

**Ivzdářská
ročenka
1988**

Academia · Praha

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

**Hvězdářská
ročenka
1988**

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 1988 je šedesátýmčtvrtým ročníkem této publikace. Podobně jako v předchozích letech byl rukopis odevzdán k recenzi se značným předstihem, v srpnu 1986. Drobné aktuální doplňky bude možno do textu zahrnout při korektuře v prvním pololetí 1987.

Efemeridová část byla v ročníku 1987 rozšířena o tabulky rovníkových souřadnic planet pro každý den. Uvádíme je pochopitelně i v tomto ročníku, protože značně rozšiřují možnosti využití Ročenky. Nově upravena a rozšířena musela být tabulka satelitů planet, protože se značně zvětšil počet známých satelitů. Přidána byla rovněž tabulka prstenů planet. V příštích ročnících ji uvedeme, pokud přibudou nové přesnější údaje. Část 2 (Pokroky v astronomii) je v tomto ročníku vypuštěna. Od příštího ročníku ji chceme nově koncipovat.

Ročenka je autorsky zpracována takto: oddíly A (Kalendářní data roku 1988), B 3 (Planety, jejich měsíce, prsteny planet a průvodní texty k planetám), B 4 (Zatmění Slunce a Měsíce) a B 5 (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílu B 1 (Slunce), B 2 (Měsíc), B 3 (Efemeridy planet, Úkazy měsíců Jupitera a Saturna a dále Elongace planet), B 4 (Zákryty hvězd Měsícem), B 6 (Planetky) a B 7 (Zdánlivé polohy hvězd, Redukční veličiny pro hvězdy). Oddíl B 6 (Komety) zpracoval V. Vanýsek, B 6 (Meteory) V. Znojil, B 7 (Střední polohy hvězd) B. Onderlička, B 8 (Proměnné hvězdy) Z. Mikulášek a oddíl C (Časové signály) připravil V. Ptáček. Autorem ilustrací je P. Příhoda.

Ročenka pro rok 1988 byla opět připravena zcela nezávisle na velkých zahraničních efemeridových publikacích; k termínu odevzdání rukopisu nebyly ještě k dispozici. Samostatná příprava je nutnou podmínkou, aby ročenka vycházela před začátkem kalendářního roku, pro který je určena. Zvláště je namístě ocenit velký podíl J. Vondráka na přípravě efemerid, které jsou navíc zpracované z výstupu z počítače přímo jako tisková předloha. Odpadá tak i zdroj možných chyb, k nimž jinak může dojít při přepisování a z nichž některé mohou uniknout i při korektuře.

Od uživatelů Hvězdářské ročenky rádi přijmeme - stejně jako v minulých ročnících - užitečné návrhy na zlepšení naší publikace, aby co nejlépe posloužila každému, kdo ji používá ke své práci nebo zájmové činnosti.

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

Za autorský kolektiv

P. Příhoda

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1988

Rok 1988 řebořského (gregoriánského) kalendáře, tak řečeného nového stylu, je rok přestupný o 366 dnech. Začíná u nás 1. ledna v 0^h00^{min} středoevropského času.

Rok 1988 juliánského kalendáře, tak řečeného starého stylu, je také rok přestupný o 366 dnech. Začíná dnem 14. ledna 1988 nového stylu.

Základy roku 1988 v řebořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda) ... 9	epakta 11
zlaté číslo (19letá perioda) 13	nedělní písmena CB
římský počet (15letá perioda) 11	velikonoční neděle .. 3.IV.

Jiné éry a periody

Rok 1988 křesťanské éry (ab incarnatione Domini) se shoduje:

- s roky 7496/97 světové éry řecké neboli byzantské. Rok 7496 začal 14. září 1987 gregoriánského kalendáře, rok 7497 začne dnem 14. září 1988;
- s rokem 6701 Scaligerovy juliánské periody. Rok 6701 začne dnem 14. ledna 1988 gregoriánského kalendáře;
- s roky 5748/49 židovské éry. Rok 5748 je obyčejný, má 354 dní, začal 24. září 1987 a končí 11. září 1988. Rok 5749 je přestupný, neúplný, má 383 dní, tj. 13 měsíců, začíná 12. září 1988 a končí 29. září 1989 gregoriánského kalendáře;
- s rokem 2764 olympiád, a to s čtvrtým rokem 691. olympiády. Začíná dnem 14. července 1988 gregoriánského kalendáře;
- s rokem 2741 ab urbe condita (AUC - od založení Říma). Začíná dne 14. ledna 1988;
- s roky 1408/09 muslimské éry Hidžry. Rok 1408 je normální, má 354 dní a začal při západu Slunce 26. srpna 1987. Rok 1409 je přestupný, má 355 dnů a začne při západu Slunce 14. srpna 1988. Ramadán připadne na 18. dubna až 17. května 1988;
- s rokem Mau Thin, tj. rokem draka vietnamského lunárního kalendáře. Lunární rok ve Vietnamu začíná 17. února 1988, má celkem 12 měsíců, tj. 355 dní, a potrvá do 5. února 1989;

- h) s 63. rokem japonské éry Šówa. 63. rok éry Šówa začíná 1. ledna 1988. Éra začala 25. prosince 1926. Podle dosavadního úzu z 19. století nastává nová éra vždy s nástupem nového císaře;
- i) s roky 1704/05 Diokleciánovy éry (koptský kalendář). Rok 1704 začal 11. září 1987, rok 1705 začne 11. září 1988 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 1988.I.1 v 0^h SČ = 2 447 161,5 dne juliánské periody. Juliánské dny (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě, začínají v poledne světového času, a to o 12 hodin později než střední dny téhož data. 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.1988 je MJD 47 161. Pro jiné účely je výhodnější počítat s juliánskými hvězdnými dny (JSD), které se počítají od průchodu jarního bodu greenwickským poledníkem, a to od téhož počátku jako JD. Takže 1. ledna 1988 0^h GST (greenwickského hvězdného času) = 2 453 863,0 JSD = 1988 ledna 1,721 SČ. Na 21. září připadají dva průchody jarního bodu greenwickským poledníkem, a tedy i dvě data JSD: 1988 IX. 21,000 SČ = 2 454 127,0 JSD a 1988 IX. 21,997 SČ = 2 454 128,0 JSD. Na 1. ledna 1989 0^h GST připadá 2 454 230,0 JSD = 1989 ledna 1,719 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 $TDT = \text{mezinárodní atomový čas TAI} + 32,184^s$. Odchyly 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, MET). SEČ je střední sluneční čas středoevropského poledníku, tedy poledníku 15° východně od Greenwiche. Tento čas užíváme v občanském životě. V jarním a letním období je u nás zaváděn letní čas (SELČ). V roce 1988 dnem 27. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu letního času. Letní čas končí 25. září, kdy se o třetí hodině letního času posunou hodiny na druhou hodinu středoevropského času. Jak vidíme, SELČ předchází SEČ o hodinu a je tedy shodný s pásmovým časem východoevropským.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

$$\begin{aligned}
 \text{středoevropský čas SEČ} &= \text{světový čas SČ} + 1^{\text{h}}00^{\text{min}}00^{\text{s}} \\
 \text{středoevropský letní čas SELČ} &= \text{středoevropský čas SEČ} + 1^{\text{h}}00^{\text{min}}00^{\text{s}} \\
 \text{dynamický čas DČ} &= \text{světový čas} + \Delta T \\
 \text{středoevropský čas SEČ} &= \text{dynamický čas DČ} + 1^{\text{h}}00^{\text{min}}00^{\text{s}} - \Delta T.
 \end{aligned}$$

Hodnota ΔT je oprava na nerovnoměrnost rotace Země. Lze počítat s její předběžnou hodnotou

$$\Delta T = +57^{\text{s}} \quad \text{pro rok 1988,}$$

$$\Delta T = +57^{\text{s}} \quad \text{pro rok 1989.}$$

Na základě rezolucí Mezinárodní astronomické unie (IAU) byla Besselova epocha B1900,0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000,0. Tato nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1,5, která je totožná 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 juliánského roku, který se rovná 365,25 dne. Epocha J1988,0 odpovídá proto JD 2 447 162,0, tzn. 1988 ledna 1 ve $12^{\text{h}}00^{\text{min}}$ DČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou epochu podle vztahu

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

Besselovu epochu stanovíme podle 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. 20. v $10^{\text{h}}38^{\text{min}}$ SEČ
Začátek léta, letní slunovrat	VI. 21. ve $4^{\text{h}}57^{\text{min}}$ SEČ
Začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX. 22. ve $20^{\text{h}}28^{\text{min}}$ SEČ
Začátek zimy, zimní slunovrat	XII. 21. v $16^{\text{h}}27^{\text{min}}$ SEČ

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° 23' 43,2"	+50° 04' 36"	-9,46 ^s	267 m
Praha 1 - Petřín Hvězd.hl.města Prahy	0 ^h 57 ^{min} 35,8 ^s 14 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 25 04,5	+50 05 16	-9,47 ^s	197 m
Praha 6 - Dejvice observatoř KAG ČVUT	0 ^h 57 ^{min} 33,4 ^s	+50 06 20	-9,47 ^s	233 m
Ondřejov - ASÚ observatoř ČSAV	0 ^h 59 ^{min} 08,1 ^s 14 47 01,1	+49 54 38	-9,71 ^s	528 m
Brno - Kraví hora observ. UJP a Koper.	1 ^h 06 ^{min} 21,2 ^s 16 35 18,0	+49 12 15	-10,90 ^s	310 m
Skalnaté Pleso - ASÚ observatoř SAV	1 ^h 20 ^{min} 58,8 ^s 20 14 42,0	+49 11 20	-13,30 ^s	1783 m
Krajská hvězdárna Valašské Meziříčí	1 ^h 11 ^{min} 54,2 ^s 17° 58' 31,4"	+49 27 50,5		338 m

B. EFEMERIDY

1. SLUNCE

Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP82. Vzhledem k nominální přesnosti publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty poruchy, které převyšují 30 km v poloze Země.

1. Na str. 14 - 25 jsou pro každý měsíc uvedeny základní efemeridy Slunce. Pro každý den v měsíci a týdně je uvedeno juliánské datum, pro 0^h DČ zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku a zdánlivý hvězdný čas pro 0^h světového času. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočteny okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce i jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, je započítán i vliv refrakce při obzoru. Čas východu, pravého poledne i západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce různé od nominální hodnoty 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu rovnou $1^h - \lambda$, kde λ je zeměpisná délka, počítaná kladně na východ. V případě východu či západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu rovnou $6,22^{\min}(\varphi - 50^\circ)\cotg A$, jestliže φ je zeměpisná šířka ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu, uvedený v posledním sloupci efemerid. Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu odečítá. Tak např. pro Bratislavu ($\lambda = 1^h 8,8^{\min}$, $\varphi = 48,2^\circ$) je čas východu Slunce dne 1.7.1988 roven $3^h 55^{\min} - 8,8^{\min} + 9,1^{\min} = 3^h 55^{\min}$ a čas jeho západu $20^h 12^{\min} - 8,8^{\min} - 9,1^{\min} = 19^h 54^{\min}$. Časová rovnice je dána jako rozdíl hvězdný čas - rektascenze Slunce $\pm 12^h$.

2. Na str. 26 - 27 jsou uvedeny efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce, počítané podle Carringtonových elementů:

- 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, počítané průběžně od 9.11.1853, jsou v r. 1988 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1798	I. 20,62	1803	VI. 5,04	1808	X. 19,22
1799	II. 16,96	1804	VII. 2,23	1809	XI. 15,52
1800	III. 15,29	1805	VII. 29,44	1810	XII. 12,84
1801	IV. 11,58	1806	VIII. 25,67		
1802	V. 8,83	1807	IX. 21,94		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 28 obsahuje vždy pro 0^h DČ geocentrickou délku Slunce pro střední ekvinokcium J1988,0, vzdálenost Země od Slunce Δ v astronomických jednotkách a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce ϱ . Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokcií, která je rovna rozdílu mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a která tedy udává vliv nutace zemské rotační osy na pohyb jarního bodu v rovině zemského rovníku. Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je uveden pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích nutno připojit opravu vypočtenou 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. 29 - 34 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. I. 1988, 0^h DČ

Střední délka	279,8813 ^o ,	změna za den 0,985647 ^o
Střední délka perigea	282,7310 ^o ,	změna za den 0,000047 ^o
Výstřednost dráhy	0,016714	
Střední sklon ekliptiky	23,440852 ^o =	23 ^o 26'27,07"

Precesní konstanty pro epochu J 1988,0

Obecná precese	$p = 50,2883'' = 0,0139690^o$
Precese v rektascenzi	$m = 46,1210'' = 3,07473^s$
Precese v deklinaci	$n = 20,0441'' = 1,33628^s$

Přechod od standardní epochy J2000,0 na J1988,0 a naopak je dán transformačními vztahy (bez indexu jsou souřadnice v soustavě J1988,0, s indexem $_o$ v soustavě J2000,0 a s indexem $_m$ v soustavě střední epochy, tj. J1994,0):

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha_o + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m & \lambda &= \lambda_o + a - b \cos (\lambda_o + c) \operatorname{tg} \beta_o \\ \delta &= \delta_o + N \cos \alpha_m & \beta &= \beta_o + b \sin (\lambda_o + c) \\ \varrho &= \varrho_o + a - b \sin (\varrho_o + c) \cotg i_o \\ i &= i_o + b \cos (\varrho_o + c) \\ \omega &= \omega_o + b \sin (\varrho_o + c) \operatorname{cosec} i_o, \end{aligned}$$

kde

$$\begin{aligned} M &= -36,898^{\text{s}} \\ N &= -16,035^{\text{s}} = -240,52'' \\ a &= -10'03,47'' \\ b &= -5,64'' \\ c &= 5^{\circ} 5'41''. \end{aligned}$$

Stejné vztahy platí též pro přechod od epochy J2000,0 na starou standardní epochu B1950,0 a naopak, označuje-li index m tentokrát střední epochu J1975,0 a použijeme-li následující numerické hodnoty konstant:

$$\begin{aligned} M &= -153,726^{\text{s}} \\ N &= -66,817^{\text{s}} = -1002,26'' \\ a &= -41'54,28'' \\ b &= -23,51'' \\ c &= 5^{\circ} 0'10'' \end{aligned}$$

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2447	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 P	161,5	18 42 32,3	-23 4 58	6 39 30,164	7 59	12 3 15	16 8	54	
2 S	162,5	18 46 57,3	-23 0 15	6 43 26,728	7 59	12 3 44	16 9	54	
3 N	163,5	18 51 21,9	-22 55 4	6 47 23,293	7 58	12 4 11	16 10	54	
4 P	164,5	18 55 46,2	-22 49 26	6 51 19,858	7 58	12 4 39	16 11	54	
5 Ů	165,5	19 0 10,1	-22 43 21	6 55 16,421	7 58	12 5 6	16 12	54	
6 S	166,5	19 4 33,6	-22 36 49	6 59 12,982	7 58	12 5 33	16 13	55	
7 Č	167,5	19 8 56,7	-22 29 50	7 3 9,540	7 58	12 5 59	16 15	55	
8 P	168,5	19 13 19,3	-22 22 25	7 7 6,096	7 57	12 6 25	16 16	55	
9 S	169,5	19 17 41,5	-22 14 33	7 11 2,650	7 57	12 6 50	16 17	55	
10 N	170,5	19 22 3,1	-22 6 14	7 14 59,202	7 56	12 7 15	16 18	56	
11 P	171,5	19 26 24,2	-21 57 30	7 18 55,753	7 56	12 7 40	16 20	56	
12 Ů	172,5	19 30 44,8	-21 48 20	7 22 52,305	7 55	12 8 3	16 21	56	
13 S	173,5	19 35 4,7	-21 38 45	7 26 48,859	7 55	12 8 27	16 23	56	
14 Č	174,5	19 39 24,1	-21 28 44	7 30 45,415	7 54	12 8 49	16 24	57	
15 P	175,5	19 43 42,9	-21 18 18	7 34 41,975	7 53	12 9 11	16 25	57	
16 S	176,5	19 48 1,1	-21 7 28	7 38 38,539	7 53	12 9 32	16 27	57	
17 N	177,5	19 52 18,6	-20 56 13	7 42 35,106	7 52	12 9 53	16 28	58	
18 P	178,5	19 56 35,4	-20 44 35	7 46 31,674	7 51	12 10 13	16 30	58	
19 Ů	179,5	20 0 51,5	-20 32 32	7 50 28,241	7 50	12 10 32	16 31	58	
20 S	180,5	20 5 6,9	-20 20 6	7 54 24,805	7 49	12 10 51	16 33	59	
21 Č	181,5	20 9 21,6	-20 7 18	7 58 21,363	7 48	12 11 8	16 35	59	
22 P	182,5	20 13 35,5	-19 54 6	8 2 17,917	7 47	12 11 25	16 36	59	
23 S	183,5	20 17 48,6	-19 40 33	8 6 14,468	7 46	12 11 42	16 38	60	
24 N	184,5	20 22 0,9	-19 26 37	8 10 11,018	7 45	12 11 57	16 39	60	
25 P	185,5	20 26 12,5	-19 12 20	8 14 7,570	7 44	12 12 12	16 41	61	
26 Ů	186,5	20 30 23,2	-18 57 42	8 18 4,124	7 43	12 12 25	16 43	61	
27 S	187,5	20 34 33,1	-18 42 43	8 22 0,681	7 41	12 12 38	16 44	61	
28 Č	188,5	20 38 42,2	-18 27 24	8 25 57,240	7 40	12 12 50	16 46	62	
29 P	189,5	20 42 50,4	-18 11 45	8 29 53,802	7 39	12 13 2	16 48	62	
30 S	190,5	20 46 57,9	-17 55 46	8 33 50,365	7 38	12 13 12	16 49	63	
31 N	191,5	20 51 4,5	-17 39 28	8 37 46,927	7 36	12 13 22	16 51	63	

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 21^h24^{min} SČ.

Dne 4. 1. v 1^h6^m SČ je Země Slunci nejblíže: 147 miliónů km.

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2447	h min s	o ' ''	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	192,5	20 55 10,3	-17 22 51	8 41 43,488	7 35	12 13 31	16 53	64
2 Ů	193,5	20 59 15,2	-17 5 56	8 45 40,048	7 33	12 13 39	16 54	64
3 S	194,5	21 3 19,4	-16 48 43	8 49 36,605	7 32	12 13 46	16 56	65
4 Č	195,5	21 7 22,7	-16 31 13	8 53 33,159	7 30	12 13 52	16 58	65
5 P	196,5	21 11 25,2	-16 13 25	8 57 29,710	7 29	12 13 58	17 0	66
6 S	197,5	21 15 26,9	-15 55 20	9 1 26,260	7 27	12 14 3	17 1	66
7 N	198,5	21 19 27,8	-15 36 59	9 5 22,809	7 26	12 14 7	17 3	67
8 P	199,5	21 23 27,9	-15 18 22	9 9 19,358	7 24	12 14 10	17 5	67
9 Ů	200,5	21 27 27,2	-14 59 29	9 13 15,909	7 23	12 14 12	17 7	68
10 S	201,5	21 31 25,8	-14 40 21	9 17 12,461	7 21	12 14 14	17 8	68
11 Č	202,5	21 35 23,6	-14 20 58	9 21 9,017	7 19	12 14 15	17 10	69
12 P	203,5	21 39 20,6	-14 1 21	9 25 5,577	7 17	12 14 15	17 12	69
13 S	204,5	21 43 16,9	-13 41 29	9 29 2,139	7 16	12 14 14	17 13	70
14 N	205,5	21 47 12,5	-13 21 24	9 32 58,704	7 14	12 14 13	17 15	70
15 P	206,5	21 51 7,3	-13 1 6	9 36 55,269	7 12	12 14 11	17 17	71
16 Ů	207,5	21 55 1,4	-12 40 34	9 40 51,831	7 10	12 14 8	17 19	71
17 S	208,5	21 58 54,8	-12 19 51	9 44 48,389	7 9	12 14 5	17 20	72
18 Č	209,5	22 2 47,4	-11 58 56	9 48 44,943	7 7	12 14 0	17 22	73
19 P	210,5	22 6 39,4	-11 37 49	9 52 41,492	7 5	12 13 56	17 24	73
20 S	211,5	22 10 30,7	-11 16 31	9 56 38,040	7 3	12 13 50	17 25	74
21 N	212,5	22 14 21,3	-10 55 3	10 0 34,588	7 1	12 13 44	17 27	74
22 P	213,5	22 18 11,2	-10 33 25	10 4 31,138	6 59	12 13 37	17 29	75
23 Ů	214,5	22 22 0,4	-10 11 37	10 8 27,692	6 57	12 13 29	17 31	75
24 S	215,5	22 25 49,0	- 9 49 39	10 12 24,248	6 55	12 13 21	17 32	76
25 Č	216,5	22 29 37,0	- 9 27 33	10 16 20,807	6 53	12 13 12	17 34	77
26 P	217,5	22 33 24,4	- 9 5 19	10 20 17,367	6 51	12 13 3	17 36	77
27 S	218,5	22 37 11,2	- 8 42 56	10 24 13,928	6 49	12 12 53	17 37	78
28 N	219,5	22 40 57,4	- 8 20 26	10 28 10,487	6 47	12 12 42	17 39	78
29 P	220,5	22 44 43,1	- 7 57 49	10 32 7,044	6 45	12 12 31	17 41	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 19. 2. v 11^h34^{min} SEČ.

Den	J.D.	0 ^h DČ			0 ^h SČ		Poled. a čas středo-evrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze		deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne		západ azi- mut
	2447	h min s	o ' ''		h min s		h min	h min s	h min	o
1 Ů	221,5	22 48 28,2	- 7 35 4		10 36 3,599		6 43	12 12 19	17 42	80
2 S	222,5	22 52 12,8	- 7 12 14		10 40 0,152		6 41	12 12 7	17 44	80
3 Č	223,5	22 55 56,9	- 6 49 17		10 43 56,702		6 39	12 11 54	17 46	81
4 P	224,5	22 59 40,5	- 6 26 14		10 47 53,250		6 37	12 11 41	17 47	81
5 S	225,5	23 3 23,7	- 6 3 6		10 51 49,796		6 35	12 11 28	17 49	82
6 N	226,5	23 7 6,4	- 5 39 53		10 55 46,343		6 33	12 11 14	17 51	83
7 P	227,5	23 10 48,8	- 5 16 36		10 59 42,891		6 31	12 10 59	17 52	83
8 Ů	228,5	23 14 30,7	- 4 53 14		11 3 39,441		6 29	12 10 44	17 54	84
9 S	229,5	23 18 12,3	- 4 29 48		11 7 35,993		6 26	12 10 29	17 55	84
10 Č	230,5	23 21 53,6	- 4 6 19		11 11 32,550		6 24	12 10 14	17 57	85
11 P	231,5	23 25 34,5	- 3 42 46		11 15 29,109		6 22	12 9 58	17 59	86
12 S	232,5	23 29 15,2	- 3 19 11		11 19 25,670		6 20	12 9 42	18 0	86
13 N	233,5	23 32 55,6	- 2 55 33		11 23 22,233		6 18	12 9 26	18 2	87
14 P	234,5	23 36 35,7	- 2 31 53		11 27 18,794		6 16	12 9 9	18 4	87
15 Ů	235,5	23 40 15,6	- 2 8 12		11 31 15,352		6 14	12 8 52	18 5	88
16 S	236,5	23 43 55,2	- 1 44 29		11 35 11,906		6 11	12 8 35	18 7	89
17 Č	237,5	23 47 34,7	- 1 20 45		11 39 8,455		6 9	12 8 18	18 8	89
18 P	238,5	23 51 13,9	- 0 57 1		11 43 5,002		6 7	12 8 1	18 10	90
19 S	239,5	23 54 53,0	- 0 33 16		11 47 1,548		6 5	12 7 43	18 12	91
20 N	240,5	23 58 31,9	- 0 9 33		11 50 58,096		6 3	12 7 26	18 13	91
21 P	241,5	0 2 10,7	+ 0 14 11		11 54 54,647		6 0	12 7 8	18 15	92
22 Ů	242,5	0 5 49,4	+ 0 37 53		11 58 51,202		5 58	12 6 50	18 16	92
23 S	243,5	0 9 27,9	+ 1 1 34		12 2 47,759		5 56	12 6 32	18 18	93
24 Č	244,5	0 13 6,4	+ 1 25 12		12 6 44,319		5 54	12 6 14	18 19	94
25 P	245,5	0 16 44,9	+ 1 48 49		12 10 40,878		5 52	12 5 56	18 21	94
26 S	246,5	0 20 23,2	+ 2 12 23		12 14 37,438		5 50	12 5 37	18 23	95
27 N	247,5	0 24 1,6	+ 2 35 54		12 18 33,995		5 47	12 5 19	18 24	95
28 P	248,5	0 27 39,9	+ 2 59 22		12 22 30,550		5 45	12 5 1	18 26	96
29 Ů	249,5	0 31 18,3	+ 3 22 46		12 26 27,103		5 43	12 4 43	18 27	97
30 S	250,5	0 34 56,7	+ 3 46 6		12 30 23,653		5 41	12 4 25	18 29	97
31 Č	251,5	0 38 35,1	+ 4 9 22		12 34 20,201		5 39	12 4 7	18 30	98

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 10^h 38^{min} SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

Den	J.D.	0 ^h DČ			0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky				
		rektascenze		deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne		západ	azi- mut
	2447	h min	s	o ' "	h min	s	h min	h min	s	h min	o
1 P	252,5	0 42 13,6	+ 4 32 33	12 38 16,748	5 37	12 3 49	18 32	99			
2 S	253,5	0 45 52,3	+ 4 55 39	12 42 13,294	5 34	12 3 31	18 34	99			
3 N	254,5	0 49 31,0	+ 5 18 40	12 46 9,842	5 32	12 3 13	18 35	100			
4 P	255,5	0 53 9,9	+ 5 41 36	12 50 6,391	5 30	12 2 56	18 37	100			
5 Ů	256,5	0 56 49,0	+ 6 4 25	12 54 2,943	5 28	12 2 38	18 38	101			
6 S	257,5	1 0 28,3	+ 6 27 9	12 57 59,499	5 26	12 2 21	18 40	102			
7 Č	258,5	1 4 7,8	+ 6 49 45	13 1 56,058	5 24	12 2 4	18 41	102			
8 P	259,5	1 7 47,5	+ 7 12 15	13 5 52,619	5 22	12 1 47	18 43	103			
9 S	260,5	1 11 27,5	+ 7 34 38	13 9 49,181	5 19	12 1 31	18 45	103			
10 N	261,5	1 15 7,8	+ 7 56 53	13 13 45,743	5 17	12 1 15	18 46	104			
11 P	262,5	1 18 48,3	+ 8 19 1	13 17 42,302	5 15	12 0 59	18 48	104			
12 Ů	263,5	1 22 29,1	+ 8 40 60	13 21 38,858	5 13	12 0 43	18 49	105			
13 S	264,5	1 26 10,3	+ 9 2 50	13 25 35,409	5 11	12 0 28	18 51	106			
14 Č	265,5	1 29 51,8	+ 9 24 32	13 29 31,957	5 9	12 0 13	18 52	106			
15 P	266,5	1 33 33,7	+ 9 46 4	13 33 28,504	5 7	11 59 59	18 54	107			
16 S	267,5	1 37 15,9	+10 7 27	13 37 25,052	5 5	11 59 44	18 56	107			
17 N	268,5	1 40 58,4	+10 28 39	13 41 21,603	5 3	11 59 31	18 57	108			
18 P	269,5	1 44 41,4	+10 49 42	13 45 18,157	5 1	11 59 17	18 59	108			
19 Ů	270,5	1 48 24,8	+11 10 33	13 49 14,715	4 59	11 59 4	19 0	109			
20 S	271,5	1 52 8,5	+11 31 13	13 53 11,276	4 57	11 58 52	19 2	110			
21 Č	272,5	1 55 52,7	+11 51 42	13 57 7,837	4 55	11 58 39	19 3	110			
22 P	273,5	1 59 37,3	+12 11 59	14 1 4,399	4 53	11 58 28	19 5	111			
23 S	274,5	2 3 22,3	+12 32 4	14 5 0,959	4 51	11 58 16	19 7	111			
24 N	275,5	2 7 7,8	+12 51 56	14 8 57,516	4 49	11 58 5	19 8	112			
25 P	276,5	2 10 53,7	+13 11 36	14 12 54,072	4 47	11 57 55	19 10	112			
26 Ů	277,5	2 14 40,1	+13 31 2	14 16 50,624	4 45	11 57 45	19 11	113			
27 S	278,5	2 18 27,0	+13 50 15	14 20 47,175	4 43	11 57 36	19 13	113			
28 Č	279,5	2 22 14,3	+14 9 14	14 24 43,723	4 42	11 57 27	19 14	114			
29 P	280,5	2 26 2,2	+14 27 59	14 28 40,272	4 40	11 57 18	19 16	114			
30 S	281,5	2 29 50,6	+14 46 30	14 32 36,821	4 38	11 57 10	19 17	115			

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 19. 4. v 21^h44^{min} SČ.

SLUNCE

květen 1988

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2447	h min s	o ' "	h min s		h min	h min s	h min	o
1 N	282,5	2 33 39,4	+15 4 46	14 36 33,371		4 36	11 57 3	19 19	115
2 P	283,5	2 37 28,9	+15 22 47	14 40 29,924		4 34	11 56 56	19 20	116
3 Ů	284,5	2 41 18,8	+15 40 33	14 44 26,481		4 33	11 56 50	19 22	116
4 S	285,5	2 45 9,4	+15 58 4	14 48 23,042		4 31	11 56 44	19 23	117
5 Č	286,5	2 49 0,4	+16 15 18	14 52 19,605		4 29	11 56 39	19 25	117
6 P	287,5	2 52 52,1	+16 32 17	14 56 16,169		4 28	11 56 34	19 26	118
7 S	288,5	2 56 44,4	+16 48 59	15 0 12,733		4 26	11 56 30	19 28	118
8 N	289,5	3 0 37,2	+17 5 25	15 4 9,295		4 24	11 56 26	19 29	119
9 P	290,5	3 4 30,6	+17 21 33	15 8 5,854		4 23	11 56 24	19 31	119
10 Ů	291,5	3 8 24,6	+17 37 24	15 12 2,408		4 21	11 56 21	19 32	120
11 S	292,5	3 12 19,2	+17 52 58	15 15 58,959		4 20	11 56 20	19 34	120
12 Č	293,5	3 16 14,3	+18 8 13	15 19 55,509		4 18	11 56 18	19 35	120
13 P	294,5	3 20 10,1	+18 23 11	15 23 52,058		4 17	11 56 18	19 37	121
14 S	295,5	3 24 6,5	+18 37 49	15 27 48,610		4 15	11 56 18	19 38	121
15 N	296,5	3 28 3,4	+18 52 9	15 31 45,165		4 14	11 56 19	19 40	122
16 P	297,5	3 32 0,9	+19 6 10	15 35 41,724		4 13	11 56 20	19 41	122
17 Ů	298,5	3 35 59,0	+19 19 51	15 39 38,286		4 11	11 56 22	19 42	122
18 S	299,5	3 39 57,6	+19 33 13	15 43 34,850		4 10	11 56 24	19 44	123
19 Č	300,5	3 43 56,8	+19 46 15	15 47 31,414		4 9	11 56 27	19 45	123
20 P	301,5	3 47 56,5	+19 58 56	15 51 27,977		4 7	11 56 30	19 46	124
21 S	302,5	3 51 56,8	+20 11 17	15 55 24,538		4 6	11 56 34	19 48	124
22 N	303,5	3 55 57,5	+20 23 17	15 59 21,097		4 5	11 56 39	19 49	124
23 P	304,5	3 59 58,8	+20 34 56	16 3 17,652		4 4	11 56 43	19 50	125
24 Ů	305,5	4 4 0,6	+20 46 14	16 7 14,206		4 3	11 56 49	19 51	125
25 S	306,5	4 8 2,8	+20 57 10	16 11 10,757		4 2	11 56 55	19 53	125
26 Č	307,5	4 12 5,5	+21 7 44	16 15 7,308		4 1	11 57 1	19 54	126
27 P	308,5	4 16 8,7	+21 17 57	16 19 3,859		4 0	11 57 8	19 55	126
28 S	309,5	4 20 12,3	+21 27 47	16 23 0,411		3 59	11 57 15	19 56	126
29 N	310,5	4 24 16,4	+21 37 16	16 26 56,965		3 58	11 57 23	19 57	126
30 P	311,5	4 28 21,0	+21 46 21	16 30 53,523		3 57	11 57 31	19 58	127
31 Ů	312,5	4 32 25,9	+21 55 4	16 34 50,085		3 56	11 57 40	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Bliženců dne 20. 5. v 20^h56^{min} SEČ.

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2447	h min s	o ' ''	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 S	313,5	4 36 31,3	+22 3 24	16 38 46,649	3 56	11 57 49	20 0	127	
2 Č	314,5	4 40 37,0	+22 11 22	16 42 43,216	3 55	11 57 58	20 1	127	
3 P	315,5	4 44 43,2	+22 18 56	16 46 39,783	3 54	11 58 8	20 2	128	
4 S	316,5	4 48 49,7	+22 26 7	16 50 36,348	3 54	11 58 18	20 3	128	
5 N	317,5	4 52 56,6	+22 32 54	16 54 32,909	3 53	11 58 29	20 4	128	
6 P	318,5	4 57 3,8	+22 39 17	16 58 29,466	3 53	11 58 39	20 5	128	
7 Ů	319,5	5 1 11,4	+22 45 17	17 2 26,020	3 52	11 58 51	20 6	128	
8 S	320,5	5 5 19,2	+22 50 53	17 6 22,572	3 52	11 59 2	20 7	129	
9 Č	321,5	5 9 27,4	+22 56 5	17 10 19,123	3 51	11 59 14	20 7	129	
10 P	322,5	5 13 35,8	+23 0 53	17 14 15,676	3 51	11 59 26	20 8	129	
11 S	323,5	5 17 44,5	+23 5 16	17 18 12,231	3 51	11 59 38	20 9	129	
12 N	324,5	5 21 53,4	+23 9 15	17 22 8,790	3 51	11 59 50	20 9	129	
13 P	325,5	5 26 2,5	+23 12 49	17 26 5,353	3 50	12 0 3	20 10	129	
14 Ů	326,5	5 30 11,7	+23 15 59	17 30 1,917	3 50	12 0 16	20 11	129	
15 S	327,5	5 34 21,1	+23 18 44	17 33 58,483	3 50	12 0 29	20 11	129	
16 Č	328,5	5 38 30,6	+23 21 5	17 37 55,047	3 50	12 0 42	20 11	129	
17 P	329,5	5 42 40,2	+23 23 0	17 41 51,610	3 50	12 0 55	20 12	129	
18 S	330,5	5 46 49,8	+23 24 31	17 45 48,171	3 50	12 1 8	20 12	129	
19 N	331,5	5 50 59,5	+23 25 37	17 49 44,729	3 50	12 1 21	20 13	130	
20 P	332,5	5 55 9,2	+23 26 18	17 53 41,284	3 50	12 1 34	20 13	130	
21 Ů	333,5	5 59 18,8	+23 26 35	17 57 37,837	3 51	12 1 47	20 13	130	
22 S	334,5	6 3 28,4	+23 26 26	18 1 34,389	3 51	12 2 0	20 13	130	
23 Č	335,5	6 7 37,9	+23 25 53	18 5 30,940	3 51	12 2 13	20 13	129	
24 P	336,5	6 11 47,4	+23 24 55	18 9 27,493	3 51	12 2 26	20 13	129	
25 S	337,5	6 15 56,7	+23 23 32	18 13 24,047	3 52	12 2 38	20 13	129	
26 N	338,5	6 20 5,9	+23 21 45	18 17 20,604	3 52	12 2 51	20 13	129	
27 P	339,5	6 24 14,9	+23 19 33	18 21 17,165	3 53	12 3 3	20 13	129	
28 Ů	340,5	6 28 23,8	+23 16 56	18 25 13,729	3 53	12 3 16	20 13	129	
29 S	341,5	6 32 32,4	+23 13 56	18 29 10,296	3 54	12 3 28	20 13	129	
30 Č	342,5	6 36 40,8	+23 10 30	18 33 6,864	3 54	12 3 39	20 13	129	

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 4^h57^{min} SČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

SLUNCE

červenec 1988

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50 ^o rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ
	2447	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	343,5	6 40 49,1	+23 6 41	18 37 3,430	3 55	12 3 51	20 12	129
2 S	344,5	6 44 57,0	+23 2 27	18 40 59,993	3 56	12 4 2	20 12	129
3 N	345,5	6 49 4,7	+22 57 49	18 44 56,552	3 56	12 4 13	20 12	129
4 P	346,5	6 53 12,1	+22 52 47	18 48 53,107	3 57	12 4 24	20 11	128
5 Ů	347,5	6 57 19,2	+22 47 21	18 52 49,659	3 58	12 4 34	20 11	128
6 S	348,5	7 1 25,9	+22 41 32	18 56 46,210	3 59	12 4 44	20 10	128
7 Č	349,5	7 5 32,4	+22 35 18	19 0 42,762	4 0	12 4 54	20 10	128
8 P	350,5	7 9 38,4	+22 28 41	19 4 39,317	4 0	12 5 3	20 9	128
9 S	351,5	7 13 44,2	+22 21 41	19 8 35,875	4 1	12 5 12	20 9	127
10 N	352,5	7 17 49,5	+22 14 18	19 12 32,436	4 2	12 5 21	20 8	127
11 P	353,5	7 21 54,4	+22 6 31	19 16 28,999	4 3	12 5 29	20 7	127
12 Ů	354,5	7 25 58,9	+21 58 22	19 20 25,564	4 4	12 5 37	20 6	127
13 S	355,5	7 30 2,9	+21 49 50	19 24 22,128	4 5	12 5 44	20 5	126
14 Č	356,5	7 34 6,4	+21 40 56	19 28 18,691	4 6	12 5 51	20 5	126
15 P	357,5	7 38 9,5	+21 31 39	19 32 15,251	4 8	12 5 57	20 4	126
16 S	358,5	7 42 12,0	+21 22 0	19 36 11,809	4 9	12 6 3	20 3	126
17 N	359,5	7 46 14,0	+21 12 0	19 40 8,364	4 10	12 6 8	20 2	125
18 P	360,5	7 50 15,5	+21 1 38	19 44 4,917	4 11	12 6 13	20 1	125
19 Ů	361,5	7 54 16,4	+20 50 55	19 48 1,468	4 12	12 6 17	20 0	125
20 S	362,5	7 58 16,8	+20 39 51	19 51 58,018	4 13	12 6 20	19 59	124
21 Č	363,5	8 2 16,6	+20 28 25	19 55 54,569	4 15	12 6 23	19 57	124
22 P	364,5	8 6 15,8	+20 16 40	19 59 51,121	4 16	12 6 26	19 56	124
23 S	365,5	8 10 14,4	+20 4 34	20 3 47,676	4 17	12 6 27	19 55	123
24 N	366,5	8 14 12,4	+19 52 8	20 7 44,234	4 18	12 6 29	19 54	123
25 P	367,5	8 18 9,8	+19 39 22	20 11 40,795	4 20	12 6 29	19 52	122
26 Ů	368,5	8 22 6,6	+19 26 17	20 15 37,359	4 21	12 6 29	19 51	122
27 S	369,5	8 26 2,8	+19 12 52	20 19 33,925	4 22	12 6 29	19 50	122
28 Č	370,5	8 29 58,4	+18 59 9	20 23 30,491	4 24	12 6 27	19 48	121
29 P	371,5	8 33 53,4	+18 45 7	20 27 27,055	4 25	12 6 25	19 47	121
30 S	372,5	8 37 47,8	+18 30 46	20 31 23,614	4 27	12 6 23	19 45	120
31 N	373,5	8 41 41,5	+18 16 8	20 35 20,168	4 28	12 6 20	19 44	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. v 15^h51^{min} SČ.Dne 6. 7. v 1^h1^{min} SČ je Země od Slunce nejdále: 152 miliónů km.

SLUNCE

srpen 1988

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2447	h min s	o ' ''	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	374,5	8 45 34,7	+18 1 11	20 39 16,719	4 29	12 6 16	19 42	120
2 Ů	375,5	8 49 27,3	+17 45 57	20 43 13,268	4 31	12 6 12	19 41	119
3 S	376,5	8 53 19,2	+17 30 25	20 47 9,818	4 32	12 6 7	19 39	119
4 Č	377,5	8 57 10,6	+17 14 36	20 51 6,371	4 34	12 6 2	19 38	118
5 P	378,5	9 1 1,5	+16 58 30	20 55 2,926	4 35	12 5 56	19 36	118
6 S	379,5	9 4 51,7	+16 42 8	20 58 59,485	4 36	12 5 49	19 34	117
7 N	380,5	9 8 41,4	+16 25 29	21 2 56,046	4 38	12 5 42	19 33	117
8 P	381,5	9 12 30,5	+16 8 34	21 6 52,608	4 39	12 5 34	19 31	116
9 Ů	382,5	9 16 19,0	+15 51 24	21 10 49,170	4 41	12 5 26	19 29	116
10 S	383,5	9 20 6,9	+15 33 58	21 14 45,731	4 42	12 5 17	19 27	115
11 Č	384,5	9 23 54,3	+15 16 18	21 18 42,290	4 44	12 5 8	19 25	115
12 P	385,5	9 27 41,1	+14 58 22	21 22 38,846	4 45	12 4 58	19 24	114
13 S	386,5	9 31 27,4	+14 40 13	21 26 35,400	4 47	12 4 47	19 22	114
14 N	387,5	9 35 13,1	+14 21 49	21 30 31,951	4 48	12 4 36	19 20	113
15 P	388,5	9 38 58,2	+14 3 12	21 34 28,500	4 50	12 4 24	19 18	113
16 Ů	389,5	9 42 42,8	+13 44 21	21 38 25,048	4 51	12 4 12	19 16	112
17 S	390,5	9 46 26,9	+13 25 17	21 42 21,596	4 53	12 3 59	19 14	112
18 Č	391,5	9 50 10,5	+13 6 0	21 46 18,146	4 54	12 3 46	19 12	111
19 P	392,5	9 53 53,5	+12 46 32	21 50 14,697	4 56	12 3 32	19 10	111
20 S	393,5	9 57 36,1	+12 26 51	21 54 11,252	4 57	12 3 18	19 8	110
21 N	394,5	10 1 18,1	+12 6 58	21 58 7,809	4 59	12 3 4	19 6	110
22 P	395,5	10 4 59,7	+11 46 54	22 2 4,370	5 0	12 2 48	19 4	109
23 Ů	396,5	10 8 40,8	+11 26 39	22 6 0,933	5 2	12 2 33	19 2	109
24 S	397,5	10 12 21,5	+11 6 13	22 9 57,496	5 3	12 2 17	19 0	108
25 Č	398,5	10 16 1,7	+10 45 37	22 13 54,058	5 5	12 2 0	18 58	108
26 P	399,5	10 19 41,5	+10 24 51	22 17 50,617	5 6	12 1 43	18 56	107
27 S	400,5	10 23 20,9	+10 3 55	22 21 47,171	5 8	12 1 26	18 54	106
28 N	401,5	10 26 59,9	+9 42 49	22 25 43,721	5 9	12 1 8	18 52	106
29 P	402,5	10 30 38,5	+9 21 34	22 29 40,269	5 11	12 0 50	18 50	105
30 Ů	403,5	10 34 16,8	+9 0 10	22 33 36,816	5 12	12 0 32	18 48	105
31 S	404,5	10 37 54,8	+8 38 37	22 37 33,365	5 14	12 0 13	18 46	104

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 22. 8. v 22^h54^{min} SEČ.

Den	J.D.	0 ^h DČ			0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2447	h min s	o ' ''		h min s		h min	h min s	h min	o
1 Č	405,5	10 41 32,5	+ 8 16 56		22 41 29,917		5 15	11 59 54	18 44	104
2 P	406,5	10 45 9,9	+ 7 55 7		22 45 26,473		5 17	11 59 35	18 42	103
3 S	407,5	10 48 47,1	+ 7 33 10		22 49 23,032		5 18	11 59 15	18 39	102
4 N	408,5	10 52 24,0	+ 7 11 6		22 53 19,593		5 19	11 58 55	18 37	102
5 P	409,5	10 56 0,7	+ 6 48 54		22 57 16,153		5 21	11 58 35	18 35	101
6 Ů	410,5	10 59 37,1	+ 6 26 35		23 1 12,713		5 22	11 58 15	18 33	101
7 S	411,5	11 3 13,4	+ 6 4 11		23 5 9,270		5 24	11 57 55	18 31	100
8 Č	412,5	11 6 49,5	+ 5 41 40		23 9 5,825		5 25	11 57 34	18 29	99
9 P	413,5	11 10 25,4	+ 5 19 3		23 13 2,377		5 27	11 57 14	18 27	99
10 S	414,5	11 14 1,2	+ 4 56 21		23 16 58,927		5 28	11 56 53	18 24	98
11 N	415,5	11 17 36,8	+ 4 33 33		23 20 55,475		5 30	11 56 32	18 22	98
12 P	416,5	11 21 12,3	+ 4 10 41		23 24 52,021		5 31	11 56 11	18 20	97
13 Ů	417,5	11 24 47,7	+ 3 47 45		23 28 48,568		5 33	11 55 50	18 18	96
14 S	418,5	11 28 23,1	+ 3 24 44		23 32 45,115		5 34	11 55 28	18 16	96
15 Č	419,5	11 31 58,3	+ 3 1 40		23 36 41,664		5 36	11 55 7	18 13	95
16 P	420,5	11 35 33,6	+ 2 38 33		23 40 38,216		5 37	11 54 46	18 11	95
17 S	421,5	11 39 8,8	+ 2 15 22		23 44 34,771		5 39	11 54 24	18 9	94
18 N	422,5	11 42 44,0	+ 1 52 9		23 48 31,329		5 40	11 54 3	18 7	93
19 P	423,5	11 46 19,2	+ 1 28 54		23 52 27,890		5 42	11 53 42	18 5	93
20 Ů	424,5	11 49 54,4	+ 1 5 37		23 56 24,451		5 43	11 53 20	18 2	92
21 S	425,5	11 53 29,7	+ 0 42 18		0 0 21,012		5 45	11 52 59	18 0	92
22 Č	426,5	11 57 5,0	+ 0 18 58		0 4 17,571		5 46	11 52 38	17 58	91
23 P	427,5	12 0 40,4	- 0 4 23		0 8 14,126		5 48	11 52 17	17 56	90
24 S	428,5	12 4 15,9	- 0 27 45		0 12 10,676		5 49	11 51 56	17 54	90
25 N	429,5	12 7 51,6	- 0 51 7		0 16 7,224		5 51	11 51 35	17 51	89
26 P	430,5	12 11 27,4	- 1 14 29		0 20 3,770		5 52	11 51 14	17 49	89
27 Ů	431,5	12 15 3,4	- 1 37 51		0 24 0,317		5 54	11 50 54	17 47	88
28 S	432,5	12 18 39,7	- 2 1 12		0 27 56,867		5 55	11 50 34	17 45	87
29 Č	433,5	12 22 16,1	- 2 24 32		0 31 53,421		5 57	11 50 14	17 43	87
30 P	434,5	12 25 52,9	- 2 47 51		0 35 49,979		5 59	11 49 54	17 40	86

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 22. 9. v 20^h28^{min} SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

SLUNCE

říjen 1988

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2447	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 S	435,5	12 29 29,9	- 3 11 8	0 39 46,539	6 0	11 49 35	17 38	86	
2 N	436,5	12 33 7,2	- 3 34 24	0 43 43,100	6 2	11 49 16	17 36	85	
3 P	437,5	12 36 44,8	- 3 57 37	0 47 39,660	6 3	11 48 57	17 34	84	
4 Ů	438,5	12 40 22,8	- 4 20 48	0 51 36,218	6 5	11 48 38	17 32	84	
5 S	439,5	12 44 1,2	- 4 43 55	0 55 32,774	6 6	11 48 20	17 30	83	
6 Č	440,5	12 47 39,9	- 5 6 59	0 59 29,327	6 8	11 48 3	17 27	83	
7 P	441,5	12 51 19,0	- 5 29 60	1 3 25,877	6 9	11 47 46	17 25	82	
8 S	442,5	12 54 58,6	- 5 52 56	1 7 22,425	6 11	11 47 29	17 23	81	
9 N	443,5	12 58 38,6	- 6 15 48	1 11 18,972	6 12	11 47 12	17 21	81	
10 P	444,5	13 2 19,0	- 6 38 35	1 15 15,519	6 14	11 46 56	17 19	80	
11 Ů	445,5	13 5 59,9	- 7 1 16	1 19 12,066	6 16	11 46 41	17 17	80	
12 S	446,5	13 9 41,3	- 7 23 52	1 23 8,615	6 17	11 46 26	17 15	79	
13 Č	447,5	13 13 23,2	- 7 46 22	1 27 5,167	6 19	11 46 12	17 13	78	
14 P	448,5	13 17 5,6	- 8 8 45	1 31 1,722	6 20	11 45 58	17 11	78	
15 S	449,5	13 20 48,6	- 8 31 1	1 34 58,280	6 22	11 45 44	17 9	77	
16 N	450,5	13 24 32,1	- 8 53 10	1 38 54,840	6 24	11 45 32	17 7	77	
17 P	451,5	13 28 16,2	- 9 15 12	1 42 51,402	6 25	11 45 19	17 5	76	
18 Ů	452,5	13 32 0,8	- 9 37 5	1 46 47,964	6 27	11 45 8	17 3	76	
19 S	453,5	13 35 46,0	- 9 58 50	1 50 44,524	6 28	11 44 57	17 1	75	
20 Č	454,5	13 39 31,9	-10 20 26	1 54 41,081	6 30	11 44 46	16 59	74	
21 P	455,5	13 43 18,3	-10 41 52	1 58 37,634	6 32	11 44 36	16 57	74	
22 S	456,5	13 47 5,4	-11 3 9	2 2 34,183	6 33	11 44 27	16 55	73	
23 N	457,5	13 50 53,2	-11 24 16	2 6 30,731	6 35	11 44 19	16 53	73	
24 P	458,5	13 54 41,6	-11 45 13	2 10 27,279	6 37	11 44 11	16 51	72	
25 Ů	459,5	13 58 30,8	-12 5 59	2 14 23,829	6 38	11 44 4	16 49	72	
26 S	460,5	14 2 20,6	-12 26 33	2 18 20,383	6 40	11 43 58	16 47	71	
27 Č	461,5	14 6 11,2	-12 46 57	2 22 16,941	6 42	11 43 52	16 45	71	
28 P	462,5	14 10 2,6	-13 7 8	2 26 13,503	6 43	11 43 47	16 44	70	
29 S	463,5	14 13 54,7	-13 27 8	2 30 10,066	6 45	11 43 43	16 42	69	
30 N	464,5	14 17 47,6	-13 46 55	2 34 6,628	6 47	11 43 40	16 40	69	
31 P	465,5	14 21 41,3	-14 6 28	2 38 3,189	6 48	11 43 37	16 38	68	

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 5^h43^{min} SEČ.

Den	J.D.	0 ^h DČ			0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze		deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne		západ azi- mut
	2447	h min s	o ' "		h min s		h min	h min s	h min	o
1 Ů	466,5	14 25 35,8	-14 25 49		2 41 59,748		6 50	11 43 35	16 37	68
2 S	467,5	14 29 31,1	-14 44 55		2 45 56,304		6 51	11 43 35	16 35	67
3 Č	468,5	14 33 27,2	-15 3 48		2 49 52,857		6 53	11 43 34	16 33	67
4 P	469,5	14 37 24,2	-15 22 25		2 53 49,408		6 55	11 43 35	16 32	66
5 S	470,5	14 41 22,0	-15 40 48		2 57 45,957		6 56	11 43 37	16 30	66
6 N	471,5	14 45 20,6	-15 58 55		3 1 42,506		6 58	11 43 39	16 29	65
7 P	472,5	14 49 20,1	-16 16 46		3 5 39,056		7 0	11 43 43	16 27	65
8 Ů	473,5	14 53 20,4	-16 34 21		3 9 35,607		7 1	11 43 47	16 25	64
9 S	474,5	14 57 21,6	-16 51 39		3 13 32,160		7 3	11 43 52	16 24	64
10 Č	475,5	15 1 23,7	-17 8 40		3 17 28,717		7 5	11 43 58	16 23	64
11 P	476,5	15 5 26,6	-17 25 23		3 21 25,276		7 6	11 44 4	16 21	63
12 S	477,5	15 9 30,3	-17 41 48		3 25 21,839		7 8	11 44 12	16 20	63
13 N	478,5	15 13 34,9	-17 57 55		3 29 18,403		7 10	11 44 20	16 18	62
14 P	479,5	15 17 40,3	-18 13 43		3 33 14,967		7 11	11 44 30	16 17	62
15 Ů	480,5	15 21 46,6	-18 29 11		3 37 11,530		7 13	11 44 40	16 16	61
16 S	481,5	15 25 53,6	-18 44 20		3 41 8,090		7 15	11 44 51	16 15	61
17 Č	482,5	15 30 1,5	-18 59 9		3 45 4,646		7 16	11 45 2	16 13	60
18 P	483,5	15 34 10,2	-19 13 38		3 49 1,199		7 18	11 45 15	16 12	60
19 S	484,5	15 38 19,7	-19 27 46		3 52 57,750		7 19	11 45 28	16 11	60
20 N	485,5	15 42 30,0	-19 41 32		3 56 54,300		7 21	11 45 42	16 10	59
21 P	486,5	15 46 41,2	-19 54 58		4 0 50,852		7 22	11 45 57	16 9	59
22 Ů	487,5	15 50 53,1	-20 8 1		4 4 47,407		7 24	11 46 13	16 8	59
23 S	488,5	15 55 5,7	-20 20 42		4 8 43,966		7 26	11 46 29	16 7	58
24 Č	489,5	15 59 19,2	-20 33 1		4 12 40,529		7 27	11 46 47	16 6	58
25 P	490,5	16 3 33,4	-20 44 57		4 16 37,094		7 29	11 47 5	16 5	58
26 S	491,5	16 7 48,4	-20 56 30		4 20 33,660		7 30	11 47 23	16 4	57
27 N	492,5	16 12 4,2	-21 7 40		4 24 30,225		7 31	11 47 43	16 4	57
28 P	493,5	16 16 20,7	-21 18 26		4 28 26,787		7 33	11 48 3	16 3	57
29 Ů	494,5	16 20 37,9	-21 28 47		4 32 23,347		7 34	11 48 24	16 2	56
30 S	495,5	16 24 55,8	-21 38 45		4 36 19,903		7 36	11 48 46	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 3^h11^{min} SEČ.

Den	J.D.	0 ^h DČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2447	h min s	o ' ''	h min s	h min	h min s	h min	o
1 Č	496,5	16 29 14,3	-21 48 17	4 40 16,458	7 37	11 49 8	16 1	56
2 P	497,5	16 33 33,6	-21 57 25	4 44 13,010	7 38	11 49 31	16 0	55
3 S	498,5	16 37 53,5	-22 6 7	4 48 9,561	7 40	11 49 55	16 0	55
4 N	499,5	16 42 14,0	-22 14 24	4 52 6,113	7 41	11 50 19	16 0	55
5 P	500,5	16 46 35,1	-22 22 15	4 56 2,666	7 42	11 50 44	15 59	55
6 Ů	501,5	16 50 56,8	-22 29 39	4 59 59,221	7 43	11 51 9	15 59	55
7 S	502,5	16 55 19,0	-22 36 38	5 3 55,779	7 44	11 51 35	15 59	54
8 Č	503,5	16 59 41,7	-22 43 10	5 7 52,340	7 45	11 52 1	15 58	54
9 P	504,5	17 4 4,9	-22 49 15	5 11 48,904	7 47	11 52 28	15 58	54
10 S	505,5	17 8 28,6	-22 54 53	5 15 45,470	7 48	11 52 56	15 58	54
11 N	506,5	17 12 52,6	-23 0 4	5 19 42,037	7 49	11 53 23	15 58	54
12 P	507,5	17 17 17,1	-23 4 47	5 23 38,603	7 49	11 53 51	15 58	54
13 Ů	508,5	17 21 41,9	-23 9 4	5 27 35,166	7 50	11 54 20	15 58	53
14 S	509,5	17 26 7,0	-23 12 52	5 31 31,725	7 51	11 54 48	15 58	53
15 Č	510,5	17 30 32,3	-23 16 13	5 35 28,280	7 52	11 55 17	15 58	53
16 P	511,5	17 34 57,9	-23 19 5	5 39 24,833	7 53	11 55 46	15 59	53
17 S	512,5	17 39 23,7	-23 21 30	5 43 21,385	7 54	11 56 16	15 59	53
18 N	513,5	17 43 49,6	-23 23 27	5 47 17,938	7 54	11 56 45	15 59	53
19 P	514,5	17 48 15,7	-23 24 55	5 51 14,493	7 55	11 57 15	16 0	53
20 Ů	515,5	17 52 41,9	-23 25 56	5 55 11,052	7 56	11 57 44	16 0	53
21 S	516,5	17 57 8,2	-23 26 28	5 59 7,615	7 56	11 58 14	16 0	53
22 Č	517,5	18 1 34,6	-23 26 32	6 3 4,180	7 57	11 58 44	16 1	53
23 P	518,5	18 6 0,9	-23 26 8	6 7 0,747	7 57	11 59 14	16 1	53
24 S	519,5	18 10 27,3	-23 25 15	6 10 57,313	7 57	11 59 44	16 2	53
25 N	520,5	18 14 53,5	-23 23 55	6 14 53,878	7 58	12 0 13	16 3	53
26 P	521,5	18 19 19,8	-23 22 6	6 18 50,440	7 58	12 0 43	16 4	53
27 Ů	522,5	18 23 45,9	-23 19 49	6 22 46,998	7 58	12 1 12	16 4	53
28 S	523,5	18 28 11,8	-23 17 5	6 26 43,554	7 58	12 1 42	16 5	53
29 Č	524,5	18 32 37,6	-23 13 52	6 30 40,108	7 59	12 2 11	16 6	53
30 P	525,5	18 37 3,2	-23 10 11	6 34 36,660	7 59	12 2 40	16 7	54
31 S	526,5	18 41 28,6	-23 6 2	6 38 33,212	7 59	12 3 9	16 8	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 16^h27^{min} SČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

SLUNCE 1988 - 0° 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
1	258,3	-3,0	+2,4	210,1	-6,0	0	188,3	-7,2	0	139,6	-6,5	0	103,5	-4,1	0	53,5	-0,6	0
2	245,2	-3,1	+1,9	197,0	-6,1	-11,9	175,1	-7,2	-21,9	126,4	-6,5	-26,2	90,3	-4,0	-24,1	40,2	-0,5	-15,4
3	232,0	-3,2	+1,4	183,8	-6,1	-12,7	161,9	-7,2	-22,1	113,2	-6,4	-26,3	80,3	-3,9	-23,9	27,0	-0,4	-15,0
4	218,8	-3,3	+1,0	170,6	-6,2	-13,1	148,7	-7,2	-22,3	100,0	-6,3	-26,3	67,8	-3,8	-23,6	13,8	-0,3	-14,2
5	205,7	-3,4	+0,5	157,5	-6,3	-13,5	135,6	-7,2	-22,6	86,6	-6,3	-26,3	50,6	-3,7	-23,4	0,5	-0,1	-13,8
6	192,5	-3,5	0	144,3	-6,4	-13,9	122,4	-7,2	-22,8	73,5	-6,2	-26,3	37,4	-3,6	-23,1	347,3	-0,0	-13,4
7	179,3	-3,6	-0,5	131,1	-6,4	-14,3	109,2	-7,2	-23,0	60,4	-6,1	-26,3	24,2	-3,5	-22,9	334,0	+0,1	-13,0
8	166,1	-3,8	-1,0	118,0	-6,4	-14,7	96,0	-7,2	-23,2	47,2	-6,0	-26,3	10,9	-3,4	-22,7	320,8	+0,2	-12,6
9	153,0	-3,9	-1,5	104,8	-6,5	-15,0	82,8	-7,2	-23,4	34,0	-6,0	-26,3	3,3	-3,3	-22,5	307,6	+0,4	-12,2
10	139,8	-4,0	-1,9	91,6	-6,6	-15,4	69,7	-7,2	-23,6	20,8	-6,0	-26,3	34,5	-3,2	-22,2	294,3	+0,5	-11,8
11	126,6	-4,1	-2,4	78,5	-6,6	-15,8	56,5	-7,2	-23,8	7,6	-5,9	-26,2	31,3	-3,1	-22,0	281,1	+0,6	-11,4
12	113,5	-4,2	-2,9	65,3	-6,7	-16,1	43,3	-7,2	-24,0	354,4	-5,8	-26,2	31,0	-3,0	-21,7	267,9	+0,7	-11,0
13	100,3	-4,3	-3,4	52,1	-6,7	-16,5	30,1	-7,2	-24,2	341,2	-5,7	-26,2	304,8	-2,8	-21,5	254,6	+0,8	-10,6
14	87,1	-4,4	-3,9	39,0	-6,8	-16,8	17,0	-7,2	-24,3	328,0	-5,7	-26,1	291,4	-2,7	-21,2	241,4	+0,9	-10,1
15	74,0	-4,5	-4,3	25,8	-6,8	-17,2	3,8	-7,1	-24,5	314,8	-5,5	-26,0	278,4	-2,6	-20,9	228,2	+1,0	-9,7
16	60,8	-4,6	-4,8	12,6	-6,9	-17,5	35,6	-7,1	-24,7	301,6	-5,4	-26,0	265,1	-2,5	-20,7	214,9	+1,1	-9,3
17	47,6	-4,7	-5,3	3,5	-6,9	-17,8	33,4	-7,1	-24,8	288,4	-5,3	-25,9	251,9	-2,4	-20,4	201,7	+1,2	-8,9
18	34,5	-4,8	-5,7	34,6	-6,9	-18,2	324,2	-7,1	-24,9	275,2	-5,2	-25,8	238,7	-2,3	-20,1	188,5	+1,3	-8,5
19	21,3	-4,9	-6,2	33,3	-7,0	-18,5	311,1	-7,1	-25,1	262,0	-5,2	-25,8	225,5	-2,2	-19,8	175,2	+1,4	-8,0
20	8,1	-5,0	-6,7	320,8	-7,0	-18,8	297,9	-7,0	-25,2	248,8	-5,1	-25,7	212,2	-2,0	-19,5	162,0	+1,5	-7,5
21	355,0	-5,1	-7,1	306,8	-7,0	-19,1	284,7	-7,0	-25,3	235,6	-5,0	-25,6	199,8	-1,9	-19,2	148,7	+1,6	-7,1
22	341,8	-5,2	-7,6	293,6	-7,1	-19,4	271,5	-7,0	-25,4	222,4	-5,0	-25,4	187,8	-1,8	-18,9	135,5	+1,7	-6,7
23	328,6	-5,3	-8,0	280,4	-7,1	-19,7	258,3	-6,9	-25,6	209,2	-4,9	-25,3	172,5	-1,7	-18,5	122,3	+1,8	-6,2
24	315,5	-5,4	-8,5	267,3	-7,1	-20,0	245,1	-6,9	-25,7	196,0	-4,8	-25,2	159,3	-1,6	-18,2	109,0	+1,9	-5,8
25	302,3	-5,5	-8,9	254,1	-7,1	-20,3	231,9	-6,9	-25,8	182,8	-4,7	-25,1	146,1	-1,5	-17,9	95,8	+2,0	-5,3
26	289,1	-5,6	-9,3	240,9	-7,2	-20,6	218,8	-6,8	-25,9	169,5	-4,6	-24,9	132,9	-1,4	-17,5	82,6	+2,1	-4,9
27	276,0	-5,7	-9,8	227,8	-7,2	-20,8	205,6	-6,8	-26,0	156,3	-4,5	-24,8	119,6	-1,3	-17,2	69,3	+2,2	-4,4
28	262,8	-5,8	-10,2	214,6	-7,2	-21,1	192,4	-6,7	-26,1	143,1	-4,4	-24,6	106,4	-1,2	-16,8	56,1	+2,3	-4,0
29	249,6	-5,9	-10,6	201,4	-7,2	-21,4	179,2	-6,7	-26,2	129,9	-4,3	-24,5	93,2	-1,1	-16,5	42,8	+2,4	-3,6
30	236,5	-6,0	-11,1	188,0	-6,6	-21,7	166,0	-6,6	-26,3	116,7	-4,2	-24,4	80,9	-1,0	-16,2	29,6	+2,5	-3,2
31	223,3	-6,1	-11,5	174,8	-6,6	-22,0	152,8	-6,6	-26,4	66,7	-4,1	-24,3	66,7	-0,7	-15,7	16,3	+2,6	-2,8

SLUNCE 1988 - 0^o 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	16,4	+3,9	-2,6	325,2	+5,8	+10,9	276,4	+7,2	+21,1	240,4	+6,7	+25,0	191,5	+4,3	+24,5	156,0	+0,8	+16,0
2	3,1	+3,0	-2,1	323,0	+5,9	+11,3	263,2	+7,2	+21,6	227,2	+6,6	+26,1	178,3	+4,1	+24,1	142,8	+0,7	+15,2
3	349,7	+3,2	-1,2	299,7	+6,0	+11,7	250,0	+7,2	+21,9	214,0	+6,5	+26,2	165,1	+4,0	+24,0	129,7	+0,6	+15,6
4	336,7	+3,4	-0,8	286,5	+6,1	+12,1	236,8	+7,2	+22,1	200,8	+6,5	+26,2	151,9	+3,9	+23,8	116,5	+0,4	+14,8
5	323,4	+3,5	-0,3	273,3	+6,2	+12,9	223,6	+7,2	+22,3	187,6	+6,4	+26,3	138,7	+3,8	+23,6	103,3	+0,3	+14,4
6	310,2	+3,6	+0,1	260,1	+6,2	+13,2	210,4	+7,2	+22,6	174,4	+6,4	+26,3	125,6	+3,7	+23,6	90,1	+0,2	+14,0
7	297,0	+3,7	+0,6	246,8	+6,3	+13,6	197,2	+7,2	+22,8	161,2	+6,4	+26,3	112,4	+3,6	+23,3	76,9	+0,1	+13,6
8	283,7	+3,8	+1,0	233,6	+6,3	+14,0	184,0	+7,2	+23,0	148,0	+6,3	+26,3	99,2	+3,5	+23,1	63,8	+0,1	+13,2
9	270,5	+3,9	+1,5	220,4	+6,4	+14,3	170,8	+7,2	+23,2	134,8	+6,2	+26,3	86,0	+3,4	+22,9	50,6	+0,2	+12,8
10	257,3	+4,0	+1,9	207,2	+6,5	+14,7	157,6	+7,2	+23,4	121,6	+6,2	+26,3	72,8	+3,3	+22,7	37,4	+0,3	+12,3
11	244,0	+4,1	+2,4	194,0	+6,5	+15,0	144,4	+7,2	+23,6	108,5	+6,1	+26,3	59,6	+3,1	+22,4	24,2	+0,4	+11,9
12	230,8	+4,2	+2,8	180,7	+6,6	+15,4	131,2	+7,2	+23,8	95,3	+6,0	+26,3	46,5	+3,0	+22,2	11,1	+0,6	+11,5
13	217,6	+4,3	+3,3	167,5	+6,6	+15,7	118,0	+7,2	+24,0	82,1	+5,9	+26,3	33,3	+2,9	+21,9	35,7	+0,7	+11,0
14	204,3	+4,4	+3,7	154,3	+6,7	+16,1	104,8	+7,2	+24,1	68,9	+5,8	+26,2	20,1	+2,8	+21,6	34,4	+0,8	+10,6
15	191,1	+4,5	+4,2	141,1	+6,7	+16,4	91,6	+7,2	+24,3	55,7	+5,8	+26,2	6,9	+2,7	+21,4	33,1	+1,0	+10,1
16	177,9	+4,6	+4,6	127,9	+6,8	+16,8	78,4	+7,2	+24,4	42,5	+5,7	+26,1	353,7	+2,6	+21,1	318,4	+1,1	+9,7
17	164,6	+4,7	+5,0	114,6	+6,8	+17,1	65,2	+7,2	+24,5	29,3	+5,6	+26,1	340,5	+2,4	+20,8	305,0	+1,2	+9,2
18	151,4	+4,7	+5,5	101,4	+6,8	+17,4	52,0	+7,2	+24,6	16,1	+5,5	+26,0	327,4	+2,3	+20,5	292,0	+1,3	+8,7
19	138,2	+4,7	+5,9	88,2	+6,8	+17,7	38,9	+7,2	+24,7	2,9	+5,4	+25,9	314,2	+2,2	+20,2	278,8	+1,4	+8,3
20	124,9	+4,8	+6,3	75,0	+6,9	+18,0	25,6	+7,2	+24,9	39,5	+5,4	+25,9	301,0	+2,1	+19,9	265,8	+1,5	+7,8
21	111,7	+4,9	+6,8	61,8	+6,9	+18,3	12,4	+7,2	+25,0	33,5	+5,3	+25,8	287,8	+2,0	+19,6	252,5	+1,7	+7,3
22	98,5	+5,0	+7,2	48,6	+7,0	+18,6	359,2	+7,2	+25,1	32,4	+5,2	+25,7	274,8	+1,9	+19,2	239,3	+1,8	+6,9
23	85,2	+5,1	+7,6	35,4	+7,0	+18,9	346,0	+7,2	+25,2	31,0	+5,1	+25,6	261,5	+1,8	+18,9	226,1	+2,0	+6,4
24	72,0	+5,2	+8,0	22,1	+7,0	+19,2	322,8	+7,2	+25,3	29,7	+5,1	+25,6	248,3	+1,7	+18,6	213,0	+2,1	+5,9
25	58,8	+5,3	+8,5	8,9	+7,0	+19,5	319,6	+7,2	+25,4	28,3	+5,0	+25,5	235,1	+1,6	+18,2	199,8	+2,2	+5,4
26	45,6	+5,4	+8,9	35,5	+7,1	+19,8	306,4	+7,2	+25,5	27,0	+4,9	+25,4	221,9	+1,5	+17,9	186,6	+2,3	+4,9
27	32,3	+5,5	+9,3	34,2	+7,1	+20,1	293,2	+7,2	+25,6	25,7	+4,8	+25,3	208,7	+1,4	+17,5	173,3	+2,4	+4,5
28	19,1	+5,6	+9,7	329,3	+7,1	+20,4	280,0	+7,2	+25,7	24,4	+4,7	+25,2	195,4	+1,3	+17,2	160,3	+2,5	+4,0
29	5,9	+5,7	+10,1	316,1	+7,1	+20,7	266,8	+7,2	+25,8	23,0	+4,6	+25,1	182,4	+1,2	+16,8	147,1	+2,6	+3,5
30	352,6	+5,7	+10,5	302,9	+7,2	+21,0	253,6	+7,2	+25,9	21,9	+4,5	+25,0	169,2	+1,1	+16,4	133,9	+2,7	+3,0
31	339,4	+5,7	+10,5	289,7	+7,2	+21,3	204,7	+7,2	+26,0	20,4	+4,4	+24,7	156,4	+1,0	+16,1	120,8	+2,8	+2,5

SLUNCE A ZEMĚ 1988
Střední ekvinokcium J1988,0

Datum	0^h DČ			0^h SČ		Soumrak pro $+50^\circ$ rovnoběžku, poled. a čas středoevrop.			
	$\lambda^1)$	Δ	φ	rovnice ekvinok.	$+5^\circ$ s s	začátek		konec	
						astr.	obč.	obč.	astr.
	o	AU	'' ''	s	s	h min	h min	h min	h min
I. 1	279,780	0,98328	16 17,5	+0,070	+0,110	6 0	7 20	16 46	18 7
I. 11	289,969	0,98340	16 17,4	+0,105	+0,114	5 59	7 18	16 57	18 17
I. 21	300,156	0,98405	16 16,8	+0,161	+0,145	5 54	7 12	17 11	18 29
I. 31	310,323	0,98509	16 15,7	+0,172	+0,178	5 44	7 1	17 26	18 43
II. 10	320,460	0,98666	16 14,2	+0,152	+0,183	5 31	6 47	17 42	18 58
II. 20	330,566	0,98864	16 12,2	+0,177	+0,167	5 15	6 30	17 59	19 14
III. 1	340,627	0,99087	16 10,0	+0,183	+0,150	4 56	6 11	18 15	19 30
III. 11	350,635	0,99345	16 7,5	+0,139	+0,159	4 34	5 50	18 31	19 47
III. 21	0,596	0,99622	16 4,8	+0,123	+0,137	4 11	5 28	18 47	20 5
III. 31	10,497	0,99902	16 2,1	+0,124	+0,089	3 45	5 6	19 3	20 25
IV. 10	20,340	1,00192	15 59,3	+0,112	+0,096	3 18	4 44	19 20	20 46
IV. 20	30,133	1,00474	15 56,6	+0,091	+0,110	2 50	4 22	19 37	21 10
IV. 30	39,869	1,00735	15 54,2	+0,082	+0,089	2 20	4 2	19 54	21 37
V. 10	49,553	1,00983	15 51,8	+0,116	+0,096	1 48	3 43	20 11	22 7
V. 20	59,199	1,01199	15 49,8	+0,131	+0,134	1 13	3 27	20 27	22 44
V. 30	68,804	1,01375	15 48,1	+0,123	+0,171	0 23	3 15	20 41	23 41
VI. 9	78,376	1,01519	15 46,8	+0,169	+0,187	2)	3 7	20 51	2)
VI. 19	87,932	1,01617	15 45,9	+0,222	+0,209		3 6	20 57	
VI. 29	97,469	1,01662	15 45,5	+0,235	+0,269		3 9	20 57	
VII. 9	107,001	1,01669	15 45,4	+0,260	+0,300		3 18	20 52	
VII. 19	116,541	1,01625	15 45,8	+0,300	+0,289	1 4	3 31	20 41	23 4
VII. 29	126,090	1,01529	15 46,7	+0,333	+0,320	1 43	3 46	20 26	22 27
VIII. 8	135,661	1,01398	15 47,9	+0,333	+0,348	2 15	4 2	20 8	21 54
VIII. 18	145,265	1,01222	15 49,6	+0,317	+0,327	2 42	4 19	19 48	21 23
VIII. 28	154,901	1,01006	15 51,6	+0,339	+0,314	3 6	4 35	19 26	20 54
IX. 7	164,582	1,00770	15 53,8	+0,334	+0,308	3 28	4 51	19 4	20 26
IX. 17	174,315	1,00505	15 56,4	+0,281	+0,304	3 47	5 6	18 41	20 0
IX. 27	184,096	1,00221	15 59,1	+0,273	+0,280	4 5	5 22	18 19	19 35
X. 7	193,934	0,99939	16 1,8	+0,280	+0,241	4 22	5 37	17 58	19 13
X. 17	203,833	0,99652	16 4,5	+0,251	+0,255	4 38	5 52	17 37	18 52
X. 27	213,782	0,99372	16 7,3	+0,236	+0,266	4 53	6 8	17 19	18 34
XI. 6	223,787	0,99119	16 9,7	+0,248	+0,241	5 7	6 24	17 3	18 19
XI. 16	233,845	0,98885	16 12,0	+0,278	+0,263	5 21	6 39	16 50	18 8
XI. 26	243,942	0,98683	16 14,0	+0,294	+0,315	5 34	6 53	16 41	18 0
XII. 6	254,078	0,98529	16 15,5	+0,301	+0,341	5 45	7 5	16 37	17 57
XII. 16	264,245	0,98412	16 16,7	+0,360	+0,365	5 53	7 14	16 37	17 58
XII. 26	274,425	0,98343	16 17,4	+0,413	+0,408	5 59	7 20	16 42	18 3

¹⁾ Redukce délky z ep. J1988,0 na J2000,0 je $0^s,168$.

