídá normálnímu chemickému složení.

4. - 6. Rektascenze (α), její roční změny (r.z.) a vlastní pohyb v rektascenzi (μ_α) za rok v desetitisícinách sekundy.

7. - 9. Deklinace (δ), její roční změna (r.z.) a vlastní pohyb v deklinaci (μ_δ) za rok v tisícinách úhlové vteřiny.

10. Radiální rychlost (R), + značí vzdalování, - přibližování.

11. Paralaxa (π). Hodnoty opírající se především o určení fotometrická (paralaxy spektrální, třídy svítivosti) a dynamická (dvojhvězdy) jsou vyznačeny dvojtečkou. Vzdálenost v parsecích dostaneme jako převrácenou hodnotu paralaxy. Násobíme-li číslem 3,26, převedeme parseky na světelné roky.

12. Absolutní vizuální hvězdná velikost (M), tj. hvězdná velikost, jakou by měla hvězda ve vzdálenosti 10 pc. Absolutní velikost slouží k porovnání skutečných jasností hvězd.

13. Poznámka:

a - poloha a pohyb se vztahují na těžiště u dvojhvězd,
b - poloha a pohyb se vztahují na střed spojnice složek dvojhvězdy,
c - dvojhvězda vizuální,
d - dvojhvězda spektroskopická,
e - fotometrická dvojhvězda (zákrytová proměnná),
f - proměnná hvězda,
g - radiální rychlost proměnná,
h - interstelární čáry ve spektru.

Rozšíření tabulky jasných hvězd o 1 magnitudu od ročníku 1989 znamená zvětšení počtu objektů za 103 na 377. Tabulka dává hlavní údaje prakticky o všech hvězdách viditelných u nás pouhým okem v městských podmínkách. Je zachycen podstatně reprezentativnější soubor hvězd rozmanitých fyzikálních a pohybových vlastností, různé typy dvojhvězd (mezi vizuální dvojhvězdy jsou zahrnuty i astrometrické dvojhvězdy, dvojhvězdy objevené interferometricky a ze zákrytů), vícenásobných hvězd a různé typy proměnných hvězd. Jsou zde také někteří veleobři až do vzdálenosti okolo 1 kpc.

V souladu s doporučením Mezinárodní astronomické unie jsou v tomto ročníku Hvězdářské ročenky střední polohy hvězd uvedeny pro střed příslušného juliánského roku (označení J 1991,5), který odpovídá juliánskému datu JD 2448440,375, tj. 1991, červenec 2,875. Toto datum je odvozeno z nového standardního ekvinokcia J2000,0 = JD 2451545,0, tj. rok 2000, leden 1,5, odečtením 8,5 juliánských let po 365,25 dní. Až do roku 1985 byly ve Hvězdářské ročence uváděny střední polohy hvězd pro začátek tropického roku o délce 365,2422 dní, tzv. Besselův annus fictus. Např. B 1985,0 = 1984, prosinec 31,4001 dynamického času: v tomto okamžiku je střední délka Slunce, ovlivněná aberací, přesně rovna 280°. Nová konvence pro střední ekvinokcium uprostřed roku je výhodná pro výpočet zdánlivých poloh hvězd.

Ve Hvězdářské ročence na rok 1991 je připojena na str. 215 - 220 ještě tabulka středních poloh 173 hvězd jižní oblohy ($-30^{\circ}5 > \delta > -90^{\circ}$) do 4,05 mag, které jsou u nás velmi nízko nad obzorem nebo vůbec nepozorovatelné. Tato tabulka je uspořádána stejně jako hlavní tabulka hvězd u nás dobře pozorovatelných pouhým okem ($\delta > -30^{\circ}5$).

Tato tabulka rozšiřuje soubor hvězd u nás pozorovatelných o řadu zajímavých objektů do 4 mag. Můžeme např. uvést nejbližší jasnou hvězdu α Centaura, nejjasnější Wolfovu/Rayetovu hvězdu γ^2 Plachet a řadu dalších objektů, které činí soubor hvězd do 4 mag statisticky úplnější.

Protože tyto jižní hvězdy nebudou uvedeny ve Hvězářské ročence každý rok, jsou ve zvláštní tabulce.

Ze středních poloh hvězd vypočítáme polohy zdánlivé pomocí trigonometrických vzorců:

$$\alpha' = \alpha + f + \frac{1}{15}\left[g \sin(G + \alpha) \operatorname{tg}\delta + h \sin(H + \alpha) \sec\delta \right] + t\mu_\alpha ,$$

$$\delta' = \delta + g \cos(G + \alpha) + h \cos(H + \alpha) \sin\delta + i \cos\delta + t\mu_\delta .$$

Hodnoty všech pomocných veličin t, f, g, G, h, H, i, vyskytujících se v těchto vzorcích, najdeme v tabulce na str. 221. Vycházíme přitom vždy ze středních poloh, platných pro polovinu roku, tj. pro epochu J1991,5.

Členy obsahující veličiny f, g a G vyjadřují vliv precese i nutace včetně členů krátkoperiodických, členy s h, H a i vyjadřují vliv aberace a t značí čas v juliánských rocích, uplynulý od epochy J1991,5, tj. JD = 2448440,375. Vliv roční paralaxy je ve vzorcích zanedbán, stejně jako vliv ohybu světla v gravitačním poli Slunce.

Na str. 222 jsou uvedeny zdánlivé polohy Polárky, na pravé straně téže stránky je dána tabulka pro její snadné vyhledání. Jako funkci hodinového úhlu Polárky H a zeměpisné šířky pozorovatele φ vyhledáme přímo její azimut počítaný od severního bodu na západ pro H v intervalu 0^h až 12^h a na východ pro H od 12^h do 24^h a veličinu f, která slouží k výpočtu výšky Polárky nad obzorem h ze vzorce:

$$h = \varphi + f .$$

Na str. 223 - 226 jsou publikovány zdánlivé polohy šestnácti vybraných jasných hvězd v desetidenních intervalech, vždy pro 0^h DČ. V efemeridách jsou uváženy paralaxy i krátkoperiodické nutační členy, u dvojhvězd jsou zdánlivé polohy vztaženy k jejich těžišti (týká se hvězd α CMa, α CMi, α Sco).

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha > -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
α And	2,06	B8IVpMnHg	0 07 56,8	+3,11	+ 104	+29 02 37	+19,9	-163	-11,7	32	-0,4	d,f
β Cas	2,27	F2III-IV	0 08 43,2	+3,23	+ 682	+59 06 10	+19,8	-181	+11,8	72	+1,6	d,f
γ Peg	2,83	B2IV	0 12 47,8	+3,10	+ 2	+15 08 11	+20,0	- 12	+ 4,1	7,2:	-2,8	c?d,f,g,h
ι Cet	3,56	K1,5III	0 18 59,7	+3,06	- 9	- 8 52 16	+19,9	- 36	+18,6	18:	-0,1	c?f
ζ Cas	3,66	B2IV	0 36 29,7	+3,37	+ 22	+53 51 01	+19,8	- 9	+ 2,1	4,0:	-3,5	d?f?h
δ And	3,27	K3III	0 38 52,3	+3,22	+ 106	+30 48 52	+19,7	- 91	- 7,3	25	+0,3	c,d
α Cas	2,23	K0IIIa	0 40 01,3	+3,43	+ 64	+56 29 27	+19,7	- 32	- 3,8	22:	-1,1	g?
β Cet	2,04	K0IIICH-1H,K-0,5	0 43 09,8	+3,01	+ 164	-18 01 59	+19,7	+ 33	+13,1	61	+1,0	f?
η Cas	3,44	G0V+dM0	0 48 34,7	+3,66	+1374	+57 46 16	+19,1	-519	+ 9,4	176	+4,6	a,c,d
γ Cas	1,6-3,0	B0IVe	0 56 11,4	+3,65	+ 35	+60 40 15	+19,4	- 5	- 6,8	5,3:	-4,4	c,d,f
μ And	3,87	A5V	0 56 16,8	+3,34	+ 130	+38 27 12	+19,5	+ 33	+ 7,6	39	+1,9	
η Cet	3,45	K1,5IIICN1	1 08 09,7	+3,02	+ 147	-10 13 38	+19,0	-138	+11,5	32:	+1,0	f?
β And	2,06	M0IIIa	1 09 15,2	+3,37	+ 146	+35 34 32	+19,0	-113	+ 3,0	49	+0,5	f?g
ϑ Cet	3,60	K0IIIb	1 23 35,9	+3,00	- 53	- 8 13 38	+18,5	-219	+17,2	41	+1,6	
δ Cas	2,68	A5III-IVv	1 25 15,2	+3,96	+ 399	+60 11 29	+18,6	- 51	+ 6,7	37	+0,5	d,e?
η Psc	3,62	G7IIIa	1 31 01,7	+3,22	+ 19	+15 18 08	+18,5	- 5	+14,8	15	-0,5	c,f?
51 And	3,57	K3III	1 37 28,0	+3,70	+ 65	+48 35 07	+18,2	-113	+16,1	21	+0,2	
τ Cet	3,50	G8V	1 43 40,4	+2,79	-1192	-15 58 55	+18,9	+856	-16,2	287	+5,8	c?
ζ Cet	3,73	K0IIIBa0,1	1 51 02,4	+2,96	+ 28	-10 22 37	+17,7	- 39	+ 9,2	23:	+9,2	d
α Tri	3,41	F6IV	1 52 35,7	+3,43	+ 9	+29 32 16	+17,4	-235	-12,6	57	+2,2	d
γ Ari	3,94	A1pSi+B9V	1 53 03,8	+3,30	+ 57	+19 15 12	+17,6	-101	+ 1,5	15:	-0,2	b,c,f
ε Cas	3,38	B3III	1 53 46,6	+4,36	+ 48	+63 37 43	+17,6	- 21	- 8,1	4,8:	-3,4	g
β Ari	2,64	A5V	1 54 10,1	+3,32	+ 68	+20 46 00	+17,5	-111	- 1,9	74	+2,0	d,f
υ Cet	4,00	M0,5IIIBa0,2	1 59 36,3	+2,83	+ 97	-21 07 08	+17,4	- 24	+18,0	13:	-0,5	
α Psc	3,82	A0pSiSr+A3m	2 01 36,4	+3,11	+ 26	+ 2 43 22	+17,3	- 3	+ 8,6	17:	0,0	c,d
50 Cas	3,98	A2V	2 02 41,7	+5,20	- 99	+72 22 50	+17,3	+ 22	-14,3	20:	+0,5	d
γ And A	2,26	K3IIb	2 03 22,5	+3,70	+ 40	+42 17 21	+17,2	- 52	-11,7	10:	-3,0	c,d
α Ari	2,00	K2IIIabCa-1	2 06 41,6	+3,39	+ 138	+23 25 21	+16,9	-148	-14,3	49	+0,5	d
β Tri	3,00	A5III	2 09 02,1	+3,58	+ 122	+34 56 51	+16,9	- 40	+ 9,9	22	-0,3	d
γ Tri	4,01	A1Vnn	2 16 48,4	+3,58	+ 38	+33 48 30	+16,5	- 51	+14	32:	+1,5	g

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
o Cet	2-10	M7IIIe	2 18 54,9	+3,03	- 5	- 3 00 57	+16,3	-237	+63,8	5,8:	-4,2	c,f(M:max)
α UMi	2,02	F7:Ib-IIv	2 22 43,9	+60,29	+1910	+89 13 34	+16,3	- 14	-17,4	9,1:	-3,5	c,d,f,g
γ Cet	3,77	A3V	2 42 51,6	+3,11	- 95	+ 3 12 01	+15,0	-152	- 5,1	52	+2,1	c,g
41 Ari	3,63	B8Vn	2 49 28,9	+3,54	+ 50	+27 13 33	+14,7	-117	+ 4	19:	0,0	d
η Per	3,76	K3Ib-IIa	2 50 04,3	+4,41	+ 20	+55 51 38	+14,8	- 14	- 1,0	3,5:	-4,2	c,d
τ Per	3,95	G4III+A4V	2 53 39,0	+4,28	0	+52 43 41	+14,6	- 5	+ 2,2	19:	+0,4	c,d
η Eri	3,89	K1IIIbBa0,2	2 56 00,7	+2,93	+ 54	- 8 55 54	+14,2	-219	-20,3	33	+1,5	f?
α Cet	2,53	M1,5IIIa	3 01 50,1	+3,14	- 6	+ 4 03 24	+14,0	- 78	-25,9	18:	-1,2	f
γ Per	2,93	G8III+A2V	3 04 10,6	+4,37	0	+53 28 25	+13,9	- 5	+ 2,5	28:	+0,1	c,d
ϱ Per	3,39	M4II	3 04 37,8	+3,86	+ 111	+38 48 28	+13,8	-105	+28,2	6,6:	-2,5	f
β Per	2,1-3,4	B8V+G5IV	3 07 36,8	+3,92	+ 3	+40 55 24	+13,7	- 1	+ 4,0	45	+0,3	c,d,e
ι Per	4,05	G0V	3 08 27,0	+4,35	+1299	+49 34 53	+13,6	- 89	+50,0	92	+3,8	g?
$\varkappa$ Per	3,80	K0III	3 08 55,1	+4,05	+ 167	+44 49 33	+13,6	-153	+28,8	26:	+0,9	d,f?
α For	3,87	F8IV+G7V	3 11 42,6	+2,55	+ 257	-29 01 13	+14,1	+640	-20,7	70:	+3,1	c,f
16 Eri	3,69	M3,5IIIaCa-1	3 19 08,3	+2,67	+ 34	-21 47 18	+13,1	+ 36	+41,7	12:	-1,0	c,f
α Per	1,79	F5Ib	3 23 42,7	+4,30	+ 25	+49 49 53	+12,6	- 25	- 2,4	6,0:	-4,6	g
o Tau	3,60	G6IIIFe-1	3 24 21,3	+3,24	- 44	+ 8 59 58	+12,5	- 78	-21,0	20:	+0,7	d
ξ Tau	3,74	B8V+B8V+B7Vn	3 26 42,5	+3,26	+ 41	+ 9 42 13	+12,4	- 39	- 2	10:	-1,4	d
ϵ Eri	3,73	K2V	3 32 31,8	+2,83	- 658	- 9 29 12	+12,1	+ 20	+15,4	304	+6,1	c
δ Per	3,01	B5III	3 42 19,0	+4,29	+ 28	+47 45 39	+11,3	- 34	- 9	14:	-2,4	d,f
δ Eri	3,54	K0+IV	3 42 50,4	+2,88	- 63	- 9 47 30	+12,0	+745	- 6,4	113	+3,8	f?
o Per	3,83	B1III	3 43 47,0	+3,77	+ 6	+32 15 43	+11,2	- 11	+18,5	3,3:	-4,5	c,d,f,h
17 Tau	3,70	B6IIIe	3 44 22,2	+3,57	+ 14	+24 05 14	+11,2	- 46	+12,4	7,8:	-2,0	c,d,h
ν Per	3,77	F5II	3 44 36,8	+4,09	- 13	+42 33 08	+11,2	- 2	-12,7	6,8:	-2,2	f?
20 Tau	3,87	B8III	3 45 19,2	+3,57	+ 15	+24 20 20	+11,2	- 43	+ 7,5	11:	-1,1	d,h
η Tau	2,87	B7IIIe	3 46 58,7	+3,58	+ 14	+24 04 46	+11,0	- 46	+10,1	14:	-1,6	c,g,h
27 Tau	3,63	B8III	3 48 39,3	+3,58	+ 13	+24 01 40	+10,8	- 47	+ 8,5	14:	-0,7	c,d,h
ξ Per	2,85	B1Ib	3 53 35,8	+3,78	+ 5	+31 51 32	+10,5	- 10	+20,6	2,6:	-6,0	c,d,h
ϵ Per	2,89	B0,5V+A2V	3 57 16,9	+4,04	+ 16	+39 59 10	+10,2	- 26	+ 1	5,2:	-3,8	c,d,h
γ Eri	2,95	M0,5IIICa-1Cr-1	3 57 37,9	+2,80	+ 42	-13 31 56	+10,1	-111	+61,7	22:	-0,5	c?f

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha > -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α $0{,}0001^s$	δ	r.z.	μ_δ $0{,}001''$	R $km\ s^{-1}$	π $0{,}001''$	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ξ Per	4,04	O7e	3 58 24,7	+3,90	+ 2	+35 46 02	+10,2	0	+70,1	2,3:	-5,1	d,f,h
λ Tau	3,3-3,8	B3V+A4IV	4 00 12,5	+3,33	- 4	+12 28 00	+10,0	- 12	+14,8	7,9:	-2,3	d,e,h
ν Tau	3,91	A1V	4 02 42,2	+3,20	+ 4	+ 5 57 58	+ 9,8	- 3	- 5,7	30	+1,3	
48 Per	4,04	B3Ve	4 08 02,5	+4,37	+ 20	+47 41 26	+ 9,4	- 30	+ 3,0	6,9:	-2,3	f,g?h
38 Eri	4,04	F2II-III	4 11 27,0	+2,93	+ 7	- 6 51 52	+ 9,2	+ 82	+11	10:	-1,0	f,g
γ Tau	3,65	KOIIIabCN1	4 19 18,5	+3,42	+ 80	+15 36 27	+ 8,5	- 25	+38,5	25:	+0,6	d,f
δ Tau	3,76	KOIIICNO,5	4 22 26,6	+3,47	+ 75	+17 31 23	+ 8,3	- 30	+38,4	21	+0,4	c,d,f
ϑ^1 Tau	3,84	KOIIIbFeO,5	4 28 05,3	+3,43	+ 71	+15 56 38	+ 8,0	- 26	+40,0	38	+1,5	c,d
ε_2 Tau	3,53	G9,5IIICNO,5	4 28 07,2	+3,51	+ 76	+19 09 43	+ 7,8	- 38	+38,6	20	0,0	c?
ϑ^2 Tau	3,40	A7III	4 28 10,6	+3,43	+ 75	+15 51 09	+ 7,8	- 25	+39,5	29	+0,7	c,d,f
α Tau	0,85	K5III	4 35 25,9	+3,45	+ 44	+16 29 34	+ 7,1	-190	+54,1	54	-0,5	c,d,f
ν Eri	3,93	B2III	4 35 53,6	+3,00	+ 1	- 3 22 10	+ 7,2	- 5	+14,9	2,8:	-4,0	c?d?f,g,h
53 Eri	3,87	K2IIIb	4 37 47,4	+2,75	- 52	-14 19 12	+ 6,9	-156	+41,8	44	-2,1	c?d
μ Eri	4,02	B5IV	4 45 04,6	+3,00	+ 11	- 3 16 11	+ 6,4	- 13	+ 9	7,2:	-1,8	d
π^3 Ori	3,19	F6V	4 49 26,7	+3,26	+ 313	+ 6 56 49	+ 6,1	+ 12	+24,3	137	+3,9	d,f
π^4 Ori	3,69	B2III+B2IV	4 50 45,2	+3,20	- 1	+ 5 35 28	+ 6,0	+ 1	+23,3	2,5:	-4,5	d,f?,h
π^5 Ori	3,72	B3III+BOV	4 53 48,5	+3,13	0	+ 2 25 38	+ 5,7	0	+23,4	2,5:	-4,6	d,f,h
ι Aur	2,69	K3II	4 56 26,3	+3,91	+ 3	+33 09 12	+ 5,5	- 18	+17,5	11:	-2,1	f
ε Aur	2,9-3,8	FOIae+B	5 01 21,4	+4,31	- 1	+43 48 41	+ 5,1	- 4	- 2,5	0,95:	-8,2	c,d,e,f,g
ξ Aur	3,75	K4II+B8V	5 01 53,0	+4,20	+ 8	+41 03 51	+ 5,0	- 22	+12,8	6,0:	-6,1	d,e
β Cam	4,03	GOIb	5 02 39,6	+5,35	- 9	+60 25 50	+ 5,0	- 16	- 1,7	2,4:	-4,7	c?
ε Lep	3,19	K5IIIv	5 05 06,1	+2,54	+ 18	-22 22 55	+ 4,7	- 74	+ 1,0	15:	-0,9	
η Aur	3,17	B3V	5 05 55,0	+4,22	+ 26	+41 13 25	+ 4,6	- 68	+ 7,4	8,7:	-2,3	f,g?
β Eri	2,79	A3III	5 07 25,9	+2,95	- 63	- 5 05 49	+ 4,5	- 81	- 9	50	+1,1	c?
μ Lep	3,31	B9pHgMn	5 12 32,9	+2,70	+ 23	-16 12 54	+ 4,2	- 27	+27,7	23	+0,1	f
β Ori	0,12	B8Iae:	5 14 07,7	+2,89	0	- 8 12 40	+ 4,0	- 1	+20,7	2,5:	-8,1	c,d,h
α Aur	0,08	G5IIIe+GOIII	5 16 03,6	+4,44	+ 73	+45 59 24	+ 3,4	-425	+30,2	80	-0,4	c,d,f
τ Ori	3,60	B5III	5 17 11,6	+2,92	- 10	- 6 51 11	+ 3,7	- 8	+20,1	6:	-2,7	c?d
η Ori	3,36	B1V+B2e	5 24 03,0	+3,02	+ 1	- 2 24 16	+ 3,2	0	+19,8	2,8:	-4,8	b,c,d,e,h
γ Ori	1,64	B2III	5 24 40,5	+3,22	- 6	+ 6 20 33	+ 3,1	- 14	+18,2	7,6:	-4,0	d?h

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		′ ″	″					
β Tau	1,65	B7III	5 25 45,2	+3,80	+ 17	+28 36 03	+2,8	-175	+ 9	23:	-1,6	g
β Lep	2,84	G5II	5 27 52,9	+2,57	- 3	-20 45 57	+2,7	- 89	-13,5	11:	-2,0	c,f
δ Ori A	2,23	BOIII+09V	5 31 34,3	+3,07	+ 1	- 0 18 18	+2,5	- 2	+16,0	2,5:	-6,0	c,d,e,h
α Lep	2,58	FOIb	5 32 21,3	+2,65	+ 1	-17 49 41	+2,4	+ 2	+24,7	3,5:	-4,7	c?f?
λ Ori A	3,54	O8e	5 34 40,2	+3,31	+ 1	+ 9 55 44	+2,3	- 5	+33,5	2,0:	-6,0	c,f?h
ι Ori	2,77	O9III	5 35 01,0	+2,94	0	- 5 54 54	+2,2	+ 1	+21,5	2,5:	-5,4	c?d,f,h
ε Ori	1,70	BOIae	5 35 46,9	+3,05	+ 1	- 1 12 25	+2,1	- 2	+26,1	2,5:	-6,5	d,f,h
ζ Tau	3,00	B4IIIpe	5 37 08,2	+3,59	0	+21 08 16	+2,0	- 21	+20	7,6:	-2,9	c,d,f,h
σ Ori	3,81	O9,5V+BO,5V	5 38 19,1	+3,01	0	- 2 36 16	+1,9	0	+29,2	2,3:	-4,6	b,c,d,h
ζ Ori A	2,05	O9,5Ibe	5 40 19,8	+3,03	0	- 1 56 48	+1,7	- 3	+18,1	2,5:	-6,2	c,d,f?h
γ Lep	3,60	F6V	5 44 06,5	+2,50	-211	-22 27 03	+1,0	-370	- 9,7	128	+4,1	c
ζ Lep	3,55	A3Vn	5 46 34,2	+2,72	- 16	-14 49 29	+1,3	- 3	+20	49	+1,9	d?
$\varkappa$ Ori	2,06	BO,5Iav	5 47 21,2	+2,85	+ 1	- 9 40 20	+1,1	- 2	+20,6	2,3:	-6,4	f?g?h
ν Aur	3,97	G9,5IIICNO,5FeI BaO,2:	5 50 54,0	+4,16	- 4	+39 08 48	+0,8	+ 7	+ 9,7	21:	+0,1	
δ Lep	3,81	KOIIICN-2Fe-1,5 CHO,5	5 50 57,3	+2,58	+163	-20 52 46	+0,2	-649	+99,3	24:	+0,7	
α Ori	0,4-1,3	M1-2Ia-Iab	5 54 42,7	+3,25	+ 17	+ 7 24 22	+0,5	+ 9	+21,0	5,0:	-6,3	c,d,f
η Lep	3,71	F1III	5 56 01,0	+2,73	- 29	-14 10 08	+0,5	+139	- 1,6	46:	+1,9	
δ Aur	3,72	KOIII	5 58 49,6	+4,94	+ 93	+54 17 05	+0,0	-125	+ 8,2	22	+0,4	c?
β Aur	1,90	A2IV	5 58 54,3	+4,40	- 54	+44 56 50	+0,1	0	-18,2	41	0,0	c,d,e
ϑ Aur	2,62	AOpSi	5 59 08,5	+4,09	+ 38	+37 12 45	+0,0	- 81	+29,3	32:	+0,1	c,d,f
η Gem	3,3-3,9	M3III	6 14 21,9	+3,62	- 49	+22 30 35	-1,2	- 11	+19,0	14:	-0,9	c,d,f
γ Mon	3,98	K3III	6 14 26,4	+2,93	- 6	- 6 16 17	-1,1	- 19	- 4,8	15:	-0,2	c?g?
ζ CMa	3,02	B2,5V	6 19 59,2	+2,30	+ 7	-30 03 33	-1,7	+ 3	+32,2	7,9:	-2,6	d,f?
β CMa	1,98	BIII-III	6 22 19,5	+2,64	- 4	-17 57 05	-1,9	0	+33,7	4,6:	-4,8	c?d,f,g
μ Gem	2,88	M3IIIab	6 22 26,8	+3,63	+ 39	+22 31 07	-2,0	-111	+54,8	4,0:	-0,6	c,f
ν^2 CMa	3,95	K1III	6 36 18,8	+2,62	+ 40	-19 14 54	-3,1	- 77	+ 2,5	33:	+1,6	
γ Gem	1,93	AOIV	6 37 13,3	+3,47	+ 29	+16 24 26	-3,3	- 42	-12,5	37	-0,3	c,d,g
ε Gem	2,98	G8Ib	6 43 24,6	+3,69	- 4	+25 08 24	-3,8	- 13	+ 9,9	4,6:	-4,2	c,d
α CMa	-1,46	A1Vn+DA	6 44 46,4	+2,64	-384	-16 42 15	-5,1	-1206	- 7,6	377	+1,4	a,c,d
ξ Gem	3,36	F5III	6 44 48,7	+3,37	- 79	+12 54 19	-4,1	-192	+25,3	55	+2,1	f,g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A α > -30,5° (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001"	R km s^{-1}	π 0,001"	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ϑ Gem	3,60	A3III	6 52 13,8	+3,95	- 2	+33 58 20	- 4,6	- 48	+20	21	+0,1	c?d
o^1CMa	3,87	K2Iab	6 53 46,8	+2,49	- 9	-24 10 22	- 4,5	+ 11	+36,3	1,5:	-6,0	f
ε CMa	1,50	B2II	6 58 17,5	+2,36	+ 3	-28 57 37	- 5,0	+ 3	+27,4	5,1:	-5,0	c,h
σ CMa	3,47	K7Ib	7 01 22,9	+2,39	- 6	-27 55 20	- 5,2	+ 2	+21,5	2,9:	-4,6	c?f
o^2CMa	3,02	B3Iab	7 02 40,2	+2,51	- 3	-23 49 14	- 5,4	+ 3	+48,4	1,5:	-6,3	d,h
ζ Gem	3,7-4,2	F7-G3Ib	7 03 36,3	+3,56	- 6	+20 35 00	- 5,5	- 1	+ 6,7	2,6:	-5,1	c,f,g(M:max)
δ CMa	1,84	F8Ia	7 08 02,7	+2,44	- 2	-26 22 46	- 5,9	+ 4	+34,3	1,4:	-7,6	d,f?
ω CMa	3,6-4,2	B2IV-Ve	7 14 27,9	+2,43	- 9	-26 45 27	- 6,3	+ 4	+26	4,6:	-3,2	f,g,h
λ Gem	3,58	A3V	7 17 36,3	+3,45	- 33	+16 33 22	- 6,7	- 37	- 9,2	33:	+1,1	c,d,f
δ Gem	3,53	F2IV	7 19 36,9	+3,58	- 19	+21 59 55	- 6,8	- 12	+ 2,6	49:	+1,9	c,f?
η CMa	2,45	B5Ia	7 23 45,5	+2,37	- 3	-29 17 10	- 7,2	+ 5	+41,1	1,4:	-6,9	g,h
ι Gem	3,79	G9IIIbHδ-1	7 25 12,0	+3,72	- 93	+27 48 56	- 7,4	- 86	+ 8,4	32	+0,9	g
β CMi	2,90	B8Ve	7 26 41,4	+3,25	- 35	+ 8 18 25	- 7,4	- 38	+22	19	-0,8	c?d,f
α Gem	1,58	A1V+A5Vm	7 34 03,5	+3,83	-135	+31 54 28	- 8,1	- 99	+ 3,0	67	+0,6	a,c,d,e,f
α CMi	0,38	F 5 IV-V	7 38 51,4	+3,14	-475	+ 5 14 50	- 9,4	-1023	- 4,1	292	+2,7	a,c,d
α Mon	3,93	KOIII	7 40 50,5	+2,87	- 52	- 9 31 51	- 8,4	- 24	+10,5	23:	+0,6	
3 Pup	3,96	A2Iabe	7 43 27,9	+2,41	- 8	-28 56 03	- 8,6	- 5	+25,4	1,0:	-6,6	d,h
$\varkappa$ Gem	3,57	G8IIIa	7 43 56,1	+3,62	- 24	+24 25 08	- 8,8	- 52	+20,6	21:	+0,2	c?
β Gem	1,14	KOIIIb	7 44 47,8	+3,67	-474	+28 02 50	- 8,9	- 46	+ 3,3	94:	+1,0	g
ξ Pup	3,34	G3Ib	7 48 56,2	+2,53	- 2	-24 50 17	- 9,2	- 2	+ 2,7	4,0:	-4,7	c?d
ϱ Pup	2,81	F6IIpδDel	8 07 10,9	+2,56	- 61	-24 16 46	-10,5	+ 49	+46,6	15:	-1,3	c?d,f
β Cnc	3,52	K4IIIBa0,5	8 16 03,3	+3,25	- 30	+ 9 12 44	-11,2	- 49	+22,3	16:	-0,7	c
BS 3314	3,90	A0V	8 25 14,2	+3,00	- 44	- 3 52 42	-11,9	- 23	+10,0	25:	+0,9	g
o UMa	3,3-3,8	G5III	8 29 33,8	+4,96	-182	+60 44 50	-12,3	-107	+19,8	30:	+0,7	c,f
δ Cnc	3,94	KOIII-IIIb	8 44 12,2	+3,41	- 12	+18 11 09	-13,4	-228	+17,1	28:	+0,8	c?
ι Cnc	4,02	G7,5IIIaBa0,1	8 46 11,0	+3,62	- 19	+28 47 29	-13,3	- 42	+16,0	16:	-0,3	c
ε Hya	3,38	G5III	8 46 19,6	+3,18	-128	+ 6 27 01	-13,3	- 52	+36,4	20:	-0,1	b,c,d,f?
δ Pyx	4,01	K3III	8 50 10,3	+2,55	- 98	-27 40 41	-13,5	+ 87	+24,5	20:	+0,5	
ζ Hya	3,11	G9II-III	8 54 56,7	+3,17	- 67	+ 5 58 42	-13,8	+ 14	+22,8	22:	-0,3	
ι UMa	3,14	A7IV	8 58 37,7	+4,09	-443	+48 04 32	-14,3	-227	+ 9	66:	+2,2	c,d,f

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001"	R km s^{-1}	π 0,001"	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
BS 3579	3,97	F5V	9 00 05,4	+3,88	- 393	+41 49 01	-14,4	-246	+26,4	69	+3,2	a,c,d
$\varkappa$ UMa	3,60	AOIV-V+AOV	9 03 02,9	+4,08	- 32	+47 11 26	-14,4	- 54	+ 4	16	-0,4	c,f?g?
ϑ Hya	3,88	B9,5p	9 13 55,4	+3,12	+ 86	+ 2 21 02	-15,3	-310	- 8	21	+0,5	d
38 Lyn	3,82	A3V	9 18 19,0	+3,72	- 25	+36 50 20	-15,4	-123	+ 1,6	42	+1,9	c,d
α Lyn	3,13	K7IIIab	9 20 32,3	+3,65	- 179	+34 25 44	-15,4	+ 19	+37,6	21:	-0,3	f?
α Hya	1,98	K3II-III	9 27 10,2	+2,95	- 9	- 8 37 17	-15,7	+ 33	- 4,3	22	-1,3	c?g?
23 UMa	3,67	FOIV	9 30 51,9	+4,69	+ 161	+63 05 58	-15,9	+ 28	- 9,5	41	+1,7	c,f,g
ϑ UMa	3,17	F6IV	9 32 17,5	+3,99	-1026	+51 42 59	-16,5	-532	+15,4	68	+2,3	c,d
ι Hya	3,91	K2,5III-IIIbBa 0,3	9 39 25,3	+3,06	+ 32	- 1 06 14	-16,4	- 64	+23,2	26	+1,0	g?
o Leo	3,52	F6II+A5V	9 40 41,9	+3,20	- 96	+ 9 55 53	-16,5	- 37	+27,0	7,2:	-2,2	c,d
ε Leo	2,98	G1II	9 45 22,2	+3,40	- 34	+23 48 49	-16,7	- 11	+ 5,0	10:	-2,2	f,g?
υ UMa	3,80	F2IV	9 50 23,4	+4,24	- 380	+59 04 45	-17,1	-151	+27	41	+1,9	c,f,g?
μ Leo	3,88	K2IIIbCN1CalBa-1	9 52 16,9	+3,40	- 160	+26 02 50	-17,1	- 56	+13,8	25	+0,7	
η Leo	3,52	AOIb	10 06 52,2	+3,27	- 1	+16 48 16	-17,6	0	+ 2,9	1,8	-5,3	c,g
α Leo	1,35	B7V	10 07 55,2	+3,19	- 169	+12 00 32	-17,7	+ 6	+ 6	45	-0,4	c,d
λ Hya	3,61	KOIIICN1	10 10 10,4	+2,93	- 138	-12 18 43	-17,9	- 89	+19,4	24:	+0,5	d
ζ Leo	3,44	FOIII	10 16 13,1	+3,33	+ 13	+23 27 36	-18,0	- 7	-16	26:	+0,4	c?d,f?
λ UMa	3,45	A2IV	10 16 35,2	+3,60	- 149	+42 57 26	-18,1	- 38	+18,3	30	+0,8	g
γ Leo A	2,22	K1IIIbCN-0,5	10 19 30,3	+3,30	+ 216	+19 53 05	-18,3	-150	-36,8	32:	-0,5	c,d,f
μ UMa	3,05	MOIII	10 21 49,5	+3,56	- 73	+41 32 33	-18,2	+ 34	-20,5	29:	+0,2	d
μ Hya	3,81	K4,5III	10 25 40,7	+2,90	- 89	-16 47 34	-18,4	- 80	+39,6	18:	0,0	
ϱ Leo	3,85	B1Ib	10 32 21,8	+3,16	- 4	+ 9 21 02	-18,6	- 30	+42,0	1,0:	-6,4	c,d,f
ν Hya	3,11	K2III	10 49 12,3	+2,96	+ 65	-16 08 57	-18,9	+200	- 1,0	28	+0,1	
46 LMi	3,83	KOIII-IV	10 52 50,3	+3,35	+ 70	+34 15 39	-19,5	-278	+16,1	28:	+0,8	g
β UMa	2,37	A1V	11 01 20,0	+3,60	+ 99	+56 25 41	-19,4	+ 34	-12,0	43:	+0,5	d
α UMa A	1,87	KOIIIa	11 03 12,5	+3,67	- 168	+61 47 49	-19,5	- 67	- 8,9	38:	-0,3	c,d,f
ψ UMa	3,01	K1III	11 09 11,3	+3,36	- 60	+44 32 41	-19,6	- 28	- 3,8	33:	+0,4	
δ Leo	2,56	A4V	11 13 39,4	+3,19	+ 101	+20 34 13	-19,8	-130	-20,6	55:	+1,3	c?f,g
ϑ Leo	3,34	A2V	11 13 47,7	+3,15	- 42	+15 28 34	-19,7	- 79	+ 7,8	32:	+0,8	g
ξ UMa	3,79	GOV+GOV	11 17 43,8	+3,19	- 336	+31 34 38	-20,3	-581	-15,5	120:	+4,2	a,c,d,f

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha > -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
ν UMa	3,48	K3IIIBa0,3	11 18 01,3	+3,23	- 21	+33 08 27	-19,7	+ 28	- 9,2	22:	-0,2	c,d
δ Crt	3,56	G8III-IV	11 18 54,9	+3,00	- 84	-14 43 57	-19,5	+207	- 5,1	40:	+0,8	d
σ Leo	4,05	B9,5Vs	11 20 41,9	+3,09	- 62	+ 6 04 34	-19,8	- 12	- 5,3	14:	-0,2	d
ι Leo	3,94	F4IV	11 23 28,9	+3,13	+114	+10 34 34	-19,9	- 75	-10,3	52	+2,5	c,d,f
λ Dra	3,84	MOIIICa-1	11 30 54,4	+3,52	- 73	+69 22 41	-19,9	- 17	+ 7,2	21:	+0,2	f?
ν Vir	4,03	M1IIIab	11 45 25,3	+3,08	- 14	+ 6 34 37	-20,2	-187	+50,7	13:	-0,4	f,g?
χ UMa	3,71	K2III	11 45 36,2	+3,16	-136	+47 49 36	-20,0	+ 29	- 8,8	19	0,0	f,g
β Leo	2,14	A3V	11 48 37,6	+3,06	-342	+14 37 10	-20,1	-114	- 0,1	82	+1,7	c,f,g
β Vir	3,61	F9V	11 50 15,1	+3,13	+495	+ 1 48 45	-20,3	-271	+ 4,7	110	+3,8	g
γ UMa	2,44	A0Ve	11 53 23,2	+3,14	+107	+53 44 31	-20,0	+ 12	-12,9	41:	+0,5	d
α Crv	4,02	F2III-IV	12 07 58,4	+3,10	+ 62	-24 40 53	-20,1	- 45	+ 4,4	42:	+2,1	g
ξ Crv	3,00	K2,5IIIaBa0,2:	12 09 41,2	+3,09	- 51	-22 34 21	-20,0	+ 14	+ 4,9	29:	0,0	
δ UMa	3,31	A3V	12 15 00,5	+2,95	+127	+57 04 47	-20,0	+ 9	-12,9	50:	+1,8	g
γ Crv	2,59	B8IIIpHgMn	12 15 22,1	+3,09	-112	-17 29 41	-20,0	+ 23	- 4,2	50:	+1,1	d,f
η Vir	3,89	A2IV	12 19 28,2	+3,07	- 42	- 0 37 11	-20,0	- 18	+ 2,3	19:	+0,3	c,d,f
δ Crv	2,95	B9,5V	12 29 25,4	+3,11	-148	-16 27 45	-20,0	-143	+ 9	28:	+0,2	c,f,g
$\varkappa$ Dra	3,5-3,9	B6IIIpe	12 33 07,4	+2,54	-113	+69 50 06	-19,8	+ 12	-11,4	12:	-1,1	d,e
β Crv	2,65	G5II	12 33 56,4	+3,16	+ 2	-23 20 59	-20,0	- 54	- 7,7	13:	-1,8	f?
γ Vir	2,75	F0V+F0V	12 41 13,7	+3,04	-377	- 1 24 10	-19,7	+ 12	-19,7	71:	+2,0	b,c,d,f,g
ε UMa	1,77	A0pCr	12 53 39,4	+2,63	+133	+56 00 21	-19,5	- 6	- 9,3	52:	+0,4	d?f
δ Vir	3,38	M3III	12 55 10,5	+3,02	-313	+ 3 26 37	-19,5	- 54	-17,8	18:	-0,3	c?f?g?
α CVn A	2,90	A0pSiEuHg	12 55 37,9	+2,80	-199	+38 21 51	-19,4	+ 57	- 3,3	29:	+0,2	c,f,g
ε Vir	2,83	G8IIIab	13 01 45,2	+2,99	-185	+11 00 17	-19,3	+ 20	-14,0	43	+0,6	c?
γ Hya	3,00	G8IIIa	13 18 27,5	+3,27	+ 47	-23 07 37	-18,9	- 45	- 5,4	24:	-0,1	g?
ζ UMa A	2,27	A1VpSrSi	13 23 35,1	+2,41	+141	+54 58 11	-18,8	- 20	- 6	42:	+0,4	c,d
α Vir	0,98	B1III-IV+B2V	13 24 44,7	+3,17	- 28	-11 07 02	-18,7	- 28	+ 1,0	7,9:	-4,6	c,d,f
80 UMa	4,01	A5V	13 24 53,1	+2,40	+134	+55 01 56	-18,8	- 21	- 7,5	45	+2,3	c,d,f
ζ Vir	3,37	A3V	13 34 15,6	+3,06	-190	- 0 33 10	-18,3	+ 42	-13,2	44	+1,5	
η UMa	1,86	B3V	13 47 12,4	+2,36	-125	+49 21 20	-17,9	- 11	-10,9	23:	-1,4	d?
η Boo	2,68	G0IV	13 54 16,8	+2,86	- 44	+18 26 24	-18,0	-358	- 0,1	108	+2,9	c,d

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
α Dra	3,65	A0III	14 04 09,5	+1,63	- 84	+64 24 59	-17,2	+ 18	-13	16:	+0,4	d
π Hya	3,27	K2III-IIIbCN-0,5	14 05 53,2	+3,43	+ 33	-26 38 30	-17,2	-139	+27,2	38:	+1,2	
α Boo	-0,04	K1IIIbCN-1	14 15 16,4	+2,74	-772	+19 13 35	-18,7	-1998	- 5,2	97	-0,1	g?
ϑ Boo	4,05	F7V	14 24 54,4	+2,04	-255	+51 53 24	-16,6	-397	-10,9	72	+0,3	c
ϱ Boo	3,58	K3III	14 31 27,8	+2,59	- 77	+30 24 31	-15,7	+119	-13,7	25:	+0,5	f?g?
γ Boo	3,03	A7III	14 31 44,1	+2,42	- 97	+38 20 43	-15,7	+153	-37	25	0,0	c,f,g
ξ Boo	3,78	A2III+A2III	14 40 44,5	+2,87	+ 36	+13 45 52	-15,3	- 16	- 6	11:	-1,1	b,c,d?
μ Vir	3,88	F2III	14 42 36,7	+3,17	+ 73	- 5 37 18	-15,5	-316	+ 5,4	40:	+1,7	d
ϵ Boo A	2,49	K0II-III+A2V	14 44 36,9	+2,62	- 38	+27 06 35	-15,1	+ 21	-16,5	29:	-0,2	c
109 Vir	3,72	A0V	14 45 49,1	+3,04	- 76	+ 1 55 42	-15,1	- 26	- 6,1	30:	+1,1	f?g?
α^2Lib	2,75	A3IV	14 50 24,4	+3,33	- 73	-16 00 25	-14,8	- 67	-10	49:	+1,2	c,d,f?
β UMi	2,08	K4IIIBa0,3	14 50 43,4	-0,14	- 76	+74 11 25	-14,7	+ 12	+16,9	39	-0,1	g
β Boo	3,50	G8IIIa:Ba0,4	15 01 37,5	+2,26	- 36	+40 25 26	-14,1	- 28	-19,9	26:	+0,5	f?
σ Lib	3,29	M3IIIa	15 03 34,3	+3,52	- 54	-25 14 56	-14,0	- 43	- 4,3	50:	+1,5	f
δ Boo	3,47	G8IIICN-1	15 15 09,6	+2,42	+ 69	+33 20 46	-13,3	-112	-12,2	30	+0,8	c,d
β Lib	2,61	B8V	15 16 32,9	+3,23	- 65	- 9 21 07	-13,2	- 19	-35,2	30:	0,0	d,f
γ UMi	3,05	A3II-III	15 20 44,2	-0,07	- 40	+71 51 51	-12,8	+ 20	- 3,9	13:	-1,3	f,g
ι Dra	3,29	K2III	15 24 44,4	+1,34	- 12	+58 59 44	-12,6	+ 17	-11,0	30:	+0,7	c?f?
β CrB	3,68	A8IIIpSrCrEu	15 27 28,7	+2,48	-137	+29 08 05	-12,3	+ 86	-18,7	32	+1,2	c,d,f
α CrB	2,23	A0V	15 34 19,7	+2,54	+ 91	+26 44 35	-12,0	- 89	+ 1,7	45	+0,5	d,e,f?
δ Ser	3,80	F0IV+F0V	15 34 23,8	+2,87	- 51	+10 33 58	-12,0	+ 2	-41,5	26:	+0,9	b,c,d,f,g
γ Lib	3,91	G8,5III	15 35 02,9	+3,36	+ 43	-14 45 31	-12,0	+ 3	-27,5	25:	+0,9	c
υ Lib	3,58	K3III	15 36 30,4	+3,65	- 7	-28 06 26	-11,8	+ 3	-24,9	32:	+0,8	c?
τ Lib	3,66	B2,5V	15 38 07,9	+3,69	- 11	-29 45 02	-11,8	- 33	+ 3	5,5:	-2,9	d
γ CrB	3,84	B9IV+A3V	15 42 23,1	+2,52	- 79	+26 19 20	-11,3	+ 44	-10,5	17:	-0,3	c,d,f
α Ser	2,65	K2IIIbCN1Fe4143-1	15 43 50,9	+2,96	+ 92	+ 6 27 07	-11,2	+ 47	+ 2,9	53	+1,3	f,g?
β Ser	3,67	A2IV	15 45 47,7	+2,77	+ 46	+15 26 53	-11,1	- 45	- 0,8	32:	+1,1	c,g
μ Ser	3,53	A0V	15 49 10,6	+3,14	- 57	- 3 24 17	-10,9	- 24	- 9,4	27:	+0,7	d
ϵ Ser	3,71	A2m	15 50 23,5	+2,99	+ 86	+ 4 30 10	-10,7	+ 63	- 9,4	33:	+1,3	g
γ Ser	3,85	F6V	15 56 03,6	+2,77	+215	+15 41 20	-11,6	-1282	+ 6,7	84	+3,4	g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A α > -30,5° (1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
ϱ Sco	3,88	B2IV-V	15 56 21,5	+3,70	- 6	-29 11 13	-10,5	- 21	0	4,2:	-3,2	c?g?
π Sco	2,89	B1V+B2V	15 58 20,2	+3,64	- 8	-26 05 24	-10,2	- 25	- 3	5,2:	-4,0	c,d,f?h
δ Sco	2,32	B0,3IV	15 59 49,8	+3,56	- 9	-22 35 53	-10,1	- 22	- 7	5,3:	-4,5	c,d,h
ϑ Dra	4,01	F8IV	16 01 43,7	-1,13	-409	+58 35 16	- 9,6	+336	- 8,5	51	2,6	d
β Sco A	2,62	B1V	16 04 56,5	+3,50	- 4	-19 46 58	- 9,7	- 19	- 1	5,8:	-4,2	c,d,h
ω'Sco	3,96	B1V	16 06 18,5	+3,51	- 7	-20 38 49	- 9,8	- 24	- 3	4,6:	-3,5	g?h
ν Sco	4,01	B3V	16 11 30,0	+3,49	- 8	-19 26 21	- 9,4	- 26	+ 2	6,6:	-2,6	c,d,h
δ Oph	2,74	M0,5III	16 13 54,0	+3,15	- 29	- 3 40 22	- 9,1	-143	-19,9	28:	-0,1	
η Oph	3,24	G9,5IIIbCN-1	16 17 52,3	+3,18	+ 57	- 4 40 20	- 8,6	+ 41	-10,3	43	+1,3	
τ Her	3,89	B5IV	16 19 29,1	+1,81	- 11	+46 20 00	- 8,5	+ 40	-13,8	7,6:	-1,8	c,f,g?
σ Sco	2,89	B2III+09,5V	16 20 40,2	+3,65	- 8	-25 34 23	- 8,5	- 21	+ 3	4,8:	-4,9	c,d,f,g,h
χ Her	3,75	A9III	16 21 32,7	+2,65	- 33	+19 10 22	- 8,3	+ 43	-35,3	24	+0,5	d
η Dra	2,74	G8IIIab	16 23 52,5	+0,82	- 26	+61 32 00	- 8,1	+ 61	-14,3	45:	+1,0	c,d?
α Sco	0,8-1,8	M1,5Iab-Ib+B4Ve	16 28 53,1	+3,69	- 7	-26 24 49	- 7,8	- 20	- 3,2	7,8:	-4,9	a,c,d,f,g,h
β Her	2,77	G7IIIa	16 29 51,3	+2,58	- 70	+21 30 28	- 7,7	- 15	-25,5	24	-0,5	d
λ Oph	3,82	A0V+A4V	16 30 29,1	-3,03	- 19	+ 2 00 08	- 7,7	- 73	-14	16:	-0,2	b,c,d
τ Sco	2,82	B0V	16 35 21,1	+3,74	- 6	-28 11 56	- 7,3	- 22	+ 2	4,6:	-4,1	g
ζ Oph	2,56	O9,5Vn	16 36 41,4	+3,31	+ 9	-10 33 01	- 7,1	+ 26	-15	6,9:	-4,3	f,g,h
ξ Her	2,81	F9IV+G7V	16 40 58,0	+2,26	-369	+31 37 05	- 6,4	+394	-69,9	102	+2,8	a,c,d,f?
η Her	3,53	G8IIIbCN-1	16 42 36,3	+2,06	+ 32	+38 56 17	- 6,7	- 83	+ 8,3	34	+1,2	c?f?g?
$\varkappa$ Oph	3,20	K2III	16 57 15,9	+2,84	-197	+ 9 23 16	- 5,4	- 10	-55,6	31	+0,7	f
ε Her	3,92	A0V	16 59 57,8	+2,30	- 36	+30 56 19	- 5,2	+ 28	-25,1	26:	+1,0	d
ζ Dra	3,17	B6III	17 08 45,6	+0,18	- 32	+65 43 30	- 4,4	+ 22	-17	11:	-1,7	g
η Oph	2,43	A2V	17 09 53,4	+3,44	+ 26	-15 42 54	- 4,3	+ 98	- 0,9	48:	+0,8	b,c,d
α Her A	3,0-4,0	M5Ib-II	17 14 15,6	+2,74	- 5	+14 23 59	- 4,0	+ 38	-33,1	8:	-2,5	c,f,g
δ Her	3,14	A3IV	17 14 40,9	+2,47	- 15	+24 50 56	- 4,1	-157	-41	40:	+1,1	d
π Her	3,16	K3IIab	17 14 45,1	+2,09	- 21	+36 49 06	- 3,9	+ 4	-25,7	9,6:	-2,1	
ϑ Oph	3,27	B2IV	17 21 29,2	+3,69	- 3	-24 59 30	- 3,4	- 20	- 2	4,2	-3,7	c,d,f
β Dra	2,79	G2Ib-IIa	17 30 14,4	+1,36	- 17	+52 18 27	- 2,6	+ 15	-20	6,3:	-3,7	c?g
α Oph	2,08	A5III	17 34 32,4	+2,79	+ 82	+12 33 57	- 2,5	-227	+12,7	58:	+0,9	c,d?f,h