²⁾ Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem - trvá na $+50^\circ$ rovnoběžce od 31. 5. do 10. 7. po celou noc.

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE SLUNCE
PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

leden				únor 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,169860	-0,888571	-0,385267	1	0,652903	-0,676932	-0,293502
2	0,187053	-0,885645	-0,383998	2	0,665960	-0,666311	-0,288898
3	0,204187	-0,882445	-0,382610	3	0,678812	-0,655485	-0,284204
4	0,221257	-0,878971	-0,381104	4	0,691455	-0,644457	-0,279423
5	0,238258	-0,875225	-0,379480	5	0,703885	-0,633231	-0,274556
6	0,255186	-0,871208	-0,377739	6	0,716099	-0,621810	-0,269605
7	0,272036	-0,866921	-0,375880	7	0,728094	-0,610197	-0,264570
8	0,288802	-0,862364	-0,373905	8	0,739866	-0,598395	-0,259454
9	0,305479	-0,857540	-0,371814	9	0,751411	-0,586409	-0,254257
10	0,322063	-0,852450	-0,369608	10	0,762726	-0,574241	-0,248982
11	0,338547	-0,847094	-0,367286	11	0,773807	-0,561896	-0,243629
12	0,354929	-0,841475	-0,364851	12	0,784650	-0,549376	-0,238201
13	0,371201	-0,835594	-0,362301	13	0,795253	-0,536686	-0,232699
14	0,387359	-0,829451	-0,359638	14	0,805612	-0,523829	-0,227125
15	0,403398	-0,823050	-0,356863	15	0,815723	-0,510810	-0,221479
16	0,419312	-0,816392	-0,353977	16	0,825583	-0,497633	-0,215765
17	0,435097	-0,809479	-0,350979	17	0,835188	-0,484301	-0,209984
18	0,450746	-0,802312	-0,347871	18	0,844536	-0,470819	-0,204138
19	0,466255	-0,794894	-0,344655	19	0,853623	-0,457193	-0,198229
20	0,481619	-0,787228	-0,341331	20	0,862446	-0,443426	-0,192259
21	0,496831	-0,779316	-0,337900	21	0,871004	-0,429523	-0,186231
22	0,511888	-0,771162	-0,334363	22	0,879293	-0,415489	-0,180145
23	0,526784	-0,762767	-0,330722	23	0,887312	-0,401329	-0,174005
24	0,541515	-0,754135	-0,326979	24	0,895059	-0,387047	-0,167812
25	0,556076	-0,745269	-0,323134	25	0,902531	-0,372649	-0,161569
26	0,570463	-0,736173	-0,319190	26	0,909728	-0,358138	-0,155277
27	0,584672	-0,726850	-0,315147	27	0,916647	-0,343519	-0,148938
28	0,598698	-0,717302	-0,311006	28	0,923286	-0,328796	-0,142555
29	0,612539	-0,707533	-0,306770	29	0,929645	-0,313975	-0,136129
30	0,626189	-0,697547	-0,302440				
31	0,639645	-0,687345	-0,298017				

březen				duben 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,935722	-0,299059	-0,129662	1	0,978709	0,185165	0,080288
2	0,941514	-0,284054	-0,123157	2	0,975371	0,200650	0,087001
3	0,947022	-0,268962	-0,116614	3	0,971744	0,216075	0,093689
4	0,952244	-0,253790	-0,110036	4	0,967832	0,231437	0,100349
5	0,957178	-0,238541	-0,103425	5	0,963635	0,246731	0,106979
6	0,961824	-0,223219	-0,096782	6	0,959154	0,261953	0,113579
7	0,966179	-0,207830	-0,090110	7	0,954391	0,277099	0,120146
8	0,970243	-0,192377	-0,083411	8	0,949346	0,292165	0,126678
9	0,974016	-0,176865	-0,076686	9	0,944022	0,307146	0,133174
10	0,977494	-0,161299	-0,069936	10	0,938420	0,322038	0,139631
11	0,980678	-0,145683	-0,063166	11	0,932541	0,336837	0,146048
12	0,983567	-0,130021	-0,056375	12	0,926387	0,351538	0,152423
13	0,986159	-0,114319	-0,049566	13	0,919959	0,366137	0,158754
14	0,988454	-0,098580	-0,042742	14	0,913260	0,380629	0,165038
15	0,990450	-0,082811	-0,035904	15	0,906291	0,395010	0,171274
16	0,992147	-0,067015	-0,029055	16	0,899054	0,409275	0,177460
17	0,993544	-0,051198	-0,022196	17	0,891553	0,423420	0,183593
18	0,994641	-0,035366	-0,015331	18	0,883790	0,437440	0,189672
19	0,995438	-0,019522	-0,008460	19	0,875767	0,451331	0,195695
20	0,995935	-0,003674	-0,001588	20	0,867488	0,465088	0,201661
21	0,996132	0,012176	0,005285	21	0,858955	0,478709	0,207567
22	0,996029	0,028020	0,012155	22	0,850172	0,492189	0,213411
23	0,995627	0,043855	0,019021	23	0,841141	0,505524	0,219193
24	0,994928	0,059676	0,025881	24	0,831867	0,518711	0,224910
25	0,993931	0,075478	0,032732	25	0,822351	0,531746	0,230561
26	0,992637	0,091255	0,039573	26	0,812597	0,544626	0,236145
27	0,991048	0,107004	0,046401	27	0,802609	0,557346	0,241660
28	0,989165	0,122721	0,053215	28	0,792389	0,569905	0,247104
29	0,986988	0,138399	0,060013	29	0,781941	0,582298	0,252477
30	0,984519	0,154036	0,066792	30	0,771268	0,594522	0,257777
31	0,981759	0,169626	0,073551				

květen				červen 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,760373	0,606575	0,263002	1	0,332025	0,879088	0,381156
2	0,749260	0,618453	0,268151	2	0,316010	0,884191	0,383368
3	0,737931	0,630153	0,273224	3	0,299905	0,889044	0,385473
4	0,726390	0,641673	0,278218	4	0,283715	0,893646	0,387469
5	0,714640	0,653008	0,283133	5	0,267444	0,897996	0,389355
6	0,702684	0,664157	0,287967	6	0,251096	0,902094	0,391132
7	0,690526	0,675116	0,292719	7	0,234675	0,905936	0,392799
8	0,678168	0,685882	0,297387	8	0,218186	0,909523	0,394355
9	0,665614	0,696451	0,301971	9	0,201633	0,912852	0,395799
10	0,652867	0,706822	0,306468	10	0,185022	0,915923	0,397131
11	0,639931	0,716990	0,310877	11	0,168357	0,918735	0,398351
12	0,626809	0,726953	0,315197	12	0,151643	0,921286	0,399457
13	0,613506	0,736707	0,319427	13	0,134885	0,923575	0,400450
14	0,600025	0,746249	0,323565	14	0,118088	0,925602	0,401329
15	0,586371	0,755577	0,327610	15	0,101258	0,927367	0,402094
16	0,572548	0,764687	0,331561	16	0,084399	0,928868	0,402744
17	0,558559	0,773578	0,335415	17	0,067517	0,930106	0,403281
18	0,544411	0,782245	0,339174	18	0,050616	0,931080	0,403703
19	0,530106	0,790688	0,342834	19	0,033702	0,931791	0,404010
20	0,515651	0,798904	0,346396	20	0,016780	0,932238	0,404203
21	0,501048	0,806890	0,349858	21	-0,000146	0,932421	0,404282
22	0,486304	0,814644	0,353220	22	-0,017070	0,932341	0,404247
23	0,471422	0,822166	0,356480	23	-0,033988	0,931999	0,404097
24	0,456406	0,829452	0,359639	24	-0,050895	0,931394	0,403834
25	0,441262	0,836501	0,362695	25	-0,067786	0,930526	0,403458
26	0,425994	0,843312	0,365647	26	-0,084657	0,929398	0,402968
27	0,410606	0,849883	0,368495	27	-0,101503	0,928008	0,402365
28	0,395103	0,856212	0,371239	28	-0,118319	0,926359	0,401650
29	0,379489	0,862299	0,373877	29	-0,135101	0,924450	0,400822
30	0,363769	0,868141	0,376410	30	-0,151846	0,922282	0,399882
31	0,347946	0,873738	0,378837				

červenec				srpen 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,168547	0,919856	0,398831	1	-0,640446	0,722368	0,313204
2	-0,185203	0,917173	0,397668	2	-0,653420	0,712372	0,308870
3	-0,201807	0,914232	0,396393	3	-0,666211	0,702173	0,304449
4	-0,218356	0,911035	0,395008	4	-0,678815	0,691775	0,299941
5	-0,234845	0,907582	0,393511	5	-0,691228	0,681180	0,295348
6	-0,251270	0,903874	0,391904	6	-0,703446	0,670391	0,290670
7	-0,267625	0,899911	0,390186	7	-0,715465	0,659411	0,285909
8	-0,283907	0,895694	0,388358	8	-0,727282	0,648242	0,281067
9	-0,300111	0,891224	0,386421	9	-0,738893	0,636888	0,276143
10	-0,316231	0,886502	0,384374	10	-0,750294	0,625352	0,271141
11	-0,332263	0,881529	0,382217	11	-0,761481	0,613636	0,266061
12	-0,348201	0,876306	0,379953	12	-0,772450	0,601746	0,260905
13	-0,364042	0,870836	0,377581	13	-0,783199	0,589683	0,255674
14	-0,379780	0,865119	0,375101	14	-0,793724	0,577451	0,250370
15	-0,395410	0,859156	0,372516	15	-0,804022	0,565055	0,244995
16	-0,410928	0,852951	0,369825	16	-0,814089	0,552498	0,239549
17	-0,426329	0,846504	0,367029	17	-0,823923	0,539783	0,234035
18	-0,441609	0,839818	0,364129	18	-0,833520	0,526914	0,228455
19	-0,456763	0,832895	0,361127	19	-0,842878	0,513896	0,222810
20	-0,471787	0,825737	0,358022	20	-0,851994	0,500731	0,217102
21	-0,486676	0,818346	0,354817	21	-0,860866	0,487425	0,211333
22	-0,501426	0,810725	0,351512	22	-0,869491	0,473981	0,205503
23	-0,516033	0,802875	0,348108	23	-0,877867	0,460402	0,199616
24	-0,530494	0,794800	0,344607	24	-0,885992	0,446693	0,193672
25	-0,544804	0,786502	0,341008	25	-0,893863	0,432858	0,187674
26	-0,558959	0,777982	0,337314	26	-0,901479	0,418900	0,181623
27	-0,572956	0,769245	0,333526	27	-0,908837	0,404824	0,175520
28	-0,586792	0,760292	0,329644	28	-0,915937	0,390632	0,169367
29	-0,600462	0,751125	0,325670	29	-0,922775	0,376328	0,163166
30	-0,613964	0,741747	0,321605	30	-0,929350	0,361917	0,156918
31	-0,627293	0,732161	0,317449	31	-0,935659	0,347401	0,150625

září				říjen 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,941701	0,332784	0,144288	1	-0,990872	-0,130862	-0,056740
2	-0,947474	0,318070	0,137909	2	-0,988000	-0,146405	-0,063479
3	-0,952974	0,303264	0,131489	3	-0,984837	-0,161907	-0,070201
4	-0,958199	0,288369	0,125031	4	-0,981383	-0,177362	-0,076902
5	-0,963149	0,273389	0,118536	5	-0,977638	-0,192766	-0,083581
6	-0,967820	0,258329	0,112006	6	-0,973602	-0,208113	-0,090237
7	-0,972212	0,243193	0,105443	7	-0,969277	-0,223401	-0,096865
8	-0,976321	0,227986	0,098849	8	-0,964663	-0,238622	-0,103466
9	-0,980147	0,212711	0,092225	9	-0,959762	-0,253773	-0,110036
10	-0,983688	0,197374	0,085575	10	-0,954574	-0,268849	-0,116573
11	-0,986942	0,181980	0,078899	11	-0,949101	-0,283845	-0,123076
12	-0,989909	0,166532	0,072201	12	-0,943345	-0,298756	-0,129541
13	-0,992587	0,151036	0,065481	13	-0,937306	-0,313578	-0,135968
14	-0,994975	0,135496	0,058743	14	-0,930986	-0,328305	-0,142353
15	-0,997072	0,119917	0,051988	15	-0,924389	-0,342933	-0,148696
16	-0,998878	0,104304	0,045218	16	-0,917514	-0,357457	-0,154993
17	-1,000392	0,088662	0,038435	17	-0,910366	-0,371873	-0,161244
18	-1,001614	0,072995	0,031642	18	-0,902945	-0,386177	-0,167445
19	-1,002543	0,057308	0,024841	19	-0,895255	-0,400364	-0,173596
20	-1,003179	0,041605	0,018033	20	-0,887297	-0,414429	-0,179693
21	-1,003522	0,025892	0,011221	21	-0,879074	-0,428369	-0,185737
22	-1,003572	0,010173	0,004406	22	-0,870590	-0,442180	-0,191724
23	-1,003330	-0,005547	-0,002410	23	-0,861845	-0,455857	-0,197653
24	-1,002795	-0,021266	-0,009224	24	-0,852844	-0,469397	-0,203524
25	-1,001968	-0,036977	-0,016036	25	-0,843588	-0,482797	-0,209333
26	-1,000849	-0,052677	-0,022842	26	-0,834079	-0,496052	-0,215079
27	-0,999438	-0,068361	-0,029642	27	-0,824321	-0,509158	-0,220762
28	-0,997734	-0,084027	-0,036434	28	-0,814314	-0,522113	-0,226379
29	-0,995739	-0,099668	-0,043215	29	-0,804063	-0,534911	-0,231928
30	-0,993451	-0,115281	-0,049985	30	-0,793569	-0,547549	-0,237407
				31	-0,782835	-0,560023	-0,242816

listopad				prosinec 1988			
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,771863	-0,572329	-0,248152	1	-0,350580	-0,845521	-0,366604
2	-0,760657	-0,584463	-0,253414	2	-0,334168	-0,850949	-0,368958
3	-0,749219	-0,596420	-0,258599	3	-0,317651	-0,856115	-0,371198
4	-0,737553	-0,608198	-0,263706	4	-0,301035	-0,861016	-0,373324
5	-0,725662	-0,619791	-0,268734	5	-0,284324	-0,865651	-0,375334
6	-0,713549	-0,631197	-0,273679	6	-0,267524	-0,870017	-0,377227
7	-0,701217	-0,642411	-0,278542	7	-0,250640	-0,874114	-0,379004
8	-0,688671	-0,653429	-0,283320	8	-0,233677	-0,877939	-0,380662
9	-0,675914	-0,664247	-0,288011	9	-0,216641	-0,881491	-0,382202
10	-0,662950	-0,674863	-0,292614	10	-0,199538	-0,884768	-0,383623
11	-0,649783	-0,685271	-0,297127	11	-0,182372	-0,887770	-0,384924
12	-0,636417	-0,695470	-0,301548	12	-0,165151	-0,890496	-0,386105
13	-0,622857	-0,705454	-0,305877	13	-0,147879	-0,892944	-0,387166
14	-0,609106	-0,715222	-0,310112	14	-0,130562	-0,895113	-0,388106
15	-0,595170	-0,724770	-0,314251	15	-0,113206	-0,897004	-0,388925
16	-0,581053	-0,734095	-0,318294	16	-0,095817	-0,898616	-0,389623
17	-0,566759	-0,743194	-0,322238	17	-0,078400	-0,899949	-0,390200
18	-0,552292	-0,752065	-0,326084	18	-0,060960	-0,901002	-0,390657
19	-0,537659	-0,760704	-0,329829	19	-0,043503	-0,901776	-0,390992
20	-0,522862	-0,769111	-0,333473	20	-0,026034	-0,902271	-0,391206
21	-0,507906	-0,777281	-0,337015	21	-0,008558	-0,902486	-0,391299
22	-0,492797	-0,785213	-0,340454	22	0,008920	-0,902422	-0,391271
23	-0,477537	-0,792906	-0,343788	23	0,026395	-0,902079	-0,391122
24	-0,462132	-0,800355	-0,347018	24	0,043861	-0,901457	-0,390853
25	-0,446585	-0,807560	-0,350142	25	0,061315	-0,900556	-0,390463
26	-0,430901	-0,814518	-0,353159	26	0,078749	-0,899376	-0,389951
27	-0,415084	-0,821226	-0,356068	27	0,096160	-0,897918	-0,389320
28	-0,399139	-0,827683	-0,358868	28	0,113543	-0,896181	-0,388567
29	-0,383070	-0,833886	-0,361558	29	0,130891	-0,894165	-0,387694
30	-0,366882	-0,839833	-0,364137	30	0,148200	-0,891872	-0,386700
				31	0,165464	-0,889302	-0,385586

2. MĚSÍC

Na str. 37 - 48 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány:

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. Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce - místo délky je však uváděn její doplněk do 90° , zvaný colongitudo (col.); je to na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Poněvadž selenografická šířka Slunce se mění jen velmi 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 měřen od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je počet dnů uplynulých od posledního předcházejícího 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, je započítán rovněž vliv refrakce při obzoru. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku λ (kladnou na východ) získáme přičtením korekce $4,14^{\min}(15^\circ - \lambda)$. Liší-li se i zeměpisná šířka od nominálních 50° , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočítanou ze vzorce

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

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

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

pro daný den.

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

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1. I. 1988, 0^h DČ

Střední délka Měsíce	59,5822 ^o ,	změna za den +13,176396 ^o
Střední délka výstup- ného uzlu dráhy	357,1663 ^o ,	změna za den -0,052954 ^o
Střední délka přízemí	315,0156 ^o ,	změna za den +0,111404 ^o
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454 ^o	
Výstřednost dráhy	0,05490.	

0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky			
Den	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	4 8,5	+25 43	55 39	-6,1	+5,4	49,9	-10,2	11,2	13 27	22 14,2	6 3
2	5 3,6	+27 47	55 13	-6,5	+4,7	62,0	-5,3	12,2	14 10	23 7,9	7 11
3	5 59,3	+28 26	54 50	-6,6	+3,9	74,1	-0,2	13,2	15 4		8 7
4	6 54,4	+27 42	54 31	-6,3	+3,0	86,3	+5,0	14,2	16 9	0 1,0	8 49
5	7 47,4	+25 39	54 16	-5,8	+1,9	98,4	+9,7	15,2	17 19	0 52,0	9 21
6	8 37,8	+22 28	54 6	-5,1	+0,7	110,5	+13,7	16,2	18 31	1 39,9	9 44
7	9 25,4	+18 24	54 1	-4,1	-0,7	122,7	+16,9	17,2	19 42	2 24,7	10 1
8	10 10,4	+13 38	54 3	-2,9	-2,1	134,8	+19,3	18,2	20 51	3 6,9	10 15
9	10 53,6	+8 22	54 12	-1,6	-3,5	146,9	+20,9	19,2	22 0	3 47,1	10 27
10	11 35,9	+2 48	54 30	-0,3	-4,8	159,1	+21,8	20,2	23 9	4 26,5	10 38
11	12 18,3	-2 57	54 58	+1,1	-6,0	171,2	+21,8	21,2		5 6,1	10 49
12	13 2,0	-8 42	55 35	+2,5	-7,0	183,4	+21,1	22,2	0 20	5 47,3	11 2
13	13 48,1	-14 16	56 21	+3,7	-7,6	195,5	+19,5	23,2	1 34	6 31,5	11 17
14	14 37,9	-19 23	57 14	+4,9	-7,8	207,7	+16,9	24,2	2 53	7 20,1	11 36
15	15 32,5	-23 44	58 12	+5,8	-7,6	219,9	+13,1	25,2	4 16	8 14,2	12 4
16	16 32,4	-26 53	59 10	+6,4	-6,8	232,1	+8,1	26,2	5 39	9 14,2	12 45
17	17 37,0	-28 25	60 3	+6,6	-5,5	244,2	+2,2	27,2	6 53	10 18,9	13 46
18	18 44,1	-27 59	60 46	+6,4	-3,8	256,4	-4,0	28,2	7 50	11 25,2	15 6
19	19 50,8	-25 29	61 12	+5,7	-1,8	268,6	-10,0	29,2	8 31	12 29,4	16 38
20	20 54,5	-21 8	61 20	+4,6	+0,3	280,8	-14,9	0,8	8 59	13 29,5	18 13
21	21 53,8	-15 26	61 7	+3,3	+2,3	293,0	-18,5	1,8	9 20	14 24,6	19 44
22	22 49,1	-8 52	60 38	+1,6	+4,0	305,2	-20,8	2,8	9 36	15 15,8	21 12
23	23 41,2	-1 59	59 54	-0,0	+5,4	317,4	-21,8	3,8	9 51	16 4,2	22 35
24	0 31,4	+4 49	59 4	-1,7	+6,4	329,6	-21,7	4,8	10 4	16 51,4	23 57
25	1 21,0	+11 11	58 10	-3,2	+7,0	341,7	-20,6	5,8	10 19	17 38,9	
26	2 11,2	+16 52	57 19	-4,5	+7,2	353,9	-18,4	6,8	10 37	18 27,5	1 18
27	3 2,6	+21 37	56 32	-5,5	+7,1	6,1	-15,3	7,8	10 59	19 18,0	2 38
28	3 55,8	+25 14	55 50	-6,2	+6,7	18,2	-11,3	8,8	11 27	20 10,2	3 54
29	4 50,4	+27 35	55 16	-6,6	+6,0	30,3	-6,6	9,8	12 6	21 3,4	5 4
30	5 45,7	+28 32	54 49	-6,7	+5,1	42,5	-1,5	10,8	12 57	21 56,4	6 4
31	6 40,6	+28 5	54 28	-6,5	+4,1	54,6	+3,7	11,8	13 59	22 47,8	6 50

Úplněk dne 4. I. v 2^h40^{min} SEČ
 Poslední čtvrt dne 12. I. v 8^h4^{min} SEČ
 Nov dne 19. I. v 6^h25^{min} SEČ
 (začátek lunace čís. 805)
 První čtvrt dne 25. I. v 22^h53^{min} SEČ
 Odzemí dne 7. I. v 7^h SEČ
 Přizemí dne 19. I. v 22^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

9. I. -1^o,5
 19. I. -1^o,3
 29. I. -1^o,1

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	7 33,9	+26 19	54 12	-6,0	+3,0	66,8	+ 8,5	12,8	15 8	23 36,5	7 24
2	8 24,8	+23 24	54 3	-5,2	+1,8	78,9	+12,7	13,8	16 19		7 49
3	9 13,0	+19 30	53 58	-4,3	+0,4	91,0	+16,1	14,8	17 31	0 22,3	8 8
4	9 58,6	+14 51	53 58	-3,1	-0,9	103,2	+18,7	15,8	18 41	1 5,2	8 22
5	10 42,2	+ 9 40	54 4	-1,8	-2,3	115,3	+20,6	16,8	19 50	1 46,0	8 35
6	11 24,6	+ 4 7	54 15	-0,4	-3,7	127,4	+21,6	17,8	20 59	2 25,5	8 46
7	12 6,8	- 1 36	54 33	+1,0	-5,0	139,6	+21,9	18,8	22 8	3 4,8	8 57
8	12 49,6	- 7 20	54 58	+2,3	-6,1	151,7	+21,4	19,8	23 20	3 44,8	9 8
9	13 34,2	-12 53	55 31	+3,6	-7,0	163,9	+20,1	20,8		4 27,0	9 22
10	14 21,7	-18 3	56 11	+4,8	-7,7	176,0	+17,8	21,8	0 36	5 12,6	9 39
11	15 13,2	-22 34	56 59	+5,7	-7,9	188,2	+14,5	22,8	1 55	6 2,7	10 2
12	16 9,4	-26 4	57 52	+6,4	-7,8	200,4	+10,1	23,8	3 15	6 58,1	10 35
13	17 10,2	-28 11	58 48	+6,7	-7,2	212,5	+ 4,8	24,8	4 31	7 58,6	11 24
14	18 14,6	-28 33	59 43	+6,6	-6,1	224,7	- 1,2	25,8	5 35	9 2,4	12 32
15	19 20,3	-26 58	60 31	+6,1	-4,6	236,9	- 7,3	26,8	6 23	10 6,6	13 58
16	20 24,7	-23 27	61 6	+5,2	-2,8	249,1	-12,7	27,8	6 57	11 8,6	15 32
17	21 26,0	-18 17	61 25	+3,9	-0,7	261,3	-16,9	28,8	7 21	12 6,5	17 7
18	22 23,7	-11 57	61 22	+2,3	+1,3	273,5	-19,9	0,3	7 39	13 0,6	18 38
19	23 18,2	- 4 58	61 0	+0,6	+3,2	285,7	-21,5	1,3	7 55	13 51,8	20 7
20	0 10,7	+ 2 10	60 21	-1,2	+4,9	297,9	-21,9	2,3	8 9	14 41,3	21 33
21	1 2,2	+ 9 0	59 30	-2,8	+6,1	310,1	-21,2	3,3	8 24	15 30,4	22 57
22	1 53,9	+15 11	58 33	-4,2	+7,0	322,3	-19,3	4,3	8 40	16 20,4	
23	2 46,5	+20 26	57 35	-5,4	+7,4	334,5	-16,4	5,3	9 1	17 11,7	0 21
24	3 40,6	+24 30	56 40	-6,2	+7,4	346,7	-12,5	6,3	9 28	18 4,6	1 41
25	4 35,8	+27 14	55 52	-6,7	+7,0	358,8	- 7,9	7,3	10 4	18 58,4	2 55
26	5 31,7	+28 33	55 13	-6,8	+6,3	11,0	- 2,8	8,3	10 51	19 51,9	3 59
27	6 27,1	+28 26	54 42	-6,7	+5,4	23,2	+ 2,4	9,3	11 50	20 44,0	4 50
28	7 20,8	+26 58	54 20	-6,2	+4,2	35,3	+ 7,3	10,3	12 57	21 33,5	5 27
29	8 12,2	+24 18	54 6	-5,5	+3,0	47,5	+11,6	11,3	14 8	22 20,0	5 54

Úplněk dne 2. II. v 21^h 51^{min} SEČPoslední čtvrt dne 11. II. v 0^h 1^{min} SEČNov dne 17. II. v 16^h 54^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 806)První čtvrt dne 24. II. v 13^h 15^{min} SEČOdzemí dne 3. II. v 11^h SEČPřízemí dne 17. II. v 11^h SEČ

Selenografická šifka Slunce

8. II. -0^o918. II. -0^o628. II. -0^o4

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	<i>β</i>	<i>λ</i>	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	9 0,9	+20 37	53 59	-4,5	+1,6	59,6	+15,3	12,3	15 20	23 3,7	6 15
2	9 47,0	+16 8	53 59	-3,4	+0,2	71,8	+18,1	13,3	16 30	23 45,2	6 30
3	10 31,1	+11 2	54 5	-2,1	-1,1	83,9	+20,1	14,3	17 40		6 43
4	11 13,9	+ 5 32	54 16	-0,7	-2,4	96,1	+21,4	15,3	18 49	0 25,2	6 55
5	11 56,2	-0 13	54 31	+0,7	-3,7	108,2	+21,9	16,3	19 59	1 4,6	7 6
6	12 39,0	- 6 0	54 50	+2,1	-4,8	120,4	+21,6	17,3	21 10	1 44,5	7 17
7	13 23,2	-11 39	55 15	+3,4	-5,7	132,5	+20,5	18,3	22 24	2 26,0	7 29
8	14 9,8	-16 56	55 44	+4,6	-6,5	144,7	+18,5	19,3	23 41	3 10,2	7 45
9	14 59,7	-21 35	56 18	+5,6	-7,0	156,8	+15,5	20,3		3 58,2	8 5
10	15 53,7	-25 19	56 57	+6,3	-7,2	169,0	+11,5	21,3	1 1	4 50,7	8 34
11	16 51,9	-27 48	57 40	+6,7	-7,1	181,2	+6,5	22,3	2 17	5 47,7	9 15
12	17 53,4	-28 42	58 27	+6,8	-6,6	193,3	+0,8	23,3	3 24	6 48,3	10 13
13	18 56,6	-27 49	59 13	+6,4	-5,7	205,5	- 5,1	24,3	4 17	7 50,2	11 29
14	19 59,4	-25 6	59 56	+5,7	-4,5	217,7	-10,6	25,3	4 54	8 51,0	12 57
15	21 0,2	-20 42	60 31	+4,5	-3,0	229,9	-15,2	26,3	5 21	9 49,1	14 30
16	21 58,0	-14 57	60 53	+3,1	-1,3	242,1	-18,7	27,3	5 42	10 43,9	16 1
17	22 53,2	- 8 16	60 59	+1,4	+0,5	254,3	-20,9	28,3	5 58	11 36,0	17 31
18	23 46,4	- 1 8	60 48	-0,4	+2,2	266,6	-21,9	29,3	6 13	12 26,4	18 59
19	0 38,7	+ 5 58	60 19	-2,2	+3,8	278,8	-21,7	0,9	6 27	13 16,4	20 26
20	1 31,3	+12 37	59 36	-3,7	+5,2	291,0	-20,3	1,9	6 43	14 7,4	21 52
21	2 24,9	+18 27	58 44	-5,0	+6,1	303,2	-17,7	2,9	7 2	14 59,7	23 17
22	3 20,1	+23 9	57 47	-6,0	+6,7	315,4	-14,1	3,9	7 27	15 53,8	
23	4 16,6	+26 29	56 52	-6,6	+6,8	327,6	- 9,6	4,9	8 0	16 49,0	0 37
24	5 13,9	+28 19	56 2	-6,8	+6,6	339,8	- 4,5	5,9	8 43	17 44,1	1 48
25	6 10,6	+28 38	55 20	-6,7	+5,9	352,0	+0,8	6,9	9 39	18 37,7	2 45
26	7 5,6	+27 32	54 46	-6,4	+5,0	4,2	+5,9	7,9	10 45	19 28,6	3 27
27	7 58,1	+25 10	54 23	-5,7	+3,9	16,4	+10,5	8,9	11 55	20 16,4	3 58
28	8 47,6	+21 44	54 9	-4,8	+2,6	28,5	+14,3	9,9	13 7	21 1,0	4 21
29	9 34,4	+17 27	54 5	-3,7	+1,2	40,7	+17,4	10,9	14 18	21 43,2	4 38
30	10 19,0	+12 31	54 8	-2,5	-0,2	52,9	+19,6	11,9	15 28	22 23,6	4 51
31	11 2,1	+ 7 6	54 19	-1,1	-1,5	65,1	+21,1	12,9	16 37	23 3,2	5 3

Úplněk dne 3. III. v 17^h 1^{min} SEČPoslední čtvrt dne 11. III. v 11^h 56^{min} SEČNov dne 18. III. v 3^h 2^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 807)První čtvrt dne 25. III. v 5^h 42^{min} SEČOdzemí dne 1. III. v 13^h SEČPřízemí dne 16. III. v 21^h SEČOdzemí dne 29. III. v 1^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

9. III. -0°1

19. III. +0°2

29. III. +0°4

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	11 44,6	+ 1 23	54 36	+0,3	-2,7	77,2	+21,8	13,9	17 47	23 43,2	5 14
2	12 27,5	- 4 27	54 57	+1,8	-3,8	89,4	+21,8	14,9	18 58		5 25
3	13 11,6	-10 12	55 21	+3,1	-4,7	101,5	+20,9	15,9	20 12	0 24,5	5 38
4	13 58,1	-15 39	55 48	+4,4	-5,3	113,7	+19,1	16,9	21 29	1 8,3	5 52
5	14 47,6	-20 31	56 16	+5,4	-5,8	125,9	+16,3	17,9	22 49	1 55,5	6 11
6	15 41,0	-24 31	56 47	+6,2	-6,0	138,0	+12,5	18,9		2 46,9	6 37
7	16 38,2	-27 18	57 18	+6,6	-5,9	150,2	+ 7,7	19,9	0 7	3 42,6	7 14
8	17 38,6	-28 35	57 50	+6,7	-5,6	162,4	+ 2,2	20,9	1 17	4 41,6	8 6
9	18 40,5	-28 10	58 23	+6,5	-5,1	174,6	- 3,6	21,9	2 13	5 42,1	9 15
10	19 42,0	-25 59	58 55	+5,8	-4,3	186,8	- 9,1	22,9	2 54	6 41,8	10 37
11	20 41,6	-22 10	59 25	+4,8	-3,4	199,0	-13,9	23,9	3 24	7 38,9	12 5
12	21 38,4	-17 0	59 49	+3,5	-2,2	211,2	-17,6	24,9	3 46	8 32,9	13 34
13	22 32,7	-10 49	60 6	+1,9	-0,9	223,4	-20,2	25,9	4 3	9 24,2	15 1
14	23 25,0	- 4 1	60 11	+0,2	+0,4	235,6	-21,6	26,9	4 18	10 13,9	16 28
15	0 16,6	+ 2 59	60 4	-1,5	+1,8	247,8	-21,9	27,9	4 32	11 3,2	17 53
16	1 8,4	+ 9 48	59 43	-3,1	+3,1	260,1	-21,0	28,9	4 47	11 53,2	19 20
17	2 1,6	+16 1	59 11	-4,5	+4,3	272,3	-19,0	0,5	5 4	12 44,9	20 46
18	2 56,6	+21 15	58 28	-5,6	+5,2	284,5	-15,8	1,5	5 26	13 39,1	22 11
19	3 53,6	+25 13	57 41	-6,3	+5,7	296,8	-11,6	2,5	5 55	14 35,0	23 28
20	4 51,9	+27 41	56 52	-6,7	+5,9	309,0	- 6,6	3,5	6 35	15 31,7	
21	5 50,2	+28 35	56 5	-6,7	+5,7	321,2	- 1,2	4,5	7 27	16 27,4	0 33
22	6 47,0	+27 57	55 24	-6,4	+5,1	333,4	+ 4,1	5,5	8 30	17 20,5	1 23
23	7 41,2	+25 57	54 52	-5,8	+4,2	345,6	+ 9,0	6,5	9 40	18 10,2	1 58
24	8 32,1	+22 49	54 28	-5,0	+3,1	357,8	+13,1	7,5	10 52	18 56,3	2 24
25	9 20,0	+18 46	54 15	-3,9	+1,8	10,0	+16,5	8,5	12 3	19 39,4	2 43
26	10 5,2	+14 1	54 13	-2,7	+0,4	22,2	+19,0	9,5	13 14	20 20,3	2 58
27	10 48,6	+ 8 45	54 20	-1,4	-1,0	34,4	+20,7	10,5	14 23	21 0,0	3 11
28	11 31,2	+ 3 8	54 35	-0,0	-2,3	46,6	+21,7	11,5	15 32	21 39,8	3 22
29	12 13,9	- 2 40	54 58	+1,4	-3,4	58,8	+21,9	12,5	16 43	22 20,6	3 33
30	12 57,7	- 8 28	55 26	+2,8	-4,3	71,0	+21,3	13,5	17 56	23 3,7	3 45

Úplněk dne 2. IV. v 10^h21^{min} SEČPoslední čtvrt dne 9. IV. v 20^h20^{min} SEČNov dne 16. IV. v 13^h0^{min} SEČ
(začátek lunace čísla 808)První čtvrt dne 23. IV. v 23^h32^{min} SEČPřizemí dne 14. IV. v 0^h SEČOdzemí dne 25. IV. v 20^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

8. IV. +0^o718. IV. +0^o928. IV. +1^o1

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ						Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	<i>B</i>	<i>λ</i>	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min	
1	13 43,8	-14 3	55 57	+4,0	-4,9	83,1	+19,8	14,5	19 13	23 50,2	3 59	
2	14 33,0	-19 9	56 30	+5,1	-5,2	95,3	+17,3	15,5	20 33		4 17	
3	15 26,1	-23 28	57 2	+5,9	-5,3	107,5	+13,7	16,5	21 53	0 41,1	4 40	
4	16 23,3	-26 37	57 33	+6,5	-5,1	119,7	+9,1	17,5	23 7	1 36,4	5 14	
5	17 23,9	-28 18	58 0	+6,6	-4,6	131,8	+3,6	18,5		2 35,5	6 2	
6	18 26,3	-28 15	58 24	+6,4	-4,0	144,0	-2,2	19,5	0 9	3 36,5	7 7	
7	19 28,2	-26 27	58 45	+5,8	-3,2	156,2	-7,9	20,5	0 55	4 36,7	8 26	
8	20 28,0	-23 0	59 1	+4,9	-2,4	168,4	-12,8	21,5	1 27	5 34,2	9 52	
9	21 24,7	-18 11	59 14	+3,6	-1,5	180,6	-16,8	22,5	1 51	6 28,2	11 19	
10	22 18,4	-12 22	59 22	+2,2	-0,5	192,8	-19,6	23,5	2 9	7 19,0	12 44	
11	23 9,8	-5 54	59 25	+0,6	+0,5	205,1	-21,3	24,5	2 24	8 7,7	14 8	
12	0 0,0	+0 52	59 21	-1,1	+1,4	217,3	-21,9	25,5	2 38	8 55,4	15 31	
13	0 50,3	+7 34	59 10	-2,7	+2,4	229,5	-21,5	26,5	2 52	9 43,6	16 55	
14	1 41,8	+13 51	58 50	-4,1	+3,3	241,8	-19,9	27,5	3 8	10 33,5	18 19	
15	2 35,3	+19 23	58 23	-5,2	+4,1	254,0	-17,2	28,5	3 28	11 26,0	19 44	
16	3 31,3	+23 47	57 50	-6,0	+4,7	266,2	-13,4	0,1	3 53	12 20,9	21 5	
17	4 29,2	+26 49	57 11	-6,5	+5,0	278,5	-8,6	1,1	4 28	13 17,7	22 16	
18	5 28,1	+28 18	56 32	-6,6	+5,0	290,7	-3,3	2,1	5 15	14 14,6	23 13	
19	6 26,2	+28 11	55 53	-6,4	+4,7	303,0	+2,2	3,1	6 14	15 9,7	23 55	
20	7 22,1	+26 37	55 18	-5,8	+4,1	315,2	+7,3	4,1	7 23	16 1,5		
21	8 14,7	+23 48	54 49	-5,0	+3,2	327,4	+11,7	5,1	8 35	16 49,6	0 25	
22	9 4,0	+20 0	54 28	-4,0	+2,0	339,7	+15,4	6,1	9 48	17 34,1	0 47	
23	9 50,1	+15 27	54 17	-2,9	+0,7	351,9	+18,2	7,1	10 58	18 15,8	1 3	
24	10 34,0	+10 20	54 17	-1,6	-0,7	4,1	+20,2	8,1	12 8	18 55,7	1 17	
25	11 16,6	+4 52	54 26	-0,2	-2,0	16,3	+21,4	9,1	13 16	19 35,1	1 28	
26	11 58,9	-0 50	54 46	+1,1	-3,3	28,5	+21,9	10,1	14 26	20 15,1	1 40	
27	12 42,0	-6 36	55 14	+2,5	-4,3	40,7	+21,6	11,1	15 37	20 57,0	1 51	
28	13 27,1	-12 13	55 49	+3,7	-5,1	52,9	+20,4	12,1	16 52	21 42,0	2 4	
29	14 15,2	-17 30	56 28	+4,8	-5,5	65,1	+18,3	13,1	18 11	22 31,2	2 20	
30	15 7,3	-22 6	57 9	+5,7	-5,6	77,3	+15,1	14,1	19 33	23 25,5	2 41	
31	16 3,9	-25 41	57 49	+6,3	-5,3	89,5	+10,7	15,1	20 51		3 11	

Úplněk dne 2. V. v 0^h41^{min} SEČ
 Poslední čtvrt dne 9. V. v 2^h22^{min} SEČ
 Nov dne 15. V. v 23^h10^{min} SEČ
 (začátek lunace čís. 809)
 První čtvrt dne 23. V. v 17^h49^{min} SEČ
 Úplněk dne 31. V. v 11^h53^{min} SEČ
 Přizemí dne 10. V. v 23^h SEČ
 Odzemí dne 23. V. v 15^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

8. V. +1^o3
 18. V. +1^o4
 28. V. +1^o5

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	17 4,7	-27 52	58 25	+6,5	-4,7	101,7	+ 5,4	16,1	21 59	0 24,5	3 54
2	18 8,0	-28 20	58 54	+6,4	-3,8	113,9	- 0,5	17,1	22 52	1 26,5	4 55
3	19 11,7	-26 56	59 15	+5,8	-2,7	126,0	- 6,4	18,1	23 29	2 28,7	6 11
4	20 13,3	-23 47	59 27	+4,9	-1,6	138,2	-11,7	19,1	23 55	3 28,5	7 38
5	21 11,6	-19 11	59 30	+3,7	-0,5	150,4	-15,9	20,1		4 24,5	9 6
6	22 6,3	-13 31	59 27	+2,2	+0,6	162,6	-19,1	21,1	0 15	5 16,5	10 32
7	22 58,0	- 7 10	59 17	+0,7	+1,5	174,9	-21,0	22,1	0 31	6 5,5	11 56
8	23 48,0	- 0 31	59 3	-1,0	+2,4	187,1	-21,9	23,1	0 45	6 52,8	13 18
9	0 37,4	+ 6 6	58 45	-2,5	+3,1	199,3	-21,7	24,1	0 59	7 39,8	14 39
10	1 27,5	+12 22	58 23	-3,9	+3,8	211,5	-20,5	25,1	1 14	8 28,0	16 2
11	2 19,3	+17 59	57 58	-5,0	+4,3	223,8	-18,1	26,1	1 32	9 18,3	17 25
12	3 13,5	+22 37	57 31	-5,9	+4,6	236,0	-14,7	27,1	1 54	10 11,3	18 46
13	4 10,0	+26 0	57 1	-6,4	+4,8	248,3	-10,3	28,1	2 25	11 6,8	20 0
14	5 8,2	+27 56	56 29	-6,6	+4,8	260,5	- 5,2	29,1	3 7	12 3,3	21 3
15	6 6,4	+28 18	55 57	-6,4	+4,6	272,8	+ 0,3	0,6	4 1	12 59,1	21 50
16	7 3,2	+27 10	55 27	-5,9	+4,1	285,0	+ 5,5	1,6	5 7	13 52,5	22 24
17	7 57,1	+24 42	54 59	-5,1	+3,3	297,3	+10,3	2,6	6 19	14 42,3	22 49
18	8 47,7	+21 10	54 36	-4,1	+2,3	309,5	+14,2	3,6	7 32	15 28,4	23 8
19	9 34,9	+16 47	54 20	-3,0	+1,1	321,8	+17,3	4,6	8 43	16 11,2	23 22
20	10 19,5	+11 49	54 13	-1,7	-0,3	334,0	+19,6	5,6	9 53	16 51,6	23 34
21	11 2,3	+ 6 28	54 14	-0,4	-1,7	346,2	+21,1	6,6	11 2	17 30,9	23 46
22	11 44,3	+ 0 52	54 26	+1,0	-3,1	358,4	+21,8	7,6	12 10	18 10,0	23 57
23	12 26,6	- 4 50	54 48	+2,3	-4,3	10,7	+21,8	8,6	13 19	18 50,4	
24	13 10,3	-10 26	55 19	+3,6	-5,4	22,9	+21,0	9,6	14 32	19 33,3	0 9
25	13 56,6	-15 46	55 59	+4,7	-6,1	35,1	+19,3	10,6	15 48	20 20,0	0 23
26	14 46,6	-20 35	56 45	+5,6	-6,4	47,3	+16,5	11,6	17 8	21 11,6	0 42
27	15 41,3	-24 33	57 34	+6,2	-6,3	59,5	+12,6	12,6	18 28	22 8,6	1 7
28	16 40,6	-27 16	58 23	+6,5	-5,8	71,7	+ 7,6	13,6	19 42	23 10,0	1 44
29	17 43,8	-28 22	59 8	+6,5	-4,9	83,9	+ 1,8	14,6	20 42		2 37
30	18 48,7	-27 35	59 43	+6,0	-3,7	96,1	- 4,2	15,6	21 26	0 13,7	3 49

Poslední čtvrt dne 7. VI. v 7^h21^{min} SEČNov dne 14. VI. v 10^h14^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 810)První čtvrt dne 22. VI. v 11^h23^{min} SEČÚplněk dne 29. VI. v 20^h45^{min} SEČPřizemí dne 5. VI. v 1^h SEČOdzemí dne 20. VI. v 9^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. VI. +1^o517. VI. +1^o527. VI. +1^o5

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	19 52,7	-24 55	60 7	+5,1	-2,2	108,3	-9,9	16,6	21 57	1 16,4	5 15
2	20 53,6	-20 36	60 17	+3,9	-0,7	120,5	-14,7	17,6	22 19	2 15,6	6 46
3	21 50,9	-15 1	60 14	+2,4	+0,8	132,7	-18,3	18,6	22 37	3 10,6	8 16
4	22 44,6	- 8 38	59 59	+0,8	+2,1	144,9	-20,6	19,6	22 52	4 1,8	9 42
5	23 35,8	- 1 53	59 34	-0,9	+3,3	157,1	-21,8	20,6	23 6	4 50,5	11 6
6	0 25,8	+ 4 51	59 4	-2,4	+4,2	169,3	-21,9	21,6	23 20	5 38,0	12 28
7	1 15,9	+11 14	58 30	-3,9	+4,9	181,5	-20,9	22,6	23 37	6 25,8	13 51
8	2 7,0	+16 58	57 55	-5,0	+5,4	193,7	-18,8	23,6	23 58	7 15,0	15 13
9	3 0,1	+21 46	57 21	-5,9	+5,7	206,0	-15,7	24,6		8 6,6	16 34
10	3 55,4	+25 24	56 48	-6,4	+5,7	218,2	-11,5	25,6	0 25	9 0,5	17 50
11	4 52,4	+27 39	56 17	-6,6	+5,6	230,4	- 6,6	26,6	1 3	9 56,0	18 55
12	5 50,1	+28 24	55 47	-6,5	+5,2	242,7	- 1,3	27,6	1 52	10 51,7	19 47
13	6 46,8	+27 38	55 20	-6,0	+4,6	254,9	+ 4,0	28,6	2 54	11 45,5	20 25
14	7 41,3	+25 31	54 56	-5,3	+3,9	267,2	+ 8,9	0,1	4 4	12 36,3	20 52
15	8 32,7	+22 14	54 35	-4,3	+2,9	279,4	+13,1	1,1	5 17	13 23,6	21 13
16	9 20,8	+18 3	54 19	-3,2	+1,7	291,7	+16,5	2,1	6 30	14 7,5	21 28
17	10 6,1	+13 13	54 8	-1,9	+0,4	303,9	+19,0	3,1	7 40	14 48,7	21 41
18	10 49,2	+ 7 56	54 4	-0,6	-1,0	316,2	+20,7	4,1	8 49	15 28,2	21 53
19	11 31,2	+ 2 23	54 8	+0,8	-2,4	328,4	+21,7	5,1	9 56	16 6,9	22 3
20	12 12,9	- 3 15	54 21	+2,2	-3,8	340,7	+21,9	6,1	11 5	16 46,2	22 15
21	12 55,5	- 8 51	54 44	+3,4	-5,1	352,9	+21,4	7,1	12 15	17 27,2	22 28
22	13 40,1	-14 12	55 16	+4,6	-6,1	365,1	+20,0	8,1	13 28	18 11,2	22 44
23	14 27,8	-19 7	55 57	+5,5	-6,9	377,3	+17,7	9,1	14 45	18 59,5	23 5
24	15 19,6	-23 20	56 46	+6,2	-7,2	389,5	+14,3	10,1	16 4	19 52,9	23 35
25	16 16,1	-26 30	57 40	+6,6	-7,1	401,7	+ 9,8	11,1	17 20	20 51,4	
26	17 17,1	-28 14	58 36	+6,7	-6,6	413,9	+ 4,4	12,1	18 27	21 53,8	0 20
27	18 21,2	-28 13	59 29	+6,3	-5,5	426,1	- 1,6	13,1	19 18	22 57,3	1 22
28	19 26,0	-26 17	60 14	+5,5	-4,1	438,3	- 7,6	14,1	19 55	23 59,3	2 43
29	20 29,1	-22 31	60 45	+4,4	-2,5	450,5	-12,8	15,1	20 21		4 14
30	21 29,0	-17 13	61 0	+2,9	-0,6	462,7	-17,0	16,1	20 41	0 57,6	5 47
31	22 25,4	-10 52	60 57	+1,2	+1,2	474,9	-19,9	17,1	20 57	1 52,0	7 18

Poslední čtvrt dne 6. VII. v 12^h36^{min} SEČNov dne 13. VII. v 22^h53^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 811)První čtvrt dne 22. VII. v 3^h14^{min} SEČÚplněk dne 29. VII. v 4^h25^{min} SEČPřizemí dne 2. VII. v 7^h SEČOdzemí dne 18. VII. v 1^h SEČPřizemí dne 30. VII. v 9^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. VII. +1^o317. VII. +1^o227. VII. +1^o0

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	23 19,0	- 3 58	60 38	-0,5	+2,9	127,1	-21,5	18,1	21 12	2 43,3	8 46
2	0 10,9	+ 3 3	60 5	-2,2	+4,3	139,3	-22,0	19,1	21 26	3 32,7	10 12
3	1 2,2	+ 9 45	59 23	-3,7	+5,5	151,5	-21,3	20,1	21 43	4 21,7	11 37
4	1 54,0	+15 49	58 36	-5,0	+6,3	163,7	-19,5	21,1	22 2	5 11,5	13 1
5	2 47,4	+20 56	57 49	-5,9	+6,8	175,9	-16,5	22,1	22 27	6 3,0	14 23
6	3 42,5	+24 51	57 4	-6,5	+7,0	188,1	-12,6	23,1	23 1	6 56,5	15 41
7	4 39,2	+27 24	56 23	-6,8	+6,9	200,4	- 7,9	24,1	23 47	7 51,6	16 50
8	5 36,5	+28 28	55 47	-6,7	+6,5	212,6	- 2,6	25,1		8 46,9	17 45
9	6 33,1	+28 2	55 17	-6,2	+5,8	224,8	+ 2,7	26,1	0 45	9 41,0	18 27
10	7 27,8	+26 13	54 51	-5,5	+5,0	237,1	+ 7,7	27,1	1 53	10 32,4	18 57
11	8 19,6	+23 13	54 31	-4,6	+4,0	249,3	+12,0	28,1	3 5	11 20,6	19 19
12	9 8,2	+19 14	54 15	-3,5	+2,8	261,6	+15,6	29,1	4 18	12 5,2	19 36
13	9 54,1	+14 32	54 4	-2,2	+1,5	273,8	+18,4	0,5	5 29	12 47,2	19 49
14	10 37,6	+ 9 19	53 59	-0,8	+0,1	286,0	+20,3	1,5	6 38	13 27,0	20 1
15	11 19,8	+ 3 49	53 59	+0,6	-1,4	298,3	+21,5	2,5	7 46	14 5,9	20 12
16	12 1,4	- 1 50	54 5	+2,0	-2,8	310,5	+22,0	3,5	8 54	14 44,7	20 23
17	12 43,4	- 7 26	54 19	+3,3	-4,2	322,8	+21,6	4,5	10 2	15 24,6	20 35
18	13 26,9	-12 50	54 41	+4,4	-5,4	335,0	+20,5	5,5	11 14	16 6,8	20 49
19	14 12,9	-17 50	55 11	+5,4	-6,4	347,2	+18,5	6,5	12 28	16 52,3	21 7
20	15 2,3	-22 12	55 50	+6,2	-7,1	359,4	+15,5	7,5	13 44	17 42,2	21 33
21	15 55,9	-25 40	56 37	+6,7	-7,5	11,7	+11,5	8,5	15 0	18 37,0	22 9
22	16 53,8	-27 53	57 31	+6,8	-7,5	23,9	+ 6,5	9,5	16 10	19 36,0	23 1
23	17 55,2	-28 33	58 28	+6,6	-7,0	36,1	+ 0,8	10,5	17 8	20 37,7	
24	18 58,5	-27 25	59 25	+6,0	-6,1	48,2	- 5,1	11,5	17 50	21 39,5	0 12
25	20 1,6	-24 26	60 16	+5,0	-4,8	60,4	-10,6	12,5	18 21	22 39,3	1 38
26	21 2,6	-19 46	60 56	+3,6	-3,1	72,6	-15,3	13,5	18 43	23 35,8	3 10
27	22 0,7	-13 47	61 19	+2,0	-1,2	84,8	-18,7	14,5	19 1		4 43
28	22 56,2	- 6 56	61 23	+0,2	+0,8	97,0	-21,0	15,5	19 17	0 29,5	6 15
29	23 49,9	+ 0 17	61 8	-1,6	+2,7	109,2	-21,9	16,5	19 31	1 21,1	7 44
30	0 42,9	+ 7 23	60 34	-3,3	+4,4	121,3	-21,7	17,5	19 47	2 11,8	9 12
31	1 36,2	+13 56	59 48	-4,7	+5,9	133,5	-20,2	18,5	20 6	3 3,0	10 40

Poslední čtvrt dne 4.VIII. v 19^h22^{min} SEČNov dne 12.VIII. v 13^h31^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 812)První čtvrt dne 20.VIII. v 16^h51^{min} SEČÚplněk dne 27.VIII. v 11^h56^{min} SEČOdzemí dne 14.VIII. v 13^h SEČPřizemí dne 27.VIII. v 18^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

6.VIII. +0^o,816.VIII. +0^o,626.VIII. +0^o,3

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	2 30,8	+19 34	58 54	-5,8	+6,9	145,7	-17,6	19,5	20 29	3 55,6	12 6
2	3 26,9	+23 59	57 59	-6,5	+7,5	157,9	-13,8	20,5	21 1	4 50,0	13 28
3	4 24,5	+26 58	57 5	-6,8	+7,8	170,1	-9,2	21,5	21 43	5 45,9	14 42
4	5 22,5	+28 25	56 17	-6,8	+7,6	182,3	-4,0	22,5	22 38	6 42,0	15 43
5	6 19,8	+28 20	55 35	-6,4	+7,1	194,5	+1,4	23,5	23 43	7 37,0	16 29
6	7 15,0	+26 49	55 2	-5,8	+6,3	206,7	+6,5	24,5		8 29,3	17 2
7	8 7,4	+24 4	54 35	-4,9	+5,3	219,0	+11,0	25,5	0 54	9 18,3	17 25
8	8 56,6	+20 19	54 16	-3,7	+4,1	231,2	+14,8	26,5	2 7	10 3,8	17 43
9	9 42,9	+15 47	54 4	-2,5	+2,7	243,4	+17,7	27,5	3 18	10 46,5	17 58
10	10 26,8	+10 41	53 58	-1,1	+1,3	255,7	+19,9	28,5	4 28	11 26,8	18 10
11	11 9,2	+5 13	53 57	+0,3	-0,1	267,9	+21,3	29,5	5 36	12 5,8	18 21
12	11 51,0	-0 25	54 2	+1,7	-1,5	280,1	+21,9	0,8	6 44	12 44,6	18 31
13	12 32,9	-6 4	54 11	+3,0	-2,8	292,4	+21,8	1,8	7 53	13 24,1	18 43
14	13 16,0	-11 33	54 27	+4,2	-4,1	304,6	+20,9	2,8	9 3	14 5,5	18 57
15	14 1,2	-16 39	54 48	+5,2	-5,2	316,8	+19,1	3,8	10 16	14 49,6	19 13
16	14 49,3	-21 10	55 16	+6,0	-6,1	329,0	+16,4	4,8	11 31	15 37,4	19 36
17	15 41,0	-24 51	55 50	+6,6	-6,8	341,2	+12,7	5,8	12 46	16 29,3	20 7
18	16 36,5	-27 23	56 31	+6,8	-7,1	353,5	+8,1	6,8	13 57	17 25,3	20 51
19	17 35,4	-28 31	57 19	+6,7	-7,2	5,7	+2,7	7,8	14 58	18 24,1	21 52
20	18 36,3	-28 1	58 10	+6,2	-6,9	17,9	-3,0	8,8	15 45	19 23,9	23 9
21	19 37,6	-25 47	59 3	+5,4	-6,2	30,0	-8,5	9,8	16 19	20 22,7	
22	20 37,6	-21 53	59 53	+4,2	-5,1	42,2	-13,4	10,8	16 44	21 19,1	0 37
23	21 35,5	-16 33	60 36	+2,7	-3,7	54,4	-17,4	11,8	17 4	22 13,1	2 7
24	22 31,2	-10 8	61 5	+1,0	-1,9	66,6	-20,1	12,8	17 20	23 5,3	3 38
25	23 25,3	-3 4	61 18	-0,8	-0,0	78,7	-21,7	13,8	17 35	23 56,7	5 8
26	0 18,9	+4 11	61 11	-2,6	+1,9	90,9	-22,0	14,8	17 51		6 38
27	1 12,9	+11 9	60 45	-4,1	+3,8	103,1	-21,0	15,8	18 8	0 48,6	8 7
28	2 8,3	+17 22	60 4	-5,4	+5,4	115,2	-18,8	16,8	18 30	1 41,9	9 37
29	3 5,6	+22 26	59 11	-6,2	+6,6	127,4	-15,4	17,8	18 59	2 37,4	11 5
30	4 4,5	+26 4	58 14	-6,7	+7,4	139,6	-10,9	18,8	19 38	3 34,7	12 25

Poslední čtvrt dne 3. IX. v 4^h50^{min} SEČNov dne 11. IX. v 5^h49^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 813)První čtvrt dne 19. IX. v 4^h18^{min} SEČÚplněk dne 25. IX. v 20^h7^{min} SEČOdzemí dne 10. IX. v 16^h SEČPřizemí dne 25. IX. v 5^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. IX. +0°0

15. IX. -0°2

25. IX. -0°5

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	5 4,2	+28 5	57 17	-6,8	+7,8	151,7	- 5,7	19,8	20 29	4 32,7	13 34
2	6 3,3	+28 28	56 24	-6,5	+7,7	163,9	- 0,2	20,8	21 32	5 29,7	14 26
3	7 0,1	+27 19	55 38	-5,9	+7,2	176,1	+ 5,1	21,8	22 42	6 24,0	15 3
4	7 53,8	+24 51	55 0	-5,0	+6,3	188,3	+ 9,9	22,8	23 55	7 14,7	15 30
5	8 44,1	+21 19	54 32	-4,0	+5,2	200,5	+13,9	23,8		8 1,5	15 50
6	9 31,1	+16 58	54 14	-2,7	+3,9	212,7	+17,0	24,8	1 7	8 45,0	16 5
7	10 15,6	+12 1	54 3	-1,4	+2,5	224,9	+19,4	25,8	2 18	9 25,9	16 18
8	10 58,3	+ 6 39	54 1	-0,0	+1,1	237,1	+21,0	26,8	3 26	10 5,3	16 29
9	11 40,1	+ 1 3	54 5	+1,4	-0,3	249,3	+21,8	27,8	4 34	10 44,3	16 40
10	12 22,1	- 4 37	54 15	+2,7	-1,6	261,6	+21,9	28,8	5 43	11 23,7	16 52
11	13 5,1	-10 10	54 29	+3,9	-2,8	273,8	+21,2	0,1	6 53	12 4,5	17 5
12	13 50,1	-15 24	54 48	+5,0	-3,9	286,0	+19,7	1,1	8 5	12 48,0	17 21
13	14 37,8	-20 6	55 11	+5,8	-4,8	298,2	+17,2	2,1	9 20	13 35,0	17 41
14	15 28,8	-24 0	55 37	+6,4	-5,4	310,4	+13,7	3,1	10 35	14 25,7	18 10
15	16 23,4	-26 49	56 7	+6,7	-5,9	322,6	+ 9,3	4,1	11 48	15 20,2	18 49
16	17 21,0	-28 16	56 41	+6,6	-6,1	334,8	+ 4,1	5,1	12 51	16 17,4	19 44
17	18 20,6	-28 11	57 19	+6,2	-6,1	347,0	- 1,5	6,1	13 42	17 15,7	20 54
18	19 20,4	-26 27	57 59	+5,5	-5,9	359,2	- 7,0	7,1	14 19	18 13,0	22 15
19	20 19,0	-23 8	58 41	+4,4	-5,3	11,4	-12,0	8,1	14 46	19 8,3	23 42
20	21 15,6	-18 25	59 22	+3,1	-4,5	23,6	-16,1	9,1	15 7	20 1,1	
21	22 10,1	-12 35	59 58	+1,5	-3,4	35,7	-19,2	10,1	15 24	20 52,1	1 9
22	23 3,1	- 5 57	60 26	-0,2	-2,0	47,9	-21,2	11,1	15 39	21 42,3	2 37
23	23 55,5	+ 1 4	60 41	-1,9	-0,4	60,1	-22,0	12,1	15 54	22 32,9	4 4
24	0 48,4	+ 8 5	60 41	-3,5	+1,2	72,2	-21,6	13,1	16 11	23 25,2	5 32
25	1 43,0	+14 37	60 25	-4,8	+2,9	84,4	-20,0	14,1	16 30		7 1
26	2 39,9	+20 16	59 53	-5,8	+4,5	96,5	-17,1	15,1	16 56	0 20,1	8 31
27	3 39,2	+24 36	59 10	-6,4	+5,7	108,6	-13,0	16,1	17 30	1 17,7	9 58
28	4 40,2	+27 20	58 18	-6,6	+6,6	120,8	- 7,9	17,1	18 17	2 17,1	11 15
29	5 41,2	+28 21	57 24	-6,5	+7,1	132,9	- 2,3	18,1	19 17	3 16,5	12 15
30	6 40,5	+27 43	56 32	-5,9	+7,0	145,1	+ 3,3	19,1	20 27	4 13,7	13 0
31	7 36,6	+25 37	55 45	-5,1	+6,6	157,3	+ 8,4	20,1	21 40	5 7,1	13 32

Poslední čtvrt dne 2. X. v 17^h58^{min} SEČ
 Nov dne 10. X. v 22^h49^{min} SEČ
 (začátek lunace čís. 814)
 První čtvrt dne 18. X. v 14^h1^{min} SEČ
 Úplněk dne 25. X. v 5^h36^{min} SEČ
 Odzemí dne 7. X. v 22^h SEČ
 Přizemí dne 23. X. v 13^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. X. -0°8
 15. X. -1°0
 25. X. -1°2

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	8 28,7	+22 20	55 6	-4,1	+5,8	169,4	+12,7	21,1	22 54	5 56,2	13 54
2	9 17,2	+18 11	54 37	-2,9	+4,6	181,6	+16,1	22,1		6 41,3	14 11
3	10 2,5	+13 22	54 18	-1,6	+3,3	193,8	+18,8	23,1	0 5	7 23,3	14 25
4	10 45,8	+ 8 7	54 9	-0,3	+1,9	206,0	+20,6	24,1	1 14	8 3,2	14 37
5	11 27,8	+ 2 35	54 9	+1,1	+0,5	218,2	+21,7	25,1	2 22	8 42,2	14 48
6	12 9,7	- 3 3	54 18	+2,4	-0,9	230,4	+22,0	26,1	3 30	9 21,3	14 59
7	12 52,4	- 8 37	54 34	+3,7	-2,1	242,6	+21,5	27,1	4 39	10 1,8	15 12
8	13 37,0	-13 58	54 55	+4,7	-3,1	254,8	+20,2	28,1	5 51	10 44,7	15 27
9	14 24,3	-18 51	55 20	+5,6	-3,9	267,0	+18,0	29,1	7 6	11 30,9	15 46
10	15 15,1	-23 0	55 48	+6,2	-4,5	279,2	+14,8	0,4	8 22	12 21,1	16 12
11	16 9,5	-26 7	56 16	+6,5	-4,8	291,4	+10,5	1,4	9 37	13 15,2	16 49
12	17 7,2	-27 55	56 45	+6,5	-5,0	303,6	+ 5,4	2,4	10 44	14 12,5	17 40
13	18 7,0	-28 10	57 14	+6,2	-4,9	315,8	- 0,2	3,4	11 39	15 10,9	18 46
14	19 6,9	-26 46	57 43	+5,5	-4,7	327,9	- 5,7	4,4	12 20	16 8,4	20 4
15	20 5,5	-23 48	58 11	+4,4	-4,3	340,1	-10,8	5,4	12 50	17 3,6	21 28
16	21 1,7	-19 28	58 37	+3,2	-3,7	352,3	-15,1	6,4	13 12	17 56,0	22 53
17	21 55,4	-14 1	59 2	+1,7	-3,0	4,5	-18,4	7,4	13 29	18 45,9	
18	22 47,1	- 7 47	59 24	+0,1	-2,1	16,6	-20,7	8,4	13 44	19 34,4	0 17
19	23 37,9	- 1 6	59 40	-1,6	-1,1	28,8	-21,9	9,4	13 59	20 22,8	1 41
20	0 28,9	+ 5 41	59 49	-3,1	+0,1	40,9	-21,9	10,4	14 14	21 12,6	3 5
21	1 21,2	+12 13	59 48	-4,4	+1,4	53,1	-20,8	11,4	14 32	22 4,9	4 31
22	2 16,0	+18 6	59 36	-5,5	+2,7	65,2	-18,5	12,4	14 54	23 0,4	5 59
23	3 13,7	+22 54	59 13	-6,2	+3,9	77,4	-14,9	13,4	15 24	23 59,0	7 27
24	4 14,1	+26 17	58 40	-6,5	+4,9	89,5	-10,2	14,4	16 5		8 49
25	5 15,7	+28 0	57 59	-6,4	+5,6	101,6	- 4,7	15,4	17 0	0 59,2	9 58
26	6 16,7	+27 59	57 14	-6,0	+6,0	113,8	+ 1,0	16,4	18 7	1 58,5	10 51
27	7 15,2	+26 22	56 28	-5,2	+5,9	125,9	+ 6,4	17,4	19 21	2 54,9	11 29
28	8 9,8	+23 25	55 46	-4,2	+5,5	138,0	+11,1	18,4	20 36	3 47,0	11 56
29	9 0,3	+19 28	55 9	-3,0	+4,7	150,2	+15,0	19,4	21 49	4 34,6	12 15
30	9 47,2	+14 48	54 41	-1,8	+3,6	162,3	+17,9	20,4	22 59	5 18,3	12 30

Poslední čtvrt dne 1. XI. v 11^h12^{min} SEČNov dne 9. XI. v 15^h20^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 815)První čtvrt dne 16. XI. v 22^h35^{min} SEČÚplněk dne 23. XI. v 16^h53^{min} SEČOdzemí dne 4. XI. v 12^h SEČPřízemí dne 20. XI. v 11^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. XI. -1°4

14. XI. -1°4

24. XI. -1°5

Den	0 ^h DČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o "	" "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	10 31,3	+ 9 38	54 22	-0,4	+2,3	174,5	+20,1	21,4		5 59,2	12 43
2	11 13,8	+ 4 11	54 14	+1,0	+0,9	186,7	+21,4	22,4	0 8	6 38,5	12 55
3	11 55,5	- 1 24	54 16	+2,3	-0,5	198,8	+22,0	23,4	1 15	7 17,4	13 6
4	12 37,8	- 6 58	54 29	+3,5	-1,9	211,0	+21,8	24,4	2 24	7 57,0	13 18
5	13 21,5	-12 22	54 50	+4,6	-3,0	223,2	+20,8	25,4	3 34	8 38,7	13 32
6	14 7,8	-17 23	55 18	+5,5	-3,9	235,4	+18,9	26,4	4 48	9 23,5	13 49
7	14 57,6	-21 46	55 52	+6,1	-4,5	247,6	+16,0	27,4	6 4	10 12,4	14 13
8	15 51,4	-25 14	56 27	+6,5	-4,8	259,7	+12,0	28,4	7 20	11 5,8	14 46
9	16 49,1	-27 28	57 3	+6,5	-4,8	271,9	+ 7,1	29,4	8 32	12 3,0	15 32
10	17 49,5	-28 9	57 37	+6,2	-4,5	284,1	+ 1,5	0,8	9 33	13 2,4	16 35
11	18 50,8	-27 9	58 7	+5,5	-4,1	296,3	- 4,2	1,8	10 19	14 1,9	17 51
12	19 51,0	-24 29	58 31	+4,5	-3,4	308,5	- 9,6	2,8	10 52	14 59,0	19 16
13	20 48,6	-20 21	58 49	+3,2	-2,7	320,7	-14,2	3,8	11 17	15 52,9	20 41
14	21 43,3	-15 4	59 2	+1,7	-1,9	332,9	-17,8	4,8	11 35	16 43,5	22 6
15	22 35,3	- 8 59	59 9	+0,1	-1,1	345,0	-20,3	5,8	11 51	17 32,0	23 29
16	23 25,7	- 2 26	59 12	-1,5	-0,2	357,2	-21,7	6,8	12 5	18 19,4	
17	0 15,6	+ 4 13	59 11	-3,0	+0,7	9,4	-22,0	7,8	12 20	19 7,4	0 51
18	1 6,2	+10 40	59 5	-4,3	+1,6	21,5	-21,3	8,8	12 36	19 57,1	2 14
19	1 58,8	+16 34	58 54	-5,4	+2,5	33,6	-19,4	9,8	12 56	20 49,7	3 39
20	2 54,1	+21 34	58 38	-6,2	+3,3	45,8	-16,3	10,8	13 22	21 45,6	5 4
21	3 52,2	+25 20	58 16	-6,5	+4,1	57,9	-12,0	11,8	13 57	22 44,1	6 27
22	4 52,6	+27 34	57 49	-6,5	+4,7	70,0	- 6,8	12,8	14 45	23 43,4	7 41
23	5 53,5	+28 8	57 17	-6,1	+5,1	82,2	- 1,2	13,8	15 48		8 40
24	6 52,9	+27 3	56 42	-5,4	+5,1	94,3	+ 4,4	14,8	17 0	0 41,3	9 24
25	7 49,3	+24 32	56 6	-4,4	+4,9	106,4	+ 9,4	15,8	18 15	1 35,7	9 55
26	8 41,7	+20 51	55 32	-3,3	+4,3	118,6	+13,6	16,8	19 30	2 25,7	10 18
27	9 30,3	+16 20	55 1	-2,0	+3,5	130,7	+16,9	17,8	20 43	3 11,5	10 35
28	10 15,7	+11 15	54 37	-0,6	+2,3	142,8	+19,4	18,8	21 52	3 55,9	10 49
29	10 58,9	+ 5 50	54 20	+0,8	+1,0	155,0	+21,0	19,8	23 0	4 33,9	11 0
30	11 40,8	+ 0 16	54 14	+2,1	-0,4	167,1	+21,9	20,8		5 12,9	11 12
31	12 22,6	- 5 18	54 17	+3,4	-1,7	179,3	+22,0	21,8	0 8	5 51,9	11 23

Poslední čtvrt dne 1. XII. v 7^h49^{min} SEČNov dne 9. XII. v 6^h36^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 816)První čtvrt dne 16. XII. v 6^h40^{min} SEČÚplněk dne 23. XII. v 6^h29^{min} SEČPoslední čtvrt dne 31. XII. v 5^h56^{min} SEČOdzemí dne 2. XII. v 7^h SEČPřízemí dne 16. XII. v 5^h SEČOdzemí dne 30. XII. v 5^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. XII. -1,6

14. XII. -1,5

24. XII. -1,4

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulce na str. 50 - 51 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD = 47 360 vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000,0 jsou uváděny následující dráhové oskulační elementy planet: sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), délka perihelia ($\tilde{a}$ - součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), střední anomálie (M), excentricita (e), velká poloosa dráhy (a), siderický střední denní pohyb (n).

V tabulkách na str. 52 - 53 jsou uvedeny nejdůležitější údaje o satelitech planet. Kromě čísla a jména měsíce je uvedena vzdálenost (r) od středu planety, siderická perioda oběhu (P) a excentricita dráhy (e). Sklon dráhy (i) je uveden vzhledem k rovině rovníku planety u vnitřních satelitů a k rovině oběžné dráhy planety u satelitů vnějších. Následuje průměr měsíce (ϕ). V případě, že jeho tvar je nepravidelný, jsou uvedeny hodnoty hlavních os nejlépe vyhovujícího trojosého elipsoidu. Magnitudy (m) jsou vizuální a odpovídají hodnotám při průměrné opozici planety se Sluncem. Číselné hodnoty v závorkách jsou známy s chybou $\geq 10\%$. Elementy drah měsíců podléhají změnám, především excentricita a sklon. Týká se to hlavně drah satelitů vzdálených od planety, které nejsou ani přibližně eliptické, ale mají tvar neuzavřených křivek.

V tabulkách na str. 60 - 106 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 m ,
6. východ, svrchní průchod poledníkem a západ planety, platné pro průsečík poledníku $+15^\circ$ (východně) od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní šířky, se započtením vlivu atmosférické refrakce.

Údaje 1 až 5 jsou uváděny pro 0^h dynamického času; východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena ve zvláštních tabulkách také planetografická délka středu osvětlené části kotoučku (centrální meridián), u Marsu ještě čas průchodu mulového poledníku středem kotoučku a poziční úhel rotační osy. U Saturna nalezneme rozměry velké a malé osy prstence. Poslední řádka v tabulkách efemerid planet se vztahuje k roku 1989.

Efemeridy měsíců planet jsou zařazeny vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjas-

nějších družic Io, Europa, Ganymed, Kallisto a dále časy úkazů a okamžiky horních geocentrických konjunkcí těchto čtyř měsíců. U Saturna 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. 107 jsou uvedeny elongace planet; V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ.

Tabulky na str. 111 - 122 obsahují geocentrické rovníkové souřadnice planet v jednodenních intervalech. Na str.108 - 110 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 1988 též údaje vztahující se ke konci roku 1987 a začátku roku 1989.

Planeta	Sklon dráhy i	Délka výstup. uzlu Ω	Délka perihelia ϖ	Střední anomálie M	Excentricita e	Vel. polosa dráhy a
	°	°	°	°	°	AU
Merkur	7,0057	48,3451	77,4387	330,4202	0,20563	0,38710
Venuše	3,3949	76,7112	131,7916	186,0712	0,00679	0,72333
Země	0,0014	352,2647	102,9403	193,2434	0,01673	1,00000
Mars	1,8507	49,5935	336,0034	346,6231	0,09328	1,52367
Jupiter	1,3047	100,4685	15,6475	31,0569	0,04817	5,20303
Saturn	2,4862	113,6860	91,8220	178,2205	0,05457	9,52467
Uran	0,7730	74,0318	169,6213	94,6670	0,04623	19,17227
Neptun	1,7691	131,8063	42,7508	237,2957	0,01030	30,05437
Pluto	7,1452	110,2804	224,1512	358,1660	0,24642	39,35218

Planeta	Siderická perioda	Sider.stř. denní pohyb n	Synodic. perioda	Hmotnost (Slunce = 1)	Hustota
	r	°	d		kg.m^{-3}
Merkur	0,24085	4,092337	115,88	1/6023700	5432
Venuše	0,61521	1,602141	583,92	1/408523,7	5248
Země	1,00004	0,985609	-	1/332946,0	5515
Mars	1,88089	0,524047	779,94	1/3098710	3930
Jupiter	11,86223	0,083086	398,88	1/1047,355	1340
Saturn	29,45772	0,033534	378,09	1/3498,09	690
Uran	84,01312	0,011741	369,66	1/22869	1500
Neptun	164,79395	0,005982	367,48	1/19314	2000
Pluto	248,4302	0,003993	366,73	≈ 1/150000000	2100

Planeta	Průměr	Zploštění	Rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrych- lení**	Jasnost
	km			°		m ÷ m
Merkur	4 878	0,00	58 ^d 6462	0	0,38	-1,8 +3,3
Venuše	12 104	1/110 000	243 ^d 01*	177,3	0,91	-4,3 -3,3
Země (rovn.)	12 756,280	1/298,257	23 ^h 9345	23,45	1	-
Země (pol.)	12 713,511					
Mars (rovn.)	6 794,4	1/190,5	24 ^h 6230	25,19	0,38	-2,8 +2,0
Mars (pol.)	6 759					
Jupiter(rovn.)	142 796	1/15,4	9 ^h 84 ^h 9,93	3,12	2,31	-2,6 -1,3
Jupiter (pol.)	133 100					
Saturn (rovn.)	120 660	1/10,4	10 ^h 27 ^h 10 ^h 51	26,73	0,90	-0,3 +0,9
Saturn (pol.)	106 900					
Uran (rovn.)	52 400	1/18,7	16 ^h 0 ^h 16 ^h 9*	97,86	0,85	+5,5 +6,3
Uran (pol.)	49 400					
Neptun	48 600	1/47	18 ^h 43	29,56	1,16	+7,6 +8,0
Pluto	≈ 2 200	?	6 ^d 3867*	118	0,07	+13,6 +15,9

* zpětná rotace

** na rovníku (Země = 1)

MĚSÍCE PLANET

Číslo, jméno	PLANETA	Rok nalezení	r	P	e	i	Ø	mag.
Měsíc	ZEMĚ	-	10 ³ km	d	0,055	°	km	-12,7
MI	Phobos	1877	384,4	27,322	0,015	5,1	3476	11,6
MII	Deimos	1877	9,38 23,46	0,319 1,262	0,001	1,02 1,82	28/22/18 (16)/12/(10)	12,7
JXVI	Metis	1979-80	127,96	0,295	(0)	(0)	(40)	17,4
JXV	Adrastea	1979	128,98	0,298	(0)	(0)	24/20/16	18,9
JV	Amalthea	1892	181,3	0,498	0,003	0,45	270/170/150	14,1
JXIV	Thebe	1979-80	221,9	0,675	0,013	(0,9)	110/?/90	(15,5)
JI	Io	1610	421,6	1,769	0,004	0,04	3630	5,0
JII	Europa	1610	670,9	3,551	0,009	0,47	3138	5,3
JIII	Ganymed	1610	1 070	7,155	0,002	0,21	5262	4,6
JIV	Kallisto	1610	1 880	16,689	0,007	0,51	4800	5,6
JXIII	Leda	1974	11 094	238,7	0,148	26,1	(10)	20,2
JVI	Himalia	1904-05	11 480	250,6	0,158	27,6	(180)	14,8
JX	Lysithea	1938	11 720	259,2	0,107	29,0	(20)	18,4
JVII	Elara	1904-05	11 737	259,7	0,207	24,8	(80)	16,7
JXII	Ananke	1951	21 200	631	0,17	147	(20)	18,9
JXI	Carme	1938	22 600	692	0,21	164	(30)	18,0
JVIII	Pasiphae	1908	23 500	735	0,38	145	(40)	17,7
JIX	Sinope	1914	23 700	758	0,28	153	(30)	18,3
SXV	Atlas	1980	137,67	0,602	0,002	0,3	(38)/7/(26)	18
1980	S 27 Prometheus	1980	139,35	0,613	0,004	0,0	140/(100)/(74)	16,5
1980	S 26 Pandora	1980	141,70	0,629	0,004	0,1	(110)/(84)/(66)	16
SX	Janus	1966	151,47	0,695	0,007	0,1	220/190/160	14,5
SXI	Epimetheus	1966	151,42	0,694	0,009	0,3	(140)/(114)/(100)	15,5
SI	Mimas	1789	185,54	0,942	0,020	1,52	392	12,9
SII	Enceladus	1789	238,04	1,370	0,004	0,02	500	11,8
SIII	Tethys	1684	294,67	1,888	0,000	1,86	1060	10,3

Číslo, jméno	PLANETA	Rok nalezení	r	P	e	i	Ø	mag.
			10 ³ km	d		°	km	
(pokrač.)	SATURN							
SXIII Telesto		1980	294,67	1,888	?	?	(34)/(24)/(22)	19
SXIV Calypso		1980	294,67	1,888	?	?	(30)/(24)/(16)	18,5
SIV Dione		1684	377,42	2,737	0,002	0,02	1120	10,4
1980 S 6		1980	377,42	2,737	0,005	0,2	(36)/(33)/(30)	18,5
SV Rhea		1672	527,04	4,518	0,001	0,35	1530	9,7
SVI Titan		1655	221,86	15,945	0,029	0,33	5150	8,4
SVII Hyperion		1848	1 481,1	21,277	0,104	0,43	350/234/(200)	14,2
SVIII Japetus		1671	3 561,3	79,331	0,028	(7,52)	1460	10,2÷11,9
SIX Phoebe		1898	12 954	550,4	0,163	175	220	16,5
	URAN							
1986 U 7		1986	49,300	0,330			(24)	
1986 U 8		1986	53,300	0,372			(32)	
1986 U 9		1986	59,099	0,433			(48)	
1986 U 3		1986	61,749	0,463			(72)	
1986 U 6		1986	62,700	0,475			(48)	
1986 U 2		1986	64,349	0,493			(72)	
1986 U 1		1986	66,090	0,513			(88)	
1986 U 4		1986	69,919	0,558			(48)	
1986 U 5		1986	75,098	0,622			(160)/(170)	
1985 U 1		1985	85,892	0,762			483±16	16,5
UV Miranda		1948	129,360	1,414	0,027	4,22	1166±16	14,4
UI Ariel		1851	190,990	2,520	0,003	1,31	1191±16	15,3
UII Umbriel		1802	266,290	4,144	0,005	0,36	1593±32	14
UIII Titania		1787	435,880	8,706	0,002	0,14	1555±32	14,2
UIV Oberon		1787	583,420	13,463	0,001	0,10		
	NEPTUN							
NI Triton		1846	355,3	5,877	<0,001	159	(3500)	13,6
NII Nereida		1949	5 510	360,21	0,75	27,6	(400)	18,7
	PLUTO							
PI Charon		1978	19,7	6,387	(0)	(0)	(1160) ± 100	17

PRSTENY PLANET

Část prstenu	PLANETA Poloměr planety	Šířka	Vzdálenost od středu planety	Vzdálenost od středu planety
		km	R_{planety}	km
JUPITER				
$R_J = 71\,398\text{ km}$				
Halo, vnitřní okraj			1,40 ?	100 000 ?
Hlavní prsten, vnitřní okraj			1,72	122 800
Hlavní prsten, vnější okraj			1,81	129 200
Vnější prsten, vnější okraj			2,5 ?	181 000 ?
SATURN				
$R_S = 60\,330\text{ km}$				
D, vnitřní okraj			1,11	66 970
C, vnitřní okraj			1,235	74 510
Maxwellova mezera	153		(1,450)	87 480
B, vnitřní okraj			~1,525	~92 000
B, vnější okraj			1,948	117 520
Huygensova mezera	430		(1,951)	(117 700)
Cassiniho dělení	4450		1,985	119 760
A, vnitřní okraj			~2,025	~122 170
Enckeho mezera	328		(2,214)	(133 570)
Keelerova mezera	31		(2,263)	(136 530)
A, vnější okraj			2,267	136 780
F	50		(2,324)	(140 180)
G	~1000		(2,82)	(170 100)
E, vnitřní okraj			3	181 000
E, vnější okraj			8	483 000
URAN				
$R_U = 26\,200\text{ km}$				
6			1,598	41 880
5			1,614	42 280
4			1,626	42 610
α			1,708	44 760
β			1,744	45 700
η			1,802	47 210
χ			1,819	47 670
δ			1,845	48 340
1986 U1R			1,910	50 040
ϵ	3		1,954	51 190

V závorkách jsou vyznačeny středy úseků v prstenech.

MERKUR

V roce 1988 nastává 6 největších elongací Merkura od Slunce. Tři jsou východní (v lednu, květnu a září), tři západní (v březnu, červenci a říjnu). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení Merkura prostým okem nebo triédrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a planeta nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu dalekohledem i za denního světla. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé k pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 1988 bude Merkur nejlépe viditelný při východních elongacích večer 20. ledna - 5. února a především 30. dubna - 30. května. Při západních elongacích je největší pravděpodobnost nalezení 10. - 20. července a 20. října - 10. listopadu. Nevýhodné jsou elongace v březnu a září, kdy je planeta na konci nebo na začátku občanského soumraku níže než 5° nad obzorem a pravděpodobnost jejího spatření je nepatrná.

Merkur je nejbližší Zemi 13. února (v 9^h SEČ; 0,645 AU), 12. června (9^h ; 0,551 AU) a 9. října (13^h ; 0,660 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje Merkur 17. dubna (8^h ; 1,336 AU), 7. srpna (8^h ; 1,352 AU) a 2. prosince (v 9^h SEČ; 1,452 AU). Do období, kdy je alespoň průměrná možnost spatření Merkura, spadají konjunkce s Měsícem 20. ledna v 10^h , 17. května v 18^h a 12. července v 5^h . K uvedeným třem konjunkcím dochází u nás nad obzorem za denního světla. Nad obzorem ve dne nastávají i konjunkce s Aldebaranem 11. května a se Spikou 1. listopadu. Ostatní konjunkce Merkura nastávají v období špatné viditelnosti planety - jde o dvě konjunkce s Měsícem, jednu s Venuší a jednu se Saturnem.

Geocentrické úkazy (SEČ)

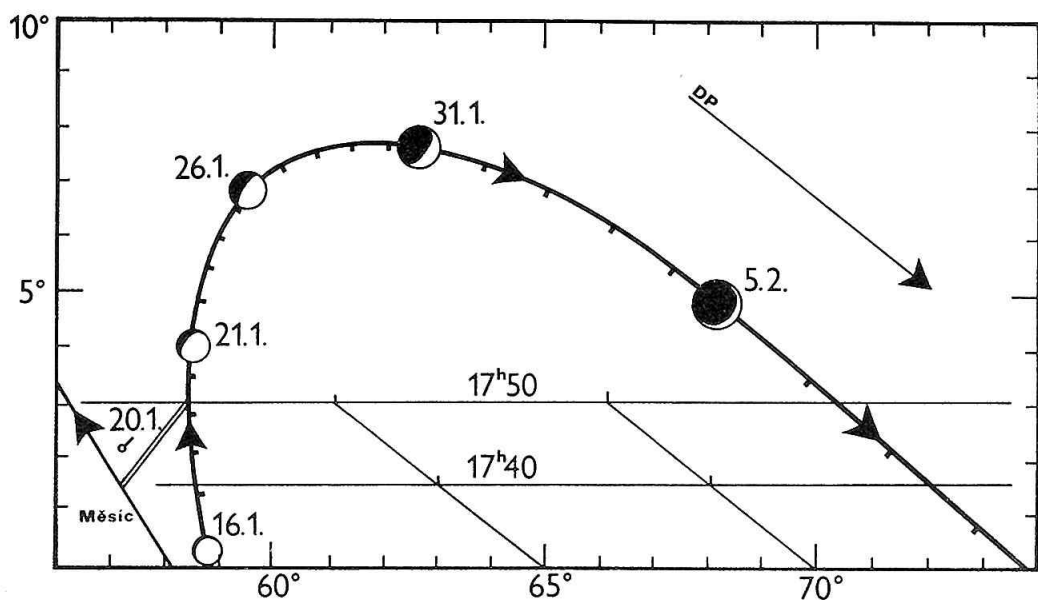
	d h	d h	d h
Největší vých.elongace	I. 26 18	V. 19 3	IX. 15 23
Stacionární	II. 1 17	VI. 1 2	IX. 28 22
Dolní konj. se Sluncem	II. 11 6	VI. 13 5	X. 11 7
Stacionární	II. 23 6	VI. 25 1	X. 19 17
Největší záp.elongace	III. 8 7	VII. 6 16	X. 26 22
Horní konj. se Sluncem	IV. 20 16	VIII. 3 5	XII. 1 11

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Největší jižní šířka	Průchod vý- stup.uzlem	Největší sever.šířka	Průchod se- stup.uzlem
I. 31,3	III. 15,3	I. 7,6	I. 26,7	II. 10,6	III. 5,0
IV. 28,3	VI. 11,3	IV. 4,6	IV. 23,6	V. 8,6	VI. 1,0
VII. 25,3	IX. 7,3	VII. 1,6	VII. 20,6	VIII. 4,5	VIII. 27,9
X. 21,2	XII. 4,2	IX. 27,6	X. 16,6	X. 31,5	XI. 23,9
		XII. 24,5	-	-	-

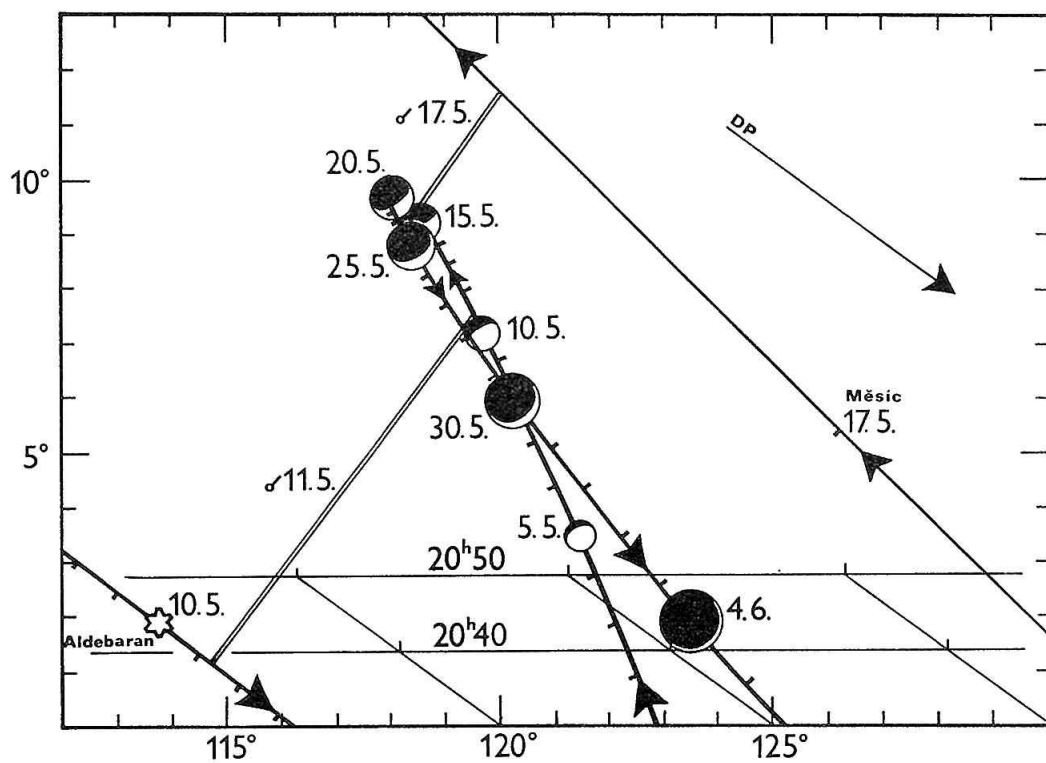
Obr. 1 - 4 (souhrnný text)

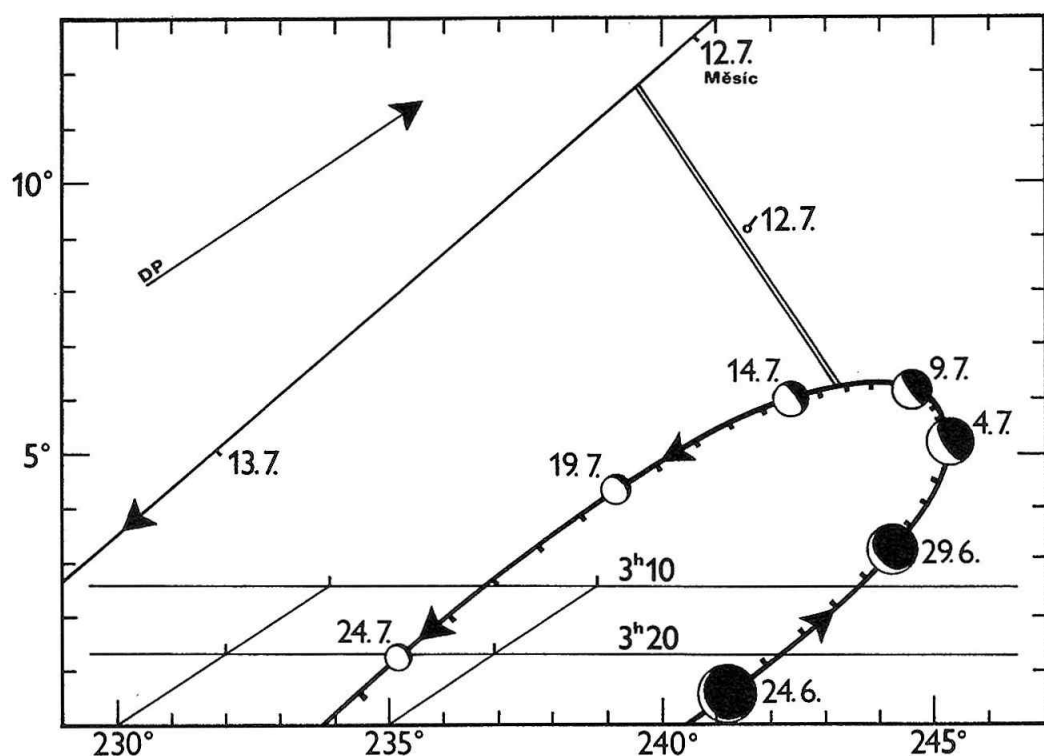
Příznivé elongace Merkura v roce 1988. Pro vyznačená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Na vodorovné ose je astronomický azimut (azimut jihu = 0° = 360° , západu = 90° , severu = 180° , východu = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je zakreslena 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. Jsou vyneseny po pěti dnech.



Obr. 1

Obr. 2



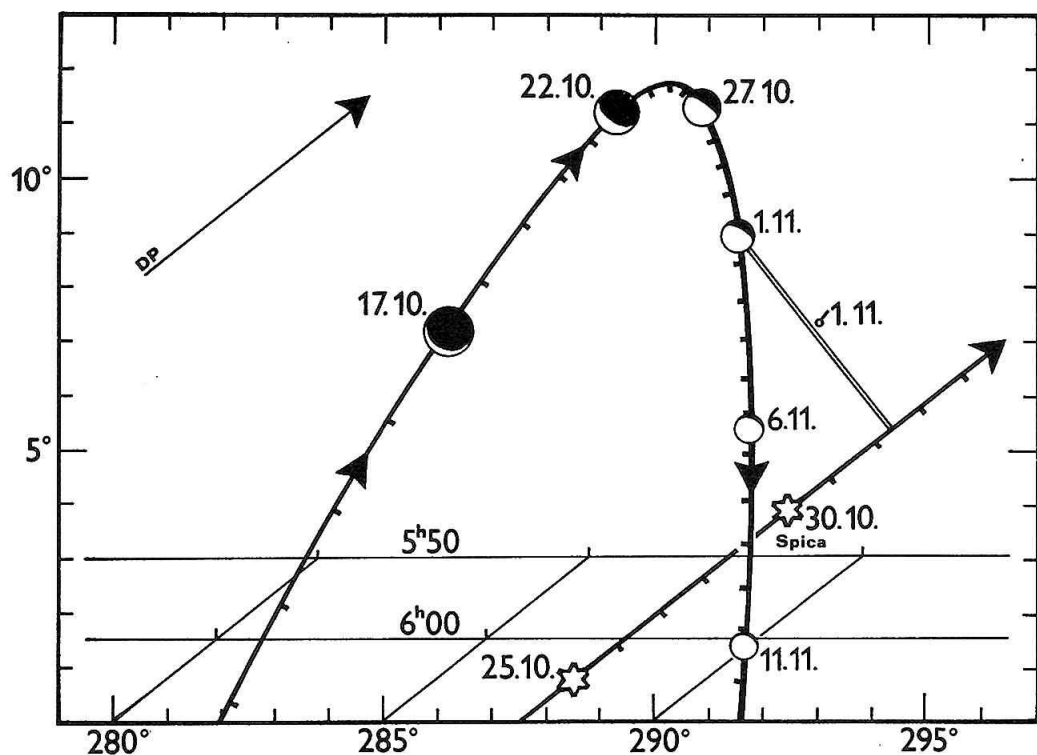


Obr. 3

Obr. 1 Merkur na večerní obloze v lednu a v únoru. Největší elongace nastává 26. ledna. Polohy středů kotoučků Merkura jsou vyneseny vždy pro $17^{\text{h}}30^{\text{min}}$ SEČ. Dále je zakreslena dráha Měsíce a také postavení obou těles při konjunkci 20. ledna v 10^{h} SEČ. Polohy Merkura a Měsíce při konjunkci jsou spojeny dvojitou čarou. Konjunkce nastane nad naším obzorem ve dne.

Obr. 2 Merkur na večerní obloze v květnu a červnu. Největší elongace nastává 19. května. Polohy středů kotoučků odpovídají $20^{\text{h}}30^{\text{min}}$ SEČ. Současně je zakreslena dráha Měsíce a Aldebaranu. Jsou vyznačeny konjunkce Merkura s Aldebaranem 11. května v 7^{h} SEČ a Merkura s Měsícem 17. května v 18^{h} SEČ. Polohy těles při konjunkcích jsou spojeny dvojitou čarou.

Obr. 3 Merkur na ranní obloze v červnu a červenci. Největší elongace nastává 6. července. Polohy kotoučků jsou vyneseny pro $3^{\text{h}}30^{\text{min}}$ SEČ. Zakreslena je také dráha Měsíce a dvojitou čarou vyznačeny polohy Merkura a Měsíce při konjunkci, jež nastává 12. července v 5^{h} SEČ, tedy nad naším obzorem.



Obr. 4 Merkur na ranní obloze v říjnu a listopadu. Největší elongace nastává 26. října. Polohy středů kotoučků jsou vyneseny pro $6^{\text{h}} 10^{\text{min}}$ SEČ. Zakreslena je i dráha Spiky a dvojitou čarou jsou spojeny polohy Merkura a Spiky při konjunkci, k níž dochází 1. listopadu v 8^{h} SEČ, tedy ve dne nad naším obzorem.

Měsíc, den	0 ^h DČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	r	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU			h min	h min	h min
I. 1	19 5,5	-24 38	2,4	1,410	0,99	-1,0	8 35	12 27	16 21
6	19 41,0	-23 35	2,5	1,367	0,97	-1,0	8 43	12 43	16 44
11	20 16,0	-21 53	2,6	1,305	0,93	-0,9	8 47	12 59	17 11
16	20 49,6	-19 34	2,8	1,222	0,87	-0,9	8 47	13 12	17 39
21	21 20,1	-16 45	3,0	1,114	0,76	-0,8	8 41	13 23	18 5
26	21 44,3	-13 46	3,4	0,985	0,58	-0,6	8 29	13 26	18 24
31	21 57,5	-11 13	4,0	0,848	0,35	+0,1	8 9	13 18	18 28
II. 5	21 54,7	-9 58	4,6	0,728	0,13	+1,7	7 40	12 54	18 8
10	21 36,7	-10 29	5,1	0,658	0,01	+4,3	7 5	12 16	17 25
15	21 14,6	-12 12	5,2	0,648	0,05	+3,2	6 32	11 34	16 35
20	21 0,5	-14 0	4,9	0,687	0,17	+1,5	6 8	11 2	15 54
25	20 58,8	-15 13	4,5	0,752	0,31	+0,7	5 54	10 41	15 28
III. 1	21 7,5	-15 43	4,1	0,828	0,43	+0,4	5 46	10 31	15 16
6	21 23,5	-15 30	3,7	0,905	0,52	+0,2	5 41	10 28	15 15
11	21 44,4	-14 38	3,4	0,979	0,60	+0,1	5 38	10 29	15 21
16	22 8,6	-13 10	3,2	1,050	0,67	+0,0	5 34	10 34	15 34
21	22 35,0	-11 8	3,0	1,115	0,73	-0,0	5 31	10 41	15 52
26	23 3,1	-8 35	2,9	1,175	0,78	-0,2	5 26	10 49	16 14
31	23 32,8	-5 31	2,7	1,229	0,83	-0,4	5 21	10 59	16 39
IV. 5	0 4,1	-2 0	2,6	1,276	0,88	-0,6	5 16	11 11	17 8
10	0 37,2	+1 56	2,6	1,312	0,93	-1,0	5 10	11 25	17 41
15	1 12,5	+6 13	2,5	1,333	0,98	-1,4	5 5	11 41	18 18
20	1 50,3	+10 41	2,5	1,332	1,00	-2,1	5 1	11 59	18 59
25	2 30,3	+15 4	2,6	1,300	0,98	-1,8	4 59	12 19	19 43
30	3 11,3	+18 59	2,7	1,234	0,90	-1,4	4 58	12 41	20 26
V. 5	3 51,0	+22 2	2,9	1,140	0,76	-0,9	4 59	13 0	21 4
10	4 27,0	+24 4	3,3	1,030	0,61	-0,4	5 2	13 16	21 32
15	4 57,6	+25 7	3,7	0,918	0,47	+0,0	5 5	13 27	21 48
20	5 21,4	+25 19	4,1	0,813	0,35	+0,6	5 8	13 30	21 52
25	5 37,6	+24 51	4,7	0,721	0,24	+1,2	5 8	13 26	21 43
30	5 45,3	+23 53	5,2	0,645	0,14	+2,0	5 2	13 13	21 22
VI. 4	5 44,6	+22 33	5,7	0,589	0,06	+3,1	4 50	12 52	20 51
9	5 36,9	+21 4	6,0	0,557	0,02	+4,5	4 32	12 24	20 14
14	5 25,6	+19 41	6,1	0,553	0,01	+5,2	4 10	11 53	19 35
19	5 15,4	+18 44	5,8	0,576	0,04	+3,8	3 46	11 23	19 0
24	5 10,3	+18 25	5,4	0,625	0,10	+2,5	3 23	10 59	18 35
29	5 12,8	+18 47	4,8	0,698	0,19	+1,5	3 4	10 43	18 22

Měsíc, den	0 ^h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU			h min	h min	h min
VII. 4	5 23,6	+19 41	4,3	0,790	0,30	+0,8	2 49	10 34	18 20
9	5 42,9	+20 52	3,7	0,897	0,43	+0,2	2 42	10 35	18 28
14	6 10,4	+22 0	3,3	1,013	0,58	-0,4	2 43	10 43	18 44
19	6 45,5	+22 42	3,0	1,128	0,74	-0,9	2 54	10 59	19 5
24	7 26,7	+22 35	2,7	1,230	0,88	-1,3	3 16	11 21	19 25
29	8 10,9	+21 24	2,6	1,303	0,97	-1,7	3 49	11 46	19 41
VIII. 3	8 54,6	+19 11	2,5	1,343	1,00	-2,0	4 26	12 10	19 51
8	9 35,4	+16 12	2,5	1,352	0,98	-1,5	5 5	12 30	19 54
13	10 12,5	+12 45	2,5	1,338	0,94	-1,0	5 41	12 47	19 52
18	10 46,1	+ 9 4	2,6	1,309	0,90	-0,6	6 14	13 1	19 46
23	11 16,6	+ 5 20	2,7	1,267	0,85	-0,4	6 43	13 12	19 38
28	11 44,5	+ 1 40	2,8	1,217	0,80	-0,2	7 9	13 19	19 29
IX. 2	12 10,1	- 1 52	2,9	1,160	0,75	-0,0	7 31	13 25	19 18
7	12 33,5	- 5 10	3,1	1,096	0,70	+0,0	7 51	13 29	19 5
12	12 54,6	- 8 9	3,3	1,026	0,63	+0,1	8 6	13 30	18 52
17	13 12,7	-10 43	3,5	0,950	0,56	+0,2	8 17	13 28	18 37
22	13 26,6	-12 41	3,9	0,869	0,46	+0,3	8 21	13 21	18 21
27	13 34,2	-13 47	4,3	0,788	0,34	+0,6	8 14	13 9	18 3
X. 2	13 32,9	-13 36	4,7	0,715	0,19	+1,4	7 51	12 47	17 43
7	13 20,7	-11 41	5,0	0,667	0,06	+3,0	7 8	12 14	17 21
12	13 1,4	- 8 13	5,0	0,668	0,00	+5,1	6 12	11 35	17 0
17	12 46,6	- 4 51	4,6	0,732	0,11	+2,0	5 22	11 1	16 42
22	12 46,1	- 3 25	4,0	0,849	0,33	+0,2	4 56	10 43	16 29
27	12 60,0	- 4 11	3,4	0,986	0,57	-0,6	4 54	10 38	16 20
XI. 1	13 23,0	- 6 27	3,0	1,116	0,75	-0,8	5 9	10 42	16 13
6	13 50,6	- 9 23	2,7	1,224	0,86	-0,8	5 32	10 50	16 6
11	14 20,4	-12 29	2,6	1,308	0,93	-0,9	5 58	11 0	16 1
16	14 51,2	-15 29	2,5	1,370	0,97	-0,9	6 24	11 11	15 56
21	15 22,7	-18 12	2,4	1,414	0,99	-1,0	6 51	11 23	15 53
26	15 54,9	-20 35	2,3	1,440	1,00	-1,1	7 18	11 35	15 52
XII. 1	16 27,8	-22 32	2,3	1,451	1,00	-1,2	7 43	11 49	15 54
6	17 1,4	-24 2	2,3	1,448	1,00	-1,1	8 7	12 3	15 58
11	17 35,7	-25 0	2,3	1,430	0,99	-0,9	8 28	12 17	16 7
16	18 10,5	-25 24	2,4	1,398	0,97	-0,8	8 45	12 33	16 20
21	18 45,4	-25 13	2,5	1,349	0,95	-0,8	8 59	12 48	16 37
26	19 20,0	-24 23	2,6	1,282	0,91	-0,7	9 8	13 3	16 58
31	19 53,0	-22 56	2,8	1,196	0,84	-0,7	9 11	13 16	17 21

VENUŠE

Na počátku roku je viditelná večer nad jihozápadním obzorem, blíží se Zemi, úhlově se stále vzdaluje od Slunce na východ a maximální elongace dosahuje 3. dubna. Doba večerní viditelnosti se prodlužuje až do konce dubna, kdy Venuše zapadá téměř o půlnoci a dosahuje velmi vysoké deklinace, protože se blíží nejsevernějším částem ekliptiky a v dubnu má také největší heliocentrickou severní šířku. 6. května je v největším lesku. Pak se však pozorovací podmínky velmi rychle zhoršují a doba viditelnosti se zkracuje. Koncem května na konci občanského soumraku je Venuše jen necelých 10° nad obzorem. 12. června je nejblíže Zemi (ve 23^h SEČ; 0,289 AU). 13. června nastává dolní konjunkce se Sluncem. Již na začátku července je pozorovatelná jako jitřenka ráno nad východním obzorem, 19. července má největší jasnost a podmínky viditelnosti se rychle zlepšují. V polovině srpna vychází Venuše hodinu po půlnoci a na začátku astronomického soumraku má výšku téměř 30° . Největší západní elongace nastává 22. srpna. Doba ranní viditelnosti se pak zvolna prodlužuje do konce září. Poté se podmínky viditelnosti zhoršují, Venuše je na začátku občanského soumraku stále níž nad obzorem: koncem srpna a září 32° , koncem října 26° , listopadu 18° , koncem prosince jen 8° . V roce 1988 připadají obě elongace do optimálního období, kdy ekliptika večer a poté ráno svírá velký úhel s obzorem.

Během roku nastává řada zajímavých úkazů. 20. února za soumraku dojde ke konjunkci Venuše s Měsícem, 6. března bude viditelná konjunkce s Jupiterem, 21. března opět s Měsícem. 4. dubna prochází Venuše hvězdokupou Plejády a 15. dubna nastane konjunkce s Aldebaranem. Spolu s Rigelem, Betelgeuze a Capellou utvoří Venuše výrazné seskupení jasných objektů, 19. dubna navíc s Měsícem, s nímž nad obzorem ve dne nastane konjunkce ještě 18. května.

Planeta se po období retrográdního pohybu začíná pohybovat přímo, dokončuje kličku a v červenci prochází stejnou oblastí, kde byla koncem dubna. Opět je viditelná výrazná konfigurace hvězd Orióna, Býka a Vozky s Venuší, tentokrát ovšem za svítání. 2. září nastane konjunkce s Polluxem, 4. října těsná konjunkce s Regulem - ve dne nad obzorem. Na ranní obloze dojde k zákrytu Venuše Měsícem ráno 7. října. 17. listopadu dojde ke konjunkci se Spikou a 24. prosince s Antarem. Posledně jmenovaná konjunkce nastane pod obzorem, stejně jako dvě zbývající konjunkce s Měsícem.

Geocentrické úkazy (SEC)

	d	h
Největší východní elongace (46°)	IV.	3 9
Největší jasnost ($-4,5^m$)	V.	6 21
Stacionární	V.	22 14
Dolní konjunkce se Sluncem	VI.	13 1
Stacionární	VII.	4 9
Největší jasnost ($-4,5^m$)	VII.	19 19
Největší západní elongace (46°)	VIII.	22 13

Heliocentrické úkazy (SC)

Přísluní	Odsluní	Průchod vý- stup.uzlem	Největší sever.šířka	Průchod se- stup.uzlem	Největší jižní šířka
III. 23,7 XI. 3,6	VII. 14,2 -	II. 18,9 IX. 30,6	IV. 14,4 XI. 25,1	VI. 9,5 -	VIII. 5,3 -

Měsíc, den	0 ^h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	r	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	" "	AU			h min	h min	h min
I. 1	21 0,0	-18 56	6,3	1,333	0,85	-4,0	9 53	14 21	18 50
11	21 48,7	-15 2	6,5	1,279	0,82	-4,0	9 40	14 30	19 21
21	22 35,2	-10 29	6,8	1,221	0,80	-4,0	9 23	14 37	19 52
31	23 19,7	- 5 30	7,2	1,161	0,77	-4,1	9 4	14 42	20 21
II. 10	0 2,9	- 0 18	7,6	1,097	0,74	-4,1	8 43	14 46	20 50
20	0 45,2	+ 4 56	8,1	1,030	0,70	-4,1	8 21	14 49	21 18
III. 1	1 27,2	+ 9 59	8,7	0,960	0,67	-4,2	7 58	14 51	21 46
11	2 9,1	+14 41	9,4	0,888	0,62	-4,2	7 36	14 54	22 13
21	2 51,1	+18 50	10,3	0,813	0,58	-4,3	7 16	14 56	22 38
31	3 32,9	+22 17	11,3	0,736	0,53	-4,3	6 57	14 59	23 2
IV. 10	4 13,6	+24 56	12,7	0,659	0,47	-4,4	6 40	15 0	23 21
20	4 51,7	+26 42	14,4	0,581	0,41	-4,4	6 26	14 58	23 31
30	5 24,7	+27 36	16,5	0,504	0,33	-4,5	6 13	14 51	23 31
V. 10	5 49,3	+27 41	19,3	0,432	0,25	-4,5	5 57	14 36	23 15
20	6 1,5	+27 3	22,7	0,368	0,16	-4,4	5 35	14 8	22 41
30	5 57,1	+25 39	26,2	0,318	0,07	-4,3	5 1	13 23	21 45
VI. 9	5 36,7	+23 26	28,6	0,292	0,01	-3,9	4 17	12 23	20 29
19	5 11,2	+20 46	28,3	0,295	0,01	-4,0	3 29	11 19	19 7
29	4 54,8	+18 41	25,5	0,327	0,08	-4,3	2 46	10 24	18 1
VII. 9	4 54,2	+17 48	22,0	0,380	0,18	-4,4	2 11	9 44	17 17
19	5 7,7	+17 57	18,7	0,446	0,27	-4,5	1 45	9 19	16 53
29	5 31,8	+18 36	16,1	0,518	0,35	-4,5	1 26	9 4	16 43
VIII. 8	6 3,5	+19 18	14,0	0,595	0,42	-4,4	1 14	8 57	16 39
18	6 40,7	+19 40	12,4	0,673	0,48	-4,3	1 9	8 54	16 39
28	7 21,6	+19 26	11,1	0,750	0,53	-4,3	1 12	8 56	16 40
IX. 7	8 5,0	+18 29	10,1	0,827	0,58	-4,2	1 22	9 0	16 38
17	8 49,6	+16 42	9,2	0,903	0,63	-4,2	1 37	9 5	16 32
27	9 34,7	+14 8	8,5	0,976	0,67	-4,1	1 57	9 11	16 24
X. 7	10 19,7	+10 51	8,0	1,047	0,70	-4,1	2 20	9 17	16 12
17	11 4,5	+ 7 0	7,5	1,115	0,74	-4,1	2 45	9 22	15 58
27	11 49,1	+ 2 42	7,1	1,180	0,77	-4,0	3 11	9 27	15 42
XI. 6	12 33,9	- 1 49	6,7	1,242	0,80	-4,0	3 38	9 32	15 26
16	13 19,2	- 6 24	6,4	1,300	0,83	-4,0	4 6	9 38	15 10
26	14 5,7	-10 49	6,2	1,355	0,85	-4,0	4 35	9 45	14 55
XII. 6	14 53,7	-14 52	5,9	1,406	0,88	-4,0	5 4	9 54	14 43
16	15 43,6	-18 19	5,7	1,454	0,90	-4,0	5 34	10 5	14 35
26	16 35,4	-20 57	5,6	1,498	0,92	-3,9	6 1	10 17	14 32
I. 5	17 28,8	-22 36	5,4	1,538	0,93	-3,9	6 26	10 31	14 36

MARS

Nejvhodnější podmínky ke sledování planety nastávají ve druhé polovině roku. Na začátku roku je Mars viditelný na ranní obloze. Viditelnost se zvolna prodlužuje, podmínky se zlepšují, deklinace roste, Mars se blíží Zemi. V polovině června vychází kolem půlnoci, v červenci a srpnu je pozorovatelný celou noc kromě večera. V září je viditelný téměř celou noc, protože 28. září nastává opozice planety se Sluncem.

Nedlouho předtím, 22. září, je Mars nejbliž Zemi (ve 4^h SEČ; 0,393 AU = 58,8 miliónu km). Jde o nejvýhodnější opozici do konce století - Mars je blíže Zemi než v roce 1986, především však má daleko severnější deklinaci, což je příznivé pro pozemského pozorovatele na severní polokouli. K nám i ke Slunci je v této době přikloněna jižní polokoule Marsu, kde je začátek letního období. Viditelnost planety na naší obloze se po opozici zvolna přesouvá do večerních hodin. Ještě koncem roku zapadá víc než hodinu po půlnoci.

Od začátku roku je Mars v souhvězdí Vah, 11. ledna přechází do Štíra, 18. ledna vstupuje do Hadonoše a 16. února do souhvězdí Střelce. 5. dubna se Mars přesune do Kozoroha, 16. května do Vodnáře a 9. července do Ryb, kde vykreslí část kličky. Protože je v této době vzdálen na jih od ekliptiky, zabíhá východní část kličky do souhvězdí Velryby - tam bude Mars od 27. července do 27. září. Přechází pak zpětným pohybem do souhvězdí Ryb, kde nastává opozice a kde Mars zůstává do konce roku, pouze od 3. do 4. prosince prochází znovu výběžkem Velryby.

Nad obzorem nastávají v noci konjunkce Marsu s Měsícem 30. srpna, 26. září, 19. listopadu a 17. prosince. K ostatním dochází za denního světla nebo pod obzorem. Těsnější konjunkce Marsu s Měsícem nastane nad obzorem ve dne, a to 9. května. K velmi těsné konjunkci Marsu s Uranem (vzdálenost 40'') dojde 22. února pod naším obzorem - přiblížení obou planet je u nás nejlépe viditelné 23. února ráno. Téhož dne je Mars v konjunkci se Saturnem - všechny tři planety tedy vytvoří těsnou konfiguraci. Konjunkce Marsu s Neptunem 7. března a s Antarem 21. ledna nastávají rovněž pod obzorem.

V tabulkách na str. 67 - 68 uvádíme poziční úhel rotační osy Marsu na světové sféře (P) a planetografickou délku středu osvětlené části kotoučku planety (l). Průchod nulového poledníku středem kotoučku Marsu najdeme v tabulce na str. 69.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	VIII. 26 24
Opozice	IX. 28 4
se Sluncem	X. 30 15
Stacionární	

Heliocentrické úkazy (SC)

Přísluní	VIII. 12,6
Průchod sestupným uzlem	II. 11,5
Největší jižní šířka	VII. 17,7
Průchod výstupným uzlem	XII. 11,9

Měsíc, den	0 ^h DČ						SEČ		
	α	δ	q	Δ	r	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	" "	AU			h min	h min	h min
I. 1	15 30,8	-18 32	2,2	2,138	0,95	+1,5	4 21	8 51	13 20
11	15 58,2	-20 6	2,3	2,061	0,94	+1,5	4 18	8 39	12 59
21	16 26,1	-21 25	2,4	1,981	0,94	+1,4	4 15	8 27	12 40
31	16 54,6	-22 26	2,5	1,899	0,93	+1,3	4 10	8 17	12 23
II. 10	17 23,6	-23 10	2,6	1,814	0,92	+1,2	4 4	8 6	12 8
20	17 52,9	-23 33	2,7	1,729	0,91	+1,1	3 57	7 56	11 55
III. 1	18 22,3	-23 38	2,8	1,644	0,90	+1,0	3 47	7 46	11 45
11	18 51,7	-23 22	3,0	1,558	0,90	+0,9	3 36	7 36	11 36
21	19 21,0	-22 47	3,2	1,473	0,89	+0,8	3 22	7 26	11 30
31	19 49,9	-21 55	3,4	1,389	0,88	+0,7	3 6	7 15	11 25
IV. 10	20 18,4	-20 45	3,6	1,306	0,87	+0,5	2 48	7 4	11 21
20	20 46,3	-19 20	3,8	1,226	0,87	+0,4	2 28	6 53	11 18
30	21 13,6	-17 43	4,1	1,147	0,86	+0,2	2 6	6 41	11 15
V. 10	21 40,1	-15 55	4,4	1,071	0,86	+0,1	1 44	6 28	11 12
20	22 5,7	-14 0	4,7	0,997	0,85	-0,1	1 20	6 14	11 9
30	22 30,5	-12 1	5,1	0,926	0,85	-0,3	0 55	5 59	11 4
VI. 9	22 54,3	-10 0	5,5	0,858	0,85	-0,4	0 29	5 44	10 59
19	23 16,9	-8 1	5,9	0,792	0,85	-0,6	0 2	5 27	10 52
29	23 38,1	-6 9	6,4	0,730	0,86	-0,8	23 32	5 9	10 43
VII. 9	23 57,6	-4 25	7,0	0,670	0,86	-1,0	23 4	4 49	10 31
19	0 15,1	-2 55	7,6	0,614	0,87	-1,2	22 35	4 27	10 16
29	0 29,8	-1 42	8,3	0,561	0,89	-1,5	22 4	4 2	9 57
VIII. 8	0 41,2	-0 50	9,1	0,513	0,90	-1,7	21 32	3 34	9 33
18	0 48,3	-0 22	9,9	0,471	0,93	-2,0	20 57	3 2	9 3
28	0 50,4	-0 20	10,7	0,435	0,95	-2,2	20 20	2 24	8 25
IX. 7	0 47,1	-0 41	11,4	0,409	0,97	-2,5	19 38	1 42	7 41
17	0 38,9	-1 20	11,8	0,395	0,99	-2,7	18 54	0 54	6 50
27	0 27,8	-2 2	11,9	0,395	1,00	-2,8	18 7	0 4	5 56
X. 7	0 16,4	-2 33	11,4	0,410	0,99	-2,6	17 18	23 8	5 4
17	0 7,7	-2 39	10,6	0,440	0,98	-2,3	16 31	22 21	4 15
27	0 3,5	-2 17	9,7	0,483	0,96	-2,0	15 46	21 38	3 33
XI. 6	0 4,1	-1 27	8,7	0,538	0,94	-1,7	15 3	20 59	2 59
16	0 9,4	-0 13	7,8	0,602	0,92	-1,3	14 24	20 26	2 31
26	0 18,7	+1 20	6,9	0,674	0,91	-1,0	13 46	19 56	2 8
XII. 6	0 31,0	+3 7	6,2	0,752	0,89	-0,7	13 11	19 29	1 49
16	0 45,9	+5 4	5,6	0,835	0,89	-0,5	12 37	19 5	1 34
26	1 2,8	+7 8	5,1	0,922	0,88	-0,2	12 5	18 42	1 22
I. 5	1 21,4	+9 15	4,6	1,013	0,88	-0,0	11 33	18 22	1 12

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0^h SČ) 1988

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	301,7	38	0,9	32	79,5	24	138,1	12	205,4	359	262,3	346
2	292,0	37	351,2	32	69,8	23	128,4	11	195,6	358	252,6	346
3	282,3	37	341,5	32	60,1	23	118,6	11	185,8	358	242,8	345
4	272,6	37	331,8	32	50,4	22	108,9	10	176,1	357	233,0	345
5	262,9	37	322,1	31	40,7	22	99,2	10	166,3	357	223,3	345
6	253,2	37	312,4	31	31,0	22	89,4	9	156,5	357	213,5	344
7	243,5	37	302,7	31	21,3	21	79,7	9	146,7	356	203,8	344
8	233,7	37	293,0	30	11,5	21	69,9	9	137,0	356	194,0	343
9	224,0	37	283,3	30	1,8	21	60,2	8	127,2	355	184,3	343
10	214,3	37	273,6	30	352,1	20	50,4	8	117,4	355	174,5	343
11	204,6	36	263,9	30	342,4	20	40,7	7	107,6	355	164,8	342
12	194,9	36	254,2	29	332,7	20	30,9	7	97,8	354	155,0	342
13	185,2	36	244,5	29	323,0	19	21,1	6	88,1	354	145,3	342
14	175,5	36	234,8	29	313,2	19	11,4	6	78,3	353	135,5	341
15	165,8	36	225,1	28	303,5	18	1,6	6	68,5	353	125,8	341
16	156,1	36	215,4	28	293,8	18	351,9	5	58,7	352	116,1	341
17	146,4	35	205,7	28	284,1	18	342,1	5	49,0	352	106,3	340
18	136,7	35	196,0	28	274,4	17	332,4	4	39,2	352	96,6	340
19	127,0	35	186,3	27	264,6	17	322,6	4	29,4	351	86,9	340
20	117,3	35	176,6	27	254,9	16	312,8	3	19,6	351	77,2	339
21	107,6	35	166,9	27	245,2	16	303,1	3	9,8	350	67,4	339
22	97,9	34	157,2	26	235,5	16	293,3	3	0,1	350	57,7	339
23	88,2	34	147,5	26	225,7	15	283,5	2	350,3	350	48,0	338
24	78,5	34	137,8	26	216,0	15	273,8	2	340,5	349	38,3	338
25	68,8	34	128,0	25	206,3	14	264,0	1	330,7	349	28,6	338
26	59,1	34	118,3	25	196,5	14	254,2	1	321,0	348	18,9	338
27	49,4	33	108,6	25	186,8	14	244,5	0	311,2	348	9,2	337
28	39,7	33	98,9	24	177,1	13	234,7	0	301,4	348	359,5	337
29	30,0	33	89,2	24	167,3	13	224,9	360	291,6	347	349,9	337
30	20,3	33			157,6	12	215,2	359	281,9	347	340,2	336
31	10,6	33			147,9	12			272,1	346		

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0^h SČ) 1988

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	330,5	336	34,0	330	107,7	328	201,7	331	283,7	333	2,7	330
2	320,8	336	24,6	330	98,7	328	192,9	331	274,5	333	353,2	330
3	311,2	336	15,2	330	89,7	328	184,0	331	265,3	333	343,7	330
4	301,5	335	5,8	330	80,7	329	175,2	331	256,1	333	334,1	330
5	291,9	335	356,4	329	71,8	329	166,4	332	246,9	333	324,6	329
6	282,2	335	347,0	329	62,8	329	157,6	332	237,6	333	315,0	329
7	272,6	335	337,7	329	53,9	329	148,7	332	228,4	333	305,5	329
8	263,0	334	328,3	329	44,9	329	139,9	332	219,1	333	295,9	329
9	253,3	334	319,0	329	36,0	329	131,0	332	209,8	333	286,3	329
10	243,7	334	309,6	329	27,1	329	122,1	332	200,5	333	276,8	329
11	234,1	334	300,3	329	18,2	329	113,2	332	191,2	332	267,2	328
12	224,5	333	291,0	329	9,3	329	104,4	332	181,9	332	257,6	328
13	214,9	333	281,7	329	0,4	329	95,5	332	172,6	332	248,0	328
14	205,3	333	272,4	329	351,6	329	86,5	332	163,2	332	238,4	328
15	195,7	333	263,2	329	342,7	329	77,6	333	153,9	332	228,8	328
16	186,1	333	253,9	329	333,9	329	68,7	333	144,5	332	219,2	328
17	176,6	332	244,7	329	325,0	329	59,7	333	135,1	332	209,6	327
18	167,0	332	235,4	329	316,2	330	50,7	333	125,7	332	199,9	327
19	157,5	332	226,2	328	307,4	330	41,8	333	116,3	332	190,3	327
20	147,9	332	217,0	328	298,5	330	32,8	333	106,9	332	180,7	327
21	138,4	332	207,8	328	289,7	330	23,8	333	97,5	331	171,0	327
22	128,8	331	198,7	328	280,9	330	14,7	333	88,0	331	161,4	327
23	119,3	331	189,5	328	272,1	330	5,7	333	78,6	331	151,8	326
24	109,8	331	180,4	328	263,3	330	356,6	333	69,1	331	142,1	326
25	100,3	331	171,2	328	254,5	330	347,6	333	59,7	331	132,5	326
26	90,8	331	162,1	328	245,7	330	338,5	333	50,2	331	122,8	326
27	81,3	331	153,0	328	236,9	331	329,4	333	40,7	331	113,1	326
28	71,8	330	143,9	328	228,1	331	320,3	333	31,2	330	103,5	326
29	62,4	330	134,9	328	219,3	331	311,1	333	21,7	330	93,8	325
30	52,9	330	125,8	328	210,5	331	302,0	333	12,2	330	84,2	325
31	43,5	330	116,8	328			292,8	333			74,5	325

PRŮCHOD NULOVÉHO POLEDNÍKU
STŘEDEM KOTOUČKU MARSU (SEČ) 1988

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	4 60	0 56	20 13	16 12	11 36	7 42	3 1	23 19	18 15	11 49	6 13	0 49
2	5 39	1 36	20 53	16 52	12 16	8 22	3 41	23 58	18 52	12 25	6 51	1 28
3	6 19	2 16	21 33	17 32	12 56	9 2	4 21		19 29	13 2	7 29	2 7
4	6 59	2 56	22 13	18 12	13 36	9 42	5 0	0 36	20 6	13 38	8 7	2 46
5	7 39	3 36	22 53	18 52	14 16	10 22	5 40	1 15	20 42	14 14	8 45	3 26
6	8 19	4 16	23 33	19 32	14 57	11 2	6 20	1 53	21 19	14 50	9 22	4 5
7	8 59	4 56		20 13	15 37	11 42	6 59	2 32	21 56	15 26	10 0	4 44
8	9 39	5 36	0 13	20 53	16 17	12 22	7 39	3 10	22 32	16 3	10 39	5 23
9	10 19	6 15	0 52	21 33	16 57	13 3	8 18	3 49	23 9	16 39	11 17	6 3
10	10 59	6 55	1 32	22 13	17 37	13 43	8 58	4 27	23 45	17 16	11 55	6 42
11	11 39	7 35	2 12	22 53	18 18	14 23	9 37	5 5		17 52	12 33	7 21
12	12 19	8 15	2 52	23 33	18 58	15 3	10 17	5 43	0 22	18 29	13 11	8 1
13	12 59	8 55	3 32		19 38	15 43	10 56	6 21	0 58	19 5	13 50	8 40
14	13 38	9 35	4 12	0 13	20 18	16 23	11 36	6 60	1 35	19 42	14 28	9 20
15	14 18	10 15	4 52	0 53	20 59	17 3	12 15	7 38	2 11	20 18	15 7	9 59
16	14 58	10 55	5 32	1 33	21 39	17 43	12 54	8 16	2 47	20 55	15 45	10 39
17	15 38	11 34	6 12	2 14	22 19	18 23	13 34	8 53	3 23	21 32	16 24	11 18
18	16 18	12 14	6 52	2 54	22 59	19 3	14 13	9 31	3 60	22 9	17 2	11 58
19	16 58	12 54	7 32	3 34	23 39	19 43	14 52	10 9	4 36	22 46	17 41	12 37
20	17 38	13 34	8 12	4 14		20 23	15 31	10 47	5 12	23 23	18 20	13 17
21	18 18	14 14	8 52	4 54	0 20	21 3	16 11	11 25	5 48	23 60	18 58	13 57
22	18 58	14 54	9 32	5 34	0 60	21 43	16 50	12 2	6 24		19 37	14 36
23	19 37	15 34	10 12	6 14	1 40	22 22	17 29	12 40	7 0	0 37	20 16	15 16
24	20 17	16 14	10 52	6 55	2 20	23 2	18 8	13 17	7 37	1 14	20 55	15 56
25	20 57	16 54	11 32	7 35	3 0	23 42	18 47	13 55	8 13	1 51	21 34	16 35
26	21 37	17 33	12 12	8 15	3 41		19 26	14 32	8 49	2 28	22 13	17 15
27	22 17	18 13	12 52	8 55	4 21	0 22	20 5	15 9	9 25	3 6	22 52	17 55
28	22 57	18 53	13 32	9 35	5 1	1 2	20 44	15 47	10 1	3 43	23 31	18 34
29	23 37	19 33	14 12	10 15	5 41	1 42	21 23	16 24	10 37	4 21		19 14
30		20 13	14 52	10 56	6 21	2 21	22 1	17 1	11 13	4 58	0 10	19 54
31	0 17	20 53	15 32	11 36	7 1	3 1	22 40	17 38	11 49	5 36	0 49	20 34

JUPITER

Nejlepší podmínky k pozorování jsou ve druhé polovině roku. V lednu je Jupiter viditelný v první polovině noci, v únoru a březnu večer, počátkem dubna večer jen nízkou nad západním obzorem. Míjí pak ve slunečním světle a 2. května nastává konjunkce se Sluncem. Protože ekliptika v květnu a červnu svírá s obzorem ráno malý úhel, je Jupiter pozorovatelný teprve v druhé polovině června ráno nad východním obzorem. V červenci je planeta viditelná v druhé polovině noci, v srpnu, září a říjnu ji můžeme sledovat celou noc kromě večera. V listopadu se viditelnost Jupitera prodlužuje na celou noc, protože 23. listopadu je se Sluncem v opozici. V prosinci je Jupiter opět pozorovatelný celou noc kromě rána. Jupiter se blíží letnímu slunovratnému bodu ekliptiky, jeho deklinace je dosti vysoká a vesměs roste. To je pro pozorování výhodné.