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
ξ Ser	3,54	F0IV	17 37 05,9	+3,44	- 31	-15 23 38	-2,3	- 61	-42,8	38:	+1,4	d,f?
ι Her	3,80	B3IV	17 39 13,5	+1,70	- 5	+46 00 38	-1,8	+ 5	-20,0	5:	-2,8	d,f,h
β Oph	2,77	K2III	17 43 03,1	+2,97	- 27	+ 4 34 13	-1,3	+160	-12,0	33	+0,4	c?g
μ Her	3,42	G5IV	17 46 07,5	+2,35	-234	+27 43 31	-2,0	-751	-15,6	133	+4,0	c,g
γ Oph	3,75	A0V	17 47 28,0	+3,01	- 15	+ 2 42 36	-1,2	- 74	- 7	34:	+1,2	d?
ξ Dra	3,75	K2III	17 53 22,9	+1,04	+115	+56 52 26	-0,5	+ 80	-25,8	29:	+0,8	g?
ϑ Her	3,86	K1IIaCN+2	17 55 57,7	+2,06	+ 4	+37 15 05	-0,4	+ 6	-27,2	5,0:	-2,9	f
γ Dra	2,23	K5III	17 56 24,5	+1,40	- 8	+51 29 23	-0,3	- 19	-27,6	29:	-0,5	f
ξ Her	3,70	G8III	17 57 26,1	+2,33	+ 64	+29 14 54	-0,2	- 17	- 1,5	23:	+0,4	
ν Oph	3,34	K0IIIaCN-1	17 58 33,5	+3,30	- 4	- 9 46 23	-0,3	-116	+13	20:	-0,2	
67 Oph	3,97	B5Ib	18 00 13,2	+3,01	+ 1	+ 2 55 53	0,0	- 8	- 4,4	1,1:	-5,7	c?g,h
70 Oph	4,03	K0V+K4V	18 05 01,6	+3,03	+179	+ 2 30 03	-0,7	-1096	- 7,2	201	+5,6	a,c,d
γ^2 Sgr	2,99	K0III	18 05 15,7	+3,86	- 41	-30 25 29	+0,2	-185	+22,1	25	0,0	d
72 Oph	3,73	A4IVs	18 06 56,8	+2,85	- 41	+ 9 33 44	+0,7	+ 80	-23,9	37:	+1,6	c,d
o Her	3,83	B9,5V	18 07 12,6	+2,34	+ 1	+28 45 39	+0,6	+ 9	-29,5	22:	+0,5	d,f
μ Sgr	3,86	B8Iape	18 13 15,3	+3,60	+ 1	-21 03 42	+1,1	+ 1	- 6,0	0,95:	-7,0	c,d,e,f,h
δ Sgr	2,70	K3IIIaCN1BaO,1 FeO,5	18 20 27,0	+3,84	+ 27	-29 49 56	+1,7	- 28	-20,0	29:	0,0	c?
η Ser	3,26	K2IIIabCN1	18 20 52,2	+3,11	-366	- 2 54 05	+1,1	-700	+ 8,9	44:	+0,8	g?
χ Dra	3,57	F7V	18 21 12,6	-1,08	+1192	+72 43 46	+1,5	-351	+32,5	128	+4,1	c,d,f?
109 Her	3,84	K2,5IIIab	18 23 20,1	+2,56	+141	+21 45 56	+1,8	-242	-57,5	22:	+0,5	g?
λ Sgr	2,81	K1IIIb	18 27 26,8	+3,70	- 33	-25 25 37	+2,2	-185	-43,3	53	+1,4	
α Sct	3,85	K3III-IIIb	18 34 44,7	+3,26	- 13	- 8 15 03	+2,5	-312	+35,8	19:	+0,1	f
α Lyr	0,03	A0Va	18 36 39,1	+2,03	+173	+38 46 31	+3,5	+286	-13,9	133	+0,6	c?f,g
φ Sgr	3,17	B8III	18 45 07,6	+3,75	+ 40	-27 00 01	+3,7	+ 1	+21,5	10:	-1,8	c,d
β Lyr	3,3-4,3	B7Ve+A8p	18 49 46,0	+2,22	+ 3	+33 21 09	+4,3	- 3	-19,2	4:	-3,7	c,d,e,f,h
σ Sgr	2,02	B2,5v	18 54 44,3	+3,72	+ 10	-26 18 28	+4,7	- 54	-11	12:	-2,6	c?g
R$_2$ Lyr	3,9-5,0	M5III	18 55 04,6	+1,83	+ 21	+43 56 05	+4,8	+ 82	-28,3	11:	-1,4	d,f
ξ^2 Sgr	3,51	K1III	18 57 13,4	+3,58	+ 23	-21 07 06	+4,9	- 12	-19,9	22:	-0,1	
γ Lyr	3,24	B9III	18 58 37,5	+2,24	- 2	+32 40 39	+5,1	+ 2	-21,5	18:	-0,6	c?g
ε Aql	4,02	K1IIICN0,5Ba0,2	18 59 14,2	+2,72	- 35	+15 03 23	+5,0	- 73	-48	23:	+0,8	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A α > -30,5° (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
12 Aql	4,02	K1IIIv	19 01 13,6	+3,20	- 15	- 5 45 06	+ 5,1	- 33	-43,9	21	+0,6	f?
ζ Sgr	2,60	A2III+A4IV	19 02 04,3	+3,81	- 13	-29 53 35	+ 5,3	- 2	+22	25	-0,4	b,c,d
o Sgr	3,77	G9IIICN-0,5	19 04 10,5	+3,60	+ 57	-21 45 17	+ 5,3	- 60	+25,2	30:	+1,0	c?f?
ζ Aql	2,99	A0Vn	19 05 01,2	+2,76	- 4	+13 51 01	+ 5,5	- 96	-25	40:	+0,9	c?d,f?
λ Aql	3,44	B9Vn	19 05 47,9	+3,18	- 12	- 4 53 45	+ 5,6	- 90	-12	28:	+0,6	g
τ Sgr	3,32	K1III	19 06 20,8	+3,74	- 40	-27 41 01	+ 5,3	-249	+45,4	38:	+0,9	d
π Sgr	2,89	F2II	19 09 15,5	+3,57	0	-21 02 16	+ 5,9	- 35	- 9,8	17:	-1,2	c
δ Dra	3,07	G9III	19 12 33,3	+0,00	+165	+67 38 48	+ 6,3	+ 92	+24,8	32	+0,4	c?
κ Cyg	3,77	G9III	19 16 54,4	+1,39	+ 66	+53 21 09	+ 6,7	+125	-29,3	24	+0,7	d
ϱ^1 Sgr	3,93	F0IV-V	19 21 10,8	+3,48	- 18	-17 51 50	+ 6,8	+ 24	+ 1,2	42	+2,0	c,f
δ Aql	3,36	F3IV	19 25 04,2	+3,02	+172	+ 3 05 51	+ 7,3	+ 82	-29,9	66	+2,5	c,d,f
ι^2 Cyg	3,79	A5Vn	19 29 29,5	+1,51	+ 22	+51 42 41	+ 7,8	+130	-19,5	50:	+2,0	g?
β Cyg A	3,08	K3II+B9,5V	19 30 22,7	+2,42	+ 1	+27 56 29	+ 7,7	- 2	-24,0	8,3:	-2,3	c,g
δ Cyg	2,87	B9,5IV+F1V	19 44 42,6	+1,88	+ 49	+45 06 35	+ 8,9	+ 47	-20	24:	-0,2	c,f
γ Aql	2,72	K3II	19 45 51,3	+2,85	+ 12	+10 35 32	+ 8,9	- 2	- 2,1	13:	-1,8	g
δ Sge	3,82	M2II+A0v	19 47 00,5	+2,68	+ 5	+18 30 46	+ 9,0	+ 8	+ 2,5	5,5:	-2,5	c?d,f
ε Dra	3,83	G7IIIbCN-2	19 48 12,3	-0,22	+160	+70 14 46	+ 9,2	+ 35	+ 3,1	14:	-0,5	c,d
χ Cyg	3,3-14,2	S6+/1e	19 50 14,2	+2,31	- 24	+32 53 32	+ 9,1	- 38	- 1,9	12	-1,3	g?
α Aql	0,77	A7V	19 50 22,1	+2,93	+363	+ 8 50 44	+ 9,7	+386	-26,3	202	+2,3	
η Aql	3,5-4,3	F6Ibv	19 52 02,4	+3,06	+ 7	+ 0 59 00	+ 9,4	- 7	-14,8	6,3:	-3,9	d,f,g
β Aql	3,71	G8IV	19 54 53,8	+2,95	+ 32	+ 6 23 06	+ 9,1	-482	-39,7	77	+3,1	c,f,g
η Cyg	3,89	K0III	19 55 59,2	+2,25	- 26	+35 03 38	+ 9,7	- 27	-26,5	18:	+0,1	c
γ Sge	3,47	M0III	19 58 22,7	+2,67	+ 47	+19 28 07	+ 9,9	+ 24	-32,8	15:	-0,7	f?
ϑ Aql	3,23	B9,5III	20 10 52,0	+3,09	+ 26	- 0 50 50	+10,8	+ 4	-27,3	14:	-1,0	d
31 Cyg	3,79	K2II+B3V	20 13 21,8	+1,89	+ 4	+46 42 55	+11,0	+ 3	- 8	5,5:	-2,5	c,d,e
32 Cyg	3,98	K3Ib+B3V	20 15 12,5	+1,85	- 3	+47 41 16	+11,1	+ 10	-14,4	1,9:	-4,7	d,e,f
α^2Cap	3,57	G8IIIb	20 17 35,0	+3,32	+ 44	-12 34 18	+11,3	+ 4	+ 0,4	30:	+1,0	c,d?
β Cap	3,08	K0II-IIIp+A0	20 20 32,1	+3,37	+ 27	-14 48 32	+11,4	+ 3	-18,9	8,7:	-2,2	c,d
γ Cyg	2,20	F8Ib	20 21 55,4	+2,16	+ 3	+40 13 45	+11,6	0	- 7,5	4,8:	-4,7	c?
41 Cyg	4,01	F5II	20 29 02,9	+2,45	+ 5	+30 20 24	+12,1	0	-18,4	5,8:	-2,2	g?

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ε Del	4,03	B6III	20 32 48,4	+2,87	+ 9	+11 16 27	+12,4	- 22	-19,3	7,6:	-1,7	g
β Del	3,63	F5IV+F5IV	20 37 09,0	+2,81	+ 77	+14 33 55	+12,6	- 33	-22,9	38:	+1,5	b,c,d
α Del	3,77	B9IV	20 39 14,6	+2,79	+ 45	+15 52 54	+12,8	- 2	- 3	14:	-0,5	c,d
α Cyg	1,25	A2Iae	20 41 08,5	+2,05	+ 3	+45 14 59	+13,0	+ 2	- 4,6	2,3:	-7,3	g,h
η Cep	3,43	KOIV	20 45 07,1	+1,22	+124	+61 48 20	+14,0	+818	-87,3	76	+2,8	
ε Cyg	2,46	KOIII	20 45 52,0	+2,43	+286	+33 56 17	+13,6	+328	-11	52:	+0,9	c,d
ε Aqr	3,77	A1V	20 47 13,0	+3,24	+ 23	- 9 31 38	+13,3	- 34	-16,0	24:	+0,7	g?
ν Cyg	3,94	A1Vn	20 56 51,4	+2,24	+ 11	+41 08 03	+14,0	- 16	-28	20:	+0,4	d
ξ Cyg	3,72	K4-5Ib-II	21 04 37,3	+2,18	+ 8	+43 53 37	+14,5	+ 1	-19,7	8,5:	-2,0	d
ζ Cyg	3,20	G8III-IIIaBa0,6	21 12 34,5	+2,57	0	+30 11 31	+14,9	- 56	+17,4	27	+0,1	d
τ Cyg	3,72	F2IV	21 14 27,1	+2,40	+135	+38 00 32	+15,5	+435	-21,1	50:	+2,1	c,d,f
α Equ	3,92	GOIII+A5V	21 15 24,0	+3,00	+ 39	+ 5 12 45	+15,0	- 88	-16,2	23:	+0,7	c?d
α Cep	2,44	A7V	21 18 22,6	+1,43	+218	+62 32 58	+15,3	+ 49	-10	75	+1,7	c?f,g
ζ Cap	3,74	G4Ib	21 26 11,0	+3,42	+ 1	-22 26 55	+15,7	+ 23	+ 3,0	2,2:	-4,7	c?d
β Cep	3,23	B1IV	21 28 33,2	+0,76	+ 21	+70 31 24	+15,8	+ 7	- 8,2	4,8:	-3,5	c,d,f
β Aqr	2,91	GOIb	21 31 06,7	+3,16	+ 14	- 5 36 32	+15,9	- 8	+ 6,5	3,8:	-4,5	
ϱ Cyg	4,02	G8IIICN-0,5Hδ1	21 33 39,6	+2,26	- 22	+45 33 15	+16,0	- 94	+ 6,9	21:	+0,6	
γ Cap	3,68	FOp	21 39 37,3	+3,32	+132	-16 42 04	+16,4	- 24	-31,2	29	+0,8	d
ε Peg	0,7-3,5	K2Ib	21 43 46,1	+2,95	+ 21	+ 9 50 09	+16,6	- 1	+ 4,7	4,5:	-4,6	f,g;$\bar{V}$=2,39
δ Cap	2,87	Amv	21 46 34,4	+3,31	+183	-16 09 58	+16,4	-297	- 6,3	87	+2,6	c,d,e
α Aqr	2,96	G2Ib	22 05 20,9	+3,08	+ 13	- 0 21 41	+17,6	- 10	+ 7,5	3,5:	-4,7	g?
ι Peg	3,76	F5V	22 06 36,9	+2,80	+220	+25 18 12	+17,7	+ 24	- 4,3	82	+3,3	d,f?
ϑ Peg	3,53	A2V	22 09 46,3	+3,03	+185	+ 6 09 21	+17,8	+ 27	- 6	42	+1,5	d,f
ζ Cep	3,35	K1,5Ib	22 10 33,5	+2,09	+ 19	+58 09 33	+17,8	+ 4	-18,4	3,3:	-4,6	d
γ Aqr	3,84	AOV	22 21 13,1	+3,10	+ 88	- 1 25 49	+18,2	+ 7	-15	46	+2,1	d
ζ Aqr	3,65	F2IV+F3IV	22 28 22,3	+3,09	+140	- 0 03 50	+18,5	+ 42	+26,9	36:	+1,4	b,c,g?
δ Cep	3,5-4,3	F5Ib-G2Ib	22 28 51,2	+2,24	+ 19	+58 22 17	+18,5	+ 1	-15	3,8:	-3,5	c,d,f,g
α Lac	3,77	A1V	22 30 56,4	+2,48	+143	+50 14 19	+18,6	+ 19	- 4,0	35:	+1,5	g?
η Aqr	4,02	B9IV-Vn	22 34 55,2	+3,08	+ 61	- 0 09 41	+18,6	- 56	- 8	20:	+0,5	g?
ζ Peg	3,40	B8V	22 41 02,3	+2,99	+ 55	+10 47 13	+18,8	- 13	+ 7	23	+0,1	g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha > -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	$0{,}0001^s$	° ′ ″	″	$0{,}001''$	km s^{-1}	$0{,}001''$		
η Peg	2,94	G2II-III+F0V	22 42 36,2	+2,82	+ 11	+30 10 36	+18,9	- 25	+ 4,3	17	-1,2	c,d,f
λ Peg	3,95	G8IIIaCN1Ba0,3Hδ1	22 46 07,3	+2,90	+ 42	+23 31 15	+19,0	- 10	- 3,9	32:	+1,0	
τ Aqr	4,01	M0III	22 49 08,5	+3,17	- 8	-13 38 15	+19,0	- 37	+ 1,0	17:	+0,1	
ι Cep	3,52	K0III	22 49 22,6	+2,15	-108	+66 09 20	+19,0	-125	-12,4	36:	+1,1	
μ Peg	3,48	G8III	22 49 35,5	+2,90	+108	+24 33 24	+19,1	- 42	+13,9	33:	+1,0	
λ Aqr	3,74	M2,5IIIaFe-1	22 52 10,3	+3,13	+ 8	- 7 37 30	+19,2	+ 37	- 8,8	14:	-0,7	f
δ Aqr	3,27	A3V	22 54 12,0	+3,18	- 28	-15 51 58	+19,2	- 25	+18,0	38	+1,2	g
α PsA	1,16	A3V	22 57 11,0	+3,31	+255	-29 40 03	+19,1	-165	+ 6,5	149	+2,0	c
o And	3,62	B6IIIpe+A2p	23 01 31,7	+2,77	+ 20	+42 16 49	+19,4	- 6	-14,0	7,9:	-2,1	c,d,f,h
β Peg	2,42	M2,5II-III	23 03 21,7	+2,92	+143	+28 02 12	+19,6	+137	+ 8,7	20:	-1,2	f,g
α Peg	2,49	B9V	23 04 20,2	+2,99	+ 44	+15 09 34	+19,4	- 43	- 3,5	38	+0,3	d
88 Aqr	3,66	K1III	23 08 59,7	+3,19	+ 40	-21 13 07	+19,6	+ 31	+21,1	22:	-0,1	
γ Psc	3,69	K0III:CN-1,5Fe-1	23 16 43,5	+3,11	+509	+ 3 14 09	+19,7	+ 17	-13,6	29:	+1,0	g?
98 Aqr	3,97	K0III	23 22 31,5	+3,15	- 87	-20 08 49	+19,6	- 90	- 6,5	30:	+1,0	g
λ And	3,7-4,1	G8III-IV	23 37 08,8	+2,95	+157	+46 24 43	+19,5	-421	+ 6,8	50	+1,9	d,f,h
γ Cep	3,21	K1III-IV	23 38 59,6	+2,50	-209	+77 35 06	+20,1	+151	-42,4	60:	+2,1	
ω Psc	4,01	F4IV	23 58 52,5	+3,08	+103	+ 6 48 58	+19,9	-115	- 6	29:	+1,2	d,f?g

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG $\alpha < -30{,}5°$ (1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
ε Phe	3,88	KOIII	0 08 58,9	+3,03	+ 123	-45 47 40	+19,8	-177	- 9,2	66	+2,4	
β Hyi	2,80	G2IV	0 25 18,8	+3,09	+6720	-77 18 07	+20,2	+324	+22,8	159	+3,8	f?
$\varkappa$ Phe	3,94	A7V	0 25 47,2	+2,93	- 98	-43 43 37	+19,9	+ 35	+11	72	+3,2	
α Phe	2,39	KOIII	0 25 51,9	+2,96	+ 183	-42 21 08	+19,5	-396	+75,2	39	+0,4	c,d
β Phe	3,31	G8III	1 05 42,3	+2,67	- 29	-46 45 51	+19,1	+ 5	- 1,1	25	+0,3	c,f?
ζ Phe	3,92	B6V+B9V	1 08 01,7	+2,50	+ 23	-55 17 28	+19,1	+ 31	+19,6	13:	-0,7	c,d,e
γ Phe	3,41	MO-IIIa	1 27 59,8	+2,60	- 15	-43 21 42	+18,3	-203	+26,0	13:	-1,0	d,f
δ Phe	3,95	KOIII-IV	1 30 53,9	+2,49	+ 140	-49 07 00	+18,6	+159	- 6,9	31	+1,4	
α Eri	0,46	B3Vpe	1 37 23,9	+2,23	+ 117	-57 16 47	+18,2	- 35	+16	26	-2,5	e?f,g
χ Eri	3,70	G8IIIbCN-2	1 55 37,7	+2,32	+ 730	-51 39 04	+17,8	+299	- 6,3	58	+2,5	c,f?
α Hyi	2,86	FOV	1 58 30,1	+1,89	+ 370	-61 36 40	+17,4	+ 27	+ 1	66:	+1,9	g
φ Eri	3,56	B8V-IV	2 16 12,4	+2,14	+ 102	-51 33 05	+16,6	- 22	+10,2	17:	-0,3	c
R Hor	4,0-14,3	M7IIIe	2 53 35,9	+1,99	+ 137	-49 55 29	+14,6	+ 20	+60	11:	-0,8	f,g
ϑ^1 Eri	3,42	A4III	2 57 56,4	+2,28	- 39	-40 20 19	+14,3	+ 19	+11,9	30:	+0,8	c,d
β Ret	3,85	K1-2III	3 44 05,5	+0,76	+ 492	-64 50 01	+11,2	+ 78	+51,1	31:	+1,3	c?d
γ Hyi	3,24	M2III	3 47 22,0	-0,88	+ 128	-74 15 55	+11,0	+117	+16,0	17:	-0,6	
α Hor	3,86	K1III	4 13 43,2	+1,99	+ 36	-42 18 55	+ 8,8	-208	+21,7	23:	+0,6	
α Ret	3,35	G8II-III	4 14 18,8	+0,78	+ 66	-62 29 42	+ 9,0	+ 50	+35,6	14:	-0,9	c?d?
41 Eri	3,56	B9V	4 17 34,3	+2,27	+ 49	-33 49 08	+ 8,7	- 6	+17,8	12:	-0,9	c,d
43 Eri	3,96	K4III	4 23 43,0	+2,24	+ 50	-34 02 10	+ 8,2	+ 51	+24,1	18:	-0,1	
α Dor	3,27	AOIIISi	4 33 48,8	+1,30	+ 61	-55 03 45	+ 7,4	+ 1	+25,6	12:	-1,3	c,f
52 Eri	3,82	G8IIIHd-1	4 35 13,2	+2,33	- 37	-30 34 46	+ 7,2	- 12	+ 4,0	23:	+0,6	
ε Col	3,87	K1IIIa	5 30 54,7	+2,12	+ 20	-35 28 35	+ 2,5	- 36	- 4,9	14:	-0,5	
β Dor	3,76	F6Ia	5 33 33,1	+0,52	+ 1	-62 29 43	+ 2,3	+ 7	+ 6,8	1,9:	-6,0	f,g
α Col	2,64	B7IVe	5 39 20,5	+2,18	+ 5	-34 04 42	+ 1,8	- 26	+35	19:	-1,0	c?f?g?
β Pic	3,85	A5V	5 47 05,0	+1,43	+ 5	-51 04 09	+ 1,2	+ 87	+20	51:	+2,4	g?
β Col	3,12	K2III	5 50 39,5	+2,11	+ 41	-35 46 16	+ 1,2	+402	+89,4	28	+0,4	g
η Col	3,96	KOIII	5 58 53,2	+1,83	+ 14	-42 48 56	+ 0,1	- 16	+17,0	19	+0,4	
δ Col	3,85	G7II	6 21 48,1	+2,18	- 24	-33 25 55	- 1,9	- 56	- 2,6	6,5:	-2,1	d
α Car	-0,72	FOII	6 23 45,8	+1,33	+ 24	-52 41 26	- 2,0	+ 21	+20,5	36:	-2,9	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha < -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
ν Pup	3,17	B8III	6 37 30,0	+1,84	- 6	-43 11 18	- 3,2	- 5	+28,2	14:	-1,1	d
$\varkappa$ CMa	3,96	B1,5IVne	6 49 31,4	+2,24	- 9	-32 29 54	- 4,3	+ 2	+14	2,9:	-3,8	f
α Pic	3,27	A7IV	6 48 06,2	+0,61	-101	-61 55 56	- 3,9	+266	+20,6	52	+1,9	
τ Pup	2,93	K1III	6 49 43,5	+1,49	+ 38	-50 36 15	- 4,4	- 70	+26,4	30:	+0,4	d
γ Vol	3,62	K0III+F2V	7 08 48,1	-0,53	+ 35	-70 29 04	- 5,8	+100	- 0,1	25:	+0,6	c,d,f
δ Vol	3,98	F6II	7 16 50,2	-0,04	- 11	-67 56 31	- 6,6	- 4	+22,6	9,3:	-2,2	
π Pup	2,70	K3Ib	7 16 50,5	+2,12	- 8	-37 04 55	- 6,6	+ 4	+15,8	4,1:	-4,6	c?
σ Pup	3,25	K5III	7 28 57,7	+1,30	- 54	-43 17 12	- 7,4	+186	+87,3	20	-0,2	c,d
ζ Vol	3,95	K0III	7 41 55,8	-0,76	+ 69	-72 35 09	- 8,6	+ 16	+48,1	22:	+0,5	c?
BS 3017	3,61	K2,5Ib-II	7 44 57,1	+2,13	- 12	-37 56 52	- 8,9	- 1	+17,1	6,2:	-3,4	f
BS 3080	3,73	K1-2II+a	7 51 55,5	+2,06	- 14	-40 33 13	- 9,4	+ 0	+24,0	2,1:	-4,7	d
χ Car	3,47	B3IVp	7 56 33,8	+1,52	- 38	-52 57 33	- 9,7	+ 25	+19,1	5,4:	-3,0	f,g
ζ Pup	2,25	O5Iaf	8 03 17,1	+2,11	- 24	-39 58 44	-10,3	+ 12	-24	3,5:	-6,4	f,g?
γ^2Vel	1,78	WC8+O7,5e	8 09 16,2	+1,85	- 4	-47 18 41	-10,7	+ 6	-18,0	2,2:	-6,5	c,d,f
ϵ Car	1,86	K3III+B2:V	8 22 20,4	+1,23	- 35	-59 28 55	-11,6	+ 14	+ 2	11:	-3,0	e?f
β Vol	3,77	K1III	8 25 38,8	+0,64	- 53	-66 06 31	-12,0	-161	+27,4	30:	+1,0	f?
β Pyx	3,97	G7Ib-II	8 39 46,2	+2,35	+ 12	-35 16 40	-12,9	- 18	-13	3,5:	-3,4	c?d
θ Vel	3,62	B3IV	8 40 03,0	+1,71	- 22	-52 53 30	-12,9	+ 19	+16	4,8:	-3,0	d,f
BS 3445	3,84	F3Ia	8 40 21,2	+2,16	- 4	-46 37 06	-12,9	+ 2	+25,3	0,79:	-7,9	c?f?
α Pyx	3,68	B1,5III	8 43 15,0	+2,41	- 9	-33 09 20	-13,1	+ 11	+15,3	2,6:	-4,2	f?g?h
δ Vel	1,96	A1V	8 44 28,1	+1,66	+ 23	-54 40 37	-13,3	- 79	+ 2,2	51	-0,5	b,c,g?
BS 3487	3,91	A1III	8 45 44,4	+2,04	- 7	-46 00 37	-13,3	- 2	+23,6	16:	-0,1	
BS 3571	3,84	B8-9II	8 54 51,3	+1,36	- 33	-60 36 43	-13,7	+ 37	+25	3,5:	-3,5	c?g?
α Vol	4,00	A2-3IVm	9 02 18,9	+0,94	+ 7	-66 21 44	-14,4	-102	+ 4,9	34:	+1,6	d
BS 3614	3,75	K2III	9 03 51,6	+2,07	- 50	-47 03 49	-14,4	- 16	+24,3	20	+0,2	
λ Vel	2,21	K4Ib-II	9 07 41,0	+2,21	- 17	-43 23 53	-14,6	+ 13	+18,4	9,6:	-3,4	c?f
BS 3659	3,4-3,8	B2IV-V	9 10 44,5	+1,57	- 34	-58 55 55	-14,8	+ 6	+23,3	4,7:	-3,2	d,e
BS 3663	3,97	B3III	9 11 05,2	+1,36	- 59	-62 16 56	-14,9	+ 6	+18	3,3:	-3,4	f
β Car	1,68	A2IV	9 13 06,5	+0,64	-311	-69 40 56	-14,8	+108	- 5	36:	-0,5	f,g?
ι Car	2,25	A8Ib	9 16 51,8	+1,61	- 26	-59 14 22	-15,2	+ 8	+13,3	4,1:	-4,8	f

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
$\varkappa$ Vel	2,50	B2IV-V	9 21 51,1	+1,85	- 9	-54 58 27	-15,4	+ 8	+21,9	7,9:	-3,2	d
ψ Vel	3,60	F3IV+F0IV	9 30 21,9	+2,36	-165	-40 25 46	-15,8	+ 69	+ 9	63:	+2,6	c,f,g
BS 3803	3,13	K5III	9 30 57,8	+1,82	- 39	-56 59 48	-16,0	+ 4	-13,9	23:	-0,2	f
BS 3884	3,69	G5Iab-Ib	9 45 00,8	+1,65	- 23	-62 28 07	-16,6	+ 3	+ 3	2,0:	-5,4	f,g
υ Car A	2,96	A8Ib	9 46 53,4	+1,50	- 16	-65 01 56	-16,7	+ 7	+13,6	3,3:	-4,8	c
φ Vel	3,54	B5Ib	9 56 33,8	+2,10	- 14	-54 31 38	-17,2	+ 5	+14,1	1,4:	-5,7	c?
ω Car	3,32	B8IIIe	10 13 32,1	+1,42	- 75	-69 59 44	-17,9	+ 7	+ 7	13:	-1,1	g
BS 4023	3,85	A2V	10 14 22,7	+2,52	-135	-42 04 47	-17,8	+ 38	+ 7	27:	+1,2	d
BS 4050	3,40	K3IIa	10 16 47,9	+2,00	- 37	-61 17 23	-18,0	+ 3	+ 8,6	5,0:	-3,4	c,f
BS 4102	4,00	F2IV	10 24 13,7	+1,17	- 43	-73 59 18	-18,3	- 31	- 4,2	86	+3,7	d,f?
BS 4114	3,82	F2II	10 27 33,9	+2,21	- 18	-58 41 45	-18,4	- 6	+ 9,3	6,1:	-2,3	f
BS 4140	3,32	B4Vne	10 31 43,2	+2,14	- 28	-61 38 30	-18,5	+ 6	+26,0	12:	-1,7	f
BS 4167	3,84	F4IV+F3	10 36 56,6	+2,52	-159	-48 10 53	-18,8	- 20	+19,2	35:	+1,5	c,d
ϑ Car	2,76	B0Vp	10 42 39,1	+2,15	- 35	-64 20 59	-18,9	+ 10	+24	4,8:	-4,1	d,f
μ Vel	2,69	G5III+G2V	10 46 24,2	+2,59	+ 73	-49 22 30	-19,1	- 48	+ 6	22:	-0,6	c,d
BS 4257	3,78	K1III	10 53 08,8	+2,44	+ 89	-58 48 29	-19,1	+ 27	+ 8,5	59	+2,6	c,d,f
BS 4337	3,91	G4O-Ia	11 08 13,4	+2,57	- 9	-58 55 44	-19,6	- 2	+ 7,3	0,56:	-7,7	d,f?
π Cen	3,89	B5Vn	11 20 37,0	+2,75	- 36	-54 26 39	-19,7	- 6	+ 9	11:	-0,9	c,g
ξ Hya	3,54	G7III	11 32 35,0	+2,96	-162	-31 48 38	-19,9	- 40	- 4,6	26:	+0,6	c,g
λ Cen	3,13	B9III	11 35 23,1	+2,78	- 57	-62 58 22	-19,9	- 8	- 1	17:	-0,6	c,g
λ Mus	3,64	A7III	11 45 12,2	+2,85	-162	-66 40 54	-19,9	+ 33	+16	27:	+0,8	c
δ Cen	2,60	B2IVne	12 07 54,9	+3,13	- 36	-50 40 30	-20,0	- 8	+11	7,1:	-3,5	c,f,g
ϱ Cen	3,96	B3V	12 11 12,3	+3,16	- 38	-52 19 18	-19,8	- 19	+15	6,1:	-2,3	g
δ Cru	2,80	B2IV	12 14 41,4	+3,21	- 53	-58 42 06	-20,0	- 9	+22	5,6:	-3,5	f,g
ε Cru	3,59	K3-4III	12 20 53,8	+3,26	-237	-60 21 15	-19,8	+ 82	- 4,6	19:	0,0	f
$\varkappa$ Cru	0,79	B0,5IV+B1V	12 26 07,5	+3,37	- 52	-63 03 08	-19,9	- 12	+ 3,2	8,0:	-4,7	b,c,d
σ Cen	3,91	B2V	12 27 34,7	+3,25	- 23	-50 11 02	-19,9	- 28	+ 8	4,8:	-2,9	g
γ Cru A	1,63	M3,5III	12 30 48,0	+3,35	+ 28	-57 03 56	-20,1	-262	+21,3	37:	-0,7	c,f
γ Mus	3,87	B5V	12 31 57,1	+3,64	-104	-72 05 10	-19,7	- 9	+ 3	10:	-1,1	g?
$\varkappa$ Mus	2,69	B2IV-V	12 36 40,1	+3,62	- 89	-69 05 20	-19,8	- 13	+13	7,0:	-3,2	c,f,g

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha < -30{,}5°$ (J1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
τ Cen	3,86	A2V	12 37 14,1	+3,30	- 187	-48 29 40	-19,7	- 8	+ 5	30:	+1,2	
γ Cen	2,17	A1IV	12 41 02,7	+3,33	- 195	-48 54 47	-19,7	- 5	- 6	24:	-1,0	b,c,d
β Mus	3,05	B2,5V	12 45 45,3	+3,72	- 57	-68 03 43	-19,6	- 24	+42	9,1:	-2,3	b,c,g
β Cru	1,25	B0,5III	12 47 13,2	+3,54	- 63	-59 38 33	-19,6	- 14	+16	6,8:	-4,7	c,d,f
μ^1Cru	4,03	B2IV-V	12 54 05,4	+3,56	- 36	-57 07 54	-19,5	- 10	+14	4,0:	-3,2	c
δ Mus	3,62	K2III	13 01 40,5	+4,19	+ 539	-71 30 12	-19,4	- 21	+36,5	21:	+0,2	d
ι Cen	2,75	A2V	13 20 07,0	+3,39	- 283	-36 40 04	-18,9	- 85	+ 0,1	56:	+1,5	
BS 5089	3,88	G9Ib	13 30 33,0	+3,49	- 12	-39 21 49	-18,4	- 19	- 2,8	2,0:	-4,6	c,d,f?
ε Cen	2,30	B1III	13 39 20,7	+3,83	- 32	-53 25 24	-18,2	- 16	+ 3	4,7:	-4,5	c,f
ν Cen	3,41	B2IV	13 48 59,5	+3,61	- 21	-41 38 44	-17,8	- 25	+ 9,1	4,3:	-3,5	d,f?
μ Cen	3,04	B2IV-Ve	13 49 06,1	+3,63	- 20	-42 25 54	-17,8	- 26	+ 9	6,2:	-3,2	c,d,f
ζ Cen	2,55	B2,5IV	13 55 00,4	+3,76	- 56	-47 14 48	-17,6	- 42	+ 6,5	5,5:	-3,7	d
φ Cen	3,83	B2IV	13 57 45,1	+3,66	- 23	-42 03 34	-17,5	- 25	+ 6	3,6:	-3,5	f?g
υ^1Cen	3,87	B2IV-V	13 58 09,1	+3,72	- 24	-44 45 44	-17,5	- 24	+ 5	4,1:	-3,2	f?g
β Cen	0,61	B1III	14 03 13,1	+4,27	- 43	-60 19 56	-17,2	- 19	+ 6	10:	-4,5	c,d,f
ϑ Cen	2,06	K0IIIb	14 06 10,8	+3,55	- 429	-36 19 43	-17,6	-519	+ 1,3	65	+1,2	c?
ι Lup	3,55	B2,5IV	14 18 51,4	+3,85	- 13	-46 01 08	-16,4	- 1	+22	4,7:	-3,2	f?
ψ Cen	4,05	A0IV	14 20 02,2	+3,66	- 57	-37 50 47	-16,4	- 16	- 5	16	+0,1	c,g
η Cen	2,31	B1,5Vne	14 34 57,9	+3,83	- 31	-42 07 15	-15,7	- 35	- 0,2	8,8:	-3,2	c?d,f
ϱ Lup	4,05	B5V	14 37 18,7	+4,05	- 31	-49 23 20	-15,5	- 22	+ 8	9,8	-1,1	f
α Cen	-0,29	G2V+K1V	14 39 01,0	+4,11	-4974	-60 48 03	-14,7	+702	-21,6	750	+4,1	a,c,d
α Lup	2,30	B1,5III/Vn	14 41 21,6	+4,01	- 21	-47 21 08	-15,3	- 18	+ 5	6,8:	-3,7	c,d?f
BS 5471	4,00	B3V	14 41 25,8	+3,73	- 20	-37 45 27	-15,3	- 36	+ 1	5,9:	-2,3	
α Cir	3,19	ApSrEnCr	14 41 48,8	+4,89	- 293	-64 56 19	-15,5	-238	+ 7,4	56	+1,9	c,d?f
BS 5485	4,05	K5III	14 43 08,0	+3,68	- 54	-35 08 15	-15,4	-187	-38,5	17:	-0,2	
α Aps	3,83	K2,5III	14 46 46,6	+7,64	- 10	-79 00 34	-15,0	- 18	- 1	25:	+0,2	
β Lup	2,68	B2III/IV	14 57 58,4	+3,95	- 32	-43 06 01	-14,3	- 39	- 0,3	5,4:	-3,8	d
$\varkappa$ Cen	3,13	B2IV	14 58 36,3	+3,91	- 17	-42 04 14	-14,3	- 27	+ 8	5,0:	-3,5	c,d,f
λ Lup	4,05	B3V	15 08 16,1	+4,05	- 15	-45 14 51	-13,6	- 22	+10	5,4	-2,3	c,d
$\varkappa^1$Lup	3,87	B9,5Vne	15 11 20,4	+4,19	- 97	-48 42 21	-13,5	- 49	- 6	21:	+0,5	c,g

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ζ Lup	3,41	G8III	15 11 40,3	+4,32	-116	-52 04 02	-13,5	- 70	- 9,7	34:	+1,1	c
γ TrA	2,89	A1V	15 18 06,4	+5,66	-132	-68 38 56	-13,0	- 31	- 3,0	41:	+1,0	f?g
δ Lup	3,22	B1,5IV	15 20 48,6	+3,95	- 14	-40 37 03	-12,9	- 32	0	4,1:	-3,8	f,g?
φ^1Lup	3,56	K5III	15 21 15,9	+3,82	- 74	-36 13 52	-12,9	- 84	-29,4	18:	-0,2	c
ϵ Lup	3,37	B2IV-V	15 22 06,1	+4,09	- 18	-44 39 33	-12,8	- 15	+ 7,9	5,3:	-3,2	c,d,f
γ Lup	2,78	B2IV	15 34 34,3	+4,01	- 14	-41 08 20	-11,9	- 29	+ 2	5,9:	-3,5	c,g
χ Lup	3,95	B9IV	15 50 25,0	+3,82	- 5	-33 36 06	-10,8	- 30	-16,3	14:	-0,4	d,f?
β TrA	2,85	F2III	15 54 23,2	+5,31	-280	-63 24 18	-10,8	-396	0	83	+2,4	c?
η Lup	3,41	B2,5IV	15 59 33,3	+3,98	- 19	-38 22 23	-10,1	- 34	+ 8	4,7:	-3,2	c,g
δ TrA	3,85	G2Ib-IIa	16 14 39,6	+5,49	+ 15	-63 39 53	- 8,9	- 14	- 4,7	3,1:	-4,6	c?
γ^2Nor	4,02	G8III	16 19 12,1	+4,50	-162	-50 08 08	- 8,5	- 55	-29,2	29:	+1,4	c?
γ Aps	3,89	G8-K0III	16 32 07,9	+9,32	-408	-78 52 45	- 7,5	- 69	+ 5,4	56	+2,6	d
α TrA	1,92	K2IIb-IIIa	16 47 45,5	+6,39	+ 26	-69 00 47	- 6,3	- 34	- 3,6	35:	-1,0	
η Ara	3,76	K5III	16 49 02,9	+5,19	+ 53	-59 01 37	- 6,1	- 31	+ 9,0	18:	-0,2	c?
ϵ Sco	2,29	K2,5III	16 49 36,7	+3,89	-493	-34 16 42	- 6,3	-255	- 2,5	37:	+0,2	f?
μ^1Sco	3,08	B1,5V+B6,5V	16 51 17,6	+4,06	- 10	-38 02 01	- 5,9	- 29	0	5,7:	-3,3	c,d,e
μ^2Sco	3,57	B2IV	16 51 45,5	+4,06	- 9	-38 00 13	- 5,9	- 25	1	5,7:	-2,8	c,g?
ζ^2Sco	3,62	K4III	16 53 59,0	+4,23	-112	-43 20 51	- 5,9	-236	-19,0	18:	-0,1	f
ζ Ara	3,13	K3III	16 57 54,9	+4,98	- 23	-55 58 39	- 5,4	- 36	- 6,0	38:	+0,1	
η Sco	3,33	F3III-IVp	17 11 32,6	+4,30	+ 21	-43 13 43	- 4,5	-285	-27	62	+2,2	
β Ara	2,85	K3Ib-IIa	17 24 35,5	+5,00	- 10	-55 31 21	- 3,1	- 25	- 0,4	5,9:	-3,3	
γ Ara	3,34	B1Ib	17 24 40,6	+5,05	+ 2	-56 22 13	- 3,0	- 11	- 3	1,5:	-6,0	c?
υ Sco	2,69	B2IV	17 30 11,1	+4,07	- 1	-37 17 23	- 2,6	- 32	+ 8	5,9:	-3,5	c?d,f?
δ Ara	3,62	B8Vn	17 30 19,9	+5,42	- 65	-60 40 39	- 2,6	- 94	+10	19:	0,0	c?
α Ara	2,95	B2Vne	17 31 11,0	+4,64	- 32	-49 52 13	- 2,6	- 70	0	7,7:	-2,9	c?d
λ Sco	1,63	B2IV+B	17 33 01,9	+4,08	- 1	-37 05 54	- 2,4	- 29	- 3	8,5:	-3,8	c?d,e?f
ϑ Sco	1,87	F1II	17 36 42,5	+4,32	+ 14	-42 59 35	- 2,0	- 2	+ 1,4	17:	-2,3	f?
$\varkappa$ Sco	2,41	B1,5III	17 41 54,0	+4,15	- 5	-39 01 35	- 1,6	- 27	-14	8,0:	-3,2	d,f
η Pav	3,62	K2II	17 44 53,9	+5,89	- 5	-64 43 14	- 1,4	- 52	- 7,6	7,0:	-2,1	
ι^1Sco	3,03	F2Iae	17 46 59,4	+4,19	+ 1	-40 07 27	- 1,1	- 6	-27,6	0,89:	-8,0	c?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG A $\alpha < -30{,}5°$ (1991,5)

Jméno	V	Sp	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
BS 6630	3,21	K2III	17 49 16,8	+4,09	+ 41	-37 02 28	- 0,9	+ 33	+24,7	32:	+0,7	c?
ϑ Ara	3,66	B2Ib	18 05 58,1	+4,66	- 11	-50 05 34	+ 0,5	- 17	+ 3,1	1,4:	-5,9	
η Sgr	3,11	M3,5III	18 17 03,1	+4,04	- 107	-36 45 54	+ 1,4	-166	+ 0,5	28:	+0,3	c,f
ϵ Sgr	1,85	B9,5III	18 23 36,5	+3,98	- 31	-34 23 21	+ 1,9	-124	-15	28:	-0,9	c?
α Tel	3,51	B3IV	18 26 20,6	+4,44	- 14	-45 58 25	+ 2,3	- 46	- 0,8	5,4:	-3,0	g?
ξ Pav	4,01	KOIII	18 42 02,8	+6,97	+ 17	-71 26 12	+ 3,5	-158	-16	29:	+0,9	c?
β'Sgr	4,01	B9V	19 22 01,7	+4,30	+ 6	-44 28 32	+ 7,0	- 18	-11	18:	+0,3	c
α Sgr	3,97	B8V	19 23 17,9	+4,13	+ 26	-40 37 57	+ 7,0	-121	- 1	16:	0,0	d
ϵ Pav	3,96	A0V	19 59 37,2	+6,84	+ 186	-72 56 02	+ 9,9	-131	- 2	22:	+0,7	f?g?
δ Pav	3,56	G6-8IV	20 07 53,8	+5,81	+1979	-66 12 17	+ 9,5	-1141	- 2	176	+4,8	f,g?
α Pav	1,94	B2IV	20 24 58,8	+4,72	+ 8	-56 45 47	+11,8	- 89	+ 2,0	6,3:	-4,2	c,d
α Ind	3,11	KOIIICN-1	20 36 58,3	+4,20	+ 55	-47 19 18	+12,8	+ 70	- 1,1	42:	+1,2	c
β Pav	3,42	A7III	20 44 12,0	+5,34	- 61	-66 14 03	+13,2	+ 17	+ 9,8	35	+1,1	
β Ind	3,65	K1II	20 54 09,0	+4,64	+ 31	-58 29 13	+13,8	- 22	- 4,9	7,4:	-2,1	c?g?
ν Oct	3,76	KOIII	21 40 33,5	+6,49	+ 175	-77 25 42	+16,3	-239	+34,0	53	+2,4	c,d
γ Gru	3,01	B8III	21 53 25,0	+3,62	+ 86	-37 24 19	+17,0	- 21	- 2,1	15:	-1,1	g?
α Gru	1,74	B7IV	22 07 42,0	+3,76	+ 126	-47 00 09	+17,5	-151	+11,8	57	+0,5	c?f?
α Tuc	2,86	K3III	22 17 55,5	+4,08	- 97	-60 18 08	+18,0	- 43	+42,2	32:	+0,1	c,d
δ'Gru	3,97	G6-8III	22 28 45,9	+3,56	+ 26	-43 32 22	+18,4	- 3	+ 4,9	26:	+0,6	c,f?
β Gru	2,10	M5III	22 42 09,8	+3,56	+ 134	-46 55 45	+18,9	- 8	+ 1,6	18:	-1,6	f
ϵ Gru	3,49	A3V	22 48 02,7	+3,59	+ 116	-51 21 42	+19,0	- 64	0	44	+1,6	f?
ι Gru	3,90	K1III	23 09 52,8	+3,37	+ 130	-45 17 34	+19,6	- 21	- 4,2	25:	+0,9	d
γ Tuc	3,99	F1III	23 16 56,3	+3,46	- 32	-58 16 57	+19,8	+ 89	+18,4	43	+1,8	

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1991 0h DČ

Měsíc, den		t	f	g	G	h	H	i
		a	s	"	h min	"	h min	"
I	1	-0,501	-0,593	5,49	15 0	20,77	23 22	-1,45
	11	-0,473	-0,498	5,13	15 22	20,64	22 45	-2,85
	21	-0,446	-0,385	4,91	15 56	20,40	22 7	-4,16
	31	-0,419	-0,260	4,58	16 32	20,09	21 29	-5,33
II	10	-0,391	-0,189	4,42	16 55	19,77	20 49	-6,34
	20	-0,364	-0,129	4,56	17 17	19,45	20 8	-7,15
III	2	-0,336	-0,036	4,65	17 48	19,16	19 26	-7,73
	12	-0,309	0,036	4,53	18 11	18,98	18 43	-8,08
	22	-0,282	0,079	4,43	18 26	18,87	18 0	-8,18
IV	1	-0,254	0,137	4,51	18 45	18,86	17 17	-8,04
	11	-0,227	0,218	4,52	19 13	18,97	16 34	-7,66
	21	-0,200	0,298	4,37	19 45	19,13	15 53	-7,06
V	1	-0,172	0,352	4,31	20 8	19,34	15 13	-6,26
	11	-0,145	0,436	4,55	20 34	19,60	14 34	-5,29
	21	-0,117	0,560	4,89	21 12	19,82	13 56	-4,17
	31	-0,090	0,651	5,12	21 43	19,99	13 19	-2,94
VI	10	-0,063	0,735	5,53	21 59	20,13	12 43	-1,64
	20	-0,035	0,867	6,28	22 16	20,17	12 7	-0,28
	30	-0,008	0,991	6,95	22 32	20,12	11 31	1,07
VII	10	0,020	1,085	7,49	22 42	20,03	10 56	2,39
	20	0,047	1,185	8,15	22 44	19,83	10 19	3,65
	30	0,074	1,295	8,89	22 45	19,60	9 42	4,80
VIII	9	0,102	1,399	9,52	22 51	19,37	9 4	5,83
	19	0,129	1,461	9,93	22 53	19,11	8 24	6,69
	29	0,156	1,522	10,38	22 50	18,90	7 43	7,37
IX	8	0,184	1,614	10,98	22 53	18,78	7 2	7,85
	18	0,211	1,673	11,30	22 58	18,72	6 19	8,09
	28	0,239	1,707	11,49	23 1	18,78	5 36	8,10
X	8	0,266	1,778	11,94	23 3	18,95	4 54	7,88
	18	0,293	1,860	12,40	23 10	19,18	4 11	7,41
	28	0,321	1,925	12,74	23 18	19,49	3 30	6,73
XI	7	0,348	1,991	13,13	23 23	19,85	2 50	5,83
	17	0,375	2,090	13,75	23 27	20,17	2 11	4,75
	27	0,403	2,212	14,49	23 35	20,46	1 33	3,52
XII	7	0,430	2,303	15,05	23 41	20,69	0 55	2,17
	17	0,458	2,399	15,67	23 42	20,80	0 18	0,75
	27	0,485	2,542	16,60	23 43	20,82	23 42	-0,69

α UMI - POLÁRKA

Zdánlivé polohy

Datum 0 h SČ		α	δ
		2^h	89°
		min s	′ ″
I	1,0	23 3,5	13 52,1
	11,0	22 49,3	13 53,7
	21,0	22 33,8	13 55,0
	31,0	22 19,1	13 55,5
II	10,0	22 3,7	13 55,1
	20,0	21 47,7	13 54,2
III	2,0	21 34,1	13 52,9
	12,0	21 22,7	13 50,8
	22,0	21 12,9	13 48,2
IV	1,0	21 5,3	13 45,5
	11,0	21 1,2	13 42,6
	21,0	21 0,8	13 39,4
V	1,0	21 2,4	13 36,2
	11,0	21 6,4	13 33,3
	21,0	21 14,7	13 30,7
	31,0	21 25,2	13 28,1
VI	10,0	21 36,6	13 26,0
	20,0	21 50,7	13 24,6
	30,0	22 6,8	13 23,5
VII	10,0	22 23,4	13 22,7
	20,0	22 40,1	13 22,7
	30,0	22 57,1	13 23,4
VIII	9,0	23 15,2	13 24,3
	19,0	23 31,9	13 25,7
	29,0	23 46,9	13 27,7
IX	8,0	24 2,3	13 30,2
	18,0	24 16,4	13 32,9
	28,0	24 27,5	13 35,8
X	8,0	24 37,1	13 39,3
	18,0	24 45,2	13 42,9
	28,0	24 50,8	13 46,4
XI	7,0	24 52,9	13 50,1
	17,0	24 52,3	13 53,9
	27,0	24 50,2	13 57,5
XII	7,0	24 44,7	14 0,6
	17,0	24 35,3	14 3,6
	27,0	24 25,1	14 6,2

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY

(počítaný od severního bodu)

φ / H	t	45°	50°	55°	φ / H
h min	° ′	° ′	° ′	° ′	h min
0 00	+0 47	0 00	0 00	0 00	24 00
0 20	+0 47	0 06	0 06	0 07	23 40
0 40	+0 46	0 12	0 13	0 14	23 20
1 00	+0 45	0 17	0 19	0 22	23 00
1 20	+0 44	0 23	0 25	0 28	22 40
1 40	+0 42	0 28	0 31	0 35	22 20
2 00	+0 41	0 33	0 37	0 42	22 00
2 20	+0 38	0 38	0 42	0 48	21 40
2 40	+0 36	0 43	0 47	0 53	21 20
3 00	+0 33	0 47	0 52	0 59	21 00
3 20	+0 30	0 51	0 56	1 03	20 40
3 40	+0 27	0 55	1 00	1 08	20 20
4 00	+0 23	0 58	1 04	1 11	20 00
4 20	+0 20	1 00	1 06	1 15	19 40
4 40	+0 16	1 02	1 09	1 17	19 20
5 00	+0 12	1 04	1 11	1 19	19 00
5 20	+0 08	1 05	1 12	1 21	18 40
5 40	+0 04	1 06	1 13	1 21	18 20
6 00	0 00	1 06	1 13	1 22	18 00
6 20	-0 04	1 06	1 12	1 21	17 40
6 40	-0 08	1 05	1 11	1 20	17 20
7 00	-0 12	1 04	1 10	1 18	17 00
7 20	-0 16	1 02	1 08	1 16	16 40
7 40	-0 20	1 00	1 06	1 13	16 20
8 00	-0 23	0 57	1 03	1 10	16 00
8 20	-0 27	0 54	0 59	1 06	15 40
8 40	-0 30	0 50	0 55	1 02	15 20
9 00	-0 33	0 46	0 51	0 57	15 00
9 20	-0 36	0 42	0 46	0 52	14 40
9 40	-0 38	0 38	0 41	0 46	14 20
10 00	-0 41	0 33	0 36	0 40	14 00
10 20	-0 42	0 28	0 30	0 34	13 40
10 40	-0 44	0 22	0 25	0 27	13 20
11 00	-0 45	0 17	0 19	0 21	13 00
11 20	-0 46	0 11	0 12	0 14	12 40
11 40	-0 47	0 06	0 06	0 07	12 20
12 00	-0 47	0 00	0 00	0 00	12 00