Počátkem roku je Jupiter v souhvězdí Ryb, 14. března vstupuje do Berana a 17. června do Býka. Zde vykreslí část kličky a zůstává po zbytek roku. Koncem roku se Jupiter stále ještě pohybuje retrogradně.

Konjunkce Jupitera s Venuší je u nás viditelná 6. března po západu Slunce. Nad obzorem v noci nastávají konjunkce Jupitera s Měsícem 21. února, 23. listopadu a 20. prosince. Ke konjunkcím Jupitera s Měsícem nad obzorem ve dne dochází 20. března, 12. června, 6. srpna a 30. září. Kolem 6. července a 28. prosince se Jupiter pohybuje asi 3° jižně od hvězdokupy Plejády.

Jupiter je nejdále od Země 5. května v 1^h SEČ: 5,986 AU a nejbližší Zemi 21. listopadu v 17^h SEČ: 4,034 AU. Žádný z heliocentrických úkazů planety nenastává.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Konjunkce se Sluncem	V. 2 22
Stacionární	IX. 24 17
Opozice se Sluncem	XI. 23 4

Měsíc, den	0 ^h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	1 16,7	+ 6 43	19,6	4,688	-2,6	12 0	18 34	1 13
11	1 19,3	+ 7 2	19,0	4,847	-2,5	11 21	17 58	0 38
21	1 23,1	+ 7 27	18,4	5,007	-2,4	10 44	17 22	0 4
31	1 27,9	+ 7 59	17,8	5,163	-2,4	10 7	16 48	23 29
II. 10	1 33,6	+ 8 35	17,3	5,312	-2,3	9 30	16 14	22 59
20	1 40,0	+ 9 14	16,9	5,452	-2,2	8 54	15 41	22 29
III. 1	1 47,2	+ 9 57	16,5	5,579	-2,2	8 18	15 9	22 1
11	1 55,0	+10 42	16,2	5,691	-2,1	7 43	14 38	21 33
21	2 3,2	+11 28	15,9	5,787	-2,1	7 8	14 7	21 6
31	2 11,8	+12 15	15,7	5,865	-2,1	6 33	13 36	20 39
IV. 10	2 20,8	+13 2	15,5	5,924	-2,1	5 58	13 5	20 13
20	2 30,0	+13 48	15,4	5,964	-2,0	5 24	12 35	19 47
30	2 39,3	+14 33	15,4	5,984	-2,0	4 50	12 5	19 21
V. 10	2 48,7	+15 17	15,4	5,984	-2,0	4 16	11 35	18 55
20	2 58,1	+15 58	15,4	5,964	-2,0	3 43	11 5	18 28
30	3 7,4	+16 37	15,5	5,925	-2,0	3 9	10 35	18 2
VI. 9	3 16,6	+17 14	15,7	5,867	-2,1	2 35	10 5	17 35
19	3 25,6	+17 47	15,9	5,791	-2,1	2 2	9 35	17 8
29	3 34,2	+18 18	16,2	5,699	-2,1	1 28	9 4	16 40
VII. 9	3 42,3	+18 45	16,5	5,592	-2,2	0 54	8 33	16 11
19	3 49,9	+19 9	16,8	5,471	-2,2	0 20	8 1	15 42
29	3 56,9	+19 29	17,2	5,339	-2,3	23 42	7 29	15 11
VIII. 8	4 3,1	+19 46	17,7	5,197	-2,3	23 7	6 55	14 40
18	4 8,3	+19 59	18,2	5,049	-2,4	22 32	6 21	14 7
28	4 12,6	+20 9	18,8	4,897	-2,5	21 56	5 46	13 33
IX. 7	4 15,6	+20 16	19,4	4,746	-2,5	21 19	5 10	12 57
17	4 17,4	+20 19	20,0	4,598	-2,6	20 41	4 32	12 20
27	4 17,7	+20 19	20,6	4,458	-2,7	20 2	3 53	11 41
X. 7	4 16,7	+20 16	21,3	4,331	-2,7	19 22	3 13	11 0
17	4 14,3	+20 9	21,8	4,222	-2,8	18 40	2 31	10 18
27	4 10,6	+20 0	22,3	4,134	-2,8	17 58	1 48	9 34
XI. 6	4 5,9	+19 47	22,6	4,072	-2,8	17 16	1 4	8 48
16	4 0,6	+19 33	22,8	4,039	-2,9	16 32	0 20	8 2
26	3 54,9	+19 17	22,8	4,037	-2,9	15 49	23 30	7 16
XII. 6	3 49,4	+19 2	22,6	4,066	-2,8	15 6	22 45	6 30
16	3 44,5	+18 49	22,3	4,125	-2,8	14 23	22 1	5 44
26	3 40,4	+18 38	21,9	4,212	-2,8	13 41	21 18	5 0
I. 5	3 37,6	+18 31	21,3	4,323	-2,7	12 59	20 36	4 17

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI
KOTOUČKU JUPITERA 1988
(Systém I – ekvatoreální zóna) 0^h 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	326,1	175,4	67,6	274,5	324,0	172,0	223,8	75,3	289,0	347,2	205,5	266,6
2	123,9	333,0	225,2	72,2	121,6	329,7	21,6	233,2	86,9	145,2	3,6	64,6
3	281,6	130,7	22,9	229,8	279,3	127,4	179,4	31,0	244,9	303,2	161,6	222,6
4	79,4	288,4	180,5	27,5	76,9	285,1	337,1	188,8	42,8	101,2	319,6	20,6
5	237,1	86,1	338,2	185,1	234,6	82,8	134,9	346,7	200,7	259,1	117,7	178,6
6	34,9	243,8	135,8	342,7	32,3	240,5	292,7	144,5	358,6	57,1	275,7	336,6
7	192,6	41,4	293,5	140,4	189,9	38,2	90,4	302,3	156,5	215,1	73,8	134,6
8	350,3	199,1	91,1	298,0	347,6	195,9	248,2	100,2	314,4	13,1	231,8	292,6
9	148,1	356,8	248,8	95,7	145,3	353,7	46,0	258,0	112,3	171,1	29,8	90,6
10	305,8	154,4	46,4	253,3	302,9	151,4	203,7	55,8	270,3	329,1	187,9	248,6
11	103,5	312,1	204,1	51,0	100,6	309,1	1,5	213,7	68,2	127,1	345,9	46,6
12	261,3	109,8	1,7	208,6	258,3	106,8	159,3	11,5	226,1	285,1	144,0	204,6
13	59,0	267,4	159,3	6,3	55,9	264,5	317,1	169,4	24,0	83,1	302,0	2,5
14	216,7	65,1	317,0	163,9	213,6	62,3	114,9	327,3	182,0	241,1	100,0	160,5
15	14,4	222,8	114,6	321,5	11,3	220,0	272,7	125,1	339,9	39,1	258,1	318,5
16	172,2	20,4	272,3	119,2	169,0	17,7	70,4	283,0	137,8	197,1	56,1	116,5
17	329,9	178,1	69,9	276,8	326,6	175,4	228,2	80,8	295,8	355,2	214,2	274,4
18	127,6	335,8	227,6	74,5	124,3	333,2	26,0	238,7	93,7	153,2	12,2	72,4
19	285,3	133,4	25,2	232,1	282,0	130,9	183,8	36,6	251,7	311,2	170,2	230,3
20	83,0	291,1	182,8	29,8	79,7	288,6	341,6	194,4	49,6	109,2	328,3	28,3
21	240,7	88,7	340,5	187,4	237,4	86,4	139,4	352,3	207,6	267,2	126,3	186,2
22	38,4	246,4	138,1	345,1	35,1	244,1	297,2	150,2	5,5	65,2	284,4	344,2
23	196,1	44,0	295,8	142,7	192,7	41,9	95,0	308,0	163,5	223,3	82,4	142,1
24	353,8	201,7	93,4	300,4	350,4	199,6	252,8	105,9	321,4	21,3	240,4	300,0
25	151,5	359,3	251,0	98,0	148,1	357,3	50,6	263,8	119,4	179,3	38,5	98,0
26	309,2	157,0	48,7	255,7	305,8	155,1	208,4	61,7	277,4	337,3	196,5	255,9
27	106,9	314,6	206,3	53,3	103,5	312,8	6,2	219,6	75,3	135,4	354,5	53,8
28	264,6	112,3	4,0	211,0	261,2	110,6	164,1	17,5	233,3	293,4	152,5	211,7
29	62,3	269,9	161,6	8,7	58,9	268,3	321,9	175,4	31,3	91,4	310,6	9,6
30	220,0	67,6	319,2	166,3	216,6	66,1	119,7	333,3	189,2	249,5	108,6	167,5
31	17,7	225,2	116,9	324,0	14,3	223,8	277,5	131,1	347,2	47,5	266,6	325,4

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI
KOTOUČKU JUPITERA 1988
(Systém II – střední planetografické šířky) 0^h SČ

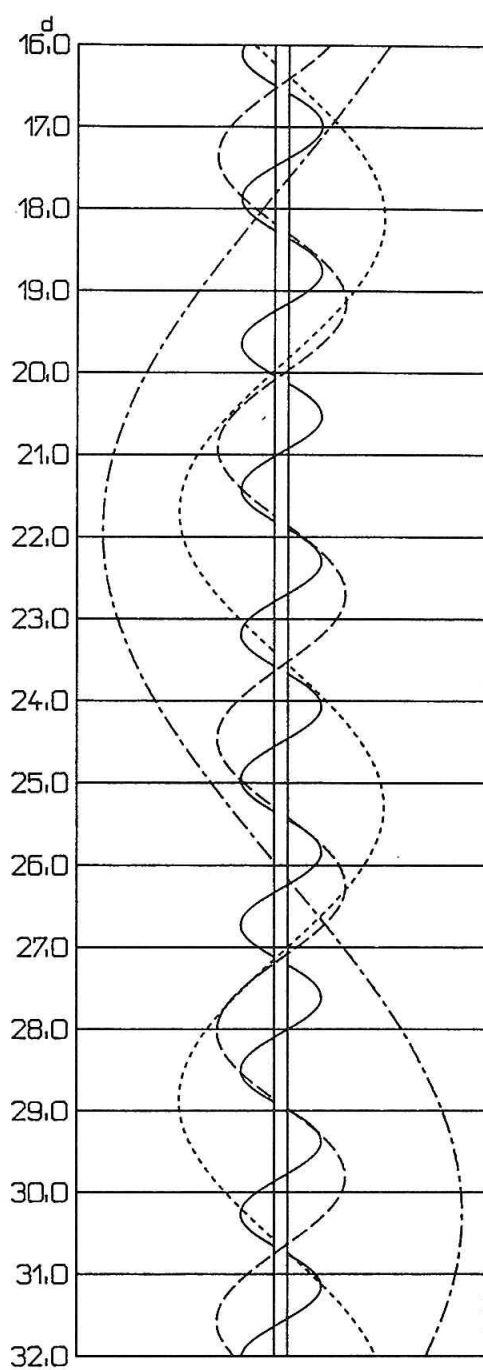
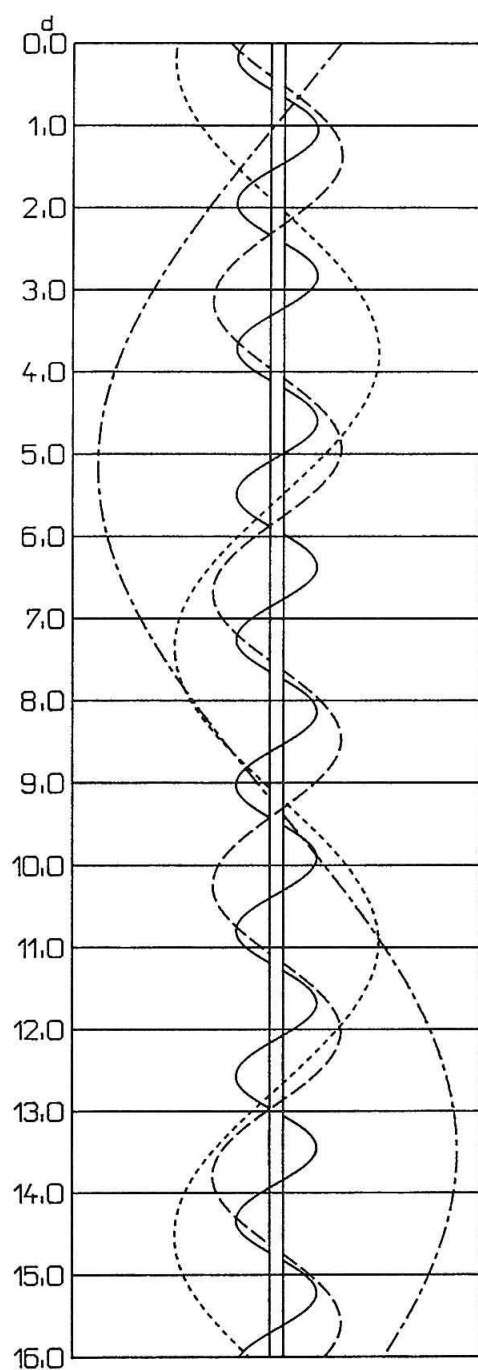
Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	268,7	241,4	272,4	242,8	63,4	34,8	217,8	192,7	169,9	359,1	340,9	173,1
2	58,8	31,5	62,4	32,8	213,4	184,9	7,9	342,9	320,2	149,5	131,3	323,5
3	208,9	181,5	212,4	182,8	3,4	335,0	158,1	133,1	110,4	299,8	281,7	113,8
4	359,0	331,6	2,4	332,9	153,4	125,1	308,2	283,3	260,7	90,2	72,1	264,2
5	149,2	121,6	152,5	122,9	303,5	275,1	98,3	73,5	51,0	240,6	222,5	54,6
6	299,3	271,7	302,5	272,9	93,5	65,2	248,5	223,7	201,3	30,9	13,0	205,0
7	89,4	61,7	92,5	62,9	243,5	215,3	38,6	13,9	351,6	181,3	163,4	355,3
8	239,5	211,7	242,5	212,9	33,6	5,4	188,7	164,1	141,8	331,6	313,8	145,7
9	29,6	1,8	32,5	2,9	183,6	155,5	338,9	314,4	292,1	122,0	104,2	296,1
10	179,7	151,8	182,5	152,9	333,7	305,6	129,0	104,6	82,4	272,4	254,6	86,4
11	329,8	301,9	332,6	303,0	123,7	95,6	279,2	254,8	232,7	62,7	45,0	236,8
12	119,9	91,9	122,6	93,0	273,7	245,7	69,3	45,0	23,0	213,1	195,4	27,1
13	270,0	241,9	272,6	243,0	63,8	35,8	219,5	195,2	173,3	3,5	345,8	177,5
14	60,1	32,0	62,6	33,0	213,8	185,9	9,6	345,5	323,6	153,9	136,2	327,8
15	210,2	182,0	212,6	183,0	3,9	336,0	159,8	135,7	113,9	304,2	286,7	118,2
16	0,3	332,0	2,6	333,0	153,9	126,1	309,9	285,9	264,2	94,6	77,1	268,5
17	150,4	122,1	152,6	123,0	304,0	276,2	100,1	76,1	54,5	245,0	227,5	58,8
18	300,5	272,1	302,6	273,1	94,0	66,3	250,2	226,4	204,9	35,4	17,9	209,2
19	90,5	62,1	92,7	63,1	244,1	216,4	40,4	16,6	355,2	185,8	168,3	359,5
20	240,6	212,2	242,7	213,1	34,1	6,5	190,6	166,8	145,5	336,2	318,7	149,8
21	30,7	2,2	32,7	3,1	184,2	156,6	340,7	317,1	295,8	126,5	109,1	300,1
22	180,8	152,2	182,7	153,1	334,2	306,7	130,9	107,3	86,1	276,9	259,5	90,4
23	330,8	302,2	332,7	303,2	124,3	96,8	281,1	257,6	236,5	67,3	49,9	240,7
24	120,9	92,3	122,7	93,2	274,3	247,0	71,3	47,8	26,8	217,7	200,3	31,0
25	271,0	242,3	272,7	243,2	64,4	37,1	221,4	198,1	177,1	8,1	350,7	181,3
26	61,1	32,3	62,7	33,2	214,4	187,2	11,6	348,3	327,4	158,5	141,1	331,6
27	211,1	182,3	212,8	183,3	4,5	337,3	161,8	138,6	117,8	308,9	291,5	121,9
28	1,2	332,4	2,8	333,3	154,6	127,4	312,0	288,8	268,1	99,3	81,9	272,2
29	151,2	122,4	152,8	123,3	304,6	277,5	102,2	79,1	58,5	249,7	232,3	62,5
30	301,3	272,4	302,8	273,3	94,7	67,7	252,4	229,4	208,8	40,1	22,7	212,8
31	91,4	62,4	92,8	63,4	244,8	217,8	42,5	19,6	359,1	190,5	173,1	3,0

Na následujících stranách jsou na obr. 5 - 16 graficky znázorněny polohy Jupiterových měsíců

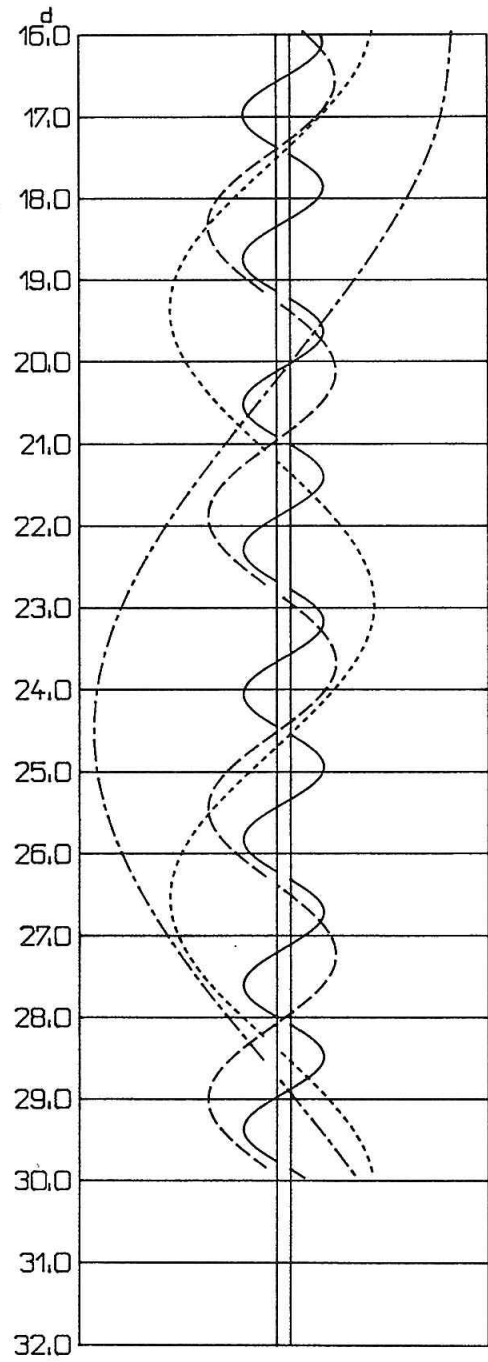
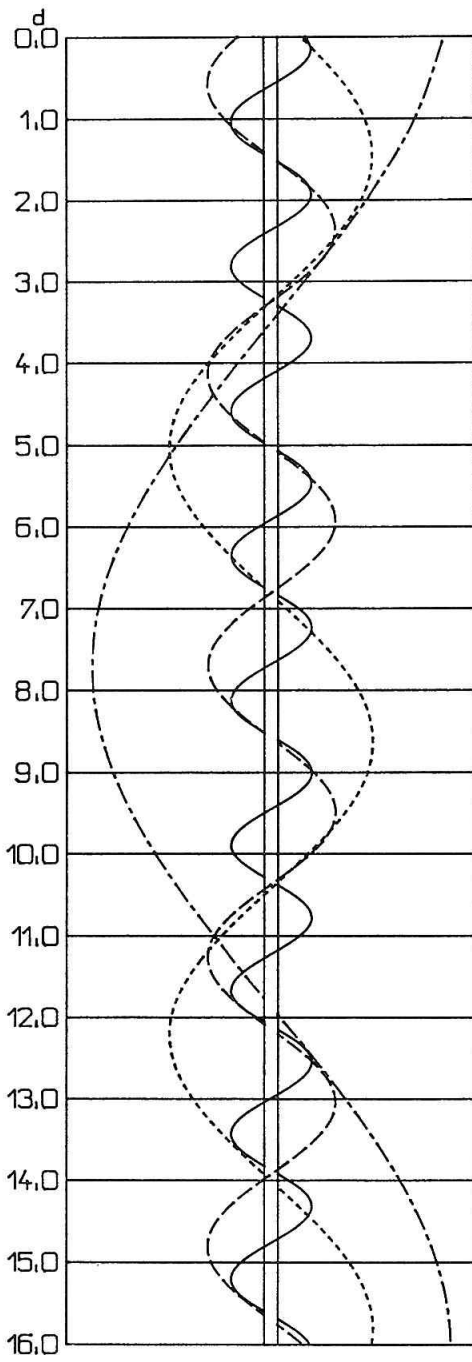
I - Io (———), II - Europa (----),
III - Ganymed (-----), IV - Kallisto (-----)

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

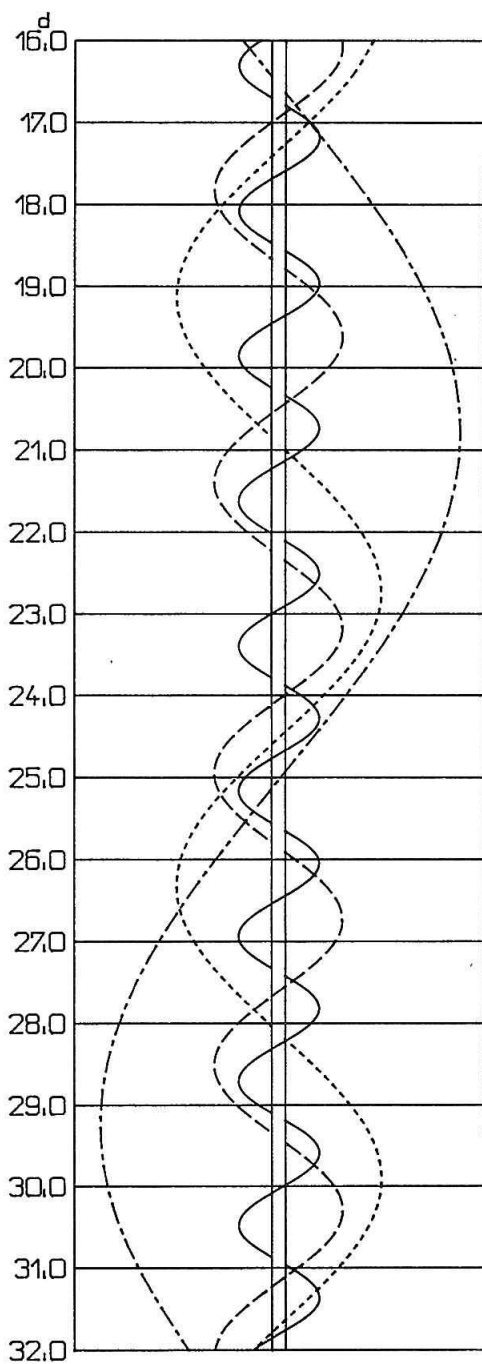
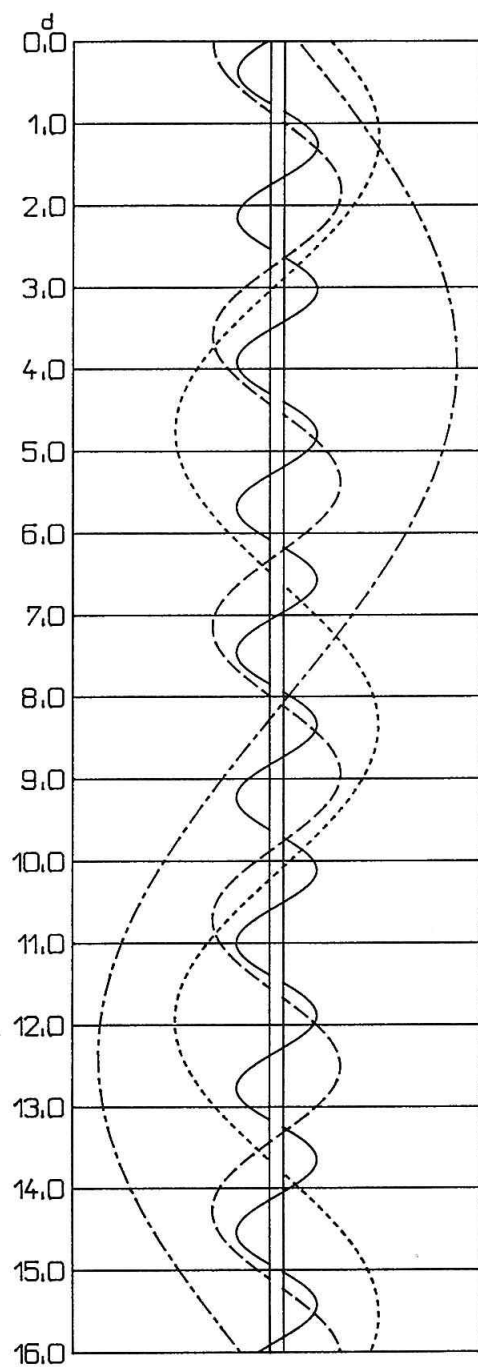
LEDEN



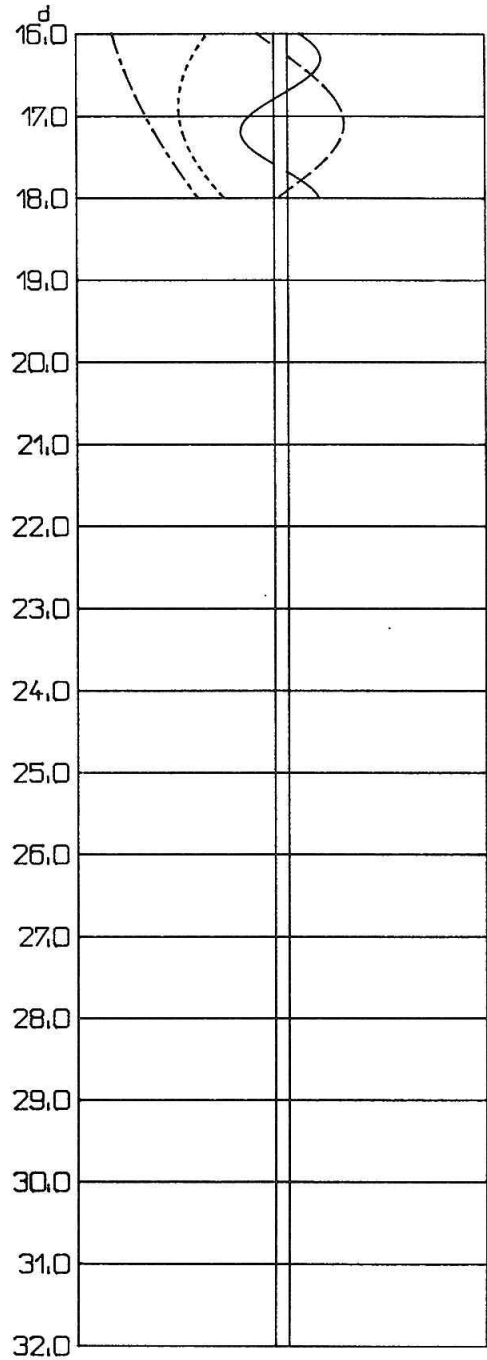
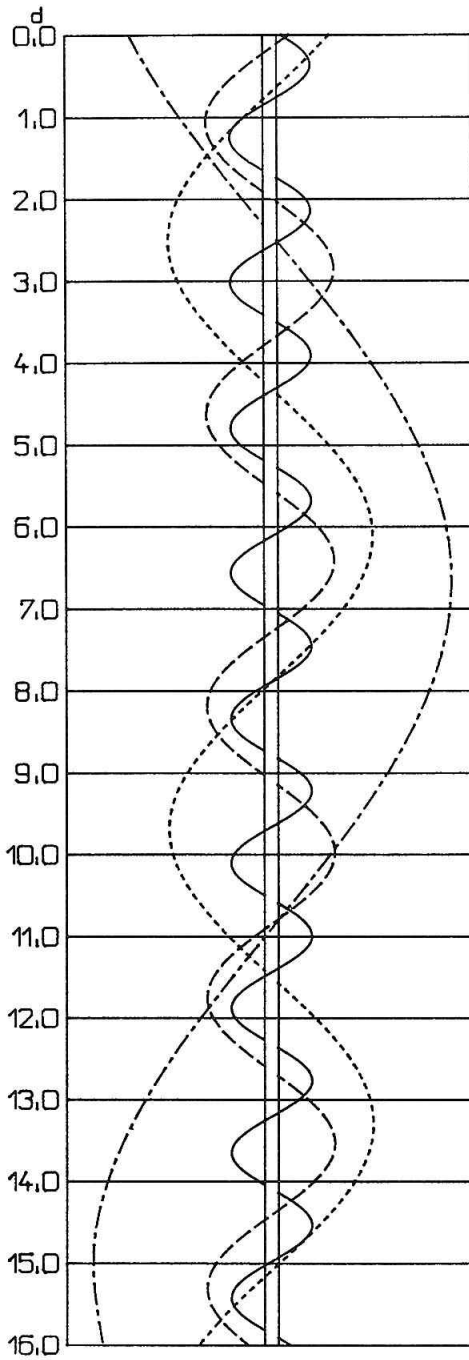
ÚNOR



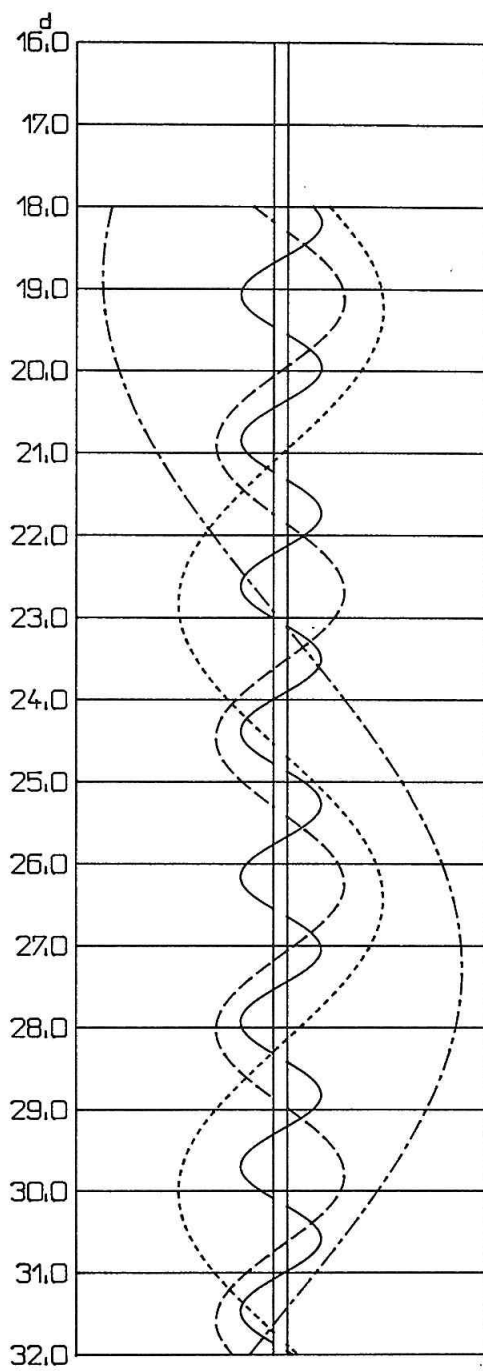
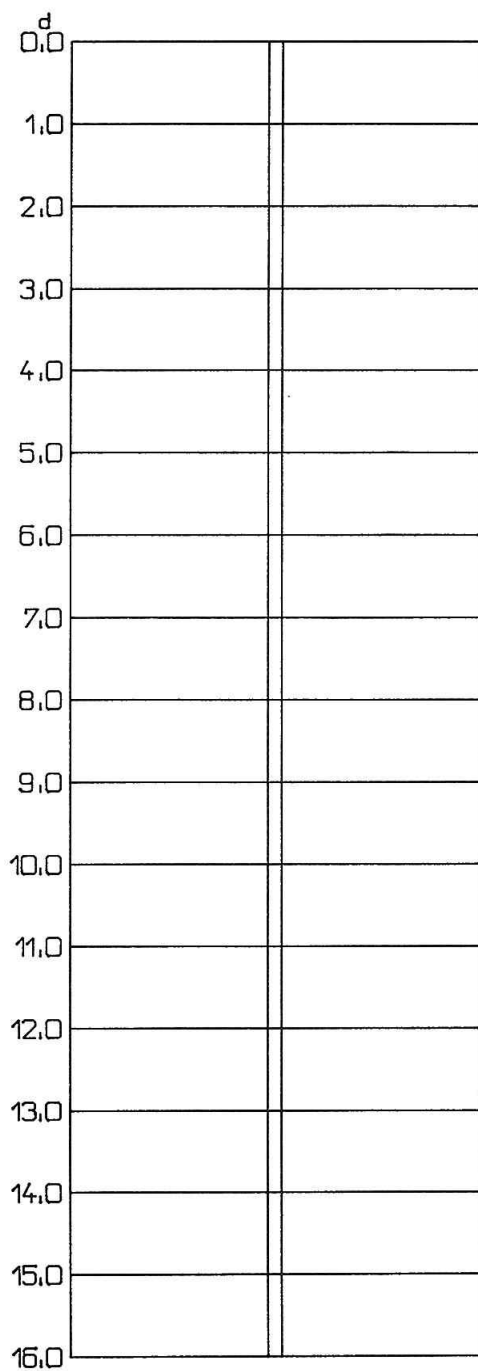
BŘEZEN



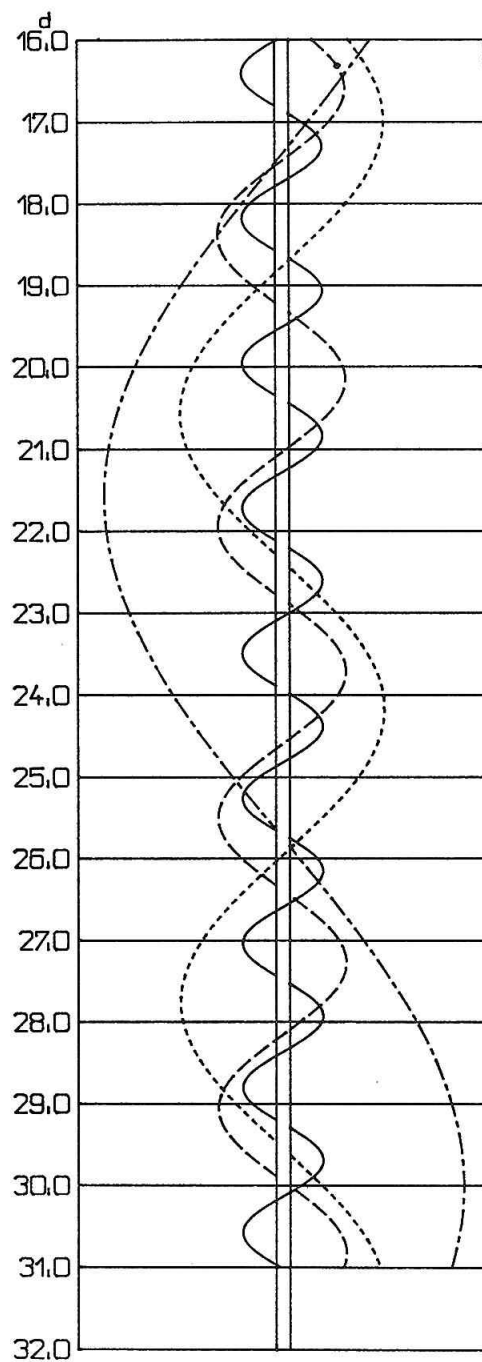
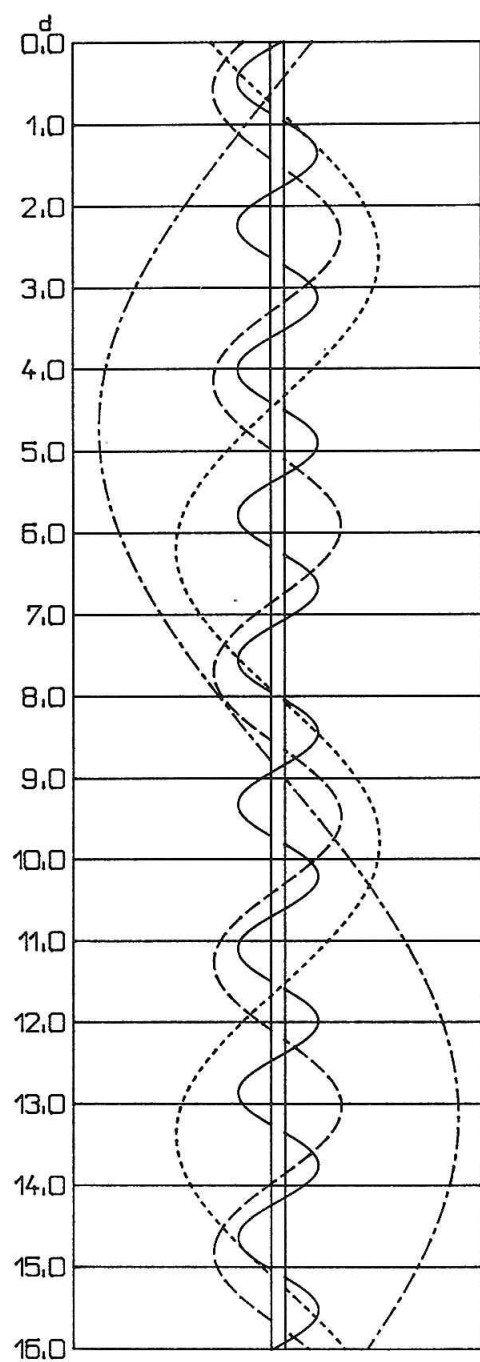
DUBEN



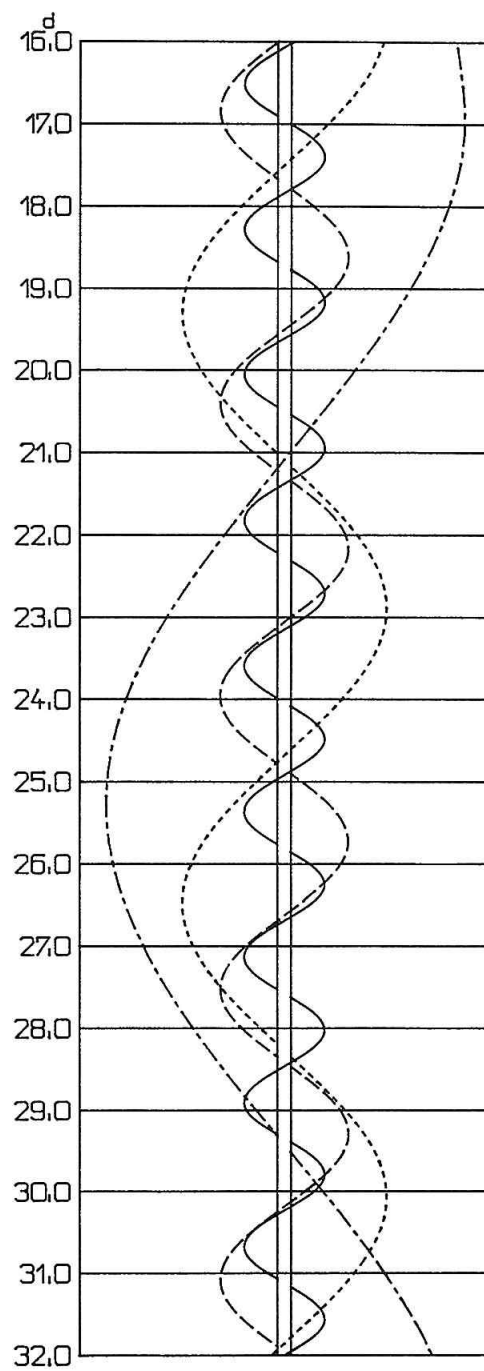
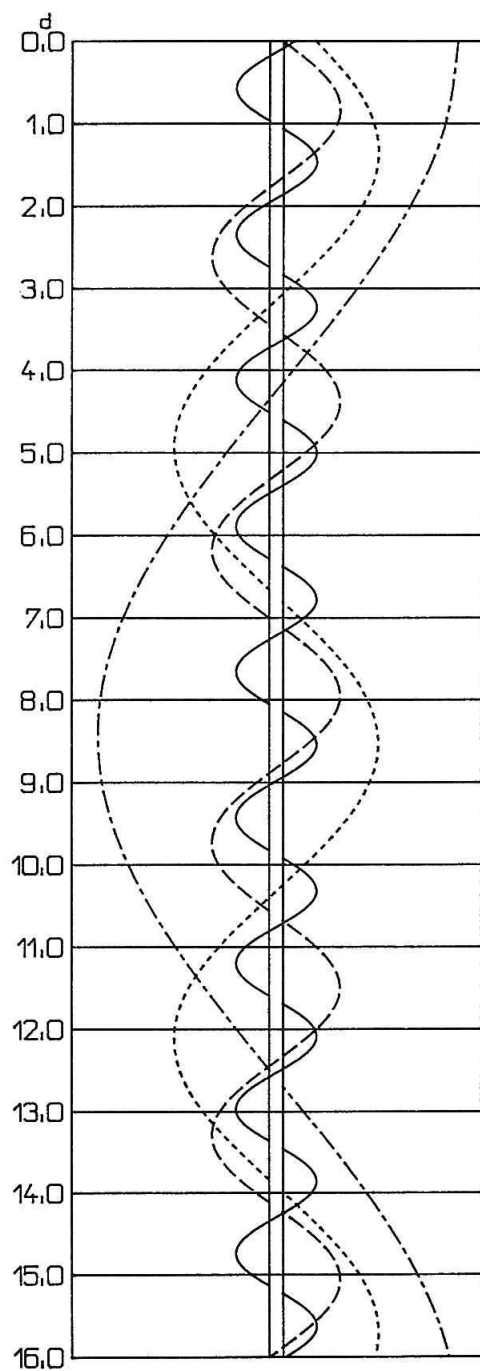
KVĚTEN



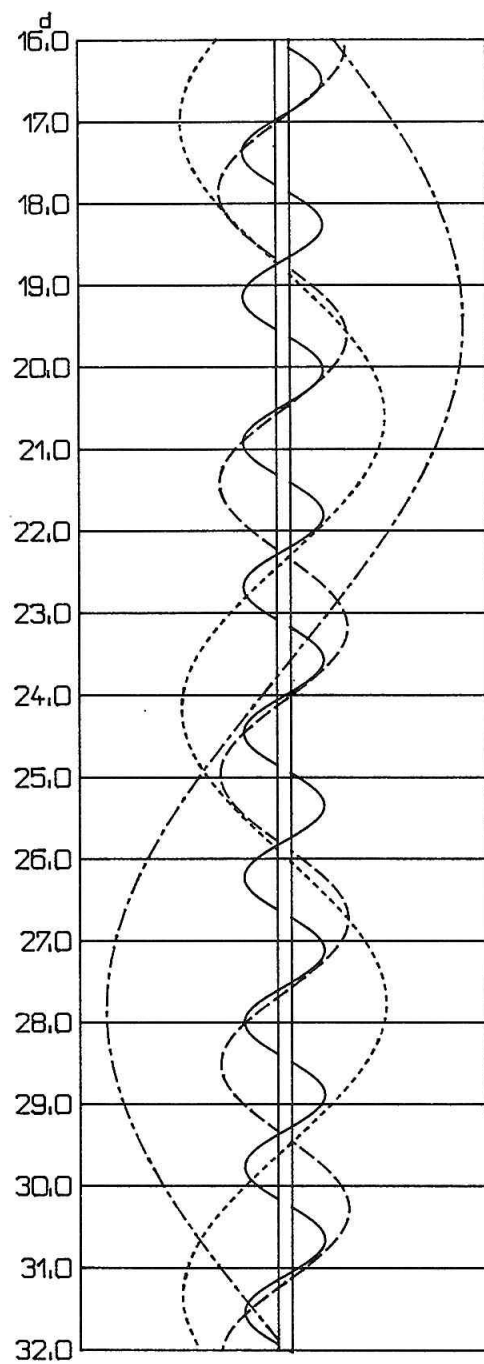
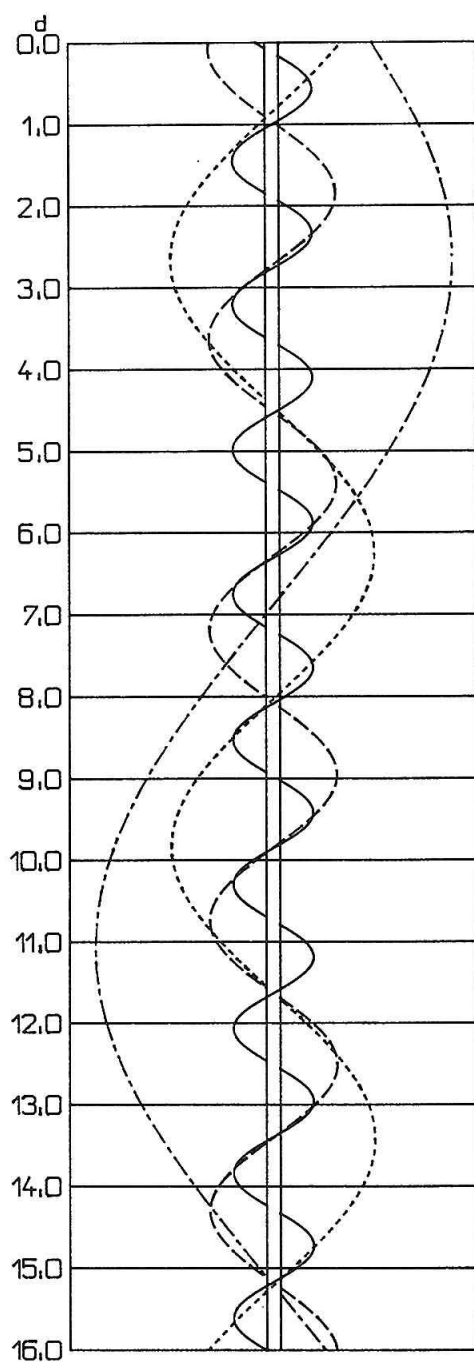
ČERVEN



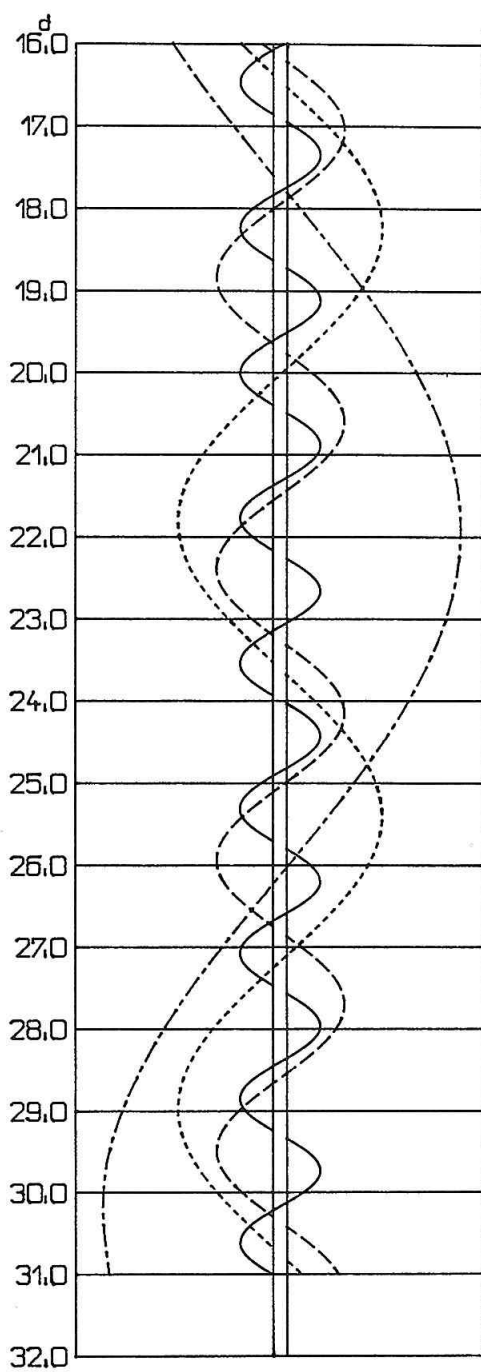
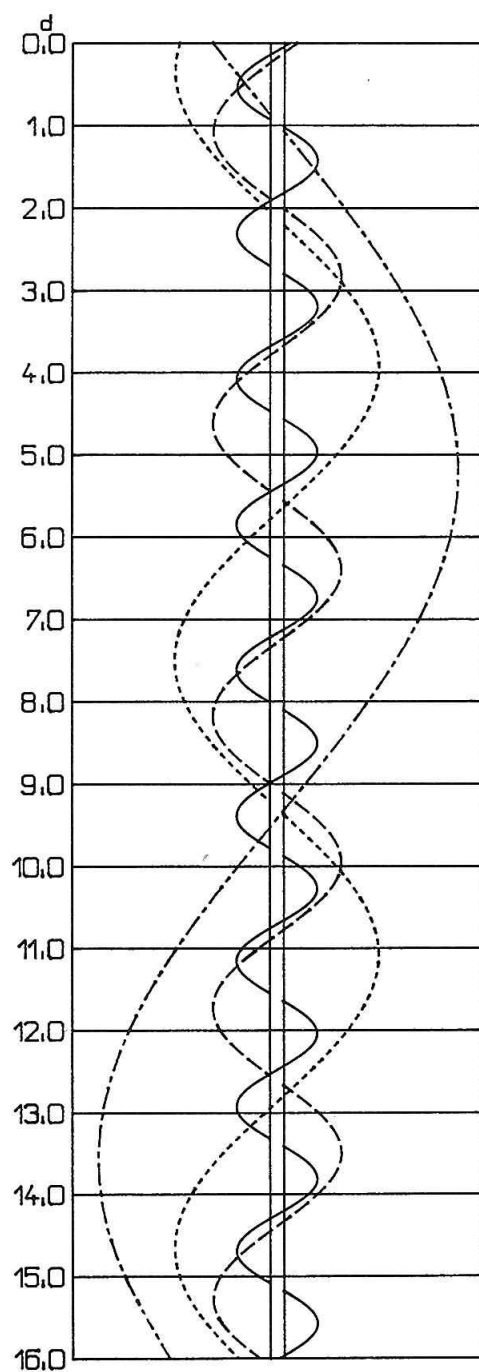
ČERVENEC



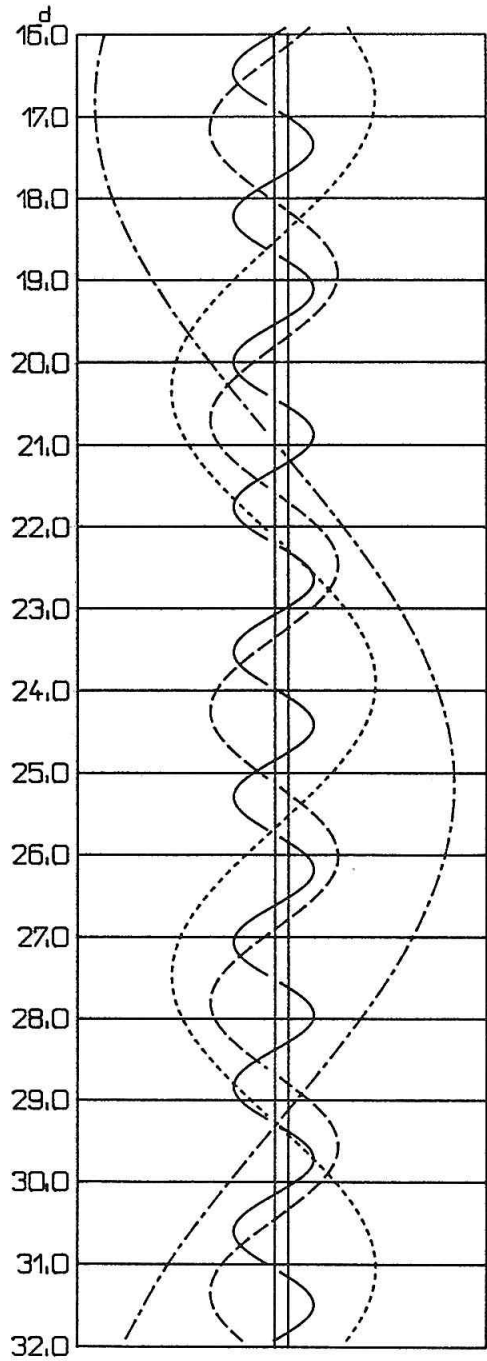
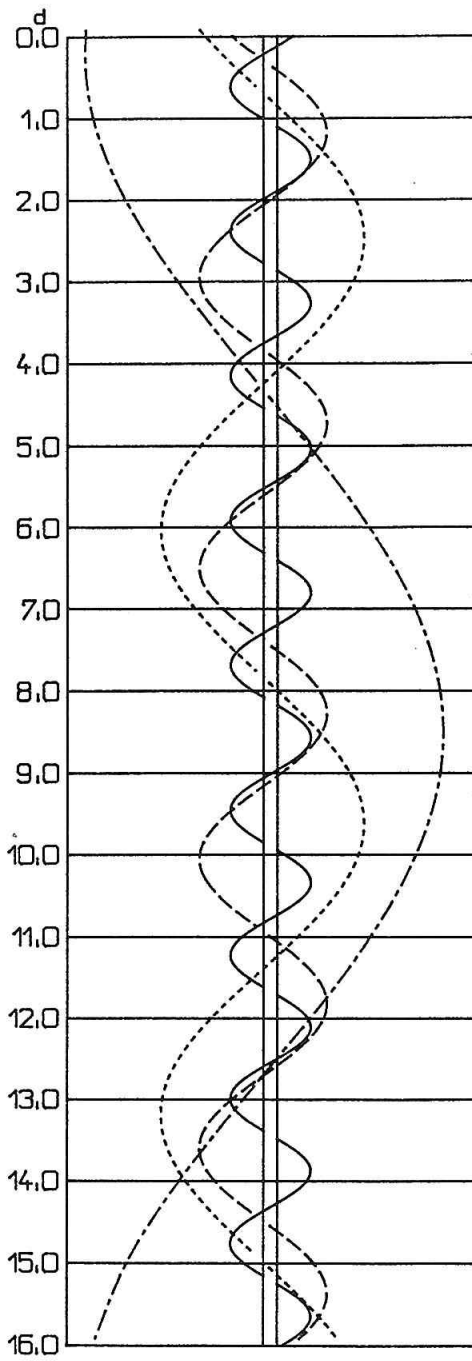
SRPEN



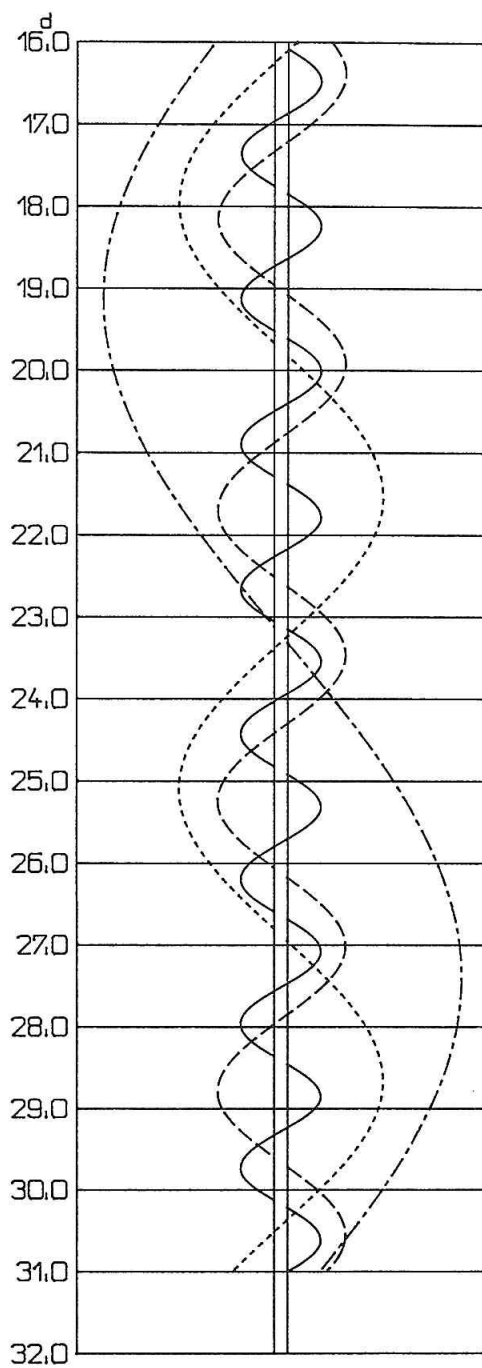
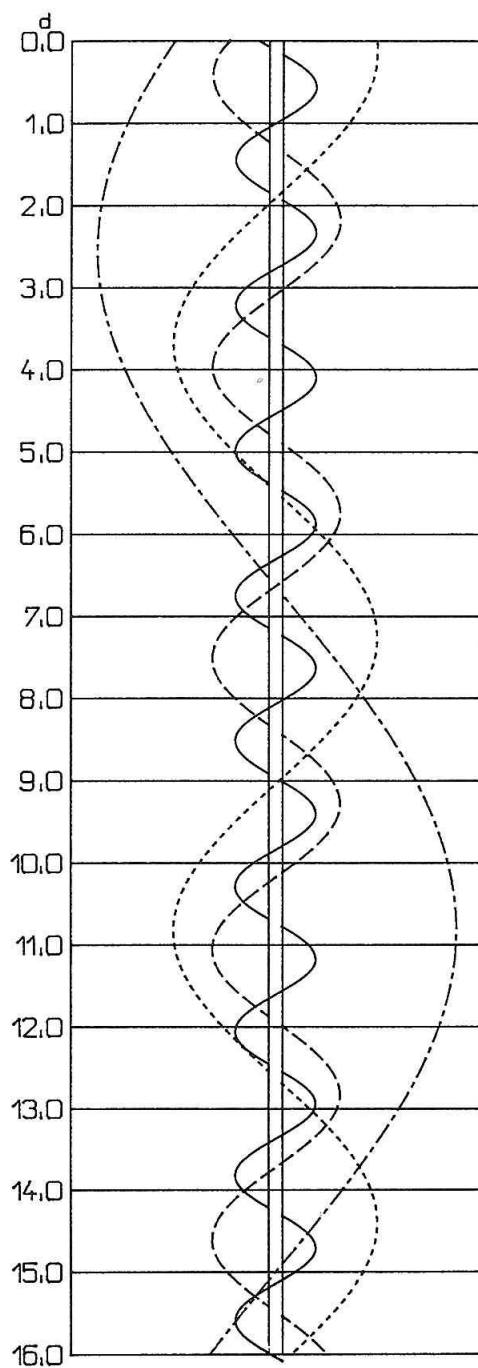
ZÁŘÍ



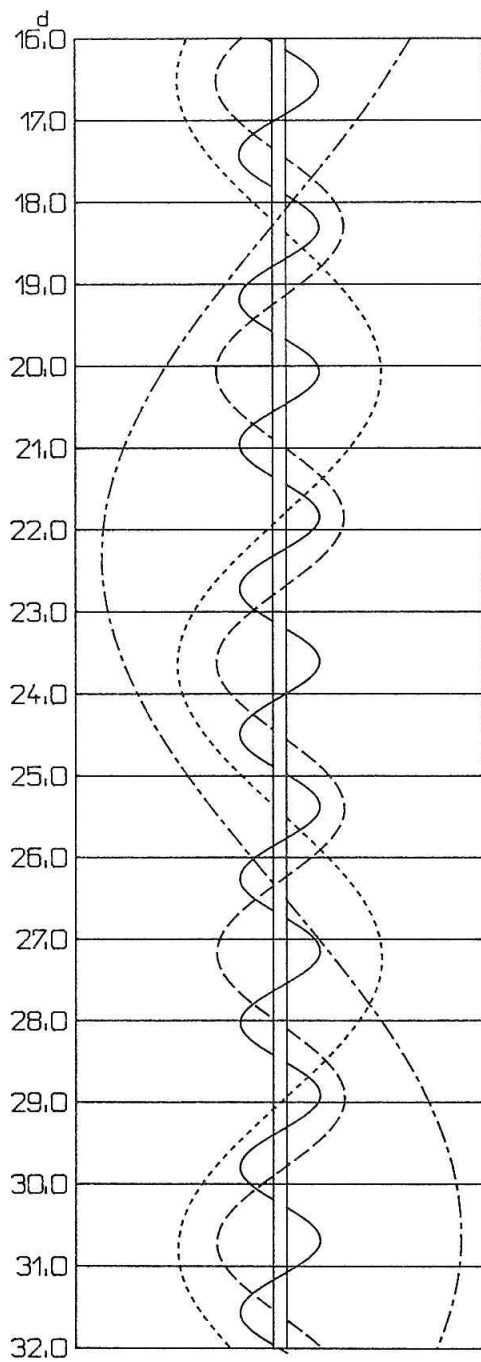
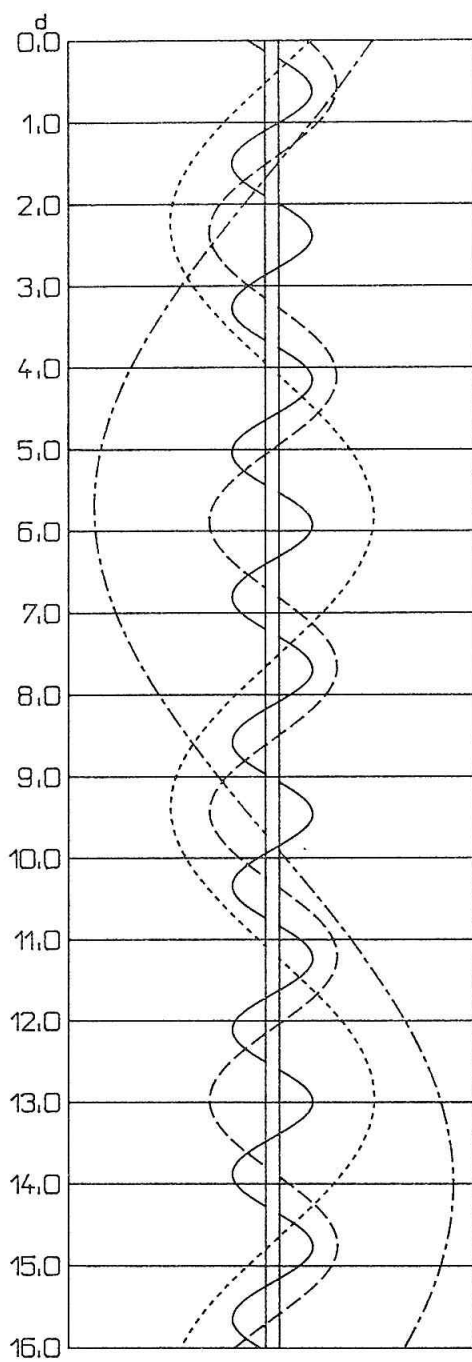
ŘÍJEN



LISTOPAD



PROSINEC



ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulce uvádíme úkazy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců: zatmění (E), zákryty (O), přechody měsíců před Jupiterovým kotoučem (T) a přechody stínů měsíců přes kotouč Jupitera (S). V tabulce jsou jednotlivé měsíce označeny svými čísly: I - Io, II - Europa, III - Ganymed a IV - Kallisto. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převráceném dalekohledu od konjunkce do opozice, tedy od počátku května do konce listopadu u levého (západního) okraje planety. V ostatních částech roku, tj. od ledna do začátku května a v prosinci, nastávají zatmění u pravého (východního) okraje planety.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D, konec zatmění nebo zákrytu, při němž se měsíc objeví, je označen R. U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč značí I začátek a E konec úkazu. 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 uváděny 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 23 3	III OD	I. 4 0 16	II OD	I. 5 18 36	III SI
5 19 11	II TI	5 20 55	III SE	5 21 34	II TE
5 21 51	II SI	5 22 7	I OD	6 0 9	II SE
6 19 20	I TI	6 20 40	I SI	6 21 30	I TE
6 22 50	I SE	7 16 23	II ED	7 16 36	I OD
7 18 43	II ER	7 20 6	I ER	8 17 19	I SE
12 17 4	III TI	12 19 41	III TE	12 21 46	II TI
12 22 40	III SI	13 21 15	I TI	13 22 36	I SI
13 23 26	I TE	14 18 31	I OD	14 18 40	II OR
14 19 2	II ED	14 21 22	II ER	14 22 2	I ER
15 17 5	I SI	15 17 55	I TE	15 19 15	I SE
16 16 31	I ER	19 21 9	III TI	20 23 12	I TI
21 18 54	II OD	21 20 27	I OD	21 21 21	II OR
21 21 42	II ED	22 17 41	I TI	22 19 1	I SI
22 19 52	I TE	22 21 11	I SE	23 16 41	III ED
23 18 26	I ER	23 18 39	II SE	23 19 0	III ER
28 21 37	II OD	28 22 24	I OD	29 19 39	I TI
29 20 58	I SI	29 21 50	I TE	30 16 54	I OD
30 17 58	III OR	30 18 46	II TE	30 18 58	II SI
30 20 21	I ER	30 20 43	III ED	30 21 15	II SE
31 17 36	I SE				
II. 5 21 38	I TI	II. 6 18 52	I OD	II. 6 19 4	II TI
6 19 33	III OD	6 21 28	II TE	6 21 34	II SI
6 22 13	III OR	6 22 17	I ER	7 17 23	I SI
7 18 19	I TE	7 19 32	I SE	8 18 39	II ER
13 20 51	I OD	13 21 48	II TI	14 18 8	I TI
14 19 19	I SI	14 20 19	I TE	14 21 28	I SE
15 18 41	I ER	15 18 58	II OR	15 18 59	II ED
15 21 18	II ER	17 18 52	III SI	17 21 7	III SE
21 20 8	I TI	21 21 14	I SI	22 19 20	II OD
22 20 36	I ER	23 17 53	I SE	24 18 21	II SE
24 18 26	III TI	24 21 3	III TE	29 19 21	I OD
III. 1 18 50	I TE	III. 1 19 49	I SE	III. 2 18 40	II SI

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

d h min					d h min					d h min				
IX.	27	4	20	III TI	IX.	29	5	38	I ED	IX.	30	2	51	I SI
.	30	4	0	I TI		30	4	59	I SE					
X.	1	0	7	I ED	X.	1	3	26	I OR	X.	1	21	19	I SI
	1	22	27	I TI		1	23	28	I SE		2	0	34	I TE
	2	1	4	II SI		2	3	21	II SE		2	3	24	II TI
	2	5	37	II TE		2	21	53	I OR		3	23	53	II OR
	4	3	21	III SI		4	5	30	III SE		7	4	44	I SI
	7	5	47	I TI		7	21	49	III OD		7	23	41	III OR
	8	2	1	I ED		8	5	14	I OR		8	23	13	I SI
	9	0	14	I TI		9	1	21	I SE		9	2	22	I TE
	9	3	41	II SI		9	5	48	II TI		9	5	58	II SE
	9	20	30	I ED		9	23	41	I OR		10	19	50	I SE
	10	20	48	I TE		10	22	0	II ED		11	2	15	II OR
	12	21	11	II TE		14	21	23	III ED		14	23	35	III ER
	15	1	20	III OD		15	3	11	III OR		15	3	55	I ED
	16	1	6	I SI		16	2	1	I TI		16	3	15	I SE
	16	4	8	I TE		16	6	17	II SI		16	22	24	I ED
	17	1	28	I OR		17	19	35	I SI		17	20	27	I TI
	17	21	44	I SE		17	22	35	I TE		18	0	34	II ED
	18	4	34	II OR		18	19	54	I OR		19	19	35	II SI
	19	21	19	II TI		19	21	53	II SE		19	23	32	II TE
	22	1	23	III ED		22	3	35	III ER		22	4	46	III OD
	22	5	50	I ED		23	3	0	I SI		23	3	46	I TI
	23	5	9	I SE		23	5	54	I TE		24	0	18	I ED
	24	3	13	I OR		24	21	28	I SI		24	22	12	I TI
	24	23	38	I SE		25	0	20	I TE		25	3	9	II ED
	25	18	47	I ED		25	20	12	III TE		25	21	40	I OR
	26	18	46	I TE		26	22	12	II SI		26	23	38	II TI
	27	0	30	II SE		27	1	50	II TE		28	19	59	II OR
	29	5	23	III ED		30	4	54	I SI		30	5	31	I TI
	31	2	13	I ED		31	4	58	I OR		31	23	22	I SI
	31	23	57	I TI										
XI.	1	1	32	I SE	XI.	1	2	5	I TE	XI.	1	5	44	II ED
	1	19	20	III SI		1	20	42	I ED		1	21	31	III SE
	1	21	43	III TI		1	23	24	I OR		1	23	33	III TE
	2	18	23	I TI		2	20	0	I SE		2	20	31	I TE
	3	0	49	II SI		3	1	54	II TI		3	3	7	II SE
	3	4	7	II TE		4	19	1	II ED		4	22	14	II OR
	6	6	48	I SI		7	4	7	I ED		7	6	42	I OR
	8	1	16	I SI		8	1	41	I TI		8	3	26	I SE
	8	3	49	I TE		8	22	36	I ED		8	23	21	III SI
	9	1	1	III TI		9	1	8	I OR		9	1	33	III SE
	9	2	52	III TE		9	19	45	I SI		9	20	6	I TI
	9	21	55	I SE		9	22	15	I TE		10	3	25	II SI
	10	4	9	II TI		10	5	44	II SE		10	6	22	II TE
	10	19	34	I OR		11	21	37	II ED		12	0	28	II OR
	13	19	3	II SE		13	19	30	II TE		14	6	2	I ED
	15	3	11	I SI		15	3	24	I TI		15	5	20	I SE
	15	5	32	I TE		16	0	31	I ED		16	2	52	I OR
	16	3	21	III SI		16	4	15	III TI		16	5	33	III SE
	16	6	8	III TE		16	21	39	I SI		16	21	50	I TI
	16	23	49	I SE		16	23	58	I TE		17	6	2	II SI
	17	6	23	II TI		17	19	0	I ED		17	21	18	I OR
	18	18	18	I SE		18	18	24	I TE		19	0	12	II ED
	19	2	42	II OR		19	17	25	III ED		19	19	51	III OR
	20	19	20	II SI		20	19	31	II TI		20	21	39	II SE
	20	21	44	II TE		22	5	5	I SI		22	5	7	I TI
	23	2	26	I ED		23	4	36	I ER		23	23	33	I TI

d h min				d h min				d h min			
XI.	23	23	34	I	SI	XI.	24	1	42	I	TE
	24	20	52	I	OD		24	23	5	I	ER
	25	18	2	I	SI		25	20	8	I	TE
	26	2	41	II	OD		26	5	7	II	ER
	26	21	11	III	OD		26	23	40	III	ER
	27	21	57	II	SI		27	23	58	II	TE
	29	18	25	II	ER		30	4	10	I	OD
XII.	1	1	16	I	TI	XII.	1	1	28	I	SI
	1	3	38	I	SE		1	22	36	I	OD
	2	19	42	I	TI		2	19	57	I	SI
	2	22	7	I	SE		3	4	55	II	OD
	3	19	28	I	ER		4	0	25	III	OD
	4	16	17	I	TE		4	16	36	I	SE
	5	0	34	II	SI		5	2	13	II	TE
	6	18	2	II	OD		6	21	2	II	ER
	8	3	0	I	TI		8	3	23	I	SI
	8	5	33	I	SE		8	16	11	II	SE
	9	2	55	I	ER		9	21	27	I	TI
	9	23	35	I	TE		10	0	2	I	SE
	10	21	23	I	ER		11	3	41	III	OD
	11	18	2	I	TE		11	18	31	I	SE
	12	3	10	II	SI		12	4	29	II	TE
	13	23	39	II	ER		14	17	15	III	TI
	14	19	23	III	SI		14	21	37	III	SE
	15	16	29	II	SI		15	17	37	II	TE
	16	2	5	I	OD		16	4	50	I	ER
	16	23	47	I	SI		17	1	20	I	TE
	17	20	31	I	OD		17	23	18	I	ER
	18	18	16	I	SI		18	19	47	I	TE
	19	4	30	II	TI		19	17	47	I	ER
	21	2	16	II	ER		21	20	35	III	TI
	21	23	24	III	SI		22	1	39	III	SE
	22	19	5	II	SI		22	19	55	II	TE
	23	3	50	I	OD		24	0	57	I	TI
	24	3	6	I	TE		24	3	52	I	SE
	25	1	14	I	ER		25	19	24	I	TI
	25	21	33	I	TE		25	22	21	I	SE
	26	19	42	I	ER		27	16	50	I	SE
	29	0	0	III	TI		29	2	9	III	TE
	29	19	58	II	TI		29	21	42	II	SI
	30	0	1	II	SE		31	2	44	I	TI
	31	18	12	II	ER						
XI.	24	1	44	I	SE	XII.	1	3	25	I	TE
	25	17	59	I	TI		2	1	0	I	ER
	25	20	12	I	SE		2	21	51	I	TE
	26	17	33	I	ER		3	17	2	I	OD
	27	21	44	II	TI		4	3	42	III	ER
	28	0	16	II	SE		4	23	59	II	TI
							5	2	53	II	SE
							7	17	36	III	SE
							8	5	9	I	TE
							9	0	20	I	OD
							9	21	52	I	SI
							10	18	46	I	OD
							11	16	21	I	SI
							12	2	14	II	TI
							13	20	17	II	OD
							14	19	17	III	TE
							15	4	45	I	TI
							15	18	48	II	SE
							16	23	11	I	TI
							17	1	57	I	SE
							18	17	38	I	TI
							18	20	26	I	SE
							20	22	33	II	OD
							21	22	41	III	TE
							22	17	39	II	TI
							22	21	25	II	SE
							24	1	42	I	SI
							24	22	17	I	OD
							25	20	11	I	SI
							26	16	43	I	OD
							28	0	52	II	OD
							29	3	26	III	SI
							29	22	15	II	TE
							31	3	38	I	SI

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

I. 10

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

II. EUROPA

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

III. GANYMED

d	h	min	d	h	min	d	h	min	d	h	min
I.	2	0 21	III.	28	3 40	VII.	28	7 29	X.	22	5 42
	9	4 19	IV.	4	8 10	VIII.	4	11 42		29	9 4
	16	8 21		11	12 41		11	15 52	XI.	5	12 23
	23	12 28	V.	24	15 50		18	19 59		12	15 39
	30	16 38		31	20 20		26	0 2		19	18 54
II.	6	20 53	VI.	8	0 49	IX.	2	4 1		26	22 9
	14	1 10		15	5 17		9	7 55	XII.	4	1 25
	21	5 30		22	9 44		16	11 45		11	4 42
	28	9 52		29	14 9		23	15 29		18	8 2
III.	6	14 16	VII.	6	18 33		30	19 10		25	11 25
	13	18 42		13	22 54	X.	7	22 45			
	20	23 10		21	3 13		15	2 16			

IV. KALLISTO

d	h	min	d	h	min	d	h	min	d	h	min
I.	9	7 48	IV.	2	10 46	VII.	29	10 57	X.	21	1 38
	26	2 20	V.	23	1 37	VIII.	15	6 3	XI.	6	16 12
II.	11	21 40	VI.	8	22 26	IX.	1	0 23		23	6 18
	28	17 38		25	19 0		17	17 49	XII.	9	20 26
III.	16	14 2	VII.	12	15 13	X.	4	10 13		26	11 5

SATURN

Pohybuje se poblíž nejjižnější části ekliptiky, u zimního slunovratného bodu. Podmínky viditelnosti jsou proto nepříznivé, k pozorování je nejvhodnější období koncem jara a začátkem léta.

Počátkem ledna je Saturn prakticky nepozorovatelný pro malou úhlovou vzdálenost od Slunce. Koncem ledna je viditelný ráno nad jihovýchodním obzorem. V únoru a březnu můžeme planetu spatřit na ranní obloze mezi jihovýchodem a jihem. V dubnu je nad obzorem ve druhé polovině noci, v květnu většinu noci kromě večera. V červnu je viditelný téměř celou noc, protože 20.června nastává opozice Saturna se Sluncem. V červenci lze planetu sledovat většinu noci kromě jitra, v srpnu se viditelnost omezuje na první polovinu noci. V září a říjnu spatříme Saturna jen večer, v listopadu večer nízko nad jihozápadním obzorem. V prosinci není už Saturn pozorovatelný, protože mizí ve slunečním světle a 26. prosince nastává jeho konjunkce se Sluncem.

Saturn se na samém začátku roku promítá do souhvězdí Hadonoše, ale již 5. ledna přechází do Střelce, kde vykreslí kličku a zůstává až do konce roku, s výjimkou 19. srpna až 10. září, kdy západní úsek kličky kolem zastávky zabíhá ještě do Hadonoše. Nastávají tři konjunkce s Uranem: 13.února, 27. června a 18. října; k červnové dojde v noci nad naším obzorem. Konjunkce s Marsem 23.února nastane pod obzorem, konjunkce s Merkurem v těsné úhlové blízkosti Slunce. S Měsícem nastávají v noci nad obzorem konjunkce 1. června a 22. srpna.

Planeta se nejvíce přiblíží Zemi v den opozice, 20. června, kdy ve 14^h SEČ je vzdálena 9,028 AU, nejdále od Země je v den konjunkce se Sluncem, 26. prosince v 8^h SEČ, a to 11,027 AU. Prstence vidíme ze severní strany, jsou značně rozevřeny, ale od roku 1987 se začínají uzavírat. Z heliocentrických úkazů připadá odsluní na 10. září.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	IV. 11	3
Opozice se Sluncem	VI. 20	10
Stacionární	VIII. 30	12
Konjunkce se Sluncem	XII. 26	13

SATURNŮV PRSTENEC

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

Měsíc, den			a	b	Měsíc, den			a	b
			"	"				"	"
I.	1		34,16	15,40	VII.	19		41,04	18,45
	21		34,57	15,50	VIII.	8		40,13	18,11
II.	10		35,29	15,74		28		38,94	17,62
III.	1		36,28	16,09	IX.	17		37,68	17,08
	21		37,46	16,53	X.	7		36,48	16,52
IV.	10		38,73	17,07		27		35,46	16,04
	30		39,94	17,62	XI.	16		34,68	15,61
V.	20		40,92	18,11	XII.	6		34,21	15,29
VI.	9		41,48	18,44		26		34,04	15,07
	29		41,53	18,58					

Měsíc, den	0 ^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	" "	AU		h min	h min	h min
I. 1	17 40,4	-22 15	6,7	10,989	+0,5	6 52	10 59	15 6
11	17 45,3	-22 17	6,8	10,935	+0,5	6 18	10 25	14 32
21	17 50,1	-22 19	6,8	10,857	+0,5	5 44	9 50	13 57
31	17 54,5	-22 20	6,9	10,756	+0,5	5 9	9 15	13 22
II. 10	17 58,5	-22 20	6,9	10,635	+0,6	4 34	8 40	12 47
20	18 2,1	-22 20	7,0	10,498	+0,5	3 58	8 4	12 11
III. 1	18 5,2	-22 19	7,1	10,347	+0,5	3 22	7 28	11 35
11	18 7,6	-22 18	7,2	10,186	+0,5	2 45	6 51	10 58
21	18 9,5	-22 17	7,4	10,020	+0,5	2 7	6 14	10 20
31	18 10,6	-22 17	7,5	9,854	+0,5	1 29	5 36	9 42
IV. 10	18 11,0	-22 16	7,6	9,691	+0,4	0 50	4 57	9 3
20	18 10,8	-22 16	7,7	9,537	+0,4	0 10	4 17	8 24
30	18 9,8	-22 16	7,9	9,397	+0,3	23 26	3 37	7 44
V. 10	18 8,2	-22 16	8,0	9,274	+0,2	22 45	2 56	7 3
20	18 6,0	-22 16	8,0	9,173	+0,2	22 3	2 14	6 21
30	18 3,4	-22 17	8,1	9,096	+0,1	21 21	1 32	5 39
VI. 9	18 0,4	-22 17	8,2	9,048	+0,1	20 39	0 50	4 57
19	17 57,2	-22 18	8,2	9,028	+0,0	19 57	0 8	4 14
29	17 54,1	-22 19	8,2	9,038	+0,0	19 14	23 21	3 32
VII. 9	17 51,0	-22 19	8,1	9,078	+0,1	18 32	22 39	2 49
19	17 48,3	-22 20	8,1	9,146	+0,2	17 50	21 57	2 7
29	17 45,9	-22 20	8,0	9,239	+0,2	17 9	21 15	1 25
VIII. 8	17 44,1	-22 21	7,9	9,354	+0,3	16 28	20 34	0 44
18	17 42,9	-22 23	7,8	9,489	+0,3	15 47	19 53	0 4
28	17 42,4	-22 24	7,7	9,638	+0,4	15 8	19 14	23 20
IX. 7	17 42,6	-22 26	7,5	9,797	+0,4	14 29	18 35	22 40
17	17 43,5	-22 28	7,4	9,961	+0,5	13 51	17 56	22 2
27	17 45,0	-22 30	7,3	10,127	+0,5	13 13	17 18	21 24
X. 7	17 47,3	-22 32	7,2	10,289	+0,5	12 36	16 41	20 47
17	17 50,1	-22 35	7,1	10,443	+0,5	12 0	16 5	20 10
27	17 53,5	-22 37	7,0	10,586	+0,5	11 24	15 29	19 34
XI. 6	17 57,3	-22 38	6,9	10,713	+0,5	10 49	14 54	18 58
16	18 1,6	-22 40	6,8	10,822	+0,5	10 14	14 19	18 23
26	18 6,2	-22 40	6,8	10,909	+0,5	9 39	13 44	17 48
XII. 6	18 11,0	-22 40	6,7	10,973	+0,5	9 5	13 9	17 14
16	18 16,1	-22 39	6,7	11,013	+0,5	8 31	12 35	16 39
26	18 21,2	-22 38	6,7	11,027	+0,4	7 56	12 1	16 5
I. 5	18 26,3	-22 35	6,7	11,015	+0,5	7 22	11 27	15 31

NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

III. TETHYS (největší východní elongace)

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

IV. DIONE (největší východní elongace)

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

V. RHEA (největší východní elongace)

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

VI. TITAN (všechny největší elongace)

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

VIII. JAPETUS (všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	
II. 22 7,1 V	V. 11 20,6 V	VII. 29 3,2 V	X. 16 16,3 V	
IV. 2 5,3 Z	VI. 19 19,3 Z	IX. 6 8,8 Z		

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 ani jeho měsíce dobře pozorovatelný.

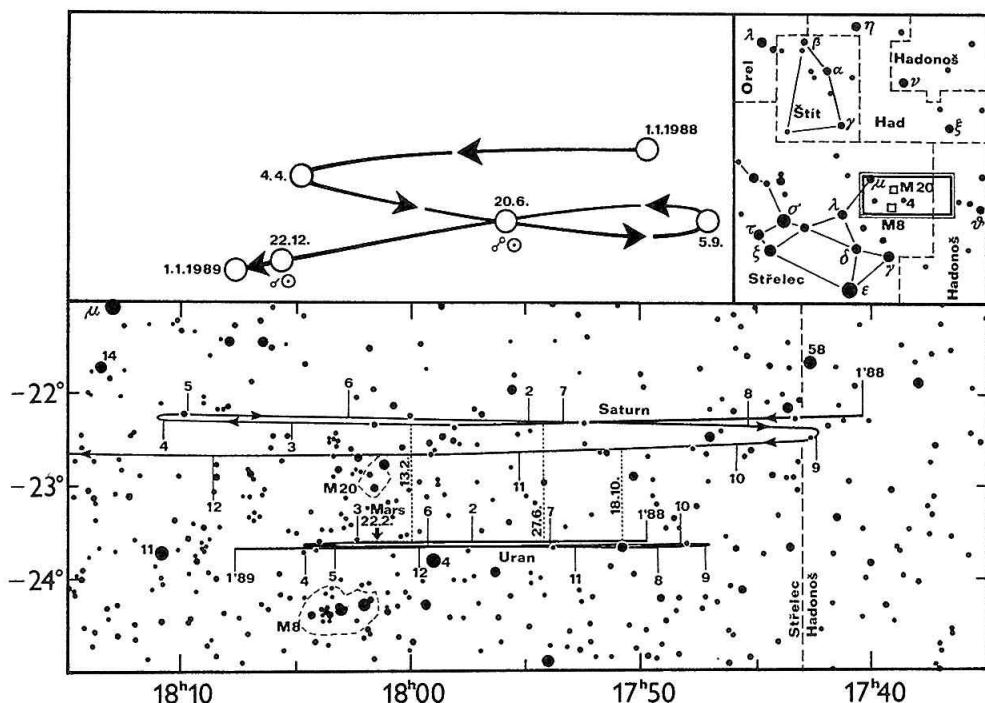
URAN

Je blízko nejjižnější části ekliptiky, podmínky viditelnosti proto nejsou výhodné. Planetu najdeme celý rok v souhvězdí Střelce. 19. června je nejbližší Zemi (ve 20^h SEČ; 18,264 AU) a 20. června nastává opozice se Sluncem. 22. prosince je Uran se Sluncem v konjunkci a 23. prosince dosahuje největší vzdálenosti od Země (v 7^hSEČ; 20,297 AU). Pro pozorování je nejvhodnější období od května do července, zvláště pak červen.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	IV.	4 20
Opozice se Sluncem	VI.	20 5
Stacionární	IX.	5 11
Konjunkce se Sluncem	XII.	22 21

Měsíc, den	0 ^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	17 49,8	-23 35	1,7	20,209	+5,8	7 10	11 9	15 7
21	17 54,8	-23 37	1,7	20,086	+5,7	5 57	9 55	13 53
II. 10	17 59,1	-23 37	1,8	19,866	+5,7	4 42	8 41	12 39
III. 1	18 2,3	-23 37	1,8	19,575	+5,7	3 27	7 25	11 23
21	18 4,2	-23 38	1,8	19,244	+5,7	2 10	6 8	10 7
IV. 10	18 4,5	-23 38	1,9	18,912	+5,6	0 52	4 50	8 48
30	18 3,4	-23 38	1,9	18,620	+5,6	23 28	3 30	7 28
V. 20	18 1,1	-23 39	1,9	18,400	+5,6	22 7	2 9	6 7
VI. 9	17 57,9	-23 39	1,9	18,281	+5,5	20 46	0 48	4 46
29	17 54,3	-23 39	1,9	18,276	+5,5	19 23	23 21	3 23
VII. 19	17 51,0	-23 39	1,9	18,387	+5,6	18 1	21 59	2 2
VIII. 8	17 48,5	-23 38	1,9	18,599	+5,6	16 40	20 38	0 40
28	17 47,2	-23 38	1,9	18,888	+5,6	15 20	19 18	23 17
IX. 17	17 47,3	-23 38	1,8	19,221	+5,7	14 2	18 0	21 58
X. 7	17 48,9	-23 38	1,8	19,559	+5,7	12 45	16 43	20 41
27	17 51,9	-23 39	1,8	19,865	+5,7	11 29	15 27	19 25
XI. 16	17 56,0	-23 39	1,7	20,106	+5,8	10 15	14 13	18 11
XII. 6	18 0,9	-23 40	1,7	20,255	+5,8	9 1	12 59	16 57
26	18 6,1	-23 39	1,7	20,296	+5,8	7 48	11 46	15 44
I. 15	18 11,2	-23 38	1,7	20,224	+5,8	6 34	10 32	14 30



Obr. 17 Zdánlivá dráha Uranu v roce 1988. Horní mapka vpravo slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vyznačena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na dolní mapce jsou vyneseny polohy Uranu během roku a hvězdy do 10 mag., vše pro ekvinokcium 1988,5. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy Uranu na začátku jednotlivých měsíců. Protože je klička Uranu velmi plochá a některé polohy na grafu se překrývají, je dráha planety schematicky zakreslena zvláště nad podrobnou mapkou, s převýšením v deklinaci, s vyznačením směru pohybu a polohy v zastávkách, v opozici a konjunkci se Sluncem a na začátku roku 1988 a 1989. Zakreslena je také zdánlivá dráha Saturnu. Tečkovanými čarami jsou spojeny polohy Saturnu a Uranu při třech konjunkcích, k nimž v roce 1988 dochází. Šipka vyznačuje polohu Marsu 22. února ve 22^h SEČ, v okamžiku těsné konjunkce s Uranem.

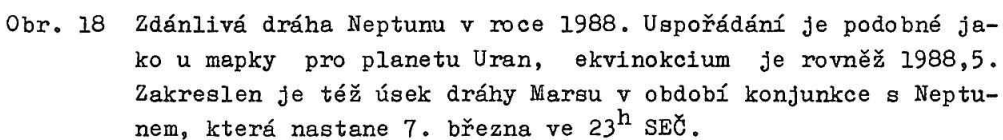
NEPTUN

Podobně jako Uran a Saturn, je i Neptun blízko zimního slunovratného bodu, má nízkou deklinaci a podmínky viditelnosti nejsou výhodné. Planetu najdeme celý rok v souhvězdí Střelce východně od Urana. Opozice Neptuna se Sluncem nastává 30. června a téhož dne je Neptun nejblíže Zemi (v 15^h SEČ; 29,208 AU). Konjunkce se Sluncem připadá na 31. prosince, kdy planeta dosahuje i největší vzdálenosti od Země (v 7^h SEČ; 31,203 AU). Pro pozorování je nejvhodnější červen a červenec.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	IV. 11	14
Opozice se Sluncem	VI. 30	11
Stacionární	IX. 18	19
Konjunkce se Sluncem	XII. 31	10

Měsíc, den	0 ^h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	" "	AU		h min	h min	h min
I. 1	18 33,7	-22 15	1,1	31,212	+8,0	7 46	11 52	15 59
21	18 36,9	-22 13	1,1	31,141	+8,0	6 30	10 37	14 44
II. 10	18 39,7	-22 10	1,1	30,963	+8,0	5 14	9 21	13 29
III. 1	18 42,0	-22 7	1,1	30,697	+8,0	3 57	8 5	12 13
21	18 43,5	-22 6	1,1	30,375	+7,9	2 40	6 48	10 56
IV. 10	18 44,0	-22 4	1,1	30,034	+7,9	1 22	5 30	9 38
30	18 43,6	-22 4	1,1	29,713	+7,9	0 2	4 11	8 19
V. 20	18 42,4	-22 5	1,1	29,450	+7,9	22 39	2 51	6 59
VI. 9	18 40,5	-22 7	1,1	29,275	+7,9	21 18	1 30	5 38
29	18 38,3	-22 9	1,1	29,208	+7,9	19 58	0 9	4 17
VII. 19	18 36,0	-22 12	1,1	29,257	+7,9	18 37	22 44	2 56
VIII. 8	18 34,0	-22 14	1,1	29,416	+7,9	17 17	21 24	1 35
28	18 32,6	-22 16	1,1	29,666	+7,9	15 57	20 4	0 15
IX. 17	18 32,1	-22 17	1,1	29,979	+7,9	14 38	18 45	22 51
X. 7	18 32,5	-22 17	1,1	30,317	+7,9	13 20	17 26	21 33
27	18 33,8	-22 17	1,1	30,643	+8,0	12 2	16 9	20 16
XI. 16	18 36,0	-22 16	1,1	30,918	+8,0	10 46	14 53	18 59
XII. 6	18 38,7	-22 14	1,1	31,111	+8,0	9 30	13 37	17 44
26	18 41,9	-22 11	1,1	31,199	+8,0	8 14	12 21	16 29
I. 15	18 45,2	-22 8	1,1	31,171	+8,0	6 58	11 6	15 14



PLUTO

Pohybuje se blízko rozhraní souhvězdí Panny, Vah a Hlavy hada, nedaleko hvězd 1 a 2 Hada (které jsou v souhvězdí Panny). Od začátku roku je v Panně a počátkem října přechází do Vah, kde zůstává do konce roku. Příznivé podmínky viditelnosti nastávají od února do července, nejvýhodnější jsou v dubnu a květnu. Pluto je v zastávce 19. února, opozice se Sluncem nastává 1. května, v zastávce je 25. července a v konjunkci se Sluncem 4. listopadu. K Zemi je nejbližší 2. května (v 10^h ; 28,701 AU) a nejdále 3. listopadu (ve 20^h ; 30,616 AU).

Podle očekávání jsou od začátku roku 1985 pozorovány vzájemné zákryty Pluta a jeho měsíce Charona. Předběžně se odhaduje, že roku 1988 má oběžná rovina Charona procházet Zemí (viz HR 1987). Úkazy pomohou zpřesnit elementy dráhy satelitu a planety, stejně jako znalost jejich průměru a fotometrických vlastností.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	II. 19	1
Opozice se Sluncem	V. 1	10
Stacionární	VII. 25	22
Konjunkce se Sluncem	XI. 4	18

Měsíc, den	0 ^h DČ				SEČ		
	α	δ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o "	AU		h min	h min	h min
I. 1	14 57,5	- 0 18	30,167	+13,7	2 16	8 17	14 18
21	14 59,2	- 0 16	29,858	+13,7	0 59	7 0	13 1
II. 10	15 0,0	- 0 9	29,526	+13,7	23 36	5 42	11 44
III. 1	14 60,0	+ 0 2	29,210	+13,7	22 17	4 23	10 26
21	14 59,1	+ 0 14	28,948	+13,7	20 56	3 4	9 8
IV. 10	14 57,5	+ 0 27	28,772	+13,6	19 35	1 44	7 48
30	14 55,6	+ 0 38	28,702	+13,6	18 13	0 23	6 29
V. 20	14 53,5	+ 0 45	28,745	+13,6	16 52	22 58	5 8
VI. 9	14 51,6	+ 0 48	28,894	+13,7	15 32	21 38	3 48
29	14 50,3	+ 0 45	29,130	+13,7	14 12	20 18	2 28
VII. 19	14 49,6	+ 0 36	29,425	+13,7	12 53	18 59	1 8
VIII. 8	14 49,7	+ 0 24	29,746	+13,7	11 36	17 40	23 44
28	14 50,7	+ 0 7	30,056	+13,7	10 19	16 22	22 26
IX. 17	14 52,4	- 0 11	30,321	+13,8	9 4	15 6	21 7
X. 7	14 54,8	- 0 29	30,513	+13,8	7 49	13 49	19 50
27	14 57,5	- 0 46	30,608	+13,8	6 35	12 33	18 32
XI. 16	15 0,5	- 1 0	30,596	+13,8	5 20	11 18	17 16
XII. 6	15 3,4	- 1 10	30,475	+13,8	4 5	10 2	15 59
26	15 5,9	- 1 16	30,259	+13,8	2 49	8 46	14 42
I. 15	15 7,9	- 1 16	29,970	+13,7	1 33	7 29	13 26

ELONGACE PLANET (0^h SČ)

1988

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	o	o	o	o	o	o	o	o
XII. 31	5 V	32 V	44 Z	101 V	13 Z	11 Z	1 Z	58 Z
I. 10	11 V	34 V	48 Z	92 V	22 Z	21 Z	11 Z	68 Z
20	17 V	36 V	52 Z	83 V	32 Z	30 Z	21 Z	77 Z
30	18 V	38 V	55 Z	74 V	41 Z	40 Z	30 Z	87 Z
II. 9	6 V	40 V	58 Z	65 V	50 Z	50 Z	40 Z	97 Z
19	16 Z	42 V	62 Z	57 V	59 Z	59 Z	50 Z	106 Z
29	26 Z	43 V	65 Z	49 V	68 Z	69 Z	60 Z	116 Z
III. 10	27 Z	44 V	68 Z	41 V	78 Z	79 Z	70 Z	125 Z
20	25 Z	45 V	72 Z	33 V	87 Z	89 Z	80 Z	135 Z
30	20 Z	46 V	75 Z	25 V	97 Z	98 Z	89 Z	144 Z
IV. 9	12 Z	46 V	78 Z	18 V	107 Z	108 Z	99 Z	152 Z
19	2 Z	45 V	81 Z	10 V	117 Z	118 Z	109 Z	159 Z
29	10 V	43 V	84 Z	3 V	127 Z	128 Z	119 Z	163 Z
V. 9	19 V	39 V	87 Z	5 Z	137 Z	138 Z	129 Z	162 V
19	22 V	32 V	90 Z	12 Z	147 Z	148 Z	138 Z	156 V
29	19 V	22 V	94 Z	19 Z	157 Z	158 Z	148 Z	148 V
VI. 8	8 V	8 V	97 Z	26 Z	167 Z	168 Z	158 Z	140 V
18	8 Z	8 Z	101 Z	34 Z	177 Z	178 Z	168 Z	131 V
28	18 Z	22 Z	105 Z	41 Z	172 V	172 V	177 Z	122 V
VII. 8	21 Z	32 Z	109 Z	49 Z	162 V	162 V	172 V	113 V
18	17 Z	39 Z	114 Z	56 Z	152 V	152 V	163 V	104 V
28	7 Z	43 Z	119 Z	64 Z	142 V	143 V	153 V	94 V
VIII. 7	5 V	45 Z	126 Z	72 Z	132 V	133 V	143 V	85 V
17	14 V	46 Z	133 Z	81 Z	122 V	123 V	133 V	76 V
27	20 V	46 Z	142 Z	89 Z	112 V	113 V	124 V	67 V
IX. 6	25 V	45 Z	152 Z	98 Z	102 V	103 V	114 V	58 V
16	27 V	44 Z	164 Z	107 Z	93 V	94 V	104 V	49 V
26	24 V	43 Z	175 Z	117 Z	83 V	84 V	94 V	40 V
X. 6	11 V	41 Z	169 V	127 Z	74 V	74 V	85 V	32 V
16	10 Z	40 Z	158 V	137 Z	65 V	65 V	75 V	24 V
26	18 Z	38 Z	147 V	148 Z	56 V	55 V	65 V	18 V
XI. 5	15 Z	36 Z	137 V	159 Z	47 V	46 V	55 V	15 Z
15	10 Z	33 Z	129 V	171 Z	37 V	36 V	45 V	18 Z
25	4 Z	31 Z	122 V	178 V	28 V	27 V	36 V	25 Z
XII. 5	2 V	29 Z	115 V	166 V	19 V	17 V	26 V	33 Z
15	8 V	27 Z	109 V	155 V	10 V	8 V	16 V	42 Z
25	13 V	24 Z	103 V	144 V	2 V	2 Z	6 V	51 Z
I. 4	18 V	22 Z	98 V	133 V	8 Z	12 Z	4 Z	60 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1988

(0^h DČ, ekliptika a ekvinokcium J2000,0)

Merkur

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	293,42	- 6,36	0,445	VII. 8	343,50	- 6,35	0,376
I. 5	309,38	- 6,92	0,424	13	6,51	- 4,69	0,348
10	327,19	- 6,92	0,399	18	33,21	- 1,84	0,323
15	347,56	- 6,12	0,371	23	63,24	+ 1,81	0,309
20	11,24	- 4,24	0,343	28	94,72	+ 5,08	0,310
25	38,63	- 1,19	0,320	VIII. 2	124,78	+ 6,81	0,325
30	69,13	+ 2,50	0,308	7	151,35	+ 6,83	0,351
II. 4	100,57	+ 5,55	0,312	12	174,03	+ 5,70	0,379
9	130,08	+ 6,93	0,330	17	193,43	+ 4,02	0,407
14	155,90	+ 6,68	0,356	22	210,42	+ 2,17	0,431
19	177,89	+ 5,41	0,385	27	225,77	+ 0,32	0,449
24	196,78	+ 3,68	0,412	IX. 1	240,10	- 1,43	0,461
29	213,40	+ 1,81	0,435	6	253,93	- 3,04	0,466
III. 5	228,52	- 0,02	0,452	11	267,69	- 4,46	0,465
10	242,72	- 1,75	0,463	16	281,82	- 5,64	0,456
15	256,50	- 3,32	0,467	21	296,78	- 6,52	0,441
20	270,30	- 4,70	0,464	26	313,09	- 6,98	0,419
25	284,55	- 5,83	0,454	X. 1	331,39	- 6,83	0,393
30	299,72	- 6,64	0,437	6	352,42	- 5,81	0,364
IV. 4	316,35	- 7,00	0,415	11	16,90	- 3,67	0,337
9	335,11	- 6,71	0,388	16	45,07	- 0,40	0,316
14	356,74	- 5,50	0,359	21	76,01	+ 3,27	0,308
19	21,92	- 3,13	0,332	26	107,26	+ 6,01	0,315
24	50,73	+ 0,29	0,313	31	136,05	+ 7,00	0,335
29	81,95	+ 3,89	0,308	XI. 5	161,01	+ 6,47	0,362
V. 4	112,92	+ 6,33	0,318	10	182,25	+ 5,06	0,391
9	141,05	+ 7,00	0,340	15	200,57	+ 3,28	0,417
14	165,26	+ 6,25	0,368	20	216,81	+ 1,41	0,439
19	185,89	+ 4,74	0,396	25	231,68	- 0,41	0,455
24	203,76	+ 2,93	0,422	30	245,75	- 2,11	0,464
29	219,69	+ 1,06	0,443	XII. 5	259,50	- 3,64	0,467
VI. 3	234,37	- 0,74	0,457	10	273,36	- 4,97	0,462
8	248,34	- 2,41	0,465	15	287,77	- 6,04	0,451
13	262,08	- 3,90	0,466	20	303,21	- 6,76	0,433
18	276,01	- 5,19	0,460	25	320,24	- 7,00	0,409
23	290,57	- 6,21	0,448	30	339,56	- 6,54	0,382
28	306,27	- 6,85	0,429	I. 4	1,92	- 5,09	0,353
VII. 3	323,67	- 6,98	0,404	9	27,91	- 2,46	0,327

Venuše

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	356,90	- 3,34	0,727	VII. 8	301,92	- 2,41	0,728
I. 10	12,82	- 3,05	0,726	18	317,74	- 2,97	0,728
20	28,78	- 2,52	0,724	28	333,57	- 3,31	0,728
30	44,78	- 1,80	0,723	VIII. 7	349,43	- 3,39	0,727
II. 9	60,82	- 0,93	0,722	17	5,33	- 3,22	0,726
19	76,92	+ 0,01	0,720	27	21,27	- 2,80	0,725
29	93,06	+ 0,96	0,719	IX. 6	37,24	- 2,16	0,724
III. 10	109,25	+ 1,83	0,719	16	53,27	- 1,35	0,722
20	125,48	+ 2,55	0,718	26	69,34	- 0,44	0,721
30	141,73	+ 3,08	0,719	X. 6	85,46	+ 0,52	0,720
IV. 9	157,98	+ 3,36	0,719	16	101,63	+ 1,43	0,719
19	174,21	+ 3,37	0,720	26	117,84	+ 2,23	0,719
29	190,39	+ 3,11	0,721	XI. 5	134,08	+ 2,86	0,718
V. 9	206,51	+ 2,61	0,722	15	150,34	+ 3,26	0,719
19	222,56	+ 1,91	0,723	25	166,58	+ 3,39	0,719
29	238,53	+ 1,06	0,725	XII. 5	182,79	+ 3,26	0,720
VI. 8	254,44	+ 0,13	0,726	15	198,94	+ 2,87	0,721
18	270,29	- 0,80	0,727	25	215,03	+ 2,26	0,723
28	286,11	- 1,67	0,728	I. 4	231,04	+ 1,47	0,724

Mars

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	208,93	+ 0,65	1,600	VII. 18	319,84	- 1,85	1,386
I. 20	218,52	+ 0,36	1,578	VIII. 7	332,50	- 1,80	1,382
II. 9	228,38	+ 0,04	1,554	27	345,19	- 1,67	1,383
29	238,57	- 0,29	1,529	IX. 16	357,81	- 1,45	1,390
III. 20	249,11	- 0,62	1,503	X. 6	10,24	- 1,17	1,402
IV. 9	260,02	- 0,94	1,477	26	22,42	- 0,85	1,419
29	271,32	- 1,23	1,452	XI. 15	34,28	- 0,49	1,440
V. 19	282,99	- 1,49	1,430	XII. 5	45,78	- 0,12	1,463
VI. 8	295,00	- 1,68	1,411	25	56,90	+ 0,24	1,488
28	307,31	- 1,81	1,396	I. 14	67,64	+ 0,57	1,514

Jupiter

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	31,55	- 1,22	4,961	VII. 18	49,71	- 1,01	4,992
I. 20	33,38	- 1,20	4,963	VIII. 7	51,51	- 0,98	4,996
II. 9	35,20	- 1,18	4,966	27	53,31	- 0,96	5,000
29	37,02	- 1,17	4,968	IX. 16	55,11	- 0,93	5,005
III. 20	38,84	- 1,15	4,971	X. 6	56,90	- 0,90	5,009
IV. 9	40,66	- 1,13	4,974	26	58,69	- 0,87	5,014
29	42,48	- 1,11	4,977	XI. 15	60,48	- 0,84	5,019
V. 19	44,29	- 1,08	4,980	XII. 5	62,26	- 0,81	5,025
VI. 8	46,10	- 1,06	4,984	25	64,03	- 0,77	5,030
28	47,91	- 1,04	4,988	I. 14	65,81	- 0,74	5,035

Saturn

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	264,22	+ 1,22	10,039	VII. 18	270,24	+ 0,99	10,044
I. 20	264,83	+ 1,20	10,040	VIII. 7	270,85	+ 0,97	10,044
II. 9	265,43	+ 1,18	10,041	27	271,45	+ 0,94	10,044
29	266,03	+ 1,16	10,041	IX. 16	272,05	+ 0,92	10,044
III. 20	266,63	+ 1,13	10,042	X. 6	272,65	+ 0,89	10,044
IV. 9	267,23	+ 1,11	10,042	26	273,25	+ 0,87	10,044
29	267,84	+ 1,09	10,043	XI. 15	273,85	+ 0,84	10,044
V. 19	268,44	+ 1,06	10,043	XII. 5	274,46	+ 0,82	10,044
VI. 8	269,04	+ 1,04	10,044	25	275,06	+ 0,80	10,044
28	269,64	+ 1,01	10,044	I. 14	275,66	+ 0,77	10,043

Uran

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	267,21	- 0,18	19,249	VIII. 27	270,00	- 0,21	19,292
II. 9	267,68	- 0,18	19,256	X. 6	270,46	- 0,22	19,299
III. 20	268,14	- 0,19	19,263	XI. 15	270,92	- 0,22	19,306
IV. 29	268,61	- 0,19	19,271	XII. 25	271,39	- 0,23	19,314
VI. 8	269,07	- 0,20	19,278	II. 3	271,85	- 0,24	19,321
VII. 18	269,53	- 0,21	19,285	III. 15	272,31	- 0,24	19,328

Neptun

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	277,89	+ 0,99	30,229	VIII. 27	279,31	+ 0,95	30,222
II. 9	278,13	+ 0,98	30,228	X. 6	279,55	+ 0,94	30,221
III. 20	278,36	+ 0,97	30,227	XI. 15	279,78	+ 0,94	30,220
IV. 29	278,60	+ 0,97	30,226	XII. 25	280,02	+ 0,93	30,219
VI. 8	278,84	+ 0,96	30,225	II. 3	280,26	+ 0,93	30,218
VII. 18	279,07	+ 0,96	30,224	III. 15	280,49	+ 0,92	30,217

Pluto

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 31	220,49	+16,15	29,675	VIII. 27	222,18	+15,97	29,664
II. 9	220,77	+16,12	29,672	X. 6	222,46	+15,94	29,662
III. 20	221,05	+16,09	29,670	XI. 15	222,75	+15,91	29,661
IV. 29	221,34	+16,06	29,669	XII. 25	223,03	+15,88	29,660
VI. 8	221,62	+16,03	29,667	II. 3	223,31	+15,85	29,659
VII. 18	221,90	+16,00	29,665	III. 15	223,59	+15,82	29,659

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1988

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 1	19,0910	-24,634	21,0003	-18,932	15,5129	-18,537	1,2783	6,715
2 1	19,2095	-24,476	21,0833	-18,578	15,5581	-18,705	1,2818	6,742
3 1	19,3280	-24,292	21,1659	-18,215	15,6033	-18,870	1,2855	6,770
4 1	19,4465	-24,082	21,2480	-17,845	15,6487	-19,033	1,2894	6,799
5 1	19,5648	-23,846	21,3298	-17,466	15,6941	-19,194	1,2934	6,829
6 1	19,6828	-23,584	21,4112	-17,079	15,7397	-19,352	1,2977	6,860
7 1	19,8005	-23,296	21,4922	-16,685	15,7854	-19,508	1,3022	6,892
8 1	19,9178	-22,982	21,5727	-16,283	15,8311	-19,661	1,3069	6,926
9 1	20,0346	-22,642	21,6529	-15,874	15,8770	-19,812	1,3117	6,960
10 1	20,1508	-22,277	21,7327	-15,458	15,9230	-19,960	1,3168	6,996
11 1	20,2662	-21,886	21,8121	-15,035	15,9691	-20,106	1,3220	7,033
12 1	20,3807	-21,470	21,8911	-14,606	16,0153	-20,249	1,3275	7,071
13 1	20,4941	-21,029	21,9698	-14,171	16,0616	-20,390	1,3331	7,109
14 1	20,6063	-20,565	22,0481	-13,729	16,1080	-20,527	1,3389	7,149
15 1	20,7169	-20,077	22,1260	-13,281	16,1545	-20,663	1,3449	7,191
16 1	20,8259	-19,568	22,2036	-12,828	16,2011	-20,795	1,3511	7,233
17 1	20,9329	-19,039	22,2808	-12,369	16,2478	-20,925	1,3574	7,276
18 1	21,0376	-18,490	22,3577	-11,905	16,2946	-21,052	1,3639	7,320
19 1	21,1396	-17,925	22,4342	-11,436	16,3414	-21,176	1,3707	7,365
20 1	21,2386	-17,345	22,5104	-10,963	16,3884	-21,297	1,3776	7,411
21 1	21,3341	-16,754	22,5862	-10,484	16,4355	-21,416	1,3846	7,458
22 1	21,4255	-16,155	22,6618	-10,002	16,4826	-21,531	1,3918	7,506
23 1	21,5124	-15,552	22,7370	-9,515	16,5298	-21,644	1,3992	7,555
24 1	21,5940	-14,948	22,8120	-9,024	16,5772	-21,754	1,4068	7,605
25 1	21,6698	-14,350	22,8866	-8,530	16,6246	-21,861	1,4145	7,656
26 1	21,7390	-13,763	22,9610	-8,032	16,6720	-21,965	1,4224	7,707
27 1	21,8008	-13,192	23,0350	-7,531	16,7196	-22,066	1,4305	7,760
28 1	21,8545	-12,645	23,1088	-7,027	16,7672	-22,164	1,4387	7,813
29 1	21,8993	-12,129	23,1824	-6,520	16,8150	-22,259	1,4471	7,867
30 1	21,9343	-11,652	23,2556	-6,010	16,8628	-22,351	1,4556	7,922
31 1	21,9589	-11,219	23,3287	-5,498	16,9106	-22,440	1,4643	7,978
1 2	21,9726	-10,840	23,4015	-4,984	16,9586	-22,526	1,4732	8,035
2 2	21,9748	-10,520	23,4741	-4,468	17,0066	-22,609	1,4821	8,092
3 2	21,9653	-10,265	23,5464	-3,950	17,0547	-22,688	1,4913	8,150
4 2	21,9441	-10,081	23,6186	-3,431	17,1029	-22,765	1,5005	8,209
5 2	21,9116	-9,970	23,6905	-2,910	17,1511	-22,839	1,5100	8,268
6 2	21,8683	-9,934	23,7623	-2,388	17,1994	-22,909	1,5195	8,329
7 2	21,8153	-9,971	23,8339	-1,865	17,2477	-22,976	1,5292	8,390
8 2	21,7538	-10,080	23,9053	-1,342	17,2962	-23,040	1,5391	8,451
9 2	21,6855	-10,255	23,9766	-0,817	17,3446	-23,101	1,5490	8,514
10 2	21,6123	-10,488	0,0477	-0,293	17,3932	-23,159	1,5591	8,577
11 2	21,5362	-10,771	0,1187	0,232	17,4418	-23,213	1,5694	8,640
12 2	21,4592	-11,095	0,1895	0,757	17,4904	-23,264	1,5797	8,704
13 2	21,3834	-11,448	0,2603	1,282	17,5391	-23,312	1,5903	8,769
14 2	21,3106	-11,820	0,3309	1,807	17,5879	-23,357	1,6009	8,835
15 2	21,2425	-12,202	0,4015	2,330	17,6367	-23,399	1,6116	8,901
16 2	21,1803	-12,586	0,4719	2,854	17,6855	-23,437	1,6225	8,967
17 2	21,1252	-12,963	0,5423	3,376	17,7343	-23,472	1,6335	9,035
18 2	21,0779	-13,327	0,6126	3,897	17,7832	-23,504	1,6446	9,102
19 2	21,0389	-13,673	0,6828	4,416	17,8322	-23,532	1,6559	9,171
20 2	21,0084	-13,997	0,7529	4,934	17,8811	-23,557	1,6672	9,239
21 2	20,9864	-14,297	0,8230	5,451	17,9301	-23,579	1,6787	9,309
22 2	20,9729	-14,570	0,8931	5,965	17,9790	-23,598	1,6903	9,378
23 2	20,9675	-14,815	0,9631	6,477	18,0280	-23,613	1,7020	9,449
24 2	20,9700	-15,031	1,0331	6,987	18,0771	-23,625	1,7138	9,519
25 2	20,9798	-15,218	1,1030	7,495	18,1261	-23,633	1,7257	9,590
26 2	20,9967	-15,375	1,1729	7,999	18,1752	-23,639	1,7377	9,662
27 2	21,0201	-15,503	1,2428	8,501	18,2242	-23,641	1,7499	9,734
28 2	21,0496	-15,601	1,3127	9,000	18,2733	-23,639	1,7621	9,806
29 2	21,0847	-15,670	1,3826	9,495	18,3224	-23,635	1,7744	9,879
1 3	21,1251	-15,711	1,4525	9,987	18,3714	-23,627	1,7868	9,952

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 1	17,6733	-22,248	17,8300	-23,589	18,5611	-22,258	14,9580	-0,292
2 1	17,6817	-22,252	17,8343	-23,590	18,5638	-22,256	14,9597	-0,293
3 1	17,6900	-22,257	17,8386	-23,592	18,5665	-22,254	14,9613	-0,293
4 1	17,6983	-22,261	17,8429	-23,593	18,5692	-22,252	14,9630	-0,293
5 1	17,7065	-22,265	17,8472	-23,594	18,5720	-22,250	14,9646	-0,293
6 1	17,7148	-22,269	17,8515	-23,595	18,5747	-22,248	14,9661	-0,293
7 1	17,7230	-22,273	17,8557	-23,596	18,5774	-22,246	14,9677	-0,292
8 1	17,7311	-22,277	17,8600	-23,597	18,5801	-22,243	14,9692	-0,291
9 1	17,7393	-22,280	17,8642	-23,598	18,5828	-22,241	14,9706	-0,290
10 1	17,7474	-22,284	17,8684	-23,599	18,5854	-22,239	14,9721	-0,289
11 1	17,7555	-22,287	17,8726	-23,600	18,5881	-22,237	14,9735	-0,287
12 1	17,7635	-22,290	17,8767	-23,601	18,5908	-22,234	14,9749	-0,285
13 1	17,7715	-22,293	17,8809	-23,602	18,5935	-22,232	14,9762	-0,284
14 1	17,7795	-22,296	17,8850	-23,603	18,5961	-22,230	14,9775	-0,281
15 1	17,7874	-22,299	17,8891	-23,604	18,5988	-22,228	14,9788	-0,279
16 1	17,7953	-22,301	17,8932	-23,605	18,6014	-22,225	14,9801	-0,276
17 1	17,8031	-22,304	17,8972	-23,605	18,6040	-22,223	14,9813	-0,274
18 1	17,8110	-22,306	17,9013	-23,606	18,6067	-22,221	14,9825	-0,271
19 1	17,8187	-22,309	17,9053	-23,607	18,6093	-22,218	14,9836	-0,267
20 1	17,8264	-22,311	17,9092	-23,608	18,6119	-22,216	14,9847	-0,264
21 1	17,8341	-22,313	17,9132	-23,609	18,6145	-22,214	14,9858	-0,260
22 1	17,8417	-22,315	17,9171	-23,609	18,6170	-22,212	14,9869	-0,256
23 1	17,8493	-22,316	17,9210	-23,610	18,6196	-22,209	14,9879	-0,252
24 1	17,8568	-22,318	17,9248	-23,611	18,6221	-22,207	14,9889	-0,248
25 1	17,8642	-22,320	17,9286	-23,611	18,6246	-22,205	14,9898	-0,244
26 1	17,8716	-22,321	17,9324	-23,612	18,6271	-22,202	14,9907	-0,239
27 1	17,8790	-22,322	17,9362	-23,612	18,6296	-22,200	14,9916	-0,234
28 1	17,8862	-22,324	17,9399	-23,613	18,6321	-22,198	14,9924	-0,229
29 1	17,8935	-22,325	17,9435	-23,614	18,6345	-22,195	14,9932	-0,224
30 1	17,9007	-22,326	17,9472	-23,614	18,6370	-22,193	14,9940	-0,218
31 1	17,9077	-22,327	17,9508	-23,615	18,6394	-22,190	14,9947	-0,213
1 2	17,9148	-22,328	17,9544	-23,615	18,6418	-22,188	14,9954	-0,207
2 2	17,9218	-22,328	17,9579	-23,616	18,6441	-22,186	14,9960	-0,201
3 2	17,9287	-22,329	17,9614	-23,616	18,6465	-22,184	14,9966	-0,195
4 2	17,9355	-22,329	17,9648	-23,616	18,6488	-22,181	14,9972	-0,188
5 2	17,9423	-22,330	17,9682	-23,617	18,6511	-22,179	14,9978	-0,182
6 2	17,9490	-22,330	17,9716	-23,617	18,6534	-22,177	14,9983	-0,175
7 2	17,9556	-22,331	17,9749	-23,618	18,6557	-22,174	14,9987	-0,168
8 2	17,9622	-22,331	17,9782	-23,618	18,6579	-22,172	14,9992	-0,161
9 2	17,9687	-22,331	17,9815	-23,618	18,6601	-22,170	14,9995	-0,154
10 2	17,9751	-22,331	17,9847	-23,619	18,6623	-22,167	14,9999	-0,147
11 2	17,9815	-22,331	17,9878	-23,619	18,6645	-22,165	15,0002	-0,139
12 2	17,9877	-22,331	17,9909	-23,619	18,6666	-22,163	15,0005	-0,131
13 2	17,9939	-22,330	17,9940	-23,620	18,6687	-22,161	15,0007	-0,124
14 2	18,0000	-22,330	17,9970	-23,620	18,6708	-22,158	15,0009	-0,116
15 2	18,0061	-22,330	18,0000	-23,620	18,6729	-22,156	15,0011	-0,108
16 2	18,0120	-22,329	18,0029	-23,621	18,6749	-22,154	15,0013	-0,099
17 2	18,0179	-22,329	18,0058	-23,621	18,6769	-22,152	15,0013	-0,091
18 2	18,0237	-22,328	18,0086	-23,621	18,6789	-22,150	15,0014	-0,082
19 2	18,0294	-22,328	18,0113	-23,621	18,6808	-22,147	15,0014	-0,074
20 2	18,0350	-22,327	18,0140	-23,622	18,6828	-22,145	15,0014	-0,065
21 2	18,0405	-22,326	18,0167	-23,622	18,6846	-22,143	15,0013	-0,056
22 2	18,0459	-22,325	18,0193	-23,622	18,6865	-22,141	15,0012	-0,047
23 2	18,0512	-22,324	18,0219	-23,622	18,6883	-22,139	15,0011	-0,038
24 2	18,0565	-22,324	18,0244	-23,622	18,6901	-22,137	15,0009	-0,028
25 2	18,0616	-22,323	18,0268	-23,623	18,6919	-22,135	15,0007	-0,019
26 2	18,0667	-22,322	18,0292	-23,623	18,6936	-22,133	15,0005	-0,009
27 2	18,0717	-22,321	18,0316	-23,623	18,6953	-22,131	15,0002	0,000
28 2	18,0765	-22,320	18,0339	-23,623	18,6970	-22,129	14,9999	0,010
29 2	18,0813	-22,318	18,0361	-23,623	18,6986	-22,127	14,9996	0,020
1 3	18,0860	-22,317	18,0383	-23,624	18,7002	-22,125	14,9992	0,030

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 3	21 ^h 1703	-15 [°] 723	1 ^h 5223	10 [°] 475	18 ^h 4205	-23 [°] 616	1 ^h 7993	10 [°] 025
3 3	21 ^h 2200	-15 [°] 707	1 ^h 5922	10 [°] 959	18 ^h 4696	-23 [°] 602	1 ^h 8119	10 [°] 099
4 3	21 ^h 2737	-15 [°] 664	1 ^h 6620	11 [°] 439	18 ^h 5187	-23 [°] 584	1 ^h 8246	10 [°] 173
5 3	21 ^h 3313	-15 [°] 595	1 ^h 7319	11 [°] 916	18 ^h 5677	-23 [°] 563	1 ^h 8374	10 [°] 247
6 3	21 ^h 3923	-15 [°] 498	1 ^h 8018	12 [°] 387	18 ^h 6168	-23 [°] 539	1 ^h 8503	10 [°] 322
7 3	21 ^h 4565	-15 [°] 376	1 ^h 8717	12 [°] 855	18 ^h 6658	-23 [°] 512	1 ^h 8633	10 [°] 397
8 3	21 ^h 5236	-15 [°] 228	1 ^h 9416	13 [°] 317	18 ^h 7149	-23 [°] 481	1 ^h 8763	10 [°] 472
9 3	21 ^h 5935	-15 [°] 055	2 ^h 0116	13 [°] 775	18 ^h 7639	-23 [°] 447	1 ^h 8895	10 [°] 548
10 3	21 ^h 6659	-14 [°] 857	2 ^h 0815	14 [°] 227	18 ^h 8129	-23 [°] 410	1 ^h 9027	10 [°] 623
11 3	21 ^h 7405	-14 [°] 634	2 ^h 1515	14 [°] 675	18 ^h 8619	-23 [°] 369	1 ^h 9160	10 [°] 699
12 3	21 ^h 8173	-14 [°] 388	2 ^h 2215	15 [°] 117	18 ^h 9108	-23 [°] 326	1 ^h 9294	10 [°] 776
13 3	21 ^h 8961	-14 [°] 117	2 ^h 2916	15 [°] 553	18 ^h 9598	-23 [°] 279	1 ^h 9429	10 [°] 852
14 3	21 ^h 9767	-13 [°] 823	2 ^h 3616	15 [°] 984	19 ^h 0087	-23 [°] 229	1 ^h 9564	10 [°] 929
15 3	22 ^h 0590	-13 [°] 506	2 ^h 4317	16 [°] 409	19 ^h 0575	-23 [°] 175	1 ^h 9701	11 [°] 005
16 3	22 ^h 1429	-13 [°] 167	2 ^h 5017	16 [°] 828	19 ^h 1063	-23 [°] 119	1 ^h 9838	11 [°] 083
17 3	22 ^h 2283	-12 [°] 805	2 ^h 5718	17 [°] 241	19 ^h 1551	-23 [°] 060	1 ^h 9975	11 [°] 160
18 3	22 ^h 3151	-12 [°] 420	2 ^h 6419	17 [°] 647	19 ^h 2038	-22 [°] 997	2 ^h 0114	11 [°] 237
19 3	22 ^h 4032	-12 [°] 014	2 ^h 7120	18 [°] 047	19 ^h 2525	-22 [°] 931	2 ^h 0253	11 [°] 315
20 3	22 ^h 4926	-11 [°] 586	2 ^h 7820	18 [°] 441	19 ^h 3011	-22 [°] 862	2 ^h 0393	11 [°] 392
21 3	22 ^h 5831	-11 [°] 136	2 ^h 8521	18 [°] 827	19 ^h 3497	-22 [°] 791	2 ^h 0534	11 [°] 470
22 3	22 ^h 6748	-10 [°] 666	2 ^h 9221	19 [°] 207	19 ^h 3982	-22 [°] 716	2 ^h 0675	11 [°] 548
23 3	22 ^h 7676	-10 [°] 175	2 ^h 9921	19 [°] 579	19 ^h 4466	-22 [°] 638	2 ^h 0817	11 [°] 626
24 3	22 ^h 8615	-9 [°] 663	3 ^h 0620	19 [°] 944	19 ^h 4950	-22 [°] 557	2 ^h 0959	11 [°] 704
25 3	22 ^h 9563	-9 [°] 130	3 ^h 1319	20 [°] 302	19 ^h 5433	-22 [°] 473	2 ^h 1102	11 [°] 782
26 3	23 ^h 0523	-8 [°] 578	3 ^h 2017	20 [°] 652	19 ^h 5916	-22 [°] 386	2 ^h 1246	11 [°] 860
27 3	23 ^h 1492	-8 [°] 006	3 ^h 2713	20 [°] 995	19 ^h 6398	-22 [°] 297	2 ^h 1390	11 [°] 938
28 3	23 ^h 2471	-7 [°] 414	3 ^h 3409	21 [°] 330	19 ^h 6879	-22 [°] 204	2 ^h 1535	12 [°] 016
29 3	23 ^h 3461	-6 [°] 802	3 ^h 4104	21 [°] 657	19 ^h 7360	-22 [°] 109	2 ^h 1681	12 [°] 094
30 3	23 ^h 4460	-6 [°] 172	3 ^h 4797	21 [°] 976	19 ^h 7840	-22 [°] 010	2 ^h 1827	12 [°] 173
31 3	23 ^h 5470	-5 [°] 522	3 ^h 5488	22 [°] 287	19 ^h 8319	-21 [°] 909	2 ^h 1973	12 [°] 251
1 4	23 ^h 6490	-4 [°] 854	3 ^h 6178	22 [°] 589	19 ^h 8797	-21 [°] 805	2 ^h 2120	12 [°] 329
2 4	23 ^h 7521	-4 [°] 168	3 ^h 6865	22 [°] 883	19 ^h 9275	-21 [°] 698	2 ^h 2267	12 [°] 407
3 4	23 ^h 8563	-3 [°] 464	3 ^h 7551	23 [°] 169	19 ^h 9751	-21 [°] 589	2 ^h 2415	12 [°] 486
4 4	23 ^h 9617	-2 [°] 742	3 ^h 8234	23 [°] 447	20 ^h 0228	-21 [°] 477	2 ^h 2564	12 [°] 564
5 4	0 ^h 0682	-2 [°] 003	3 ^h 8914	23 [°] 716	20 ^h 0703	-21 [°] 362	2 ^h 2713	12 [°] 642
6 4	0 ^h 1759	-1 [°] 246	3 ^h 9591	23 [°] 976	20 ^h 1177	-21 [°] 244	2 ^h 2862	12 [°] 720
7 4	0 ^h 2849	-0 [°] 474	4 ^h 0266	24 [°] 228	20 ^h 1651	-21 [°] 124	2 ^h 3012	12 [°] 798
8 4	0 ^h 3952	0 [°] 315	4 ^h 0937	24 [°] 471	20 ^h 2124	-21 [°] 001	2 ^h 3162	12 [°] 876
9 4	0 ^h 5069	1 [°] 118	4 ^h 1604	24 [°] 705	20 ^h 2596	-20 [°] 875	2 ^h 3313	12 [°] 954
10 4	0 ^h 6200	1 [°] 937	4 ^h 2267	24 [°] 931	20 ^h 3066	-20 [°] 747	2 ^h 3464	13 [°] 031
11 4	0 ^h 7345	2 [°] 769	4 ^h 2926	25 [°] 148	20 ^h 3536	-20 [°] 617	2 ^h 3615	13 [°] 109
12 4	0 ^h 8506	3 [°] 614	4 ^h 3581	25 [°] 355	20 ^h 4005	-20 [°] 484	2 ^h 3767	13 [°] 187
13 4	0 ^h 9682	4 [°] 471	4 ^h 4230	25 [°] 555	20 ^h 4473	-20 [°] 348	2 ^h 3919	13 [°] 264
14 4	1 ^h 0875	5 [°] 339	4 ^h 4875	25 [°] 745	20 ^h 4940	-20 [°] 211	2 ^h 4072	13 [°] 342
15 4	1 ^h 2084	6 [°] 216	4 ^h 5513	25 [°] 926	20 ^h 5406	-20 [°] 070	2 ^h 4224	13 [°] 419
16 4	1 ^h 3309	7 [°] 102	4 ^h 6146	26 [°] 098	20 ^h 5871	-19 [°] 928	2 ^h 4378	13 [°] 496
17 4	1 ^h 4552	7 [°] 994	4 ^h 6772	26 [°] 262	20 ^h 6335	-19 [°] 783	2 ^h 4531	13 [°] 573
18 4	1 ^h 5811	8 [°] 890	4 ^h 7392	26 [°] 417	20 ^h 6797	-19 [°] 636	2 ^h 4685	13 [°] 649
19 4	1 ^h 7087	9 [°] 788	4 ^h 8004	26 [°] 562	20 ^h 7259	-19 [°] 487	2 ^h 4839	13 [°] 726
20 4	1 ^h 8379	10 [°] 686	4 ^h 8609	26 [°] 699	20 ^h 7719	-19 [°] 336	2 ^h 4993	13 [°] 802
21 4	1 ^h 9687	11 [°] 581	4 ^h 9205	26 [°] 827	20 ^h 8178	-19 [°] 183	2 ^h 5148	13 [°] 878
22 4	2 ^h 1009	12 [°] 470	4 ^h 9792	26 [°] 947	20 ^h 8636	-19 [°] 027	2 ^h 5303	13 [°] 954
23 4	2 ^h 2344	13 [°] 350	5 ^h 0371	27 [°] 058	20 ^h 9093	-18 [°] 870	2 ^h 5458	14 [°] 030
24 4	2 ^h 3691	14 [°] 219	5 ^h 0939	27 [°] 160	20 ^h 9549	-18 [°] 710	2 ^h 5613	14 [°] 106
25 4	2 ^h 5047	15 [°] 071	5 ^h 1497	27 [°] 253	21 ^h 0004	-18 [°] 549	2 ^h 5769	14 [°] 181
26 4	2 ^h 6411	15 [°] 905	5 ^h 2045	27 [°] 338	21 ^h 0457	-18 [°] 386	2 ^h 5924	14 [°] 256
27 4	2 ^h 7779	16 [°] 716	5 ^h 2580	27 [°] 415	21 ^h 0909	-18 [°] 221	2 ^h 6080	14 [°] 331
28 4	2 ^h 9148	17 [°] 501	5 ^h 3104	27 [°] 483	21 ^h 1360	-18 [°] 054	2 ^h 6236	14 [°] 405
29 4	3 ^h 0515	18 [°] 257	5 ^h 3615	27 [°] 543	21 ^h 1810	-17 [°] 885	2 ^h 6392	14 [°] 480
30 4	3 ^h 1878	18 [°] 980	5 ^h 4113	27 [°] 595	21 ^h 2258	-17 [°] 714	2 ^h 6548	14 [°] 554
1 5	3 ^h 3232	19 [°] 669	5 ^h 4597	27 [°] 639	21 ^h 2706	-17 [°] 542	2 ^h 6705	14 [°] 628