Měsíc, den		α Tau		β Ori		α Aur		α Ori	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		4^h35^{min}	$16^o29'$	5^h14^{min}	$-8^o12'$	5^h16^{min}	$45^o59'$	5^h54^{min}	$7^o24'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I	1	26,48	37,6	8,49	39,2	4,57	31,8	43,44	24,4
	11	26,45	37,3	8,48	40,8	4,56	33,2	43,47	23,6
	21	26,39	37,2	8,44	42,1	4,52	34,6	43,48	22,9
	31	26,33	36,9	8,38	43,4	4,45	35,6	43,46	22,2
II	10	26,18	36,4	8,25	44,6	4,26	36,2	43,36	21,5
	20	26,01	36,2	8,08	45,2	4,03	36,8	43,22	21,1
III	2	25,86	36,0	7,93	45,6	3,83	37,2	43,10	20,9
	12	25,70	35,6	7,76	46,0	3,59	37,0	42,94	20,5
	22	25,51	35,2	7,56	46,1	3,32	36,5	42,74	20,3
IV	1	25,36	35,0	7,39	45,7	3,08	36,0	42,57	20,5
	11	25,25	34,9	7,26	45,1	2,89	35,1	42,43	20,6
	21	25,18	34,6	7,14	44,5	2,74	33,9	42,30	20,6
V	1	25,10	34,4	7,03	43,6	2,59	32,5	42,17	20,9
	11	25,10	34,6	6,97	42,2	2,53	31,3	42,10	21,5
	21	25,17	34,8	6,99	40,8	2,57	29,8	42,10	22,0
	31	25,25	34,9	7,02	39,4	2,62	28,2	42,10	22,5
VI	10	25,36	35,4	7,07	37,7	2,71	26,8	42,13	23,3
	20	25,56	36,1	7,21	35,7	2,92	25,7	42,25	24,2
	30	25,79	36,8	7,38	34,0	3,17	24,4	42,40	25,0
VII	10	26,02	37,4	7,56	32,2	3,44	23,3	42,55	25,9
	20	26,29	38,3	7,78	30,3	3,75	22,5	42,75	26,9
	30	26,59	39,4	8,03	28,5	4,13	22,0	42,99	27,9
VIII	9	26,92	40,2	8,31	27,2	4,53	21,4	43,25	28,6
	19	27,21	40,9	8,57	26,0	4,91	21,1	43,50	29,3
	29	27,51	41,8	8,85	24,8	5,31	21,2	43,77	30,0
IX	8	27,85	42,6	9,16	24,1	5,76	21,4	44,09	30,5
	18	28,15	43,0	9,45	24,0	6,19	21,5	44,38	30,5
	28	28,42	43,4	9,71	24,1	6,56	22,0	44,65	30,4
X	8	28,71	43,8	10,00	24,4	6,98	22,7	44,96	30,3
	18	28,99	44,0	10,29	25,2	7,40	23,5	45,27	29,8
	28	29,23	43,8	10,53	26,5	7,76	24,2	45,54	28,9
XI	7	29,44	43,8	10,75	27,9	8,08	25,3	45,80	28,1
	17	29,64	43,7	10,96	29,4	8,40	26,6	46,05	27,2
	27	29,82	43,4	11,16	31,3	8,70	27,8	46,30	26,0
XII	7	29,93	43,0	11,29	33,3	8,90	29,0	46,48	24,8
	17	30,00	42,8	11,38	35,0	9,04	30,5	46,62	23,8
	27	30,08	42,6	11,47	36,8	9,19	32,0	46,77	22,8

Měsíc, den		α CMa		α CMi		β Gem		α Leo	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		6^h44^{min}	$-16^o42'$	7^h38^{min}	$5^o14'$	7^h44^{min}	$28^o\ 2'$	$10^h\ 7^{min}$	$12^o\ 0'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I	1	47,37	11,0	52,20	53,7	48,66	51,1	55,50	32,8
	11	47,42	13,4	52,33	52,4	48,82	51,3	55,76	31,4
	21	47,45	15,5	52,43	51,3	48,95	51,6	56,01	30,2
	31	47,44	17,6	52,51	50,1	49,05	51,8	56,24	29,0
II	10	47,36	19,5	52,48	49,2	49,04	52,2	56,37	28,3
	20	47,22	20,8	52,41	48,7	48,97	53,0	56,45	28,0
III	2	47,10	21,9	52,34	48,2	48,90	53,6	56,52	27,7
	12	46,93	22,8	52,23	47,8	48,78	54,0	56,53	27,6
	22	46,73	23,4	52,06	47,6	48,59	54,5	56,48	27,9
IV	1	46,53	23,4	51,89	47,7	48,41	55,1	56,40	28,3
	11	46,36	23,2	51,74	47,8	48,25	55,4	56,32	28,7
	21	46,20	22,9	51,59	47,8	48,08	55,5	56,22	29,1
V	1	46,03	22,1	51,43	48,1	47,89	55,6	56,07	29,8
	11	45,90	20,8	51,30	48,7	47,74	55,7	55,94	30,4
	21	45,84	19,6	51,23	49,0	47,67	55,4	55,85	30,8
	31	45,79	18,2	51,16	49,5	47,57	54,9	55,72	31,3
VI	10	45,76	16,4	51,10	50,2	47,51	54,7	55,59	31,9
	20	45,81	14,4	51,13	50,9	47,54	54,2	55,53	32,2
	30	45,89	12,6	51,19	51,5	47,59	53,6	55,48	32,4
VII	10	45,98	10,7	51,24	52,1	47,65	53,0	55,41	32,7
	20	46,12	8,6	51,35	52,9	47,76	52,5	55,38	32,9
	30	46,31	6,7	51,50	53,6	47,93	51,8	55,40	32,9
VIII	9	46,52	5,1	51,67	54,0	48,13	50,9	55,44	32,6
	19	46,73	3,7	51,85	54,4	48,32	50,1	55,47	32,4
	29	46,97	2,3	52,05	54,9	48,55	49,5	55,53	32,2
IX	8	47,26	1,5	52,31	54,9	48,84	48,6	55,67	31,5
	18	47,54	1,2	52,57	54,6	49,13	47,5	55,80	30,6
	28	47,80	1,2	52,81	54,3	49,40	46,6	55,95	29,7
X	8	48,11	1,5	53,11	53,7	49,74	45,7	56,17	28,5
	18	48,42	2,5	53,43	52,7	50,09	44,6	56,42	27,0
	28	48,71	4,0	53,73	51,5	50,43	43,5	56,68	25,3
XI	7	48,98	5,6	54,02	50,2	50,76	42,6	56,96	23,7
	17	49,26	7,5	54,33	48,9	51,12	41,8	57,28	21,8
	27	49,53	10,0	54,65	47,1	51,48	40,9	57,63	19,6
XII	7	49,74	12,6	54,90	45,4	51,77	40,2	57,95	17,7
	17	49,90	15,0	55,13	43,9	52,04	39,9	58,27	16,0
	27	50,07	17,6	55,37	42,3	52,32	39,6	58,62	14,0

Měsíc, den		α UMa		ε UMa		α Vir		α Boo	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		$11^h\ 3^{min}$	$61^o47'$	12^h53^{min}	$55^o59'$	13^h24^{min}	$-11^o\ 6'$	14^h15^{min}	$19^o13'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I	1	13,46	36,3	39,11	66,1	43,72	57,0	15,38	29,6
	11	13,99	36,5	39,60	64,9	44,04	58,9	15,70	27,3
	21	14,51	37,3	40,11	64,0	44,38	61,0	16,04	25,2
	31	14,96	38,3	40,59	63,8	44,74	63,2	16,40	23,4
II	10	15,28	40,1	40,99	64,4	45,02	64,9	16,70	22,3
	20	15,53	42,4	41,37	65,5	45,27	66,5	16,98	21,5
III	2	15,73	44,6	41,71	67,0	45,53	68,2	17,28	21,0
	12	15,79	47,1	41,95	69,0	45,74	69,5	17,52	21,1
	22	15,73	49,9	42,10	71,5	45,89	70,5	17,71	21,7
IV	1	15,64	52,5	42,21	74,1	46,01	71,3	17,88	22,5
	11	15,48	54,8	42,26	76,7	46,13	72,1	18,03	23,5
	21	15,23	56,9	42,22	79,5	46,20	72,5	18,13	24,9
V	1	14,92	58,9	42,10	82,3	46,21	72,6	18,18	26,6
	11	14,61	60,4	41,98	84,7	46,22	72,7	18,21	28,1
	21	14,30	61,2	41,81	86,7	46,24	72,8	18,25	29,7
	31	13,93	61,8	41,56	88,7	46,19	72,5	18,21	31,4
VI	10	13,57	62,0	41,30	90,2	46,11	72,1	18,14	33,0
	20	13,28	61,5	41,06	91,1	46,06	71,8	18,09	34,2
	30	13,00	60,4	40,79	91,5	45,99	71,4	18,01	35,3
VII	10	12,70	59,2	40,48	91,7	45,88	70,7	17,89	36,5
	20	12,49	57,4	40,21	91,3	45,76	70,1	17,76	37,1
	30	12,34	55,2	39,96	90,2	45,66	69,6	17,63	37,5
VIII	9	12,21	52,6	39,71	88,8	45,56	68,9	17,50	37,6
	19	12,11	49,9	39,46	87,1	45,43	68,1	17,33	37,7
	29	12,11	47,0	39,28	84,9	45,32	67,5	17,18	37,2
IX	8	12,19	43,7	39,15	82,2	45,27	67,1	17,08	36,4
	18	12,28	40,3	39,02	79,3	45,21	66,6	16,96	35,5
	28	12,43	37,1	38,94	76,4	45,16	66,2	16,85	34,4
X	8	12,71	33,7	38,97	72,9	45,18	66,2	16,80	32,7
	18	13,04	30,3	39,04	69,2	45,24	66,5	16,80	30,7
	28	13,39	27,1	39,16	65,7	45,34	66,6	16,83	28,8
XI	7	13,82	24,3	39,36	62,2	45,48	67,1	16,89	26,5
	17	14,35	21,7	39,66	58,6	45,68	68,2	17,03	23,8
	27	14,90	19,3	40,00	55,2	45,95	69,5	17,23	21,1
XII	7	15,44	17,5	40,37	52,3	46,21	70,8	17,44	18,6
	17	16,03	16,4	40,82	49,8	46,50	72,4	17,69	15,9
	27	16,65	15,5	41,32	47,4	46,86	74,4	18,01	13,1

Měsíc, den		α Sco		α Lyr		α Aq		α Cyg	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		16^h28^{min}	$-26°24'$	18^h36^{min}	$38°46'$	19^h50^{min}	$8°50'$	20^h41^{min}	$45°14'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I	1	51,05	47,7	36,85	25,6	20,20	37,8	6,29	60,2
	11	51,32	48,1	36,95	22,5	20,25	36,2	6,22	57,3
	21	51,65	48,8	37,11	19,3	20,35	34,5	6,21	54,3
	31	52,02	49,5	37,34	16,6	20,52	33,2	6,28	51,6
II	10	52,35	50,0	37,57	14,2	20,67	31,9	6,37	48,7
	20	52,68	50,9	37,84	12,0	20,85	30,6	6,50	45,9
III	2	53,05	51,8	38,16	10,4	21,09	29,8	6,71	43,5
	12	53,40	52,5	38,49	9,5	21,34	29,5	6,96	41,6
	22	53,70	53,1	38,82	9,1	21,59	29,3	7,24	40,0
IV	1	54,00	53,9	39,16	9,1	21,87	29,5	7,55	38,9
	11	54,31	54,5	39,51	9,8	22,18	30,1	7,91	38,6
	21	54,59	55,0	39,85	11,3	22,49	31,3	8,29	38,9
V	1	54,80	55,4	40,15	13,1	22,77	32,5	8,66	39,6
	11	55,00	56,0	40,45	15,2	23,06	34,0	9,03	40,8
	21	55,22	56,4	40,73	18,0	23,38	35,9	9,43	42,8
	31	55,35	56,6	40,96	21,0	23,65	38,1	9,78	45,2
VI	10	55,43	57,0	41,13	24,0	23,88	40,1	10,10	47,7
	20	55,53	57,4	41,30	27,1	24,12	42,2	10,41	50,8
	30	55,57	57,6	41,40	30,4	24,32	44,5	10,67	54,1
VII	10	55,55	57,7	41,45	33,6	24,46	46,7	10,88	57,6
	20	55,50	57,9	41,44	36,5	24,57	48,6	11,02	60,9
	30	55,43	58,1	41,39	39,1	24,65	50,4	11,12	64,3
VIII	9	55,33	58,0	41,30	41,7	24,68	52,2	11,17	67,8
	19	55,16	57,8	41,15	43,9	24,64	53,7	11,14	70,9
	29	54,98	57,7	40,95	45,5	24,57	54,7	11,05	73,7
IX	8	54,84	57,5	40,75	46,9	24,49	55,8	10,94	76,4
	18	54,66	56,9	40,51	48,0	24,36	56,7	10,78	78,9
	28	54,46	56,3	40,24	48,5	24,19	57,1	10,55	80,7
X	8	54,32	55,9	39,99	48,4	24,03	57,3	10,32	82,2
	18	54,23	55,3	39,75	48,0	23,87	57,4	10,07	83,3
	28	54,14	54,5	39,51	47,3	23,70	57,2	9,81	84,0
XI	7	54,09	54,0	39,29	45,8	23,54	56,6	9,54	83,9
	17	54,13	53,6	39,13	43,9	23,42	55,8	9,29	83,4
	27	54,23	53,3	39,02	41,9	23,34	55,0	9,08	82,7
XII	7	54,34	52,9	38,93	39,4	23,25	53,9	8,87	81,3
	17	54,51	52,9	38,90	36,5	23,20	52,4	8,68	79,2
	27	54,77	53,2	38,95	33,5	23,23	51,0	8,58	77,0

10. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Proměnné hvězdy jsou v současné době zkoumány pomocí spektroskopů a fotoelektrických fotometrů, stále přibývá měření mimo vizuální obor spektra, používá se kosmická technika. To samozřejmě způsobuje, že se amatérská pozorování řady objektů stávají pro astronomii jako vědu méně užitečnými. Proměnných hvězd je ovšem mnohem více než pozorovatelů, kteří je pozorují. Nadto sám rozvoj moderních metod pozorování vede ke hladu po datech o některých hvězdách a profesionálové dávají za určitých podmínek dokonce popud k organizování amatérských pozorovacích kampaní.(Jedna z nejrozsáhlejších byla v minulých letech spjata s činností družice HIPPARCOS.) Proto jsou stále živé i ty nejjednodušší klasické metody včetně vizuálních pozorování. I amatér vybavený jednoduchým přístrojem má široké pole pro činnost a v závislosti na tom, co umí a kolik času je ochoten věci věnovat, se mu otevírají vyhlídky na zážitky nejrůznější intenzity. Může prostě jen užasnout nad tím, že hvězda skutečně mění jasnost, může však také zažít objevitelské nadšení nad tím, že zjistil něco, o čem zatím na světě nikdo neví.

V této kapitole přinášíme informativní údaje o čtyřech typech proměnných hvězd: o zákrytových dvojhvězdách (str. 232 - 243), o proměnných hvězdách typu RR Lyrae (str. 244 - 255), o klasických cefeïdách (str. 256 - 259) a o dlouhoperiodických proměnných hvězdách (str. 260). Tabulky přinášejí základní charakteristiky vybraných zástupců těchto čtyř typů proměnných hvězd. Obsah tabulek je obdobný; jsou zde uvedeny: název proměnné hvězdy, její rovníkové souřadnice α , δ vztažené k ekvinokciu 1950,0, roční precese v obou souřadnicích $p(\alpha)$, $p(\delta)$, hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m) jasnosti, obor, v němž byla tato jasnost hvězdy měřena (V - vizuální, B - modrý, p - fotografický). M_0 je okamžik základního minima jasnosti (u zákrytových dvojhvězd) nebo maxima jasnosti (u ostatních hvězd) vyjádřený v juliánském datování, P je perioda světelných změn ve dnech. U hvězd typu RR Lyrae a u klasických cefeid je tabelován parametr Q, který vyjadřuje relativní míru asymetrie světelné křivky dotyčné pulsující proměnné hvězdy. Je-li Q = 0,5, je světelná křivka symetrická, hodnota Q menší než 0,5 znamená, že vzestup jasnosti je rychlejší než její pokles. Předpověď juliánského data okamžiku primárního minima jasnosti u zákrytové dvojhvězdy nebo maxima jasnosti u hvězdy typu RR Lyr či cefeidy vypočítáme podle vztahu

$$JD_{min(max)} = M_0 + P \cdot E ,$$

kde E je celé číslo zvané epocha. Okamžik minima jasnosti pulsující hvězdy je dán vztahem

$$JD_{min} = M_o + P \cdot (E-Q).$$

I. Zákrytové dvojhvězdy

Československý program amatérského sledování proměnných hvězd se zabývá převážně výzkumem zákrytových dvojhvězd. Ten u nás běží již od roku 1960 a zaměřuje se především na určování okamžiků minima jasnosti, čili zákrytů vybraných hvězdných soustav. Konečným cílem je kontrola oběžných period a zjišťování jejich případných změn. Amatér, jenž má přístup k dalekohledům, kterými jsou běžně vybaveny lidové hvězdárny, má ve svém dosahu mnoho set zákrytových soustav. Tabulka 1 obsahuje výběr 43 z nich. Vesměs jde o proměnné hvězdy s amplitudou světelných změn větší než 0,7 magnitudy, s dostatečnou rychlostí světelných změn. Ke sledování většiny z nich postačí dalekohled o průměru 10 cm. Pro většinu z nich vydala brněnská hvězdárna vyhledávací mapky, některé byly též otištěny v předcházejících ročnících Hvězdářské ročenky.

Na str. 232 najdete vedle běžných údajů o poloze a jasnosti hvězdy informaci o spektrálním typu primární případně i sekundární složky, dále o trvání primárního zákrytu D v hodinách a o trvání eventuální zastávky v minimu d ve stejných jednotkách. Je-li v posledních dvou sloupcích BETA nebo W, znamená to, že se jasnost hvězdy mění neustále, protože jde o dvojhvězdy typu β Lyr event. W UMa se slapově deformovanými složkami. Údaje o základním minimu jasnosti M_o a o periodě P, které sloužily i jako základ pro sestavení předpovědi, byly převzaty ze SAC (Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego, Kraków) Nr. 60 (1988) pro rok 1989.

Předpověď obsahuje vybrané okamžiky minim jasnosti 39 zákrytových dvojhvězd z tabulky na str. 232. Hvězdy AB And, SW Lac, U Peg a W UMa opakují primární nebo sekundární zákryt každé 4 hodiny a lze je pozorovat i bez předpovědi, proto jejich minima pro úsporu místa neuvádíme. U ostatních hvězd jsou tabelovány jen ty okamžiky minima, při nichž je hvězda v Československu pozorovatelná; konkrétně jde o ta minima, při nichž je hvězda v Brně alespoň 30^o nad obzorem a která připadají na období nautické noci (mezi nautickým soumrakem a nautickým svítáním - viz tabulka na str. 261. Časové údaje v předpovědi jsou uváděny v SEČ a zaokrouhleny na půl hodiny. Údaj 21.5 dešifrujeme jako 21 h 30 min SEČ.

II. Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka na str. 244 obsahuje základní údaje o 22 vybraných krátkoperiodických obřích pulsujících hvězdách typu RR Lyrae. Pro 20 z nich jsou v předpovědi tabelovány okamžiky očekávaného maxima jasnosti podle stejných pravidel, podle kterých je sestavena předpověď pro zákrytové dvojhvězdy. Maxima jasnosti hvězd VZ Cnc a SZ Lyn jsou při jejich periodě kratší než 5 hodin dostatečně častá na to, abychom mohli ušetřit místo jejich vynecháním. Údaje M_0 a P uvedené v tabulce na str.244 a použité v předpovědi byly rovněž převzaty ze SAC Nr 60 pro rok 1989.

Hvězdy typu RR Lyrae se pozorují obdobným způsobem jako zákrytové dvojhvězdy. Ačkoli se jejich výzkumem u nás v dnešní době nikdo systematicky nezabývá, je možno ještě někde najít vyhledávací mapky ze 60. let pro SW And, X Tri, RS Boo, XZ Cyg, XZ Dra, RR Lyr, AR Per a TU UMa.

III. Cefeidy

Tabulka na str. 256 obsahuje základní údaje o 26 vybraných klasických cefeidách. K tomuto souboru je navíc přidána hvězda RY Cam, která se řadí mezi polopravidelné proměnné hvězdy. Význam sloupců je týž jako v tabulce informující o hvězdách typu RR. Veškeré uvedené údaje byly převzaty z publikace "Obščij katalog peremennych zvezd", Moskva 1985-7, známé pod anglickou zkratkou GCVS. Světelné elementy M_0 a P uváděné v tomto základním díle vystihují chování hvězdy v delším časovém období, ne vždy se však nejlépe hodí pro předpověď. Pro tu jsou mnohem vhodnější tzv. instantní elementy, které pro zákrytové dvojhvězdy a hvězdy typu RR Lyrae poskytl zmíněný SAC. Pro cefeidy však autoři podobný zdroj nemají k dispozici.

Předpověď obsahuje okamžiky maxim cefeid tabelované podle různých pravidel v závislosti na tom, zda je perioda hvězdy kratší nebo delší než 10 dnů. Pro cefeidy s periodou kratší než 10 dnů je způsob tabelování předpovídaných okamžiků stejný jako v předpovědi zákrytových dvojhvězd, jen s tím rozdílem, že vzhledem k pomalejší světelné změně cefeid stačí přesnost na celou hodinu. Pro cefeidy s periodou přesahující 10 dnů jsou indikována všechna maxima, která nastávají v době, kdy je u nás hvězda alespoň po část noci pozorovatelná. Je-li poloha hvězdy v okamžiku samého maxima pro pozorování nepříznivá, není tabelován údaj v SEČ - k příslušnému datu je připsán pouze název hvězdy bez jakéhokoli následujícího čísla. Znamená to, že daná cefeida má mít maximum jasnosti kolem půlnoci příslušné noci (v SEČ) $\pm$ 12 hodin. Maxima, při nichž je hvězda pozorovatelná, jsou tabelována s hodinovou přesností podobně jako je tomu u cefeid kratších period.

IV. Dlouhoperiodické proměnné hvězdy

Dlouhoperiodické proměnné hvězdy, nazývané též hvězdami typu Mira Ceti nebo miridami, jsou pulsující červení obři s mimořádně velkou amplitudou světelných změn a periodami čítajícími stovky dní. Jejich pozorováním se v zahraničí zabývá řada amatérů sdružených v různé společnosti (např. francouzská AFOEV nebo americká AAVSO). Tabulka přináší základní údaje o 25 nejjasnějších miridách dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Je současně i předpovědí okamžiků maxim jasnosti, která by měla nastat v roce 1991. Pokud je datum v posledním sloupci bez závorky, znamená to, že je hvězda v období kolem maxima jasnosti z našich šířek pozorovatelná, v závorce jsou pak data, kdy nejsou pozorovací podmínky pro sledování příslušné miridy příznivé. Hodnoty period P v tabulce byly převzaty z katalogu GCVS, základní maxima pro předpověď byla upřesněna podle několik let starých pozorování společnosti AFOEV. V každém případě je nutno brát naši předpověď s jistou rezervou - odchylky skutečnosti od předpovědi mohou dosáhnout i několika týdnů.

V. Dodatky

Pomocná tabulka na str. 261 umožňuje pro různá místa v ČSSR vypočítat okamžiky začátku a konce nautické noci (střed Slunce hlouběji než 12^{0} pod obzorem).

Amatérská pozorování proměnných hvězd u nás už přes 30 let koordinuje a řídí Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Kraví hora, 616 00 Brno 16. V minulých letech se aktivita brněnské hvězdárny zaměřila na pokročilé pozorovatele disponující dalekohledy o průměrech nad 15 cm, pro něž je na dlouhou dobu dostatek podkladů k pozorování. Ti také dospěli k originálním výsledkům zejména u zákrytových dvojhvězd. Pro začátečníky pořádá brněnská hvězdárna každoročně ve spolupráci s hvězdárnami ve Ždánicích a ve Vyškově letní praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd. Podpora další samostatné činnosti průměrných a začínajících pozorovatelů (distribuce návodů, mapek okolí proměnných hvězd a dalších pomůcek) byla však v poslední době omezená. Nyní po ukončení stavby nové budovy na Kraví hoře se stala situace v tomto ohledu naopak velmi příznivou. Brněnská hvězdárna pokládá výzkum proměnných hvězd za jeden z nejvhodnějších oborů pro činnost astronomů amatérů a bude se snažit využít k podpoře této aktivity všech možností, které vznikly. Tento text odevzdaný do tisku s velkým předstihem

nemůže obsahovat aktuální informace - ty si event. zájemci mohou vyžádat na adrese uvedené výše.

Na Slovensku je v oboru proměnných hvězd aktivní Okresná ľudová hvezdáreň Humenné (PSČ 066 80), která též pořádá vlastní letní zácviková praktika.

ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	spektrum	M_o	P	M	m	D d
	h min s	° ′	s	′		2400 000+	d	mag	mag	h h
RT And	23 08 55	52 45,3	2,68	0,326	F8 V	36 697,875	0,62892954	8,55	9,47 V	3 0
AB And	23 09 09	36 37,3	2,85	0,326	G5+G5	40 128,7945	0,3318922	9,50	10,32 V	W
XZ Aql	20 19 32	-7 30,7	3,22	0,191	A2	44 793,512	2,1391808	10,1	11,4 p	7 0
TT Aur	5 06 15	39 31,4	4,15	0,078	B2+B5	45 010,240	1,3327348	8,59	9,5 B	BETA
UW Boo	14 19 07	47 20,4	2,25	-0,274	FO	46 175,409	1,0047108	10,4	11,4 p	3
SV Cam	6 30 37	82 18,8	12,88	-0,044	G5+G3	34 988,483	0,593071	8,40	9,11 V	2 0
RS CVn	13 08 18	36 12,0	2,79	-0,319	F5+KO	45 908,331	4,79781	7,93	9,14 V	13 4
AK CMi	7 37 37	4 00,0	3,16	-0,138	A-F	43 101,672	0,5658975	10,1	11,5 p	4 0
RZ Cas	2 44 23	69 25,5	5,41	0,252	A3 V	39 673,1302	1,19524892	6,18	7,72 V	5 0
TV Cas	0 16 36	58 51,7	3,23	0,333	B9+F7	41 595,3582	1,8125944	7,22	8,22 V	8 0
AB Cas	2 32 55	71 05,2	5,49	0,262	A3+KV	40 768,034	1,366874	10,10	11,85 V	4 0
U Cep	0 57 45	81 36,4	5,33	0,323	B7+G8	40 874,3009	2,49307	6,75	9,24 V	10 2
SU Cep	21 45 04	57 03,7	1,93	0,278	B8	45 333,306	0,9014011	10,0	10,9 p	BETA
XX Cep	23 36 00	64 03,4	2,79	0,332	A8 V	44 839,8022	2,3373266	9,13	10,28 p	8 0
EG Cep	20 17 17	76 39,2	-1,58	0,188	A3	37 821,865	0,54462150	9,31	10,21 V	2 0
U CrB	15 16 09	31 49,7	2,45	-0,219	B6+F8	40 367,9135	3,452224	7,66	8,79 V	9 0
1034 Cyg	20 03 34	30 49,7	2,39	0,172	AO	45 275,269	0,976931	9,6	10,6 p	BETA
TY Del	21 01 59	13 01,0	2,86	0,238	B9	45 216,6411	1,1911372	9,7	10,9 V	6 0
FZ Del	20 51 03	4 27,4	3,00	0,227	F	45 288,214	0,78321204	10,2	11,3 p	3 0
TW Dra	15 33 07	64 04,4	0,87	-0,200	A8+KO	45 006,420	2,806886	8,0	10,5 p	10 1
AI Dra	16 55 09	52 46,5	1,38	-0,093	AO V	37 544,5095	1,1988152	7,05	8,09 V	4 0
S Equ	20 54 43	4 53,2	2,99	0,231	B9+F9	45 077,615	3,4360969	8,0	10,08 V	11 0
SZ Her	17 37 46	32 58,3	2,21	-0,032	FO V	30 766,8390	0,818096	9,86	11,87 V	4 0
TX Her	17 17 02	41 56,3	1,89	-0,062	A5+FO	44 731,524	2,0598133	8,54	9,31 V	5 0
CT Her	16 18 12	18 34,0	2,67	-0,144	A3 V	45 102,461	1,786387	10,6	11,7 p	6 0
SW Lac	22 51 23	37 40,3	2,77	0,319	G8+G8	45 275,3467	0,32072018	8,51	9,39 V	W
Y Leo	9 33 59	26 27,4	3,47	-0,269	A5 V	45 753,434	1,6861058	10,09	13,20 V	7 0
FT Ori	6 10 58	21 26,6	3,60	-0,016	AO	41 348,6842	3,1504148	9,1	9,90 V	5 0
U Peg	23 55 25	15 40,5	3,07	0,334	F3+F3	36 511,6686	0,37478133	9,23	10,07 V	W
DI Peg	23 29 43	14 41,6	3,03	0,331	F4 IV	40 114,8356	0,7118151	9,38	10,48 V	2 0
RT Per	3 20 12	46 23,9	4,15	0,214	F2 V	39 855,252	0,8494061	10,46	11,74 V	4 0
RY Per	2 42 20	47 56,0	4,04	0,254	B5+F6	27 070,708	6,8635663	8,50	10,25 V	20 2
IZ Per	1 28 56	53 45,7	3,76	0,309	B8	41 332,440	3,687661	7,8	9,0 p	11 0

Hvězda	α (1950,0)	δ (1950,0)	p(α)	p(δ)	spektrum	M_o	P	M	m	D	d
	h min s	° ′	s	′		2400 000+	d	mag	mag	h	h
BETA Per	3 04 54	40 45,9	3,91	0,231	B8 V	40 953,4657	2,8673075	2,12	3,39 V	10	0
UV Psc	1 14 19	6 32,9	3,12	0,317	G2	43 406,5225	0,8610482	8,91	10,05 V		
AO Ser	15 56 02	17 23,8	2,71	-0,172	A2	46 917,430	0,87934745	10,7	12,0 V	4	0
EG Ser	18 23 26	-1 42,6	3,11	0,034	A0	26 487,525	4,97362	8,44	9,2 B	6	
RW Tau	4 00 50	27 59,4	3,69	0,166	B8+K0	46 005,391	2,768794	7,98	11,59 V	9	1
X Tri	1 57 42	27 38,8	3,42	0,291	A5+G0	43 760,8572	0,9715370	8,55	11,27 V	5	0
W UMa	9 40 15	56 10,9	4,22	-0,274	F8+F8	45 765,7385	0,33363749	7,75	8,48 V	W	
TX UMa	10 42 24	45 49,8	3,53	-0,315	B8+G0	42 961,0934	3,0632253	7,06	8,80 V	9	0
XZ UMa	9 28 03	49 41,3	4,04	-0,263	A5+F9	45 002,337	1,222321	10,1	11,7 p	3	
Z Vul	19 19 35	25 28,7	2,47	0,114	B4+A3	43 831,251	2,45492679	7,25	8,90 V	11	0

Okamžiky minima jasnosti hvězdy AB And, SW Lac, U Peg a W UMa nepředpovídáme. Jejich perioda je natolik krátká, že se jejich minima (primární či sekundární - obě jsou u tohoto typu hvězd stejně hluboká) dají v době viditelnosti hvězdy pozorovat téměř každou noc.

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MINIMA JASNOSTI ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

leden

1/ 2	RT And 18,5	SU Cep 21,5	RT Per 23,0	SV Cam 23,5	EG Cep 23,5
	TV Cas 00,0	AB Cas 01,0	RY Per 02,0	XZ UMa 03,5	RZ Cas 03,5
2/ 3	RW Tau 17,5	SU Cep 19,0	RT Per 19,5	XX Cep 20,5	BETA Per 22,0
	TT Aur 23,5	EG Cep 02,0	TW Dra 03,5	SV Cam 04,0	U CrB 05,5
3/ 4	SV Cam 18,5	UV Psc 19,0	TV Cas 19,5	AK CMi 22,5	TX UMa 00,5
	EG Cep 04,0	Y Leo 05,0			
4/ 5	TY Del 17,5	AB Cas 18,5	U Cep 19,5	RT And 22,0	SV Cam 23,0
	AK CMi 01,5				
5/ 6	RZ Cas 17,5	BETA Per 18,5	EG Cep 19,0	DI Peg 19,5	Y Leo 21,5
	SV Cam 03,5	AB Cas 03,5			
6/ 7	SV Cam 17,5	RT And 19,0	EG Cep 21,5	RZ Cas 22,0	TT Aur 23,5
	XZ UMa 00,5	RT Per 01,5	TX UMa 02,0		
7/ 8	AK CMi 21,5	RT Per 22,0	SV Cam 22,0	EG Cep 23,5	RZ Cas 03,0
8/ 9	RT Per 18,5	IZ Per 19,0	AB Cas 21,0	RY Per 22,5	AK CMi 00,5
	EG Cep 01,5	SV Cam 02,5			
9/10	U Cep 19,0	UV Psc 19,5	XX Cep 21,0	RT And 22,5	TX UMa 03,5
	U CrB 03,5	EG Cep 04,0	AB Cas 06,0		
10/11	DI Peg 19,0	SV Cam 21,0	SU Cep 22,0	Y Leo 23,0	TT Aur 23,5
	RW Tau 01,0	EG Cep 06,0			
11/12	EG Cep 19,0	SU Cep 19,5	RT And 20,0	XZ UMa 22,0	SV Cam 01,5
12/13	TV Cas 21,0	EG Cep 21,0	RZ Cas 21,5	AB Cas 23,5	AK CMi 00,0
	RT Per 00,5	XZ UMa 03,5	TX UMa 05,0		
13/14	RW Tau 19,5	SV Cam 20,5	RT Per 20,5	EG Cep 23,5	RZ Cas 02,5
	AK CMi 03,0				
14/15	U Cep 19,0	TT Aur 23,5	SV Cam 01,0	EG Cep 01,5	AO Ser 04,0
15/16	DI Peg 18,5	RY Per 19,5	UV Psc 20,5	YY Leo 00,5	EG Cep 03,5
	SV Cam 05,5	AI Dra 06,0			
16/17	XZ UMa 19,5	SV Cam 19,5	FT Ori 20,5	RT And 21,0	XX Cep 21,0
	AK CMi 23,0	AB Cas 02,0	TW Dra 04,0	RS CVn 04,5	EG Cep 05,5
17/18	EG Cep 19,0	SV Cam 00,0	XZ UMa 01,0	AK CMi 02,0	
18/19	RT And 18,0	EG Cep 21,0	RZ Cas 21,0	RT Per 23,0	TT Aur 23,5
	SV Cam 04,5				
19/20	U Cep 18,5	SV Cam 18,5	RT Per 19,5	AB Cas 19,5	IZ Per 20,5
	EG Cep 23,0	TW Dra 23,5	FT Ori 23,5	RZ Cas 02,0	
20/21	DI Peg 18,5	SU Cep 20,0	AK CMi 22,0	SV Cam 23,0	EG Cep 01,0
	Y Leo 02,0	AB Cas 04,5			
21/22	RT And 21,5	TV Cas 22,5	RS CVn 00,0	AK CMi 01,0	EG Cep 03,5
	SV Cam 03,5	CT Her 05,0	AO Ser 05,0	AI Dra 06,0	
22/23	UV Psc 17,5	SV Cam 18,0	XZ UMa 22,0	BETA Per 23,5	TT Aur 23,5
	EG Cep 05,5				
23/24	TV Cas 18,0	EG Cep 18,5	RT And 19,0	XX Cep 21,5	AB Cas 22,0
	SV Cam 22,5	RT Per 01,5	TX Her 03,0	XZ UMa 03,5	SZ Her 04,5
24/25	U Cep 18,0	RZ Cas 20,5	EG Cep 20,5	AK CMi 21,0	RW Tau 21,0
	RT Per 21,5	SV Cam 03,0			
25/26	DI Peg 18,0	RT Per 18,0	BETA Per 20,5	X Tri 22,5	EG Cep 23,0
	AK CMi 00,0	RZ Cas 01,0	Y Leo 03,0	TX Her 04,5	
26/27	SV Cam 21,5	X Tri 21,5	TT Aur 23,5	EG Cep 01,0	U Cep 06,0
27/28	XZ UMa 19,5	X Tri 21,0	AB Cas 00,5	SV Cam 02,0	EG Cep 03,0
	AI Dra 05,5	TX Her 06,0			
28/29	UV Psc 18,5	RT And 19,5	AK CMi 20,0	X Tri 20,5	XZ UMa 01,0
	EG Cep 05,5	AO Ser 05,5			
29/30	U Cep 18,0	EG Cep 18,5	X Tri 19,5	SU Cep 20,0	SV Cam 20,5
	AK CMi 23,0	RT Per 00,0			
30/31	SU Cep 17,5	AB Cas 18,0	X Tri 19,0	RZ Cas 20,0	RT Per 20,5
	EG Cep 20,5	XX Cep 21,5	IZ Per 22,0	TT Aur 23,5	SV Cam 01,0
	Y Leo 04,5	TW Dra 05,0			
31/32	X Tri 18,5	EG Cep 22,5	RZ Cas 00,5	AB Cas 03,0	U Cep 05,5
	SV Cam 05,0				

únor

1/ 2	TV Cas 19,5	SV Cam 20,0	Y Leo 21,0	EG Cep 01,0	SZ Her 04,5
2/ 3	RT And 20,5	XZ UMa 22,0	AK CMi 22,5	SV Cam 00,5	TW Dra 00,5
	EG Cep 03,0				
3/ 4	UV Psc 19,0	AB Cas 20,5	TT Aur 23,5	AK CMi 01,5	XZ UMa 03,5
	SV Cam 05,0	EG Cep 05,0			
4/ 5	EG Cep 18,0	SV Cam 19,0	RT Per 22,5	RW Tau 23,0	AB Cas 05,0
5/ 6	RT Per 19,0	RZ Cas 19,5	EG Cep 20,5	SV Cam 23,5	AO Ser 03,5
	U Cep 05,5				
6/ 7	AK CMi 21,5	XX Cep 22,0	EG Cep 22,5	Y Leo 22,5	RZ Cas 00,0
	SV Cam 04,0				
7/ 8	SV Cam 18,0	XZ UMa 19,5	FT Ori 21,5	AB Cas 23,0	TT Aur 23,5
	AK CMi 00,5	EG Cep 00,5			
8/ 9	SU Cep 18,0	SV Cam 22,5	XZ UMa 01,0	EG Cep 02,5	AI Dra 05,5
9/10	RT And 18,5	SV Cam 03,0	RS CVn 04,5	EG Cep 05,0	U CrB 05,0
10/11	AK CMi 20,5	TV Cas 21,0	RT Per 21,5	FT Ori 01,0	SZ Her 04,5
	U Cep 05,0				
11/12	RZ Cas 19,0	EG Cep 20,0	SV Cam 22,0	TT Aur 23,5	AK CMi 23,5
	Y Leo 00,0	AB Cas 01,0			
12/13	TX UMa 20,0	EG Cep 22,0	RZ Cas 23,5	SV Cam 02,5	AO Ser 04,5
13/14	XZ UMa 22,0	XX Cep 22,0	EG Cep 00,5	AI Dra 00,5	Z Vul 05,0
14/15	AB Cas 19,0	RT And 19,0	AK CMi 19,5	SV Cam 21,0	BETA Per 22,0
	UW Boo 22,0	RS CVn 23,5	EG Cep 02,5	XZ UMa 03,5	AI Dra 05,5
15/16	TX UMa 21,5	UW Boo 22,5	AK CMi 22,5	TT Aur 23,5	RT Per 23,5
	SV Cam 01,5	AB Cas 03,5	U Cep 04,5	EG Cep 04,5	CT Her 05,0
16/17	RT Per 20,0	UW Boo 22,5	TW Dra 01,5	Y Leo 01,5	U CrB 03,0
17/18	RZ Cas 18,0	SU Cep 18,5	BETA Per 19,0	EG Cep 20,0	SV Cam 20,0
	UW Boo 22,5				
18/19	AK CMi 18,5	RW Tau 19,0	XZ UMa 19,5	AB Cas 21,5	EG Cep 22,0
	UW Boo 22,5	RZ Cas 23,0	TX UMa 23,0	SV Cam 00,5	V1034Cyg 05,5
19/20	RT And 20,0	AK CMi 21,5	UW Boo 22,5	TT Aur 23,0	EG Cep 00,0
	AI Dra 00,5	XZ UMa 01,0	SZ Her 04,0	V1034Cyg 05,0	SV Cam 05,0
	AO Ser 05,5				
20/21	SV Cam 19,5	UW Boo 23,0	EG Cep 02,0	AO Ser 02,5	U Cep 04,5
	AI Dra 05,0				
21/22	RT Per 22,5	UW Boo 23,0	SV Cam 00,0	TX UMa 00,5	Y Leo 02,5
	EG Cep 04,5				
22/23	RT Per 19,0	UW Boo 23,0	AB Cas 23,5	SU Cep 04,0	SV Cam 04,5
23/24	SV Cam 18,5	Y Leo 19,0	EG Cep 19,5	AK CMi 21,0	TT Aur 23,0
	UW Boo 23,0	U CrB 00,5			
24/25	EG Cep 21,5	XZ UMa 22,0	RZ Cas 22,5	SV Cam 23,0	UW Boo 23,5
	AK CMi 00,0	SZ Her 02,0	TX UMa 02,0	CT Her 03,5	
25/26	UW Boo 23,5	EG Cep 00,0	AI Dra 00,0	TX Her 02,0	SV Cam 03,5
	XZ UMa 04,5	U Cep 04,0			
26/27	FT Ori 19,0	UW Boo 23,5	EG Cep 02,0	AB Cas 02,0	AI Dra 05,0
27/28	AK CMi 20,0	RT Per 21,0	SV Cam 22,0	TT Aur 23,0	UW Boo 23,5
	AO Ser 03,0	TX Her 03,5	TX UMa 03,5	EG Cep 04,0	
28/29	Y Leo 20,5	AK CMi 23,0	UW Boo 23,5	SV Cam 02,5	SZ Her 04,0

březen

1/ 2	EG Cep 19,5	XZ UMa 19,5	AB Cas 19,5	RW Tau 21,0	FT Ori 22,5
	UW Boo 00,0				
2/ 3	TV Cas 19,5	SV Cam 21,5	EG Cep 21,5	RZ Cas 22,0	UW Boo 00,0
	XZ UMa 01,0	TW Dra 02,0	U Cep 03,5	AB Cas 04,5	
3/ 4	TT Aur 23,0	EG Cep 23,5	AI Dra 00,0	UW Boo 00,0	SV Cam 02,0
	SU Cep 04,5				
4/ 5	X Tri 19,5	RY Per 20,5	AK CMi 22,0	UW Boo 00,0	EG Cep 02,0
5/ 6	X Tri 19,0	RT Per 20,0	SV Cam 20,5	TW Dra 21,5	Y Leo 22,0
	AB Cas 22,0	UW Boo 00,5	CT Her 01,5	SZ Her 02,0	EG Cep 04,0
	RS CVn 04,0				
6/ 7	UW Boo 00,5	SV Cam 01,0	AO Ser 04,0		
7/ 8	EG Cep 19,0	XZ UMa 22,0	TT Aur 23,0	UW Boo 00,5	AO Ser 01,0
	U Cep 03,5				
8/ 9	SV Cam 19,5	AK CMi 21,0	RZ Cas 21,0	EG Cep 21,5	UW Boo 00,5
	XZ UMa 03,5				

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MINIMA JASNOSTI ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

březen

9/10	BETA Per 20,5	EG Cep 23,5	AI Dra 00,0	SV Cam 00,0	AB Cas 00,5
	UW Boo 01,0	SZ Her 04,0			
10/11	RT Per 22,0	RS CVn 23,5	Y Leo 23,5	UW Boo 01,0	EG Cep 01,5
	SV Cam 04,5	AI Dra 04,5			
11/12	TT Aur 23,0	UW Boo 01,0	EG Cep 03,5		
12/13	XZ UMa 19,5	AK CMi 20,0	SV Cam 23,5	UW Boo 01,0	U Cep 03,0
13/14	XZ UMa 01,0	UW Boo 01,0	AB Cas 03,0	SV Cam 04,0	
14/15	RZ Cas 20,5	EG Cep 21,0	UW Boo 01,5	AO Ser 02,0	SZ Her 02,0
15/16	SV Cam 22,5	TT Aur 23,0	EG Cep 23,0	AI Dra 00,0	Y Leo 01,0
	RZ Cas 01,5	UW Boo 01,5			
16/17	AK CMi 19,5	AB Cas 20,5	RT Per 21,0	EG Cep 01,5	UW Boo 01,5
	TW Dra 03,0	SV Cam 03,0	AI Dra 04,5		
17/18	AK CMi 22,5	UW Boo 01,5	U Cep 02,5	Z Vul 03,0	EG Cep 03,5
18/19	SV Cam 21,5	XZ UMa 22,0	UW Boo 02,0	SZ Her 04,0	
19/20	IZ Per 20,5	TW Dra 22,5	TT Aur 23,0	UW Boo 02,0	SV Cam 02,0
	XZ UMa 03,5	U CrB 04,5			
20/21	RZ Cas 20,0	FT Ori 20,5	EG Cep 21,0	AB Cas 23,0	UW Boo 02,0
	Y Leo 02,0	EG Ser 04,5			
21/22	SV Cam 21,0	AK CMi 21,5	EG Cep 23,0	AI Dra 23,5	RZ Cas 01,0
	UW Boo 02,0	AO Ser 03,0	CT Her 03,5		
22/23	RT Per 19,5	AO Ser 00,0	EG Cep 01,0	SV Cam 01,5	UW Boo 02,0
	U Cep 02,5	SU Cep 03,0	AI Dra 04,5		
23/24	XZ UMa 19,5	SZ Her 02,0	UW Boo 02,5	EG Cep 03,5	
24/25	SV Cam 20,0	XZ UMa 01,0	AB Cas 01,5	UW Boo 02,5	
25/26	AK CMi 20,5	SV Cam 00,5	UW Boo 02,5	EG Ser 03,5	
26/27	RW Tau 19,0	RZ Cas 19,5	EG Cep 20,5	U CrB 02,0	UW Boo 02,5
27/28	SV Cam 19,0	Y Leo 20,0	EG Cep 23,0	AI Dra 23,5	RZ Cas 00,0
	U Cep 02,0	UW Boo 03,0	SZ Her 04,0	TV Cas 04,5	
28/29	TX Her 23,5	SV Cam 23,5	SZ Her 00,0	EG Cep 01,0	UW Boo 03,0
	AO Ser 03,5	AB Cas 04,0	AI Dra 04,5		
29/30	AK CMi 19,5	XZ UMa 22,0	AO Ser 01,0	UW Boo 03,0	EG Cep 03,0
	RS CVn 04,0	SV Cam 04,0	RT And 04,5		
30/31	TX Her 01,0	CT Her 02,0	UW Boo 03,0	TW Dra 03,5	
31/32	AB Cas 21,5	SV Cam 23,0	SU Cep 03,0	UW Boo 03,0	

duben

1/ 2	EG Cep 20,5	Y Leo 21,5	U Cep 01,5	SZ Her 02,0	TX Her 02,5
	SV Cam 03,0	UW Boo 03,5			
2/ 3	TX UMa 20,5	RT Per 20,5	EG Cep 22,5	TW Dra 23,0	AI Dra 23,5
	RZ Cas 23,5	U CrB 00,0	UW Boo 03,5		
3/ 4	SV Cam 22,0	RS CVn 23,0	EG Cep 00,5		
4/ 5	AB Cas 00,0	XZ UMa 01,0	SV Cam 02,5	EG Cep 03,0	
5/ 6	TX UMa 22,0	AO Ser 01,5	V1034Cyg 03,5		
6/ 7	SV Cam 21,0	AO Ser 22,5	Y Leo 23,0	SZ Her 00,0	U Cep 01,5
	V1034Cyg 03,0				
7/ 8	EG Cep 20,0	AK CMi 21,0	SV Cam 01,5	V1034Cyg 02,5	
8/ 9	EG Cep 22,5	RZ Cas 23,0	AI Dra 23,0	TX UMa 23,5	CT Her 00,5
	V1034Cyg 02,0	AB Cas 02,0			
9/10	SV Cam 20,5	U CrB 21,5	XZ UMa 22,5	EG Cep 00,5	
10/11	SV Cam 00,5	SU Cep 01,0	SZ Her 02,0	EG Cep 02,5	RT And 03,5
11/12	AK CMi 20,0	Y Leo 00,0	TX UMa 01,0	U Cep 01,0	
12/13	AO Ser 02,5				
13/14	AO Ser 23,5	SV Cam 00,0	Z Vul 03,0		
14/15	EG Cep 22,0	RZ Cas 22,5	AI Dra 23,0	TX UMa 02,5	
15/16	AB Cas 22,5	SZ Her 23,5	EG Cep 00,5	XZ UMa 01,0	RZ Cas 03,0
16/17	SV Cam 23,0	TW Dra 00,0	U Cep 00,5	EG Cep 02,5	TV Cas 03,0
17/18	CT Her 22,5				
18/19	Z Vul 01,0				
19/20	SV Cam 22,5	AB Cas 00,5	SU Cep 01,5	SZ Her 02,0	AO Ser 03,5
20/21	RZ Cas 22,0	EG Cep 22,0	XZ UMa 22,5	AI Dra 23,0	AO Ser 00,5
	SV Cam 02,5				
21/22	EG Cep 00,0	U Cep 00,5	RZ Cas 02,5		
22/23	SV Cam 21,5	RT And 02,0	EG Cep 02,0		
23/24	SV Cam 02,0	AB Cas 03,0			
24/25	AK CMi 20,5	SZ Her 23,5	XX Cep 01,0	CT Her 02,0	
25/26	SV Cam 20,5				

duben

26/27	AB Cas 20,5	RZ Cas 21,5	EG Cep 21,5	AI Dra 23,0	U Cep 00,0
	XZ UMa 01,0	SV Cam 01,0			
27/28	RS CVn 22,5	EG Cep 00,0	AO Ser 01,0	RZ Cas 02,0	RT And 03,0
28/29	Y Leo 21,0	TX Her 21,0	AO Ser 22,5	SU Cep 02,0	SZ Her 02,0
	EG Cep 02,0				
29/30	SV Cam 00,0				
30/31	TX Her 22,5	AB Cas 23,0	TW Dra 01,0		

květen

1/ 2	XZ UMa 22,5	U Cep 23,5	XX Cep 01,5		
2/ 3	EG Cep 21,5	AI Dra 22,5	SV Cam 23,5	TX Her 00,0	
3/ 4	Y Leo 22,5	EG Cep 23,5	SZ Her 23,5	CT Her 00,5	U CrB 01,5
4/ 5	TX Her 01,5	AB Cas 01,5	EG Cep 02,0	AO Ser 02,0	
5/ 6	SV Cam 22,5	AO Ser 23,0			
6/ 7	U Cep 23,5	TV Cas 01,5			
7/ 8	XZ UMa 01,0	SZ Her 02,0	SU Cep 02,0		
8/ 9	EG Cep 21,0	SZ Her 21,5	SV Cam 21,5	AI Dra 22,5	SU Cep 00,0
	XX Cep 01,5				
9/10	EG Cep 23,5	RT And 01,5	SV Cam 02,0		
10/11	U CrB 23,5	EG Cep 01,5			
11/12	AB Cas 21,5	U Cep 23,0			
12/13	XZ UMa 22,5	CT Her 23,0	SZ Her 23,5	AO Ser 00,0	SV Cam 01,5
13/14	AO Ser 21,0				
14/15	EG Cep 21,0	AI Dra 22,5	TW Dra 01,5		
15/16	EG Cep 23,0	AB Cas 00,0	SV Cam 00,5	Z Vul 01,0	XX Cep 02,0
16/17	U Cep 22,5	EG Cep 01,5	SZ Her 02,0		
17/18	U CrB 21,0	SZ Her 21,5	SU Cep 00,0		
18/19	SV Cam 23,5				
19/20	AO Ser 01,0				
20/21	AO Ser 22,0	AI Dra 22,0	Z Vul 23,0	V1034Cyg 02,0	
21/22	CT Her 21,5	U Cep 22,5	RS CVn 22,5	SV Cam 23,0	EG Cep 23,0
	SZ Her 23,5	RT And 00,5	V1034Cyg 01,5		
22/23	V1034Cyg 01,0	EG Cep 01,0	XX Cep 02,0		
23/24	XZ UMa 22,5	V1034Cyg 00,5	TY Del 02,0		
24/25	SV Cam 22,0	TX UMa 22,0	V1034Cyg 00,0		
25/26	V1034Cyg 23,0	SZ Her 02,0			
26/27	SZ Her 21,5	U Cep 22,0	AI Dra 22,0	AB Cas 22,5	V1034Cyg 22,5
	SU Cep 00,5	RT And 01,5	AO Ser 01,5		
27/28	SV Cam 21,0	SU Cep 22,0	EG Cep 22,5	AO Ser 23,0	TX UMa 23,5
28/29	CT Her 01,0	EG Cep 01,0	SV Cam 01,5		
29/30	TY Del 01,0				
30/31	Y Leo 21,5	SZ Her 23,5	AB Cas 01,0		
31/32	U Cep 21,5	TW Dra 22,0	SV Cam 01,0	FZ Del 01,5	RT And 02,0