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 3	18 ^h 0906	-22 [°] 316	18 ^h 0404	-23 [°] 624	18 ^h 7018	-22 [°] 123	14 ^h 9988	0 [°] 040
3 3	18,0950	-22,315	18,0424	-23,624	18,7033	-22,121	14,9983	0,050
4 3	18,0994	-22,314	18,0444	-23,624	18,7048	-22,119	14,9978	0,060
5 3	18,1037	-22,313	18,0464	-23,624	18,7063	-22,117	14,9973	0,070
6 3	18,1079	-22,311	18,0482	-23,625	18,7077	-22,116	14,9968	0,080
7 3	18,1119	-22,310	18,0501	-23,625	18,7091	-22,114	14,9962	0,091
8 3	18,1159	-22,309	18,0518	-23,625	18,7105	-22,112	14,9956	0,101
9 3	18,1198	-22,307	18,0536	-23,625	18,7118	-22,110	14,9949	0,112
10 3	18,1235	-22,306	18,0552	-23,625	18,7131	-22,109	14,9942	0,122
11 3	18,1272	-22,305	18,0568	-23,625	18,7143	-22,107	14,9935	0,133
12 3	18,1307	-22,303	18,0583	-23,626	18,7155	-22,105	14,9927	0,144
13 3	18,1342	-22,302	18,0598	-23,626	18,7167	-22,104	14,9920	0,154
14 3	18,1375	-22,301	18,0612	-23,626	18,7178	-22,102	14,9911	0,165
15 3	18,1407	-22,299	18,0625	-23,626	18,7189	-22,101	14,9903	0,176
16 3	18,1438	-22,298	18,0638	-23,626	18,7200	-22,099	14,9894	0,186
17 3	18,1468	-22,297	18,0650	-23,627	18,7210	-22,098	14,9885	0,197
18 3	18,1497	-22,295	18,0662	-23,627	18,7220	-22,097	14,9876	0,208
19 3	18,1525	-22,294	18,0673	-23,627	18,7230	-22,095	14,9866	0,219
20 3	18,1551	-22,293	18,0683	-23,627	18,7239	-22,094	14,9856	0,230
21 3	18,1576	-22,291	18,0693	-23,627	18,7247	-22,093	14,9846	0,241
22 3	18,1601	-22,290	18,0702	-23,628	18,7256	-22,091	14,9835	0,252
23 3	18,1624	-22,289	18,0710	-23,628	18,7264	-22,090	14,9824	0,263
24 3	18,1646	-22,288	18,0718	-23,628	18,7271	-22,089	14,9813	0,274
25 3	18,1666	-22,286	18,0725	-23,628	18,7278	-22,088	14,9802	0,285
26 3	18,1686	-22,285	18,0732	-23,629	18,7285	-22,087	14,9790	0,295
27 3	18,1705	-22,284	18,0738	-23,629	18,7291	-22,086	14,9778	0,306
28 3	18,1722	-22,283	18,0743	-23,629	18,7297	-22,085	14,9766	0,317
29 3	18,1738	-22,282	18,0748	-23,629	18,7303	-22,084	14,9754	0,328
30 3	18,1753	-22,281	18,0751	-23,630	18,7308	-22,083	14,9741	0,339
31 3	18,1767	-22,280	18,0755	-23,630	18,7313	-22,082	14,9728	0,349
1 4	18,1779	-22,278	18,0758	-23,630	18,7317	-22,081	14,9715	0,360
2 4	18,1790	-22,277	18,0760	-23,631	18,7321	-22,080	14,9702	0,371
3 4	18,1801	-22,276	18,0761	-23,631	18,7325	-22,079	14,9688	0,381
4 4	18,1810	-22,276	18,0762	-23,631	18,7328	-22,078	14,9674	0,392
5 4	18,1817	-22,275	18,0762	-23,632	18,7331	-22,078	14,9660	0,403
6 4	18,1824	-22,274	18,0762	-23,632	18,7333	-22,077	14,9646	0,413
7 4	18,1830	-22,273	18,0761	-23,632	18,7335	-22,076	14,9632	0,423
8 4	18,1834	-22,272	18,0759	-23,632	18,7337	-22,076	14,9617	0,434
9 4	18,1837	-22,271	18,0757	-23,633	18,7338	-22,075	14,9602	0,444
10 4	18,1839	-22,271	18,0754	-23,633	18,7339	-22,075	14,9587	0,454
11 4	18,1839	-22,270	18,0750	-23,634	18,7339	-22,074	14,9572	0,464
12 4	18,1839	-22,269	18,0746	-23,634	18,7339	-22,074	14,9557	0,474
13 4	18,1837	-22,269	18,0741	-23,634	18,7339	-22,074	14,9542	0,484
14 4	18,1834	-22,268	18,0736	-23,635	18,7338	-22,073	14,9526	0,494
15 4	18,1830	-22,267	18,0730	-23,635	18,7337	-22,073	14,9510	0,504
16 4	18,1825	-22,267	18,0723	-23,635	18,7335	-22,073	14,9494	0,513
17 4	18,1819	-22,267	18,0716	-23,636	18,7333	-22,073	14,9478	0,523
18 4	18,1811	-22,266	18,0708	-23,636	18,7331	-22,073	14,9462	0,532
19 4	18,1802	-22,266	18,0700	-23,637	18,7328	-22,072	14,9446	0,542
20 4	18,1792	-22,265	18,0691	-23,637	18,7325	-22,072	14,9429	0,551
21 4	18,1781	-22,265	18,0681	-23,637	18,7321	-22,072	14,9413	0,560
22 4	18,1769	-22,265	18,0671	-23,638	18,7317	-22,072	14,9396	0,569
23 4	18,1755	-22,265	18,0660	-23,638	18,7313	-22,073	14,9379	0,578
24 4	18,1741	-22,265	18,0649	-23,639	18,7308	-22,073	14,9362	0,586
25 4	18,1725	-22,265	18,0637	-23,639	18,7303	-22,073	14,9345	0,595
26 4	18,1708	-22,264	18,0625	-23,639	18,7298	-22,073	14,9328	0,603
27 4	18,1691	-22,264	18,0612	-23,640	18,7292	-22,073	14,9311	0,612
28 4	18,1671	-22,265	18,0598	-23,640	18,7286	-22,074	14,9294	0,620
29 4	18,1651	-22,265	18,0584	-23,641	18,7280	-22,074	14,9277	0,628
30 4	18,1630	-22,265	18,0570	-23,641	18,7273	-22,074	14,9260	0,636
1 5	18,1608	-22,265	18,0555	-23,642	18,7265	-22,075	14,9242	0,643

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 5	3,4574	20,321	5,5067	27,675	21,3152	-17,368	2,6861	14,701
3 5	3,5901	20,935	5,5521	27,703	21,3597	-17,192	2,7018	14,774
4 5	3,7209	21,508	5,5960	27,723	21,4040	-17,015	2,7175	14,847
5 5	3,8495	22,040	5,6382	27,735	21,4483	-16,836	2,7331	14,920
6 5	3,9757	22,529	5,6786	27,740	21,4924	-16,656	2,7488	14,992
7 5	4,0990	22,977	5,7173	27,737	21,5364	-16,474	2,7645	15,064
8 5	4,2194	23,383	5,7542	27,727	21,5802	-16,291	2,7802	15,136
9 5	4,3365	23,748	5,7891	27,710	21,6240	-16,106	2,7959	15,208
10 5	4,4501	24,072	5,8220	27,685	21,6676	-15,920	2,8116	15,279
11 5	4,5601	24,356	5,8528	27,653	21,7110	-15,733	2,8273	15,349
12 5	4,6662	24,601	5,8815	27,614	21,7543	-15,545	2,8430	15,420
13 5	4,7683	24,809	5,9080	27,568	21,7975	-15,356	2,8587	15,490
14 5	4,8661	24,980	5,9321	27,514	21,8405	-15,165	2,8744	15,560
15 5	4,9596	25,116	5,9539	27,454	21,8834	-14,974	2,8901	15,629
16 5	5,0487	25,219	5,9732	27,386	21,9261	-14,781	2,9058	15,698
17 5	5,1330	25,289	5,9900	27,312	21,9687	-14,588	2,9215	15,766
18 5	5,2127	25,329	6,0041	27,230	22,0111	-14,394	2,9372	15,835
19 5	5,2874	25,339	6,0156	27,141	22,0534	-14,199	2,9529	15,902
20 5	5,3571	25,321	6,0244	27,045	22,0955	-14,003	2,9685	15,970
21 5	5,4216	25,276	6,0303	26,941	22,1375	-13,806	2,9841	16,037
22 5	5,4809	25,206	6,0333	26,830	22,1793	-13,609	2,9998	16,104
23 5	5,5348	25,112	6,0335	26,711	22,2210	-13,412	3,0154	16,170
24 5	5,5832	24,994	6,0307	26,585	22,2625	-13,213	3,0310	16,236
25 5	5,6261	24,856	6,0249	26,451	22,3038	-13,014	3,0465	16,301
26 5	5,6633	24,697	6,0161	26,308	22,3450	-12,815	3,0621	16,366
27 5	5,6948	24,518	6,0043	26,158	22,3861	-12,615	3,0776	16,430
28 5	5,7206	24,322	5,9895	25,999	22,4269	-12,415	3,0931	16,495
29 5	5,7406	24,109	5,9718	25,832	22,4677	-12,214	3,1086	16,558
30 5	5,7548	23,880	5,9512	25,656	22,5082	-12,013	3,1241	16,621
31 5	5,7634	23,638	5,9277	25,472	22,5486	-11,812	3,1395	16,684
1 6	5,7663	23,382	5,9015	25,279	22,5888	-11,611	3,1549	16,746
2 6	5,7638	23,115	5,8727	25,077	22,6289	-11,409	3,1703	16,808
3 6	5,7559	22,837	5,8415	24,867	22,6688	-11,208	3,1856	16,870
4 6	5,7430	22,552	5,8079	24,648	22,7085	-11,006	3,2010	16,931
5 6	5,7253	22,259	5,7721	24,421	22,7481	-10,805	3,2162	16,991
6 6	5,7032	21,962	5,7345	24,187	22,7874	-10,603	3,2315	17,051
7 6	5,6770	21,662	5,6951	23,945	22,8266	-10,402	3,2467	17,111
8 6	5,6473	21,361	5,6543	23,696	22,8656	-10,201	3,2619	17,170
9 6	5,6146	21,062	5,6123	23,441	22,9044	-10,001	3,2770	17,229
10 6	5,5794	20,768	5,5693	23,181	22,9430	-9,800	3,2921	17,287
11 6	5,5424	20,480	5,5256	22,916	22,9814	-9,600	3,3072	17,344
12 6	5,5041	20,201	5,4816	22,648	23,0196	-9,401	3,3222	17,401
13 6	5,4653	19,935	5,4375	22,378	23,0576	-9,202	3,3372	17,458
14 6	5,4265	19,683	5,3936	22,106	23,0954	-9,004	3,3521	17,514
15 6	5,3885	19,448	5,3501	21,834	23,1330	-8,807	3,3670	17,570
16 6	5,3519	19,233	5,3074	21,564	23,1704	-8,610	3,3818	17,625
17 6	5,3172	19,040	5,2656	21,296	23,2075	-8,414	3,3966	17,679
18 6	5,2851	18,870	5,2251	21,032	23,2444	-8,219	3,4113	17,733
19 6	5,2561	18,726	5,1860	20,772	23,2811	-8,025	3,4260	17,787
20 6	5,2306	18,608	5,1486	20,519	23,3176	-7,832	3,4406	17,840
21 6	5,2091	18,518	5,1131	20,274	23,3538	-7,640	3,4551	17,893
22 6	5,1920	18,455	5,0797	20,037	23,3898	-7,449	3,4696	17,945
23 6	5,1794	18,421	5,0484	19,809	23,4255	-7,259	3,4840	17,996
24 6	5,1718	18,415	5,0195	19,591	23,4610	-7,071	3,4984	18,047
25 6	5,1692	18,437	4,9931	19,384	23,4963	-6,883	3,5127	18,097
26 6	5,1720	18,486	4,9692	19,189	23,5313	-6,697	3,5270	18,147
27 6	5,1802	18,560	4,9479	19,006	23,5660	-6,512	3,5411	18,196
28 6	5,1938	18,660	4,9292	18,836	23,6005	-6,329	3,5552	18,245
29 6	5,2130	18,783	4,9133	18,678	23,6347	-6,147	3,5693	18,293
30 6	5,2379	18,927	4,9002	18,534	23,6687	-5,966	3,5832	18,341
1 7	5,2683	19,092	4,8898	18,402	23,7023	-5,787	3,5971	18,388

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 5	18 ^h 1585	-22 ^o 265	18 ^h 0539	-23 ^o 642	18 ^h 7258	-22 ^o 075	14 ^h 9225	0 ^o 651
3 5	18,1560	-22,265	18,0523	-23,642	18,7250	-22,076	14,9208	0,658
4 5	18,1535	-22,265	18,0506	-23,643	18,7242	-22,076	14,9191	0,665
5 5	18,1509	-22,266	18,0489	-23,643	18,7233	-22,077	14,9173	0,672
6 5	18,1481	-22,266	18,0471	-23,644	18,7224	-22,077	14,9156	0,679
7 5	18,1453	-22,266	18,0453	-23,644	18,7215	-22,078	14,9138	0,686
8 5	18,1423	-22,267	18,0435	-23,644	18,7205	-22,079	14,9121	0,693
9 5	18,1393	-22,267	18,0416	-23,645	18,7195	-22,079	14,9104	0,699
10 5	18,1362	-22,268	18,0396	-23,645	18,7185	-22,080	14,9086	0,705
11 5	18,1329	-22,268	18,0376	-23,646	18,7175	-22,081	14,9069	0,711
12 5	18,1296	-22,269	18,0356	-23,646	18,7164	-22,082	14,9052	0,717
13 5	18,1262	-22,269	18,0335	-23,646	18,7152	-22,083	14,9034	0,722
14 5	18,1227	-22,270	18,0313	-23,647	18,7141	-22,084	14,9017	0,728
15 5	18,1191	-22,271	18,0292	-23,647	18,7129	-22,085	14,9000	0,733
16 5	18,1154	-22,271	18,0269	-23,647	18,7117	-22,086	14,8983	0,738
17 5	18,1116	-22,272	18,0247	-23,648	18,7104	-22,087	14,8966	0,743
18 5	18,1078	-22,273	18,0224	-23,648	18,7092	-22,088	14,8949	0,748
19 5	18,1039	-22,273	18,0201	-23,648	18,7079	-22,089	14,8932	0,752
20 5	18,0998	-22,274	18,0177	-23,649	18,7065	-22,090	14,8915	0,756
21 5	18,0957	-22,275	18,0153	-23,649	18,7052	-22,091	14,8898	0,760
22 5	18,0916	-22,275	18,0129	-23,649	18,7038	-22,092	14,8882	0,764
23 5	18,0873	-22,276	18,0104	-23,650	18,7024	-22,093	14,8865	0,768
24 5	18,0830	-22,277	18,0079	-23,650	18,7010	-22,095	14,8849	0,771
25 5	18,0787	-22,278	18,0053	-23,650	18,6995	-22,096	14,8832	0,774
26 5	18,0742	-22,279	18,0028	-23,650	18,6980	-22,097	14,8816	0,777
27 5	18,0697	-22,280	18,0002	-23,651	18,6965	-22,099	14,8800	0,780
28 5	18,0651	-22,280	17,9975	-23,651	18,6950	-22,100	14,8784	0,783
29 5	18,0605	-22,281	17,9949	-23,651	18,6934	-22,101	14,8768	0,785
30 5	18,0558	-22,282	17,9922	-23,651	18,6918	-22,103	14,8753	0,787
31 5	18,0511	-22,283	17,9895	-23,651	18,6902	-22,104	14,8737	0,789
1 6	18,0463	-22,284	17,9868	-23,652	18,6886	-22,106	14,8722	0,791
2 6	18,0415	-22,285	17,9840	-23,652	18,6870	-22,107	14,8707	0,792
3 6	18,0366	-22,286	17,9812	-23,652	18,6853	-22,109	14,8692	0,793
4 6	18,0316	-22,287	17,9784	-23,652	18,6837	-22,110	14,8677	0,794
5 6	18,0267	-22,288	17,9756	-23,652	18,6820	-22,112	14,8662	0,795
6 6	18,0216	-22,289	17,9728	-23,652	18,6803	-22,114	14,8648	0,795
7 6	18,0166	-22,289	17,9699	-23,652	18,6785	-22,115	14,8633	0,796
8 6	18,0115	-22,290	17,9671	-23,652	18,6768	-22,117	14,8619	0,796
9 6	18,0063	-22,291	17,9642	-23,653	18,6750	-22,119	14,8605	0,796
10 6	18,0012	-22,292	17,9613	-23,653	18,6732	-22,120	14,8592	0,795
11 6	17,9960	-22,293	17,9584	-23,653	18,6714	-22,122	14,8578	0,795
12 6	17,9908	-22,294	17,9554	-23,653	18,6696	-22,124	14,8565	0,794
13 6	17,9855	-22,295	17,9525	-23,653	18,6678	-22,125	14,8552	0,793
14 6	17,9803	-22,296	17,9496	-23,652	18,6660	-22,127	14,8539	0,792
15 6	17,9750	-22,297	17,9466	-23,652	18,6641	-22,129	14,8527	0,790
16 6	17,9697	-22,298	17,9437	-23,652	18,6623	-22,131	14,8514	0,788
17 6	17,9644	-22,299	17,9407	-23,652	18,6604	-22,132	14,8502	0,787
18 6	17,9591	-22,300	17,9377	-23,652	18,6585	-22,134	14,8490	0,784
19 6	17,9538	-22,300	17,9348	-23,652	18,6566	-22,136	14,8479	0,782
20 6	17,9484	-22,301	17,9318	-23,652	18,6547	-22,138	14,8467	0,779
21 6	17,9431	-22,302	17,9288	-23,652	18,6528	-22,140	14,8456	0,776
22 6	17,9378	-22,303	17,9258	-23,652	18,6509	-22,142	14,8445	0,773
23 6	17,9324	-22,304	17,9229	-23,652	18,6490	-22,144	14,8435	0,770
24 6	17,9271	-22,305	17,9199	-23,651	18,6471	-22,145	14,8425	0,766
25 6	17,9218	-22,306	17,9169	-23,651	18,6451	-22,147	14,8415	0,763
26 6	17,9165	-22,307	17,9140	-23,651	18,6432	-22,149	14,8405	0,759
27 6	17,9113	-22,308	17,9111	-23,651	18,6413	-22,151	14,8395	0,754
28 6	17,9060	-22,308	17,9081	-23,650	18,6393	-22,153	14,8386	0,750
29 6	17,9008	-22,309	17,9052	-23,650	18,6374	-22,155	14,8377	0,745
30 6	17,8956	-22,310	17,9023	-23,650	18,6355	-22,157	14,8369	0,740
1 7	17,8904	-22,311	17,8994	-23,650	18,6335	-22,159	14,8361	0,735

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 7	5,3044	19,274	4,8821	18,284	23,7357	-5,610	3,6109	18,435
3 7	5,3462	19,472	4,8771	18,179	23,7688	-5,435	3,6246	18,481
4 7	5,3936	19,684	4,8749	18,086	23,8016	-5,261	3,6383	18,526
5 7	5,4466	19,907	4,8753	18,006	23,8341	-5,089	3,6519	18,571
6 7	5,5053	20,139	4,8783	17,938	23,8662	-4,919	3,6654	18,616
7 7	5,5695	20,378	4,8839	17,882	23,8981	-4,751	3,6788	18,660
8 7	5,6393	20,620	4,8920	17,837	23,9296	-4,585	3,6921	18,703
9 7	5,7146	20,864	4,9026	17,803	23,9607	-4,422	3,7053	18,746
10 7	5,7954	21,106	4,9155	17,780	23,9915	-4,261	3,7185	18,788
11 7	5,8817	21,344	4,9308	17,766	0,0220	-4,102	3,7315	18,829
12 7	5,9734	21,574	4,9483	17,762	0,0520	-3,945	3,7445	18,871
13 7	6,0704	21,793	4,9679	17,767	0,0817	-3,791	3,7573	18,911
14 7	6,1727	21,999	4,9897	17,780	0,1110	-3,639	3,7701	18,951
15 7	6,2802	22,187	5,0136	17,800	0,1399	-3,490	3,7828	18,990
16 7	6,3926	22,355	5,0394	17,828	0,1683	-3,344	3,7953	19,029
17 7	6,5100	22,500	5,0672	17,863	0,1964	-3,201	3,8078	19,067
18 7	6,6320	22,617	5,0968	17,904	0,2240	-3,060	3,8201	19,105
19 7	6,7584	22,704	5,1282	17,950	0,2512	-2,922	3,8324	19,142
20 7	6,8889	22,758	5,1614	18,001	0,2780	-2,786	3,8445	19,179
21 7	7,0233	22,776	5,1962	18,057	0,3042	-2,654	3,8565	19,214
22 7	7,1610	22,755	5,2327	18,117	0,3301	-2,525	3,8684	19,250
23 7	7,3018	22,694	5,2708	18,180	0,3554	-2,399	3,8802	19,285
24 7	7,4450	22,589	5,3104	18,247	0,3803	-2,275	3,8919	19,319
25 7	7,5904	22,441	5,3515	18,316	0,4046	-2,155	3,9034	19,352
26 7	7,7372	22,249	5,3940	18,387	0,4285	-2,038	3,9148	19,385
27 7	7,8851	22,011	5,4379	18,460	0,4518	-1,925	3,9261	19,418
28 7	8,0336	21,730	5,4832	18,533	0,4746	-1,814	3,9373	19,450
29 7	8,1820	21,405	5,5298	18,608	0,4969	-1,707	3,9484	19,481
30 7	8,3300	21,038	5,5776	18,683	0,5186	-1,604	3,9593	19,512
31 7	8,4772	20,630	5,6267	18,757	0,5397	-1,503	3,9701	19,542
1 8	8,6232	20,184	5,6770	18,831	0,5603	-1,407	3,9807	19,572
2 8	8,7677	19,702	5,7284	18,905	0,5802	-1,314	3,9912	19,601
3 8	8,9104	19,187	5,7809	18,976	0,5995	-1,225	4,0016	19,630
4 8	9,0510	18,641	5,8345	19,046	0,6182	-1,139	4,0118	19,658
5 8	9,1895	18,067	5,8891	19,114	0,6363	-1,058	4,0219	19,685
6 8	9,3256	17,466	5,9448	19,180	0,6536	-0,980	4,0319	19,712
7 8	9,4593	16,843	6,0014	19,242	0,6703	-0,907	4,0417	19,738
8 8	9,5905	16,199	6,0589	19,302	0,6863	-0,837	4,0514	19,764
9 8	9,7192	15,537	6,1174	19,358	0,7016	-0,772	4,0609	19,789
10 8	9,8454	14,858	6,1767	19,411	0,7161	-0,710	4,0702	19,813
11 8	9,9690	14,166	6,2368	19,459	0,7299	-0,653	4,0794	19,837
12 8	10,0902	13,461	6,2978	19,503	0,7430	-0,600	4,0884	19,860
13 8	10,2090	12,746	6,3595	19,543	0,7552	-0,552	4,0973	19,883
14 8	10,3254	12,022	6,4219	19,577	0,7667	-0,507	4,1060	19,905
15 8	10,4395	11,291	6,4851	19,607	0,7774	-0,467	4,1145	19,927
16 8	10,5513	10,554	6,5490	19,632	0,7872	-0,431	4,1229	19,948
17 8	10,6609	9,813	6,6135	19,651	0,7963	-0,400	4,1311	19,969
18 8	10,7685	9,068	6,6787	19,664	0,8045	-0,373	4,1391	19,988
19 8	10,8739	8,322	6,7445	19,671	0,8119	-0,350	4,1469	20,008
20 8	10,9774	7,575	6,8109	19,672	0,8184	-0,331	4,1546	20,027
21 8	11,0790	6,827	6,8778	19,667	0,8241	-0,316	4,1621	20,045
22 8	11,1788	6,080	6,9454	19,656	0,8289	-0,306	4,1694	20,062
23 8	11,2767	5,335	7,0134	19,637	0,8329	-0,300	4,1765	20,079
24 8	11,3730	4,593	7,0819	19,612	0,8360	-0,298	4,1835	20,096
25 8	11,4675	3,854	7,1509	19,580	0,8382	-0,300	4,1902	20,112
26 8	11,5604	3,119	7,2204	19,541	0,8395	-0,307	4,1968	20,127
27 8	11,6518	2,388	7,2904	19,495	0,8399	-0,317	4,2031	20,142
28 8	11,7416	1,663	7,3607	19,441	0,8394	-0,332	4,2093	20,156
29 8	11,8298	0,944	7,4315	19,380	0,8380	-0,350	4,2153	20,170
30 8	11,9166	0,232	7,5026	19,311	0,8357	-0,373	4,2211	20,183
31 8	12,0019	-0,474	7,5741	19,235	0,8325	-0,400	4,2267	20,196

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 7	17 ^h 8852	-22 [°] 312	17 ^h 8965	-23 [°] 649	18 ^h 6316	-22 [°] 161	14 ^h 8353	0 [°] 730
3 7	17 ^h 8801	-22 [°] 313	17 ^h 8936	-23 [°] 649	18 ^h 6297	-22 [°] 163	14 ^h 8345	0 [°] 724
4 7	17 ^h 8750	-22 [°] 314	17 ^h 8908	-23 [°] 649	18 ^h 6277	-22 [°] 165	14 ^h 8338	0 [°] 718
5 7	17 ^h 8699	-22 [°] 315	17 ^h 8879	-23 [°] 648	18 ^h 6258	-22 [°] 167	14 ^h 8330	0 [°] 712
6 7	17 ^h 8649	-22 [°] 316	17 ^h 8851	-23 [°] 648	18 ^h 6239	-22 [°] 169	14 ^h 8324	0 [°] 706
7 7	17 ^h 8599	-22 [°] 317	17 ^h 8823	-23 [°] 648	18 ^h 6219	-22 [°] 171	14 ^h 8317	0 [°] 700
8 7	17 ^h 8550	-22 [°] 317	17 ^h 8795	-23 [°] 647	18 ^h 6200	-22 [°] 172	14 ^h 8311	0 [°] 693
9 7	17 ^h 8501	-22 [°] 318	17 ^h 8767	-23 [°] 647	18 ^h 6181	-22 [°] 174	14 ^h 8305	0 [°] 686
10 7	17 ^h 8452	-22 [°] 319	17 ^h 8740	-23 [°] 647	18 ^h 6162	-22 [°] 176	14 ^h 8300	0 [°] 679
11 7	17 ^h 8404	-22 [°] 320	17 ^h 8712	-23 [°] 646	18 ^h 6143	-22 [°] 178	14 ^h 8294	0 [°] 672
12 7	17 ^h 8357	-22 [°] 321	17 ^h 8685	-23 [°] 646	18 ^h 6124	-22 [°] 180	14 ^h 8290	0 [°] 665
13 7	17 ^h 8310	-22 [°] 322	17 ^h 8659	-23 [°] 645	18 ^h 6105	-22 [°] 182	14 ^h 8285	0 [°] 657
14 7	17 ^h 8264	-22 [°] 323	17 ^h 8632	-23 [°] 645	18 ^h 6086	-22 [°] 184	14 ^h 8281	0 [°] 649
15 7	17 ^h 8218	-22 [°] 324	17 ^h 8606	-23 [°] 644	18 ^h 6067	-22 [°] 186	14 ^h 8277	0 [°] 641
16 7	17 ^h 8173	-22 [°] 325	17 ^h 8580	-23 [°] 644	18 ^h 6049	-22 [°] 188	14 ^h 8274	0 [°] 633
17 7	17 ^h 8129	-22 [°] 326	17 ^h 8555	-23 [°] 644	18 ^h 6030	-22 [°] 190	14 ^h 8270	0 [°] 624
18 7	17 ^h 8085	-22 [°] 327	17 ^h 8530	-23 [°] 643	18 ^h 6012	-22 [°] 192	14 ^h 8267	0 [°] 616
19 7	17 ^h 8042	-22 [°] 328	17 ^h 8504	-23 [°] 643	18 ^h 5994	-22 [°] 194	14 ^h 8265	0 [°] 607
20 7	17 ^h 7999	-22 [°] 329	17 ^h 8480	-23 [°] 642	18 ^h 5975	-22 [°] 196	14 ^h 8263	0 [°] 598
21 7	17 ^h 7957	-22 [°] 330	17 ^h 8456	-23 [°] 642	18 ^h 5957	-22 [°] 198	14 ^h 8261	0 [°] 588
22 7	17 ^h 7917	-22 [°] 332	17 ^h 8432	-23 [°] 641	18 ^h 5940	-22 [°] 200	14 ^h 8259	0 [°] 579
23 7	17 ^h 7876	-22 [°] 333	17 ^h 8408	-23 [°] 641	18 ^h 5922	-22 [°] 201	14 ^h 8258	0 [°] 569
24 7	17 ^h 7837	-22 [°] 334	17 ^h 8385	-23 [°] 640	18 ^h 5905	-22 [°] 203	14 ^h 8257	0 [°] 560
25 7	17 ^h 7798	-22 [°] 335	17 ^h 8362	-23 [°] 640	18 ^h 5887	-22 [°] 205	14 ^h 8257	0 [°] 550
26 7	17 ^h 7761	-22 [°] 336	17 ^h 8340	-23 [°] 639	18 ^h 5870	-22 [°] 207	14 ^h 8257	0 [°] 539
27 7	17 ^h 7724	-22 [°] 338	17 ^h 8318	-23 [°] 639	18 ^h 5853	-22 [°] 209	14 ^h 8257	0 [°] 529
28 7	17 ^h 7688	-22 [°] 339	17 ^h 8296	-23 [°] 638	18 ^h 5836	-22 [°] 211	14 ^h 8258	0 [°] 519
29 7	17 ^h 7653	-22 [°] 340	17 ^h 8275	-23 [°] 638	18 ^h 5820	-22 [°] 213	14 ^h 8259	0 [°] 508
30 7	17 ^h 7619	-22 [°] 342	17 ^h 8255	-23 [°] 637	18 ^h 5803	-22 [°] 214	14 ^h 8260	0 [°] 497
31 7	17 ^h 7585	-22 [°] 343	17 ^h 8234	-23 [°] 637	18 ^h 5787	-22 [°] 216	14 ^h 8262	0 [°] 486
1 8	17 ^h 7553	-22 [°] 344	17 ^h 8214	-23 [°] 637	18 ^h 5771	-22 [°] 218	14 ^h 8263	0 [°] 475
2 8	17 ^h 7521	-22 [°] 346	17 ^h 8195	-23 [°] 636	18 ^h 5755	-22 [°] 220	14 ^h 8266	0 [°] 464
3 8	17 ^h 7491	-22 [°] 347	17 ^h 8176	-23 [°] 636	18 ^h 5740	-22 [°] 221	14 ^h 8268	0 [°] 452
4 8	17 ^h 7461	-22 [°] 349	17 ^h 8157	-23 [°] 635	18 ^h 5724	-22 [°] 223	14 ^h 8271	0 [°] 441
5 8	17 ^h 7432	-22 [°] 350	17 ^h 8139	-23 [°] 635	18 ^h 5709	-22 [°] 225	14 ^h 8275	0 [°] 429
6 8	17 ^h 7404	-22 [°] 352	17 ^h 8122	-23 [°] 634	18 ^h 5694	-22 [°] 227	14 ^h 8278	0 [°] 417
7 8	17 ^h 7378	-22 [°] 354	17 ^h 8105	-23 [°] 634	18 ^h 5680	-22 [°] 228	14 ^h 8283	0 [°] 405
8 8	17 ^h 7352	-22 [°] 355	17 ^h 8088	-23 [°] 633	18 ^h 5665	-22 [°] 230	14 ^h 8287	0 [°] 393
9 8	17 ^h 7328	-22 [°] 357	17 ^h 8072	-23 [°] 633	18 ^h 5651	-22 [°] 232	14 ^h 8292	0 [°] 380
10 8	17 ^h 7304	-22 [°] 359	17 ^h 8057	-23 [°] 632	18 ^h 5637	-22 [°] 233	14 ^h 8297	0 [°] 368
11 8	17 ^h 7281	-22 [°] 361	17 ^h 8042	-23 [°] 632	18 ^h 5624	-22 [°] 235	14 ^h 8302	0 [°] 355
12 8	17 ^h 7260	-22 [°] 363	17 ^h 8027	-23 [°] 632	18 ^h 5610	-22 [°] 237	14 ^h 8308	0 [°] 342
13 8	17 ^h 7240	-22 [°] 365	17 ^h 8013	-23 [°] 631	18 ^h 5597	-22 [°] 238	14 ^h 8314	0 [°] 329
14 8	17 ^h 7220	-22 [°] 367	17 ^h 8000	-23 [°] 631	18 ^h 5585	-22 [°] 240	14 ^h 8321	0 [°] 316
15 8	17 ^h 7202	-22 [°] 369	17 ^h 7987	-23 [°] 631	18 ^h 5572	-22 [°] 241	14 ^h 8328	0 [°] 303
16 8	17 ^h 7185	-22 [°] 371	17 ^h 7974	-23 [°] 630	18 ^h 5560	-22 [°] 243	14 ^h 8335	0 [°] 290
17 8	17 ^h 7169	-22 [°] 373	17 ^h 7962	-23 [°] 630	18 ^h 5548	-22 [°] 244	14 ^h 8342	0 [°] 277
18 8	17 ^h 7154	-22 [°] 375	17 ^h 7951	-23 [°] 629	18 ^h 5536	-22 [°] 246	14 ^h 8350	0 [°] 263
19 8	17 ^h 7140	-22 [°] 377	17 ^h 7941	-23 [°] 629	18 ^h 5525	-22 [°] 247	14 ^h 8358	0 [°] 249
20 8	17 ^h 7128	-22 [°] 380	17 ^h 7930	-23 [°] 629	18 ^h 5514	-22 [°] 249	14 ^h 8367	0 [°] 236
21 8	17 ^h 7116	-22 [°] 382	17 ^h 7921	-23 [°] 629	18 ^h 5503	-22 [°] 250	14 ^h 8376	0 [°] 222
22 8	17 ^h 7106	-22 [°] 384	17 ^h 7912	-23 [°] 628	18 ^h 5493	-22 [°] 252	14 ^h 8385	0 [°] 208
23 8	17 ^h 7097	-22 [°] 387	17 ^h 7904	-23 [°] 628	18 ^h 5483	-22 [°] 253	14 ^h 8395	0 [°] 194
24 8	17 ^h 7089	-22 [°] 389	17 ^h 7896	-23 [°] 628	18 ^h 5473	-22 [°] 254	14 ^h 8404	0 [°] 180
25 8	17 ^h 7082	-22 [°] 392	17 ^h 7889	-23 [°] 627	18 ^h 5464	-22 [°] 256	14 ^h 8415	0 [°] 166
26 8	17 ^h 7076	-22 [°] 394	17 ^h 7882	-23 [°] 627	18 ^h 5455	-22 [°] 257	14 ^h 8425	0 [°] 151
27 8	17 ^h 7071	-22 [°] 397	17 ^h 7876	-23 [°] 627	18 ^h 5446	-22 [°] 258	14 ^h 8436	0 [°] 137
28 8	17 ^h 7068	-22 [°] 400	17 ^h 7871	-23 [°] 627	18 ^h 5438	-22 [°] 260	14 ^h 8447	0 [°] 122
29 8	17 ^h 7066	-22 [°] 403	17 ^h 7866	-23 [°] 627	18 ^h 5430	-22 [°] 261	14 ^h 8459	0 [°] 108
30 8	17 ^h 7065	-22 [°] 405	17 ^h 7861	-23 [°] 627	18 ^h 5422	-22 [°] 262	14 ^h 8470	0 [°] 093
31 8	17 ^h 7065	-22 [°] 408	17 ^h 7858	-23 [°] 626	18 ^h 5415	-22 [°] 264	14 ^h 8483	0 [°] 079

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 9	12 ^h 0858	-1 [°] 17'1	7 ^h 6459	19 [°] 150	0 ^h 8284	-0 [°] 430	4 ^h 2321	20 [°] 208
2 9	12,1682	-1,861	7,7181	19,058	0,8233	-0,464	4,2372	20,219
3 9	12,2492	-2,541	7,7906	18,958	0,8174	-0,502	4,2422	20,230
4 9	12,3288	-3,211	7,8634	18,849	0,8106	-0,544	4,2470	20,240
5 9	12,4069	-3,872	7,9364	18,733	0,8029	-0,589	4,2516	20,250
6 9	12,4835	-4,521	8,0097	18,609	0,7943	-0,637	4,2559	20,259
7 9	12,5586	-5,159	8,0832	18,476	0,7849	-0,688	4,2600	20,268
8 9	12,6322	-5,784	8,1569	18,335	0,7746	-0,743	4,2639	20,276
9 9	12,7041	-6,396	8,2308	18,186	0,7635	-0,800	4,2676	20,284
10 9	12,7744	-6,995	8,3049	18,029	0,7516	-0,860	4,2711	20,290
11 9	12,8429	-7,578	8,3791	17,864	0,7389	-0,923	4,2744	20,297
12 9	12,9096	-8,146	8,4535	17,691	0,7255	-0,987	4,2774	20,303
13 9	12,9743	-8,696	8,5281	17,509	0,7114	-1,054	4,2802	20,308
14 9	13,0370	-9,229	8,6027	17,320	0,6966	-1,122	4,2828	20,312
15 9	13,0975	-9,743	8,6774	17,122	0,6812	-1,191	4,2851	20,317
16 9	13,1556	-10,237	8,7523	16,916	0,6652	-1,262	4,2873	20,320
17 9	13,2111	-10,708	8,8272	16,702	0,6487	-1,333	4,2892	20,323
18 9	13,2639	-11,156	8,9022	16,481	0,6316	-1,405	4,2908	20,325
19 9	13,3138	-11,579	8,9772	16,251	0,6141	-1,478	4,2923	20,327
20 9	13,3604	-11,975	9,0523	16,014	0,5961	-1,550	4,2935	20,329
21 9	13,4035	-12,342	9,1274	15,768	0,5778	-1,622	4,2944	20,329
22 9	13,4429	-12,677	9,2026	15,515	0,5592	-1,694	4,2952	20,330
23 9	13,4781	-12,978	9,2777	15,255	0,5402	-1,765	4,2957	20,329
24 9	13,5089	-13,242	9,3529	14,987	0,5211	-1,835	4,2960	20,328
25 9	13,5348	-13,466	9,4281	14,711	0,5018	-1,903	4,2960	20,327
26 9	13,5555	-13,646	9,5033	14,428	0,4823	-1,971	4,2958	20,325
27 9	13,5705	-13,779	9,5785	14,138	0,4628	-2,036	4,2954	20,322
28 9	13,5796	-13,861	9,6536	13,840	0,4433	-2,100	4,2947	20,319
29 9	13,5821	-13,888	9,7288	13,536	0,4237	-2,161	4,2938	20,315
30 9	13,5779	-13,856	9,8040	13,224	0,4043	-2,220	4,2927	20,311
1 10	13,5665	-13,760	9,8791	12,906	0,3849	-2,276	4,2913	20,306
2 10	13,5478	-13,596	9,9542	12,581	0,3657	-2,329	4,2897	20,301
3 10	13,5215	-13,361	10,0292	12,249	0,3467	-2,380	4,2879	20,295
4 10	13,4877	-13,052	10,1042	11,911	0,3280	-2,427	4,2858	20,289
5 10	13,4466	-12,667	10,1792	11,566	0,3096	-2,470	4,2835	20,282
6 10	13,3986	-12,208	10,2542	11,215	0,2916	-2,510	4,2810	20,274
7 10	13,3445	-11,676	10,3290	10,859	0,2739	-2,546	4,2782	20,266
8 10	13,2851	-11,077	10,4039	10,496	0,2567	-2,578	4,2752	20,257
9 10	13,2217	-10,418	10,4787	10,128	0,2400	-2,605	4,2719	20,248
10 10	13,1558	-9,713	10,5534	9,754	0,2239	-2,628	4,2685	20,238
11 10	13,0892	-8,974	10,6281	9,374	0,2083	-2,647	4,2648	20,228
12 10	13,0238	-8,219	10,7028	8,990	0,1933	-2,661	4,2608	20,217
13 10	12,9614	-7,466	10,7774	8,600	0,1789	-2,670	4,2567	20,206
14 10	12,9039	-6,736	10,8519	8,206	0,1653	-2,675	4,2523	20,194
15 10	12,8531	-6,046	10,9264	7,807	0,1523	-2,674	4,2477	20,182
16 10	12,8105	-5,413	11,0009	7,403	0,1401	-2,669	4,2430	20,169
17 10	12,7772	-4,853	11,0754	6,994	0,1286	-2,658	4,2379	20,155
18 10	12,7540	-4,376	11,1498	6,582	0,1179	-2,643	4,2327	20,141
19 10	12,7416	-3,990	11,2241	6,165	0,1079	-2,622	4,2273	20,127
20 10	12,7400	-3,700	11,2985	5,745	0,0988	-2,597	4,2217	20,112
21 10	12,7491	-3,507	11,3728	5,321	0,0905	-2,566	4,2159	20,096
22 10	12,7687	-3,409	11,4471	4,893	0,0830	-2,531	4,2098	20,080
23 10	12,7981	-3,404	11,5214	4,462	0,0763	-2,490	4,2036	20,064
24 10	12,8367	-3,487	11,5957	4,028	0,0704	-2,445	4,1972	20,047
25 10	12,8837	-3,649	11,6700	3,591	0,0654	-2,395	4,1906	20,030
26 10	12,9383	-3,886	11,7443	3,151	0,0612	-2,340	4,1839	20,012
27 10	12,9997	-4,189	11,8187	2,708	0,0579	-2,281	4,1770	19,993
28 10	13,0672	-4,550	11,8930	2,263	0,0553	-2,216	4,1699	19,975
29 10	13,1399	-4,963	11,9674	1,815	0,0536	-2,148	4,1626	19,955
30 10	13,2173	-5,421	12,0419	1,366	0,0527	-2,075	4,1551	19,936
31 10	13,2987	-5,916	12,1164	0,914	0,0526	-1,997	4,1476	19,916

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 9	17 ^h 7066	-22 ^o 411	17 ^h 7855	-23 ^o 626	18 ^h 5408	-22 ^o 265	14 ^h 8495	0 ^o 064
2 9	17,7068	-22,414	17,7852	-23,626	18,5401	-22,266	14,8508	0,049
3 9	17,7072	-22,417	17,7850	-23,626	18,5395	-22,267	14,8521	0,034
4 9	17,7076	-22,420	17,7849	-23,626	18,5389	-22,268	14,8534	0,019
5 9	17,7082	-22,423	17,7849	-23,626	18,5384	-22,269	14,8548	0,004
6 9	17,7089	-22,426	17,7849	-23,626	18,5379	-22,270	14,8562	-0,011
7 9	17,7098	-22,429	17,7850	-23,626	18,5374	-22,271	14,8576	-0,026
8 9	17,7107	-22,433	17,7851	-23,626	18,5370	-22,272	14,8591	-0,041
9 9	17,7118	-22,436	17,7853	-23,626	18,5366	-22,273	14,8605	-0,056
10 9	17,7130	-22,439	17,7855	-23,626	18,5362	-22,274	14,8621	-0,072
11 9	17,7142	-22,443	17,7858	-23,626	18,5359	-22,275	14,8636	-0,087
12 9	17,7157	-22,446	17,7862	-23,626	18,5356	-22,276	14,8652	-0,102
13 9	17,7172	-22,449	17,7867	-23,626	18,5354	-22,277	14,8668	-0,117
14 9	17,7188	-22,453	17,7872	-23,626	18,5351	-22,278	14,8684	-0,133
15 9	17,7206	-22,456	17,7877	-23,627	18,5350	-22,279	14,8701	-0,148
16 9	17,7225	-22,460	17,7883	-23,627	18,5349	-22,279	14,8717	-0,164
17 9	17,7245	-22,463	17,7890	-23,627	18,5348	-22,280	14,8734	-0,179
18 9	17,7266	-22,467	17,7898	-23,627	18,5347	-22,281	14,8752	-0,194
19 9	17,7288	-22,471	17,7906	-23,627	18,5347	-22,281	14,8769	-0,210
20 9	17,7311	-22,474	17,7915	-23,627	18,5347	-22,282	14,8787	-0,225
21 9	17,7336	-22,478	17,7924	-23,628	18,5348	-22,283	14,8805	-0,241
22 9	17,7362	-22,482	17,7934	-23,628	18,5349	-22,283	14,8824	-0,256
23 9	17,7388	-22,485	17,7945	-23,628	18,5351	-22,284	14,8842	-0,272
24 9	17,7416	-22,489	17,7956	-23,629	18,5352	-22,285	14,8861	-0,287
25 9	17,7445	-22,493	17,7968	-23,629	18,5355	-22,285	14,8880	-0,302
26 9	17,7475	-22,497	17,7980	-23,629	18,5357	-22,286	14,8900	-0,318
27 9	17,7506	-22,500	17,7993	-23,630	18,5360	-22,286	14,8919	-0,333
28 9	17,7538	-22,504	17,8007	-23,630	18,5364	-22,286	14,8939	-0,348
29 9	17,7572	-22,508	17,8021	-23,630	18,5368	-22,287	14,8959	-0,364
30 9	17,7606	-22,512	17,8036	-23,631	18,5372	-22,287	14,8979	-0,379
1 10	17,7641	-22,516	17,8052	-23,631	18,5377	-22,287	14,8999	-0,394
2 10	17,7678	-22,520	17,8068	-23,631	18,5382	-22,288	14,9020	-0,410
3 10	17,7716	-22,523	17,8084	-23,632	18,5387	-22,288	14,9041	-0,425
4 10	17,7754	-22,527	17,8102	-23,632	18,5393	-22,288	14,9062	-0,440
5 10	17,7794	-22,531	17,8119	-23,633	18,5399	-22,288	14,9083	-0,455
6 10	17,7834	-22,535	17,8138	-23,633	18,5406	-22,289	14,9105	-0,470
7 10	17,7876	-22,539	17,8157	-23,634	18,5413	-22,289	14,9126	-0,485
8 10	17,7919	-22,543	17,8176	-23,634	18,5420	-22,289	14,9148	-0,500
9 10	17,7962	-22,546	17,8196	-23,635	18,5428	-22,289	14,9170	-0,515
10 10	17,8007	-22,550	17,8217	-23,635	18,5436	-22,289	14,9192	-0,530
11 10	17,8053	-22,554	17,8238	-23,636	18,5445	-22,289	14,9214	-0,544
12 10	17,8100	-22,558	17,8260	-23,636	18,5454	-22,289	14,9237	-0,559
13 10	17,8147	-22,562	17,8282	-23,637	18,5463	-22,289	14,9259	-0,574
14 10	17,8196	-22,565	17,8305	-23,637	18,5473	-22,289	14,9282	-0,588
15 10	17,8245	-22,569	17,8329	-23,638	18,5483	-22,289	14,9305	-0,603
16 10	17,8296	-22,573	17,8353	-23,638	18,5494	-22,288	14,9328	-0,617
17 10	17,8347	-22,576	17,8377	-23,639	18,5505	-22,288	14,9351	-0,631
18 10	17,8400	-22,580	17,8402	-23,639	18,5516	-22,288	14,9374	-0,646
19 10	17,8453	-22,583	17,8428	-23,640	18,5527	-22,288	14,9398	-0,660
20 10	17,8507	-22,587	17,8454	-23,640	18,5540	-22,287	14,9421	-0,674
21 10	17,8562	-22,590	17,8481	-23,641	18,5552	-22,287	14,9445	-0,688
22 10	17,8618	-22,594	17,8508	-23,642	18,5565	-22,287	14,9469	-0,701
23 10	17,8675	-22,597	17,8535	-23,642	18,5578	-22,286	14,9493	-0,715
24 10	17,8732	-22,601	17,8564	-23,643	18,5591	-22,286	14,9517	-0,729
25 10	17,8791	-22,604	17,8592	-23,643	18,5605	-22,285	14,9541	-0,742
26 10	17,8850	-22,607	17,8621	-23,644	18,5619	-22,285	14,9565	-0,756
27 10	17,8910	-22,610	17,8651	-23,644	18,5634	-22,284	14,9589	-0,769
28 10	17,8971	-22,613	17,8681	-23,645	18,5648	-22,284	14,9613	-0,782
29 10	17,9032	-22,617	17,8711	-23,646	18,5664	-22,283	14,9638	-0,795
30 10	17,9095	-22,620	17,8742	-23,646	18,5679	-22,282	14,9662	-0,808
31 10	17,9158	-22,622	17,8773	-23,647	18,5695	-22,282	14,9687	-0,821

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 11	13,3834	-6,443	12,1909	0,461	0,0534	-1,915	4,1398	19,895
2 11	13,4712	-6,996	12,2655	0,006	0,0549	-1,829	4,1319	19,874
3 11	13,5614	-7,571	12,3402	-0,450	0,0573	-1,739	4,1239	19,853
4 11	13,6537	-8,162	12,4149	-0,907	0,0604	-1,644	4,1157	19,831
5 11	13,7479	-8,766	12,4897	-1,365	0,0644	-1,546	4,1074	19,809
6 11	13,8437	-9,379	12,5646	-1,824	0,0691	-1,443	4,0990	19,787
7 11	13,9408	-9,998	12,6396	-2,283	0,0746	-1,336	4,0905	19,764
8 11	14,0390	-10,620	12,7148	-2,743	0,0808	-1,226	4,0818	19,741
9 11	14,1382	-11,243	12,7900	-3,202	0,0878	-1,111	4,0730	19,718
10 11	14,2383	-11,865	12,8654	-3,662	0,0956	-0,993	4,0642	19,694
11 11	14,3392	-12,484	12,9408	-4,121	0,1041	-0,871	4,0553	19,670
12 11	14,4407	-13,097	13,0165	-4,579	0,1133	-0,746	4,0462	19,646
13 11	14,5429	-13,705	13,0922	-5,037	0,1232	-0,617	4,0371	19,621
14 11	14,6456	-14,305	13,1682	-5,494	0,1339	-0,484	4,0280	19,597
15 11	14,7488	-14,896	13,2442	-5,949	0,1452	-0,348	4,0187	19,572
16 11	14,8526	-15,477	13,3205	-6,403	0,1572	-0,209	4,0094	19,547
17 11	14,9567	-16,047	13,3969	-6,856	0,1698	-0,067	4,0001	19,522
18 11	15,0614	-16,606	13,4735	-7,307	0,1831	0,078	3,9907	19,496
19 11	15,1665	-17,152	13,5504	-7,755	0,1971	0,227	3,9813	19,471
20 11	15,2720	-17,686	13,6274	-8,202	0,2116	0,378	3,9719	19,445
21 11	15,3780	-18,205	13,7046	-8,646	0,2267	0,532	3,9624	19,419
22 11	15,4845	-18,711	13,7821	-9,087	0,2424	0,689	3,9530	19,392
23 11	15,5913	-19,202	13,8598	-9,526	0,2587	0,848	3,9435	19,368
24 11	15,6987	-19,677	13,9377	-9,961	0,2756	1,010	3,9341	19,342
25 11	15,8065	-20,137	14,0159	-10,393	0,2930	1,174	3,9246	19,316
26 11	15,9147	-20,580	14,0944	-10,822	0,3109	1,341	3,9152	19,290
27 11	16,0234	-21,007	14,1731	-11,247	0,3293	1,510	3,9058	19,264
28 11	16,1326	-21,416	14,2521	-11,668	0,3483	1,681	3,8964	19,239
29 11	16,2423	-21,808	14,3313	-12,084	0,3677	1,854	3,8871	19,213
30 11	16,3525	-22,182	14,4109	-12,497	0,3876	2,029	3,8778	19,187
1 12	16,4631	-22,538	14,4907	-12,905	0,4080	2,207	3,8685	19,162
2 12	16,5743	-22,875	14,5709	-13,307	0,4289	2,386	3,8594	19,136
3 12	16,6859	-23,193	14,6513	-13,705	0,4502	2,567	3,8502	19,111
4 12	16,7980	-23,491	14,7321	-14,098	0,4720	2,751	3,8412	19,086
5 12	16,9106	-23,769	14,8131	-14,485	0,4942	2,936	3,8322	19,061
6 12	17,0236	-24,027	14,8945	-14,866	0,5168	3,122	3,8234	19,037
7 12	17,1371	-24,265	14,9762	-15,241	0,5399	3,311	3,8146	19,012
8 12	17,2510	-24,481	15,0582	-15,610	0,5634	3,501	3,8059	18,988
9 12	17,3654	-24,675	15,1405	-15,973	0,5873	3,693	3,7974	18,965
10 12	17,4801	-24,848	15,2232	-16,329	0,6116	3,886	3,7889	18,941
11 12	17,5952	-24,999	15,3062	-16,678	0,6362	4,081	3,7806	18,918
12 12	17,7106	-25,127	15,3895	-17,020	0,6613	4,277	3,7724	18,896
13 12	17,8264	-25,232	15,4731	-17,355	0,6867	4,475	3,7643	18,874
14 12	17,9424	-25,314	15,5571	-17,682	0,7125	4,673	3,7564	18,852
15 12	18,0586	-25,373	15,6414	-18,002	0,7386	4,873	3,7486	18,830
16 12	18,1750	-25,407	15,7260	-18,314	0,7651	5,075	3,7410	18,809
17 12	18,2915	-25,417	15,8109	-18,617	0,7920	5,277	3,7335	18,789
18 12	18,4081	-25,403	15,8962	-18,912	0,8191	5,480	3,7262	18,769
19 12	18,5246	-25,364	15,9817	-19,199	0,8466	5,684	3,7191	18,750
20 12	18,6411	-25,300	16,0676	-19,477	0,8744	5,890	3,7121	18,731
21 12	18,7574	-25,211	16,1538	-19,746	0,9025	6,096	3,7053	18,713
22 12	18,8734	-25,096	16,2403	-20,006	0,9309	6,302	3,6987	18,695
23 12	18,9891	-24,956	16,3271	-20,256	0,9596	6,510	3,6922	18,678
24 12	19,1042	-24,791	16,4143	-20,497	0,9885	6,718	3,6860	18,661
25 12	19,2188	-24,600	16,5016	-20,729	1,0178	6,927	3,6799	18,645
26 12	19,3326	-24,383	16,5893	-20,951	1,0473	7,136	3,6741	18,630
27 12	19,4454	-24,142	16,6773	-21,162	1,0771	7,346	3,6684	18,615
28 12	19,5571	-23,875	16,7655	-21,364	1,1071	7,556	3,6629	18,601
29 12	19,6674	-23,584	16,8540	-21,555	1,1374	7,767	3,6577	18,588
30 12	19,7762	-23,269	16,9427	-21,736	1,1680	7,978	3,6526	18,575
31 12	19,8832	-22,930	17,0317	-21,906	1,1988	8,190	3,6477	18,563

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 11	17 ^h 9222	-22 ^o 625	17 ^h 8805	-23 ^o 647	18 ^h 5712	-22 ^o 281	14 ^h 9712	-0 ^o 833
2 11	17,9286	-22,628	17,8838	-23,648	18,5728	-22,280	14,9736	-0,846
3 11	17,9352	-22,631	17,8870	-23,648	18,5745	-22,279	14,9761	-0,858
4 11	17,9418	-22,634	17,8904	-23,649	18,5762	-22,278	14,9786	-0,871
5 11	17,9485	-22,636	17,8937	-23,649	18,5780	-22,278	14,9810	-0,883
6 11	17,9552	-22,639	17,8971	-23,650	18,5798	-22,277	14,9835	-0,895
7 11	17,9621	-22,641	17,9005	-23,650	18,5816	-22,276	14,9860	-0,906
8 11	17,9689	-22,644	17,9040	-23,651	18,5834	-22,275	14,9885	-0,918
9 11	17,9759	-22,646	17,9075	-23,651	18,5853	-22,274	14,9910	-0,930
10 11	17,9829	-22,648	17,9111	-23,652	18,5872	-22,273	14,9934	-0,941
11 11	17,9900	-22,650	17,9147	-23,652	18,5891	-22,271	14,9959	-0,952
12 11	17,9972	-22,652	17,9183	-23,653	18,5911	-22,270	14,9984	-0,963
13 11	18,0044	-22,654	17,9220	-23,653	18,5931	-22,269	15,0009	-0,974
14 11	18,0117	-22,656	17,9257	-23,654	18,5951	-22,268	15,0034	-0,985
15 11	18,0190	-22,657	17,9294	-23,654	18,5972	-22,267	15,0059	-0,995
16 11	18,0264	-22,659	17,9332	-23,654	18,5993	-22,265	15,0084	-1,006
17 11	18,0338	-22,661	17,9370	-23,655	18,6014	-22,264	15,0108	-1,016
18 11	18,0413	-22,662	17,9408	-23,655	18,6035	-22,263	15,0133	-1,026
19 11	18,0488	-22,663	17,9446	-23,656	18,6056	-22,261	15,0158	-1,036
20 11	18,0564	-22,665	17,9485	-23,656	18,6078	-22,260	15,0182	-1,045
21 11	18,0641	-22,666	17,9525	-23,656	18,6100	-22,258	15,0207	-1,055
22 11	18,0718	-22,667	17,9564	-23,657	18,6122	-22,257	15,0231	-1,064
23 11	18,0795	-22,667	17,9604	-23,657	18,6145	-22,255	15,0256	-1,073
24 11	18,0873	-22,668	17,9644	-23,657	18,6168	-22,254	15,0280	-1,082
25 11	18,0951	-22,669	17,9684	-23,657	18,6191	-22,252	15,0304	-1,091
26 11	18,1030	-22,669	17,9725	-23,658	18,6214	-22,251	15,0329	-1,100
27 11	18,1109	-22,670	17,9765	-23,658	18,6237	-22,249	15,0353	-1,108
28 11	18,1189	-22,670	17,9806	-23,658	18,6261	-22,247	15,0377	-1,116
29 11	18,1269	-22,670	17,9848	-23,658	18,6285	-22,245	15,0401	-1,124
30 11	18,1349	-22,671	17,9889	-23,658	18,6309	-22,244	15,0424	-1,132
1 12	18,1430	-22,671	17,9931	-23,658	18,6333	-22,242	15,0448	-1,140
2 12	18,1511	-22,670	17,9973	-23,659	18,6358	-22,240	15,0472	-1,147
3 12	18,1592	-22,670	18,0015	-23,659	18,6382	-22,238	15,0495	-1,154
4 12	18,1674	-22,670	18,0057	-23,659	18,6407	-22,236	15,0518	-1,161
5 12	18,1756	-22,669	18,0099	-23,659	18,6432	-22,234	15,0542	-1,168
6 12	18,1839	-22,669	18,0142	-23,659	18,6457	-22,232	15,0565	-1,175
7 12	18,1921	-22,668	18,0184	-23,659	18,6482	-22,230	15,0588	-1,181
8 12	18,2004	-22,667	18,0227	-23,659	18,6508	-22,228	15,0610	-1,187
9 12	18,2088	-22,666	18,0270	-23,659	18,6533	-22,226	15,0633	-1,193
10 12	18,2171	-22,665	18,0314	-23,659	18,6559	-22,224	15,0655	-1,199
11 12	18,2255	-22,663	18,0357	-23,658	18,6585	-22,222	15,0678	-1,205
12 12	18,2339	-22,662	18,0400	-23,658	18,6611	-22,220	15,0700	-1,210
13 12	18,2423	-22,661	18,0444	-23,658	18,6637	-22,218	15,0722	-1,215
14 12	18,2507	-22,659	18,0487	-23,658	18,6663	-22,215	15,0744	-1,220
15 12	18,2592	-22,657	18,0531	-23,658	18,6689	-22,213	15,0765	-1,225
16 12	18,2676	-22,655	18,0575	-23,658	18,6716	-22,211	15,0786	-1,229
17 12	18,2761	-22,653	18,0618	-23,657	18,6742	-22,209	15,0808	-1,234
18 12	18,2846	-22,651	18,0662	-23,657	18,6769	-22,206	15,0828	-1,238
19 12	18,2931	-22,649	18,0706	-23,657	18,6796	-22,204	15,0849	-1,242
20 12	18,3016	-22,646	18,0750	-23,656	18,6822	-22,202	15,0870	-1,245
21 12	18,3101	-22,644	18,0794	-23,656	18,6849	-22,199	15,0890	-1,249
22 12	18,3186	-22,641	18,0838	-23,656	18,6876	-22,197	15,0910	-1,252
23 12	18,3272	-22,638	18,0882	-23,655	18,6903	-22,194	15,0930	-1,255
24 12	18,3357	-22,635	18,0926	-23,655	18,6930	-22,192	15,0950	-1,258
25 12	18,3443	-22,632	18,0970	-23,654	18,6957	-22,189	15,0969	-1,260
26 12	18,3528	-22,629	18,1014	-23,654	18,6984	-22,187	15,0988	-1,262
27 12	18,3613	-22,626	18,1058	-23,653	18,7011	-22,184	15,1007	-1,265
28 12	18,3699	-22,623	18,1102	-23,653	18,7039	-22,182	15,1026	-1,266
29 12	18,3784	-22,619	18,1145	-23,652	18,7066	-22,179	15,1044	-1,268
30 12	18,3869	-22,616	18,1189	-23,652	18,7093	-22,176	15,1062	-1,269
31 12	18,3955	-22,612	18,1233	-23,651	18,7120	-22,174	15,1080	-1,271

4. ZATMĚNÍ SLUNCE, MĚSÍCE A ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

ZATMĚNÍ

V roce 1988 nastanou dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce:

- 3. března - polostínové zatmění Měsíce, u nás viditelné v části svého průběhu,
- 18. března - úplné zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,
- 27. srpna - částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné,
- 11. září - prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Úplné zatmění Slunce 18. března

Pás totality probíhá z Indického oceánu přes Sumatru a severozápadní a severní části Tichého oceánu k Severní Americe. Jako částečné je zatmění pozorovatelné v jižní, jihovýchodní a východní Asii, v Indonésii a na Filipínách, v severozápadní Austrálii, na Nové Guineji, Havajských ostrovech a na Aljašce, v Indickém oceánu a severní části Tichého oceánu.

Maximální trvání fáze úplného zatmění je $3^{\text{min}}47^{\text{s}}$. Geocentrická maximální fáze zatmění nastává v $1^{\text{h}}58^{\text{min}}55^{\text{s}}$ DČ.

Prstencové zatmění Slunce 11. září

Pás prstencového zatmění probíhá od západní Afriky Indickým oceánem, přes jihozápadní pobřeží Austrálie a jižně od Austrálie a Nového Zélandu. Jako částečné je zatmění pozorovatelné v západní Africe, jihozápadní a jižní Asii, Indonésii, Austrálii, na Novém Zélandu a přilehlé části Antarktidy, v Indickém oceánu a jihozápadní části Tichého oceánu.

Maximální trvání prstencové fáze zatmění je $6^{\text{min}}57^{\text{s}}$. Geocentrická maximální fáze zatmění nastává ve $4^{\text{h}}44^{\text{min}}27^{\text{s}}$ DČ.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Polostínové zatmění Měsíce 3. března

Začátek polostínového zatmění je viditelný z Asie kromě západní části, z Indonésie, Austrálie, Nového Zélandu a z přilehlé oblasti Antarktidy ze severozápadní části Severní Ameriky, z východní poloviny Indického oceánu, ze západní a střední části Tichomoří a části Severního ledového oceánu. Konec polostínového zatmění je viditelný v Asii a Evropě, v Africe kromě nejzápadnější části, v Indonésii, Austrálii a části Antarktidy, ve východní části Atlantského oceánu, v Indickém oceánu, na západě Tichého oceánu a z většiny Severního ledového oceánu.

Elementy zatmění

geocentrická opozice Měsíce a Slunce

v rektascenzi (DČ)	3.III. 15 ^h 10 ^{min} 37 ^s
rektascenze Slunce	22 ^h 58 ^{min} 18 ^s
rektascenze Měsíce	10 ^h 58 ^{min} 18 ^s
hodinová změna rektascenze Slunce	+9 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	1 ^{min} 47 ^s
deklinace Slunce	-6°34,7'
deklinace Měsíce	+7°35,5'
hodinová změna deklinace Slunce	+1,0'
hodinová změna deklinace Měsíce	-13,9'
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	0,1'
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	54,2'
zdánlivý poloměr Slunce	16,1'
zdánlivý poloměr Měsíce	14,8'
poloměr stínu	38,7'
poloměr polostínu	71,0'

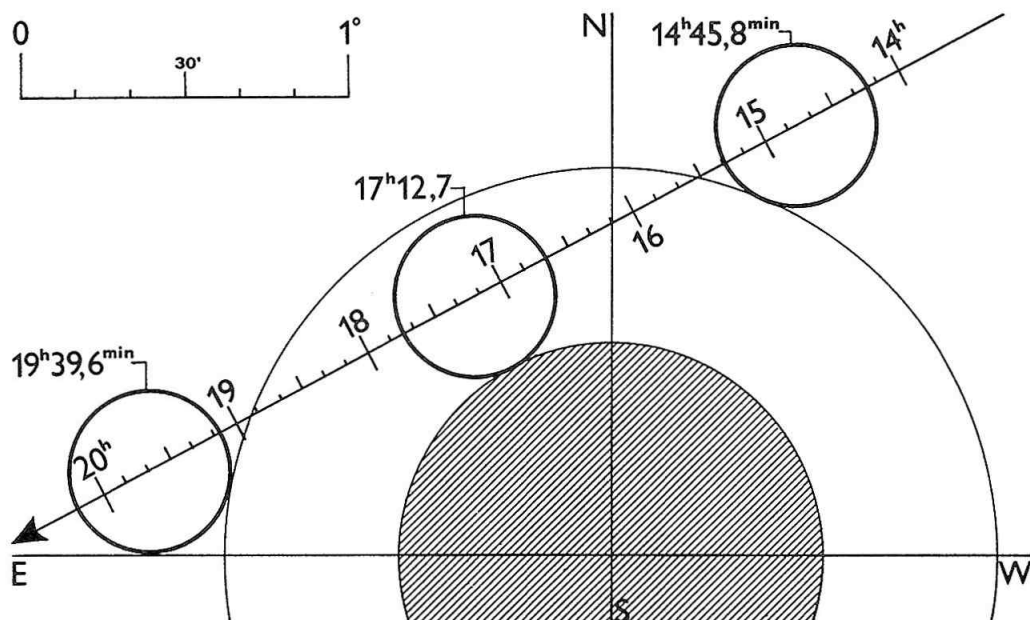
Průběh zatmění (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	3.III. 14 ^h 45,8 ^{min}
střed zatmění (největší fáze)	17 ^h 12,7 ^{min}
výstup Měsíce z polostínu	19 ^h 39,6 ^{min}

Velikost zatmění (v jednotkách měsíčního průměru) je 1,091. Měsíc prochází těsně u okraje plného stínu, takže někteří autoři uvádějí v přehledech toto zatmění mezi částečnými. Např. Liu Bao-Lin, Acta Astronomica Sinica, Vol. 13, 114 - 123 (Jun. 1965) uvádí toto zatmění jako částečné o velikosti 0,003. Nejistota v tomto ohledu spočívá pře-

devším v problému, jak se zvětšuje zemský stín a polostín vlivem zemské atmosféry. Zpravidla se připočítávají 2 %, a.e vztah je ve skutečnosti složitější.

Poziční úhel začátku polostínového zatmění je 155° , konce polostínového zatmění je 257° . Protože 3. března vychází Měsíc v $17^{\text{h}}40^{\text{min}}$, je u nás závěr zatmění pozorovatelný.



Obr. 19 Polostínové zatmění Měsíce 3.března. Šrafovaný polokruh značí zemský stín, větší soustředná polokružnice je mez zemského polostínu. Je vyznačena orientace světových stran na světové sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Značky na dráze jsou polohy středu měsíčního kotouče pro každou celou hodinu. Kružnice narýsované silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou v SEČ.

Částečné zatmění Měsíce 27. srpna 1988

Začátek částečného zatmění je viditelný z východní části Asie, většiny Severní Ameriky, západní poloviny Jižní Ameriky, z větší části Antarktidy, z Austrálie a Nového Zélandu, Tichého oceánu, jihozápadního okraje Atlantského oceánu a části Severního ledového oceánu. Konec částečného zatmění je viditelný v jižní a jihovýchodní Asii, Indonésii, v Austrálii a na Novém Zélandu, v části Antarktidy a v západní polovině Severní Ameriky, z Tichého oceánu vyjma nejvýchodnější část, z východní části Indického oceánu a části Severního ledového oceánu.