červen

2/ 3	EG Cep 22,5	RT And 23,5			
3/ 4	XZ UMa 22,5	AO Ser 23,5	SV Cam 00,0	EG Cep 00,5	
4/ 5	TX Her 23,0	SU Cep 01,0			
5/ 6	SU Cep 22,5				
6/ 7	CT Her 23,0	SV Cam 23,0	TX Her 00,5		
7/ 8	RT And 00,0				
8/ 9	EG Cep 22,5	SZ Her 23,5			
9/10	SV Cam 22,5	EG Cep 00,5	S Equ 01,0		
10/11	AB Cas 23,5	AO Ser 00,5	U CrB 01,0		
11/12	FZ Del 01,0	Z Vul 01,0			
12/13	RT And 01,0				
13/14	SU Cep 01,0				
14/15	EG Cep 22,0	RS CVn 22,0	XZ UMa 22,5	TW Dra 22,5	SU Cep 23,0
15/16	EG Cep 00,0				
16/17	Z Vul 23,0	SV Cam 01,0			
17/18	U CrB 22,5	SZ Her 23,5	AO Ser 01,5		
18/19	AO Ser 22,5				
19/20	RT And 23,0	SV Cam 00,5	IZ Per 01,0		
21/22	EG Cep 00,0				

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MINIMA JASNOSTI ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

červen

22/23	SV Cam 23,5	FZ Del 00,0	CT Her 01,0	SU Cep 01,5	
23/24	SU Cep 23,0	TY Del 01,5			
24/25	RT And 23,5	TV Cas 00,0			
25/26	SV Cam 22,5	AO Ser 23,0	AB Cas 00,0		
26/27	SZ Her 23,5				
27/28	EG Cep 00,0	RZ Cas 01,0			
28/29	TW Dra 23,5				
29/30	RT And 00,5	TY Del 00,5	FZ Del 01,0		

červenec

1/ 2	RT And 21,5	CT Her 23,5	DI Peg 01,5	SU Cep 02,0	
2/ 3	SU Cep 23,5	AO Ser 00,0	SV Cam 01,5	V1034Cyg 01,5	AI Dra 02,0
3/ 4	FZ Del 23,0	EG Cep 23,5	RZ Cas 00,5	V1034Cyg 01,0	TV Cas 01,5
4/ 5	V1034Cyg 00,5	RT And 01,0	EG Cep 01,5		
5/ 6	TY Del 23,5	SZ Her 23,5	V1034Cyg 00,0	SV Cam 00,5	
6/ 7	RT And 22,5	AB Cas 22,5	V1034Cyg 23,5	DI Peg 01,0	
7/ 8	TX Her 22,0	V1034Cyg 23,0			
8/ 9	RS CVn 22,0	V1034Cyg 22,5	SV Cam 00,0	Z Vul 01,5	AI Dra 02,0
9/10	V1034Cyg 21,5	TX Her 23,5	EG Cep 23,5	RZ Cas 00,0	AO Ser 01,0
	SZ Her 01,5	RT And 02,0			
10/11	CT Her 21,5	AO Ser 22,0	S Equ 23,0	FZ Del 00,5	AB Cas 01,0
	EG Cep 01,5				
11/12	TY Del 22,5	SV Cam 23,0	RT And 23,0	SU Cep 00,0	DI Peg 00,5
	TX Her 00,5				
12/13	TW Dra 00,5				
13/14	Z Vul 23,0	XZ Aql 01,5			
14/15	SV Cam 22,0	FZ Del 22,5	TV Cas 22,5	SZ Her 23,5	AI Dra 01,5
15/16	EG Cep 23,0	RZ Cas 23,5			
16/17	RT And 00,0	DI Peg 00,0	EG Cep 01,5		
17/18	AO Ser 23,0	FZ Del 01,5			
18/19	U CrB 00,5	SZ Her 01,5	SV Cam 02,0	TY Del 02,0	
20/21	SU Cep 00,0	AI Dra 01,5			
21/22	SU Cep 22,0	RZ Cas 22,5	EG Cep 23,0	AB Cas 23,5	FZ Del 23,5
	DI Peg 23,5	RT And 00,5	SV Cam 01,0		
22/23	EG Cep 01,0				
23/24	RT And 22,0	SZ Her 23,5	TV Cas 00,0		
24/25	AO Ser 23,5	SV Cam 00,0	TY Del 01,0		
25/26	FZ Del 21,5	U CrB 22,0	AB Cas 02,0		
26/27	IZ Per 22,0	DI Peg 23,0	CT Her 23,5	TW Dra 01,0	AI Dra 01,5
	RT And 01,5				
27/28	RZ Cas 22,0	EG Cep 22,5	SV Cam 23,5	SZ Her 01,5	
28/29	RT And 22,5	XZ Aql 00,5	FZ Del 00,5	EG Cep 01,0	RT Per 01,5
29/30	SU Cep 00,5				
30/31	SU Cep 22,0	SV Cam 22,5	TY Del 23,5		
31/32	DI Peg 23,0				

srpen

1/ 2	EG Cep 20,5	AO Ser 21,5	RS CVn 21,5	AB Cas 22,0	FZ Del 22,5
	SZ Her 23,5	AI Dra 01,5	TV Cas 01,5		
2/ 3	RZ Cas 21,5	SV Cam 21,5	EG Cep 22,5	RT And 23,5	DI Peg 02,0
	BETA Per 02,0				
3/ 4	TV Cas 21,0	RT Per 00,5	S Equ 00,5	EG Cep 00,5	SV Cam 02,0
	RZ Cas 02,5				
4/ 5	RT And 20,5	CT Her 22,0	Z Vul 01,5	FZ Del 02,0	EG Cep 02,5
5/ 6	FZ Del 20,5	SV Cam 21,0	XX Cep 21,5	DI Peg 22,5	TY Del 22,5
	AB Cas 00,5	SZ Her 01,5	RT And 03,0		
6/ 7	AI Dra 20,5	SZ Her 21,5	IZ Per 23,5	SV Cam 01,5	UV Psc 01,5
7/ 8	RT And 00,0	SU Cep 01,0	AI Dra 01,0	DI Peg 01,5	
8/ 9	RZ Cas 21,0	EG Cep 22,0	AO Ser 22,5	SU Cep 22,5	FZ Del 00,0
	RT Per 03,0				
9/10	TX Her 21,0	RT And 21,5	Z Vul 23,5	EG Cep 00,5	SV Cam 00,5
	RZ Cas 01,5	TW Dra 02,0	AB Cas 02,5		
10/11	S Equ 21,5	SZ Her 23,5	EG Cep 02,5		

11/12	TY Del 21,5	TX Her 22,0	V1034Cyg 03,0		
12/13	AB Cas 20,5	TW Dra 21,5	XX Cep 21,5	FZ Del 22,0	TV Cas 22,5
	SV Cam 23,5	XZ Aql 00,0	RT And 01,0	DI Peg 01,0	UV Psc 02,0
	TY Del 02,0	X Tri 02,5	V1034Cyg 02,5		
13/14	CT Her 20,5	TX Her 23,5	AI Dra 01,0	X Tri 01,5	V1034Cyg 02,0
14/15	RZ Cas 20,5	Z Vul 21,0	EG Cep 22,0	RT And 22,5	X Tri 01,0
	V1034Cyg 01,0	RT Per 01,5			
15/16	SZ Her 21,5	SV Cam 23,0	EG Cep 00,0	X Tri 00,5	V1034Cyg 00,5
	FZ Del 01,0	TX Her 01,0	RZ Cas 01,0		
16/17	AO Ser 20,5	AB Cas 22,5	X Tri 23,5	V1034Cyg 00,0	SU Cep 01,0
	EG Cep 02,5				
17/18	TY Del 20,5	SU Cep 23,0	V1034Cyg 23,5	DI Peg 01,0	IZ Per 01,0
	RT And 01,5				
18/19	SU Cep 20,5	SV Cam 22,0	V1034Cyg 23,0	TY Del 01,0	UV Psc 02,5
19/20	XX Cep 22,0	V1034Cyg 22,5	RT And 23,0	FZ Del 23,0	SZ Her 23,5
	AI Dra 01,0	SV Cam 02,5			
20/21	EG Cep 22,0	V1034Cyg 22,0	RT Per 00,0	AB Cas 01,0	
21/22	RT And 20,5	SV Cam 21,0	V1034Cyg 21,5	EG Cep 00,0	TV Cas 00,0
	RZ Cas 00,5				
22/23	V1034Cyg 21,0	DI Peg 00,5	SV Cam 01,5	EG Cep 02,0	RT And 02,5
23/24	V1034Cyg 20,5	FZ Del 21,0	AO Ser 21,0		
24/25	SV Cam 20,5	SZ Her 21,0	RT And 00,0	TY Del 00,0	
25/26	UV Psc 00,0	BETA Per 00,5	AI Dra 00,5	SV Cam 00,5	SU Cep 01,5
	RW Tau 02,0	RT Per 02,5			
26/27	RT And 21,0	EG Cep 21,5	TW Dra 22,0	XX Cep 22,0	RT Per 23,0
	SU Cep 23,0	FZ Del 00,0			
27/28	SU Cep 20,5	AB Cas 21,0	EG Cep 23,5	RZ Cas 00,0	DI Peg 00,0
28/29	SZ Her 23,5	SV Cam 00,0	EG Cep 02,0	IZ Per 02,5	
29/30	RT And 00,5				
30/31	UW Boo 20,5	FZ Del 22,0	TY Del 23,0	TV Cas 01,5	
31/32	UW Boo 20,5	RT And 22,0	SV Cam 23,0	AB Cas 23,5	AI Dra 00,5
	UV Psc 00,5	RT Per 01,0			

září

1/ 2	UW Boo 20,5	TV Cas 21,0	EG Cep 21,5	U CrB 21,5	DI Peg 23,5
	SV Cam 03,5	RT And 04,0			
2/ 3	RT And 19,0	UW Boo 20,5	SZ Her 21,0	XX Cep 22,5	RZ Cas 23,5
	EG Cep 23,5	SU Cep 04,0			
3/ 4	FZ Del 20,0	UW Boo 21,0	SV Cam 22,0	S Equ 22,5	RT And 01,5
	EG Cep 01,5	SU Cep 02,0	DI Peg 03,0	RZ Cas 04,0	
4/ 5	UW Boo 21,0	SU Cep 23,5	AB Cas 02,0	SV Cam 02,5	EG Cep 04,0
5/ 6	AI Dra 19,5	UW Boo 21,0	SU Cep 21,0	TY Del 22,0	RT And 22,5
	Z Vul 23,5	U Cep 03,0	RT Per 03,5	RW Tau 03,5	RY Per 04,0
6/ 7	UW Boo 21,0	SV Cam 21,5	DI Peg 23,0	FZ Del 23,5	SZ Her 23,5
	RT Per 00,0	AI Dra 00,5	UV Psc 01,5		
7/ 8	SZ Her 19,0	AB Cas 19,5	RT And 20,0	AO Ser 20,0	CT Her 20,5
	EG Cep 21,0	UW Boo 21,0	SV Cam 02,0		
8/ 9	U CrB 19,0	UW Boo 21,5	RZ Cas 23,0	EG Cep 23,5	RT And 02,0
	DI Peg 02,5	TV Cas 03,0	IZ Per 04,0		
9/10	SV Cam 20,5	UW Boo 21,5	XX Cep 22,5	TW Dra 23,0	EG Cep 01,5
	FT Ori 03,0	RZ Cas 03,5			
10/11	S Equ 19,5	Z Vul 21,0	FZ Del 21,5	TV Cas 22,5	RT And 23,5
	SV Cam 01,0	U Cep 03,0	EG Cep 03,5		
11/12	AI Dra 19,5	TX Her 20,0	TY Del 21,0	SZ Her 21,0	AB Cas 22,0
	DI Peg 23,0	RT Per 02,0	XZ UMa 04,0		
12/13	SV Cam 19,5	IZ Per 20,5	RT And 20,5	RT Per 22,5	AI Dra 00,5
	RY Per 00,5	UV Psc 02,0	SU Cep 02,0		
13/14	EG Cep 21,0	TX Her 21,0	UV Psc 22,5	SU Cep 00,0	SV Cam 00,0
	DI Peg 02,0	RT And 03,0	X Tri 04,0		
14/15	FZ Del 19,5	SU Cep 21,5	RZ Cas 22,5	EG Cep 23,0	BETA Per 02,5
	X Tri 03,0				
15/16	Z Vul 19,0	SU Cep 19,0	TX Her 22,5	RT And 00,0	AB Cas 00,5
	EG Cep 01,0	X Tri 02,5	U Cep 02,5	RZ Cas 03,0	
16/17	DI Peg 22,5	XX Cep 23,0	SV Cam 23,5	X Tri 01,5	EG Cep 03,5
17/18	AI Dra 19,5	TY Del 20,0	RT And 21,5	FZ Del 22,5	BETA Per 23,0
	RT Per 01,0	X Tri 01,0	SV Cam 04,0		

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MINIMA JASNOSTI ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

září

18/19	RT Per 21,5 RT And 03,5	TY Del 00,5	X Tri 00,5	DI Peg 01,5	UV Psc 02,5
19/20	EG Cep 20,5 RW Tau 00,0	RY Per 21,5 TV Cas 00,5	SV Cam 22,5 AB Cas 03,0	UV Psc 23,0	X Tri 23,5
20/21	SZ Her 21,0 U Cep 02,0	RZ Cas 21,5 SV Cam 03,0	EG Cep 23,0	X Tri 23,0	RT And 01,0
21/22	TV Cas 20,0 RZ Cas 02,5	FZ Del 20,5 SU Cep 02,5	DI Peg 22,0	X Tri 22,5	EG Cep 01,0
22/23	AB Cas 20,5 EG Cep 03,0	X Tri 21,5 RT Per 03,0	SV Cam 21,5 XZ UMa 04,0	RT And 22,0	SU Cep 00,0
23/24	AI Dra 19,0 RT Per 23,5	X Tri 21,0 TW Dra 00,0	SU Cep 21,5 DI Peg 01,0	IZ Per 22,0 SV Cam 02,0	XX Cep 23,5
24/25	SU Cep 19,5	RT And 19,5	TY Del 23,5	UV Psc 03,0	
25/26	EG Cep 20,5	SV Cam 21,0	UV Psc 00,0	RT And 01,5	U Cep 02,0
26/27	TW Dra 19,0 SV Cam 01,5	RZ Cas 21,0	DI Peg 21,5	EG Cep 22,5	AB Cas 23,0
27/28	RT And 23,0	V1034Cyg 00,5	EG Cep 01,0	RZ Cas 02,0	
28/29	SV Cam 20,0 RT Per 02,0	FZ Del 21,5 EG Cep 03,0	V1034Cyg 00,0 AK CMi 04,0	DI Peg 01,0	TV Cas 02,0
29/30	AI Dra 19,0 SV Cam 00,5	RT And 20,0	SZ Her 21,0	RT Per 22,5	V1034Cyg 23,0
30/31	TV Cas 21,5 U Cep 01,5	TY Del 22,0 RW Tau 01,5	V1034Cyg 22,5 RT And 02,5	XX Cep 23,5 SU Cep 03,0	AB Cas 01,5

říjen

1/ 2	SV Cam 19,0 UV Psc 00,5	EG Cep 20,5 FT Ori 04,0	DI Peg 21,0	V1034Cyg 22,0	SU Cep 00,5
2/ 3	FZ Del 19,5 EG Cep 22,5	RZ Cas 20,5 RT And 23,5	UV Psc 21,0 SV Cam 23,5	V1034Cyg 21,5 TT Aur 05,0	SU Cep 22,0
3/ 4	AB Cas 19,0 RZ Cas 01,5	SU Cep 19,5 XZ UMa 04,0	V1034Cyg 21,0 SV Cam 04,0	DI Peg 00,5 RT Per 04,0	EG Cep 00,5
4/ 5	SV Cam 18,5 IZ Per 23,5	SZ Her 19,0 RT Per 00,5	V1034Cyg 20,5 EG Cep 02,5	S Equ 21,0 AB Cas 03,5	RT And 21,0 BETA Per 04,0
5/ 6	AI Dra 19,0 U Cep 01,0	V1034Cyg 20,0 RT And 03,0	RT Per 21,0 EG Cep 05,0	SV Cam 23,0	FZ Del 23,0
6/ 7	RT And 18,0 TT Aur 05,0	V1034Cyg 19,5	DI Peg 20,5	TY Del 21,0	SV Cam 03,5
7/ 8	V1034Cyg 19,0 RT And 00,5	EG Cep 20,0 BETA Per 01,0	Z Vul 21,5 UV Psc 01,0	AB Cas 21,5 TV Cas 03,5	XX Cep 00,0 AK CMi 05,5
8/ 9	V1034Cyg 18,0 EG Cep 22,0	RZ Cas 20,0 DI Peg 00,0	SZ Her 21,0	UV Psc 22,0	SV Cam 22,0
9/10	XZ Aql 18,0 RZ Cas 00,5	FZ Del 21,0 SV Cam 02,5	RT And 21,5 RT Per 03,0	TV Cas 23,0 SU Cep 03,0	EG Cep 00,5
10/11	TW Dra 20,0 EG Cep 02,5	BETA Per 21,5 RT And 04,0	RT Per 23,5 TT Aur 04,5	SU Cep 01,0 RZ Cas 05,5	U Cep 01,0
11/12	TV Cas 18,5 DI Peg 20,5 AK CMi 04,5	AI Dra 19,0 SV Cam 21,0 EG Cep 04,5	RT And 19,0 SU Cep 22,5	CT Her 19,0 AB Cas 23,5	RT Per 19,5 RW Tau 03,5
12/13	Z Vul 19,0	SU Cep 20,0	TY Del 20,0	RT And 01,0	SV Cam 01,5
13/14	FZ Del 19,0	SZ Her 19,0	EG Cep 20,0	DI Peg 23,5	UV Psc 02,0
14/15	AO Ser 18,5 RW Tau 22,0 TT Aur 04,5	TX Her 18,5 RT And 22,5 RT Per 05,0	RZ Cas 19,5 UV Psc 22,5	SV Cam 20,5 XX Cep 00,0	EG Cep 22,0 XZ UMa 04,0
15/16	EG Cep 00,0 RT Per 01,5	RZ Cas 00,0 AB Cas 02,0	U Cep 00,5 AK CMi 03,5	SV Cam 01,0 Y Leo 04,0	IZ Per 01,0 X Tri 05,0
16/17	U CrB 18,5 FZ Del 22,0 SV Cam 05,5	RT And 19,5 EG Cep 02,0	DI Peg 20,0 X Tri 04,5	TX Her 20,0 TV Cas 05,0	RT Per 22,0 RZ Cas 05,0
17/18	AI Dra 18,5 EG Cep 04,5	SV Cam 19,5	SZ Her 21,0	RT And 02,0	X Tri 04,0
18/19	TY Del 19,0 X Tri 03,0	AB Cas 19,5 TT Aur 04,5	DI Peg 23,0	SV Cam 00,0	TV Cas 00,5
19/20	EG Cep 19,5 UV Psc 02,5	RT And 23,0 AK CMi 02,5	SU Cep 01,0 SV Cam 04,5	XZ UMa 01,5 AB Cas 04,5	X Tri 02,5
20/21	SV Cam 18,5 SU Cep 23,0 RT Per 04,0	RZ Cas 19,0 UV Psc 23,0 Y Leo 05,5	TV Cas 20,0 U Cep 00,0	FZ Del 20,0 FT Ori 02,0	EG Cep 21,5 X Tri 02,0

21/22	DI Peg 19,5	UV Psc 20,0	SU Cep 20,5	RT And 20,5	SV Cam 23,0
	RZ Cas 23,5	EG Cep 00,0	RT Per 00,5	XX Cep 00,5	X Tri 01,0
22/23	SU Cep 18,0	SZ Her 19,0	RT Per 20,5	AB Cas 22,0	X Tri 00,5
	EG Cep 02,0	RT And 02,5	SV Cam 03,5	RZ Cas 04,0	TT Aur 04,5
	RW Tau 05,5				
23/24	AI Dra 18,5	DI Peg 22,5	X Tri 00,0	EG Cep 04,0	RY Per 05,0
	FT Ori 05,5				
24/25	TW Dra 21,0	SV Cam 22,5	X Tri 23,0	RT And 00,0	AK CMi 05,0
	BETA Per 05,5				
25/26	EG Cep 19,5	X Tri 22,5	TY Del 22,5	U Cep 00,0	RW Tau 00,0
	SV Cam 03,0	XZ UMa 04,0			
26/27	RZ Cas 18,5	DI Peg 19,0	RT And 21,0	EG Cep 21,5	X Tri 21,5
	UV Psc 00,0	AB Cas 00,5	IZ Per 02,5	RT Per 02,5	TT Aur 04,5
27/28	UV Psc 20,5	X Tri 21,0	FZ Del 21,0	SV Cam 21,5	RZ Cas 23,0
	RT Per 23,0	EG Cep 23,5	TV Cas 02,0	BETA Per 02,5	RT And 03,5
	TX UMa 03,5				
28/29	RT And 18,5	RT Per 19,5	X Tri 20,5	DI Peg 22,5	XX Cep 00,5
	SU Cep 01,5	EG Cep 02,0	SV Cam 02,0	RZ Cas 03,5	AK CMi 04,0
29/30	AB Cas 18,0	AI Dra 18,5	X Tri 19,5	TV Cas 21,5	SU Cep 23,0
	RT And 00,5	EG Cep 04,0			
30/31	X Tri 19,0	IZ Per 19,0	SV Cam 20,5	SU Cep 20,5	BETA Per 23,5
	U Cep 23,5	XZ UMa 01,5	RY Per 02,0	AB Cas 03,0	TT Aur 04,5
	TX UMa 05,0				
31/32	X Tri 18,5	SU Cep 18,5	DI Peg 18,5	SZ Her 19,0	EG Cep 19,0
	FZ Del 19,0	TY Del 21,5	RT And 22,0	SV Cam 01,0	RT Per 05,0

listopad

1/ 2	RZ Cas 17,5	EG Cep 21,5	UV Psc 00,5	RT Per 01,5	AK CMi 03,0
2/ 3	RT And 19,0	SV Cam 20,0	BETA Per 20,0	TT Aur 20,5	AB Cas 20,5
	UV Psc 21,0	RT Per 21,5	DI Peg 22,0	RZ Cas 22,5	EG Cep 23,5
3/ 4	RT Per 18,0	SV Cam 00,5	RT And 01,5	EG Cep 01,5	RZ Cas 03,0
	TT Aur 04,5	AB Cas 05,5			
4/ 5	AI Dra 18,0	S Equ 19,0	U Cep 23,0	XX Cep 01,0	EG Cep 03,5
	SV Cam 05,0				
5/ 6	DI Peg 18,0	SV Cam 19,0	RT And 22,5	RW Tau 01,5	AK CMi 02,0
	TV Cas 03,5	XZ UMa 04,0			
6/ 7	EG Cep 19,0	TT Aur 20,5	TY Del 20,5	RY Per 22,5	AB Cas 23,0
	SV Cam 23,5	SU Cep 02,0	Y Leo 02,0	RT Per 03,5	IZ Per 04,0
	AK CMi 05,0				
7/ 8	RT And 20,0	FZ Del 20,5	EG Cep 21,0	DI Peg 21,5	TV Cas 23,0
	SU Cep 23,5	RT Per 00,0	UV Psc 01,0	SV Cam 04,0	TT Aur 04,5
8/ 9	SV Cam 18,0	Z Vul 19,0	RW Tau 20,0	RT Per 20,5	SU Cep 21,0
	UV Psc 22,0	RZ Cas 22,0	EG Cep 23,0	FT Ori 23,5	RT And 02,0
9/10	RT And 17,5	TV Cas 18,5	SU Cep 18,5	SZ Her 19,0	SV Cam 22,5
	U Cep 23,0	EG Cep 01,5	RZ Cas 02,5		
10/11	DI Peg 18,0	AI Dra 18,0	TT Aur 20,5	IZ Per 20,5	RT And 23,5
	XZ UMa 01,5	AB Cas 01,5	SV Cam 03,0	EG Cep 03,5	AK CMi 04,5
	UW Boo 04,5				
11/12	SV Cam 17,5	FZ Del 18,5	XX Cep 01,5	FT Ori 03,0	Y Leo 03,5
	TT Aur 04,5	UW Boo 04,5			
12/13	EG Cep 18,5	TY Del 19,5	RT And 20,5	DI Peg 21,0	SV Cam 22,0
	RT Per 02,5	UW Boo 04,5			
13/14	AB Cas 19,0	RY Per 19,5	EG Cep 21,0	RT Per 22,5	SV Cam 02,5
	UW Boo 05,0				
14/15	RT And 18,0	RT Per 19,0	TT Aur 20,5	V1034Cyg 21,0	RZ Cas 21,5
	U Cep 22,5	UV Psc 22,5	EG Cep 23,0	AK CMi 03,5	AB Cas 04,0
	UW Boo 05,0				
15/16	DI Peg 17,5	UV Psc 19,0	V1034Cyg 20,5	SV Cam 21,0	RT And 00,0
	EG Cep 01,0	RZ Cas 02,0	TT Aur 04,5	UW Boo 05,0	
16/17	XX Cep 17,5	TX Her 17,5	AI Dra 18,0	V1034Cyg 20,0	SU Cep 00,0
	TV Cas 00,5	SV Cam 01,5	EG Cep 03,5	RW Tau 03,5	XZ UMa 04,0
	BETA Per 04,5	Y Leo 05,0	UW Boo 05,0		
17/18	V1034Cyg 19,5	DI Peg 20,5	SU Cep 21,5	AB Cas 21,5	RT And 21,5
	RT Per 04,5	UW Boo 05,5	EG Cep 05,5		

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MINIMA JASNOSTI ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

listopad

18/19	TY Del 18,5	EG Cep 18,5	SZ Her 19,0	V1034Cyg 19,0	SU Cep 19,0
	TX Her 19,0	FZ Del 19,5	TV Cas 20,0	SV Cam 20,0	TT Aur 20,5
	RT Per 01,0	XX Cep 01,5	AK CMi 02,5	TW Dra 03,0	UW Boo 05,5
19/20	V1034Cyg 18,5	RT And 19,0	EG Cep 20,5	RT Per 21,5	RW Tau 22,0
	U Cep 22,0	SV Cam 00,5	BETA Per 01,0	TT Aur 04,5	
20/21	RT Per 18,0	V1034Cyg 18,0	RZ Cas 20,5	EG Cep 23,0	UV Psc 23,0
	RT And 01,0	SV Cam 05,0			
21/22	V1034Cyg 17,5	SV Cam 19,5	UV Psc 20,0	IZ Per 22,0	AB Cas 00,0
	EG Cep 01,0	XZ UMa 01,5	RZ Cas 01,5		
22/23	FZ Del 17,5	AI Dra 18,0	DI Peg 20,0	TT Aur 20,0	BETA Per 22,0
	RT And 22,5	SV Cam 00,0	AK CMi 01,5	X Tri 02,5	EG Cep 03,0
23/24	XX Cep 18,0	X Tri 02,0	RT Per 03,5	TT Aur 04,0	SV Cam 04,5
	AK CMi 04,5	EG Cep 05,0			
24/25	TY Del 17,5	AB Cas 17,5	TW Dra 18,0	EG Cep 18,5	SV Cam 18,5
	RT And 19,5	U Cep 22,0	RT Per 23,5	X Tri 01,0	
25/26	BETA Per 18,5	RT Per 20,0	EG Cep 20,5	SV Cam 23,0	SU Cep 00,0
	X Tri 00,5	RT And 01,5	TV Cas 02,0	XX Cep 02,0	AB Cas 02,5
26/27	RZ Cas 20,0	TT Aur 20,0	SU Cep 21,5	EG Cep 22,5	XZ UMa 22,5
	UV Psc 00,0	X Tri 00,0	AK CMi 00,5	SV Cam 03,5	
27/28	SV Cam 17,5	SU Cep 19,5	DI Peg 20,0	UV Psc 20,5	TV Cas 21,5
	RT And 23,0	X Tri 23,0	EG Cep 00,5	RZ Cas 01,0	AK CMi 03,5
	XZ UMa 04,0	TT Aur 04,0			
28/29	AI Dra 17,5	AB Cas 20,0	SV Cam 22,0	X Tri 22,5	Y Leo 00,0
	EG Cep 03,0				
29/30	FZ Del 18,5	RT And 20,5	U Cep 21,5	X Tri 22,0	RT Per 02,0
	SV Cam 02,5	AB Cas 04,5	EG Cep 05,0		
30/31	EG Cep 18,0	XX Cep 18,0	TT Aur 20,0	X Tri 21,0	RT Per 22,5
	RW Tau 23,5	FT Ori 00,5			

prosinec

1/ 2	RT And 17,5	RT Per 19,0	EG Cep 20,0	X Tri 20,5	SV Cam 21,5
	AK CMi 03,0	TT Aur 04,0			
2/ 3	DI Peg 19,5	RZ Cas 19,5	X Tri 20,0	AB Cas 22,5	EG Cep 22,5
	IZ Per 23,5	RT And 00,0	XZ UMa 01,5	SV Cam 02,0	XX Cep 02,0
	TW Dra 04,0				
3/ 4	RW Tau 18,0	X Tri 19,0	UV Psc 21,0	RZ Cas 00,0	EG Cep 00,5
	Y Leo 01,5	FT Ori 04,5			
4/ 5	AI Dra 17,5	UV Psc 18,0	X Tri 18,5	TT Aur 20,0	SV Cam 20,5
	RT And 21,0	U Cep 21,0	EG Cep 02,5	RT Per 04,5	RZ Cas 05,0
5/ 6	S Equ 17,5	X Tri 17,5	SU Cep 22,0	RT Per 01,0	SV Cam 01,0
	AK CMi 02,0	TT Aur 04,0	EG Cep 05,0		
6/ 7	X Tri 17,0	EG Cep 18,0	RT And 18,5	SU Cep 19,5	RT Per 21,0
	TV Cas 23,0	TX UMa 23,5	AB Cas 00,5	AK CMi 05,0	SV Cam 05,5
7/ 8	SU Cep 17,5	RT Per 17,5	XX Cep 18,5	DI Peg 19,0	SV Cam 19,5
	TY Del 19,5	EG Cep 20,0	XZ UMa 22,5	RT And 00,5	
8/ 9	TV Cas 18,5	TW Dra 18,5	RZ Cas 19,0	TT Aur 20,0	EG Cep 22,0
	SV Cam 00,0	Y Leo 03,0	XZ UMa 04,0		
9/10	AB Cas 18,5	U Cep 21,0	UV Psc 22,0	RT And 22,0	DI Peg 22,0
	RZ Cas 23,5	EG Cep 00,5	TX UMa 01,0	AK CMi 01,0	XX Cep 02,5
	BETA Per 03,0	TT Aur 04,0	SV Cam 04,5		
10/11	Z Vul 17,0	AI Dra 17,5	FZ Del 18,0	UV Psc 18,5	SV Cam 19,0
	EG Cep 02,5	RT Per 03,0	AB Cas 03,0	AK CMi 04,0	RZ Cas 04,5
11/12	RT And 19,0	SV Cam 23,5	RT Per 23,5	RW Tau 01,5	EG Cep 04,5
12/13	EG Cep 17,5	DI Peg 18,5	RT Per 20,0	TT Aur 20,0	BETA Per 23,5
	TX UMa 02,5	SV Cam 03,5			
13/14	SV Cam 18,0	TY Del 18,5	EG Cep 20,0	AB Cas 20,5	AK CMi 00,0
	IZ Per 01,0	XZ UMa 01,5	TT Aur 04,0	Y Leo 04,5	RS CVn 06,0
14/15	RZ Cas 18,5	XX Cep 18,5	RW Tau 20,0	U Cep 20,5	DI Peg 22,0
	EG Cep 22,0	SU Cep 22,5	SV Cam 22,5	RT And 22,5	AK CMi 03,0
	AB Cas 05,5				
15/16	SU Cep 20,0	BETA Per 20,5	UV Psc 22,5	RZ Cas 23,0	EG Cep 00,0
	TV Cas 00,5	SV Cam 03,0	TX UMa 04,0		
16/17	SV Cam 17,0	AI Dra 17,0	SU Cep 17,5	UV Psc 19,0	RT And 20,0
	TT Aur 20,0	RT Per 02,0	EG Cep 02,0	RZ Cas 04,0	TW Dra 04,5
17/18	IZ Per 17,5	DI Peg 18,0	TV Cas 20,0	SV Cam 21,5	RT Per 22,0
	AK CMi 23,0	AB Cas 23,0	RY Per 03,0	TT Aur 04,0	EG Cep 04,5

18/19	RT And 17,0	BETA Per 17,0	EG Cep 17,5	RT Per 18,5	XZ UMa 23,0
	SV Cam 02,0	AK CMi 02,5	TX UMa 05,5	Y Leo 05,5	
19/20	TY Del 17,5	EG Cep 19,5	U Cep 20,0	DI Peg 21,5	FT Ori 22,5
	RT And 23,5	XZ UMa 04,0			
20/21	RZ Cas 18,0	TT Aur 20,0	SV Cam 21,0	EG Cep 21,5	
21/22	XX Cep 19,0	RT And 20,5	RZ Cas 22,5	EG Cep 00,0	SV Cam 01,0
	AB Cas 01,5	TT Aur 04,0			
22/23	AI Dra 17,0	DI Peg 17,5	UV Psc 19,5	RT Per 00,5	AK CMi 01,5
	EG Cep 02,0	FT Ori 02,0	RZ Cas 03,0	AO Ser 05,5	SV Cam 05,5
23/24	RT And 18,0	SV Cam 20,0	RT Per 21,0	SU Cep 22,5	EG Cep 04,0
24/25	EG Cep 17,0	RT Per 17,5	AB Cas 19,0	U Cep 20,0	TT Aur 20,0
	SU Cep 20,5	DI Peg 21,0	RY Per 23,5	SV Cam 00,5	XZ UMa 01,5
25/26	SU Cep 18,0	EG Cep 19,5	RW Tau 21,5	Y Leo 23,5	TT Aur 04,0
	AB Cas 04,0	SV Cam 05,0			
26/27	RZ Cas 17,5	SV Cam 19,0	RT And 21,5	TV Cas 21,5	EG Cep 21,5
	AK CMi 00,5				
27/28	DI Peg 17,5	RZ Cas 22,0	SV Cam 23,5	EG Cep 23,5	RT Per 03,0
	AK CMi 03,5				
28/29	RT And 18,5	IZ Per 19,0	XX Cep 19,0	TT Aur 20,0	UV Psc 20,5
	AB Cas 21,5	RT Per 23,0	EG Cep 01,5	RZ Cas 02,5	SV Cam 04,0
29/30	UV Psc 17,0	SV Cam 18,5	U Cep 19,5	RT Per 19,5	DI Peg 20,5
	XZ UMa 23,0	TT Aur 04,0	EG Cep 04,0		
30/31	SV Cam 22,5	AK CMi 23,5	X Tri 00,0	Y Leo 01,0	XZ UMa 04,0
	TW Dra 05,5				
31/32	EG Cep 19,0	RY Per 20,5	RT And 22,0	X Tri 23,5	AK CMi 02,5
	SV Cam 03,0				

PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE

Hvězda	α (1950,0)	δ (1950,0)	p(α)	p(δ)	M_0	P	M	m	Q
	h min s	° ′	s	′	2400 000+	d	mag	mag	
SW And	0 21 06	29 07,5	3,14	0,333	44 088,414	0,442266	9,14	10,09 V	0,17
X Ari	3 05 48	10 15,4	3,25	0,230	37 583,570	0,6511426	8,97	9,95 V	0,13
RS Boo	14 31 25	31 58,4	2,56	-0,264	41 770,486	0,37733657	9,69	10,84 V	0,17
AE Boo	14 45 15	17 03,3	2,80	-0,251	30 388,203	0,31489272	10,46	10,83 V	0,45
VZ Cnc	8 38 10	10 00,2	3,26	-0,213	41 304,364	0,17836415	7,18	7,91 V	0,26
RZ Cep	22 37 28	64 35,7	2,08	0,313	46 342,240	0,3085789	9,11	10,75 V	0,32
RR Cet	1 29 34	1 05,1	3,08	0,309	33 181,404	0,55302814	9,10	10,10 V	0,12
XZ Cyg	19 31 27	56 16,8	1,23	0,130	45 583,295	0,4666171	8,9	10,16 V	0,18
DX Del	20 45 06	12 16,7	2,85	0,220	30 950,503	0,47261673	9,52	10,26 V	0,20
SU Dra	11 35 07	67 36,4	3,42	-0,332	20 688,309	0,66041888	9,18	10,27 V	0,15
SW Dra	12 15 26	69 47,3	2,83	-0,333	26 224,588	0,56966993	9,94	10,94 V	0,17
XZ Dra	19 09 24	64 46,6	0,37	0,100	45 870,408	0,4764954	9,59	10,65 V	0,20
SV Eri	3 09 28	-11 32,6	2,87	0,226	41 338,237	0,713727	9,56	10,23 V	0,30
VX Her	16 28 28	18 28,1	2,66	-0,130	40 025,381	0,4553672	9,89	11,21 V	0,14
SZ Lyn	8 06 06	44 37,2	4,20	-0,175	36 903,501	0,12053500	9,08	9,72 V	0,30
TT Lyn	8 59 49	44 47,1	4,01	-0,236	36 651,356	0,5974357	9,42	10,21 V	0,17
RR Lyr	19 23 52	42 41,2	1,92	0,120	42 995,446	0,566839	7,06	8,12 V	0,19
AV Peg	21 49 47	22 19,3	2,78	0,282	33 211,175	0,3903731	9,88	10,92 V	0,17
DH Peg	22 12 55	6 34,4	3,00	0,298	44 473,548	0,255454	9,15	9,80 V	0,39
AR Per	4 13 38	47 16,7	4,37	0,150	45 592,450	0,425453	9,92	10,83 V	0,16
TU UMa	11 27 10	30 20,6	3,18	-0,331	41 805,382	0,55765806	9,26	10,24 V	0,16
UU Vir	12 06 01	- 0 12,5	3,07	-0,334	16 253,585	0,47560652	9,89	11,07 V	0,17

Maxima jasnosti hvězd VZ Cnc a SZ Lyn nastávají tak často, že se pozorovatel obejde bez předpovědi.

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

leden

1/ 2	RZ Cep 18,0 UU Vir 03,0	SW Dra 20,0 TU UMa 03,5	TT Lyn 21,0 AE Boo 05,5	AR Per 21,0	X Ari 22,5
2/ 3	AR Per 17,5 AR Per 04,0	SW Dra 23,0 AE Boo 04,0	RZ Cep 23,5	SU Dra 00,5	TT Lyn 02,0
3/ 4	RR Cet 19,5 AR Per 00,0	XZ Cyg 19,5 SW Dra 02,5	SW And 20,5 RS Boo 05,0	X Ari 21,5 VX Her 05,5	RZ Cep 22,0
4/ 5	SW And 17,5 TT Lyn 21,0	XZ Cyg 18,0 SU Dra 00,0	AV Peg 18,5 XZ Cyg 05,5	RZ Cep 20,0 SW Dra 06,0	AR Per 20,5
5/ 6	RZ Cep 18,0 RS Boo 02,5	SW Dra 19,5 AR Per 03,0	X Ari 20,5	TU UMa 01,0	TT Lyn 01,5
6/ 7	DH Peg 18,0 TU UMa 04,0	SW Dra 23,0 RS Boo 05,5	SU Dra 23,5	AR Per 23,5	RZ Cep 00,0
7/ 8	RR Lyr 18,0 RZ Cep 22,0	X Ari 19,5 SW Dra 02,0	SW And 20,0 AE Boo 05,0	AR Per 20,0	TT Lyn 20,5
8/ 9	RR Cet 19,0 AR Per 02,5	XZ Dra 19,5 RS Boo 03,0	RZ Cep 20,5 AE Boo 03,5	SU Dra 23,0 SW Dra 05,5	TT Lyn 01,0 VX Her 06,0
9/10	X Ari 18,0 UU Vir 05,0	XZ Dra 18,5 TT Lyn 06,0	RZ Cep 18,5 XZ Dra 06,0	SW Dra 19,0	AR Per 23,0
10/11	AR Per 19,5 UU Vir 03,5	TT Lyn 20,0 XZ Dra 05,0	SW Dra 22,5	SU Dra 22,5	TU UMa 01,5
11/12	XZ Cyg 18,0 AR Per 02,0 XZ Cyg 05,0	SW And 19,5 UU Vir 02,5	RZ Cep 22,5 RS Boo 03,5	TT Lyn 01,0 XZ Dra 03,5	SW Dra 02,0 TU UMa 04,5
12/13	RZ Cep 20,5 AE Boo 06,0	SU Dra 22,0	AR Per 22,5	SW Dra 05,0	TT Lyn 05,5
13/14	AV Peg 18,0 TT Lyn 20,0	RR Cet 18,5 AE Boo 04,5	RZ Cep 19,0 SU Dra 06,0	SW Dra 19,0	AR Per 19,0
14/15	SU Dra 21,5 AE Boo 03,0	SW Dra 22,0 RS Boo 04,0	TU UMa 23,5	TT Lyn 00,5	AR Per 01,5
15/16	SW And 19,0 TT Lyn 05,0	AR Per 22,0 SU Dra 05,5	RZ Cep 22,5	SW Dra 01,5	TU UMa 02,0
16/17	AR Per 18,5 TU UMa 05,0	TT Lyn 19,5 SW Dra 05,0	RZ Cep 21,0	SU Dra 21,5	X Ari 22,0
17/18	DH Peg 17,5 RS Boo 04,5	SW Dra 18,5 SU Dra 05,0	RZ Cep 19,0	TT Lyn 00,0	AR Per 01,0
18/19	RR Cet 18,0 SW And 21,5 AE Boo 05,5	XZ Cyg 18,0 AR Per 21,5 UU Vir 05,5	XZ Dra 19,5 SW Dra 22,0	SU Dra 21,0 TT Lyn 05,0	X Ari 21,0 XZ Cyg 05,0
19/20	AR Per 18,0 TU UMa 23,5 SU Dra 04,5	SW And 18,5 SW Dra 01,5 UU Vir 04,5	XZ Dra 18,5 RS Boo 01,5 RR Lyr 05,5	TT Lyn 19,0 AE Boo 04,0	RZ Cep 23,0 VX Her 04,0
20/21	X Ari 20,0 TU UMa 02,5 XZ Dra 05,0	SU Dra 20,5 AE Boo 03,0	RZ Cep 21,0 UU Vir 03,5	TT Lyn 00,0 SW Dra 04,5	AR Per 00,5 RS Boo 04,5
21/22	SW Dra 18,5 SU Dra 04,0	RZ Cep 19,5 TT Lyn 04,5	AR Per 21,0 TU UMa 05,0	UU Vir 02,0	XZ Dra 04,0
22/23	RZ Cep 17,5 SW Dra 21,5	X Ari 18,5 RS Boo 02,0	TT Lyn 19,0 XZ Dra 02,5	SU Dra 20,0	SW And 21,0
23/24	SW And 18,0 RS Boo 05,0	TT Lyn 23,5	AR Per 00,0	SW Dra 01,0	SU Dra 03,5
24/25	X Ari 17,5 TU UMa 00,0	SU Dra 19,5 TT Lyn 04,5	RR Cet 20,0 SW Dra 04,5	AR Per 20,5 VX Her 04,5	RZ Cep 21,5 AE Boo 05,0
25/26	SW Dra 18,0 TU UMa 03,0	XZ Cyg 18,0 SU Dra 03,0	TT Lyn 18,5 AE Boo 03,5	RZ Cep 19,5 XZ Cyg 05,0	RS Boo 02,5
26/27	RZ Cep 18,0 AR Per 23,5	SU Dra 19,0 AE Boo 02,5	SW And 20,5 RS Boo 05,5	SW Dra 21,5 TU UMa 05,5	TT Lyn 23,5
27/28	SW And 17,5	AR Per 20,0	SW Dra 00,5	SU Dra 02,5	TT Lyn 04,0
28/29	TT Lyn 18,5 SW Dra 04,0	SU Dra 18,5 UU Vir 05,5	RZ Cep 21,5	TU UMa 22,0	RS Boo 03,0
29/30	SW Dra 17,5 AR Per 23,0 AE Boo 06,0	XZ Dra 19,0 TU UMa 00,5	RR Cet 19,5 SU Dra 02,5	RZ Cep 20,0 UU Vir 04,0	TT Lyn 23,0 VX Her 04,5

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

leden

30/31	XZ Dra 17,5 SW Dra 21,0 XZ Dra 05,0	RZ Cep 18,0 UU Vir 03,0	SU Dra 18,0 TU UMa 03,5	AR Per 19,5 TT Lyn 03,5	SW And 20,0 AE Boo 04,5
31/32	TT Lyn 18,0 AE Boo 03,5	X Ari 21,5 RS Boo 03,5	SW Dra 00,5 XZ Dra 04,0	SU Dra 02,0	UU Vir 02,0

únor

1/ 2	RZ Cep 22,0 XZ Dra 03,0	AR Per 22,5 SW Dra 03,5	TT Lyn 22,5 XZ Cyg 05,0	UU Vir 00,5 RZ Cep 05,5	AE Boo 02,0
2/ 3	AR Per 19,0 SU Dra 01,5	RZ Cep 20,0 XZ Dra 01,5	X Ari 20,5 TT Lyn 03,5	TU UMa 22,5 XZ Cyg 03,5	RS Boo 00,5
3/ 4	RZ Cep 18,5 AR Per 01,5	RR Cet 18,5 RS Boo 04,0	SW And 19,5 VX Her 05,0	SW Dra 20,5	TU UMa 01,0
4/ 5	X Ari 19,5 TU UMa 04,0	AR Per 22,0	TT Lyn 22,5	SW Dra 00,0	SU Dra 01,0
5/ 6	AR Per 18,5	RS Boo 01,0	TT Lyn 03,0	SW Dra 03,5	AE Boo 04,0
6/ 7	X Ari 18,0 RS Boo 04,0	RZ Cep 20,5	SU Dra 00,5	AR Per 01,0	AE Boo 03,0
7/ 8	RZ Cep 18,5 TU UMa 23,0	SW And 19,0 AE Boo 01,5	SW Dra 20,5 UU Vir 05,0	AR Per 21,5	TT Lyn 22,0
8/ 9	RR Cet 18,0 TT Lyn 02,5	SW Dra 00,0 UU Vir 04,0	SU Dra 00,0 VX Her 05,0	TU UMa 01,5 XZ Cyg 05,0	RS Boo 01,5
9/10	AR Per 00,5 TU UMa 04,5	UU Vir 03,0 RS Boo 04,5	VX Her 03,0 RR Lyr 05,0	SW Dra 03,0 XZ Dra 05,0	XZ Cyg 03,5
10/11	RZ Cep 20,5 XZ Dra 04,0	AR Per 21,0 AE Boo 05,0	TT Lyn 22,0	SU Dra 23,5	UU Vir 01,5
11/12	SW And 18,5 TT Lyn 02,5	RZ Cep 19,0 XZ Dra 03,0	SW Dra 20,0 AE Boo 04,0	UU Vir 00,5	RS Boo 02,0
12/13	SU Dra 23,0 AE Boo 02,5	TU UMa 23,0 RS Boo 05,0	SW Dra 23,5	AR Per 00,0	XZ Dra 02,0
13/14	AR Per 20,5 RR Lyr 04,0	TT Lyn 21,5 VX Her 05,5	AE Boo 01,0	TU UMa 02,0	SW Dra 03,0
14/15	RZ Cep 21,0 RZ Cep 04,5	SU Dra 22,5 TU UMa 04,5	TT Lyn 02,0	RS Boo 02,5	VX Her 03,0
15/16	SW And 18,0 XZ Cyg 05,0	RZ Cep 19,0	SW Dra 20,0	X Ari 21,0	AR Per 23,5
16/17	AR Per 20,0 RS Boo 23,5	TU UMa 21,0 XZ Cyg 03,5	TT Lyn 21,0 AE Boo 04,5	SU Dra 22,0	SW Dra 23,0
17/18	X Ari 20,0 AE Boo 03,5	TU UMa 23,5	TT Lyn 02,0	SW Dra 02,5	RS Boo 03,0
18/19	RZ Cep 21,5 UU Vir 03,5	SU Dra 22,0 RZ Cep 04,5	AR Per 23,0	AE Boo 02,0	TU UMa 02,5
19/20	X Ari 18,5 RS Boo 00,0 XZ Dra 05,5	AR Per 19,5 AE Boo 00,5 SU Dra 05,5	RZ Cep 19,5 UU Vir 02,5	SW Dra 19,5 VX Her 03,5	TT Lyn 21,0 TU UMa 05,0
20/21	SU Dra 21,5 XZ Dra 04,0	SW Dra 23,0	UU Vir 01,5	TT Lyn 01,5	RS Boo 03,5
21/22	TU UMa 21,5 SU Dra 05,0	AR Per 22,5	UU Vir 00,0	SW Dra 02,0	XZ Dra 03,0
22/23	AR Per 19,0 XZ Dra 02,0	TT Lyn 20,5 AE Boo 04,5	SU Dra 21,0 RZ Cep 05,0	TU UMa 00,0 XZ Cyg 05,0	RS Boo 00,5
23/24	SW Dra 19,5 AE Boo 03,0	RZ Cep 20,0 XZ Cyg 03,5	XZ Dra 01,0 RS Boo 04,0	TT Lyn 01,0 SU Dra 04,5	TU UMa 03,0
24/25	SU Dra 20,5 VX Her 03,5	AR Per 22,0	SW Dra 22,5	AE Boo 01,5	XZ Cyg 02,0
25/26	AR Per 18,5 SU Dra 04,0	TT Lyn 20,0	AE Boo 00,5	RS Boo 01,0	SW Dra 02,0
26/27	SU Dra 20,0 RZ Cep 05,0	TU UMa 22,0 SW Dra 05,5	TT Lyn 01,0	RS Boo 04,0	RR Lyr 05,0
27/28	SW Dra 19,0 SU Dra 03,5	RZ Cep 20,0 AE Boo 05,0	AR Per 21,5	TU UMa 00,5	RZ Cep 03,5
28/29	RZ Cep 18,5 TU UMa 03,5	SU Dra 19,5 UU Vir 03,5	TT Lyn 20,0 AE Boo 04,0	SW Dra 22,5	RS Boo 01,5

1/ 2	TT Lyn 00,5	SW Dra 01,5	UU Vir 02,0	AE Boo 02,5	SU Dra 03,0
	VX Her 04,0	RS Boo 04,5			
2/ 3	SU Dra 19,0	TU UMa 19,5	AR Per 21,0	RS Boo 23,0	UU Vir 01,0
	AE Boo 01,0	VX Her 01,5	XZ Cyg 03,5	RR Lyr 04,0	XZ Dra 04,5
3/ 4	TT Lyn 19,5	RZ Cep 20,5	TU UMa 22,5	UU Vir 00,0	AE Boo 00,0
	XZ Cyg 02,0	RS Boo 02,0	SU Dra 03,0	XZ Dra 03,5	RZ Cep 03,5
4/ 5	X Ari 19,0	SW Dra 22,0	UU Vir 22,5	TT Lyn 00,5	TU UMa 01,0
	XZ Dra 02,0				
5/ 6	AR Per 20,5	RS Boo 23,0	XZ Dra 01,0	SW Dra 01,5	SU Dra 02,5
	TU UMa 04,0				
6/ 7	TT Lyn 19,5	XZ Dra 00,0	RS Boo 02,5	RR Lyr 03,5	AE Boo 03,5
	VX Her 04,0	SW Dra 04,5			
7/ 8	TU UMa 20,0	AR Per 23,5	TT Lyn 00,0	SU Dra 02,0	VX Her 02,0
	AE Boo 02,0	RZ Cep 04,0			
8/ 9	AR Per 20,0	SW Dra 21,5	TU UMa 22,5	RS Boo 23,5	AE Boo 01,0
9/10	AE Boo 23,5	SW Dra 01,0	SU Dra 01,5	TU UMa 01,5	RS Boo 03,0
	XZ Cyg 03,5				
10/11	AR Per 23,0	TT Lyn 23,5	XZ Cyg 02,0	RR Lyr 02,5	UU Vir 03,0
	TU UMa 04,0	SW Dra 04,5			
11/12	AR Per 19,5	RS Boo 00,0	SU Dra 01,0	UU Vir 02,0	VX Her 04,5
	RZ Cep 04,5	AE Boo 04,5			
12/13	RZ Cep 19,0	TU UMa 20,5	SW Dra 21,5	UU Vir 00,5	VX Her 02,0
	RZ Cep 02,5	AE Boo 03,0	RS Boo 03,5	XZ Dra 04,5	
13/14	AR Per 22,5	TU UMa 23,0	TT Lyn 23,5	UU Vir 23,5	SU Dra 00,5
	SW Dra 01,0	AE Boo 01,5	XZ Dra 03,5		
14/15	UU Vir 22,5	AE Boo 00,5	RS Boo 00,5	RR Lyr 02,0	TU UMa 02,0
	XZ Dra 02,5	SW Dra 04,0			
15/16	AE Boo 23,0	SU Dra 00,0	XZ Dra 01,0	RS Boo 03,5	RZ Cep 04,5
	TU UMa 04,5				
16/17	RZ Cep 19,5	SW Dra 21,0	AR Per 22,0	RS Boo 22,0	TT Lyn 23,0
	XZ Dra 00,0	RZ Cep 03,0	XZ Cyg 03,5	VX Her 04,5	
17/18	TU UMa 21,0	XZ Dra 23,0	SU Dra 23,5	SW Dra 00,5	RS Boo 01,0
	XZ Cyg 02,0	VX Her 02,5	AE Boo 04,0		
18/19	TU UMa 23,5	AE Boo 02,5	SW Dra 04,0	RS Boo 04,0	
19/20	AR Per 21,5	RS Boo 22,5	TT Lyn 22,5	SU Dra 23,0	AE Boo 01,5
	TU UMa 02,5	RR Lyr 04,5			
20/21	SW Dra 21,0	AE Boo 00,0	RS Boo 01,5	RZ Cep 03,0	
21/22	AE Boo 22,5	SU Dra 22,5	SW Dra 00,0	UU Vir 01,5	RS Boo 04,5
	VX Her 04,5				
22/23	AR Per 21,0	TU UMa 21,5	TT Lyn 22,5	RS Boo 23,0	UU Vir 00,5
	VX Her 02,5	SW Dra 03,5	XZ Dra 04,5		
23/24	SU Dra 22,5	UU Vir 23,5	TU UMa 00,0	VX Her 00,5	RS Boo 02,0
	XZ Cyg 03,5	RR Lyr 03,5	XZ Dra 03,5	AE Boo 03,5	
24/25	SW Dra 20,5	UU Vir 22,0	XZ Cyg 02,0	AE Boo 02,0	XZ Dra 02,5
	TU UMa 03,0	RZ Cep 03,5			
25/26	AR Per 20,0	SU Dra 22,0	TT Lyn 22,0	RS Boo 23,0	SW Dra 00,0
	XZ Cyg 00,0	AE Boo 01,0	XZ Dra 01,5		
26/27	AE Boo 23,5	XZ Dra 00,0	RS Boo 02,5	TT Lyn 03,0	SW Dra 03,0
27/28	SU Dra 21,5	TU UMa 22,0	AE Boo 22,5	XZ Dra 23,0	RR Lyr 02,5
	VX Her 03,0				
28/29	AR Per 19,5	SW Dra 20,0	TT Lyn 22,0	XZ Dra 22,0	RS Boo 23,5
	TU UMa 00,5	VX Her 00,5	RZ Cep 03,5	AE Boo 04,5	
29/30	SU Dra 21,0	SW Dra 23,5	RZ Cep 02,0	TT Lyn 02,5	RS Boo 03,0
	AE Boo 03,0	TU UMa 03,5			
30/31	RS Boo 21,0	AE Boo 02,0	SW Dra 03,0	XZ Cyg 03,5	SU Dra 04,5
31/32	AR Per 19,0	TU UMa 19,5	SU Dra 20,5	TT Lyn 21,5	RS Boo 00,0
	AE Boo 00,5	UU Vir 01,5	XZ Cyg 02,0	RR Lyr 02,0	

duben

1/ 2	TU UMa 22,0	AE Boo 23,0	UU Vir 00,0	XZ Cyg 00,0	TT Lyn 02,0
	VX Her 03,0	RS Boo 03,5			
2/ 3	SU Dra 20,0	RS Boo 21,5	AE Boo 22,0	UU Vir 23,0	SW Dra 23,5
	VX Her 01,0	TU UMa 01,0	RZ Cep 02,0		
3/ 4	TT Lyn 21,0	UU Vir 22,0	RS Boo 00,5	XZ Dra 02,5	SW Dra 02,5
4/ 5	UU Vir 20,5	RR Lyr 01,0	XZ Dra 01,5	TT Lyn 02,0	AE Boo 03,0

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

duben

5/ 6	RS Boo 22,0	XZ Dra 00,5	AE Boo 01,5	SU Dra 03,5	
6/ 7	TT Lyn 21,0	TU UMa 22,5	SW Dra 23,0	XZ Dra 23,0	AE Boo 00,0
	RS Boo 01,0	RZ Cep 02,5	VX Her 03,0	XZ Cyg 03,5	
7/ 8	XZ Dra 22,0	AE Boo 23,0	VX Her 01,0	TU UMa 01,5	TT Lyn 01,5
	XZ Cyg 02,0	SW Dra 02,5	SU Dra 03,0		
8/ 9	AR Per 21,0	AE Boo 21,5	RS Boo 22,5	VX Her 23,0	XZ Cyg 00,0
	RR Lyr 00,5				
9/10	TT Lyn 20,5	RS Boo 01,5	SU Dra 02,5		
10/11	TU UMa 20,5	SW Dra 22,5	UU Vir 01,0	TT Lyn 01,5	AE Boo 02,5
	RZ Cep 02,5				
11/12	AR Per 20,5	RS Boo 22,5	TU UMa 23,0	UU Vir 00,0	RZ Cep 01,0
	AE Boo 01,0	SU Dra 02,0	SW Dra 02,0	VX Her 03,5	
12/13	TT Lyn 20,5	UU Vir 22,5	AE Boo 23,5	VX Her 01,5	TU UMa 02,0
	RS Boo 02,0				
13/14	RS Boo 20,0	UU Vir 21,5	AE Boo 22,5	VX Her 23,0	TT Lyn 01,0
	SU Dra 01,5	XZ Dra 03,0	RR Lyr 03,0	XZ Cyg 03,5	
14/15	AR Per 20,0	UU Vir 20,5	AE Boo 21,0	SW Dra 22,5	RS Boo 23,0
	XZ Dra 01,5	XZ Cyg 02,0	RZ Cep 03,0		
15/16	TU UMa 21,0	XZ Cyg 00,0	XZ Dra 00,5	SU Dra 01,0	RZ Cep 01,0
	SW Dra 01,5	RS Boo 02,5	AE Boo 03,5		
16/17	RS Boo 20,5	XZ Cyg 22,5	XZ Dra 23,5	TU UMa 23,5	TT Lyn 00,5
	AE Boo 02,0	DX Del 03,5			
17/18	XZ Dra 22,0	RS Boo 23,5	SU Dra 00,5	AE Boo 00,5	VX Her 01,5
	RR Lyr 02,0	TU UMa 02,5			
18/19	XZ Dra 21,0	SW Dra 22,0	AE Boo 23,5	VX Her 23,5	RS Boo 03,0
	RZ Cep 03,0				
19/20	RS Boo 21,0	AE Boo 22,0	SU Dra 00,0	TT Lyn 00,5	RZ Cep 01,5
	SW Dra 01,5				
20/21	AE Boo 20,5	TU UMa 21,5	RS Boo 00,0	UU Vir 00,5	XZ Cyg 03,5
21/22	UU Vir 23,5	SU Dra 23,5	TU UMa 00,0	RR Lyr 01,5	XZ Cyg 02,0
	AE Boo 03,0	RS Boo 03,0			
22/23	RS Boo 21,5	SW Dra 22,0	UU Vir 22,5	TT Lyn 00,0	XZ Cyg 00,0
	AE Boo 01,5	VX Her 01,5	RZ Cep 03,5		
23/24	UU Vir 21,0	XZ Cyg 22,5	SU Dra 23,0	VX Her 23,5	AE Boo 00,0
	RS Boo 00,5	SW Dra 01,0	RZ Cep 01,5	XZ Dra 03,0	
24/25	UU Vir 20,0	AE Boo 23,0	RZ Cep 00,0	XZ Dra 02,0	
25/26	AE Boo 21,5	TU UMa 21,5	RS Boo 22,0	SU Dra 23,0	TT Lyn 23,5
	RR Lyr 00,5	XZ Dra 00,5	DX Del 03,0		
26/27	AE Boo 20,0	SW Dra 21,5	XZ Dra 23,5	TU UMa 00,5	RS Boo 01,0
27/28	SU Dra 22,5	XZ Dra 22,5	SW Dra 01,0	VX Her 02,0	RZ Cep 02,0
	AE Boo 02,5	XZ Cyg 03,5			
28/29	XZ Dra 21,5	RS Boo 22,0	TT Lyn 23,5	VX Her 00,0	RZ Cep 00,0
	AE Boo 01,0	XZ Cyg 02,0			
29/30	XZ Dra 20,0	VX Her 21,5	SU Dra 22,0	RR Lyr 00,0	AE Boo 00,0
	XZ Cyg 00,0	RS Boo 01,5			
30/31	SW Dra 21,0	TU UMa 22,0	AE Boo 22,5	XZ Cyg 22,5	RR Lyr 03,0

květen

1/ 2	AE Boo 21,0	SU Dra 21,5	RS Boo 22,5	TT Lyn 23,0	UU Vir 23,5
	SW Dra 00,5	TU UMa 01,0			
2/ 3	UU Vir 22,0	RZ Cep 00,5	RS Boo 02,0	VX Her 02,0	
3/ 4	RR Lyr 23,0	VX Her 00,0	AE Boo 02,0		
4/ 5	VX Her 22,0	TT Lyn 23,0	RS Boo 23,0	AE Boo 00,5	XZ Dra 02,0
	RR Lyr 02,0				
5/ 6	TU UMa 22,5	AE Boo 23,5	SW Dra 00,5	XZ Dra 01,0	XZ Cyg 01,5
6/ 7	AE Boo 22,0	XZ Dra 23,5	XZ Cyg 00,0	RZ Cep 00,5	TU UMa 01,5
7/ 8	RR Lyr 22,0	TT Lyn 22,5	XZ Cyg 22,5	XZ Dra 22,5	RZ Cep 23,0
	RS Boo 23,5				
8/ 9	XZ Dra 21,5	VX Her 00,0	RR Lyr 01,5		
9/10	VX Her 22,0	SW Dra 00,0	AE Boo 01,5		
10/11	TT Lyn 22,0	TU UMa 23,0	RS Boo 00,0	AE Boo 00,5	RZ Cep 01,0
11/12	UU Vir 23,0	AE Boo 23,0	RZ Cep 23,0		
12/13	RS Boo 21,5	AE Boo 21,5	UU Vir 22,0	RR Lyr 00,5	XZ Cyg 01,5
13/14	TT Lyn 22,0	SW Dra 23,5	XZ Cyg 00,0	VX Her 00,5	RS Boo 00,5
	DX Del 02,0				
14/15	VX Her 22,5	XZ Cyg 22,5	RZ Cep 01,5	XZ Dra 02,0	

15/16	RS Boo 22,0	RZ Cep 23,5	TU UMa 23,5	XZ Dra 01,0	AE Boo 01,0
16/17	TT Lyn 21,5	XZ Dra 00,0	RR Lyr 00,0	AE Boo 00,0	RS Boo 01,0
	SU Dra 02,0				
17/18	AE Boo 22,5	XZ Dra 22,5	SW Dra 23,5		
18/19	AE Boo 21,0	XZ Dra 21,5	RS Boo 22,0	VX Her 00,5	AV Peg 01,5
	SU Dra 01,5	RZ Cep 01,5			
19/20	TU UMa 21,0	TT Lyn 21,5	VX Her 22,5	RZ Cep 00,0	RS Boo 01,5
	XZ Cyg 01,5				
20/21	RZ Cep 22,0	RR Lyr 23,0	TU UMa 00,0	XZ Cyg 00,0	SU Dra 01,0
	AE Boo 02,0				
21/22	XZ Cyg 22,5	RS Boo 22,5	UU Vir 22,5	SW Dra 23,0	AE Boo 01,0
22/23	UU Vir 21,5	AE Boo 23,5	SU Dra 00,5	DX Del 01,5	RS Boo 02,0
	RZ Cep 02,0				
23/24	AE Boo 22,0	RZ Cep 00,0	VX Her 01,0		
24/25	TU UMa 21,5	RZ Cep 22,5	RR Lyr 22,5	VX Her 22,5	RS Boo 23,0
	SU Dra 00,0	XZ Dra 02,0			
25/26	SW Dra 23,0	XZ Dra 01,0	RR Lyr 01,5	AV Peg 02,0	
26/27	SU Dra 23,5	XZ Dra 00,0	XZ Cyg 01,5	AE Boo 01,5	RZ Cep 02,0
	SW Dra 02,0				
27/28	XZ Dra 23,0	RS Boo 23,5	XZ Cyg 00,0	RZ Cep 00,5	AE Boo 00,5
	AV Peg 01,0				
28/29	RR Lyr 21,5	XZ Dra 21,5	XZ Cyg 22,5	RZ Cep 22,5	AE Boo 23,0
	SU Dra 23,5	VX Her 01,0			
29/30	AE Boo 21,5	TU UMa 22,0	SW Dra 22,5	VX Her 23,0	RR Lyr 01,0
30/31	SU Dra 23,0	RS Boo 00,0	SW Dra 02,0	DX Del 02,0	
31/32	RZ Cep 00,5	DX Del 01,0			

1/ 2	SU Dra 22,5	RZ Cep 23,0	AE Boo 01,5		
2/ 3	SW Dra 22,0	AE Boo 00,0	RR Lyr 00,0	RS Boo 00,5	VX Her 01,5
3/ 4	TU UMa 22,5	AE Boo 22,5	VX Her 23,0	XZ Cyg 00,0	
4/ 5	XZ Cyg 22,5	RZ Cep 01,0	XZ Dra 01,5		
5/ 6	RZ Cep 23,0	XZ Dra 00,0	AV Peg 00,5	RS Boo 01,0	
6/ 7	XZ Dra 23,0	RR Lyr 23,0			
7/ 8	RS Boo 22,0	AE Boo 01,0	SW Dra 01,5		
8/ 9	TU UMa 23,0	VX Her 23,5	AE Boo 23,5	RZ Cep 01,0	RS Boo 01,5
9/10	AE Boo 22,5	RZ Cep 23,5	DX Del 00,5		
10/11	RR Lyr 22,5	RS Boo 22,5	XZ Cyg 00,0		
11/12	XZ Cyg 22,5	SW Dra 01,0			
12/13	AV Peg 01,0	RZ Cep 01,5			
13/14	RS Boo 23,0	VX Her 23,5	RZ Cep 23,5	AE Boo 00,5	
14/15	AE Boo 23,0	AV Peg 00,0	XZ Dra 01,5		
15/16	XZ Dra 00,5	SW Dra 00,5	RR Lyr 01,0		
16/17	XZ Dra 23,0	RS Boo 23,5			
17/18	XZ Dra 22,0	RZ Cep 00,0	XZ Cyg 00,0	DX Del 01,0	
18/19	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 22,5	VX Her 00,0	DX Del 00,0	
19/20	RS Boo 00,0	AE Boo 00,0	RR Lyr 00,0	SW Dra 00,5	
20/21	AE Boo 23,0				
21/22	RZ Cep 00,0	AV Peg 00,5	DH Peg 01,0		
22/23	RZ Cep 22,5	RS Boo 00,5			
23/24	AV Peg 23,5	RR Lyr 23,5	VX Her 00,0	SW Dra 00,0	
24/25	XZ Cyg 00,0	SU Dra 01,0			
25/26	XZ Cyg 22,5	AE Boo 23,5	XZ Dra 00,5	RZ Cep 00,5	RS Boo 01,0
26/27	AE Boo 22,5	RZ Cep 22,5	XZ Dra 23,5	DX Del 00,5	SU Dra 00,5
27/28	TU UMa 22,0	RS Boo 22,0	XZ Dra 22,0	RR Lyr 22,5	DX Del 23,5
	SW Dra 00,0				
28/29	VX Her 00,0	SU Dra 00,0	AV Peg 01,0		
29/30	VX Her 22,0	RZ Cep 01,0			
30/31	RS Boo 22,5	RZ Cep 23,0	SU Dra 00,0	AV Peg 00,0	

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

červenec

1/ 2	RR Lyr 22,0	AE Boo 23,5	SW Dra 23,5	XZ Cyg 00,0	DH Peg 00,5
2/ 3	AE Boo 22,0	XZ Cyg 22,5	AV Peg 23,0	SU Dra 23,5	DH Peg 01,0
	RR Lyr 01,0				
3/ 4	RS Boo 23,0	VX Her 00,5	RZ Cep 01,0	DH Peg 01,5	
4/ 5	VX Her 22,5	SU Dra 23,0	RZ Cep 23,5	DX Del 01,5	SW And 01,5
	XZ Dra 01,5	DH Peg 02,0			
5/ 6	SW Dra 23,0	DX Del 00,0	XZ Dra 00,5	AV Peg 02,0	
6/ 7	SU Dra 22,5	DX Del 23,0	XZ Dra 23,5	RS Boo 23,5	RR Lyr 00,5
7/ 8	XZ Dra 22,5	AE Boo 23,0	AV Peg 00,5	RZ Cep 01,5	XZ Cyg 01,5
8/ 9	AE Boo 21,5	SU Dra 22,0	RZ Cep 23,5	XZ Cyg 00,0	VX Her 00,5
	SW And 01,0				
9/10	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 22,5	VX Her 22,5	SW Dra 23,0	AV Peg 23,5
	RS Boo 00,0				
10/11	SU Dra 21,5	RR Lyr 23,5			
11/12	AV Peg 22,5	RZ Cep 01,5			
12/13	RZ Cep 00,0	DH Peg 00,0	SW And 00,5		
13/14	RZ Cep 22,0	AE Boo 22,5	SW Dra 22,5	DH Peg 00,5	VX Her 01,0
	DX Del 01,0				
14/15	RS Boo 21,5	RR Lyr 22,5	VX Her 23,0	DX Del 23,5	DH Peg 01,0
	AV Peg 01,5	XZ Cyg 01,5	XZ Dra 02,0	SW Dra 02,0	
15/16	DX Del 22,5	XZ Cyg 00,0	XZ Dra 00,5	DH Peg 01,5	RZ Cep 02,0
	RR Lyr 02,0				
16/17	XZ Cyg 22,5	XZ Dra 23,5	RZ Cep 00,0	AV Peg 00,0	SW And 00,0
17/18	RS Boo 22,0	SW Dra 22,5	RZ Cep 22,5	XZ Dra 22,5	
18/19	RR Lyr 22,0	AV Peg 23,0	SW Dra 01,5		
19/20	AE Boo 22,0	VX Her 23,0	RR Lyr 01,0		
20/21	AV Peg 22,0	RS Boo 22,5	SW And 23,5	RZ Cep 00,5	
21/22	SW Dra 22,0	RZ Cep 22,5	XZ Cyg 01,5	DX Del 02,0	AV Peg 02,0
22/23	DH Peg 23,0	XZ Cyg 00,0	DX Del 00,5	SW Dra 01,5	
23/24	XZ Cyg 22,5	RS Boo 23,0	DX Del 23,0	DH Peg 23,5	RR Lyr 00,5
	AV Peg 01,0	SW And 02,0			
24/25	DX Del 22,0	VX Her 23,0	SW And 23,0	DH Peg 00,0	RZ Cep 00,5
25/26	AE Boo 21,5	SW Dra 21,5	RZ Cep 23,0	AV Peg 23,5	DH Peg 00,5
	XZ Dra 01,0				
26/27	XZ Dra 00,0	SW Dra 01,0	DH Peg 01,0		
27/28	AV Peg 22,5	XZ Dra 22,5	RR Lyr 23,5	SW And 01,5	DH Peg 01,5
	AR Per 02,0				
28/29	XZ Dra 21,5	RZ Cep 01,0	XZ Cyg 01,5		
29/30	RZ Cep 23,0	VX Her 23,5	XZ Cyg 00,0		
30/31	XZ Cyg 22,5	SW Dra 01,0	AR Per 01,5	DX Del 01,5	AV Peg 01,5
31/32	RR Lyr 23,0	DX Del 00,0	SW And 01,0		

srpen

1/ 2	DH Peg 22,0	DX Del 22,5	AV Peg 00,5	RZ Cep 01,0	RR Lyr 02,0
2/ 3	SW Dra 21,0	DX Del 21,5	DH Peg 22,5	RZ Cep 23,5	SU Dra 00,5
3/ 4	RZ Cep 21,5	RS Boo 21,5	AV Peg 23,0	DH Peg 23,0	VX Her 23,5
	SW Dra 00,5	XZ Dra 02,0			
4/ 5	VX Her 21,5	RR Lyr 22,0	DH Peg 23,5	SU Dra 00,0	SW And 00,5
	XZ Dra 01,0	XZ Cyg 01,5			
5/ 6	AV Peg 22,0	XZ Cyg 00,0	XZ Dra 00,0	DH Peg 00,0	RR Lyr 01,5
	RZ Cep 01,5	X Ari 03,0			
6/ 7	SW Dra 21,0	AE Boo 21,0	RS Boo 22,0	XZ Cyg 22,5	XZ Dra 23,0
	SU Dra 23,5	RZ Cep 23,5	DH Peg 01,0	AV Peg 02,0	
7/ 8	XZ Cyg 20,5	AV Peg 21,0	XZ Dra 21,5	RZ Cep 22,0	SW Dra 00,0
	DH Peg 01,5	DX Del 02,0	SW And 03,0		
8/ 9	XZ Dra 20,5	RR Lyr 21,5	SU Dra 23,0	SW And 00,0	DX Del 01,0
	AV Peg 01,0	DH Peg 02,0			
9/10	VX Her 21,5	DX Del 23,5	RR Lyr 00,5	RZ Cep 02,0	DH Peg 02,5
10/11	SW Dra 20,5	DX Del 22,0	SU Dra 22,5	AV Peg 23,5	RZ Cep 00,0
	AR Per 03,0	DH Peg 03,0			
11/12	DX Del 21,0	RZ Cep 22,0	SW Dra 00,0	XZ Cyg 01,5	SW And 02,5
12/13	AE Boo 20,5	RZ Cep 20,5	RR Lyr 20,5	DH Peg 22,0	SU Dra 22,0
	AV Peg 22,5	SW And 23,5	XZ Cyg 00,0		
13/14	XZ Cyg 22,5	DH Peg 22,5	RR Lyr 23,5	RZ Cep 02,0	AR Per 02,5
	XZ Dra 02,5	AV Peg 02,5			

14/15	RS Boo 20,5 DH Peg 23,0	XZ Cyg 20,5 RZ Cep 00,5	AV Peg 21,5 XZ Dra 01,0	SU Dra 21,5 RR Lyr 03,0	VX Her 22,0
15/16	RZ Cep 22,5 SW And 02,0	DH Peg 23,5	SW Dra 23,5	XZ Dra 00,0	AV Peg 01,5
16/17	AV Peg 20,5 DH Peg 00,0	RZ Cep 20,5 DX Del 01,5	SU Dra 21,0 AR Per 01,5	XZ Dra 23,0	SW And 23,0
17/18	RS Boo 20,5 DH Peg 00,5	XZ Dra 22,0 RZ Cep 02,5	RR Lyr 23,0	DX Del 00,5	AV Peg 00,5
18/19	XZ Dra 20,5 XZ Cyg 01,5	SU Dra 20,5 RR Lyr 02,0	DX Del 23,0 RR Cet 02,5	RZ Cep 00,5	DH Peg 01,0
19/20	DX Del 22,0 XZ Cyg 00,0	VX Her 22,0 AR Per 01,0	RZ Cep 22,5 SW And 01,5	AV Peg 23,0 DH Peg 01,5	SW Dra 23,5
20/21	SU Dra 20,5 SW And 22,5	DX Del 20,5 DH Peg 02,0	RZ Cep 21,0 X Ari 02,5	RS Boo 21,0	XZ Cyg 22,5
21/22	XZ Cyg 20,5	AV Peg 22,0	RR Lyr 22,0	DH Peg 02,5	RZ Cep 02,5
22/23	DH Peg 21,0 AV Peg 02,0	AR Per 00,5	RZ Cep 01,0	X Ari 01,5	RR Lyr 01,5
23/24	AV Peg 21,0 RR Cet 02,0	DH Peg 21,5 XZ Dra 02,5	SW Dra 23,0	RZ Cep 23,0	SW And 01,0
24/25	RZ Cep 21,0 XZ Dra 01,5	DH Peg 22,0	SW And 22,0	VX Her 22,5	AV Peg 01,0
25/26	RR Lyr 21,5 XZ Cyg 01,5	DH Peg 22,5 RZ Cep 03,0	AR Per 00,0	XZ Dra 00,0	DX Del 01,0
26/27	DH Peg 23,0 RR Lyr 00,5	XZ Dra 23,0 RZ Cep 01,0	XZ Cyg 00,0	AV Peg 00,0	DX Del 00,0
27/28	XZ Dra 22,0 DH Peg 23,5	XZ Cyg 22,5 SW And 00,5	DX Del 22,5	SW Dra 22,5	RZ Cep 23,5
28/29	XZ Cyg 20,5 AV Peg 22,5	XZ Dra 21,0 AR Per 23,5	DX Del 21,5 DH Peg 00,0	RZ Cep 21,5 RR Cet 01,5	SW And 21,5
29/30	RR Lyr 20,5	DH Peg 00,5	AV Peg 03,0		
30/31	VX Her 20,5 AR Per 02,5	AV Peg 21,5 SW And 03,0	RR Lyr 00,0	DH Peg 01,0	RZ Cep 01,5
31/32	SW Dra 22,5 AV Peg 01,5	AR Per 23,0	RZ Cep 23,5	SW And 00,0	DH Peg 01,5

1/ 2	AV Peg 20,5 XZ Dra 04,0	SW And 21,5	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 01,5	DH Peg 02,0
2/ 3	RR Lyr 20,0 RR Cet 01,0 RZ Cep 03,5	RZ Cep 20,0 AR Per 02,0	DH Peg 20,5 DH Peg 02,5	XZ Cyg 00,0 XZ Dra 02,5	AV Peg 00,5 X Ari 03,0
3/ 4	AV Peg 19,5 DX Del 00,5	RS Boo 20,5 XZ Dra 01,5	DH Peg 21,0 RZ Cep 01,5	XZ Cyg 22,0 SW And 02,5	RR Lyr 23,0 RR Cet 03,5
4/ 5	XZ Cyg 20,5 DX Del 23,5 RR Lyr 02,5	VX Her 20,5 SW And 23,5	DH Peg 21,5 RZ Cep 00,0	SW Dra 22,0 XZ Dra 00,5	AV Peg 23,5 X Ari 02,0
5/ 6	XZ Cyg 19,0 XZ Dra 23,5	SW And 21,0 AR Per 01,5	RZ Cep 22,0	DH Peg 22,0	DX Del 22,0
6/ 7	RR Lyr 19,0 DH Peg 22,5	RZ Cep 20,5 X Ari 00,5	DX Del 21,0 RZ Cep 03,5	XZ Dra 22,0	AV Peg 22,0
7/ 8	DX Del 19,5 SW And 02,0	XZ Dra 21,0 RZ Cep 02,0	RR Lyr 22,5 AV Peg 02,5	DH Peg 23,0 XZ Cyg 03,0	RR Cet 00,5
8/ 9	XZ Dra 20,0 RZ Cep 00,0	AV Peg 21,0 AR Per 01,0	SW Dra 22,0 XZ Cyg 01,5	SW And 23,0 RR Lyr 01,5	DH Peg 23,5 RR Cet 03,0
9/10	SW And 20,5 AV Peg 01,0	VX Her 21,0	RZ Cep 22,5	XZ Cyg 00,0	DH Peg 00,0
10/11	AV Peg 20,0 SW And 04,0	RZ Cep 20,5 AR Per 04,0	XZ Cyg 22,0	DH Peg 00,5	RZ Cep 04,0
11/12	XZ Cyg 20,5 SW And 01,5	RR Lyr 21,5 RZ Cep 02,0	AV Peg 00,0 XZ Dra 04,0	AR Per 00,5	DH Peg 01,0
12/13	XZ Cyg 19,0 DX Del 00,0	DH Peg 19,5 RZ Cep 00,5	SW Dra 21,5 RR Lyr 01,0	SW And 22,5 DH Peg 01,5	RR Cet 00,0 XZ Dra 03,0
13/14	SW And 20,0 XZ Dra 01,5	DH Peg 20,0 RR Cet 02,5	RZ Cep 22,5 AR Per 03,5	AV Peg 23,0	DX Del 23,0

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

září

14/15	DH Peg 20,5	RZ Cep 21,0	VX Her 21,0	DX Del 21,5	AR Per 00,0
	XZ Dra 00,5	XZ Cyg 03,0	SW And 03,5	SW Dra 04,0	
15/16	RZ Cep 19,0	DX Del 20,5	RR Lyr 21,0	DH Peg 21,0	AV Peg 21,5
	XZ Dra 23,5	SW And 01,0	XZ Cyg 01,5	RZ Cep 02,5	X Ari 03,5
16/17	SW Dra 21,0	DH Peg 21,5	SW And 22,0	XZ Dra 22,5	XZ Cyg 00,0
	RR Lyr 00,0	RZ Cep 00,5	AV Peg 02,0	AR Per 03,0	
17/18	RS Boo 19,5	AV Peg 20,5	XZ Dra 21,0	XZ Cyg 22,0	DH Peg 22,0
	RZ Cep 23,0	RR Cet 23,5	AR Per 23,5	X Ari 02,5	TT Lyn 04,0
18/19	XZ Dra 20,0	XZ Cyg 20,5	RZ Cep 21,0	DH Peg 23,0	AV Peg 00,5
	RR Cet 02,0	SW And 03,0	SW Dra 04,0		
19/20	RZ Cep 19,5	AV Peg 19,5	RR Lyr 20,0	DH Peg 23,5	SW And 00,5
	X Ari 01,0	AR Per 02,5	RZ Cep 02,5		
20/21	VX Her 19,0	RS Boo 20,0	SW Dra 21,0	SW And 21,5	AR Per 23,0
	RR Lyr 23,0	AV Peg 23,5	DH Peg 00,0	RZ Cep 01,0	TT Lyn 03,5
21/22	RZ Cep 23,0	DX Del 23,5	X Ari 00,0	DH Peg 00,5	
22/23	SU Dra 21,0	RZ Cep 21,5	AV Peg 22,5	DX Del 22,5	RR Cet 22,5
	DH Peg 01,0	XZ Cyg 01,5	AR Per 02,0	SW And 02,5	XZ Dra 03,0
	SW Dra 03,5				
23/24	RR Lyr 19,0	DH Peg 19,0	RZ Cep 19,5	DX Del 21,0	AR Per 22,5
	XZ Cyg 00,0	SW And 00,0	RR Cet 01,5	XZ Dra 02,0	RZ Cep 03,0
	TT Lyn 03,5				
24/25	DH Peg 20,0	DX Del 20,0	SU Dra 20,5	SW Dra 20,5	AV Peg 21,0
	SW And 21,0	XZ Cyg 22,0	RR Lyr 22,5	XZ Dra 00,5	RZ Cep 01,0
	RR Cet 04,0				
25/26	VX Her 19,5	DH Peg 20,5	XZ Cyg 20,5	RZ Cep 23,5	XZ Dra 23,5
	AV Peg 01,5	AR Per 01,5	SU Dra 04,0		
26/27	SU Dra 20,0	AV Peg 20,0	DH Peg 21,0	RZ Cep 21,5	AR Per 22,0
	XZ Dra 22,5	SW And 02,5	TT Lyn 03,0	SW Dra 03,5	
27/28	RZ Cep 20,0	XZ Dra 21,5	DH Peg 21,5	SW And 23,5	AV Peg 00,0
	RZ Cep 03,5	SU Dra 03,5			
28/29	SU Dra 19,5	XZ Dra 20,0	SW Dra 20,5	SW And 20,5	RR Lyr 21,5
	DH Peg 22,0	RR Cet 00,5	AR Per 01,0	RZ Cep 01,5	X Ari 04,0
29/30	XZ Dra 19,0	AR Per 21,5	DH Peg 22,5	AV Peg 23,0	RZ Cep 23,5
	XZ Cyg 01,5	TT Lyn 02,5	SU Dra 03,0	RR Cet 03,5	
30/31	VX Her 19,5	RZ Cep 22,0	DH Peg 23,0	DX Del 23,5	XZ Cyg 00,0
	SW And 02,0	X Ari 03,0	SW Dra 03,0	AR Per 04,0	

říjen

1/ 2	RS Boo 18,5	RZ Cep 20,0	AV Peg 22,0	DX Del 22,0	XZ Cyg 22,0
	SW And 23,0	DH Peg 23,5	AR Per 00,5	SU Dra 02,5	RZ Cep 03,5
2/ 3	RZ Cep 18,5	SU Dra 18,5	SW Dra 20,0	SW And 20,5	XZ Cyg 20,5
	DX Del 20,5	RR Lyr 21,0	AR Per 21,0	DH Peg 00,0	X Ari 02,0
	RZ Cep 02,0	TT Lyn 02,5			
3/ 4	DH Peg 18,5	XZ Cyg 19,0	DX Del 19,5	AV Peg 20,5	RZ Cep 00,0
	RR Lyr 00,0	RR Cet 00,0	DH Peg 00,5	XZ Dra 02,0	SU Dra 02,0
	AR Per 03,5	SW And 04,0			
4/ 5	DX Del 18,0	SU Dra 18,0	RS Boo 19,0	DH Peg 19,0	RZ Cep 22,0
	AR Per 00,0	X Ari 00,5	AV Peg 01,0	XZ Dra 01,0	SW And 01,5
	RR Cet 02,5	SW Dra 02,5	RZ Cep 05,5		
5/ 6	DH Peg 19,5	AV Peg 19,5	RZ Cep 20,5	SW And 22,5	XZ Dra 23,5
	SU Dra 02,0	TT Lyn 02,0	RZ Cep 04,0		
6/ 7	RZ Cep 18,5	SW Dra 19,5	SW And 20,0	DH Peg 20,0	RR Lyr 20,0
	XZ Dra 22,5	X Ari 23,5	AV Peg 23,5	XZ Cyg 01,5	RZ Cep 02,0
	AR Per 03,0				
7/ 8	AV Peg 18,5	DH Peg 20,5	XZ Dra 21,5	RR Lyr 23,5	AR Per 23,5
	XZ Cyg 23,5	RZ Cep 00,5	SU Dra 01,5	SW And 03,5	
8/ 9	XZ Dra 20,5	DH Peg 21,0	XZ Cyg 22,0	X Ari 22,5	AV Peg 22,5
	RZ Cep 22,5	RR Cet 23,5	SW And 01,0	TT Lyn 02,0	SW Dra 02,5
9/10	XZ Dra 19,0	XZ Cyg 20,5	RZ Cep 20,5	DH Peg 21,5	SW And 22,0
	DX Del 23,0	SU Dra 01,0	RR Cet 02,0	AR Per 02,5	RZ Cep 04,0
10/11	XZ Dra 18,0	RZ Cep 19,0	XZ Cyg 19,0	SW And 19,5	RR Lyr 19,5
	SW Dra 19,5	AV Peg 21,5	DX Del 21,5	DH Peg 22,0	AR Per 23,0
	RZ Cep 02,5				
11/12	DX Del 20,0	DH Peg 22,5	RR Lyr 22,5	RZ Cep 00,5	TT Lyn 01,5
	SW And 03,0	X Ari 04,5	AR Per 05,5		

12/13	DX Del 19,0 AR Per 02,0	AV Peg 20,0 SW Dra 02,0	RZ Cep 23,0	DH Peg 23,0	SW And 00,5
13/14	RZ Cep 21,0 AV Peg 00,5 SW Dra 05,5	SW And 21,5 XZ Cyg 01,5	AR Per 22,5 XZ Dra 02,0	RR Cet 23,0 X Ari 03,5	DH Peg 23,5 RZ Cep 04,5
14/15	RR Lyr 18,5 XZ Cyg 23,5 AR Per 05,0	SW And 19,0 XZ Dra 01,0 TU UMa 05,5	AV Peg 19,0 TT Lyn 01,0	SW Dra 19,0 RR Cet 01,5	RZ Cep 19,0 RZ Cep 02,5
15/16	DH Peg 18,5 RZ Cep 01,0	RR Lyr 22,0 AR Per 01,5	XZ Cyg 22,0 X Ari 02,5	AV Peg 23,0 SW And 02,5	XZ Dra 00,0
16/17	VX Her 18,0 RZ Cep 23,0	DH Peg 19,0 SW And 00,0	XZ Cyg 20,5 SW Dra 02,0	AR Per 22,0	XZ Dra 22,5
17/18	XZ Cyg 19,0 AV Peg 22,0 SW Dra 05,0	DH Peg 19,5 TT Lyn 01,0	SW And 21,0 X Ari 01,0	RZ Cep 21,5 AR Per 04,5	XZ Dra 21,5 RZ Cep 04,5
18/19	SW And 18,5 DX Del 22,5	SW Dra 19,0 RR Cet 22,5	RZ Cep 19,5 AR Per 01,0	DH Peg 20,0 RZ Cep 03,0	XZ Dra 20,5 TT Lyn 05,5
19/20	XZ Dra 19,5 AR Per 21,5	DH Peg 20,5 X Ari 00,0	AV Peg 21,0 RR Cet 01,0	DX Del 21,0 RZ Cep 01,0	RR Lyr 21,0 SW And 02,0
20/21	XZ Dra 18,0 SW Dra 01,5	DX Del 19,5 AR Per 04,0	DH Peg 21,0	RZ Cep 23,5	SW And 23,5
21/22	VX Her 18,5 DH Peg 21,5 RZ Cep 05,0	DX Del 18,5 X Ari 23,0 TT Lyn 05,5	AV Peg 19,5 XZ Cyg 23,5	SW And 20,5 AR Per 00,5	RZ Cep 21,5 SW Dra 05,0
22/23	SW Dra 18,5 AV Peg 23,5	RZ Cep 20,0 RZ Cep 03,0	AR Per 21,0	XZ Cyg 22,0	DH Peg 22,0
23/24	AV Peg 18,5 DH Peg 22,5	RR Lyr 20,5 RZ Cep 01,5	XZ Cyg 20,5 SW And 02,0	X Ari 22,0 AR Per 03,5	RR Cet 22,0
24/25	XZ Cyg 19,0 AR Per 00,0 SU Dra 05,5	AV Peg 22,5 RR Cet 00,5	SW And 23,0 XZ Dra 01,0	DH Peg 23,0 SW Dra 01,0	RZ Cep 23,5 TT Lyn 05,0
25/26	SW And 20,0	AR Per 20,5	RZ Cep 22,0	XZ Dra 00,0	SW Dra 04,5
26/27	DH Peg 18,0 AR Per 03,0	SW Dra 18,5 RZ Cep 03,5	RZ Cep 20,0 X Ari 04,0	AV Peg 21,5 SU Dra 05,0	XZ Dra 23,0
27/28	RZ Cep 18,5 AR Per 23,5	DH Peg 18,5 SW And 01,5	RR Lyr 19,5 RZ Cep 01,5	XZ Dra 22,0 TT Lyn 04,5	DX Del 22,0
28/29	DH Peg 19,0 RR Cet 21,5 SW Dra 01,0	AR Per 20,0 SW And 22,5 X Ari 03,0	AV Peg 20,5 RR Lyr 22,5 TU UMa 04,0	DX Del 20,5 XZ Cyg 23,5 SU Dra 04,5	XZ Dra 20,5 RZ Cep 00,0
29/30	DX Del 19,0 RZ Cep 22,0	XZ Dra 19,5 RR Cet 00,0	DH Peg 19,5 AR Per 02,5	SW And 19,5 SW Dra 04,5	XZ Cyg 22,0
30/31	XZ Dra 18,5 AR Per 23,0	AV Peg 19,0 X Ari 02,0	DH Peg 20,0 RZ Cep 03,5	RZ Cep 20,5 SU Dra 04,0	XZ Cyg 20,5 TT Lyn 04,5
31/32	RZ Cep 18,5 AV Peg 23,0	RR Lyr 18,5 SW And 01,0	XZ Cyg 19,0 RZ Cep 02,0	AR Per 19,5 AR Per 05,5	DH Peg 20,5

listopad

1/ 2	XZ Cyg 17,5 RZ Cep 00,0	AV Peg 18,0 SW Dra 00,5	DH Peg 21,5 X Ari 00,5	RR Lyr 22,0 AR Per 02,0	SW And 22,0 SU Dra 03,5
2/ 3	SW And 19,5 RZ Cep 22,5	RR Cet 21,0 SW Dra 04,0	DH Peg 22,0 TT Lyn 04,0	AV Peg 22,0 TU UMa 04,5	AR Per 22,5
3/ 4	SW Dra 17,5 SU Dra 03,0	RZ Cep 20,5 RZ Cep 04,0	DH Peg 22,5 AR Per 05,0	RR Cet 23,5	X Ari 23,5
4/ 5	RR Lyr 18,0 SW And 00,5	RZ Cep 19,0 AR Per 01,5	AV Peg 21,0 RZ Cep 02,0	XZ Cyg 23,5	XZ Dra 00,0
5/ 6	RR Lyr 21,0 X Ari 22,5 TT Lyn 03,5	DX Del 21,5 XZ Dra 23,0	SW And 21,5 SW Dra 00,5	AR Per 22,0 RZ Cep 00,5	XZ Cyg 22,0 SU Dra 02,5
6/ 7	DH Peg 18,0 XZ Dra 22,0	SW And 19,0 RZ Cep 22,5	AV Peg 20,0 SW Dra 03,5	DX Del 20,0 AR Per 04,5	XZ Cyg 20,5
7/ 8	SW Dra 17,5 XZ Dra 21,0 TU UMa 05,0	DH Peg 18,5 RZ Cep 21,0	DX Del 18,5 X Ari 21,5	XZ Cyg 19,0 AR Per 01,0	RR Cet 20,5 SU Dra 02,5
8/ 9	XZ Cyg 17,5 XZ Dra 19,5 TT Lyn 03,5	DX Del 17,5 AR Per 21,5	AV Peg 18,5 RR Cet 23,0	DH Peg 19,0 SW And 00,0	RZ Cep 19,0 RZ Cep 02,5

MAXIMA HVĚZD TYPU RR LYRAE

listopad

9/10	RZ Cep 17,5	XZ Dra 18,5	DH Peg 19,5	X Ari 20,0	RR Lyr 20,5
	SW And 21,0	AV Peg 22,5	SW Dra 00,0	RZ Cep 00,5	SU Dra 02,0
	AR Per 04,0				
10/11	XZ Dra 17,5	AV Peg 17,5	SU Dra 17,5	SW And 18,5	DH Peg 20,0
	RZ Cep 23,0	AR Per 00,5	SW Dra 03,5		
11/12	DH Peg 20,5	AR Per 20,5	RZ Cep 21,0	AV Peg 21,5	SU Dra 01,5
	TT Lyn 03,0				
12/13	RZ Cep 19,5	RR Cet 20,0	DH Peg 21,0	XZ Cyg 22,0	SW And 23,5
	X Ari 02,5	RZ Cep 03,0	AR Per 03,5	TU UMa 05,5	
13/14	RZ Cep 17,5	RR Lyr 19,5	AV Peg 20,5	XZ Cyg 20,5	SW And 20,5
	DH Peg 21,5	RR Cet 22,5	SW Dra 00,0	AR Per 00,0	SU Dra 01,0
	RZ Cep 01,0				
14/15	SW And 18,0	XZ Cyg 19,0	AR Per 20,0	DX Del 21,0	RZ Cep 23,0
	X Ari 01,0	TT Lyn 03,0	SW Dra 03,0		
15/16	AV Peg 19,0	DX Del 19,5	RZ Cep 21,5	XZ Dra 23,0	SU Dra 00,5
	SW And 01,5	AR Per 03,0			
16/17	DX Del 18,0	RZ Cep 19,5	XZ Dra 22,0	SW And 23,0	AR Per 23,5
	X Ari 00,0	TU UMa 03,0	RZ Cep 03,0		
17/18	DH Peg 17,5	RZ Cep 18,0	AV Peg 18,0	RR Lyr 19,0	RR Cet 19,5
	AR Per 19,5	SW And 20,0	XZ Dra 21,0	SW Dra 23,5	SU Dra 00,0
	RZ Cep 01,5	TT Lyn 02,5			
18/19	SW And 17,5	DH Peg 18,0	XZ Dra 20,0	RR Cet 22,0	AV Peg 22,0
	X Ari 23,0	RZ Cep 23,5	AR Per 02,5	SW Dra 03,0	
19/20	DH Peg 18,5	XZ Dra 18,5	RZ Cep 21,5	XZ Cyg 22,0	AR Per 23,0
	SU Dra 23,5	SW And 01,0			
20/21	XZ Dra 17,5	DH Peg 19,0	AR Per 19,0	RZ Cep 20,0	XZ Cyg 20,5
	AV Peg 21,0	X Ari 22,0	SW And 22,5	TT Lyn 02,0	AR Per 05,5
21/22	RR Lyr 18,0	RZ Cep 18,0	XZ Cyg 19,0	DH Peg 19,5	SW And 19,5
	SU Dra 23,0	SW Dra 23,0	RZ Cep 01,5	AR Per 02,0	TU UMa 03,5
22/23	RR Cet 18,5	AV Peg 20,0	DH Peg 20,0	X Ari 20,5	RR Lyr 21,5
	AR Per 22,0	RZ Cep 00,0	SW Dra 02,5	RS Boo 05,0	
23/24	AR Per 18,5	DX Del 20,5	DH Peg 20,5	RR Cet 21,5	RZ Cep 22,0
	SU Dra 22,5	SW And 01,0	TT Lyn 02,0	AR Per 05,0	
24/25	AV Peg 18,5	DX Del 19,0	X Ari 19,5	RZ Cep 20,0	DH Peg 21,0
	SW And 22,0	RR Cet 00,0	AR Per 01,5		
25/26	RR Lyr 17,5	DX Del 17,5	RZ Cep 18,5	SW And 19,0	AR Per 21,5
	SU Dra 22,0	SW Dra 23,0	XZ Dra 23,5	RZ Cep 02,0	
26/27	AV Peg 17,5	AR Per 18,0	RR Lyr 20,5	XZ Cyg 22,0	XZ Dra 22,0
	RZ Cep 00,0	TT Lyn 01,5	SW Dra 02,0	TU UMa 04,0	AR Per 04,5
27/28	XZ Cyg 20,5	XZ Dra 21,0	AV Peg 21,5	SU Dra 22,0	RZ Cep 22,5
	SW And 00,5	AR Per 01,0	X Ari 01,5		
28/29	XZ Cyg 19,0	XZ Dra 20,0	RZ Cep 20,5	RR Cet 20,5	AR Per 21,0
	SW And 21,5				
29/30	DH Peg 17,5	AR Per 17,5	RZ Cep 18,5	SW And 19,0	XZ Dra 19,0
	AV Peg 20,5	SW Dra 22,5	RR Cet 23,0	X Ari 00,5	TT Lyn 01,5
	RZ Cep 02,0	AR Per 04,0			
30/31	XZ Dra 17,5	DH Peg 18,0	RR Lyr 19,5	AR Per 00,0	RZ Cep 00,5
	TU UMa 01,5	SW Dra 02,0	SU Dra 05,0		

prosinec

1/ 2	DH Peg 18,5	AV Peg 19,5	AR Per 20,5	RZ Cep 22,5	X Ari 23,5
	SW And 00,0	TU UMa 04,5	SW Dra 05,5		
2/ 3	AR Per 17,0	DH Peg 19,0	RZ Cep 21,0	SW And 21,0	TT Lyn 01,0
	AR Per 03,5	SU Dra 04,5			
3/ 4	AV Peg 18,0	SW And 18,5	DX Del 18,5	RZ Cep 19,0	DH Peg 19,5
	RR Cet 20,0	SW Dra 22,5	X Ari 22,5	AR Per 23,5	RZ Cep 02,5
	TT Lyn 05,5				
4/ 5	RZ Cep 17,0	DX Del 17,0	RR Lyr 19,0	AR Per 20,0	DH Peg 20,0
	XZ Cyg 20,5	RR Cet 22,5	RZ Cep 00,5	SW Dra 01,5	SU Dra 04,0
5/ 6	AV Peg 17,0	XZ Cyg 19,0	X Ari 21,5	RZ Cep 23,0	SW And 23,5
	TT Lyn 00,5	TU UMa 02,0	AR Per 03,0	SW Dra 05,0	
6/ 7	XZ Cyg 17,0	SW And 20,5	RZ Cep 21,0	AV Peg 21,0	XZ Dra 22,5
	AR Per 23,0	SU Dra 03,5	RS Boo 04,5	TU UMa 05,0	TT Lyn 05,5
	UU Vir 05,5				
7/ 8	SW And 18,0	RZ Cep 19,0	AR Per 19,5	X Ari 20,0	XZ Dra 21,5
	SW Dra 22,0				

8/ 9	RZ Cep 17,5	RR Lyr 18,0	RR Cet 19,5	AV Peg 20,0	XZ Dra 20,0
	TT Lyn 00,5	RZ Cep 01,0	SW Dra 01,5	AR Per 02,0	SU Dra 03,0
9/10	XZ Dra 19,0	X Ari 19,0	RR Cet 22,0	AR Per 22,5	SW And 23,0
	RZ Cep 23,0	SW Dra 04,5	RS Boo 04,5	TT Lyn 05,0	
10/11	DH Peg 17,0	XZ Dra 18,0	AV Peg 19,0	AR Per 19,0	SW And 20,0
	RZ Cep 21,5	TU UMa 02,5	SU Dra 03,0	AR Per 05,5	XZ Dra 05,5
11/12	SW And 17,5	DH Peg 17,5	RZ Cep 19,5	XZ Cyg 20,5	SW Dra 21,5
	TT Lyn 00,0	AR Per 01,5	TU UMa 05,0		
12/13	RR Lyr 17,5	AV Peg 17,5	RZ Cep 17,5	DX Del 18,0	DH Peg 18,0
	XZ Cyg 19,0	AR Per 22,0	SW Dra 01,0	RZ Cep 01,0	X Ari 01,0
	SU Dra 02,5	TT Lyn 04,5	RS Boo 05,0		
13/14	XZ Cyg 17,0	AR Per 18,5	DH Peg 18,5	RR Cet 19,0	SW And 22,5
	RZ Cep 23,5	SW Dra 04,5	AR Per 05,0		
14/15	DH Peg 19,5	SW And 19,5	RZ Cep 21,5	RR Cet 21,5	TT Lyn 23,5
	X Ari 00,0	AR Per 01,0	SU Dra 02,0	AE Boo 05,5	
15/16	DH Peg 20,0	RZ Cep 20,0	AV Peg 20,5	SW Dra 21,5	AR Per 21,5
	TU UMa 03,0	TT Lyn 04,5	RS Boo 05,5		
16/17	RZ Cep 18,0	AR Per 18,0	X Ari 23,0	SW Dra 00,5	SU Dra 01,5
	RZ Cep 01,5	AR Per 04,0	UU Vir 05,0	TU UMa 05,5	
17/18	AV Peg 19,5	XZ Dra 21,5	SW And 22,0	TT Lyn 23,5	RZ Cep 23,5
	AR Per 00,5	UU Vir 04,0	SW Dra 04,0		
18/19	RR Cet 18,5	SW And 19,0	XZ Dra 20,5	XZ Cyg 20,5	AR Per 21,0
	X Ari 22,0	RZ Cep 22,0	SU Dra 01,0	TT Lyn 04,0	
19/20	AR Per 17,5	AV Peg 18,5	XZ Cyg 19,0	XZ Dra 19,0	RZ Cep 20,0
	RR Cet 21,0	SW Dra 21,0	TU UMa 00,5	AR Per 03,5	
20/21	XZ Cyg 17,0	XZ Dra 18,0	RZ Cep 18,5	X Ari 20,5	TT Lyn 23,0
	AR Per 00,0	SW Dra 00,5	SU Dra 00,5	RS Boo 03,5	TU UMa 03,5
	AE Boo 05,0	XZ Dra 05,5			
21/22	AV Peg 17,0	DX Del 17,5	RR Lyr 19,0	AR Per 20,5	SW And 21,5
	RZ Cep 00,0	TT Lyn 04,0	SW Dra 04,0	XZ Dra 04,5	
22/23	DH Peg 17,5	SW And 18,5	X Ari 19,5	RZ Cep 22,0	SU Dra 00,0
	AR Per 03,0				
23/24	DH Peg 18,0	RR Cet 18,0	RZ Cep 20,5	SW Dra 21,0	TT Lyn 23,0
	AR Per 23,5	RS Boo 04,0			
24/25	DH Peg 18,5	X Ari 18,5	RZ Cep 18,5	AR Per 20,0	AV Peg 20,0
	RR Cet 20,5	SU Dra 23,5	SW Dra 00,0	TU UMa 01,0	TT Lyn 03,5
25/26	RR Lyr 18,5	DH Peg 19,0	XZ Cyg 20,5	SW And 21,0	RZ Cep 00,0
	AR Per 02,5	SW Dra 03,5	TU UMa 04,0	UU Vir 06,0	
26/27	X Ari 17,5	SW And 18,0	XZ Cyg 18,5	AV Peg 19,0	RZ Cep 22,5
	TT Lyn 22,5	AR Per 23,0	SU Dra 23,0	RS Boo 04,0	AE Boo 05,0
	UU Vir 05,0	VX Her 06,0	XZ Cyg 06,0		
27/28	XZ Cyg 17,0	AR Per 19,5	SW Dra 20,5	RZ Cep 20,5	TT Lyn 03,0
	UU Vir 03,5				
28/29	RR Cet 17,5	AV Peg 18,0	RZ Cep 19,0	XZ Dra 20,5	SU Dra 22,5
	SW Dra 00,0	AR Per 02,0			
29/30	RZ Cep 17,0	RR Lyr 17,5	XZ Dra 19,5	RR Cet 20,0	SW And 20,5
	TT Lyn 22,0	AR Per 22,5	X Ari 23,5	RZ Cep 00,5	TU UMa 01,5
	SW Dra 03,0	RS Boo 04,5			
30/31	DX Del 17,0	SW And 18,0	XZ Dra 18,0	AR Per 19,0	SU Dra 22,5
	RZ Cep 22,5	TT Lyn 03,0	TU UMa 04,5	XZ Dra 05,5	
31/32	XZ Dra 17,0	SW Dra 20,0	RZ Cep 21,0	X Ari 22,5	AR Per 01,5
	XZ Dra 04,5	AE Boo 05,5	SU Dra 06,0		