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi nastává v $10^{\text{h}}20^{\text{min}}07^{\text{s}}$ DČ. Maximální velikost zatmění je 0,292 (v jednotkách měsíčního průměru) a nastává ve $12^{\text{h}}04,5^{\text{min}}$ SEČ. Začátek částečného zatmění je v $11^{\text{h}}08,0^{\text{min}}$ SEČ, konec částečného zatmění nastane ve $13^{\text{h}}01,0^{\text{min}}$ SEČ. V této době je u nás Měsíc pod obzorem, zatmění není proto u nás viditelné, a to ani v polostínové fázi.

ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

Stejně jako v minulých letech, i letos jsou předpovědi zákrytů hvězd a planet Měsícem počítány pro čtyři hvězdárny na území ČSSR (Praha, Valašské Meziříčí, Hlohovec a Banská Bystrica). Opět byly použity hvězdy z katalogu SAO až 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 či neosvětleném okraji Měsíce. Výběr zákrytů byl dále uskutečněn s ohledem na postavení Slunce a zakrývané hvězdy vůči obzoru daného místa na Zemi tak, aby hvězda byla dostatečně vysoko nad obzorem a Slunce dostatečně nízko pod obzorem. Podrobný popis všech kritérií, použitých pro výběr zákrytů, je uveden v HR na rok 1987.

Zákryty jsou řazeny po jednotlivých lunacích, identifikace hvězd je dána jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo výjimečně (v případě hvězd jižně od deklinační zóny -22°) čísly v katalogu CD. Písmenem D za číslem BD/CD jsou označeny dvojhvězdy, písmeno V za magnitudou mag. pak identifikuje proměnnou hvězdu. Další údaje informují o fázi zákrytu f (D značí vstup hvězdy do zákrytu a R její výstup) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu a 180° úplňku). Pro každou z obou stanic je potom dán okamžik úkazu ve středoevropském čase, koeficienty a , b pro přepočet okamžiku úkazu na jiné místo v blízkém okolí základního bodu pomocí vzorce

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

a poziční úhel P zakrývané hvězdy, měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. λ a φ ve vzorci značí východní délku a severní šířku místa, pro které se okamžik zákrytu počítá, tytéž symboly s indexem 0 jsou souřadnice základního bodu. Dosahují-li koeficienty a , b vysokých hodnot, svědčí to o zákrytu velice blízkém tečnému; přepočet pro vzdálenější místa je v takovém případě nespolehlivý. Pokud údaj ve sloupcích SEČ, a , b a P pro některou ze stanic schází, je nahrazen vysvětlujícím číslem 1, 2 nebo 3 (1 - Slunce je příliš blízko horizontu, 2 - hvězda je příliš nízko nad obzorem, 3 - zákryt buď vůbec pro danou observatoř nenastává, nebo je téměř tečný). Zdanlivá deklinace hvězdy v posledním sloupci slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži, zejména při pozorování výstupu hvězdy ze zákrytu. Datum se vztahuje vždy ke druhé stanici na téže straně - zpravidla je však pro obě stanice shodné. V ojedinělých případech může dojít k rozdílu, nastává-li úkaz blízko pólnoci. V tomto ročníku je tomu tak v případě výstupu hvězdy SAO 98552 ze zákrytu (který nastává v Praze a Hlohovci 6. ledna těsně před pólnocí), vstupu hvězdy SAO 78580 do zákrytu (který v Praze na-

stává 30. ledna těsně před půlnocí) a výstupu hvězdy SAO 164861 ze zákrytu (který nastává v Praze 21. října těsně po půlnoci). Všechny tyto případy jsou v tabulkách označeny hvězdičkou za příslušným datem.

Přestože v letošním roce dochází k celé řadě zákrytů hvězd první hvězdné velikosti (Regula, Spiky, Antara), bude u nás pozorovatelný pouze jediný zákryt hvězdy α Leo - Regula (SAO 98967), a to 9. září. Zato bude tentokrát bohatá úroda zákrytů hvězd jasnějších než 4,0 mag. Z nich budou v ČSSR pozorovatelné zákryty hvězdy 17 Tau (SAO 76131) 27. ledna a 6. srpna, zákryty hvězdy 20 Tau (SAO 76155) 27. ledna, 6. srpna, 27. října a 20. prosince, zákryt hvězdy η Tau (SAO 76199) 6. srpna, viditelný jen v západní části republiky, zákryty hvězdy κ Gem (SAO 79653) 16. června a 24. prosince, zákryt hvězdy ρ Leo (SAO 118355) o půlnoci z 30. listopadu na 1. prosince, zákryty hvězdy π Sco (SAO 183987) 10. března a 30. května, zákryt hvězdy τ Sco (SAO 184481) 27. června, zákryt hvězdy τ Sgr (SAO 187683) 17. října a konečně zákryt hvězdy γ Cap (SAO 164560) 16. listopadu. I když dojde v letošním roce k několika zákrytům Merkura, Venuše, Marsu a Vesty, bude zákryt planety Venuše 7. října v časných ranních hodinách jediným u nás pozorovatelným zákrytem tělesa sluneční soustavy Měsícem.

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

ZÁKRYTY V R. 1988

Lunace, datum	★	BD/CD	mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}40'$ $\varphi_0 = 50^{\circ}08'$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}98'$ $\varphi_0 = 49^{\circ}46'$				Dekli- nace		
						SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			
															h min	min/o
804		°			o											
	76764	+26	750	D	153					16 57,8	-2,2	4,9	358	+26 57		
	76770	+26	752	D	153					17 17,1	-1,6	4,4	2	+26 46		
	76804	+26	759	D	154					18 56,8	2,8	4,4	142	+26 40		
	76841	+26	764	D	154					20 13,0	1,3	1,5	71	+27 11		
	80378	+21	1895	D	203					3 30,2	1,1	-1,8	120	+21 31		
	80378	+21	1895	D	203					4 44,0	0,7	-2,0	297	+21 31		
	98552	+18	2182D	R	212					0 0,3	1,4	0,0	296	+18 12		
	98600	+18	2207	R	213					3 22,6	0,5	-2,8	341	+17 42		
	98991	+14	2217D	R	223					0 34,5	0,4	-3,8	359	+13 25		
	157760	-9	3636	R	269					4 59,5	1,1	-0,7	316	-10 16		
	183766	-25	11070	R	305					6 6,9	1,6	1,0	263	-25 28		
	183854	-25	11131	D	306					1				-25 43		
	805															
		109146	+ 2	37	D	63					20 6,3	0,4	0,6	28	+ 2 58	
109681		+ 7	169	D	75					17 39,4	2,4	-1,7	108	+ 8 35		
109678		+ 8	173	D	75					17 36,1	1,3	0,6	57	+ 8 48		
109718		+ 8	183D	D	76					20 21,7	0,8	-0,2	54	+ 9 30		
92762		+14	328	D	89					21 0,7	1,0	-1,0	79	+15 26		
92803		+15	305	D	90					2				+15 45		
75627		+19	432	D	101					21 11,1	1,2	-0,4	68	+20 31		
75633		+19	433	D	101					21 34,7	1,0	-3,8	126	+20 20		
75662		+20	480	D	102					23 15,5	0,3	-2,3	108	+20 37		
76131		+23	507	D	102					19 24,3	1,9	-0,5	96	+24 5		
76131		+23	507	R	112					20 37,9	1,5	1,2	226	+24 5		
76126		+23	505	D	112					19 28,0	1,5	1,1	57	+24 15		
76140		+24	547	D	112					20 4,2	1,2	3,1	22	+24 26		

Lunace, datum	★	PRAHA			VAL. MEZ.			$\lambda_o = 17^{\circ} 980$ $\varphi_o = 49^{\circ} 460$			Dekli- nace																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		SAO	BD/CD	mag.	f	E	$\lambda_o = 14^{\circ} 400$ $\varphi_o = 50^{\circ} 080$			$\lambda_o = 17^{\circ} 980$ $\varphi_o = 49^{\circ} 460$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
							h	min	SEČ	a		min/o	b	min/o	P	h	min	SEČ	a	min/o	b	min/o	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
805	°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</

Lunace, datum	★	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi = 50^{\circ}080$			VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi = 49^{\circ}460$			Dekli- nace																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		BD/CD	mag.	f	E	SEČ			SEČ	a		b	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
						h	min			min/o	min/o			min/o																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
805		°			o																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Iunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekl- nace
	SAO	BD/CD				SEC	a	b	P	SEC	a	b	P	
806						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
II. 27	78410	+27 1117	7,7	D	118	2 4,6	-0,3	-1,9	125	2 4,5	-0,4	-1,8	122	+27 39
II. 27	79141	+27 1327	5,6	D	127	19 40,3	1,7	-1,4	132	19 47,2	1,6	-1,7	134	+26 53
II. 27	79241	+26 1508	6,5	D	128	23 6,6	1,3	-1,3	95	23 12,0	1,3	-1,3	92	+26 23
II. 27	79243	+26 1510	7,4	D	128	23 51,7	-1,2	-5,4	177	23 51,5	-0,7	-4,2	170	+26 21
II. 28	79253	+26 1512	7,9	D	129	0 7,7	-0,5	-4,0	168	0 8,4	-0,4	-3,5	162	+26 31
II. 28	79311	+26 1528	8,0	D	129	1 32,1	1,0	-0,9	61	1 36,3	1,0	-0,7	56	+26 11
II. 28	79316	+26 1531	7,9	D	129	1 46,6	-0,1	-2,2	135	1 47,4	-0,2	-2,1	132	+26 33
II. 28	79910	+24 1840	7,8	D	138	19 44,5	1,6	0,7	96	19 49,9	1,7	0,5	97	+24 42
III. 5	138533	-0 2520	6,5	R	196	4 53,2	0,6	-2,0	310	4 56,6	0,6	-2,0	311	-1 26
III. 6	138920	-6 3626	7,2	R	207	3 16,8	3,1	0,0	241	3 26,6	2,4	-0,6	249	-11 37
III. 6	157860	-10 3652D	7,1	R	216	2 49,5	0,7	-1,4	342	2 52,6	0,6	-1,6	347	-12 39
III. 7	157938	-11 3516	5,6	R	218	6 13,9	0,8	-2,1	330	1 55,5	0,8	-1,5	343	-13 23
III. 7	157978	-12 3830	6,9	R	219	3 51,7	0,8	-1,3	339	3 58,2	1,2	-1,5	305	-18 32
III. 8	158448	-17 4046	5,6	R	230	5 22,8	1,3	-1,4	303	5 28,2	1,2	-1,5	305	-18 40
III. 8	158462	-17 4053	6,4	R	231	6 19,9	1,1	-1,8	313	1 43,5	2,7	3,4	47	-26 5
III. 8	158481	-18 3789	5,7	R	231	2 13,1	-0,4	-1,0	352	2 11,5	-1,0	-1,8	360	-26 5
III. 10	183987	-25 11228	3,0	D	253	5 19,3	1,5	-0,4	294	5 25,2	1,6	-0,6	295	-26 41
III. 10	183987	-25 11228	3,0	R	254	5 9,2	1,4	0,7	277	5 13,8	1,5	0,5	278	-29 35
III. 10	184064	-26 11171	6,9	R	254									
III. 12	186237	-29 14447	4,3V	R	279									
807														
III. 21	75764	+21 413D	7,4	D	50	21 5,3	-0,1	-2,1	111	21 5,9	-0,2	-2,0	109	+21 42
III. 21	75773	+21 416	7,3	D	50	21 17,9	0,0	-1,3	84	21 18,6	-0,0	-1,2	83	+21 51
III. 21	75777	+21 419	7,8	D	50	21 50,7	0,5	0,5	25	2				+22 8
III. 23	76941	+27 723	6,5	D	74	21 22,0	0,7	-1,1	75	21 25,1	0,7	-1,0	73	+27 41
III. 23	76998	+27 734	6,9	D	75	23 43,1	-0,3	-1,4	97	23 43,0	-0,3	-1,4	95	+27 33

Lunace, datum	★	mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}40'$ $\varphi_0 = 50^{\circ}08'$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}98'$ $\varphi_0 = 49^{\circ}46'$				Dekli- nace
					SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
	SAO	BD/CD			h min	min/o	min/o		h min	min/o	min/o		o
807													
III. 24	77818	+28 966	D	85	20 31,5	0,8	-2,5	128	20 35,6	0,7	-2,4	125	+28 8
III. 25	78876	+27 1270	D	97	23 29,8	1,0	-2,3	130	20 34,7	0,9	-2,3	128	+27 18
III. 25	78957	+27 1292	D	98	23 15,2	-1,0	-3,8	169	23 14,3	-0,7	-3,2	163	+26 54
III. 25	78968	+27 1296	D	98	23 9,2	0,7	-1,4	86	23 12,3	0,6	-1,4	82	+27 11
III. 26	79015	+27 1307	D	98	0 26,3	0,3	-1,4	148	0 27,9	0,2	-1,3	77	+27 2
III. 26	79753	+25 1778	D	109	22 12,1	0,3	-2,8	80	22 15,0	0,3	-2,7	144	+24 51
III. 27	79803	+25 1794	D	109	0 18,6	0,5	-1,6	92	0 21,1	0,4	-1,5	88	+24 42
III. 27	80378	+21 1895	D	120	22 45,4	0,9	-1,9	119	22 49,9	0,9	-1,9	115	+21 31
III. 28	98600	+18 2207	D	130	21 57,0	4,0	2,7	53	3				+17 42
III. 29	98673	+17 2109	D	132	2 46,4	0,2	-1,6	85	2 47,9	0,1	-1,5	83	+16 29
III. 29	98674	+16 1997D	D	132	2 56,0	-0,1	-1,9	128	2 56,6	-0,2	-1,8	126	+16 17
III. 30	99084	+12 2200	D	143	3 7,6	0,2	-1,8	96	3 9,4	0,2	-1,7	95	+11 22
III. 30	118578	+8 2434	D	152	20 19,9	1,3	0,1	116	20 24,7	1,4	0,0	114	+7 27
IV. 4	158306	-16 3785	R	200	4 38,5	1,1	-1,3	250	2				-17 19
IV. 4	182858	-20 4087	R	210	23 54,1	1,3	0,8	280	23 58,4	1,4	0,6	284	-21 8
IV. 5	182873	-20 4093	R	210	0 34,9	1,3	0,5	279	0 40,1	1,5	0,3	283	-21 17
IV. 6	183731	-25 11047D	R	223	1 43,9	1,2	0,1	304	1 48,2	1,2	-0,1	307	-25 23
IV. 6	183766	-25 11070	R	223	2 56,9	0,9	-1,0	341	3 0,6	0,9	-1,2	345	-25 28
IV. 6	183797	-25 11098	R	224	4 42,7	1,5	-0,9	263	4 48,4	1,4	-1,0	263	-25 57
IV. 7	184602	-28 12358	R	236	3 59,8	1,7	-0,1	289	4 5,9	1,7	-0,3	270	-28 29
IV. 10	188722	-26 14637	D	215	5 17,7	1,5	0,7	88	1				-26 20
808													
IV. 19	76682	+26 731D	D	42	19 59,6	0,9	0,1	39	20 2,8	0,9	0,2	35	+26 55
IV. 20	77478	+27 849D	D	56	22 55,6	-0,6	-1,6	119	2 31,6	2,6	1,8	37	+27 44
IV. 21	78496	+28 1160	D	66	1		-3,4	176	23 25,5	-1,3	-2,7	168	+27 60
IV. 21	78643	+27 1194	D	67	23 29,1	-1,8							+27 6

Lunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
808						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
IV. 23	80128	+23 1939	8,0	D	88	19 45,1	1,0	-2,0	130	19 50,0	1,0	-2,0	126	+22 60
IV. 25	98488	+18 2165	6,6	D	101	1 26,9	-0,9	-2,6	184	1 25,4	-0,8	-2,4	181	+17 45
IV. 26	98925	+14 2193	8,0	D	112	0 28,5	0,6	-1,6	83	0 31,6	0,5	-1,6	79	+13 32
IV. 27	118847	+4 2461	6,7	D	133	20 58,1	1,7	-0,5	106	21 4,8	1,9	-0,5	101	+3 22
IV. 27	118864	+3 2502	6,5	D	133	21 58,5	1,4	-1,2	117	22 4,5	1,5	-1,3	113	+3 5
IV. 27	118865	+3 2503D	7,9	D	133	21 59,6	1,4	-1,2	118	22 5,5	1,5	-1,3	113	+3 4
IV. 27	118875	+3 2504	5,2	D	133	22 52,5	1,5	-1,3	102	22 58,8	1,5	-1,4	97	+2 55
IV. 27	118876	+3 2505	8,0	D	133	22 53,5	1,4	-1,4	107	22 59,6	1,4	-1,4	102	+2 54
V. 5	185429	-28 13185	7,5	R	218	2 31,8	1,3	-1,0	339	2 43,7	1,6	-1,3	338	-29 3
V. 6	186867	-29 14995	6,8	R	231	3 21,0	1,6	0,3	250	1 48,7	1,6	1,0	244	-29 16
V. 6	186932	-29 15058	6,9	R	231					3 26,5	1,6	0,2	249	-29 12
809														
V. 19	79142	+26 1481	6,8	D	47	20 40,4	0,3	-1,5	86	20 42,2	0,2	-1,4	83	+26 26
V. 20	79917	+24 1845	7,9	D	58	20 47,2	0,0	-2,1	133	20 48,5	-0,0	-2,1	129	+23 39
V. 21	80491	+20 2232	6,8	D	69	20 27,4	-0,2	-2,8	163	20 28,7	-0,1	-2,6	158	+20 1
V. 21	80524	+20 2243	8,0V	D	70	21 40,6	0,3	-1,9	112	21 42,6	0,2	-1,8	109	+19 54
V. 23	99120	+11 2225	7,6	D	91	20 42,2	1,0	-1,8	121	20 46,9	1,0	-1,8	117	+10 34
V. 23	99153	+10 2160D	7,6	D	92	22 33,7	0,7	-1,8	96	22 37,1	0,6	-1,8	93	+10 13
V. 25	138476	-0 2510	7,9	D	114	23 19,9	0,3	-2,3	168	23 22,4	0,3	-2,3	165	-1 23
V. 27	157886	-11 3498	7,1	D	137	22 1,1	1,3	-1,1	130	22 6,5	1,3	-1,2	126	-12 31
V. 30	183987	-25 11228	3,0	D	172	21 41,1	1,8	1,3	70	21 47,3	2,0	1,3	65	-26 5
V. 30	183987	-25 11228	3,0	R	172	22 36,8	0,8	-0,5	332	22 40,0	0,8	-0,7	336	-26 5
810														
VI. 16	79653	+24 1759	3,7	D	28	1				19 59,7	-1,0	-2,6	170	+24 26
VI. 16	79653	+24 1759	3,7	R	28	20 24,3	0,7	-0,5	223	20 26,5	0,4	-0,7	228	+24 26
VI. 18	98561	+17 2078	6,3	D	51	3				21 14,4	-3,1	-5,4	201	+16 38
VI. 18	98568	+17 2084	7,9	D	51	21 8,6	-0,1	-1,9	126	21 9,4	-0,1	-1,8	124	+16 45

Iunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL. MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
811		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
VIII.	76173	+23	7,4	R	286	1 41,0	0,0	1,8	241	1 39,9	0,0	1,9	237	+24 13
VIII.	76183	+24	6,7	R	286	1 58,0	0,7	1,2	289	1 59,6	0,7	1,3	283	+24 29
VIII.	76199	+23	3,0	D	286	1 25,6	2,9	-1,6	149	3				+24 4
VIII.	76199	+23	3,0	R	286	1 35,3	-3,0	5,2	168	3				+24 4
VIII.	76200	+23	6,8	R	286	2 5,8	-0,0	2,0	229	2 4,5	-0,0	2,1	223	+24 15
VIII.	76194	+24	7,5	R	286	2 7,7	0,9	1,0	298	2 10,3	0,9	1,1	290	+24 33
VIII.	76216	+23	6,6	R	286	2 31,6	-0,0	2,2	220	2 30,1	-0,0	2,4	214	+24 19
VIII.	76236	+23	6,6	R	286	2 51,8	-0,1	2,5	210	2 49,6	-0,2	2,8	202	+24 21
VIII.	76249	+23	7,3	R	287	2 52,5	-1,2	3,9	181	3				+24 19
VIII.	76259	+24	7,3	R	287	3 27,0	0,1	2,6	212	3 25,5	-0,0	2,8	205	+24 28
812														
VIII.	185632	-29	8,0	D	116	1 22,6	1,5	-0,2	82	19 20,2	1,7	0,1	78	-29 26
VIII.	187332	-28	7,7	D	130	2				21 28,2	1,5	-0,4	85	-28 37
VIII.	188607	-26	8,0	D	142	3 39,0	0,8	-1,7	95	19 19,9	1,3	0,5	128	-26 24
VIII.	164861	-14	4,4	D	174	3 48,3	0,6	1,5	201	3 43,1	0,8	-2,0	103	-13 55
VIII.	109470	+6	6,1	R	217	3 15,4	1,1	0,7	50	3 49,3	0,5	1,9	193	+7 14
VIII.	109474	+6	4,5	D	217	4 24,1	1,1	0,0	240	3 19,1	1,2	0,5	56	+7 32
VIII.	109474	+6	4,5	D	217	4 24,1	1,1	0,0	240	4 27,7	1,0	0,1	234	+7 32
VIII.	92521	+11	7,0	R	229	23 6,5	-0,4	2,6	180	23 2,7	-0,8	3,0	171	+12 30
IX.	93002	+18	6,8	R	243	1 21,5	0,0	2,7	196	1 19,4	-0,2	3,1	187	+18 50
IX.	93033	+19	7,1	R	244	4 44,0	1,3	1,0	233	1				+19 41
IX.	80024	+23	6,4	R	315	2 57,0	-0,0	1,3	276	2 56,1	0,0	1,5	271	+23 10
IX.	98967	+12	1,3	D	343	15 12,5	0,3	-2,1	133	15 14,6	0,2	-2,0	130	+12 2
IX.	98967	+12	1,3	R	343	16 14,3	0,1	-1,8	290	16 15,7	0,0	-1,8	292	+12 2
813														
IX.	185278	-29	6,8	D	85	18 33,7	1,6	-0,7	104	18 40,0	1,6	-0,8	106	-29 21
IX.	188192	-27	5,5	D	112	21 52,2	1,1	-0,8	77	2				-27 1

Lunace, datum	*		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekli- nace
	SAO	ED/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
814														
X. 20	164861	-14	6209	D	121	23 34,0	1,8	-3,3	119	23 45,9	4,3	-10,7	138	-13 55
X. 20*	164861	-14	6209	R	121	0 2,1	-0,7	2,5	174	23 54,5	-4,2	12,2	154	-13 55
X. 22	146454	-7	5911	D	135	0 46,2	3,0	-8,7	135	3				-7 1
X. 22	146465	-7	5913	D	135	1 3,6	0,5	-0,8	68	1 6,0	0,5	-0,9	73	-6 38
X. 24	109470	+6	105	D	163	0 51,7	1,9	-2,5	112	1 0,7	2,1	-4,1	123	+7 15
X. 24	109474	+6	107	D	163	1 6,1	1,1	-0,3	66	1 10,1	1,0	0,5	123	+7 32
X. 24	109474	+6	107	R	163	2 10,4	0,7	-0,0	230	2 12,8	0,6	0,1	226	+7 32
X. 26	75945	+22	495D	R	202	19 22,1	-0,9	2,5	185	19 16,2	-1,6	3,4	174	+22 46
X. 26	76126	+23	505	R	206	3 7,2	1,6	-4,5	138	3 15,6	1,3	-5,8	144	+24 15
X. 27	76126	+23	505	R	206	3 40,7	1,4	3,8	193	3 43,2	1,5	4,7	189	+24 15
X. 27	76140	+24	547	D	206	3 7,5	1,4	-1,0	96	3 13,2	1,4	-1,3	98	+24 26
X. 27	76140	+24	547	R	206	4 15,5	1,2	0,0	238	4 19,7	1,1	-0,1	237	+24 26
X. 27	76137	+24	546	R	206	3				4 2,9	0,1	-11,4	337	+24 48
X. 27	76155	+23	516	D	206	3 36,1	1,3	-3,5	131	3 42,5	1,1	-2,8	134	+24 20
X. 27	76155	+23	516	R	206	4 18,1	1,4	2,1	203	4 21,7	1,4	2,2	202	+24 20
X. 27	76159	+24	553	R	206	4 39,5	1,0	-0,6	249	4 43,4	1,0	-0,6	249	+24 31
X. 27	76164	+24	556	R	206	4 41,8	1,1	-0,3	242	4 45,7	1,0	-0,4	242	+24 30
X. 27	76183	+24	562	R	206	5 5,5	0,9	-0,0	232	5 9,1	0,8	-0,1	232	+24 29
X. 27	76194	+24	566	R	206	5 20,7	0,9	0,5	244	5 24,1	0,8	-0,6	244	+24 33
X. 27	76682	+26	731D	R	217	23 50,1	1,6	0,2	294	23 55,6	1,6	0,3	287	+26 55
X. 28	77224	+27	783	R	228	20 2,1	0,4	0,3	321	20 3,1	0,3	0,5	313	+27 46
X. 28	77295	+27	806	R	229	21 58,3	0,1	1,7	253	21 57,6	0,1	1,8	247	+27 39
X. 29	77625	+27	888	R	232	5 41,3	1,2	-1,2	274	5 46,2	0,1	-1,3	276	+27 58
X. 29	78540	+27	1164D	R	241	22 21,2	0,2	-1,2	282	22 21,3	0,2	1,3	277	+27 17
X. 30	78770	+27	1236	R	244	4 56,4	1,4	-1,4	296	5 2,4	1,4	-1,6	297	+27 12

Lunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL. MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				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 ' "
814														
XI. 2	98488	+18 2165	6,6	R	277	0 41,8	0,4	0,2	317	0 43,0	0,4	0,3	312	+17 45
XI. 3	98949	+13 2206	7,2	R	288	1 28,2	1,4	-7,9	11	1 34,5	0,7	-3,3	359	+12 50
XI. 4	118576	+6 2369	6,0	R	301	6 31,3	1,8	0,8	274	1				+ 6 15
815														
XI. 13	187286	-28 14997	7,2	D	49	16 55,8	1,4	-0,7	82	2				-28 18
XI. 14	188570	-25 14339	7,8	D	62	17 16,0	1,0	0,1	43	17 19,5	1,0	-0,0	48	-25 39
XI. 15	189667	-22 5523	5,9	D	74	17 56,2	0,8	0,5	31	17 58,8	0,8	0,4	37	-21 33
XI. 16	164560	-17 6340	3,8	D	87	17 0,0	1,4	0,8	65	17 4,7	1,5	0,6	69	-16 43
XI. 16	164560	-17 6340	3,8	R	87	18 13,3	1,2	0,5	231	18 17,0	1,1	0,5	226	-16 43
XI. 17	165134	-11 5850	4,9	D	100	1				16 7,5	0,7	1,9	17	-10 44
XI. 17	165147	-11 5855	6,4	D	100	1				16 17,4	1,5	1,1	92	-10 58
XI. 17	146230	-10 5966	6,7	D	102	21 45,1	1,0	-0,8	76	21 49,2	1,0	-1,1	82	- 9 25
XI. 19	109127	+2 32	7,1	D	128	19 43,3	-3,0	6,1	334	19 36,6	-0,4	3,1	352	+ 3 44
XI. 20	109696	+9 132	6,9	D	141	17 43,8	0,3	2,0	31	17 43,8	0,4	2,0	36	+ 9 51
XI. 20	109700	+8 177	7,3	D	141	17 45,5	0,8	1,5	80	17 47,8	1,0	1,4	85	+ 9 40
XI. 20	92304	+9 138	6,6	D	141	19 21,4	1,0	1,5	57	19 24,3	1,1	1,4	63	+10 14
XI. 21	92388	+10 168D	6,9	D	144	1 24,5	0,9	-4,7	129	1 30,6	0,7	-6,1	135	+11 29
XI. 21	92810	+16 247	6,4	D	156	3				22 7,7	-2,4	9,7	341	+17 11
XI. 26	78417	+27 1122	6,5	R	212	7 2,6	1,1	-0,4	229	7				+26 59
XI. 30	118355	+10 2166	3,9	D	267	23 41,6	-0,3	3,4	58	23 38,9	-0,2	3,0	64	+ 9 22
XII. 1	118355	+10 2166	3,9	D	267	0 15,7	0,4	-1,8	351	0 18,2	0,4	-1,5	346	+ 9 22
XII. 3	118380	+9 2374D	5,7	R	268	2 10,9	1,0	2,0	264	2 13,5	1,1	2,0	264	+ 8 42
XII. 3	138585	-2 3460	6,5	R	291	6 3,7	-1,2	-4,3	16	5 58,7	-5,5	-10,6	30	- 3 4
XII. 4	138948	-7 3478	7,3	R	301	4 9,7	1,1	2,2	261	4 12,6	1,2	2,0	263	- 3 28
XII. 4	138978	-8 3429	7,3	R	302	7 14,8	1,9	0,3	274	1				- 9 10
816														
XII. 12	189348	-23 16281	7,6	D	43	16 37,3	1,6	-0,9	97	16 44,1	1,7	-1,3	104	-22 53

Lunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	
816		°												
XII. 12	189345	-22	5442	D	43	17 25,4	-4,4	7,0	341	17 17,9	-0,7	1,7	0	-22 26
XII. 16	108983	+1	4820	D	96	18 55,5	-1,4	4,7	341	18 51,0	-0,2	2,8	356	+2 4
XII. 17	109474	+6	107	D	108	16 6,5	0,8	4,7	245	16 8,5	0,9	1,7	240	+7 32
XII. 19	93033	+19	394	D	135	17 0,4	-0,1	2,4	23	16 58,9	0,1	2,3	29	+19 41
XII. 19	93062	+19	403D	D	136	18 43,3	1,0	1,6	63	18 46,1	1,1	1,4	69	+19 58
XII. 19	75531	+19	405	D	136	19 17,1	0,7	2,1	38	19 18,8	0,9	1,9	44	+20 11
XII. 19	75558	+20	458	D	137	21 16,4	0,5	3,7	8	21 16,7	0,8	2,9	16	+20 39
XII. 20	75673	+20	484D	D	140	3 33,2	-0,2	-1,4	92	3 33,4	-0,2	-1,3	90	+21 18
XII. 20	75671	+21	397D	D	140	3 42,7	0,6	0,7	22	3 44,2	0,6	0,6	18	+21 35
XII. 20	76126	+21	505	D	150	21 6,8	2,2	-1,3	120	21 16,2	2,4	-2,5	129	+24 16
XII. 20	76140	+24	547	D	150	21 15,2	1,6	0,5	85	21 20,9	1,7	0,1	91	+24 26
XII. 20	76140	+24	547	R	150	22 29,0	1,4	0,9	237	22 33,5	1,4	1,0	233	+24 26
XII. 20	76137	+24	546	D	150	3				22 8,1	-2,5	23,6	348	+24 49
XII. 20	76155	+23	516	D	150	21 42,2	2,1	-1,8	122	21 51,5	2,3	-2,9	130	+24 20
XII. 20	76155	+23	516	R	150	22 31,2	1,1	3,0	202	22 33,0	1,1	3,8	195	+24 20
XII. 20	76159	+24	553	D	150	21 39,5	1,5	0,5	79	21 45,0	1,6	0,2	84	+24 31
XII. 20	76164	+24	556	D	150	21 43,6	1,6	0,2	87	21 49,6	1,7	0,2	92	+24 30
XII. 20	76183	+24	562	D	150	22 16,8	1,8	-0,9	104	22 23,9	1,8	-0,2	109	+24 29
XII. 20	76194	+24	566	D	150	22 29,7	1,7	-0,6	95	22 36,1	1,7	-0,3	99	+24 34
XII. 20	76206	+24	571	D	151	23 26,8	1,2	5,1	9	23 28,7	1,4	-0,9	14	+24 58
XII. 21	76286	+24	587	D	151	1 30,1	1,7	3,5	14	1 34,3	1,8	3,6	13	+25 8
XII. 21	76345	+24	598	D	152	3 39,8	1,1	1,1	227	3 43,2	1,3	1,7	17	+25 15
XII. 23	77675	+27	899	D	174	0 29,4	1,4	-2,0	127	0 35,6	1,6	-2,2	128	+27 37
XII. 23	77675	+27	899	R	174	1 34,5	1,7	0,3	242	1 40,2	1,6	0,1	243	+27 37
XII. 24	79562	+24	1727	R	199	19 1,2	-1,0	3,3	215	18 54,1	-1,8	5,5	201	+24 23

Lunace, datum	★		mag.	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14^{\circ}400$ $\varphi_0 = 50^{\circ}080$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17^{\circ}980$ $\varphi_0 = 49^{\circ}460$				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
816		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
XII. 24	79653	+24 1759	3,7	D	200	21 2,6	0,6	1,2	102	21 4,4	0,8	1,0	106	+24 26
XII. 24	79653	+24 1759	3,7	R	200	22 11,7	1,0	1,1	277	22 14,8	1,1	1,2	273	+24 26
XII. 26	80354	+20 2178	6,6	R	213	0 22,8	1,5	0,6	280	0 27,9	1,6	0,5	280	+20 31
XII. 26	98561	+17 2078	6,3	R	223	21 15,3	0,5	-0,5	332	21 17,3	0,5	-0,3	327	+16 38
XII. 27	98625	+16 1984	7,5	R	224	1 16,9	1,4	0,2	289	1 22,2	1,5	0,0	290	+15 49
XII. 30	138388	+ 0 2831	7,4	R	258	2 10,3	0,1	-2,2	356	2 12,0	0,0	-2,5	359	- 0 27

Lunace, datum	★	mag.	f	E	HLOHOVEC				B. BYSTR.				Dekli- nace
					SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
	SAO	BD/CD			h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
804		o		o	16 53,6	-1,6	4,1	3	16 52,8	-1,3	3,8	6	+26 57
	I. 1	+26 76764	750	153	17 13,1	-1,3	3,9	7	17 12,6	-1,1	3,7	9	+26 60
	I. 1	+26 76770	752	153	18 59,2	4,2	-4,5	150	19 13,9	5,9	-8,2	154	+26 46
	I. 1	+26 76804	759	154	20 11,2	1,3	1,5	74	20 13,5	1,4	1,4	74	+27 11
	I. 6	+21 80378	764	154	3 32,0	1,0	-1,9	123	3 32,8	1,0	-1,9	120	+21 31
	I. 6	+21 80378	1895	203	4 45,9	0,7	-1,9	295	4 46,3	0,7	-2,0	298	+21 31
	I. 7*	+18 80378	1895	203	23 59,9	1,5	0,1	292	0 2,0	1,5	0,0	294	+18 12
	I. 7	+18 98552	2182D	213	3 25,3	0,5	-2,7	338	3 25,2	0,4	-2,9	342	+17 42
	I. 8	+14 98600	2207	213	0 37,9	0,6	-3,1	353	0 37,7	0,5	-3,5	357	+13 25
	I. 12	-9 157760	3636	223	5 0,1	1,2	-0,7	314	5 1,4	1,1	-0,8	317	-10 16
	I. 15	-25 183766	11070	305	6 5,6	1,7	1,1	261	6 8,1	1,6	1,0	263	-25 28
805					20 5,6	0,4	0,5	32	20 6,3	0,4	0,5	32	+2 58
	I. 23	+2 109146	37	63	17 40,9	2,7	-2,2	113	17 43,9	2,7	-2,5	115	+8 35
	I. 24	+7 109681	169	75	17 35,3	0,8	0,6	59	17 37,3	1,4	0,5	60	+8 48
	I. 24	+8 109678	173	75	20 21,8	0,8	-0,3	58	20 22,8	0,8	-0,3	57	+9 30
	I. 25	+14 92762	328	89	21 1,7	1,0	-1,1	83	21 2,6	0,9	-1,1	82	+15 26
	I. 26	+19 75627	432	101	21 11,4	1,2	-0,5	71	21 12,9	1,2	-0,5	71	+20 31
	I. 26	+19 75633	433	101	21 38,8	1,0	-4,7	132	21 38,8	0,9	-4,3	130	+20 20
	I. 26	+20 75662	480	102	23 17,9	0,2	-2,4	112	23 17,5	0,2	-2,3	110	+20 37
	I. 27	+23 76131	507	112	19 24,5	2,0	-0,7	100	19 27,0	2,0	-0,7	100	+24 5
	I. 27	+23 76131	507	112	20 36,3	1,5	1,5	222	20 38,7	1,5	1,3	222	+24 5
	I. 27	+23 76126	505	112	19 26,6	1,6	1,0	61	19 29,0	1,6	1,0	61	+24 15
	I. 27	+24 76140	547	112	20 1,0	1,3	2,7	27	20 3,5	1,3	2,7	26	+24 26
	I. 27	+24 76140	547	112	20 57,9	1,7	-2,6	298	20 59,3	1,6	-2,7	299	+24 26
	I. 27	+23 76155	516	112	20 5,8	1,6	0,7	62	20 8,2	1,6	0,6	62	+24 20

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC				B. BYSTR.				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
		°			°	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	°
805														
I. 27	76155	+23	4,0	R	112	21 25,3	1,4	-0,9	265	21 27,0	1,4	-1,0	266	+24 20
I. 27	76159	+24	5,9	D	112	20 36,1	1,3	3,9	15	20 38,9	1,3	4,1	14	+24 31
I. 27	76164	+24	6,5	D	112	20 32,6	1,4	2,5	27	20 35,2	1,4	2,5	26	+24 30
I. 27	76173	+23	7,4	D	112	20 25,1	1,8	-1,0	97	20 27,1	1,7	-1,0	96	+24 13
I. 27	76183	+24	6,7	D	113	20 56,6	1,5	1,1	46	20 58,9	1,5	1,0	45	+24 29
I. 27	76200	+23	6,8	D	113	21 5,2	1,6	-1,7	106	21 6,8	1,5	-1,7	105	+24 15
I. 27	76194	+24	7,5	D	113	21 17,8	1,5	1,6	35	21 20,2	1,5	1,6	34	+24 33
I. 27	76216	+23	6,6	D	113	21 42,0	1,3	-2,0	106	21 43,2	1,3	-1,9	105	+24 19
I. 27	76236	+23	6,6	D	113	22 12,6	1,1	-2,2	109	22 13,4	1,0	-2,1	107	+24 21
I. 27	76249	+23	7,3	D	113	22 37,2	0,7	-3,2	126	22 37,3	0,7	-3,0	123	+24 19
I. 27	76259	+24	7,3	D	113	22 47,7	0,9	-1,6	94	22 48,5	0,9	-1,5	92	+24 28
I. 28	76682	+26	6,5	D	123	18 44,6	1,2	2,3	48	18 46,9	1,2	2,2	48	+26 55
I. 29	76764	+26	7,8	D	125	0 24,7	0,4	-2,2	113	0 24,6	0,4	-2,1	110	+26 57
I. 29	76770	+26	7,6	D	126	0 45,2	0,4	-1,8	102	0 45,1	0,4	-1,8	100	+26 60
I. 29	77224	+27	7,4	D	134	17 6,8	1,8	-0,4	134	17 9,1	1,9	-0,6	135	+27 46
I. 30	77621	+27	7,8	D	138	3 47,8	0,9	-2,4	149	3 45,9	0,9	-2,2	146	+27 41
I. 30	77625	+27	5,6	D	138	3 39,2	-0,0	-1,1	76	3 38,8	-0,1	-1,1	74	+27 58
I. 30	77638	+28	8,0	D	138	4 6,0	0,7	0,2	31	4 7,2	0,9	0,6	26	+28 6
I. 30	77675	+27	4,5	D	139	4 49,2	-1,1	-2,1	152	2 37,4	1,6	2,5	53	+27 37
I. 30	78483	+28	7,6	D	147	20 34,5	1,6	2,5	54	20 31,3	1,8	-0,6	115	+28 6
I. 30	78496	+27	7,5	D	147	20 29,0	1,8	-0,6	116	20 52,8	1,8	1,6	77	+27 50
I. 30	78496	+28	7,8	D	147	20 50,1	1,8	1,6	78	21 55,8	2,0	1,6	58	+27 60
I. 30	78524	+28	5,0	D	147	21 52,7	2,0	1,6	60	0 7,6	1,6	-0,6	75	+28 2
I. 31	78580	+27	7,4	D	148	0 5,6	1,6	-0,6	78	5 6,2	1,6	-0,6	75	+27 49
I. 31	78770	+27	6,6	D	150	5 7,0	-0,3	-1,2	87		-0,3	-1,2	86	+27 12

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17;810$ $\varphi_0 = 48;430$				B.BYSTR. $\lambda_0 = 19;150$ $\varphi_0 = 48;720$				Dekli- nace			
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	h	min	min/o	a		b	P	
805	II.	6															
	118847	+ 4 2461	6,7	R	214	1 32,9	2,1	0,3	273	1 35,7	2,0	0,1	276	0,1	276	+ 3 22	
	118864	+ 3 2502	6,5	R	215	2 30,4	2,7	0,3	259	2 33,9	2,5	0,0	263	0,0	263	+ 3 25	
	118875	+ 3 2504	5,2	D	215	2 22,9	0,7	-2,0	160	2 23,3	0,7	-1,9	157	-1,9	157	+ 2 55	
	118875	+ 3 2504	5,2	R	215	3 31,9	1,8	-1,1	280	3 33,9	1,7	-1,2	282	-1,2	282	+ 2 55	
	138637	- 1 2632	7,1	R	226	3 23,6	-0,2	-2,7	4	3 22,4	-0,5	-3,0	9	-3,0	9	- 2 38	
	138647	- 2 3481	7,4	R	226	4 51,3	0,8	-1,9	328	4 51,8	0,8	-2,0	330	-2,0	330	- 3 1	
	138986	- 6 3659	6,9	R	236	23 57,5	0,0	-1,4	349	23 57,1	-0,0	-1,6	352	-1,6	352	- 7 34	
	158021	-12 3843D	5,8	R	247	23 56,3	-0,0	-0,7	338	23 56,1	-0,1	-0,8	340	-0,8	340	-13 9	
	158014	-12 3840	7,4	R	247	2 40,2	0,3	-2,6	4	0 6,6	0,4	0,4	307	0,4	307	-13 17	
II.	9																
II.	9																
806	II.	20															
	109461	+ 5 104	6,2	D	42	18 26,6	0,6	-0,0	50	18 27,4	0,6	-0,1	49	-0,1	49	+ 6 41	
	93002	+18 325	6,8	D	69	19 14,7	1,1	-0,5	71	19 16,0	1,1	-0,6	70	-0,6	70	+18 50	
	75979	+23 463	7,6	D	82	21 38,0	0,8	-0,3	55	21 39,0	0,8	-0,3	53	-0,3	53	+23 37	
	75990	+23 469	7,6	D	82	22 43,8	1,0	1,0	25	22 45,5	1,0	1,2	21	1,2	21	+23 48	
	77121	+27 758	6,3	D	105	19 59,6	1,6	-2,0	119	20 1,2	1,6	-1,9	117	-1,9	117	+27 57	
	77224	+27 783	7,4	D	107	1 21,5	-0,6	-2,1	132	1 20,1	-0,6	-2,0	130	-2,0	130	+27 46	
	78154	+28 1058	8,0	D	116	19 14,5	1,8	-0,6	107	19 16,8	1,8	-0,6	106	-0,6	106	+28 13	
	78191	+28 1071	7,4	D	116	20 48,8	1,0	-4,3	152	20 49,0	1,0	-3,9	149	-3,9	149	+28 4	
	78206	+28 1073	8,0	D	116	21 5,3	1,3	-2,5	130	21 6,3	1,3	-2,4	127	-2,4	127	+28 4	
	78291	+28 1097	7,5	D	117	23 17,0	0,7	-1,8	107	23 17,4	0,7	-1,8	105	-1,8	105	+27 60	
	78299	+27 1090	7,9	D	117	3	0,7	-1,8	107	0 1,1	-0,9	-7,5	180	-7,5	180	+27 44	
	78334	+28 1109	7,7	D	118	0 25,0	0,8	-1,1	71	0 25,8	0,8	-1,0	69	-1,0	69	+28 3	
	78410	+27 1117	7,7	D	118	2 6,5	-0,4	-1,8	124	2 5,4	-0,4	-1,8	122	-1,8	122	+27 39	
II.	27																
II.	27																
II.	27																
II.	27																

Lunace, datum	★	BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ}810$ $\varphi = 48^{\circ}430$				B.BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ}150$ $\varphi = 48^{\circ}720$				Dekli- nace		
						SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			
806	SAO	°			o	h	min	min/o	min/o	h	min	min/o	min/o	o	'	
II. 27	79243	+26	1510	7,4	D	128	23 56,3	-1,1	-4,8	175	23 53,8	-0,7	-4,2	170	+26 23	
II. 28	79253	+26	1512	7,9	D	129	0 12,2	-0,5	-3,7	166	0 10,5	-0,4	-3,5	162	+26 21	
II. 28	79311	+26	1528	8,0	D	129	1 36,9	1,0	-0,8	59	1 38,0	1,0	-0,7	55	+26 31	
II. 28	79316	+26	1531	7,9	D	129	1 49,6	-0,2	-2,2	134	1 48,7	-0,2	-2,1	131	+26 11	
II. 28	79910	+24	1840	7,8	D	138	19 49,2	1,7	0,3	101	19 51,6	1,7	0,3	100	+24 33	
III. 5	138533	-0	2520	6,5	R	196	4 58,6	0,6	-2,0	311	4 58,8	0,5	-2,0	312	-1 42	
III. 6	138920	-6	3626	7,2	R	207	3 26,8	2,6	-0,5	247	3 29,9	2,3	-0,7	250	-1 42	
III. 6	157860	-10	3552D	7,1	R	216	22 9,6	0,5	0,6	299	22 10,4	0,5	0,5	301	-11 37	
III. 7	157938	-11	3516	5,6	R	218	2 54,2	0,6	-1,7	341	2 54,5	0,8	-1,7	348	-12 39	
III. 8	158448	-17	4046	5,6	R	230	3 56,9	0,9	-1,5	345	3 57,6	0,8	-1,6	344	-18 9	
III. 8	158462	-17	4053	6,4	R	230	5 29,6	1,3	-1,5	304	5 30,8	1,2	-1,6	305	-18 32	
III. 10	183987	-25	11228	3,0	D	253	1 39,8	2,4	3,0	52	1 44,2	2,8	3,5	46	-26 5	
III. 10	183987	-25	11228	3,0	D	253	2 13,3	-0,6	-1,4	355	2 11,8	-1,0	-2,0	0	-26 5	
III. 10	184064	-26	11171	6,9	R	254	5 25,6	1,6	-0,6	294	5 27,5	1,6	-0,7	295	-26 41	
III. 12	186237	-29	14447	4,3V	D	279	2				4 0,6	1,2	1,1	89	-29 35	
III. 12	186237	-29	14447	4,3V	R	279	5 13,0	1,5	0,5	277	5 15,2	1,5	0,5	278	-29 35	
807	SAO	°				o	h	min	min/o	min/o	h	min	min/o	min/o	o	'
III. 21	75715	+20	496	7,4	D	48	1			113	18 18,9	0,9	-1,5	93	+21 26	
III. 21	75764	+21	413D	7,4	D	50	21 8,0	-0,3	-2,1	86	21 7,1	-0,3	-2,0	111	+21 42	
III. 21	75773	+21	416	7,3	D	50	21 19,9	-0,1	-1,3	76	21 19,5	-0,1	-1,2	84	+21 51	
III. 23	76941	+27	723	6,5	D	74	21 26,1	0,6	-1,1	76	21 26,7	0,6	-1,1	74	+27 41	
III. 23	76998	+27	734	6,9	D	75	23 44,5	-0,3	-1,4	96	23 43,7	-0,3	-1,3	95	+27 33	
III. 24	77818	+28	966	7,0	D	85	20 38,1	0,6	-2,6	129	20 38,2	0,6	-2,5	126	+28 8	
III. 25	78876	+27	1270	7,0	D	97	20 37,0	0,9	-2,4	131	20 37,5	0,9	-2,3	128	+27 18	
III. 25	78957	+27	1292	7,8	D	98	23 17,9	-0,9	-3,4	166	23 15,8	-0,8	-3,2	163	+26 54	
III. 25	78968	+27	1296	7,2	D	98	23 13,7	0,6	-1,4	84	23 14,0	0,6	-1,4	82	+27 11	

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC				B. BYSTR.				Dekl- nace
	SAO	BD/CD				SEC	a	b	P	SEC	a	b	P	
						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	
807														
III. 26	79015	+27 1307	8,0	D	98	0 29,2	0,2	-1,3	78	0 29,1	0,2	-1,2	76	+27 2
III. 26	79753	+25 1778	8,0	D	109	22 17,7	0,3	-2,8	147	22 17,3	0,3	-2,7	144	+24 51
III. 27	79803	+25 1794	7,7	D	109	0 22,6	0,4	-1,5	90	0 22,7	0,4	-1,5	88	+24 42
III. 27	80378	+21 1895	4,7	D	120	22 51,7	0,9	-1,9	117	22 52,4	0,9	-1,9	114	+21 31
III. 28	98600	+18 2207	7,5	D	130	22 7,2	5,1	-3,8	49	3				+17 42
III. 29	98673	+17 2109	5,9	D	132	2 49,5	0,1	-1,5	84	2 49,2	0,1	-1,5	82	+16 29
III. 29	98674	+16 1997D	7,7	D	132	2 58,5	-0,2	-1,8	127	2 57,7	-0,2	-1,8	126	+16 17
III. 30	99084	+12 2200	8,0	D	143	3 11,1	0,1	-1,7	96	3 10,8	0,1	-1,7	95	+11 22
III. 30	118578	+8 2434	7,9	D	152	20 24,5	1,4	-0,1	118	20 26,4	1,4	-0,1	115	+7 27
IV. 4	158306	-16 3785	6,5	R	200	4 44,0	0,9	-1,3	249	2				-17 19
IV. 4	182858	-20 4087	6,4	R	210	23 57,6	1,4	0,6	282	23 59,6	1,4	0,5	285	-21 8
IV. 5	182873	-20 4093	6,1	R	210	0 39,5	1,6	0,3	281	0 41,7	1,6	0,2	284	-21 17
IV. 6	183731	-25 11047D	7,2	R	223	1 48,1	1,3	-0,1	306	1 49,8	1,3	-0,2	308	-25 23
IV. 6	183766	-25 11070	7,3	R	223	3 1,8	0,9	-1,3	343	3 2,6	0,9	-1,4	345	-25 28
IV. 6	183797	-25 11098	6,9	R	224	4 49,2	1,4	-0,9	262	4 50,7	1,4	-1,0	262	-25 57
IV. 7	184602	-28 12358	6,0	R	236	4 5,9	1,7	-0,3	269	4 8,1	1,7	-0,4	269	-28 29
808														
IV. 19	76682	+26 731D	6,5	D	42	20 2,5	0,8	0,1	40	20 3,7	0,9	0,2	36	+26 55
IV. 21	78496	+28 1160	7,8	D	66	19 29,7	2,2	1,1	43	19 33,3	2,5	1,7	38	+27 60
IV. 21	78643	+27 1194	7,7	D	67	23 28,6	-1,5	-3,0	172	23 25,9	-1,5	-2,6	168	+27 6
IV. 23	80128	+23 1939	8,0	D	88	19 51,9	1,0	-2,1	129	19 52,6	1,0	-2,0	127	+22 60
IV. 25	98488	+18 2165	6,6	D	101	1 28,1	-0,9	-2,6	183	2				+17 45
IV. 25	98854	+15 2136	7,5	D	110	19 41,8	7,0	-7,9	46	3				+14 47
IV. 26	98925	+14 2193	8,0	D	112	0 33,1	0,5	-1,6	81	0 33,3	0,5	-1,5	79	+13 32
IV. 27	118847	+4 2461	6,7	D	133	21 5,1	1,9	-0,6	104	21 7,4	1,9	-0,6	101	+3 22
IV. 27	118864	+3 2502	6,5	D	133	22 5,6	1,5	-1,3	114	22 7,2	1,5	-1,3	112	+3 5

Lunace, datum	★	BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ}810$ $\varphi_0 = 48^{\circ}430$				B.BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ}150$ $\varphi_0 = 48^{\circ}720$				Dekli- nace					
						SEC		a		b		P	SEC		a		b	P	
						h	min	min/o		min/o			h		min	min/o			
808 IV. 27 IV. 27 IV. 27 V. 5 V. 6 V. 6	118865	+ 3 2503D	7,9	D	133	22	6,7	1,5	-1,3	115	22	8,2	1,5	-1,3	113	+ 3 4			
	118875	+ 3 2504	5,2	D	133	22	60,0	1,5	-1,4	99	23	1,7	1,5	-1,4	96	+ 2 55			
	118876	+ 3 2505	8,0	D	133	23	0,8	1,4	-1,5	104	23	2,3	1,4	-1,5	101	+ 2 54			
	185429	-28 13185	7,5	R	218	2	44,7	1,6	-1,3	337	2	46,6	1,7	-1,4	337	-29 3			
	186867	-29 14995	6,8	R	231	1	47,4	1,6	1,0	243	1	49,9	1,6	0,9	244	-29 16			
	186932	-29 15058	6,9	R	231	3	26,0	1,6	0,2	248	3	28,2	1,6	0,1	248	-29 12			
809 V. 19 V. 20 V. 21 V. 21 V. 23 V. 23 V. 23 V. 25 V. 27 V. 30 V. 30	79142	+26 1481	6,8	D	47	20	43,6	0,2	-1,4	85	20	43,4	0,2	-1,3	83	+26 26			
	79917	+24 1845	7,9	D	58	20	50,6	-0,0	-2,1	131	20	50,0	-0,0	-2,0	129	+23 39			
	80491	+20 2232	6,8	D	69	20	31,4	-0,2	-2,7	160	20	30,5	-0,1	-2,6	157	+20 1			
	80524	+20 2243	8,0V	D	70	21	44,4	0,2	-1,8	110	21	44,2	0,2	-1,8	108	+19 54			
	99098	+11 2217	6,8	D	91	19	54,0	-0,4	-3,3	183	19	52,7	-0,2	-3,1	179	+10 39			
	99120	+11 2225	7,6	D	91	20	48,7	1,0	-1,9	118	20	49,5	1,0	-1,9	116	+10 34			
	99153	+10 2160D	7,6	D	92	22	38,8	0,6	-1,7	94	22	39,1	0,6	-1,7	93	+10 13			
	138476	- 0 2510	7,9	D	114	23	24,7	0,3	-2,4	166	23	24,4	0,3	-2,4	165	- 1 23			
	157886	-11 3498	7,1	D	137	22	7,5	1,3	-1,3	127	22	8,9	1,3	-1,3	126	-12 31			
	183987	-25 11228	3,0	D	172	21	45,6	2,0	1,2	67	21	48,8	2,1	1,2	64	-26 5			
	183987	-25 11228	3,0	R	172	22	40,6	0,9	-0,7	334	22	41,5	0,8	-0,8	337	-26 5			
	810 VI. 16 VI. 16 VI. 18 VI. 18 VI. 20 VI. 20 VI. 26 VI. 27 VI. 27	79653	+24 1759	3,7	D	28	20	2,5	-1,1	-2,7	173	20	0,4	-1,0	-2,5	170	+24 26		
79653		+24 1759	3,7	R	28	20	27,1	0,5	-0,5	226	20	27,4	0,3	-0,7	229	+24 26			
98561		+17 2078	6,3	D	51	3					21	14,8	-2,4	-4,7	199	+16 38			
98568		+17 2084	7,9	D	51	21	11,3	-0,1	-1,8	125	21	10,6	-0,2	-1,8	123	+16 45			
118576		+ 6 2369	6,0	D	73	22	8,0	0,0	-2,1	147	22	7,4	-0,0	-2,1	146	+ 6 15			
183572		-24 12161	7,6	D	141	21	17,2	1,4	-0,6	127	21	19,0	1,4	-0,6	125	-25 5			
184481		-27 11015	2,9	D	154	22	45,2	1,5	-0,8	135	22	47,1	1,5	-0,9	134	-28 12			
184481		-27 11015	2,9	R	154	23	47,6	1,4	-0,5	243	23	49,2	1,3	-0,6	243	-28 12			

Lunace, datum	★	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ}8'10'' = 48^{\circ}43'$			B.BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ}15'0'' = 48^{\circ}72'$			Dekli- nace			
		mag.	f	E	SEČ	h min	a min/o		b min/o	P	
810											
VII.	164737	-15	6092	o							
VII.	146296	-10	5982D								
VII.	109206	+3	46								
VII.	75715	+20	496								
VII.	76880	+27	716D								
811											
VII.	186445	-29	14632								
VII.	165134	-11	5850								
VII.	165134	-11	5850								
VIII.	109618	+8	158								
VIII.	109623	+8	159								
VIII.	109696	+9	132								
VIII.	109700	+8	177								
VIII.	75627	+19	432								
VIII.	76131	+23	507								
VIII.	76131	+23	507								
VIII.	76126	+23	505								
VIII.	76126	+23	505								
VIII.	76140	+24	547								
VIII.	76140	+24	547								
VIII.	76155	+23	516								
VIII.	76155	+23	516								
VIII.	76164	+24	556								
VIII.	76173	+23	523								
VIII.	76183	+24	562								
VIII.	76200	+23	540								

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_o = 17^{\circ}810$ $\varphi_o = 48^{\circ}430$				B. BYSTR. $\lambda_o = 19^{\circ}150$ $\varphi_o = 48^{\circ}720$				Dekli- nace		
	SAO	BD/CD				SEČ	a min	a min/o	b min/o	P	SEČ	a min	a min/o		b min/o	P
811 VIII. 6 VIII. 6 VIII. 6 VIII. 6	76194 76216 76236 76259	+24 566 +23 553 +23 561 +24 578	7,5 6,6 6,6 7,3	R R R R	286 286 286 287	2 9,0 2 27,6 2 46,7 3 22,6	0,9 -0,1 -0,3 -0,1	1,1 2,4 2,8 2,9	1,1 2,5 2,9 3,0	288 213 200 202	2 10,5 2 28,2 2 47,2 3 23,3	0,9 -0,1 -0,3 -0,1	1,1 2,5 2,9 3,0	287 211 198 200	+24 33 +24 19 +24 21 +24 28	
812 VIII. 17 VIII. 22 VIII. 23 VIII. 24 VIII. 27 VIII. 30 VIII. 30 VIII. 30 VIII. 30 IX. 1 IX. 1 IX. 7 IX. 9 IX. 9	157822 185632 187332 188607 164861 109470 109474 109474 92521 93002 93033 80024 98967 98967	-11 3469 -29 1381 -28 15055 -26 14549 -14 6209 + 6 105 + 6 107 + 6 107 +11 201D +18 325 +19 394 +23 1913 +12 2149 +12 2149	7,4 8,0 7,7 8,0 4,4 6,1 4,5 4,5 7,0 6,8 7,1 6,4 1,3 1,3	D D D D D D D D R R R R R R	57 116 130 142 174 217 217 217 229 243 244 315 343 343	1 19,8 19 28,4 19 19,3 3 45,1 3 47,1 3 18,5 4 27,3 22 59,6 1 16,2 4 46,6 2 54,5 15 16,7 16 17,6	1,7 1,5 1,3 0,9 0,4 1,2 1,0 -1,0 -0,3 1,3 -0,0 0,2 0,0	0,2 -0,4 0,4 -2,3 2,1 0,4 0,3 3,2 1,2 1,5 -2,1 -1,8	78 86 129 107 189 59 231 169 184 225 269 131 291	19 17,7 19 22,1 21 30,3 19 21,2 3 45,7 3 48,3 3 20,3 4 28,7 22 59,1 1 16,7 1 55,0 2 16,4 15 16,7 16 17,1	0,8 1,7 1,5 1,4 0,9 0,4 1,2 0,9 -1,3 -0,4 0,0 0,2 -0,0	-1,6 0,1 -0,5 0,4 -2,3 2,2 0,3 0,2 3,5 3,4 1,5 -2,0 -1,8	87 78 87 129 108 188 60 231 165 182 268 129 292	-12 17 -29 26 -28 37 -26 24 -13 55 + 7 14 + 7 32 + 7 32 +12 30 +18 50 +19 41 +23 10 +12 2 +12 2		
813 IX. 18 IX. 19 IX. 20 IX. 22 IX. 23 IX. 23 IX. 24 IX. 24	185278 186672 188192 164380 165079 165134 165147	-29 13411 -29 14823 -27 14004D -19 6094 -11 5833 -11 5850 -11 5855	6,8 7,4 5,5 7,9 7,0 4,9 6,4	D D D D D D D	85 97 112 138 153 154 154	18 40,6 1 57,4 19 44,7 23 0,8 1 1,6 1 25,5	1,7 1,1 1,4 0,1 0,5 1,8	-0,9 -1,0 0,9 1,6 0,3 -3,2	-0,9 0,5 0,8 1,5 0,2 -3,4	107 84 70 6 37 118	18 42,5 18 13,3 2 46,8 19 46,8 23 1,4 1 2,2 1 27,0	1,6 1,5 1,4 0,2 0,5 1,8	-0,9 0,5 0,8 1,5 0,2 -3,4	107 40 71 8 38 119	-29 21 -29 4 -27 1 -18 38 -11 17 -10 44 -10 58	

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_o = 17^{\circ}8'10''$ $\varphi_o = 48^{\circ}4'30''$				B.BYSTR. $\lambda_o = 19^{\circ}15'0''$ $\varphi_o = 48^{\circ}17'20''$				Dekl- nace
	SAC	BD/CD				SEC	a	b	P	SEC	a	b	P	
813		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o /
IX. 28	92810	+16	247	R	211	1 33,5	4,8	-6,4	316	1 37,6	3,9	-4,9	312	+17 11
IX. 28	75627	+19	432	R	222	2 25,7	-1,2	2,9	175	19 22,1	-0,3	1,4	247	+20 31
IX. 28	75662	+20	480	R	222	20 56,4	-0,9	2,7	1	20 24,8	-1,4	3,1	172	+20 38
IX. 28	75673	+20	484D	R	223	21 22,0	1,2	0,6	307	20 56,0	-0,8	2,6	4	+21 18
IX. 28	75673	+20	484D	R	223	21 22,0	1,2	0,6	307	21 23,7	1,1	0,7	305	+21 18
IX. 28	75715	+20	496	R	224	23 37,2	0,2	2,6	204	23 38,1	0,2	2,6	203	+21 26
IX. 30	76472	+25	678	R	238	22 38,7	1,6	0,6	262	2 41,0	1,6	0,6	262	+25 51
IX. 30	76880	+27	716D	R	249	22 17,0	0,0	1,4	268	22 17,5	0,0	1,4	267	+27 19
X. 1	76941	+27	723	R	250	0 19,0	1,1	0,7	294	0 20,8	1,1	0,7	293	+27 41
X. 1	76990	+27	723	R	251	2 47,5	2,5	-2,6	320	2 50,0	2,4	-2,6	319	+28 1
X. 1	76998	+27	734	R	251	2 38,6	-0,2	-6,7	189	2 40,3	-0,2	7,1	189	+27 33
X. 3	79141	+27	1327	R	276	5 14,4	0,4	-24,6	5	3	1,1	2,4	249	+26 53
X. 4	79868	+24	1826	R	286	3 46,5	1,0	2,4	248	3 48,6	1,1	2,4	249	+23 57
X. 5	80412	+21	1909	R	296	1 2,1	-0,2	1,4	272	1 2,3	-0,2	1,4	272	+20 40
X. 5	80491	+20	2232	R	298	5 12,7	1,6	3,5	239	5 15,9	1,7	3,2	242	+20 1
X. 7	VENUS			R	319	2 30,4	-0,9	5,5	224	2 30,8	-0,8	5,6	224	+10 49
X. 7	99098	+11	2217	R	320	4 48,8	0,7	1,0	288	4 50,0	0,7	0,9	289	+10 39
X. 8	118664	+6	2401	R	330	2				4 11,2	0,3	-1,7	350	+5 30
814														
X. 16	186156	-29	14389	D	67	17 31,7	1,7	-0,9	107	17 33,7	1,7	-1,0	108	-29 22
X. 17	187683	-27	13564	D	80	19 37,0	0,7	-0,4	51	19 37,9	0,7	-0,4	52	-27 41
X. 19	190014	-20	6127	D	106	20 58,8	1,7	-1,2	99	21 0,7	1,7	-1,3	101	-20 14
X. 20	164768	-15	6103D	D	119	18 15,0	1,6	0,8	87	18 17,4	1,6	0,8	88	-15 11
X. 20	164808	-14	6187	D	120	21 5,8	-3,3	5,9	336	21 3,8	-1,8	3,9	342	-14 13
X. 20	164817	-15	6119	D	120	20 45,8	1,1	0,4	50	20 47,4	1,1	0,3	51	-14 23
X. 22	146465	-7	5913	D	135	1 6,9	0,5	-7,0	76	1 7,3	0,5	-1,0	76	-6 38
X. 24	109470	+6	105	D	163	1 5,8	2,9	-7,0	132	1 7,5	2,8	-7,4	133	+7 15

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ}810$ $\varphi_0 = 48^{\circ}430$				B.BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ}150$ $\varphi_0 = 48^{\circ}720$				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
814		o												
X. 24	109474	+ 6	107	D	163	1 10,5	1,1	-0,6	74	1 11,8	1,1	-0,7	75	+ 7 32
X. 24	109474	+ 6	107	D	163	2 12,5	0,6	0,2	222	2 13,4	0,6	0,2	223	+ 7 32
X. 26	75945	+22	495D	R	202	19 12,8	-2,1	3,9	170	19 10,6	-3,2	5,3	166	+22 46
X. 27	76126	+23	505	R	206	3 24,0	1,2	-13,5	157	3 22,3	1,1	-8,7	152	+24 15
X. 27	76126	+23	505	D	206	3 35,5	1,8	13,9	175	3 40,7	1,7	8,0	181	+24 15
X. 27	76140	+24	547	D	206	3 14,3	1,4	-1,5	102	3 15,7	1,3	-1,4	101	+24 26
X. 27	76140	+24	547	R	206	4 19,5	1,2	0,1	233	4 21,1	1,1	0,0	234	+24 26
X. 27	76137	+24	546	R	206	4 10,2	0,6	-5,6	325	4 9,2	0,4	-6,4	329	+24 48
X. 27	76155	+23	516	R	206	3 46,8	1,0	-4,9	141	3 46,7	1,0	-4,4	138	+24 20
X. 27	76155	+23	516	R	206	4 18,8	1,6	3,3	195	4 21,7	1,5	2,6	198	+24 20
X. 27	76159	+24	553	R	206	4 43,8	1,0	-0,5	246	4 45,0	1,0	-0,6	247	+24 31
X. 27	76164	+24	556	R	206	4 45,9	1,0	-0,2	238	4 47,2	1,0	-0,3	240	+24 30
X. 27	76183	+24	562	R	206	5 8,9	1,0	0,1	228	5 10,3	1,0	-0,1	230	+24 29
X. 27	76194	+24	566	R	206	5 24,5	0,8	-0,5	241	5 25,4	0,8	-0,6	243	+24 33
X. 27	76682	+26	731D	R	217	23 55,0	1,6	0,4	284	23 57,2	1,6	0,4	284	+26 55
X. 28	77224	+27	783	R	228	20 2,4	0,3	0,5	311	20 2,9	0,3	0,6	310	+27 46
X. 28	77295	+27	806	R	229	21 55,7	0,1	1,9	245	21 56,3	0,1	1,9	244	+27 39
X. 29	77625	+27	888	R	232	5 47,3	1,2	-1,2	272	5 48,5	1,1	-1,3	275	+27 58
X. 29	78540	+27	1164D	R	241	22 19,9	0,2	1,3	275	22 20,5	0,2	1,4	274	+27 17
X. 30	78770	+27	1236	R	244	5 3,7	1,5	-1,4	294	5 5,2	1,4	-1,6	296	+27 12
XI. 2	98488	+18	2165	R	277	0 42,6	0,4	0,4	309	0 43,2	0,4	0,4	309	+17 45
XI. 3	98949	+13	2206	R	288	1 37,2	0,6	-2,3	352	1 37,4	0,7	-2,4	353	+12 50
815														
XI. 13	187286	-28	14997	D	49	17 1,7	1,4	-0,9	88	2 20,7	1,0	-0,1	51	-28 18
XI. 14	188570	-25	14339	D	62	17 19,4	1,0	-0,0	50	17 59,5	0,9	0,3	40	-25 39
XI. 15	189667	-22	5523	D	74	17 58,3	0,9	0,4	38					-21 33

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ}8'10''$ $\varphi_0 = 48^{\circ}43'0''$				B.BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ}15'0''$ $\varphi_0 = 48^{\circ}72'0''$				Dekl- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
815		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
XI. 16	164560	-17 6340	3,8	D	87	17 3,8	1,5	0,7	70	17 6,0	1,5	0,6	71	-16 43
XI. 16	164560	-17 6340	3,8	R	87	18 16,3	1,1	0,6	224	18 17,8	0,7	0,5	223	-16 43
XI. 17	165134	-11 5850	4,9	D	100	1				16 6,9	0,7	1,9	19	-10 44
XI. 17	165147	-11 5855	6,4	D	100	1				16 18,4	1,6	1,0	94	-10 58
XI. 17	146230	-10 5966	6,7	D	102	21 50,2	1,1	-1,2	85	21 51,2	1,0	-1,3	86	-9 25
XI. 19	109127	+ 2 32	7,1	D	128	19 33,6	-0,3	2,9	355	19 34,1	-0,1	2,7	358	+ 3 44
XI. 20	109696	+ 9 132	6,9	D	141	17 41,7	0,4	2,0	37	17 42,9	0,5	2,0	39	+ 9 51
XI. 20	109700	+ 8 177	7,3	D	141	17 46,2	1,0	1,4	86	17 48,0	1,1	1,4	88	+ 9 40
XI. 20	92304	+ 9 138	6,6	D	141	19 22,7	1,2	1,4	65	19 24,7	1,2	1,3	66	+ 10 14
XI. 21	92388	+ 10 168D	6,9	D	144	3				1 37,8	0,4	-14,1	147	+ 11 29
XI. 21	92810	+ 16 247	6,4	D	156	22 0,8	-0,7	5,5	350	22 1,5	-0,5	5,1	352	+ 17 11
XI. 30	118355	+ 10 2166	3,9	D	267	23 36,1	-0,1	2,6	68	23 36,6	-0,1	2,7	68	+ 9 22
XII. 1	118355	+ 10 2166	3,9	R	267	0 19,4	0,4	-1,2	341	0 19,6	0,4	-1,2	342	+ 9 22
XII. 3	118380	+ 9 2374D	5,7	R	268	2 11,1	1,2	2,3	259	2 13,3	1,2	2,1	261	+ 8 42
XII. 3	138585	- 2 3460	6,5	R	291	6 6,3	-1,8	-5,0	20	6 0,1	-6,2	-11,5	31	- 3 4
XII. 4	138948	- 7 3478	7,3	R	301	4 10,2	1,3	2,3	259	4 12,6	1,3	2,0	262	- 8 28
816														
XII. 12	189348	-23 16281	7,6	D	43	16 45,1	1,9	-1,4	106	16 47,2	1,9	-1,5	108	-22 53
XII. 12	189345	-22 5442	6,2	D	43	17 16,4	-0,4	1,4	4	17 16,3	-0,4	1,3	6	-22 26
XII. 16	108983	+ 1 4820	7,4	D	96	18 48,2	-0,0	2,6	360	18 49,0	0,1	2,5	2	+ 2 4
XII. 17	109474	+ 6 107	4,5	R	108	16 6,6	0,9	1,7	239	16 48,2	0,9	1,7	238	+ 7 32
XII. 17	93033	+ 19 394	7,1	D	135	16 56,6	0,9	2,3	31	16 57,4	0,2	2,3	32	+ 19 41
XII. 19	93062	+ 19 403D	5,7	D	136	18 44,5	1,2	1,4	71	18 46,5	1,2	1,3	72	+ 19 58
XII. 19	75531	+ 19 405	8,0	D	136	19 16,7	0,9	1,9	46	19 18,5	1,0	1,8	48	+ 20 11
XII. 19	75558	+ 20 458	7,8	D	137	21 13,7	0,9	2,6	21	21 15,7	0,9	2,6	21	+ 20 39
XII. 20	75673	+ 20 484D	4,6	D	140	3 34,8	-0,2	-1,4	93	3 34,1	-0,2	-1,3	91	+ 21 18

Lunace, datum	★		mag.	f	E	HLOHOVEC $\lambda_0 = 17^{\circ} 8' 10''$ $\varphi_0 = 48^{\circ} 43' 0''$				B. BYSTR. $\lambda_0 = 19^{\circ} 15' 0''$ $\varphi_0 = 48^{\circ} 72' 0''$				Dekli- nace
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	
						h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o
816														
XII. 20	75671	+21	6,7	D	140	3 43,3	0,5	0,7	23	2 21,5	2,8	-3,8	136	+21 35
XII. 20	76126	+23	5,4	D	150	21 18,8	2,8	-3,7	136	21 22,9	1,8	-0,1	94	+24 16
XII. 20	76140	+24	4,4	D	150	22 20,6	1,8	-0,0	94	22 34,4	1,4	1,1	230	+24 26
XII. 20	76140	+24	4,4	R	150	22 32,1	1,4	1,2	230	22 0,3	0,5	6,6	2	+24 49
XII. 20	76137	+24	5,6	D	150	21 57,8	0,4	6,4	3	21 56,8	2,5	-4,1	137	+24 20
XII. 20	76155	+23	4,0	R	150	21 54,6	2,6	-4,1	137	21 31,1	1,0	4,9	189	+24 20
XII. 20	76155	+23	5,9	D	150	22 28,4	0,9	5,1	188	21 46,9	1,7	-0,0	87	+24 31
XII. 20	76159	+24	5,5	D	150	21 44,6	1,7	0,0	87	21 51,9	1,8	-0,4	95	+24 30
XII. 20	76164	+24	6,5	D	150	21 49,6	1,8	-0,3	95	22 27,1	1,7	-1,7	113	+24 29
XII. 20	76183	+24	6,7	D	150	22 25,1	1,9	-1,6	113	22 38,8	1,8	-1,1	103	+24 34
XII. 20	76194	+24	7,5	D	150	22 36,9	1,7	-1,1	103	23 27,7	1,4	3,1	19	+24 58
XII. 20	76206	+24	6,8	D	151	23 24,9	1,4	3,0	21	3 34,0	1,7	2,8	16	+25 8
XII. 21	76272	+24	6,9	D	151	1 17,2	2,3	6,2	6	3 43,5	1,2	1,5	18	+25 15
XII. 21	76286	+24	6,8	D	151	1 31,1	1,6	2,3	21	0 38,9	1,3	-2,3	130	+27 37
XII. 21	76345	+24	7,8	D	152	3 41,6	1,0	1,0	23	1 42,0	1,6	0,1	242	+27 37
XII. 23	77675	+27	4,5	D	174	0 37,8	1,3	-2,5	132	21 4,6	0,8	0,8	109	+24 26
XII. 23	77675	+27	4,5	R	174	1 39,7	1,7	0,3	239	22 15,2	1,2	1,3	270	+24 26
XII. 24	77675	+27	3,7	D	174	21 3,3	0,8	0,9	109	0 29,4	1,6	0,5	278	+20 31
XII. 24	79653	+24	3,7	R	200	22 13,3	1,1	1,3	270	21 18,1	0,5	-0,2	323	+16 38
XII. 24	79653	+24	3,7	R	200	22 17,0	1,6	0,6	276	1 24,0	1,6	0,0	288	+15 49
XII. 26	80354	+20	6,6	R	213	0 27,5	0,5	-0,2	323	2 13,9	0,1	-2,4	357	- 0 27
XII. 26	98561	+17	6,3	R	223	1 21,8	1,6	0,2	286					
XII. 27	98625	+16	7,5	R	224	2 14,4	0,2	-2,1	354					
XII. 30	138388	+ 0	7,4	R	258									

5. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři jsou uvedeny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s planetami, planetkami a jasnými hvězdami. Ostatní údaje najdeme v příslušných částech ročenky. Konjunkcí planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce 0° . Při dolní konjunkci je planeta v "novu", při horní konjunkci v "úplňku". V okamžiku opozice planety se Sluncem je rozdíl geocentrických délek obou těles 180° . 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 udáváme v závorce geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také uvedeno, je-li přitom někde na Zemi pozorovatelný zákryt. Pokud je zákryt pozorovatelný z našeho území, je uveden v části B4 - Zákryty hvězd Měsícem. Zastávky planet a planetek jsou definovány nulovou první derivací zdánlivé rektascenze podle času. Po okamžiku zastávky se těleso začíná pohybovat buď přímo (přímo), tj. k východu, nebo retrográdně (zpětně), k západu. Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami a planetkami jsou uváděny jen tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu, a ty, k nimž dochází méně než 24 hodin před novem nebo po něm, jsou vynechány. U konjunkcí planet Merkura až Saturna, Měsíce a vybraných hvězd je uváděna viditelnost: + znamená, že konjunkce nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že nastává nad obzorem v noci. Konjunkce jsou takto označeny jen tehdy, spadají-li do období alespoň průměrné viditelnosti těles, zejména vzhledem k Slunci. Všechny časové údaje jsou uvedeny v SEČ.