CEFEIDY

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M_0	P	M	m	Q
	h min s	° ′	s	′	2400 000 +	d	mag	mag	
U Aql	19 26 40	- 7 08,9	3,23	0,123	34 922,31	7,02393	6,08	6,86 V	0,30
SZ Aql	19 02 07	1 13,8	3,05	0,089	35 528,937	17,137939	7,92	9,26 V	0,37
TT Aql	19 05 41	1 13,1	3,05	0,094	37 236,10	13,7546	6,46	7,70 V	0,34
η Aql	19 49 56	0 52,6	3,06	0,154	36 084,656	7,176641	3,48	4,39 V	0,32
RT Aur	6 25 21	30 31,6	3,86	-0,037	42 361,155	3,728115	5,00	5,82 V	0,25
RX Aur	4 57 55	39 53,3	4,15	0,089	39 075,63	11,623515	7,28	8,02 V	0,49
RW Cam	3 50 15	58 30,5	4,91	0,179	37 389,57	16,41437	8,20	9,10 V	0,34
RX Cam	4 00 49	58 31,4	4,97	0,166	42 766,583	7,912024	7,30	8,07 V	0,28
EY Cam	4 26 08	64 20,0	5,62	0,133	39 238	135,75	8,9	11,1 p	-
TU Cas	0 23 37	51 00,2	3,24	0,332	41 704,839	2,139298	6,88	8,18 V	0,31
δ Cep	22 27 19	58 09,5	2,23	0,307	36 075,445	5,366341	3,48	4,37 V	0,25
X Cyg	20 41 27	35 24,4	2,35	0,216	43 830,387	16,386332	5,85	6,91 V	0,35
SU Cyg	19 42 49	29 08,6	2,40	0,145	43 301,778	3,8455473	6,44	7,22 V	0,37
CD Cyg	20 02 32	33 58,2	2,30	0,170	43 831,167	17,073967	8,35	9,56 V	0,28
532 Cyg	21 18 43	45 15,3	2,20	0,255	41 706,559	3,283612	8,35	9,30 V	0,44
W Gem	6 32 06	15 22,3	3,44	-0,047	42 755,191	7,913779	6,54	7,38 V	0,30
ξ Gem	7 01 09	20 38,7	3,56	-0,088	43 805,927	10,15073	3,62	4,18 V	0,50
V Lac	22 46 35	56 03,4	2,45	0,317	28 901,285	4,983458	8,38	9,42 V	0,25
Z Lac	22 38 53	56 34,1	2,37	0,313	42 827,123	10,885613	7,88	8,93 V	0,43
RR Lac	22 39 27	56 10,3	2,39	0,314	42 776,686	6,416243	8,38	9,30 V	0,30
T Mon	6 22 31	7 06,9	3,24	-0,033	43 784,615	27,024649	5,58	6,62 V	0,27
SV Mon	6 18 45	6 29,7	3,22	-0,027	43 794,338	15,232780	7,61	8,88 V	0,38
AW Per	4 44 25	36 38,1	4,01	0,108	42 709,059	6,463589	7,04	7,85 V	0,25
S Sge	19 53 45	16 30,1	2,73	0,159	42 678,792	8,382086	5,24	6,04 V	0,31
T Vul	20 49 21	28 03,7	2,55	0,225	41 705,121	4,435462	5,41	6,09 V	0,32
U Vul	19 34 26	20 13,2	2,62	0,134	44 939,58	7,990676	6,73	7,54 V	0,33
SV Vul	19 49 28	27 19,9	2,46	0,154	43 086,89	45,0121	6,72	7,79 V	0,23

MAXIMA JASNOSTI KLASICKÝCH CEFEID

Leden				Březen				Červen			
1/ 2		RX Aur	18	20/21		X Cyg	04	15/16		δ Cep	22
4/ 5		AW Per	20	21/22		RT Aur	21			U Vul	01
5/ 6		δ Cep	23	26/27		W Gem	21	16/17		CD Cyg	
		ζ Gem		27/28		ζ Gem	20	18/19		V Lac	00
8/ 9		RX Cam	00			U Vul	04			TU Cas	01
9/10		RT Aur	01	29/30		AW Per	20	20/21		η Aql	00
10/11	V	532 Cyg	18					21/22		RR Lac	23
11/12		TU Cas	18	Duben				23/24	V	532 Cyg	23
12/13		RX Aur		4/ 5		U Vul	03			V Lac	00
13/14		RT Aur	18	5/ 6	V	532 Cyg	03			U Vul	01
		TU Cas	21	7/ 8		RW Cam	22	24/25		TT Aql	
		T Mon		8/ 9		CD Cyg		25/26		SZ Aql	
15/16		ζ Gem	19	10/11		Z Lac				Z Lac	
		RW Cam	20	12/13		U Vul	03	26/27		X Cyg	
		SV Mon		15/16		SU Cyg	01	28/29		V Lac	00
16/17		RX Cam	21	16/17		TT Aql	03			RW Cam	
17/18		AW Per	18	20/21		U Vul	03				
24/25		RX Cam	19			Z Lac		Červenec			
		RT Aur	23	21/22		RX Cam	20	1/ 2		SU Cyg	23
		RX Aur	00	22/23		X Cyg				δ Cep	01
25/26		ζ Gem	23	25/26		CD Cyg				U Vul	01
28/29		TU Cas	21	28/29		U Vul	03	3/ 4		V Lac	23
31/32		RR Lac	19		V	532 Cyg	03			TU Cas	01
		RW Cam		30/31		TT Aql				CD Cyg	
		SV Mon						5/ 6		SV Vul	
				Květen				6/ 7	V	532 Cyg	02
Únor				1/ 2		Z Lac				Z Lac	
1/ 2		δ Cep	19	3/ 4		δ Cep	00	8/ 9		V Lac	23
4/ 5		ζ Gem	02	5/ 6		SZ Aql				TT Aql	
5/ 6		RX Aur		7/ 8		RR Lac	01	9/10		U Vul	01
8/ 9		RT Aur	21	8/ 9		X Cyg		12/13		U Aql	23
9/10		T Mon		12/13		SU Cyg	23			SZ Aql	
12/13		TU Cas	20			CD Cyg		13/14		V Lac	22
14/15		ζ Gem				Z Lac				T Vul	00
15/16		SV Mon	19	14/15		U Vul	02			X Cyg	
16/17		RX Aur				TT Aql		14/15		RW Cam	
17/18		RW Cam		21/22		SV Vul		16/17	V	532 Cyg	22
19/20		RT Aur	01	22/23		SZ Aql	02			Z Lac	
20/21		SU Cyg	05			U Vul	02	17/18		U Vul	00
23/24		RT Aur	18	23/24		Z Lac		18/19		V Lac	22
24/25		ζ Gem		25/26		X Cyg				TU Cas	00
27/28		TU Cas	19	27/28		TT Aql		19/20		U Aql	23
28/29		RX Aur	21	29/30		V Lac	02	20/21		CD Cyg	
						CD Cyg		21/22		TT Aql	
Březen				30/31		U Vul	02	23/24		V Lac	22
3/ 4		U Vul	04	31/32	V	532 Cyg	23			RR Lac	00
5/ 6		CD Cyg	04					24/25		S Sge	23
		RW Cam		Červen						SU Cyg	01
6/ 7		RT Aur	23	3/ 4		Z Lac	00	25/26		U Vul	00
7/ 8		ζ Gem		4/ 5		SU Cyg	01	26/27		η Aql	22
11/12		U Vul	04	8/ 9		V Lac	01			U Aql	00
13/14	V	532 Cyg	04			SZ Aql		27/28		Z Lac	
16/17		AW Per	22	10/11		TT Aql		29/30	V	532 Cyg	01
17/18		RY Cam	19			X Cyg				X Cyg	
18/19		W Gem	23	12/13		T Vul	23	30/31		SZ Aql	
19/20		SU Cyg	03	13/14		V Lac	01			RY Cam	
		U Vul	04	14/15		Z Lac		31/32		RW Cam	
										RY Cam	

MAXIMA JASNOSTI KLASICKÝCH CEFEID

Srpen			
2/ 3	V	Lac	21
	TU	Cas	00
	U	Vul	00
4/ 5	TU	Cas	03
	TT	Aql	
5/ 6	RR	Lac	20
	AW	Per	03
6/ 7	CD	Cyg	
7/ 8	V	Lac	20
	Z	Lac	
8/ 9	V 532	Cyg	22
10/11	U	Vul	00
	RX	Aur	
13/14	δ	Cep	23
	T	Vul	01
15/16	X	Cyg	
16/17	SU	Cyg	03
	RW	Cam	
17/18	TU	Cas	23
18/19	TT	Aql	22
	U	Vul	00
	Z	Lac	
19/20	SV	Vul	21
	TU	Cas	02
20/21	SU	Cyg	23
21/22	V 532	Cyg	01
	RX	Aur	
22/23	T	Vul	22
23/24	CD	Cyg	22
24/25	RR	Lac	02
26/27	U	Vul	23
29/30	δ	Cep	02
	Z	Lac	02
31/32	V 532	Cyg	21
	X	Cyg	01

Září			
1/ 2	TU	Cas	22
2/ 3	SZ	Aql	22
	RX	Aur	
	RW	Cam	
3/ 4	U	Vul	23
	TU	Cas	02
4/ 5	S	Sge	21
6/ 7	RR	Lac	22
7/ 8	η	Aql	23
9/10	δ	Cep	19
	Z	Lac	23
	CD	Cyg	23
11/12	U	Vul	23
12/13	SU	Cyg	01
	RT	Aur	02
13/14	V 532	Cyg	01
	RX	Aur	
14/15	δ	Cep	04
16/17	SU	Cyg	21
	TU	Cas	22

Září			
16/17	X	Cyg	
18/19	TU	Cas	01
	RW	Cam	01
	RX	Cam	04
19/20	U	Vul	23
20/21	Z	Lac	20
22/23	T	Vul	23
23/24	V 532	Cyg	21
25/26	δ	Cep	22
	RX	Aur	02
26/27	RX	Cam	02
	CD	Cyg	
27/28	U	Vul	22

Říjen			
1/ 2	T	Vul	20
	TU	Cas	21
	Z	Lac	
3/ 4	X	Cyg	19
	SV	Vul	21
	TU	Cas	00
4/ 5	RX	Cam	00
	RW	Cam	
5/ 6	U	Vul	22
	TU	Cas	04
6/ 7	V 532	Cyg	00
	ξ	Gem	
7/ 8	RX	Aur	
8/ 9	RR	Lac	00
	RT	Aur	04
9/10	SU	Cyg	23
10/11	T	Mon	
11/12	δ	Cep	00
12/13	RX	Cam	22
	Z	Lac	
13/14	SU	Cyg	19
	η	Aql	20
	U	Vul	22
15/16	AW	Per	05
16/17	S	Sge	19
	TU	Cas	21
	V 532	Cyg	21
	ξ	Gem	
	SV	Mon	
18/19	TU	Cas	00
	RX	Aur	
19/20	X	Cyg	
20/21	RX	Cam	20
	TU	Cas	03
21/22	RR	Lac	20
	RW	Cam	21
	U	Vul	22
22/23	Z	Lac	
23/24	RT	Aur	02
26/27	ξ	Gem	00
27/28	δ	Cep	02
28/29	AW	Per	04

Říjen			
29/30	V 532	Cyg	00
30/31	RX	Aur	23
31/32	TU	Cas	20

Listopad			
1/ 2	T	Vul	21
	SV	Mon	
2/ 3	TU	Cas	23
	Z	Lac	
4/ 5	TU	Cas	03
5/ 6	SU	Cyg	21
	ξ	Gem	04
6/ 7	RW	Cam	
	T	Mon	
7/ 8	δ	Cep	20
	RT	Aur	00
8/ 9	V 532	Cyg	20
9/10	SU	Cyg	17
	RR	Lac	02
10/11	T	Vul	18
	AW	Per	02
11/12	RX	Aur	
13/14	Z	Lac	
15/16	TU	Cas	19
	ξ	Gem	
16/17	SV	Mon	23
17/18	TU	Cas	23
18/19	η	Aql	18
	RT	Aur	05
19/20	TU	Cas	02
22/23	RT	Aur	22
	RR	Lac	22
	RX	Aur	05
23/24	δ	Cep	22
	AW	Per	00
	RW	Cam	
24/25	Z	Lac	
25/26	ξ	Gem	
26/27	W	Gem	05
30/31	TU	Cas	19

Prosinec			
1/ 2	V 532	Cyg	20
	SV	Mon	
2/ 3	SU	Cyg	19
	TU	Cas	22
3/ 4	RT	Aur	03
4/ 5	RX	Aur	20
	TU	Cas	01
	W	Gem	02
	T	Mon	
5/ 6	RR	Lac	18
	Z	Lac	01
6/ 7	AW	Per	22
	ξ	Gem	

Prosinec		
9/10	δ Cep	01
	RW Cam	03
11/12	T Vul	19
12/13	W Gem	00
13/14	RY Cam	
14/15	RX Cam	05
15/16	TU Cas	18
	RX Aur	
16/17	Z Lac	22
	ζ Gem	
	SV Mon	
17/18	TU Cas	21
18/19	RT Aur	00
19/20	AW Per	21
	TU Cas	01
20/21	δ Cep	18
	W Gem	22
22/23	RX Cam	03
24/25	X Cyg	18
	V 532 Cyg	20
25/26	RW Cam	
26/27	ζ Gem	22
27/28	Z Lac	19
	RX Aur	02
28/29	W Gem	20
29/30	SU Cyg	17
	RT Aur	05
30/31	TU Cas	18
	RX Cam	01
31/32	T Mon	

PŘEDPOVĚĎ OKAMŽIKŮ MAXIMA JASNOSTI DLOUHOPERIODICKÝCH PROMĚNNÝCH HVĚZD

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M	m	P	okamžik maxima
	h min s	° ′	s	′			d	
W And	02 14 23	44 04,5	3,77	0,278	6,7	14,6	395,93	29.1.92
R Aql	19 03 58	8 09,2	2,89	0,092	5,5	12,0	284,2	(28.12.90), 8.10.
R Aur	05 13 15	53 31,9	4,84	0,068	6,7	13,9	457,51	12.12.
R Boo	14 34 59	26 57,2	2,65	-0,261	6,2	13,1	223,40	28.2., 9.10.
R Cam	14 21 18	84 03,6	-4,35	-0,273	6,97	14,4	270,22	9.1., 5.10.
T Cam	04 35 14	66 02,9	5,88	0,121	7,3	14,4	373,20	26.1.
R Cnc	08 13 49	11 52,9	3,31	-0,184	6,07	11,8	361,60	21.11.
R CVn	13 46 48	39 47,4	2,57	-0,298	6,5	12,9	328,53	(20.8.)
R Cas	23 55 52	51 06,6	3,04	0,334	4,7	13,5	430,46	30.3.
T Cep	21 08 53	68 17,2	0,79	0,245	5,2	11,3	388,14	29.8.
o Cet	02 16 49	-3 12,2	3,03	0,276	2,0	10,1	331,96	23.8.
S CrB	15 19 22	31 32,8	2,45	-0,215	5,8	14,1	360,26	(19.11.)
R Cyg	19 35 29	50 05,2	1,61	0,135	6,1	14,4	426,45	19.8.
U Cyg	20 18 03	47 44,2	1,86	0,189	5,9	12,1	463,24	26.12.90
χ Cyg	19 48 38	32 47,2	2,31	0,152	3,3	14,2	408,05	18.1.
R Dra	16 32 31	66 51,5	0,17	-0,124	6,7	13,2	245,60	12.8.
R Gem	07 04 21	22 46,9	3,61	-0,093	6,0	14,0	369,91	(29.8.)
S Her	16 49 37	15 01,5	2,73	-0,101	6,4	13,8	307,28	23.6.
R Leo	09 44 52	11 39,7	3,23	-0,278	4,4	11,3	309,95	26.12.90, 1.11.
R LMi	09 42 35	34 44,6	3,60	-0,276	6,3	13,2	372,19	18.7.
R Lyn	06 57 11	55 24,1	4,95	-0,082	7,2	14,3	378,75	10.11.
R Peg	23 04 08	10 16,4	3,01	0,323	6,9	13,8	378,1	12.7.
R Ser	15 48 23	15 17,0	2,77	-0,181	5,2	14,4	356,41	21.4.
R Tri	02 34 00	34 02,9	3,64	0,261	5,4	12,6	266,9	7.6.
T UMa	12 34 07	59 45,7	2,73	-0,330	6,6	13,5	256,6	27.6.

NAUTICKÝ SOUMRAK PRO $\lambda = -15°$, $\varphi = +49°30'$

Den		Večer SEČ	Ráno SEČ	c
		h min	h min	
I	1	17 28	6 38	-0,040
	11	17 39	6 37	-0,036
	21	17 51	6 31	-0,031
	31	18 05	6 21	-0,024
II	10	18 20	6 08	-0,015
	20	18 36	5 52	-0,006
III	2	18 51	5 33	0,004
	12	19 08	5 12	0,015
	22	19 23	4 51	0,027
IV	1	19 41	4 27	0,041
	11	19 58	4 04	0,055
	21	20 18	3 40	0,071
V	1	20 37	3 17	0,089
	11	20 57	2 55	0,109
	21	21 17	2 35	0,132
	31	21 36	2 20	0,156
VI	10	21 50	2 08	0,176
	20	21 56	2 06	0,184
	30	21 56	2 10	0,180
VII	10	21 48	2 22	0,164
	20	21 33	2 39	0,140
	30	21 14	2 58	0,117
VIII	9	20 53	3 17	0,096
	19	20 31	3 37	0,077
	29	20 07	3 55	0,061
IX	8	19 44	4 12	0,047
	18	19 20	4 28	0,033
	28	18 57	4 45	0,021
X	8	18 35	5 01	0,009
	18	18 15	5 15	-0,001
	28	17 58	5 30	-0,011
XI	7	17 43	5 45	-0,020
	17	17 31	5 59	-0,028
	27	17 24	6 12	-0,034
XII	7	17 19	6 23	-0,038
	17	17 20	6 32	-0,041
	27	17 25	6 37	-0,041

Pro místo o zeměpisných souřadnicích λ , φ platí tyto opravy časů začátku a konce nautického soumraku:

$$\Delta t_1 = 4\ (\lambda + 15), \quad \Delta t_2 = c\ (\varphi - 2970)\ ,$$

přičemž λ dosazujeme ve stupních (a zlomcích stupně), φ v obloukových minutách. Δt_1, Δt_2 vycházejí v minutách. Oprava konce večerního soumraku: $\Delta t_1 + \Delta t_2$, oprava začátku ranního soumraku: $\Delta t_1 - \Delta t_2$.

D. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři jsou uváděny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s planetami, planetkami a jasnými hvězdami. Zařazeny jsou vzájemné konjunkce planet a konjunkce planet s jasnými hvězdami blízko ekliptiky. Nově najdete v této části ročenky také upozornění na činnost významných meteorických rojů s ostrým až zřetelným maximem. Navíc také připomínáme výrazná těsná seskupení jasnějších těles.

Konjunkce a opozice planet se Sluncem jsou počítány v ekliptikální soustavě. Konjunkcí planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce rovný 0°. U vnitřních planet, Merkura a Venuše, rozlišujeme dolní a horní konjunkci se Sluncem. V dolní konjunkci je planeta v "novu", mezi Sluncem a Zemí, obvykle však ne přesně na spojnici Slunce - Země. V horní konjunkci se Sluncem je planeta v "úplňku", blízko přímky Země - Slunce, a to dál než Slunce. Vnější planety, tedy Mars, Jupiter, atd., jsou podobně jako úplněk osvětleny Sluncem přibližně z téhož směru, z něhož se na ně díváme i ze Země. Na rozdíl od úplňku jsou však takto osvětleny stále, proto mají vždy obrácenou k Zemi celou (nebo téměř celou) osvětlenou polokouli. V okamžiku opozice planety se Sluncem je rozdíl geocentrických délek obou těles 180°. Z planet mohou být v opozici se Sluncem jen vnější. Vnitřní planety se mohou úhlově vzdálit od Slunce nejvýše $27^{\circ}56'$ v případě Merkura a $46^{\circ}44'$ v případě Venuše, a to buď na východ, nebo na západ od Slunce. Tento úkaz nazýváme největší elongace. V době kolem největších elongací jsou vnitřní planety nejsnáze viditelné, proto tyto úkazy také uvádíme.

Konjunkce planet, planet s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles rovný 0°. V těchto případech uvádíme geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také uvedeno, je-li přitom někde na Zemi pozorovatelný zákryt. Pokud je zákryt pozorovatelný z našeho území, najdete podrobné údaje v oddílu C 5 - Zákryty hvězd Měsícem. Poznamenejme ještě, že ve stoupajícím nebo klesajícím úseku ekliptiky dochází k ještě těsnějšímu přiblížení těles, než uvádíme; takové přiblížení nastává před nebo po konjunkci v rektascenzi. Mějme také na paměti, že při konjunkcích s Měsícem je geocentrický rozdíl deklinací (tj. rozdíl vztažený na střed Země) obecně rozdílný ve srovnání s topocentrickým, který je vztažen na naše stanoviště. Z našeho stanoviště ve střední Evropě se Měsíc jeví jižněji než z geocentrického. Prochází-li tedy

Měsíc při konjunkci jižně od planety nebo hvězdy, jeví se z našeho stanoviště od tohoto tělesa dál, než odpovídá geocentrickému údaji. Naopak jestliže Měsíc prochází severně od tělesa, vidíme ho obvykle z našeho stanoviště při konjunkci blíž k tomuto tělesu, než by se jevil ze středu Země. Rozdíl mezi topocentrickým a geocentrickým údajem je typicky kolem $0{,}7^{\circ}$, mohou však nastat značné odchylky. Tento rozdíl vystupuje výrazně jen u Měsíce, u vzdálenějších těles je možné ho zanedbat.

Zastávky planet a planetek jsou definovány nulovou první derivací zdánlivé rektascenze podle času. Jinak také říkáme, že těleso je stacionární. Po okamžiku zastávky se těleso začíná pohybovat buď direktně (přímo), tj. k východu, nebo retrográdně (zpětně), k západu. Při přímém pohybu tedy rektascenze tělesa s časem roste, při zpětném pohybu rektascenze klesá. Kolem zastávky je zdánlivý pohyb planety nebo planetky zpravidla velmi pomalý. Většinu doby sledujeme pohyb direktní, zejména tělesa bližší Slunci mají výrazně delší období direktního pohybu než pohybu retrográdního. Zastávky a změny směru pohybu vznikají ovšem jen zdánlivě - tak, že se skládá oběžný pohyb Země s oběžným pohybem planety nebo planetky. Ty při tom kreslí typické kličky zdánlivých planetárních drah. Vnitřní planety probíhají kličku kolem dolní konjunkce, vnější planety kolem opozice.

Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami a planetkami jsou uváděny pouze tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu. Touto podmínkou je zaručeno, že konjunkce bude těsná, a proto zajímavá. Jsou vynechány ty konjunkce, k nimž dochází méně než 24 hodin před novem nebo po něm. U konjunkcí planet Merkura až Saturna, Měsíce a vybraných hvězd uvádíme viditelnost: + znamená, že konjunkce nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že k ní dochází nad obzorem v noci. Konjunkce jsou takto označeny jen tehdy, spadají-li do období alespoň průměrné viditelnosti obou těles, zejména vzhledem ke Slunci.

Mapky znázorňují polohy Slunce a planet Merkura až Neptuna v souhvězdích ekliptiky. Přehledně z nich zjistíme rozmístění těchto těles a také viditelnost v nočních hodinách. Jsou kresleny vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce. Černými kroužky je v nich vyznačena poloha Měsíce pro 0 h DČ každého dne. Čísla u kroužku značí den v měsíci.

Časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase SEČ a zaokrouhleny na celé hodiny. Údaj 0 hodin znamená, že k úkazu došlo mezi 0 h 00 min až 0 h 30 min; údaj 24 značí, že úkaz nastal mezi 23 h 31 min až 24 h 00 min.

Obrázky č. 37 až 60 jsou na následujících stranách 265 až 287.

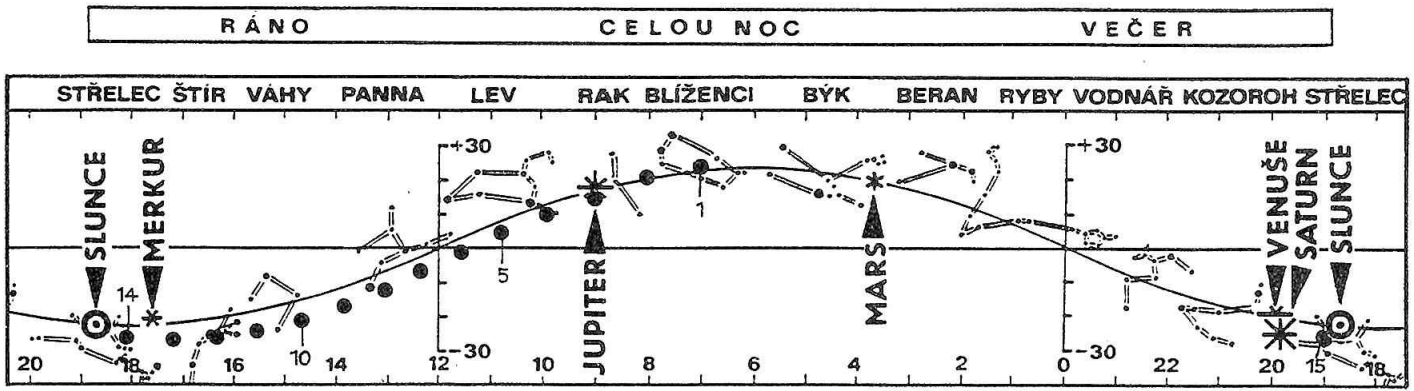
LEDEN

Merkur	většinu měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	večer nad jihozápadním obzorem
Mars	většinu noci kromě jitra
Jupiter	většinu noci kromě večera, koncem měsíce celou noc
Saturn	nepozorovatelný
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

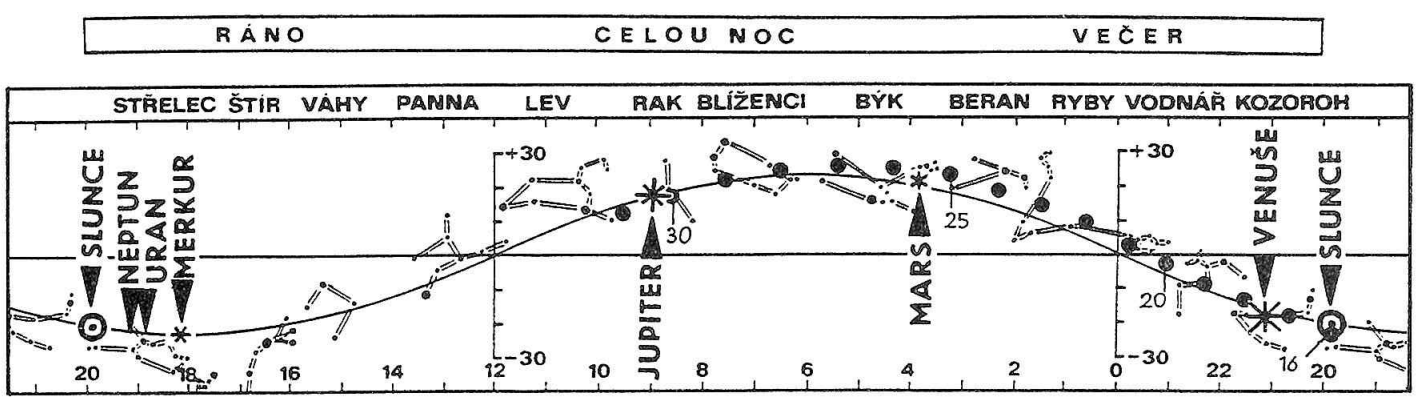
Úkazy

1d	16h	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 1,2° jižně)
1	17	Mars v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
3	0	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,1° severně; ++)
3	20	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
4	2	maximum meteorického roje Quadrantid (ruší Měsíc)
5	4	Neptun v konjunkci se Sluncem
5	9	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
7	20	Měsíc v poslední čtvrti
12	5	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,6° jižně)
13	21	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4,2° severně)
14	10	Merkur v největší západní elongaci (24° od Slunce)
16	1	Měsíc v novu (prstencové zatmění Slunce, nepozorovatelné na našem území)
17	19	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3,4° jižně)
18	9	Saturn v konjunkci se Sluncem
18	16	Mars v konjunkci s Alcyone v Plejádách (Mars 1,7° jižně)
23	15	Měsíc v první čtvrti
23	18	Merkur v konjunkci s Uranem (Merkur 0,4° severně)
23	23	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
25	16	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,1° jižně; +; seskupení obou těles a Plejád)
26	15	Merkur v konjunkci s Neptunem (Merkur 1,1° jižně)
29	1	Jupiter v opozici se Sluncem
30	6	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,8° severně; ++)
30	7	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce, viditelné zčásti na našem území)

1. ledna



16. ledna



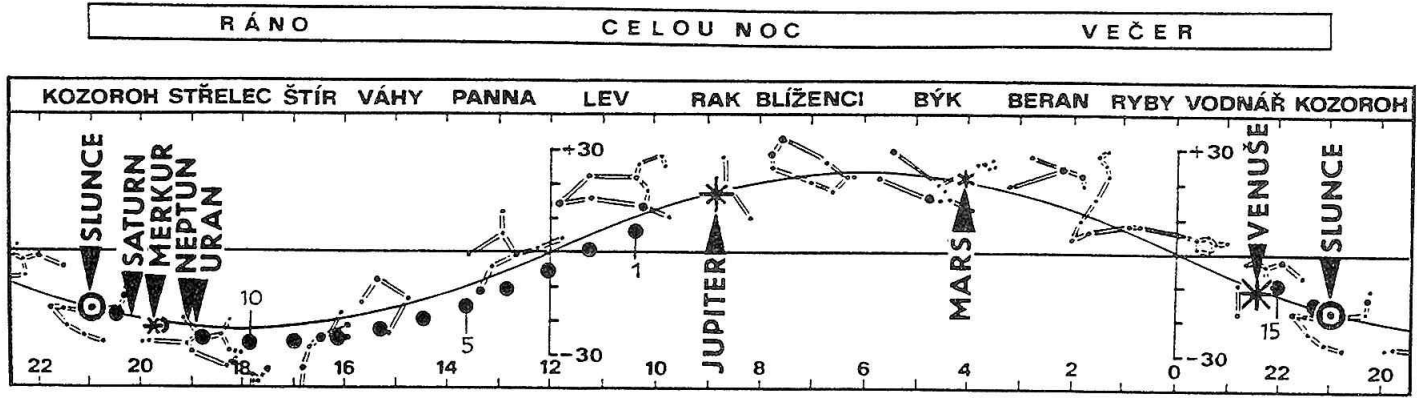
ÚNOR

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad jihozápadním obzorem
Mars	většinu noci kromě jitra
Jupiter	na začátku měsíce celou noc, později většinu noci kromě jitra
Saturn	nepozorovatelný
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

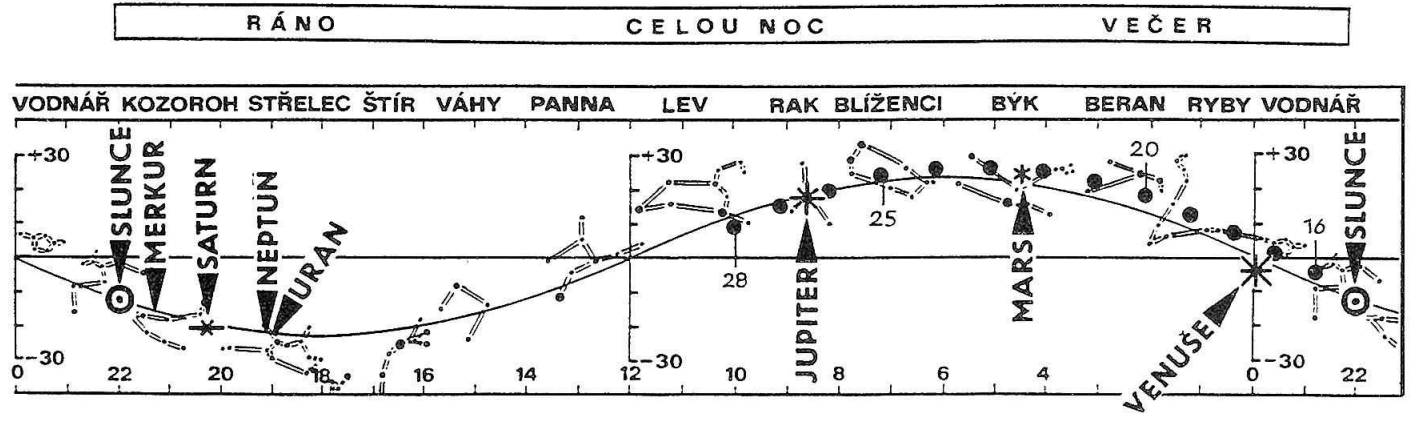
Úkazy

5d	17h	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 1,2° jižně)
6	15	Měsíc v poslední čtvrti
8	12	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,6° jižně)
11	5	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1,1° severně; zákryt mimo naše území)
11	12	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,0° severně)
12	19	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 0,5° jižně; zákryt mimo naše území)
14	19	Měsíc v novu
17	3	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6,2° jižně)
21	18 - 24	Měsíc zakrývá hvězdy Plejád (zákryty pozorovatelné u nás; viz str. 157
21	24	Měsíc v první čtvrti
22	9	Mars v konjunkci s Aldebaranem (Mars 7,8° severně)
22	14	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1,6° jižně; +; seskupení Měsíce, Marsu, Aldebaranu a Hyád sledujeme večer)
25	14	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
26	10	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,6° severně)
28	19	Měsíc v úplňku

1. února



16. února



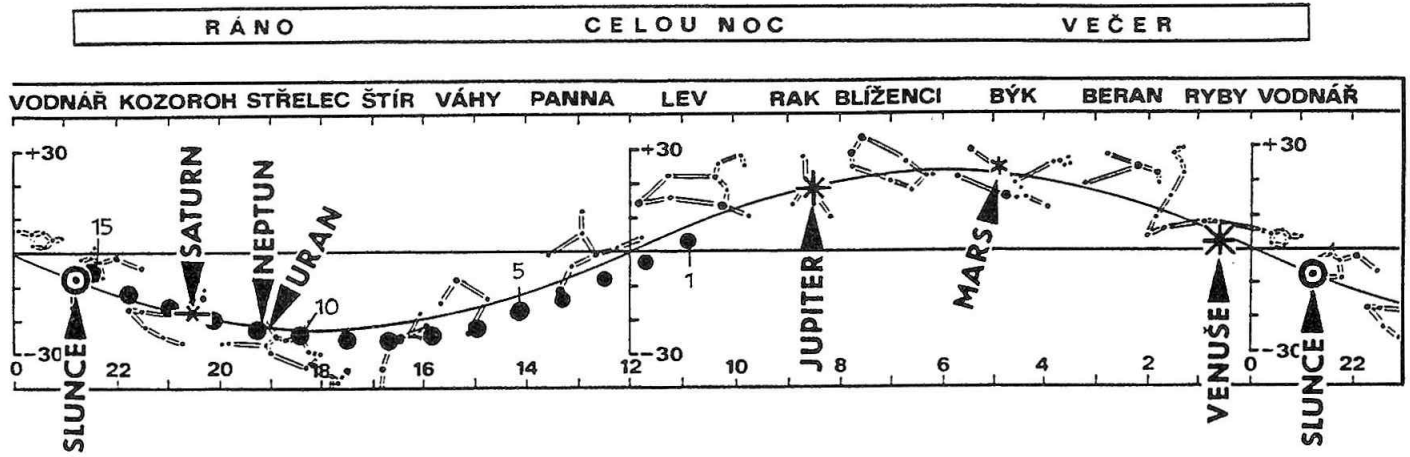
BŘEZEN

Merkur	ve druhé polovině měsíce večer nad západním obzorem
Venuše	na večerní obloze
Mars	většinu noci kromě jitra
Jupiter	většinu noci kromě jitra
Saturn	ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	na ranní obloze
Neptun	nepozorovatelný

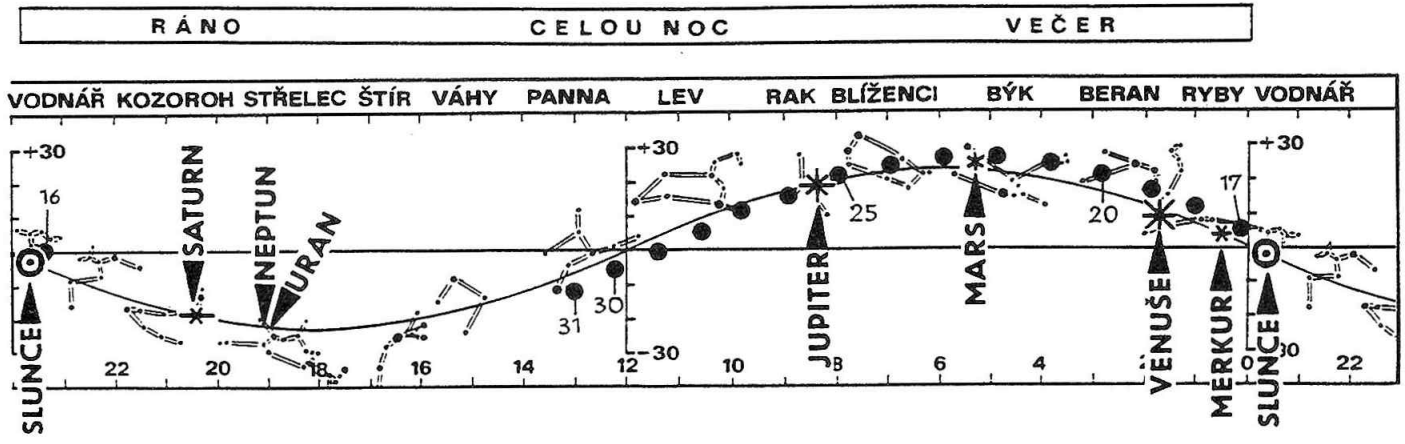
Úkazy

2d	4h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
4	0	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
6	9	Pallas v opozici se Sluncem
7	20	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,8° jižně)
8	12	Měsíc v poslední čtvrti
10	16	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,9° severně; zákryt mimo naše území)
10	22	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,8° severně)
12	9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 0,9° jižně; +; zákryt pozorovatelný z našeho území, viz str. 159
16	9	Měsíc v novu
17	16	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4,9° jižně; +)
19	1	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,4° jižně)
22	17	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0,7° jižně; +; při konjunkci pozorovatelný zákryt z našeho území - viz str. 159
23	7	Měsíc v první čtvrti
24	14	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,6° severně; +)
27	15	Merkur v největší východní elongaci (19° od Slunce)
28	3	Pallas v konjunkci s Měsícem (Pallas 0,9° severně)
30	8	Měsíc v úplňku
30	15	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

1. března



16. března



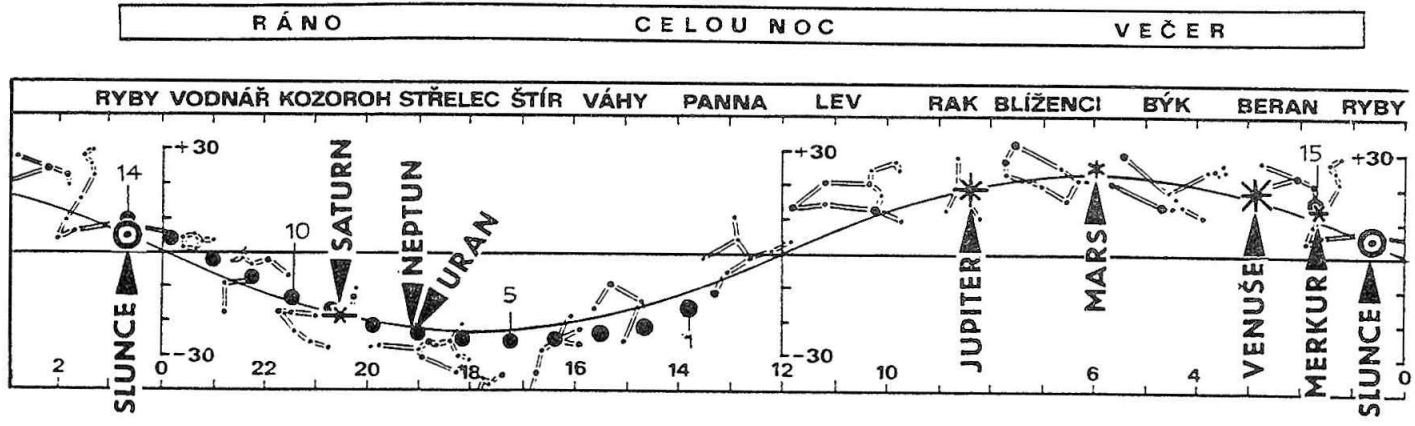
DUBEN

Merkur	na počátku měsíce večer po západu Slunce nízko nad západním obzorem
Venuše	na večerní obloze
Mars	v první polovině noci; zapadá krátce po půlnoci
Jupiter	většinu noci kromě jitra
Saturn	na ranní obloze
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

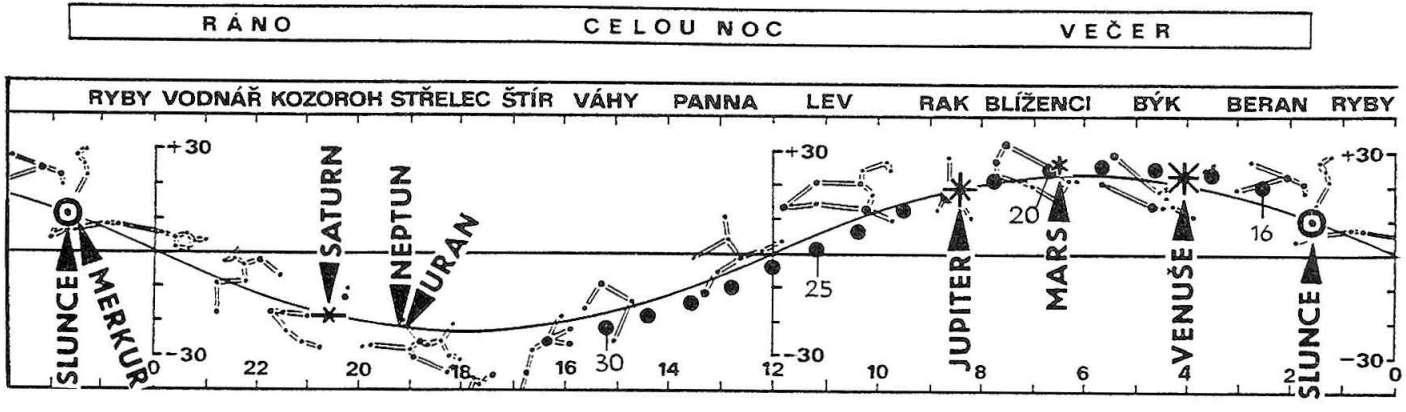
Úkazy

4d	4h	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares geocentricky 1,0° jižně; ++; zákryt pozorovatelný z našeho území, viz str. 159)
4	18	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
7	1	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,6° severně; zákryt mimo naše území)
7	7	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,5° severně)
7	8	Měsíc v poslední čtvrti
8	22	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,4° jižně)
10	1	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
12	10	Venuše v konjunkci s Alcyone v Plejádách (Venuše 2,8° jižně)
14	21	Měsíc v novu
14	22	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
17	17	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,1° jižně; +; seskupení obou těles, Aldebaranu a Plejád viditelné večer)
17	18	Ceres v opozici se Sluncem
18	12	Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
18	22	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
20	1	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0,6° severně; zákryt mimo naše území)
21	14	Měsíc v první čtvrti
21	20	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,9° severně; ++)
22	5	Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 7,4° severně)
22	14	maximum meteorického roje Lyrid (ruší denní světlo)
27	7	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
28	22	Měsíc v úplňku

1. dubna



16. dubna



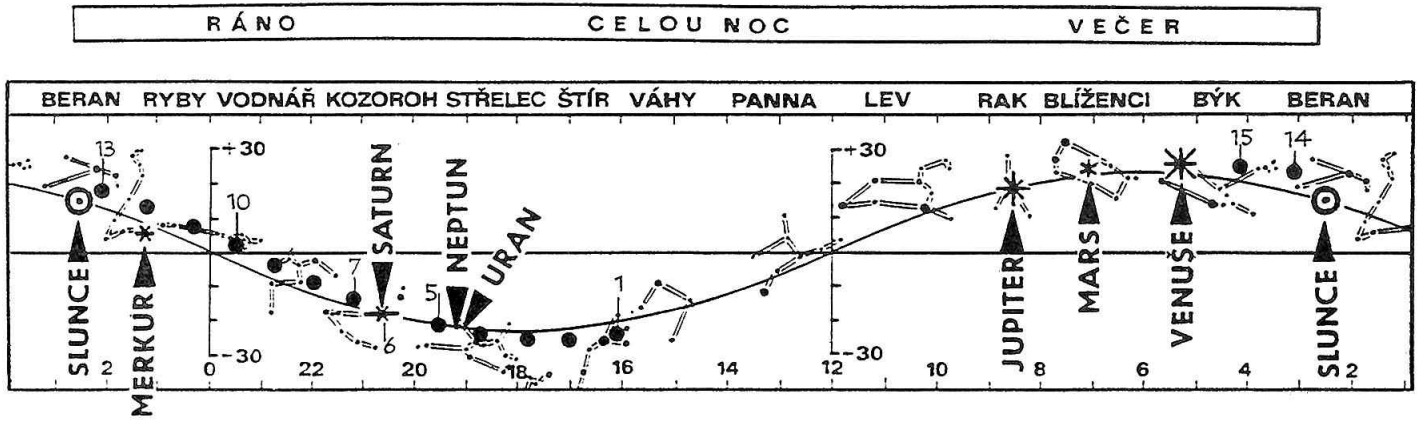
KVĚTEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na večerní obloze; zapadá krátce před půlnocí
Mars	v první polovině noci
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

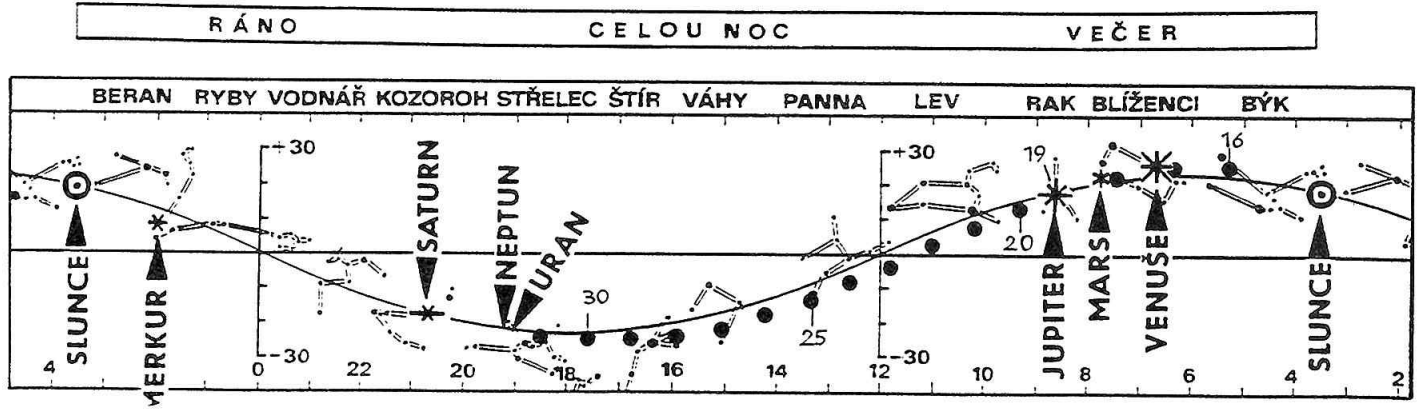
Úkazy

4d	9h	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,3° severně; zákryt mimo naše území)
4	15	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,2° severně)
6	8	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,8° jižně; +)
7	2	Měsíc v poslední čtvrti
10	4	Pluto v opozici se Sluncem
12	14	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 8,9° jižně)
12	19	Merkur v největší západní elongaci (26° od Slunce)
14	6	Měsíc v novu
16	6	Mars v konjunkci s Polluxem (Mars 5,2° jižně)
17	8	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,6° severně; +)
17	12	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
17		večer seskupení Měsíce a Marsu s hvězdami Castor a Pollux
18	11	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,1° severně; +)
19	8	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,4° severně)
20	21	Měsíc v první čtvrti
23	20	Juno v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
28	13	Měsíc v úplňku
31	2	Venuše v konjunkci s Polluxem (Venuše 4,1° jižně)
31	14	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,2° severně; zákryt mimo naše území)
31	21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,1° severně; zákryt mimo naše území)

1. května



16. května



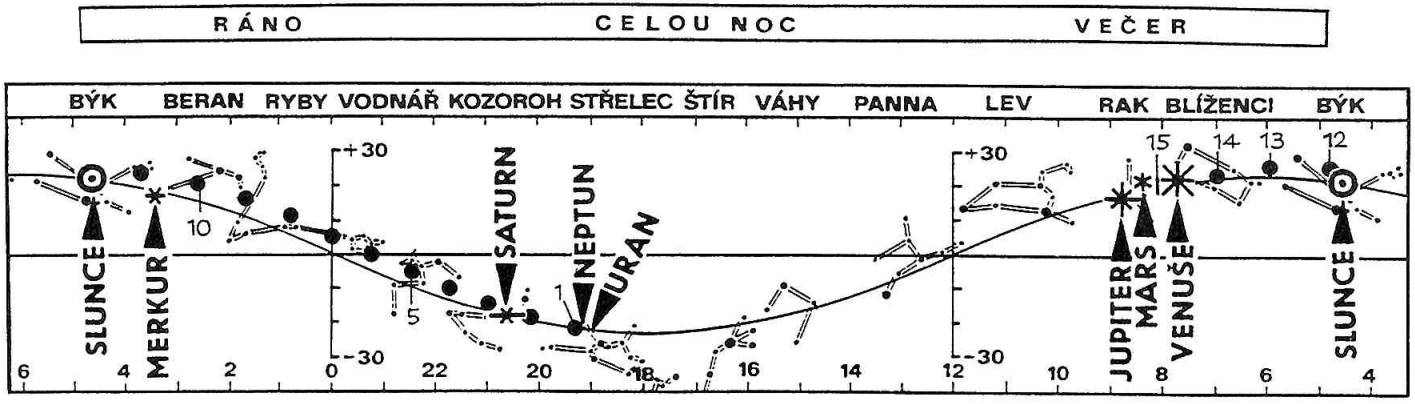
ČERVEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na večerní obloze
Mars	večer nad západním obzorem
Jupiter	večer nad západním obzorem
Saturn	většinu noci kromě večera
Uran	většinu noci kromě večera
Neptun	většinu noci kromě večera

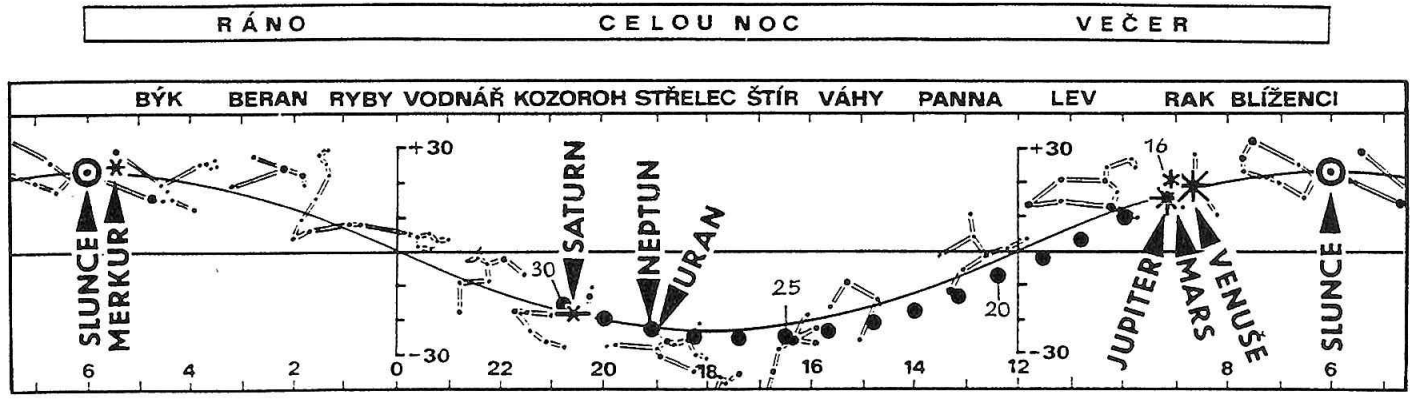
Úkazy

2d	15h	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,0° jižně)
5	16	Měsíc v poslední čtvrti
10	11	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
12	13	Měsíc v novu
13	22	Venuše v největší východní elongaci (45° od Slunce)
14	6	Mars v konjunkci s Jupiterem (Mars 0,6° severně)
15	21	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4,1° severně; ++; seskupení Měsíce, Venuše, Jupitera a Marsu, poblíž M44 Praesepe)
15	23	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,9° severně)
16	1	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,6° severně)
17	5	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
17	24	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 1,2° severně)
19	5	Měsíc v první čtvrti
23	13	Venuše v konjunkci s Marsem (Venuše 0,3° severně; +)
27	4	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění zčásti viditelné na našem území)
27	18	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,2° severně; zákryt mimo naše území)
28	1	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,1° severně; zákryt mimo naše území)
29	19	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,0° jižně)
30	23	Merkur v konjunkci s Polluxem (Merkur 4,9° jižně)

1. června



16. června



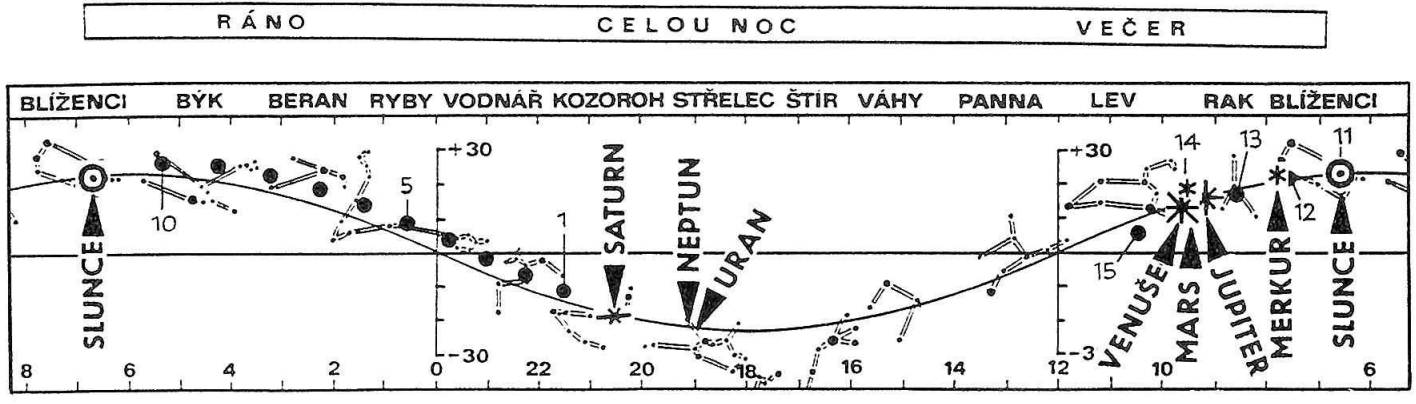
ČERVENEC

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad západním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na začátku měsíce večer nízko nad západním obzorem
Saturn	většinu noci kromě večera, koncem měsíce celou noc
Uran	na začátku měsíce celou noc, později většinu noci kromě jitra
Neptun	na začátku měsíce celou noc, později většinu noci kromě jitra

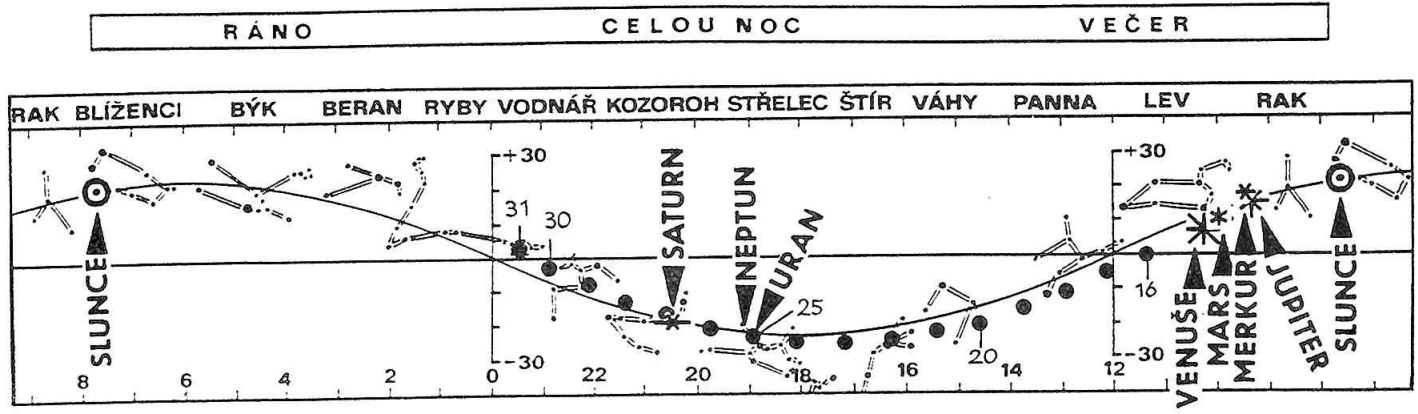
Úkazy

4d	8h	Uran v opozici se Sluncem
5	4	Měsíc v poslední čtvrti
8	1	Neptun v opozici se Sluncem
9	21	Vesta v konjunkci se Sluncem
11	9	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 1,0° jižně; +)
11	20	Měsíc v novu (úplné zatmění Slunce, nepozorovatelné na našem území)
13	15	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3,5° severně)
13	19	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3,5° severně; +)
14	16	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,0° severně)
14	17	Mars v konjunkci s Regulem (Mars 0,7° severně)
14	19	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,9° severně; +)
15	9	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 0,08° jižně)
17	0	Juno v opozici se Sluncem
17	6	Venuše v největším lesku (-4,5 mag)
18	16	Měsíc v první čtvrti
22	7	Venuše v konjunkci s Marsem (Venuše 3,6° jižně)
24	22	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,4° severně; zákryt mimo naše území)
25	3	Merkur v největší východní elongaci (27° od Slunce)
25	6	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,2° severně)
26	19	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce, viditelné zčásti na našem území)
26	21	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,9° jižně; ++)
27	1	Saturn v opozici se Sluncem
27	2	Merkur v konjunkci s Regulem (Merkur 2,0° jižně)
30	5	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1. července



16. července



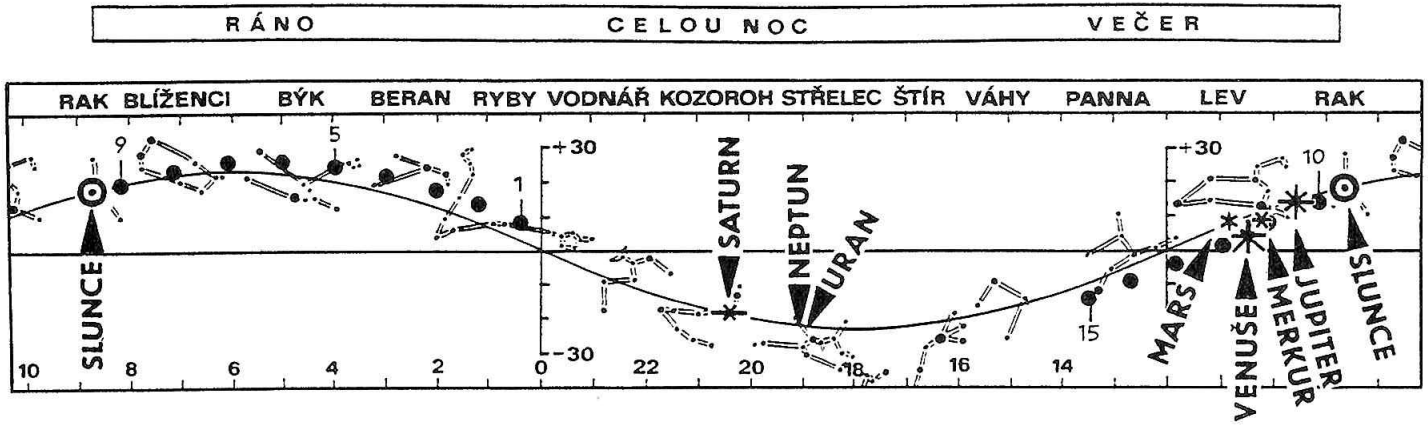
SRPEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	většinu noci kromě jitra
Uran	většinu noci kromě jitra
Neptun	většinu noci kromě jitra

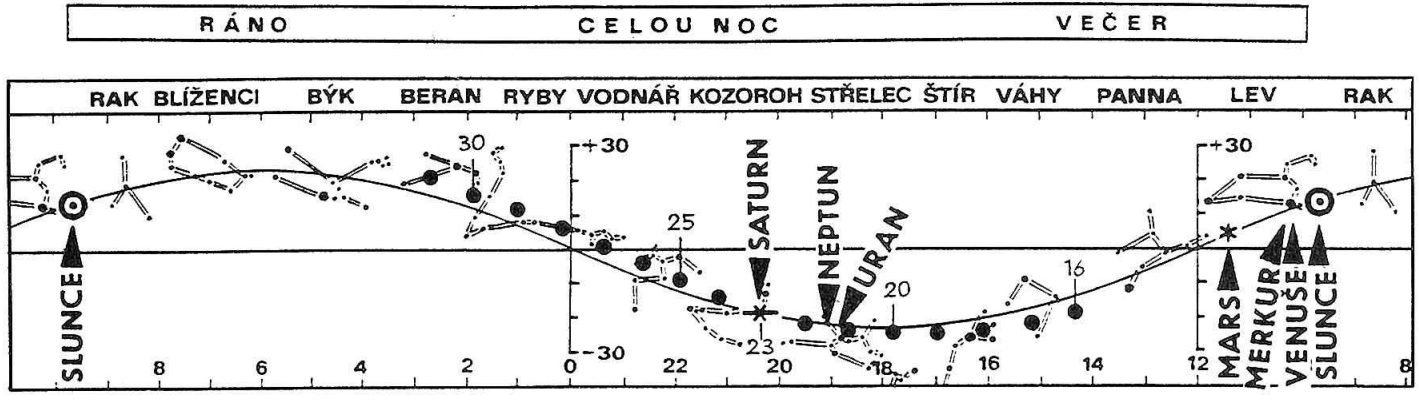
Úkazy

2d	20h	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
3	12	Měsíc v poslední čtvrti
7	5	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
7	7	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 2,1° severně)
10	3	Měsíc v novu
11	8	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3,0° jižně)
11	9	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,6° jižně) před konjunkcí pozorovatelný zákryt z našeho území, viz str. 161
12	9	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,9° severně)
13	2	maximum meteorického roje Perseid (příznivé podmínky viditelnosti)
17	1	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 8,6° jižně)
17	6	Měsíc v první čtvrti
17	23	Jupiter v konjunkci se Sluncem
21	3	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,4° severně; zákryt mimo naše území)
21	11	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,2° severně)
21	22	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
22	21	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
22	24	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,8° jižně; ++)
25	10	Měsíc v úplňku
29	6	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 6,1° severně)
30	21	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

1. srpna



16. srpna



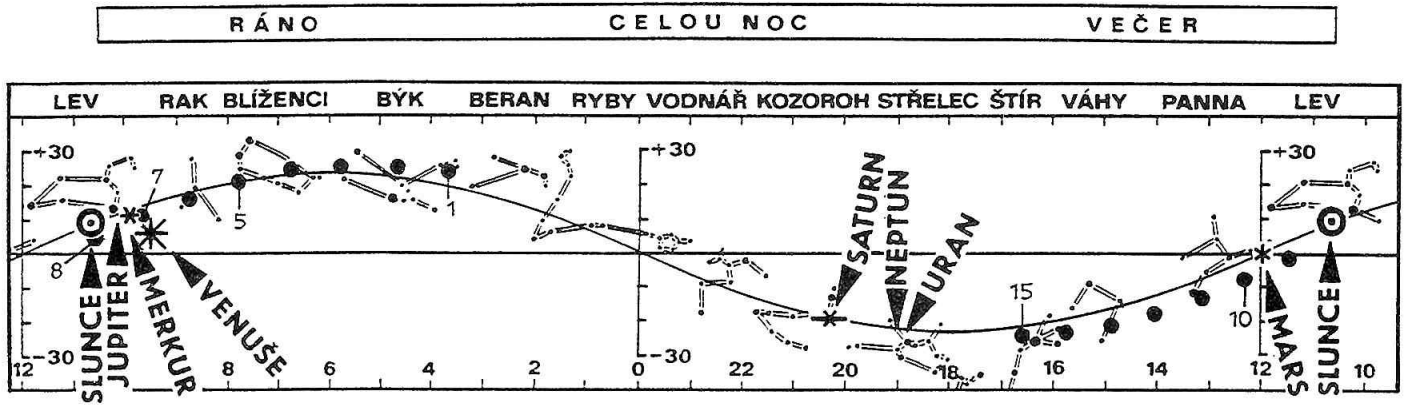
ZÁŘÍ

Merkur	v první polovině měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	ráno nad východním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ráno nad východním obzorem
Saturn	v první polovině noci
Uran	v první polovině noci
Neptun	v první polovině noci

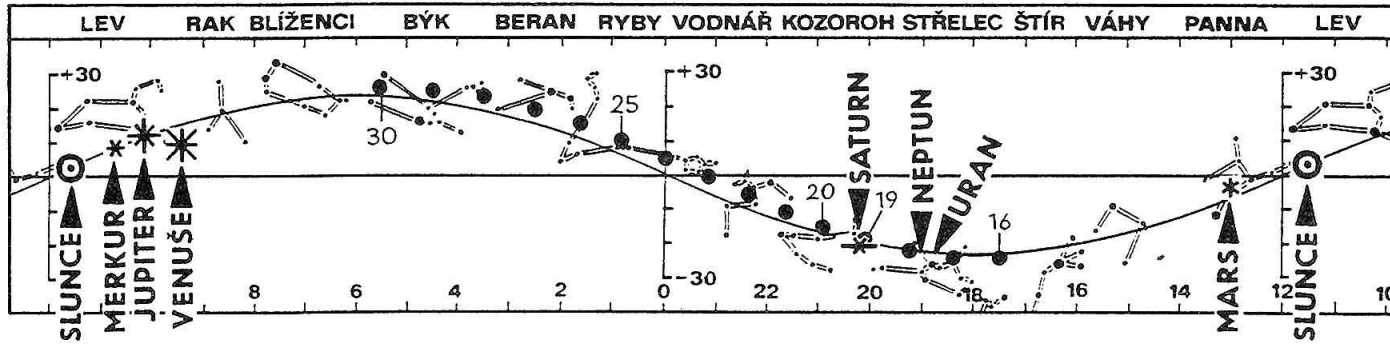
Úkazy

1d	19h	Měsíc v poslední čtvrti
6	18	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,3° jižně)
6	19	Juno v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
7	6	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3,5° severně; +)
7	19	Merkur v největší západní elongaci (18° od Slunce)
8	12	Měsíc v novu
10	3	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6,2° severně)
10	9	Jupiter v konjunkci s Regulem (Jupiter 0,3° severně)
10	11	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 0,07° jižně; +)
10	11	Merkur v konjunkci s Regulem (Merkur 0,3° severně; +)
12	3	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
15	23	Měsíc v první čtvrti
17	10	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,2° severně; zákryt mimo naše území)
17	18	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,0° severně; zákryt mimo naše území)
19	5	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,8° jižně)
19	9	Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
23	24	Měsíc v úplňku
26	5	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
28	24	Venuše v největším lesku (-4,6 mag)

1. září



16. září



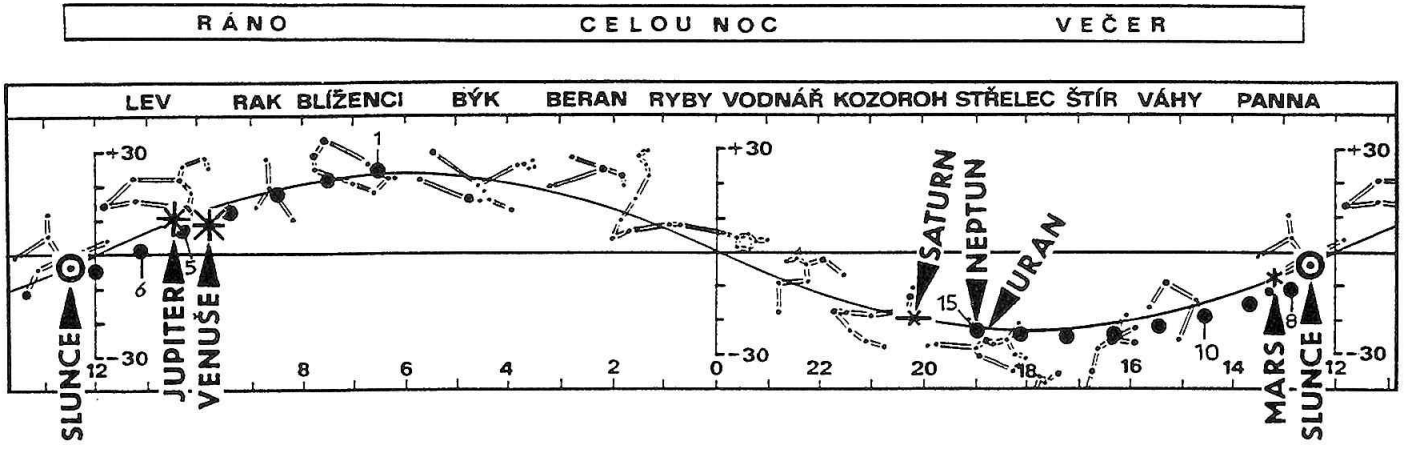
ŘÍJEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	na večerní obloze
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

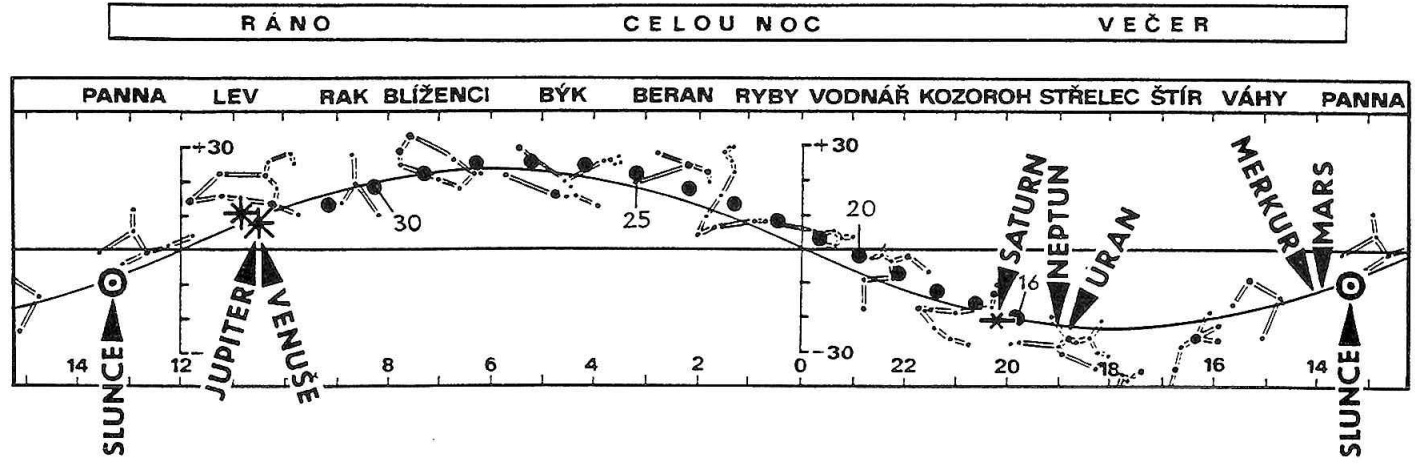
Úkazy

1d	1h	Měsíc v poslední čtvrti
3	18	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
4	16	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0,2° severně; zákryt mimo naše území)
5	3	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
5	6	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5,2° severně; ++)
6	1	Mars v konjunkci se Spikou (Mars 2,6° severně)
7	23	Měsíc v novu
8	5	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 3,4° jižně; ++)
12		maximum meteorického roje Draconid
14	19	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,1° jižně; zákryt mimo naše území)
15	3	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 0,7° severně; zákryt mimo naše území)
15	19	Měsíc v první čtvrti
16	13	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,1° jižně)
17	4	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 2,5° jižně; ++)
23	12	Měsíc v úplňku
30	8	Měsíc v poslední čtvrti

1. října



16. října



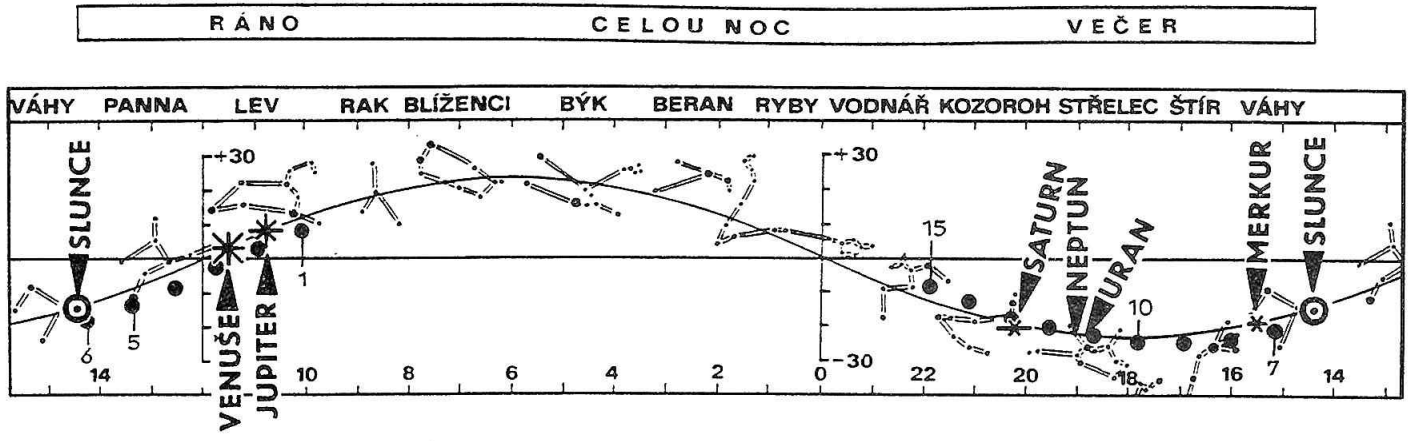
LISTOPAD

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	na večerní obloze
Uran	nízko na večerní obloze
Neptun	nepozorovatelný

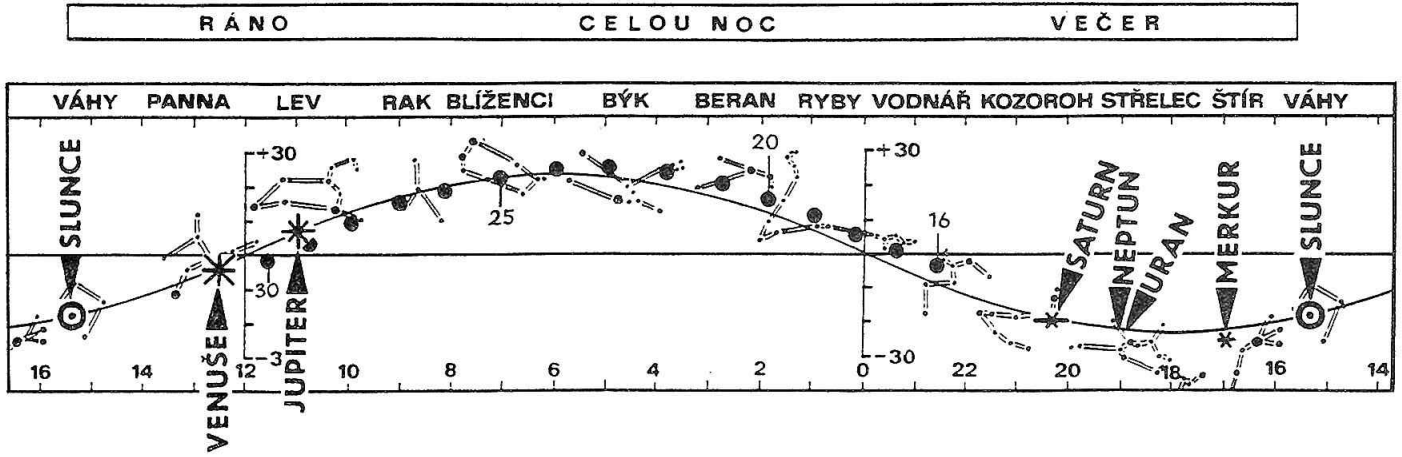
Úkazy

1d	21h	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5,7° severně)
2	10	Venuše v největší západní elongaci (47° od Slunce)
2	22	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,8° severně)
4	16	Pallas v konjunkci se Sluncem
6	12	Měsíc v novu
8	6	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,7° severně); zákryt mimo naše území)
8	10	Mars v konjunkci se Sluncem
11	4	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,4° jižně; zákryt mimo naše území)
11	12	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 0,4° severně; zákryt mimo naše území)
12	23	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,5° jižně)
13	5	Pluto v konjunkci se Sluncem
14	15	Měsíc v první čtvrti
18	0	maximum meteorického roje Leonid
19	2	Merkur v největší východní elongaci (22° od Slunce)
21	24	Měsíc v úplňku
28	16	Měsíc v poslední čtvrti
28	19	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
29	9	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,3° severně; +)
29	10	Venuše v konjunkci se Spikou (Venuše 4,5° severně)

1. listopadu



16. listopadu



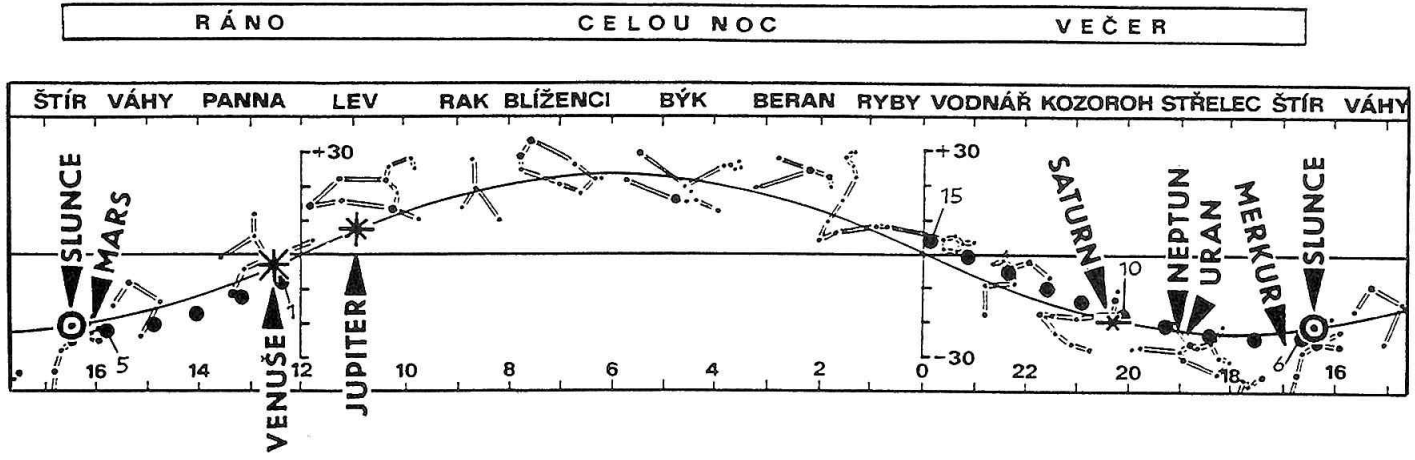
PROSINEC

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	večer nad jihozápdním obzorem
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

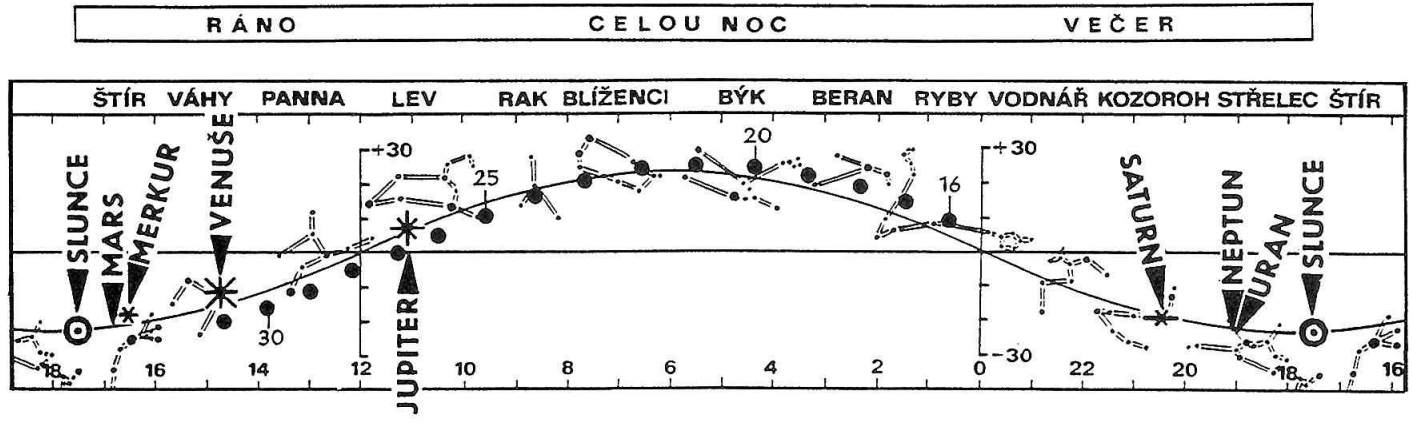
Úkazy

2d	15h	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 7,7° severně; ráno sledujeme seskupení Měsíce a Venuše se Spikou)
6	5	Měsíc v novu
8	15	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0,6° jižně; zákryt viditelný u nás, viz str. 165
8	16	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
8	21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 0,2° severně; zákryt mimo naše území)
10	11	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,8° jižně)
11	20	Ceres v konjunkci se Sluncem
13	17	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 2,9° severně)
14	10	maximum meteorického roje Geminid (zvýšenou frekvenci pozorujeme před východem Slunce)
14	11	Měsíc v první čtvrti
18	13	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
21	7	Merkur v konjunkci s Antarem (Merkur 7,4° severně)
21	11	Měsíc v úplňku (částečné zatmění Měsíce, nepozorovatelné na našem území)
26	18	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,6° severně)
27	22	Merkur v největší západní elongaci (22° od Slunce)
28	3	Měsíc v poslední čtvrti
31	13	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1. prosince



16. prosince



E. ČASOVÉ SIGNÁLY

ČESKOSLOVENSKÉ SIGNÁLY

OMA 50 Liblice: 50 kHz, vyzářený výkon 5 kW, souřadnice vysílací antény $14^{\circ}52'55"$ v.d., $50^{\circ}04'22"$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 50 kHz je fázově stabilizována na ±0,1 mikrosekundy a je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 900 ms s mezerami 100 ms; první mezera v minutě trvá 500 ms. Přesné časové okamžiky udává konec časového impulsu; je to ten jeho bod, který leží 1,0 ms před bodem poklesu na 50 % plné amplitudy. Vysílání je nepřetržité a při technické přestávce každou první středu v měsíci od 7 h do 13 h SEČ (LČ) je v činnosti náhradní vysílač v Poděbradech s vyzářeným výkonem asi 50 W; souřadnice jeho vysílací antény jsou $15^{\circ}08'10"$ v.d., $50^{\circ}08'30"$ s.š.

Ve výseči 200-400 ms některých časových impulsů ve druhé polovině každé minuty se vysílají kódové znaky tvořící informaci o běžné minutě, hodině, čísle dne v týdnu, kalendářním datu (den, měsíc) i o případně zavedeném letním čase. Kódový znak je vytvořen převrácením fáze nosné vlny o 180° na dobu 100 nebo 200 ms tak, že logické I odpovídá fáze převrácená vzhledem k základní fázi mimo výseč. Tento speciální kód byl zaveden v r. 1978 a navrhli jej pracovníci Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze s ohledem na výhodné použití k rádiovému řízení digitálních hodin. Schéma formátu je uvedeno v HR 1984, str. 167.

OMA 2500 Liblice: 2,5 MHz, výkon vysílače 1 kW, souřadnice vysílací antény jsou stejné jako u OMA 50. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 2,5 MHz je amplitudově modulována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 5 ms; první impuls v minutě je prodloužen na 100 ms. Vysílá se ve čtvrthodinovém cyklu: první minutu se desetkrát opakuje volací značka OMA Morseovou abecedou a pak následuje čtrnáctiminutová série časových impulsů; konec čtvrthodiny vyznačuje šest časových impulsů trvání 100 ms. Přesné okamžiky udává počátek časových impulsů. Vyžadují-li to technické důvody, vysílá se náhradní program tvořený časovými impulsy trvání 100 ms (první impuls v minutě trvá 500 ms) bez volací značky. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou první středu v měsíci od 9 do 14 h SEČ (LČ) bez náhradního vysílače.

OLB 5 Liblice: 3170 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou stejné jako u OMA 50. Nosná vlna je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 100 ms, první impuls v minutě je prodloužen na 500 ms. Volací značka se nevysílá, nosný kmitočet není

etalonový; přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou jako u OMA 2500, bez náhradního vysílače.

Kód pro veličinu DUT1, jež udává předpokládaný rozdíl mezi světovým časem UT1 a koordinovaným časem UTC, čs. signály nevysílají.

Časový signál čs. rozhlasu: Všechny čs. rozhlasové stanice a rozhlas po drátě vysílají pro veřejnost časový signál tvořený šesti časovými impulsy s intervaly 1 s; prvních pět trvá po 100 ms (100 kmitů tónu 1000 Hz), šestý trvá 500 ms (500 kmitů). Přesný čas udává počátek časových impulsů, přičemž počátek posledního, prodlouženého, vyznačuje začátek první minuty intervalu mezi jednotlivými signály, jež rozhlasová režie vkládá do programu vždy v násobích 5 nebo 15 minut.

Uvedené časové signály jsou řízeny podle čs. koordinovaného času UTC/TP/, Tempus Pragense. Ten je udržován pravidelným měřením čs. televizní metodou v mikrosekundovém souhlase se světovým koordinovaným časem UTC, který vytváří časová sekce Mezinárodního úřadu pro míry a váhy BIPM v Sèvres. Počátky časových impulsů čs. signálů souhlasí na anténách vysílačů s časem UTC/TP/ i s časem UTC s přesností ±0,1 ms. Pro rozhlasový signál to platí jen pro hlavní vysílač stanice Praha v Liblicích, ostatní vysílače dostávají signál později o zpoždění, jež činí asi 1 ms na každých 300 km délky přenosové cesty. Náročnější uživatelé pak musejí ještě respektovat zpoždění odpovídající jejich vzdálenosti od sledovaného vysílače, jež činí rovněž 1 ms na 300 km. K tomu přistupuje ještě zpoždění v přijímací aparatuře, jež bývá v rozmezí 0,1 - 0,5 ms, přičemž menší hodnota platí pro pásma VKV a KV, větší pro dlouhé vlny.

Při odvozování přesné časové a kmitočtové informace, sdělované v různých formátech prostřednictvím uvedených vysílání, spolupracují Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze, Astronomický ústav ČSAV v Praze a Čs. metrologický ústav Bratislava, provoz vysílačů zajišťuje Správa radiokomunikací Praha. Koordinátorem je Československá komise pro službu časových signálů a kmitočtových normálů, ustavená na základě usnesení vlády ČSSR ze dne 15. května 1986 č. 131 o přístupu ČSSR k Dohodě o spolupráci služeb času a frekvence členských států RVHP. Odchylky vysílaných časových signálů a etalonových kmitočtů od jmenovitých hodnot daných mezinárodně přijatými definicemi jsou publikovány jednak v odborném tisku, jednak zároveň s dalšími aktuálními informacemi ve speciálních publikacích, jež vydává Astronomický ústav ČSAV.

DALŠÍ EVROPSKÉ NEPŘETRŽITÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

Charakteristiky následujících vysílání nepřetržitých časových signálů, převážně na etalonových kmitočtech, se opírají hlavně o údaje publikované v r. 1988, jež vystihují stav v období 1987/88. Základním pramenem byla výroční zpráva Mezinárodního časového ústředí v Paříži a Sèvres (BIH Annual Report) za r. 1978, spolu s Bulletinem B 08 Státní komise SSSR pro jednotný čas a etalonové kmitočty "Etalonové signály kmitočtu a času 1988", Moskva. Protože proti minulému roku nenastaly žádné změny, jsou úplné údaje zopakovány jen pro dva u nás nejvíce používané signály DCF 77 a Y3S. Pro ostatní signály platí popisy v HR 1990.

DCF 77 Mainflingen, NSR: 77,5 kHz, vyzářený výkon 15 kW, souřadnice vysílací antény $9^{o}00'$ v.d., $50^{o}01'$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 77,5 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na tuto dobu sníží vyzařovaný výkon na 25 % normální úrovně. Referenční časové okamžiky udává ten bod sestupné hrany impulsu, který odpovídá 70 % plné amplitudy impulsu. Tento okamžik signálu je asi o 230 mikrosekund opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulsu, jenž definuje přesný čas. Impuls při 59. sekundě je vynechán, a tím je vyznačeno, že příští časový impuls přichází v první sekundě následující minuty.

Od 20. sekundy se v binárně-dekadickém kódu vysílá poslední dvojčíslí letopočtu, číslo měsíce, den, hodina, minuta a číslo dne v týdnu. Kód je tvořen šířkovou modulací časových impulsů, které při logické 0 trvají 100 ms, při logické I trvají 200 ms. Kód pro DUT1 se nevysílá, ale v 15. až 18. sekundě každé minuty mohou být, ve stejném kódu jako časová informace, sdělovány případné dodatkové údaje, např. o použití náhradní antény, zavedeném letním čase apod. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou každé druhé úterý v měsíci.

Y3S Nauen, NDR: 4525 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou $12^{o}55'$ v.d., $52^{o}39'$ s.š. Nosná vlna je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 100 ms, první impuls v minutě trvá 500 ms. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů. Během prvních 15 s každé minuty se vysílá DUT1 v kódu CCIR zdvojením časového impulsu; mezi 20. a 35. sekundou se ve stejném kódu vysílá dUT1, zpřesňující DUT1 v násobcích 20 ms. Od 40. sekundy se vysílá v binárně-dekadickém kódu číslo minuty a hodiny. Kód je tvořen zdvojením časových impulsů při logické I. Volací značka se nevysílá, nosný kmitočet není etalonový. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou od 8 h 15 min do 9 h 45 min UT, zařazovanou jen v případě nutnosti.

HBG Prangins, Švýcarsko: 75 kHz, výkon vysílače 20 kW, souřadnice vysílací antény jsou $6^{\circ}15'$ v.d., $46^{\circ}24'$ s.š.

MSF Rugby, Velká Británie: 60 kHz, výkon vysílače 50 kW, souřadnice vysílací antény jsou $1^{\circ}11'$ z.d., $52^{\circ}22'$ s.š.

RBU Moskva, SSSR: 66,66 kHz, výkon vysílače 10 kW, souřadnice vysílací antény jsou $38^{\circ}18'$ v.d., $55^{\circ}48'$ s.š.

RWM Moskva, SSSR: 4996, 9996 a 14996 kHz, výkony vysílačů 5,5 a 8 kW, souřadnice vysílacích antén jsou stejné jako u RBU.

CELKOVÝ PŘEHLED ČASOVÝCH SIGNÁLŮ

Protože poslední přehled světových časových signálů přinesla Hvězdářská ročenka 1983 (předtím HR 1975) a mezitím došlo k řadě změn, zejména zrušením některých klasických vysílání, je v dalším uveden aktualizovaný výčet vysílání podle stavu v r. 1987. Pro úsporu místa je symbol minuty (min) zkrácen na m.

Značka	Stanice	Kmitočet (kHz)		Vysílací čas UT
ATA	New Delhi,Indie	5000	10000 15000	12h30m-03h30m 03h30m-12h30m
BPM	Pu-Cheng,Čína	 5000	2500 10000 15000	07h30m-01h00m nepřetržitě 01h00m-09h00m
BSF	Chang-Li,Tchai-wan	5000	15000	nepřetržitě
CHU	Ottawa,Canada	3300	7335 14670	nepřetržitě
DCF77	Mainflingen, SRN		77.5	nepřetržitě
DGI	Oranienburg,NDR		182	05h59m30s-06h00m00s 11h59m30s-12h00m00s 17h59m30s-18h00m00s
EBC	S.Fernando,Španělsko		12008 6840	10h00m-10h25m 10h30m-10h55m
HBG	Prangins,Švýcarsko		75	nepřetržitě
HLA	Taedok,Již.Korea		5000	01h00m-08h00m v pracovní dny
IAM	Řím,Itálie		5000	07h30m-08h30m 10h30m-11h30m v pracovní dny
IBF	Turín,Itálie		5000	15 minut před 07h,09h,10h,11h,12h, 13h,14h,15h,16h,17h, 18h
JG2AS	Sanwa,Japonsko		40	nepřetržitě
JJY	Sanwa,Japonsko	2500 8000	5000 10000 15000	nepřetržitě

Značka	Stanice	Kmitočet (kHz)		Vysílací čas UT
MSF	Rugby,V.Británie		60	nepřetržitě
NMO	Lualualei,Hawai,USA	9050 16457.5	4525 13655 22472	5 minut před 01h,03h,07h,22h
NPN	Barrigada,Guam,USA	4955 13380	8150 21760	5 minut před 06h,12h,18h,24h
OLB5	Liblice, ČSSR		3170	nepřetržitě
OMA	Liblice, ČSSR	50	2500	nepřetržitě
PPE	R.de Janeiro,Brazílie		8721	5 minut před 00h30m,11h30m,13h30m, 19h30m,20h30m,23h30m
PPR	R.de Janeiro,Brazílie	435 8634 17194.4	4244 13105 22603	5 minut před 01h30m,14h30m,21h30m
RBU	Moskva,SSSR		66.66	nepřetržitě
RCH	Taškent	2500	5000 10000	každou hodinu mezi 00m a 10m, 30m a 40m
RID	Irkutsk,SSSR	5004	10004 15004	každou hodinu mezi 20m a 30m, 50m a 60m
RTA	Novosibirsk,SSSR	10000	15000	každou hodinu mezi 00m a 10m, 30m a 40m
RTZ	Irkutsk, SSSR		50	5 minut po celé hod.
RWM	Moskva, SSSR	4996	9996 14996	každou hodinu mezi 10m a 20m, 40m a 50m
TDF	Allouis,Francie		162	nepřetržitě
UNW3	Molodečno,SSSR		25	07h43m-07h52m zima 19h43m-19h52m zima 08h43m-08h52m léto 21h43m-21h52m léto
UPD8	Archangelsk,SSSR		25	08h43m-08h52m zima 11h43m-11h52m zima 09h43m-09h52m léto 12h43m-12h52m léto
UQC3	Chabarovsk,SSSR		25	00h43m-00h52m 03h43m-03h52m 06h43m-06h52m 17h43m-17h52m
USB2	Frunze,SSSR		25	04h43m-04h52m 09h43m-09h52m 21h43m-21h52m
UTR3	Gorkij,SSSR		25	05h43m-05h52m 14h43m-14h52m 18h43m-18h52m
WWV	Fort-Collins,USA	2500 10000	5000 15000 20000	nepřetržitě
WWVB	Fort-Collins		60	nepřetržitě
WWVH	Kauai,Hawai,USA	2500 10000	5000 15000	nepřetržitě

Značka	Stanice	Kmitočet (kHz)		Vysílací čas UT
YVTO	Caracas,Venezuela		6100	nepřetržitě
Y3S	Nauen,NDR		4525	nepřetržitě
ZUO	Olifantsfontein,JAR	2500	5000	nepřetržitě
ZUO	Johannesburg,JAR		100000	nepřetržitě

F. DOPLŇUJÍCÍ ČÁST

1. ROZLOŽENÍ RADIANTŮ METEORŮ PO OBLOZE

Již v minulé Hvězdářské ročence byla stručná zmínka o zdrojích (skupinách radiantů) sporadických meteorů. Existence těchto zdrojů se výrazně projeví při jakémkoliv pozorování meteorů, ale v naší populární literatuře je tento fenomén téměř zcela opomíjen.

Základní názornou představu poskytuje obrázek 61, na němž je hustotou šrafování znázorněna hustota (tedy počet na jednotku plochy) radiantů meteorů. Obrázek je kreslen v ekliptikální soustavě souřadnic s ekliptikální délkou vztaženou vůči Slunci a je schematizován; polohy i intenzity jednotlivých zdrojů se v průběhu roku mění, jsou také závislé na jasnosti sledovaných meteorů a jsou ovlivněny i instrumentálními faktory. Z obrázku je patrno, že velká část radiantů sporadických meteorů (ostatně i meteorických rojů) je soustředěna do 5 skupin, z nichž tři leží na ekliptice. Prostřední z nich, s dvojitou strukturou, leží v místě, do něhož směřuje Země při svém pohybu kolem Slunce - apexu (A); postranní skupiny radiantů se nacházejí jednak v blízkosti Slunce (S), jednak v místě proti němu (protisluní - P). Dle toho byly tyto skupiny nazvány apexovým, helionovým a antihelionovým zdrojem. Poslední dvě skupiny jsou méně koncentrované a leží od apexu směrem k severnímu a jižnímu pólu ekliptiky (jižní je na obrázku jen zčásti). Tyto skupiny jsou nazývány toroidálními zdroji, protože k nim náležející meteory mají často málo výstředné dráhy s velkými sklony.

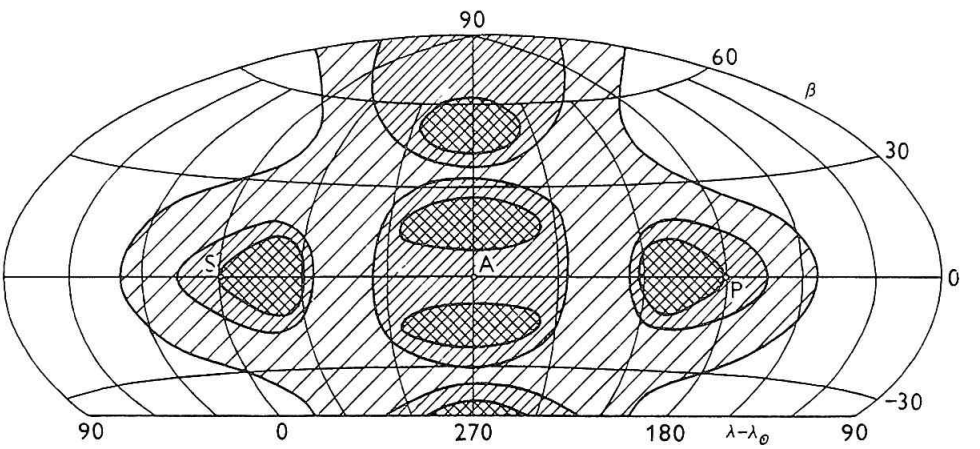
Vznik těchto zdrojů je jednak důsledkem skutečného rozdělení drah meteorických těles ve sluneční soustavě, jednak též řady výběrových efektů, které způsobují, že pozorované rozdělení radiantů a drah je ovlivněno pravděpodobností registrace meteoru a pravděpodobností srážky částice o určitém typu dráhy se Zemí. Důležitým faktorem je geocentrická rychlost meteorů: energie meteorického tělesa roste s druhou mocninou jeho geocentrické rychlosti a navíc rychlé meteory nemají o mnoho delší dráhu od zážehu k pohasnutí než pomalé, a proletí ji proto v kratším čase. Maximální jasnost meteoru (a na ní závisí, zda a jak jej vidíme) proto závisí přibližně na 2,7-mé mocnině rychlosti. Při vyšší relativní rychlosti vůči Zemi se také za jednotku času setkáme s meteory z většího objemu prostoru (i když počítáme s vlivem gravitačního pole Země, které příslušnou kalkulaci poněkud komplikuje). Skutečností je, že kdyby měly Perseidy stejnou rychlost vůči Zemi jako Tauridy, byly by slabým a nenápadným meteorickým rojem.

Pravděpodobnost setkání Země s meteorickým tělesem závisí na parametrech jeho dráhy: je vyšší pro dráhy s malým sklonem, zvyšuje se i tehdy, jestliže dráha Země leží poblíž perihelu nebo afelu příslušné skupiny drah. Přepočty mezi pozorovaným a skutečným rozdělením drah jsou proto velmi náročné a často se neobejdou bez zjednodušujících předpokladů.

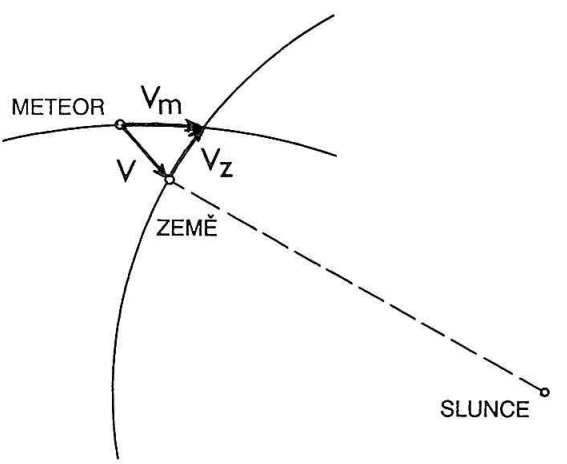
Nejjednodušeji lze vysvětlit vznik apexového zdroje. Již v počátcích výzkumu meteorů bylo zřejmé, že na pohybující se Zemi lze očekávat více srážek s meteory na té straně, na kterou její pohyb směřuje, zcela analogicky silnějšímu zastříkání předního skla v pohybujícím se autě. To, že tento fakt nebyl tak výrazný, jak by být měl, bylo vysvětlováno převahou přímých drah (se sklonem mnohem menším než 90°). Toto vysvětlení zůstává v hrubých rysech v platnosti dodneška, i když velmi podstatnou roli zde hraje i vysoká geocentrická rychlost většiny meteorů směřujících od apexu. Složitější je vysvětlení ostatních zdrojů, při jejich vzniku je nutné brát v úvahu i zmíněné mechanismy zkreslující skutečné rozdělení drah. Kde například budeme vidět radianty meteorů z deseti výstředných drah s malým sklonem? Skládání vektoru rychlosti meteoru s vektorem rychlosti Země znázorňuje obrázek 62: V_m je rychlost meteoru, V_z Země a jejich rozdíl (který ze Země měříme) V. Z obr. 62 je vidět, že vektor V směřuje přibližně ke Slunci - uvidíme meteor antihelionového zdroje. Tělíska vzdalující se po tomto typu drah od Slunce budou zcela analogicky pozorována jako meteory helionového zdroje. Další skupinou drah jsou dráhy, které se setkávají se Zemí poblíž perihelu nebo afelu a mají i větší sklony. Pokud si tento typ drah znázorníme obrázkem podobně jako dráhu na obrázku 62 (musíme ovšem znázornit situaci v prostoru), bude z něj vidět, že tyto dráhy vytvoří skupiny radiantů o ekliptikální délce apexu, ale s velkou ekliptikální šířkou (na sever i na jih od apexu), tedy toroidální zdroje.

Zmínil jsem se již o tom, že intenziza jednotlivých zdrojů během roku kolísá, toto kolísání je svědectvím o poměrně vysokém stupni uspořádání drah i u sporadických meteorů. Tyto změny jsou zvláště výrazné v letních měsících. V červnu zcela dominuje helionový zdroj, ostatní zdroje jsou velmi slabé. Během července se však obraz mění, vystupuje antihelionový zdroj a objevuje se silný zdroj toroidální, který se přesunuje k severu až k 60° ekliptikální šířky a je velmi zřetelně oddělený od apexového zdroje. V průběhu srpna helionový zdroj téměř mizí, ale slábne i antihelionový. Sílí apexový zdroj a toroidální zdroj se roztahuje, zasahuje až daleko za pól ekliptiky, ale jeho vydatnost začíná klesat. V září dominují všechny tři ekliptikální zdroje, v antihelionovém zdroji se již projevují meteory proudů komety Encke. Podobné změny

jako během zmíněných čtyř měsíců můžeme pozorovat během celého roku, i když nejsou dosud ve všech ročních obdobích tak podrobně prostudovány (s využitím různých metod, aby byl zmenšen vliv přístrojových výběrových efektů).



Obr. 61 Rozložení radiantů meteorů po obloze



Obr. 62 Schéma vzniku antihelionového zdroje meteorů

2. PLANETÁRNÍ MLHOVINY

Planetární mlhoviny jsou poměrně dobře definovanou třídou objektů v galaxiích. I když existují přechodné formy mezi nimi a difúzními mlhovinami, je nejistota v jejich zařazení obvykle spíš důsledkem neúplných znalostí o objektu než jeho fyzikální podstatou. Pro planetární mlhoviny je charakteristické těsné genetické spojení mezi centrální hvězdou a mlhovinou, při němž je jednak látka mlhoviny doplňována z centrální hvězdy "hvězdným větrem", jednak je hvězda zdrojem energie budící záření mlhoviny. Planetární mlhoviny mají proto obvykle pravidelný diskovitý tvar, od něhož dostaly svůj název (jinak nemají s planetami nic společného). Jejich centrální hvězdy jsou vesměs velmi žhavé, obvykle spektrálních typů WR nebo O; jen zcela výjimečně B nebo nejranějšího A (v těchto případech ale není často vyloučeno, že jde o jasnější složky těsných dvojhvězd). Jen žhavé hvězdy totiž jednak ztrácejí dostatek látky z povrchu (a zajistí tak stabilitu mlhoviny), jednak mají dost krátkovlnného záření rozsvěcujícího plynnou obálku.

Při pohledu na rozložení planetárních mlhovin po obloze je patrné, že vykazují jednak koncentraci k rovině galaxie (objektů velmi vzdálených od Mléčné dráhy není mnoho a jsou většinou poměrně blízké), jednak koncentraci k jejímu středu, zvlášť výraznou u vzdálenějších objektů. Už tento kvalitativní pohled stačí k tomu, abychom soustavu planetárních mlhovin zařadili mezi střední ("přechodné") podsystémy Galaxie.

Velmi charakteristické je spektrum planetárních mlhovin, v němž na rozdíl od většiny difúzních mlhovin dominují zakázané čáry. Záření s tímto typem spektra může vznikat jen ve velmi zředěném plynu přeskoky elektronů z metastabilních hladin. K dosažení vysoké účinnosti mechanismu vzniku zakázaných čar je zapotřebí určité elektronové hustoty a elektronové teploty (poměrně vysoké),a právě tyto podmínky jsou pro planetární mlhoviny typické. Zakázané čáry jsou v planetárních mlhovinách silnější než čáry Balmerovy serie vodíku, z nichž se uplatňuje významněji jen prvých 4 až 5 členů. Ionty (respektive atomy), které jsou zdrojem záření, jsou obvykle označovány značkou prvku a římskou číslicí udávající stupeň ionizace zvětšený o 1 (například HeI je neutrální helium), u zakázaných čar je toto označení obvykle kladeno do hranatých závorek. Hlavní zakázané čáry v planetárních mlhovinách jsou (vlnové délky v nm):

[OII]	733,0	732,0	372,9*	372,6*
[OIII]	500,7***	495,9**	436,3	

[NII] 658,4* 654,8* (v blízkosti H_α 656,3)
[NIII] 386,9
[NeIII] 386,8*
[NeV] 342,6

Mimo zakázané čáry a čáry vodíku lze ve spektrech planetárních mlhovin pozorovat ještě řadu dalších čar , hlavně čáry HeI (zvláště ve "slabě excitovaných" mlhovinách, typické jsou spíš pro difúzní mlhoviny), případně HeII při vyšším stupni excitace.

Převaha záření v čarách [OIII] se projevuje i v barvě planetárních mlhovin - jsou zelené nebo modrozelené; tyto barvy je při poměrně velké plošné jasnosti objektů možné spatřit i v malých přístrojích, stačí, aby mlhovina byla 2 až 3 mag nad meznou hvězdnou velikostí (u NGC 3242 stačí průměr objektivu 5 cm). "Monochromatičnost" planetárních mlhovin činí potíže při určování jejich jasností v různých barevných systémech; jasnosti planetární mlhoviny určené různými autory ve stejné barvě se od sebe dosti liší, i více než o 2 mag. Vlnová délka zmíněných čar je navíc blízká maximu citlivosti lidského oka. V připojené tabulce byla proto dána přednost vizuálním údajům o jasnostech planetárních mlhovin a hodnoty byly zaokrouhleny na 0,5 mag.

Pravidelnost planetárních mlhovin vedla pochopitelně ke snahám klasifikovat jejich tvary; na rozdíl od známé klasifikace galaxií však plně vyhovující klasifikační stupnice dosud nevznikla. Na překážku je jednak malý rozměr většiny mlhovin, jednak větší rozmanitost jejich vzhledu vůči galaxiím. Nejužívanější klasifikační stupnice vychází z jejich sférické či eliptické symetrie:

1: hvězdný vzhled - mírně mlhavá hvězda spíš rozeznatelná dle spektra;
2: pravidelný disk:
   2a: zjasněný uprostřed,
   2b: rovnoměrně jasný,
   2c: jasnější u okraje;
3: nepravidelný disk:
   3a: s velkými nerovnoměrnostmi jasu,
   3b: se soustředěním jasných oblastí u okraje (skupiny 2c a 3b tvoří přechod k prstencovým mlhovinám);
4: prstenec;
5: neurčitý tvar, přechod k difúzním mlhovinám;
6: anomální tvar.

Fotografie mlhovin v jednotlivých spektrálních čarách ukazují, že vzhled mlhoviny závisí na ionizačním potenciálu příslušného iontu; například prstencová mlhovina M57 má v čáře [NeV] vzhled zářícího

disku s rozměry odpovídajícími vnitřní "tmavé" části prstence. Jiné klasifikační systémy proto dávají přednost jiným rysům struktury planetárních mlhovin. Pro mnoho objektů je charakteristická přítomnost dvou nejjasnějších oblastí mlhoviny (nejen u M76, ale i u M57, která je jasnější na koncích své malé osy). Tato "bipolarita" spolu s dalšími rysy struktury mlhovin svědčí o přítomnosti magnetických polí formujících jejich tvar (magnetické pole je zřejmě rozhodujícím faktorem i při vzniku prstenců). Nejobecněji vede bipolarita ke vzniku osové symetrie objektu vůči dvěma na sebe kolmým osám. Dalším charakteristickým rysem planetárních mlhovin je přítomnost dvou obálek u většiny z nich, která je v klasifikaci zachycena pomocí + spojujícího popisy jednotlivých obálek (vnitřní a vnější, například M57 je klasifikována 4 +3). Jiný typ symetrie obrazu mají "smyčky", "kleště" nebo výběžky se vzhledem ramen spirálních galaxií; jsou souměrné vzhledem ke středu objektu. U některých planetárních mlhovin pozorujeme i jiné nápadné tvary: "přesýpací hodiny", "pás" i jiné. Pro objekty složitějších tvarů je obvykle výstižnější klasifikace Gurzadjanova (její slabinou jsou obtíže při klasifikaci objektů, které nejsou dostatečně prostudovány). Z praktických důvodů je v tabulce uvedena kombinace obou klasifikací poskytující nejúplnější popis objektu. Z Gurzadjanovy klasifikace je použito:

R: prstencový útvar (pokud není příslušná obálka klasifikována 4);

II: mlhovina má dvě obálky (uvedeno jen u M97, jinak je tato struktura patrná ze znaku + mezi popisy obálek);

S: mlhovina obsahuje smyčky nebo spirálovitou strukturu;

B: bipolární mlhovina:

Ba: dvě jasné dosti rozlehlé oblasti spolu propojené;

Bb: obě jasné oblasti vybíhají směrem k sobě do hrotů, jejich spojení je méně výrazné;

Bc: nejjasnější oblasti jsou od sebe dosti výrazně izolovány.

Vzdálenosti planetárních mlhovin jsou určovány několika nezávislými nepřímými metodami, ale v důsledku poměrně velkého rozptylu fyzikálních vlastností jednotlivých objektů i jejich centrálních hvězd se hodnoty získané jednotlivými metodami liší až v poměru 1:4 (například u NGC 2440 od 0,6 do 2,6 kpc). Jednotlivé hodnoty jsou proto spíše přibližnými odhady. Tato nejistota se přenáší i do určení rozměrů mlhovin; obvykle jsou tisíce až desítky tisíc astronomických jednotek, rozsáhlé vnější obálky i stovky tisíc.

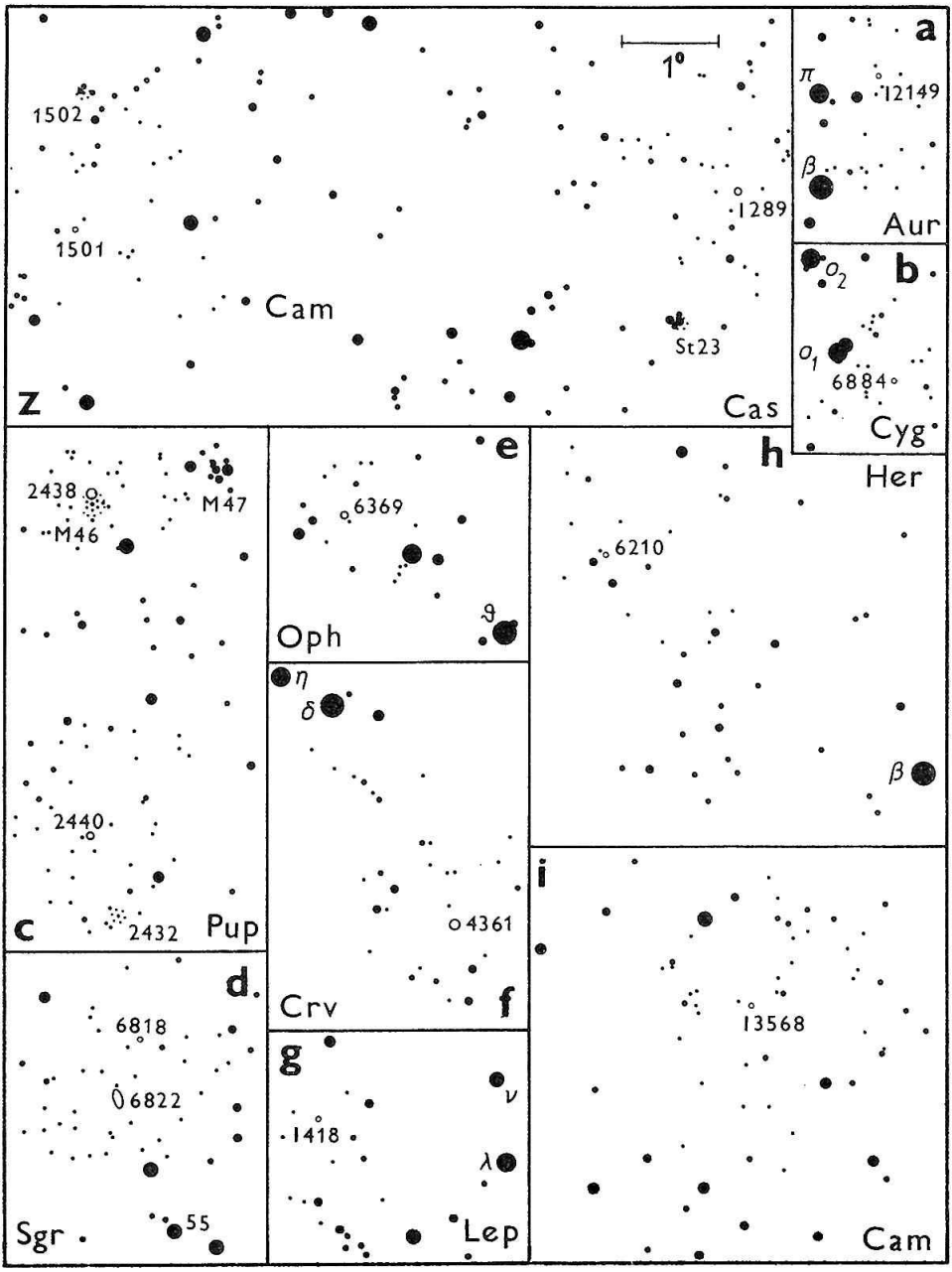
V připojené tabulce je seznam 54 jasnějších planetárních mlhovin. Na severní polokouli je téměř úplný do 11,5 mag, vynechány jsou ty objek-

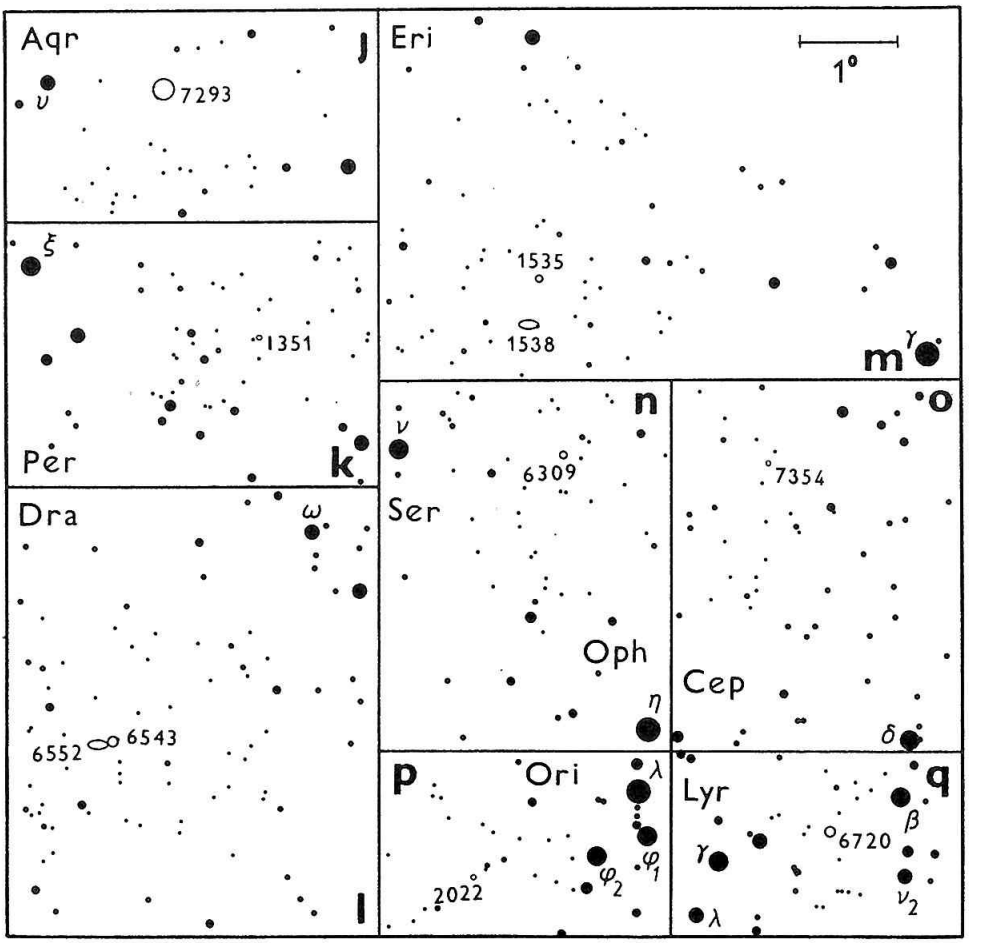
ty, které sice Bečvářův Atlas Coeli II - Katalog 1950,0 klasifikuje jako planetární mlhoviny, ale které již v Sinnotově Sky Catalogue 2000.0, Vol. 2 nejsou mezi planetárními mlhovinami uvedeny. Z objektů jižní oblohy severně od -24° deklinace byly vybrány jen jasnější a zajímavější. Navíc byla zařazena PK 164+31.1, která se stala známou svou záměnou s dvojicí galaxií NGC 2474-5, která je sice slabá, ale v dosahu větších dalekohledů lidových hvězdáren. Údaje o centrálních hvězdách jsou převzaty ze Sinnotova Sky Catalogue 2000.0, údaje o mlhovinách jsou kompilací z celé řady zdrojů včetně zkušeností autora a jeho spolupracovníků, kteří většinu uvedených objektů prohlédli. Přesto bych zde uvedl Sinnotův NGC 2000.0 s původními Dreyerovými popisy objektů, Perkův a Kohoutkův Catalogue of Galactic Planetary Nebulae a práce Gurzadjanovy.

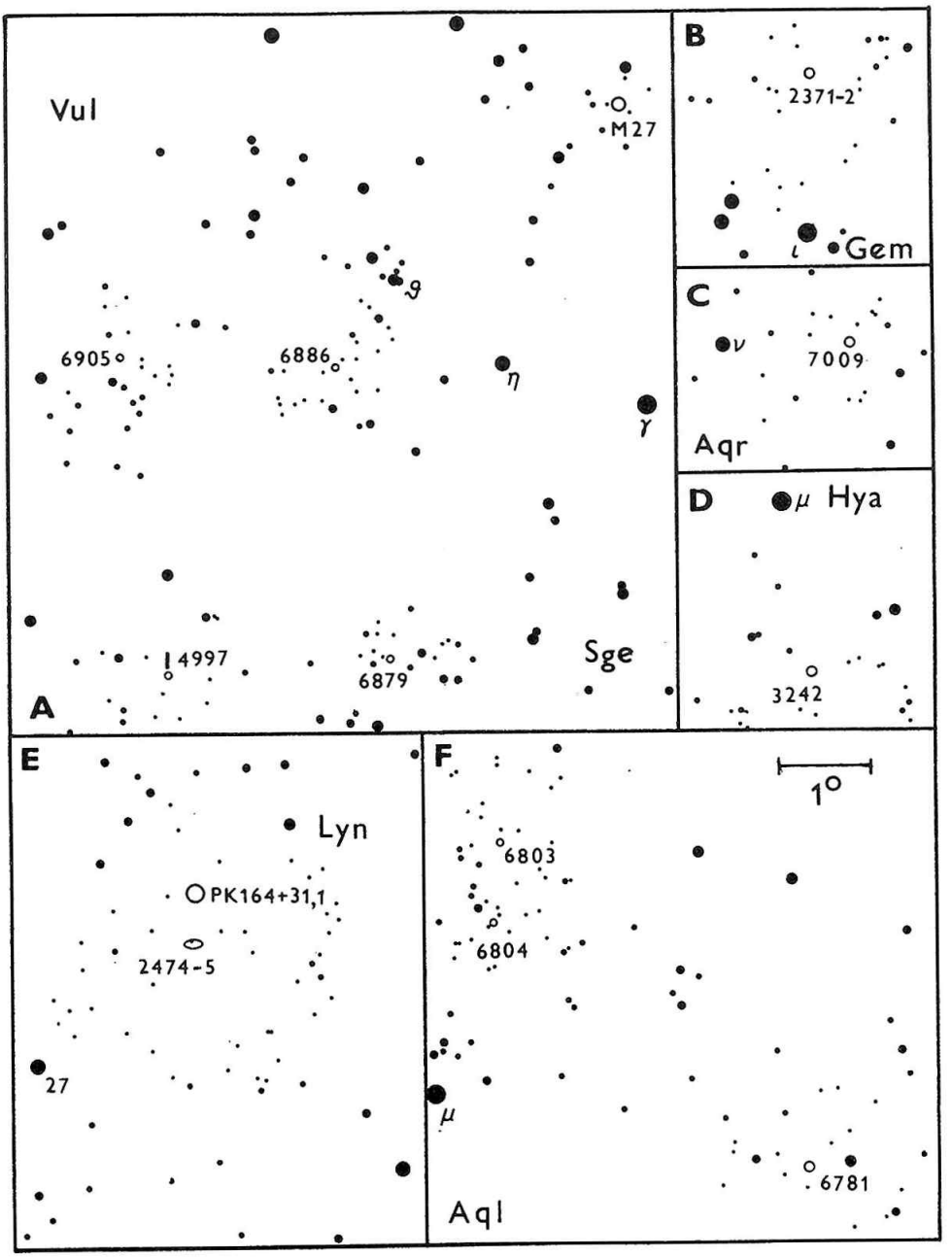
Tabulka obsahuje: označení objektu v Perkově a Kohoutkově katalogu (PK), označení v Dreyerově katalogu (NGC, pokud je před číslem I, jedná se o jeho doplňky - IC - Index Catalogue), souřadnice pro 2000,0, souhvězdí, v němž se objekt nachází (zkratkou), vizuální jasnost, rozměry objektu v obloukových minutách: u eliptických objektů je uvedena velká osa x malá osa; u objektů s více obálkami jsou jejich rozměry odděleny lomítkem. V další rubrice je uvedena klasifikace objektu (vysvětlení v dřívějším textu), pak jasnost (barva V z UBV systému, pokud není uvedeno jinak) a spektrum centrální hvězdy. Následuje přibližná vzdálenost v kpc a poznámky, v nichž je uveden jednak odkaz na doprovodný text k objektu, jednak orientační mapka. Seznam planetárních mlhovin je doplněn orientačními mapkami pro vyhledání 22 objektů, hlavně zajímavých a méně známých. Některé další mapky (například NGC 6543,6572) publikoval Ondra v časopise Kozmos (rubrika "Nočná obloha") v letech 1988 a 1989. K mapkám jsou připojeny náčrtky vzhledu čtyř zajímavých planetárních mlhovin, pořízené dle mapek isofot a dle fotografií s různými expozicemi. Na rozdíl od mapek nejsou zachyceny ve stejném měřítku (to vzhledem k rozdílu jejich rozměrů nebylo ani možné); měřítka lze určit z rozměrů uvedených v tabulce a doprovodného textu.

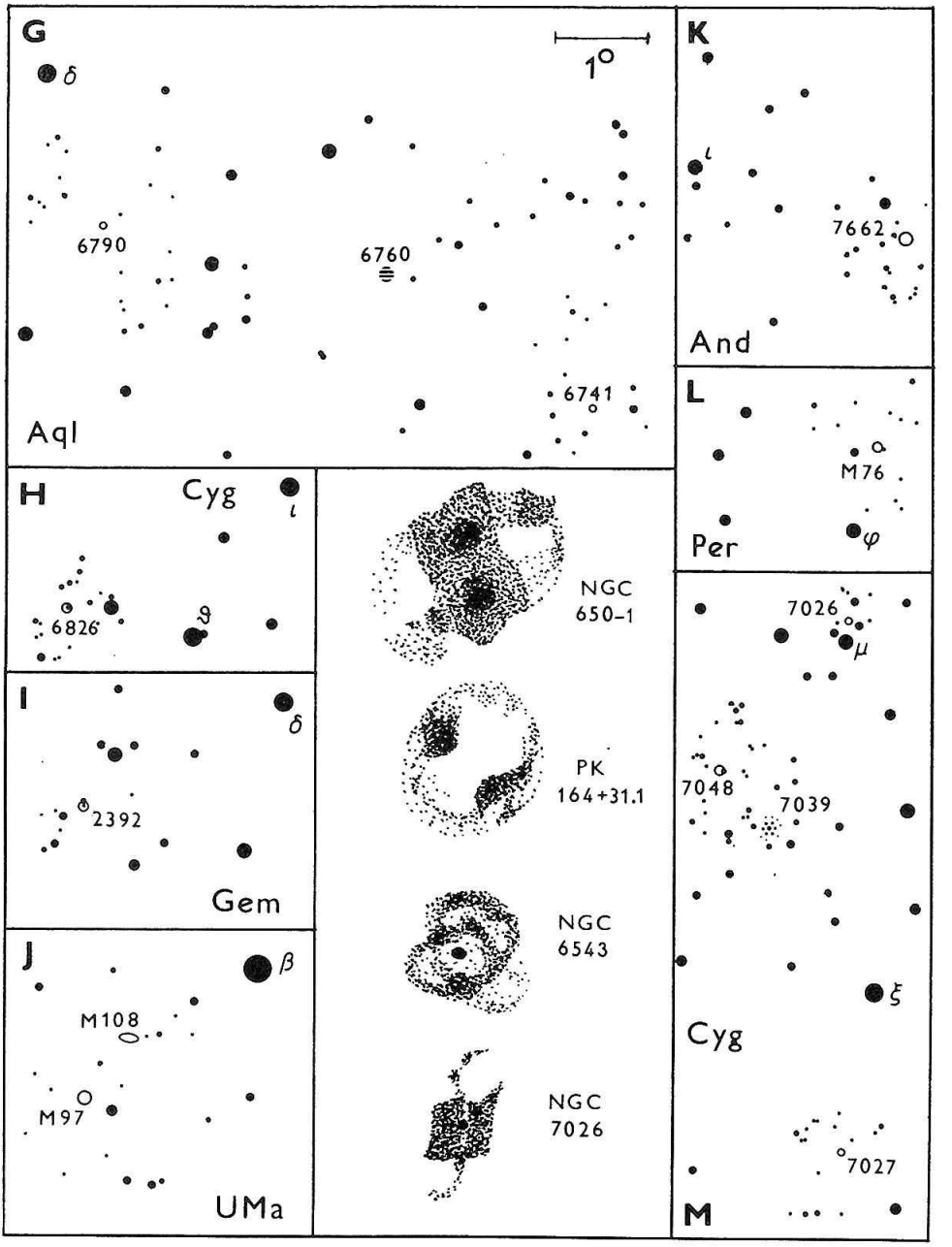
PK	NGC	α	δ	Souhv.	m	D	Klasif.	m_*	Spektrum	Vzd.	Pozn.
		h min	° ′								
120 +9.1	40	0 13,0	+72 32	Cep	10,5	1,0x0,6	3bB+3	11,6	WC8	0,9	1 N
118-74.1	246	47,0	-11 53	Cet	8	4,0x3,5	3bBb	11,9	OVI+K	0,4	2 Q
130-10.1	650-1	1 42,4	+51 34	Per	10	2,0x1,2/4,8	3BaS+6	17		1,1	3 L
138 +2.1	I 289	3 10,3	+61 19	Cas	11,5	0,6	4+2	>16	Cont	1,2	z
159-15.1	I 351	47,5	+35 03	Per	10	0,1	2a	14,8	WR	3,9	4 k
144 +6.1	1501	4 07,0	+60 55	Cam	11,5	0,9	3	14,9	WC6-7	1,2	z
165-15.1	1514	09,2	+30 47	Tau	10	2x1,5	3RB+2	9,4	AOIII	0,6	5 O
206-40.1	1535	14,2	-12 44	Eri	9	0,3/0,7	4+2cB	12,2	05		6 m
215-24.1	I 418	5 27,5	-12 42	Lep	9,5	0,2	4	10,7v	07f	0,4	7 g
196-10.1	2022	42,1	+ 9 05	Ori	11	0,3	4+2	15,2	Cont	2,1	8 p
166+10,1	I2149	5 56,3	+46 07	Aur	11	0,1	3b+2	11,6	07.5p	1,0	8 a
194 +2.1		6 25,9	+17 47	Gem	11,5	0,1	3b+2	16,3		2,3	8 R
189+19.1	2371-2	7 25,6	+29 29	Gem	11	1,0x0,6	3bBa+6S	>15,5	OVI?	1,2	9 B
197+17.1	2392	29,2	+20 55	Gem	8,5	0,2/0,8	3b+3bB	10,5	07f	0,9	10 I
231 +4.2	2438	41,8	-14 44	Pup	10	1,1	4+2	17,7	Cont	0,9	c
234 +2.1	2440	7 41,9	-18 13	Pup	9,5	0,2/0,5	5Bd+3	14,3		1,1	11 c
164+31.1		57,8	+53 25	Lyn	13,5	7	4Bc	16,0		0,5	12 E
261+32.1	3242	10 24,8	-18 38	Hya	7	0,7/21	4+3bB	12,0		0,8	13 D
148+57.1	3587	11 14,8	+55 01	UMa	9	3,3	3aBbII	15,9		0,4	14 J
294+43.1	4361	12 24,5	-18 48	Crv	9,5	0,7/1,8	3aSBa+2	13,2	06	0,8	15 f
123+34.1	I3568	12 32,9	+82 33	Cam	9,5	0,1	2+2a	12,3	05f	2,1	8 i
25+40.1	I4593	16 12,2	+12 04	Her	10,5	0,2/2	2+2	11,3	07f	2,0	P
43+37.1	6210	44,5	+23 49	Her	8,5	0,3x0,2	2+3bBS	12,9	03?	1,1	16 h
9+14.1	6309	17 14,1	-12 55	Oph	9,5	0,2/1,1	3bB+6S	14,4	Cont	2,6	17 n
2 +5.1	6369	29,3	-23 46	Oph	10	0,5/1,1	4RB+2	14,7	WR(+OVI?)	1,2	18 e
96+29.1	6543	17 58,6	+66 38	Dra	8	0,4/6	3aBS+2	11,4	07+WR	1,1	19 l
34+11.1	6572	18 12,1	+ 6 51	Oph	8	0,2	2a	13,6	Of+WR	0,6	20 U
11 -0.2	6567	13,7	-19 05	Sgr	11	0,1	2a+3	15B	Cont	1,2	8 T
51 +9.1		49,7	+20 51	Her	11	0,05		13v?	WN	1,3	W
63+13.1	6720	53,6	+33 02	Lyr	8,5	1,4x1,0/2,5	4Ba+3	14,8	Cont	0,6	21 q
33 -2.1	6741	19 02,6	- 0 27	Aql	10	0,1	4?	14,7		1,6	G
41 -2.1	6781	18,4	+ 6 33	Aql	11,5	1,8	3bB+3	15?		0,8	F
37 -6.1	6790	23,2	+ 1 31	Aql	9,5	0,1	2	13,5	WN	1,6	G
46 -4.1	6803	31,3	+10 03	Aql	10,5	0,1	2a	15,2	WN	1,6	F
45 -4.1	6804	31,6	+ 9 13	Aql	11	0,5/1,1	4+2	14,2	09	1,3	F

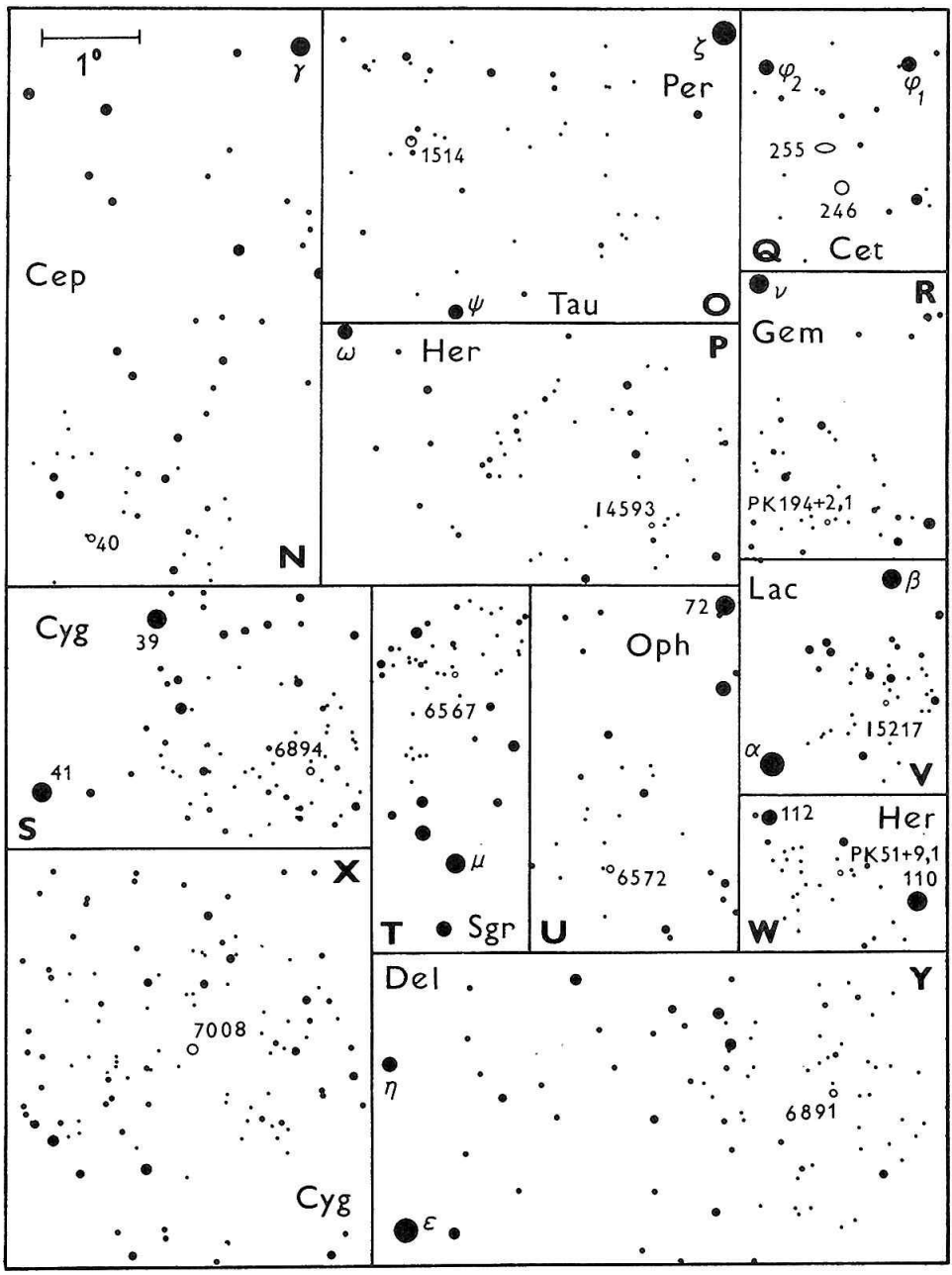
PK	NGC	α	δ	Souhv.	m	D	Klasif.	m_*	Spektrum	Vzd.	Pozn.	
		h min	° ′									
25-17.1	6818	19 44,0	-14 09	Sgr	9	0,4x0,3	4B	13,0	WNb?	1,6		d
83+12.1	6826	44,8	+50 31	Cyg	8,5	0,5/2,2	3aB+2	10,4	06fp	1,0	22	H
60 -3.1	6853	59,6	+22 43	Vul	7	8x4/15	3B+2	13,9	07	0,3	23	A
82 +7.1	6884	20 10,4	+46 28	Cyg	10,5	0,1	2b	>15,6	WNb	2,8		b
57 -8.1	6879	10,5	+16 55	Sge	10	0,1	2a	15p	Of+WR?	5,1		A
60 -7.2	6886	20 12,7	+19 59	Sge	10	0,1	2+3	15,7	Cont	3,1	8	A
54-12.1	6891	15,2	+12 42	Del	9,5	0,2/1,2	2aB+2b	12,4	07	2,2		Y
69 -2.1	6894	16,4	+30 34	Cyg	12	0,7	4+2?	15,8v?		1,4		S
58-10.1	I4997	20,2	+16 45	Sge	11	0,05	1	13v?	Of+WR	1,5	24	A
61 -9.1	6905	22,4	+20 07	Del	11	0,7/1,7	3+3	13,5B	WC6	1,3		A
93 +5.2	7008	21 00,6	+54 34	Cyg	10,5	1,4x1,2	3B	13,2	07	0,8		X
37-34.1	7009	04,2	-11 22	Aqr	7	0,7x0,4/1,7	4Bc+6S	11,5	Cont	0,9	25	C
89 +0.1	7026	06,3	+47 51	Cyg	10	0,4x0,1	3aBcS	14,5	WC,OVI	1,7	26	M
84 -3.1	7027	07,1	+42 14	Cyg	8,5	0,3x0,2	3aB	11,3b?		1,1	27	M
88 -1.1	7048	14,2	+46 16	Cyg	10	1,0x0,8	3bB	18,3B		1,2		M
100 -5.1	I5217	22 23,9	+50 58	Lac	12	0,1	2	15,6	WN?	3,2		V
36-57.1	7293	29,6	-20 48	Aqr	6,5	15/21	4Ba+3S?	13,5		0,1	28	j
107 +2.1	7354	40,4	+61 17	Cep	11	0,3/0,6	4+3bB	15,0	Cont	1,6	29	o
106-17.1	7662	23 25,9	+42 33	And	8	0,4/2,2	4Bc+3	13,2v	Cont	1,2	30	K


1°
1502
1501
Cam
1289
St23
z
Cas
a
π
12149
β
Aur
o2
b
o1
6884
Cyg
Her
2438
M47
M46
2440
c
2432
Pup
e
6369
Oph
ϑ
h
6210
β
η
δ
4361
Crv
f
i
13568
Cam
d
6818
6822
Sgr
55
g
ν
1418
λ
Lep


Aqr
j
υ
7293
Eri
1°
1535
1538
m
γ
ξ
1351
Per
k
n
ν
6309
Ser
Oph
η
o
7354
Cep
δ
Dra
ω
6552
6543
l
p
Ori
λ
φ1
φ2
2022
Lyr
q
β
6720
γ
λ
ν2


A
Vul
M27
6905
6886
ϑ
η
γ
4997
6879
Sge
B
2371-2
ι
Gem
C
ν
7009
Aqr
D
μ Hya
3242
E
Lyn
PK164+31,1
2474-5
27
F
1°
6803
ρ
6804
μ
6781
Aql


G
1°
δ
6790
6760
6741
Aql
K
ι
7662
And
L
M76
φ
Per
H
Cyg
ι
ϑ
6826
I
δ
2392
Gem
J
β
M108
M97
UMa
NGC
650-1
PK
164+31.1
NGC
6543
NGC
7026
7026
μ
7048
7039
ξ
Cyg
7027
M


1°
γ
Cep
40
N
ζ
Per
1514
ψ
Tau
O
ω
Her
P
14593
φ2
φ1
255
246
Q
Cet
ν
R
Gem
PK194+2,1
Lac
β
15217
α
V
Cyg
39
41
6894
S
6567
μ
T
Sgr
72
Oph
6572
U
112
Her
PK51+9,1
110
W
X
7008
Cyg
Del
Y
η
6891
ε

Poznámky k jednotlivým mlhovinám:

1: Slabá okrouhlá mlhovina, ve větších dalekohledech trochu podobná "Sově". Centrální hvězda má vizuálně 11 mag.

2: Plošná jasnost mlhoviny je nízká; uvnitř mlhoviny jsou 4 slabé hvězdy.

3: M76 = "Malá činka". Dosti jasná, výrazně bipolární mlhovina; jedna z nejzajímavějších (i pro přístroje průměru kolem 10 cm). Na fotografiích jsou patrny "kleště" navazující na vnitřní jasnou část objektu (viz obrázek).

4: Jasná mlhavá hvězda; v blízkosti mlhoviny (4') hvězda 9 mag.

5: Mlhovina s velmi jasnou centrální hvězdou (druhou nejjasnější z nich). Ve světelných dalekohledech je viditelná i vnější obálka o průměru 3'. Na fotografiích má mlhovina zajímavý vzhled: její vnitřní část má podobu dvou protínajících se prstenců.

6: Velmi jasná kruhová mlhovina; protože má dost jasnou centrální hvězdu, je prstencový tvar vnitřní obálky těžko pozorovatelný.

7: Malá planetární mlhovina s neobvykle nízkým stupněm excitace; ve spektru proto dominují čáry [O II], čáry [O III] jsou slabší než obvykle.

8: U těchto mlhovin jsou uvedeny rozměry vnitřních obálek, vnější obálky jsou velmi slabé (u I2149 a I3568 jsou dvakrát větší než vnitřní).

9: Slangově "nejmenší činka". Zajímavá dosti jasná a velmi výrazně bipolární mlhovina.

10: "Eskymák". Velmi jasná a známá mlhovina v těsné blízkosti hvězdy asi 8. mag. Má velmi jasnou vnější obálku v podobě velmi porušeného a nepravidelného prstenu.

11: Vnitřní obálka tvoří téměř čtverec se dvěma jasnými centry; kolmo k jejich spojnici vybíhají ze středů stran dvě úzká ramena.

12: Velmi slabá mlhovina; širší astronomické veřejnosti se stala známou vlivem záměny s dvojicí blízkých galaxií NGC 2474-5 (jak je často omylem označováno - např. i v Atlase Coeli). Mlhovina i galaxie mohou být vidět v dalekohledech o průměru nad 20 cm. Mlhovina je snad nejvýrazněji bipolárním objektem mezi planetárními mlhovinami; je vidět jako dva slabé zcela od sebe izolované obláčky (14,5 mag a 14 mag). Slabý prsten, který je spojuje, lze zachytit jen fotograficky (viz obrázek).

13: "Duch Jupitera". Jedna z nejjasnějších planetárních mlhovin; v Atlase Coeli je vkreslena dvakrát: jednak jako mlhovina, jednak jako hvězda 7 mag. Za vnitřní obálku bývá považována i nejjasnější střední část mlhoviny (0,4' x 0,3'); pokud má tato interpreta-

ce obrazu fyzikální podklad, je výjimečným případem objektu se třemi obálkami. Vnější obrovská obálka je velmi slabá a zachytitelná pouze fotograficky.

14: M97 = "Sova". Velmi známá mlhovina typického tvaru. Bývá klasifikována jako mlhovina se dvěma obálkami, které se však jasností a rozměry od sebe jen málo liší (vnitřní má průměr 2,9').

15: Jasná a velmi zajímavá planetární mlhovina s jasnější centrální částí. Je považována za typický příklad planetární mlhoviny se spirálovitou strukturou.

16: Velmi jasná a malá planetární mlhovina dosti podobná NGC 4361.

17: "Krabička". Výrazně bipolární mlhovina čtvercového tvaru se slabými vystupujícími rameny.

18: Velmi pěkný, dosti jasný prstenec ve slabé mlhavé obálce.

19: Dosti známá mlhovina neobvyklého vzhledu: vnitřní jasná obálka má podobu dvou protínajících se prstenců (viz obrázek), vnější velmi slabá má obrovské rozměry a velmi nerovnoměrné rozdělení jasu.

20: Velmi jasná zelenavá mlhovina výrazně zjasněná ke středu; má téměř kruhový tvar.

21: "Prstencová" = M57.

22: "Mrkající". Dosti jasná a velká mlhovina.

23: M27 = "Činka". Jasná a velká, zřetelně bipolární mlhovina. Jasnější oblasti jsou spojeny šikmou příčkou. Vnější obálka je velmi slabá.

24: Typický zástupce planetárních mlhovin podobných hvězdám. Zvláštnosti ve spektru svědčí o její vysoké elektronové hustotě.

25: "Saturn". Krásná a velmi jasná planetární mlhovina zajímavého tvaru. Vnitřní obálka má tvar velmi protáhlé elipsy (odtud název) s náznaky z ní vystupujících oblouků.

26: Plošnou jasností výjimečně jasná mlhovina, silně bipolární, téměř čtvercového tvaru (viz obrázek).

27: Velmi jasná a malá mlhovina s jasným středem protáhlého tvaru. V atlase Uranometria 2000,0 je vkreslena jednak jako mlhovina, jednak jako hvězda.

28: "Hlemýžď". Velký, ale plošně dost slabý objekt. Na fotografiích jsou dobře patrné nerovnoměrnosti prstence (četná zhuštění jak okrouhlého, tak "kometárního" tvaru, orientovaná směrem ke středu); v dalekohledech je dobře vidět zřetelné snížení jeho jasnosti na koncích velké osy.

29: Poněkud podobná mlhovině "Sova", vnější obálka je dost slabá.

30: "Modrá sněhová koule". Výrazně bipolární objekt, má zářící "smyčky" na koncích menší osy.

3. RÁDIOVÉ ZDROJE

V následující tabulce jsou uvedeny nejjasnější rádiové zdroje, které se v radioastronomii používají zejména ke kalibraci radioteleskopů a radiointerferometrů. Majitelé satelitního přijímače televizního signálu (pracuje na frekvenci 11,4 GHz) se však mohou pokusit o zachycení nejjasnějších zdrojů sami. Význam jednotlivých sloupců tabulky je následující: označení zdroje, rektascenze a deklinace pro ekvinokcium J2000,0, tok záření na deseti různých frekvencích od 400 do 22 235 MHz (vyjádřený v jednotkách jansky, tj. 10^{-26} $W.m^{-2}.Hz^{-1}$). Pro úplnost je uvedena identifikace I zdroje (G = galaxie, Q = kvazar, HII = HII oblast a PN = planetární mlhovina) a úhlový průměr objektu na frekvenci 1,4 GHz.

Zdroj	poloha J2000,0		S [Jy] na frekvenci f [MHz]										I	úhlový průměr (na 1,4 GHz)
	α h min s	δ ° ′ ″	400	750	1400	1665	2700	5000	8000	10700	15000	22235		″
3C48	1 37 41,3	+33 09 35	39,4	25,6	15,9	13,9	9,2	5,24	3,31	2,46	1,72	1,11	Q	< 1
3C123	4 37 04,4	+29 40 15	119,2	77,7	48,7	42,4	28,5	16,5	10,6	7,94	5,63	3,71	G	20
3C147	5 42 36,1	+49 51 07	48,2	33,9	22,4	19,8	13,6	7,98	5,10	3,80	2,65	1,71	Q	< 1
3C161	6 27 10,0	- 5 53 07	41,2	28,9	19,0	16,8	11,4	6,62	4,18	3,09	2,14	-	G	< 3
3C218	9 18 06,0	-12 05 45	134,6	76,0	43,1	36,8	23,7	13,5	8,81	6,77	-	-	G	jádro 25 halo 200
3C227	9 47 46,4	+ 7 25 12	20,3	12,1	7,21	6,25	4,19	2,52	1,71	1,34	1,02	0,73	G	180
3C249.1	11 04 11,5	+76 59 01	6,1	4,0	2,48	2,14	1,4	0,77	0,47	0,34	0,23	-	Q	15
3C274	12 30 49,6	+12 23 21	625	365	214	184	122	71,9	48,1	37,5	28,1	-	G	halo 400
3C286	13 31 08,3	+30 30 33	25,1	19,7	14,8	13,6	10,5	7,30	5,38	4,40	3,44	2,55	Q	< 5
3C295	14 11 20,7	+52 12 09	54,1	36,3	22,3	19,2	12,2	6,36	3,65	2,53	1,61	0,92	G	4
3C348	16 51 08,3	+ 4 59 26	168,1	86,8	45,0	37,5	22,6	11,8	7,19	5,30	-	-	G	115
3C353	17 20 29,5	- 0 58 52	131,1	88,2	57,3	50,5	35,0	21,2	14,2	10,9	-	-	G	150
DR21	20 39 01,2	+42 19 45	-	-	-	-	-	-	21,6	20,8	20,0	19,0	HII	20
NGC7027	21 07 01,6	+42 14 10	-	-	1,35	1,65	3,5	5,7	-	6,43	6,16	5,86	PN	10

4. POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zem.délka vých.od Greenw.	Zeměpisná šířka	Oprava hv.času	Nadm. výška
Praha 5 - Smíchov kat.astr.astrf. UK	$0^h\ 57^{min}\ 34{,}9^s$ $14^o\ 23'\ 43{,}2"$	$+50^o04'36"$	$-9{,}46^s$	267 m
Praha 1 - Petřín Hvězd.hl.města Prahy	$0^h\ 57^{min}\ 35{,}8^s$ $14^o\ 23'\ 58{,}0"$	+50 04 56	$-9{,}46^s$	327 m
Praha 1 - Klementinum býv. Pražská st.hvězd.	$0^h\ 57^{min}\ 40{,}3^s$ $14^o\ 25'\ 04{,}5"$	+50 05 16	$-9{,}47^s$	197 m
Praha 6 - Dejvice observatoř KAG ČVUT	$0^h\ 57^{min}\ 33{,}4^s$ $14^o\ 23'\ 21{,}0"$	+50 06 20	$-9{,}47^s$	233 m
Ondřejov - ASÚ observatoř ČSAV	$0^h\ 59^{min}\ 08{,}1^s$ $14^o\ 47'\ 01{,}1"$	+49 54 38	$-9{,}71^s$	528 m
Hvězdárna v Úpici	$1^h\ 04^{min}\ 02{,}9^s$ $16^o\ 00'\ 43{,}5"$	+50 30 26,6	$-10{,}52^s$	416 m
Brno - Kraví hora observ. UJEP a Koper.	$1^h\ 06^{min}\ 21{,}2^s$ $16^o\ 35'\ 18{,}0"$	+49 12 15	$-10{,}90^s$	310 m
Skalnaté pleso - ASÚ observatoř SAV	$1^h\ 20^{min}\ 58{,}8^s$ $20^o\ 14'\ 42{,}0"$	+49 11 20	$-13{,}30^s$	1783 m
Krajská hvězdárna Valašské Meziříčí	$1^h\ 11^{min}\ 54{,}2^s$ $17^o\ 58'\ 31{,}4"$	$+49^o27'50{,}5"$		338 m

OBSAH

Předmluva 5
A. Přehled použitého označení veličin, zkratek a symbolů 7
B. Kalendářní data roku 1991 11
C. Efemeridy 15
1. Slunce 15
2. Měsíc 39
3. Planety a jejich měsíce 53
4. Zatmění Slunce a Měsíce 147
5. Zákryty hvězd a planet Měsícem 154
6. Planetky 176
7. Komety 185
8. Meteory 193
9. Hvězdy 199
10. Proměnné hvězdy 227
D. Kalendář úkazů 262
E. Časové signály 288
F. Doplňující část 294
1. Rozložení radiantů meteorů po obloze 294
2. Planetární mlhoviny 297
3. Rádiové zdroje 310
4. Poloha některých našich hvězdáren 312

Obr. na obálce: Hvězdokupa Plejády (kresba ing. Antonín Rükl).

æ

Hvězdářská ročenka 1991

Vydala Academia
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1990

Obálku navrhl Jaromír Jarkovský
Odpovědný redaktor publikace Aleš Dvořák
Technický redaktor Karel Mokříš
Vydání 1. - 316 stran (68 obr.)

Vytiskly Tiskařské závody, sdruž. p.,
provoz 70, Čelákovice
24,43 AA - 24,83 VA
Náklad 5800 výtisků - 03/3 - 2438

21 - 081 - 90
ISBN 80-200-0257-X
Cena brož. výtisku 45,- Kčs

Tem. skup. 03/3
21 - 081 - 90
Cena brožovaného
výtisku 45,- Kčs