Leden

Merkur	koncem měsíce večer nad jihozápadním obzorem
Venuše	večer nad jihozápadním obzorem
Mars	na ranní obloze
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	koncem měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	koncem měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Neptun	nepozorovatelný

Úkazy

4 ^d	3 ^h	Měsíc v úplňku
12	8	Měsíc v poslední čtvrti

12 ^d 13 ^h	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,41° severně; zákryt)
15 17	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,2° severně)
16 0	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,33° severně; zákryt)
17 5	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° severně)
17 7	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,9° severně)
17 22	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,9° severně)
19 6	Měsíc v novu
20 10	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2,1° severně, +)
21 20	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0,1° severně; zákryt)
21 23	Mars v konjunkci s Antarem (Mars 4,9° severně)
22 7	Vesta v opozici se Sluncem
25 3	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4,0° jižně)
25 23	Měsíc v první čtvrti
26 18	Merkur v největší elongaci (19° od Slunce)

Únor

Merkur	počátkem měsíce večer nad jihozápadním obzorem
Venuše	na večerní obloze
Mars	na ranní obloze
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	na ranní obloze
Uran	na ranní obloze
Neptun	ráno nad jihovýchodním obzorem

Úkazy

1 ^d 11 ^h	Ceres v konjunkci se Sluncem
1 16	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,19° jižně; zákryt)
1 17	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
2 22	Měsíc v úplňku
8 20	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,65° severně; zákryt)
11 0	Měsíc v poslední čtvrti
11 6	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
12 9	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,51° severně; zákryt, +)
13 2	Saturn v konjunkci s Uranem (Saturn 1,3° severně)
13 10	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,2° severně, +)
13 20	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,3° severně)
13 20	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5,0° severně)
14 10	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 6,0° severně)
17 17	Měsíc v novu
19 1	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
20 18	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,9° jižně, ++)

21 ^d 19 ^h	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4,4° jižně, ++)
22 22	Mars v konjunkci s Uranem (Mars 0,011°, tj. 40", severně)
23 6	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
23 14	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 1,3° jižně)
24 13	Měsíc v první čtvrti
28 13	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,23° severně; zákryt)

Březen

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

Úkazy

3 ^d 17 ^h	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce)
6 21	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 2,4° severně, ++)
7 2	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,73° severně; zákryt, ++)
7 23	Mars v konjunkci s Neptunem (Mars 1,4° jižně)
8 7	Merkur v největší západní elongaci (27° od Slunce)
10 11	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
10 16	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,59° severně; zákryt)
11 12	Měsíc v poslední čtvrti
12 5	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5,1° severně)
12 7	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,4° severně, +)
12 20	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 6,0° severně)
13 1	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4,5° severně)
16 6	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,5° severně; zákryt)
18 3	Měsíc v novu
20 15	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4,8° jižně, +)
21 13	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,0° jižně, +)
25 6	Měsíc v první čtvrti
26 21	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,47° severně; zákryt)

Duben

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	v první polovině noci
Mars	na ranní obloze
Jupiter	počátkem měsíce nad západním obzorem

Saturn ve druhé polovině noci
 Uran ve druhé polovině noci
 Neptun na ranní obloze

Úkazy

2^d 10^h Měsíc v úplňku
 3 8 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,70° severně; zákryt)
 3 9 Venuše v největší východní elongaci (46° od Slunce)
 4 20 Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 6 21 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,54° severně; zákryt)
 8 11 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5,0° severně)
 8 14 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,3° severně)
 9 2 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 6,0° severně)
 9 20 Měsíc v poslední čtvrti
 10 16 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,1° severně)
 11 3 Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 11 14 Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 15 15 Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 9,5° severně, +)
 16 13 Měsíc v novu
 20 1 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,0° jižně; zákryt)
 20 16 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
 23 16 Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,89° severně; zákryt)
 23 24 Měsíc v první čtvrti
 30 15 Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,71° severně; zákryt)

Květen

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

Úkazy

1^d 10^h Pluto v opozici se Sluncem
 2 1 Měsíc v úplňku
 2 22 Jupiter v konjunkci se Sluncem
 4 3 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,43° severně; zákryt, ++)
 5 16 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,8° severně)
 5 18 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° severně)
 6 8 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,9° severně)

6 ^d 21 ^h	Venuše má největší jasnost (-4,5 mag.)
9 2	Měsíc v poslední čtvrti
9 7	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0,8° severně; zákryt, +)
11 7	Merkur v konjunkci s Aldebaranem (Merkur 7,9° severně, +)
15 23	Měsíc v novu
17 18	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2,7° jižně, +)
18 14	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,2° jižně, +)
19 3	Merkur v největší východní elongaci (22° od Slunce)
22 14	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
23 12	Juno v konjunkci se Sluncem
23 18	Měsíc v první čtvrti
28 0	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0,82° severně; zákryt, ++)
29 13	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
31 11	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,38° severně; zákryt)
31 12	Měsíc v úplňku

Červen

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	ve druhé polovině měsíce na ranní obloze
Saturn	po celou noc
Uran	po celou noc
Neptun	většinu noci

Úkazy

1 ^d 2 ^h	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
1 22	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,7° severně)
1 23	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,1° severně, ++)
2 13	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,7° severně)
6 21	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,1° jižně)
7 7	Měsíc v poslední čtvrti
8 19	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 2,4° jižně)
12 4	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5,7° jižně, +)
13 1	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
13 5	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
14 10	Měsíc v novu
20 5	Uran v opozici se Sluncem
20 10	Saturn v opozici se Sluncem
22 11	Měsíc v první čtvrti
24 9	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1,06° severně; zákryt)
25 1	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

27 ^d 3 ^h	Saturn v konjunkci s Uranem (Saturn 1,3° severně)
27 20	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,44° severně; zákryt, +)
29 5	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,1° severně)
29 5	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,7° severně)
29 21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,7° severně)
29 21	Měsíc v úplňku
30 11	Neptun v opozici se Sluncem

Červenec

Merkur	v polovině měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	většinu noci kromě večera
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	většinu noci kromě jitra
Uran	většinu noci kromě jitra
Neptun	většinu noci kromě jitra

Úkazy

4 ^d 9 ^h	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
5 8	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,2° jižně, +)
6 13	Měsíc v poslední čtvrti
6 16	Merkur v největší západní elongaci (21° od Slunce)
9 20	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,0° jižně)
11 2	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 10,1° jižně)
12 5	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 6,8° jižně, +)
13 23	Měsíc v novu
17 2	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 0,98° jižně; zákryt)
19 19	Venuše má největší jasnost (-4,5 mag.)
22 3	Měsíc v první čtvrti
25 6	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,58° severně; zákryt)
25 22	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
26 12	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,1° severně)
26 13	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,8° severně)
27 6	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,8° severně)
29 4	Měsíc v úplňku

Srpen

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	většinu noci kromě večera
Jupiter	většinu noci kromě večera

Saturn v první polovině noci
 Uran v první polovině noci
 Neptun v první polovině noci

Úkazy

- 1^d 13^h Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 2 12 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,6° jižně)
 2 17 Pallas v opozici se Sluncem
 3 5 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
 4 19 Měsíc v poslední čtvrti
 6 9 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,2° jižně, +)
 8 13 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 9,2° jižně, +)
 12 14 Měsíc v novu
 20 17 Měsíc v první čtvrti
 21 15 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,70° severně; zákryt)
 22 13 Venuše v největší západní elongaci (46° od Slunce)
 22 20 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° severně, ++)
 22 22 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,9° severně)
 23 15 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,9° severně)
 26 24 Mars v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 27 12 Měsíc v úplňku
 30 4 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 8,8° jižně, ++)
 30 12 Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

Září

Merkur nepozorovatelný
 Venuše na ranní obloze
 Mars celou noc
 Jupiter většinu noci kromě večera
 Saturn na večerní obloze
 Uran na večerní obloze
 Neptun na večerní obloze

Úkazy

- 2^d 9^h Venuše v konjunkci s Polluxem (Venuše 9,0° jižně, +)
 2 21 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,4° jižně)
 3 5 Měsíc v poslední čtvrti
 5 11 Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
 6 24 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,8° jižně)
 9 14 Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 0,94° jižně; zákryt, +)
 11 6 Měsíc v novu
 13 17 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,6° severně; zákryt)

15	23	Merkur v největší západní elongaci (27° od Slunce)
17	5	Ceres v opozici se Sluncem
17	22	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares $0,71^{\circ}$ severně; zákryt)
18	19	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
19	4	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn $6,1^{\circ}$ severně)
19	4	Měsíc v první čtvrti
19	6	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran $4,9^{\circ}$ severně)
19	23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun $5,8^{\circ}$ severně)
20	17	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
24	17	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
25	20	Měsíc v úplňku
26	5	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars $7,5^{\circ}$ jižně, ++)
28	4	Mars v opozici se Sluncem
28	22	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
30	6	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter $6,4^{\circ}$ jižně, +)

Říjen

Merkur	koncem měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	většinu noci kromě jitra
Jupiter	většinu noci
Saturn	na večerní obloze
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

Úkazy

2 ^d	12 ^h	Vesta v konjunkci se Sluncem
2	18	Měsíc v poslední čtvrti
4	9	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše $0,2^{\circ}$ jižně, +)
6	21	Regulus v konjunkci s Měsícem (Regulus $0,91^{\circ}$ jižně; zákryt)
7	4	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše $0,6^{\circ}$ jižně; zákryt, ++, výstup ze zákrytu pozorovatelný u nás)
10	23	Měsíc v novu
11	7	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
15	3	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares $0,60^{\circ}$ severně; zákryt)
16	13	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn $5,9^{\circ}$ severně, +)
16	13	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran $4,8^{\circ}$ severně)
17	6	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun $5,7^{\circ}$ severně)
18	3	Saturn v konjunkci s Uranem (Saturn $1,1^{\circ}$ severně)
18	14	Měsíc v první čtvrti
19	17	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
23	5	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars $4,8^{\circ}$ jižně)

25 ^d 6 ^h	Měsíc v úplňku
26 22	Merkur v největší západní elongaci (18° od Slunce)
27 13	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,3° jižně)
30 15	Mars v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

Listopad

Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	většinu noci kromě jitra
Jupiter	po celou noc
Saturn	večer nad jihozápadním obzorem
Uran	večer nad jihozápadním obzorem
Neptun	na večerní obloze

Úkazy

1 ^d 8 ^h	Merkur v konjunkci se Spikou (Merkur 4,5° severně, +)
1 11	Měsíc v poslední čtvrti
3 4	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 0,74° jižně; zákryt, ++)
4 18	Pluto v konjunkci se Sluncem
6 16	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4,5° severně)
9 15	Měsíc v novu
11 9	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,47° severně; zákryt)
12 19	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
12 20	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,6° severně)
12 22	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 5,6° severně)
13 12	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,5° severně)
16 23	Měsíc v první čtvrti
17 5	Venuše v konjunkci se Spikou (Venuše 4,2° severně, +)
19 17	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,2° jižně, ++)
23 4	Jupiter v opozici se Sluncem
23 17	Měsíc v úplňku
23 18	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,1° jižně, ++)
30 12	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 0,45° jižně; zákryt)

Prosinec

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	po celou noc kromě jitra
Saturn	nepozorovatelný

Uran nepozorovatelný
Neptun nepozorovatelný

Úkazy

1 ^d	8 ^h	Měsíc v poslední čtvrti
1	11	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
7	1	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6,6° severně)
9	7	Měsíc v novu
10	10	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 5,3° severně)
10	21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5,3° severně)
16	7	Měsíc v první čtvrti
16	22	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 2,8° jižně)
17	17	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,1° jižně, ++)
20	21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,1° jižně, ++)
22	21	Uran v konjunkci se Sluncem
23	6	Měsíc v úplňku
24	19	Venuše v konjunkci s Antarem (Venuše 5,7° severně)
26	13	Saturn v konjunkci se Sluncem
27	21	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 0,17° jižně; zákryt)
31	6	Měsíc v poslední čtvrti
31	10	Neptun v konjunkci se Sluncem

6. PLANETKY, KOMETY A METEORY

PLANETKY 1988

Efemeridy čtyř největších planetek pro 0^h DČ, rovník a ekvinokcium J2000,0

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda
	1. CERES				2. PALLAS			
	h min	o "	"		h min	o "	"	
I. 1	20 12,4	-25 55	2,28	8,7	18 29,6	3 8	2,12	10,2
I. 21	20 46,0	-24 16	2,24	8,7	18 57,7	3 39	2,12	10,2
II. 10	21 19,2	-22 20	2,23	8,7	19 24,4	4 46	2,16	10,2
III. 1	21 51,2	-20 12	2,26	8,7	19 49,0	6 26	2,22	10,1
III. 21	22 21,9	-17 59	2,32	8,6	20 10,7	8 31	2,32	10,0
IV. 10	22 50,7	-15 49	2,42	8,6	20 28,5	10 53	2,45	9,9
IV. 30	23 17,4	-13 51	2,56	8,4	20 41,5	13 22	2,62	9,8
V. 20	23 41,4	-12 15	2,75	8,3	20 48,4	15 42	2,82	9,6
VI. 9	0 1,8	-11 11	3,00	8,1	20 48,1	17 31	3,05	9,5
VI. 29	0 17,5	-10 49	3,30	7,9	20 40,4	18 21	3,26	9,3
VII. 19	0 27,0	-11 17	3,65	7,7	20 26,8	17 44	3,42	9,2
VIII. 8	0 28,5	-12 40	4,01	7,5	20 11,1	15 27	3,46	9,2
VIII. 28	0 21,1	-14 41	4,31	7,3	19 58,7	11 53	3,38	9,3
IX. 17	0 6,5	-16 41	4,43	7,2	19 53,1	7 50	3,18	9,4
X. 7	23 50,2	-17 50	4,32	7,3	19 55,7	4 3	2,95	9,5
X. 27	23 38,6	-17 41	4,02	7,4	20 5,5	0 59	2,71	9,7
XI. 16	23 35,5	-16 20	3,65	7,6	20 21,3	-1 13	2,50	9,9
XII. 6	23 41,2	-14 5	3,30	7,8	20 41,3	-2 32	2,34	10,0
XII. 26	23 54,1	-11 16	3,00	8,0	21 4,4	-3 4	2,21	10,1

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda
	3. JUNO				4. VESTA			
	h min	o '	''		h min	o '	''	
I. 1	23 5,5	-9 44	3,71	9,1	8 38,7	20 59	5,52	6,6
I. 21	23 41,4	-6 56	3,48	9,2	8 20,1	23 9	5,81	6,4
II. 10	0 20,1	-3 38	3,30	9,3	7 59,5	25 1	5,69	6,5
III. 1	1 0,8	0 3	3,17	9,3	7 47,0	26 1	5,24	6,6
III. 21	1 43,4	3 33	3,08	9,4	7 47,4	26 11	4,69	6,9
IV. 10	2 27,8	6 58	3,01	9,4	7 59,6	25 41	4,18	7,1
IV. 30	3 13,7	9 57	2,97	9,4	8 20,6	24 37	3,76	7,3
V. 20	4 0,9	12 19	2,95	9,4	8 47,7	22 59	3,44	7,5
VI. 9	4 48,8	13 53	2,95	9,4	9 18,5	20 49	3,19	7,6
VI. 29	5 36,7	14 35	2,97	9,4	9 51,7	18 8	3,00	7,7
VII. 19	6 23,8	14 23	3,00	9,4	10 26,3	15 0	2,87	7,8
VIII. 8	7 9,1	13 22	3,06	9,4	11 1,7	11 30	2,78	7,9
VIII. 28	7 51,9	11 38	3,15	9,4	11 37,7	7 44	2,72	7,9
IX. 17	8 31,5	9 22	3,28	9,4	12 14,4	3 48	2,70	7,9
X. 7	9 7,4	6 49	3,45	9,3	12 51,7	0 11	2,71	7,9
X. 27	9 38,8	4 11	3,69	9,2	13 29,7	-4 2	2,76	7,8
XI. 16	10 4,7	1 47	3,99	9,1	14 8,7	-7 39	2,83	7,7
XII. 6	10 23,7	0 4	4,39	8,9	14 48,3	-10 53	2,95	7,6
XII. 26	10 33,9	0 58	4,85	8,8	15 28,4	-13 35	3,12	7,5

KOMETY

V roce 1988 očekáváme průchod přísluním pěti periodických komet, které v minulosti byly pozorovány více než jednou. Většinou jde o slabé objekty. Výjimkou je P/Tempel 2, která by mohla být pozorována menšími dalekohledy v červenci a srpnu 1988.

Uvedené elementy jsou převzaty z Marsdenova čtvrtého katalogu kometárních drah (B.G.Marsden: Catalogue of Cometary Orbits, Fourth Edition 1982). Přesnější elementy a efemeridy jsou obvykle zveřejňovány v Minor Planet Circular nebo v cirkulářích IAU (vydává Central Bureau for Astronomical Telegrams) po znovuzobjevení příslušné komety. Zde uvedené elementy mají význam spíše orientační.

Elementy periodických komet očekávaných v roce 1988

Kometa	Měsíc	Den	P	q	e	ω	Ω	i	L	B	Q
Reinmuth 1	5	10,0	7,59	1,982	0,487	9,5	121,1	8,3	130,5	+ 1,4	5,75
Finlay	6	5,9	6,97	1,101	0,698	322,1	41,8	3,6	4,0	- 2,2	6,20
Tempel 2	9	16,7	5,29	1,381	0,545	190,9	119,2	12,4	309,8	- 2,3	4,69
Longmore	10	12,2	6,98	2,400	0,343	195,9	15,0	24,4	209,6	- 6,5	4,90
du Toit 1	12	25,9	15,0	1,294	0,787	257,2	22,1	18,7	278,7	-18,2	10,9

P oběžná doba v rocích

q vzdálenost perihelu v AU

e číselná výstřednost dráhy

ω argument perihelu ve stupních

Ω délka uzlu ve stupních

i sklon dráhy ve stupních

L ekliptikální délka perihelu ve stupních

B ekliptikální šířka perihelu ve stupních

Q vzdálenost afelia v AU = $a(1 + e)$

$a = (1 - e)/q$ velká poloosa v AU

$L = \Omega + \arctg(\tg \omega \sin i)$

$B = \arcsin(\sin \omega \sin i)$

METEORY

V této části je uveden seznam meteorických rojů a jejich pozorovacích podmínek pro r. 1988. Do seznamu nejsou zahrnuty roje pozorované dosud pouze jednou, jejichž návrat není pravděpodobný.

V prvním sloupci tabulky je uveden název roje, písmeno D před názvem znamená, že radiant je nad obzorem hlavně ve dne. Další trojice údajů obsahuje období aktivity roje: T_z počátek, T_m maximum činnosti (u mnoha rojů není dostatečně zřetelné nebo není známo) a T_k konec období aktivity. Tyto údaje mají tvar měsíc.den,desetiny; desetiny dne jsou uváděny jen tehdy, když je roj dobře prostudován a jeho maximum dobře definováno. V dalších sloupcích je uvedena buď poloha radiantu pro období maxima činnosti roje, nebo pro střed jeho období aktivity (pokud není období maxima činnosti uvedeno) a její změny při změně ekliptikální délky Slunce o 1° . Hodnoty jsou uvedeny v úhlových stupních a označeny α , δ a $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$. V rubrice charakteristik je stručně kódována skupina tří údajů, z nichž jsou uváděny pouze ty, které jsou dost dobře známy. Čísla jsou charakterizována přibližné hodinové frekvence rojů v maximu: 0 značí méně než 1 meteor za hodinu, 1 značí od 1 do 10 meteorů, 2 od 10 do 100, až 5 udává více než 10 000 meteorů v hodině. Malými písmeny je označena výraznost maxima roje: o značí ostré maximum (doba, po kterou je frekvence vyšší než polovina maximální, je u těchto rojů 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 déle než 7 dnů). Velká písmena udávají podíl slabých meteorů v jednotlivých rojích (což je důležité pro teleskopická pozorování): A znamená, že roj má málo slabých meteorů, B značí, že tento podíl je asi stejný nebo jen málo menší než u meteorů sporadických, a C označuje poměrně vysoký podíl slabých meteorů v roji. V dalším sloupci je uvedena rychlost částic roje před vstupem do atmosféry v km.s^{-1} . Ve skupině tří sloupců jsou přibližné hodnoty vybraných dráhových elementů částic roje: a je velká poloosa v astronomických jednotkách (P značí, že dráha je téměř parabolická), q je vzdálenost přísluní a i sklon dráhy ve stupních. Dalším údajem je stáří Měsíce v době maxima ve dnech (čas od novu minulého), podle něhož lze posoudit pozorovací podmínky. Tabulka končí poznámkami: písmeno C označuje, že roj je kometárního původu, a čísla jsou odvolávkami do indexu poznámek.

V roce 1988 není u žádného z rojů, známých velkými výkyvy aktivity (např. Lyridy, Draconidy, Leonidy), očekáván mohutný návrat. Poměrně dobré pozorovací podmínky mají Lyridy, Leonidy a Geminidy, u všech těchto rojů zapadá poměrně brzy Měsíc a k ránu, kdy jsou jejich radianty vysoko na obloze, již neruší pozorování. V době maxima Perseid je

Měsíc v novu a pozorovací podmínky jsou téměř ideální. Roji Perseid je žádoucí věnovat v tomto roce a několika následujících letech zvýšenou pozornost.

Mateřskou kometou Perseid je kometa 1862III Swift-Tuttle-Simons, u níž byla přijímána identifikace s kometou pozorovanou Wargentinem v roce 1750, a z těchto dvou údajů byl její návrat předpovězen na období 1982 - 1983, kdy přes značný rozvoj pozorovací techniky nebyla nalezena. Velmi rychlý pohyb jen zcela krátce Wargentinem pozorovaného objektu však neodpovídá očekávanému pohybu, který kometa 1862III při předchozím návratu měla mít. Dalším, poněkud lépe vyhovujícím kandidátem je kometa 1737II. Prošla sice přísluním o něco dříve, než vyplývá z dráhy určené při návratu v roce 1862, ale zdá se, že rozdíl lze vysvětlit chybami poloh a vlivem negravitačních efektů. Pokud je tato nová identifikace komety 1862III správná, můžeme její průchod přísluním očekávat kolem listopadu 1992. Nejistota předpovědi je ovšem velká, protože se dráha komety značně přibližuje drahám Jupitera i Saturna. Zdá se však, že vzdálenost mezi drahami komety a Země bude velmi malá, a není proto vyloučeno zvýšení aktivity Perseid a zachycení mladších oblastí roje.

V období kolem červnového novu (12. až 14. června) doporučujeme sledovat meteorický roj komety 1983V Sugano-Saigusa-Fujikawa, který byl objeven radiolokátorem Ondřejovské observatoře a sledován v letech 1983 - 1985. Tento roj nebyl dosud zahrnut do katalogu pro nedostatek přesných údajů. Velmi přibližná poloha radiantu je $\alpha = 22,5^\circ$, $\delta = +43^\circ$. Radiant je po půlnoci již dosti vysoko nad obzorem a maximální frekvence by mohla být asi 4 meteory za hodinu pro radiant v zenitu.

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

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

Krajská hvězdárna,
Žité piesky 20,
975 90 Banská Bystrica.

Tyto hvězdárny vydávají návody na pozorování a zpracování napozorovaných údajů, pozorovací mapky a formuláře, shrnaždují amatérská pozorování meteorů a jejich výsledky a publikují je. Pro amatéry jsou pořááány semináře, v letním období zácvíkové akce i pozorovací expedice. Informace o připravovaných akcích jsou otiskovány v časopisech Říše hvězd a Kozmos, o termínech akcí a podmínkách účasti jsou informovány všechny lidové hvězdárny.

Zprávy o přeletu bolidů (meteorů jasnějších než -4 velikost) shromažduje

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

Nejdůležitějšími oznamovanými údaji o pozorovaném jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty) a jeho poloha na obloze.

METEORICKÉ ROJE V ROCE 1988

Roj	T _z	T _m	T _k	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	Charakter	v _∞	a	q	i	C	Pozn.
Quadrantidy	01.02	01.04,3	01.05	230,2		+48,4		3/o/B	43	3,1	0,98	72	15	C?
α -Orionidy	01.01	01.11	01.21	89	+1,1	+8	0		21	3,0	0,78	7	21	2
δ -Aurigidy	01.07	01.14	01.27	90		+53		1/B-C	21	3,8	0,82	13	25	
Comaberenicidy	01.12	01.15	01.21	186	+0,88	+20	-0,45		66	P	0,57	135	26	C
δ -Gancridy	01.14	01.17	01.22	127	+1,2	+20	-0,2	0/C?	30	2,3	0,45	0	28	2
δ -Leonidy	02.04		03.23	157	+0,75	+17	-0,50	1/B?	26	2,6	0,62	3	10	2,3
ν -Virginidy	03.01		03.19	173	+0,9	+6	-0,4	1/B?	27	2,6	0,53	3	21	3
Virginidy	03.05		04.17	196	+0,53	-4	-0,30	1/C?	34	2,7	0,37	4	8	3
α -Serpentidy	04.01		04.07	230		+17		1	46	P	0,45	64	17	
δ -Draconidy	03.25		04.15	284		+68		C?	29	2,8	0,99	37	17	
Lyridy	04.21	04.21,8	04.23	271,8	+1,2	+33,3	+0,17	2(3)/v/A	49	28	0,92	79	5	C
α -Bootidy	04.15	04.27	05.12	219	+0,7	+18	+0,2	1	23	2,7	0,77	18	10	
η -Bootidy	04.20	05.02	05.12	241		+50		1	16	1,2	0,95	20	15	
α -Scorpionidy	04.13	05.04	05.12	242	+0,50	-18	-0,19	1(2)	37	2,5	0,25	6	17	2,4
μ -Virginidy	04.27	05.04	05.09	212	+0,81	-12	-0,33	1	23	2,6	0,71	0	17	3
Libridy	04.27		05.12	227		-9		1	29	3,9	0,53	8	18	
α -Virginidy	04.27	05.05	05.08	199		-11			19	2,8	0,84	2	18	3
η -Aquadidy	04.20	05.05,3	05.12	338,0	+0,9	-0,9	+0,4	2/d/B	66	13	0,56	163	19	5
δ -Bootidy	05.19		06.08	224		+28		1	19	3,1	0,95	16	13	6
ϵ -Ursamajoridy	05.22		06.08	187		+58			16	2,6	1,01	15	15	
τ -Herculidy	05.19	06.02	06.14	231	+0,9	+40	-0,1	1	18	2,5	0,97	20	17	2,6
Sagittaridy	05.24		06.11	266		-19		1/B-C	30	2,4	0,38	9	17	4
γ -Scorpionidy	05.27	06.05	06.21	248	+0,9	-14	+0,5	1/B	24	3,1	0,66	5	20	
δ -Arietidy	05.29	06.07	06.20	45	+0,7	+23	+0,6	2/p/C	39	1,6	0,09	21	22	
D φ -Perseidy	06.01	06.07	06.17	63	+1,1	+23	+0,4	2/p/B	29	1,6	0,34	0	22	
δ -Ophiuchidy	06.08	06.13	06.16	268		-28		1/B	29	2,9	0,46	4	28	4
Lyridy červenové	06.10	06.15,9	06.22	278		+35		1/d	33	5?	0,84	47	2	
Bootidy	06.14		06.25	229		+48		1(3)	18	2,7	1,01	20	5	6
D β -Tauridy	06.23	06.28	07.05	87	+0,8	+19	+0,4	2/d/B?	32	2,2	0,34	6	14	
Scutidy	06.25		07.03	278		-3		1/C,B?	25	2,1	0,59	16	15	
ζ -Draconidy	07.06		07.24	271		+59		A	26	P	1,01	43	1	7
β -Cassiopeidy	07.15	07.28	08.13	8	+1,1	+56	+0,2	1-2/A-B	60	P	1,00	108	14	7,8
δ -Aquadidy J	07.21	07.29,4	08.29	335,7	+0,75	-16,0	+0,24	2/p/B-C	43	2,8	0,08	26	16	
α -Capricornidy	07.26	07.29	08.11	308	+0,9	-10	+0,3	2/B?	25	2,5	0,59	7	16	
β -Lacertidy	07.23	07.31	08.03	337	+0,6	+53	+0,2	0-2/G		dráha není známa			17	9?

Roj	T _Z	T _m	T _k	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	Charakter	v_{∞}	a	q	i	C	Pozn.
α -Cassiopeidy	07.23	07.31	08.08	9	+1,2	+65	+0,1	1/C	42	1,7	0,87	77	17	9
ι -Aquadry J	07.15	08.04	08.24	333,8	+1,07	-14,5	+0,18	2/B	36	2,3	0,21	7	21	
δ -Aquadry S	07.14	08.12	08.26	339	+1,0	-5	+0,2	2/B?	44	2,6	0,07	20	29	
Perseidy	07.23	08.12,2	08.23	47,3	+1,38	+57,9	+0,15	2-3/d/A	61	28	0,95	113	29	10
π -Cygnidy	08.06	08.17	09.08	291,1	+0,8?	+57,1	0,0?	1/A-B?	27	4,3	0,98	38	4	9?
ι -Aquadry S	07.15	08.19	09.20	326	+1,03	-6	+0,13	2/A	33	1,9	0,26	5	7	
β -Perseidy	09.13	09.25	09.25	45	+44	+4		1	61	P	0,50	120	8	
Piscidy J	09.01	09.20	11.02	6	+0	+0		1	29	2,4	0,42	2	9	2
π -Aquadry	09.11	09.21	10.01	338	-6	-6		1	20	3,1	0,81	1	10	
π -Orionidy	09.18		09.28	70	+8	+8		1	69	P	0,77	155	12	
D Sextantidy	09.22	09.27	10.04	152	-0	-0		2	34	1,3	0,16	22	16	
Andromedidy	09.25	10.04	11.13	6	+0,4	+22	+0,7?	0-4/p/C?	26	3,2	0,71	14	22	11
Dracoidy	10.04	10.09,9	10.16	262	+54	+54		0-5/o/C	23	3,5	0,99	31	29	11
Piscidy S	09.25	10.13	10.20	26	+14	+14		B-C?	31	2,1	0,40	3	2	
ϵ -Geminidy	10.15	10.20	10.28	103	+0,7	+27	0,0	1/B	70	27	0,77	173	9	10
Orionidy	10.02	10.21,4	11.08	94,7	+0,65	+15,9	+0,11	2/p/B-C	67	18	0,58	163	10	5
Leoninoridy	10.23	10.25	10.28	162	+37	+37			63	50	0,65	124	14	10
Tauridy J	09.15	11.03	11.27	50,0	+0,76	+13,4	+0,18	1-2/A-B?	30	2,0	0,34	5	23	12
Tauridy S	09.19	11.13	12.01	59,0	+0,76	+22,7	+0,20	1/p/B-C?	33	2,2	0,30	3	3	12
μ -Pegasidy	11.10	11.13	11.14	340	+22	+22		0-2?	16	3,2	0,97	7	3	10
Leonidy	11.14	11.17,2	11.20	153,3	+0,65	+22,1	-0,43	2-5/d-o/A	71	10,3	0,98	162	8	10
λ -Orionidy S	12.04	12.10	12.14	85	+26	+26		1/B-C?	28	2,3	0,46	2	1	10
λ -Orionidy J	12.05	12.11	12.14	86	+16	+16		1	28	2,3	0,46	7	2	10
δ -Arietidy	12.08		12.14	54	+22	+22		1	17	2,3	0,84	1	2	10
σ -Hydridy	12.02	12.11	12.15	127,1	+0,7	+1,5	-0,2	1	60	30	0,24	126	2	10
Monoceridy	12.10	12.13	12.17	105	+9	+9		1/B?	44	P	0,18	33	4	10
Geminidy	12.04	12.13,5	12.17	112,3	+0,99	+32,4	-0,08	2-3/v/B-C	36	1,4	0,14	24	13	10
Ursaminoridy	12.17	12.22,6	12.24	217,1	+75,6	+75,6		1-3/v	35	5,7	0,94	54	4	10

Poznámky k seznamu rojů:

- 1 Slabé meteory mají maximum dříve, podle starších údajů na 1 hvězdnou třídu asi o hodinu, podle nových je však rozdíl asi pětkrát menší.
- 2 V katalogích bývají někdy uváděny dva roje o podobných dráhách.
- 3 Komplex rojů Leonid-Virginid, přesná klasifikace jednotlivých rojů není jasná, asi souvisejí s některými kometami Jupiterovy rodiny a pravděpodobně mají společný původ.
- 4 Komplex rojů Scorpio-Sagittarid, dráhy jednotlivých proudů bývají v různých pramenech uváděny i dosti rozdílně.
- 5 Roje komety Halley, mají velmi složitou vláknitou strukturu, bývá pozorováno více maxim.
- 6 Komplex rojů Bootid, roje a komety Jupiterovy rodiny spolu zřetelně souvisejí.
- 7 Někdy bývají uváděny dva roje o silně rozdílných dráhách.
- 8 Slabé meteory mají maximum později, i o několik dní.
- 9 Letní toroidální soustava - skupina značně krátkoperiodických rojů o velkých sklonech.
- 10 Slabší meteory mají plošší maximum než jasné.
- 11 Rozrušené roje, dříve poskytovaly meteorické deště, dnes se projevují jako velmi slabé a široké proudy, ostrá maxima jsou vzácná.
- 12 Komplex rojů komety Encke, bývá uváděno i více radiantů, asi různého stáří.
- 13 Maximum frekvencí slabých meteorů (asi 6 mag.) je až o den dříve, jejich křivka frekvencí je symetrickější.

7. HVĚZDY

V tabulce středních poloh hvězd na str.176 -179 jsou obsaženy všechny hvězdy do třetí velikosti a do deklinace -30° . V sloupcích je uvedeno:

1. Jméno hvězdy. 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. Písmeno v značí proměnnou velikost.

3. Spektrum hvězdy (Sp) podle yerkeského třídění. Římské číslice označují třídy svítivosti, které charakterizují jasnost 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 změna (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.

V souladu s doporučením Mezinárodní astronomické unie jsou v tomto ročníku Hvězdářské ročenky střední polohy hvězd uvedeny pro střed příslušného juliánského roku (označení J1988,5), který odpovídá juliánskému datu JD 2447344,625, tj. 1988, červenec 2,125. Toto datum je odvozeno z nového standardního ekvinokcia J2000,0 = JD 2451545,0, tj. rok 2000, leden 1,5, odečtením 11,5 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. B1985,0 = 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.

Ze středních poloh hvězd vypočítáme polohy zdánlivé pomocí trigonometrických vzorců:

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

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

Hodnoty všech pomocných veličin t, f, g, G, h, H, i , vyskytujících se v těchto vzorcích, najdeme v tabulce na str. 180. Vycházíme přitom vždy ze středních poloh platných pro polovinu roku, tj. pro epochu J1988,5. Členy obsahující veličiny f, g a G vyjadřují vliv precese i nutace (včetně členů krátkoperiodických), členy h, H a i vyjadřují vliv aberace a t značí čas v juliánských rocích, uplynulý od epochy J1988,5 (tj. JD = 2447344,625). Vliv roční paralaxy je ve vzorcích zanedbán, stejně jako vliv ohybu světla v gravitačním poli Slunce.

Na str. 181 jsou uvedeny zdánlivé polohy Polárky, na pravé straně téže stránky je dána tabulka pro její snadné vyhledání. Jako funkci hodinového úhlu Polárky H a její zeměpisné šířky 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. 182 - 185 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 CM1, α Sco).

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3 MAG. (J 1988,5)

Jméno	V	Sp.	α h min s	r.z. s	μ_{α} 0,0001 s	δ ° ' "	r.z.	μ_{δ} 0,001 "	R km s ⁻¹	π 0,001 "	M	Pozn.
α And	2,06v	B8IVp,MnHg	0 07 47,5	+3,11	+106	+29 01 37	+19,9	-163	-11,7	32	-0,4	d
β Cas	2,27v	F2III-IV	0 08 33,6	+3,23	+684	+59 05 11	+19,8	-181	+11,8	72	+1,6	d,h
γ Peg	2,83v	B2IV	0 12 38,6	+3,10	+3	+15 07 11	+20,0	-12	+4,1	7,2:	-2,8	d,h
α Cas	2,23	K0IIIIa	0 39 51,0	+3,43	+65	+56 28 28	+19,7	-31	+3,8	22:	-1,1	g?
β Cet	2,04	K0IIIpCH-I	0 43 00,8	+3,01	+164	-18 02 59	+19,7	+32	+13,1	61	+1,0	
γ Cas	2,47v	B0IVE	0 56 00,5	+3,65	+35	+60 39 17	+19,4	-5	-6,8	5,3:	-4,4	c,d,f
β And	2,06	M0IIIIa	1 09 05,1	+3,37	+147	+35 33 35	+19,0	-114	+3	49	+0,5	g
δ Cas	2,68v	A5III-IVv	1 25 03,4	+3,96	+401	+60 10 33	+18,6	-49	+6,7	37	+0,5	d,e?
β Ari	2,64	A5V	1 54 00,2	+3,32	+70	+20 45 08	+17,5	-112	-1,9	74	+2,0	d
γ And A	2,26	K3-IIb	2 03 11,4	+3,70	+41	+42 16 30	+17,2	-51	-11,7	20:	-1,2	c,d
α Ari	2,00	K2IIIIabp	2 06 31,4	+3,39	+139	+23 24 30	+16,9	-148	-14,3	49	+0,5	d
α UMi	2,02v	F7: Ib-IVv	2 19 45,2	+58,95	+2070	+89 12 45	+16,4	-13	-17,4	9,1:	-3,4	c,d,f
α Cet	2,53v	M1,5IIIIa	3 01 40,6	+3,14	-7	+4 02 42	+14,0	-77	-25,9	25:	-0,5	
β Per	2,12v	B8V+G5IV	3 07 25,0	+3,92	+3	+40 54 43	+13,7	0	+4,0	45	+0,4	d,e
α Per	1,80	F5Ib	3 23 29,8	+4,30	+25	+49 49 16	+12,6	-24	-2,4	7,1:	-4,2	g
η Tau	2,87	B7IIIIe	3 46 48,0	+3,58	+15	+24 04 13	+11,0	-46	+10,1	13:	-1,6	c,g,h
ζ Per	2,85	B1Ib	3 53 24,4	+3,78	+5	+31 51 00	+10,5	-11	+20,6	2,8:	-6,0	c,d,h
ε Per	2,89	B0,5V+A2V	3 57 04,8	+4,04	+15	+39 58 40	+10,2	-24	+1	5,5:	-3,8	c,d,h
α Tau	0,85v	K5IIII	4 35 15,6	+3,45	+46	+16 29 13	+7,1	-191	+54,1	54	-0,5	c,d
ι Aur	2,69v	K3II	4 56 14,6	+3,91	+2	+33 08 55	+5,5	-19	+17,5	11:	-2,1	
β Eri	2,79	A3IIII	5 07 17,0	+2,95	-66	-5 06 03	+4,5	-81	-9	50	+1,0	c,d,h
β Ori	0,12	B8Iae:	5 13 59,1	+2,89	0	-8 12 52	+4,0	-3	+20,7	2,5:	-8,0	c,d,h
α Aur	0,08	G5IIIIe+G0IIII	5 15 50,3	+4,44	+74	+45 59 14	+3,4	-424	+30,2	80	-0,4	c,d,h
γ Ori	1,64	B2IIII	5 24 30,8	+3,22	-7	+6 20 24	+3,1	-14	+18,2	10:	-3,4	d?,h
β Tau	1,65	B7IIII	5 25 33,8	+3,80	+18	+28 35 55	+2,8	-175	+9	23:	-1,6	g
β Lep	2,84	G5II	5 27 45,1	+2,57	-4	-20 46 05	+2,7	-92	-13,5	11:	-2,0	c
δ Ori A	2,23v	B0IIII+O9V	5 31 25,1	+3,07	0	-0 18 25	+2,5	-1	+16,0	2,5:	-6,0	c,d,e,h
α Lep	2,58	F0Ib	5 32 13,3	+2,65	-1	-17 49 48	+2,4	+1	+24,7	3,8:	-4,5	c?
ι Ori	2,76	O9IIII	5 34 52,2	+2,94	-1	-5 55 01	+2,2	0	+21,5	2,5:	-5,5	c?,d,h
ε Ori	1,70v	B0Iae	5 35 37,8	+3,05	0	-1 12 31	+2,1	-3	+26	2,5:	-6,5	d

Jméno	V	Sp.	α h min s	r.z.	μ_{α} 0,0001 ^s	δ ° ' "	r.z.	μ_{δ} 0,001 ["]	R km s ⁻¹	π 0,001 ["]	M	Pozn.
ξ Tau	3,00v	B4IIpe	5 36 57,4	+3,59	+ 2	+21 08 10	+ 2,0	- 22	+20	7,6:	-2,9	c,d,h
ξ Ori	2,05	O9,5Ibe	5 40 10,7	+2,85	0	- 1 56 53	+ 1,7	- 3	+18,1	2,5:	-6,2	c,d,h
α Ori	2,06	B0,5Iay	5 47 12,6	+3,03	0	- 9 40 23	+ 1,1	- 5	+20,6	2,5:	-6,3	g?,h
α Ori	0,50v	M1-2Ia-Iab	5 54 32,9	+3,25	+ 19	+ 7 24 20	+ 0,5	+ 10	+21,0	3,5:	-6,8	d,f
β Aur	1,90v	A2IV	5 58 41,1	+4,40	- 54	+44 56 50	+ 0,1	0	-18,2	41	0,0	c,d,e
ν Aur	2,64	A0pSi	5 58 56,2	+4,09	+ 39	+37 12 45	+ 0,0	- 82	+29,3	28:	-0,1	c,d
β Cma	1,98v	B1II-III	6 22 11,6	+2,64	+ 3	-17 56 59	- 1,9	- 3	+3,7	5,3:	-4,5	d,g
γ Gem	1,93	A0IV	6 37 02,9	+3,47	- 31	+16 24 35	- 3,3	- 43	-12,5	37	-0,2	d,g
α Cma	-1,46	AlVn+DA	6 44 38,5	+2,64	-380	-16 41 59	- 5,1	-1209	- 7,6	378	+1,4	a,c
ε Cma	1,50	B2II	6 58 10,4	+2,36	+ 5	-28 57 21	- 5,0	+ 3	+27,4	5,1:	-5,0	c,h
δ Cma	1,84	F8Ia	7 07 55,4	+2,44	- 3	-26 22 28	- 5,8	+ 4	+34,3	1,5:	-7,6	d
η Cma	2,45	B5Ia	7 23 38,4	+2,37	-135	-29 16 49	- 7,2	+ 4	+41,1	1,5:	-6,9	g
α Gem	1,58	AlV+A2Vm	7 33 52,0	+3,82	-135	+31 54 52	- 8,1	-100	+ 3,0	67	+0,7	a,c,d
α CMi	0,38	F5IV-V	7 38 42,0	+3,14	-474	+ 5 15 18	- 9,4	-1024	- 3,2	292	+2,7	a,c
β Gem	1,14	K0IIb	7 44 36,8	+3,67	-473	+28 03 17	- 8,9	- 47	+ 3,3	94	+1,0	g
ρ Pup	2,81v	F6IIp	8 07 03,2	+2,56	- 61	-24 16 14	-10,5	+ 51	+46,3	10:	-2,2	d,f
α Hya	1,98	K3II-III	9 27 01,3	+2,95	- 10	- 8 36 30	-15,7	+ 31	- 4,3	29:	-1,0	g?
α Leo	1,35	B7V	10 07 45,6	+3,19	-168	+12 01 25	-17,7	+ 7	+ 6	45	-0,4	c,d
γ Leo	2,29v	K1-IIIbCN-0,5	10 19 20,4	+3,30	+219	+19 54 00	-18,3	-151	-36,8	25:	-0,7	c,d
γ Uma	2,37	AlV	11 01 09,2	+3,60	+ 98	+56 26 39	-19,4	+ 33	-12,0	43	+0,5	d
α Uma	1,87	K0IIa	11 03 01,5	+3,67	-167	+61 48 47	-19,5	- 66	- 8,9	38	-0,3	c,d
δ Leo	2,56	A4V	11 13 29,9	+3,19	+103	+20 35 13	-19,8	-131	-20,6	48	+1,0	g
β Leo	2,14	A3V	11 48 28,4	+3,06	-341	+14 38 11	-20,1	-114	- 0,1	82	+1,7	,g
γ Uma	2,44	A0Ve	11 53 13,8	+3,14	+106	+53 45 31	-20,0	+ 11	-12,9	41:	-0,5	d
γ Crv	2,59	B8IIIpHgMn	12 15 12,8	+3,09	-113	-17 28 41	-20,0	+ 22	- 4,2	13:	-1,8	d
β Crv	2,65	G5II	12 33 46,9	+3,16	+ 2	-23 20 00	-19,9	- 54	- 7,7	11:	-2,1	b,c,d,g
γ Vir	2,75v	FOV+FOV	12 41 04,6	+3,04	-377	- 1 23 11	-19,7	+ 12	-19,7	99	+2,7	d,f
ε Uma	1,77v	A0pCr	12 53 31,5	+2,63	+133	+56 01 20	-19,5	- 6	- 9,3	42:	-0,1	d,f
α CVn	2,90v	A0pSiEuHg	12 55 29,5	+2,80	-198	+38 22 49	-19,4	+ 56	- 3,3	27	+0,1	c,f,g
ε Vir	2,83	G8IIIab	13 01 36,3	+2,99	-185	+11 01 15	-19,3	+ 21	-14,0	43	+1,0	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3 MAG. (J 1988,5)

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 ["]		
ζ UMa A	2,27 ^v	AlVpSrSi	13 23 27,8	+2,41	+141	+54 59 07	-18,8	-21	-6	42	+0,4	c, d
α Vir	0,98 ^v	BlIII-IV+B2IV	13 24 35,2	+3,17	-28	-11 06 06	-18,7	-29	+1,0	7,6:	-4,7	c, d
η UMa	1,86	B3V	13 47 05,3	+2,36	-125	+49 22 14	-17,9	-11	-10,8	15:	-2,3	d?
η Boo	2,68	GOIV	13 54 08,2	+2,86	-42	+18 27 18	-18,0	-360	-0,1	108	+2,8	c, d
α Boo	-0,04	KlIIIBcN-1	14 15 08,2	+2,74	-770	+19 14 31	-18,7	-1998	-5,2	97	-0,1	g?
γ Boo	3,03 ^v	A7III	14 31 36,9	+2,42	-96	+38 21 30	-15,7	+152	-37	33:	+0,7	c, g
ϵ Boo A	2,48	K0II-III	14 44 29,1	+2,62	-35	+27 07 20	-15,1	+21	-16,5	22:	-0,8	c, g
α^2 Lib	2,89	A3IV	14 50 14,4	+3,33	-74	-15 59 40	-14,8	-68	-10,0	58	+1,5	c, d
β UMi	2,08	K4IIIBaO,3	14 50 43,8	-0,14	-77	+74 12 09	-14,7	+13	+16,9	39	0,0	g
β Lib	2,61	B8V	15 16 23,2	+3,23	-65	-9 20 28	-13,2	-21	-35,2	30:	0,0	g
α CrB	2,23 ^v	AOV	15 34 12,1	+2,54	+93	+26 45 11	-12,0	-88	+1,7	45	+0,5	d, e
α Ser	2,65	K2IIIBcN1	15 43 42,1	+2,96	+93	+6 27 41	-11,2	+47	+2,9	53	+1,3	g?
π Sco	2,89	BlV+B2V	15 58 09,3	+3,64	-7	-26 04 54	-10,2	-25	-3,0	5,2:	-3,8	c, d, h
δ Sco	2,32	B0,3IV	15 59 39,1	+3,56	-7	-22 35 23	-10,1	-23	-7	5,5:	-4,5	c, d, h
β Sco A	2,62	BlV	16 04 46,1	+3,50	-3	-19 46 28	-9,7	-19	-1	6,9:	-3,8	c, d, h
η Dra	2,74	G8IIIIab	16 23 50,0	+0,82	-27	+61 32 24	-8,1	+61	-14,3	51	+1,3	c, d?
α Sco	0,96 ^v	M1,5Iab-Ib+B4Ve	16 28 42,1	+3,69	-4	-26 24 26	-7,8	-21	-3,2	5,5:	-5,3	a, c, d, f, g
β Her	2,77	G7IIIIa	16 29 43,5	+2,58	-68	+21 30 51	-7,7	-16	-25,5	26:	-0,2	d
τ Sco	2,82	BOV	16 35 09,9	+3,74	-6	-28 11 34	-7,3	+23	+2	4,6:	-4,1	g
ξ Oph	2,56	O9,5Vn	16 36 31,5	+3,31	+9	-10 32 40	-7,1	+23	-15	7,2:	-4,2	g, h
ζ Her	2,81	F9IV+G7V.	16 40 51,2	+2,26	-367	+31 37 24	-6,4	+393	-69,9	102	+2,8	a, c, d
η Oph	2,43	A2V+A3V	17 09 43,1	+3,44	+27	-15 42 41	-4,3	+96	-0,9	45	+0,7	b, c, d
β Dra	2,79	G2Ib-IIa	17 30 10,3	+1,36	-18	+12 18 35	-2,6	+13	-20,0	7:	-3,5	c?
α Oph	2,08	A5III	17 34 24,0	+2,79	+83	+12 34 04	-2,5	-226	+12,7	67	+1,3	c, d?
β Oph	2,08	K2III	17 42 54,3	+2,97	-26	+4 34 17	-1,3	+159	-12,0	33	+0,4	d?, g
γ Dra	2,23 ^v	K5III	17 56 20,3	+1,40	-9	+51 29 24	-0,3	-20	-27,6	28:	-0,6	c?
δ Ser	2,70	K3IIIIa	18 20 15,5	+3,84	+30	-29 50 02	+1,7	-29	-20,0	29:	0,0	c
λ Sgr	2,81	KlIIIB	18 27 15,7	+3,70	-31	-25 25 44	+2,2	-185	-43,3	53	+1,4	
α Lyr	0,03	AOVa	18 36 33,0	+2,03	+174	+38 46 21	+3,5	+285	-13,9	133	+0,6	c?
σ Sgr	2,02	B2,5V	18 54 33,2	+3,72	+11	-26 18 42	+4,7	-55	-11,0	12:	-2,6	c?, g

Jméno	V	Sp.	α h min s	r.z. s	μ_{α} 0,0001s	δ °	r.z.	μ_{δ} 0,001"	R km s ⁻¹	π 0,001"	M	Pozn.
ξ Sgr	2,60	A2III+A4IV	19 01 52,9	+3,81	- 11	-29 53 51	+ 5,9	- 2	+22,0	28:	-0,3	b,c,d
δ Cyg	2,92	B9,5IV	19 44 37,0	+1,88	+ 50	+45 06 08	+ 8,9	+ 47	-20	24:	-0,2	c,d
γ Aql	2,72	K3II	19 45 42,8	+2,85	+ 13	+10 35 05	+ 8,9	+ 386	-2,1	12:	-2,2	g
α Aql	0,77	A7V	19 50 13,3	+2,93	+364	+ 8 50 15	+ 9,7	+ 386	-26,3	202	+2,3	c?
γ Cyg	2,20	F8Ib	20 21 48,9	+2,16	+ 5	+40 13 10	+11,6	0	- 7,5	4,6:	-4,7	
α Cyg	1,25	A2Iae	20 41 02,4	+2,05	+ 5	+45 14 20	+13,0	+ 2	- 4,6	2,1:	-7,3	g,h
ε Cyg	2,46	K0III	20 45 44,7	+2,43	+287	+33 55 36	+13,6	+327	-11	57	+1,3	c,d
α Cep	2,44	A7V	21 18 18,4	+1,43	+221	+62 32 12	+15,3	+ 50	-10,0	68	+1,6	c?
ε Peg	2,39v	K2Ib	21 43 37,3	+2,95	+ 21	+ 9 49 19	+16,6	+ 1	+ 4,7	4,4:	-4,6	g
δ Cap	2,87v	Amv	21 46 24,4	+3,31	+183	-16 10 47	+16,4	-297	- 6,3	87	+2,6	d,e
α PsA	1,16	A3V	22 57 01,1	+3,31	+259	-29 41 00	+19,1	-165	+ 6,5	149	+2,1	c
β Peg	2,42v	M2,5II-III	23 03 12,9	+2,92	+145	+28 01 13	+19,6	+138	+ 8,7	17:	-1,5	c,f,g
α Peg	2,49	B9V	23 04 11,3	+2,99	+ 45	+15 08 36	+19,4	- 42	- 3,5	38	+0,4	d

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1988 0^h DČ

Měsíc, den		t	f	g	G	h	H	i
		a	s	"	h min	"	h min	"
I.	1	-0,501	-1,472	12,81	14 46	20,78	23 23	-1,42
	11	-0,474	-1,352	12,44	14 59	20,64	22 46	-2,81
	21	-0,447	-1,212	11,87	15 13	20,42	22 8	-4,13
	31	-0,419	-1,118	11,49	15 23	20,11	21 29	-5,31
II.	10	-0,392	-1,053	11,49	15 33	19,79	20 50	-6,32
	20	-0,364	-0,944	11,32	15 48	19,47	20 9	-7,14
III.	1	-0,337	-0,854	11,01	15 59	19,18	19 27	-7,72
	11	-0,310	-0,814	10,87	16 3	18,99	18 44	-8,08
	21	-0,282	-0,745	10,79	16 13	18,89	18 1	-8,19
	31	-0,255	-0,660	10,58	16 24	18,87	17 18	-8,05
IV.	10	-0,228	-0,588	10,13	16 31	18,97	16 36	-7,68
	20	-0,200	-0,525	9,81	16 38	19,14	15 54	-7,09
	30	-0,173	-0,449	9,65	16 49	19,35	15 14	-6,29
V.	10	-0,145	-0,331	9,23	17 6	19,59	14 35	-5,33
	20	-0,118	-0,232	8,75	17 20	19,82	13 57	-4,21
	30	-0,091	-0,155	8,57	17 33	19,99	13 20	-2,98
VI.	9	-0,063	-0,025	8,54	17 56	20,12	12 44	-1,68
	19	-0,036	0,111	8,42	18 20	20,17	12 8	-0,32
	29	-0,009	0,209	8,35	18 37	20,12	11 32	1,03
VII.	9	0,019	0,318	8,65	18 55	20,02	10 57	2,35
	19	0,046	0,442	9,10	19 14	19,84	10 20	3,62
	29	0,074	0,559	9,37	19 31	19,60	9 43	4,77
VIII.	8	0,101	0,643	9,68	19 43	19,36	9 5	5,80
	18	0,128	0,711	10,18	19 48	19,12	8 25	6,67
	28	0,156	0,818	10,68	19 60	18,90	7 45	7,35
IX.	7	0,183	0,897	10,89	20 10	18,77	7 3	7,83
	17	0,210	0,928	11,04	20 13	18,72	6 20	8,08
	27	0,238	1,004	11,43	20 20	18,76	5 38	8,10
X.	7	0,265	1,095	11,69	20 31	18,93	4 55	7,88
	17	0,293	1,151	11,67	20 40	19,17	4 13	7,42
	27	0,320	1,220	11,86	20 48	19,47	3 31	6,74
XI.	6	0,347	1,316	12,25	20 58	19,83	2 51	5,86
	16	0,375	1,430	12,55	21 12	20,16	2 12	4,77
	26	0,402	1,531	12,84	21 24	20,44	1 34	3,55
XII.	6	0,430	1,622	13,30	21 31	20,68	0 56	2,21
	16	0,457	1,765	14,04	21 40	20,80	0 19	0,78
	26	0,484	1,902	14,68	21 50	20,81	23 43	-0,66

α UMi - POLÁRKA

1988

0 SČ	α		δ	
	2^h		89°	
	min	s	'	"
I. 1,0	19	27,1	13	1,0
11,0	19	12,9	13	2,9
21,0	18	58,7	13	4,1
31,0	18	43,6	13	4,5
II. 10,0	18	27,1	13	4,2
20,0	18	12,2	13	3,5
III. 1,0	17	59,4	13	2,1
11,0	17	47,4	12	59,9
21,0	17	37,3	12	57,6
31,0	17	30,4	12	55,0
IV. 10,0	17	27,1	12	51,9
20,0	17	25,8	12	48,8
30,0	17	26,8	12	45,8
V. 10,0	17	32,1	12	43,0
20,0	17	40,2	12	40,3
30,0	17	49,2	12	37,8
VI. 9,0	18	0,9	12	36,0
19,0	18	15,4	12	34,6
29,0	18	30,7	12	33,4
VII. 9,0	18	46,2	12	33,0
19,0	19	2,6	12	33,2
29,0	19	20,4	12	33,7
VIII. 8,0	19	37,2	12	34,7
18,0	19	52,4	12	36,3
28,0	20	8,2	12	38,6
IX. 7,0	20	23,4	12	41,0
17,0	20	35,7	12	43,6
27,0	20	46,5	12	46,9
X. 7,0	20	56,5	12	50,5
17,0	21	4,0	12	53,9
27,0	21	8,4	12	57,7
XI. 6,0	21	10,2	13	1,6
16,0	21	10,5	13	5,4
26,0	21	7,7	13	8,8
XII. 6,0	21	0,8	13	12,1
16,0	20	52,4	13	15,3
26,0	20	42,6	13	17,9

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítaný od severního bodu)

φ	f	45°	50°	55°	φ
H					H
h min	'	'	'	'	h min
0 00	+ 0 48	0 00	0 00	0 00	24 00
0 20	+ 0 48	0 06	0 07	0 07	23 40
0 40	+ 0 47	0 12	0 13	0 15	23 20
1 00	+ 0 46	0 18	0 20	0 22	23 00
1 20	+ 0 45	0 24	0 26	0 29	22 40
1 40	+ 0 44	0 29	0 32	0 36	22 20
2 00	+ 0 42	0 34	0 38	0 43	22 00
2 20	+ 0 39	0 39	0 43	0 49	21 40
2 40	+ 0 37	0 44	0 49	0 55	21 20
3 00	+ 0 34	0 48	0 53	1 00	21 00
3 20	+ 0 31	0 52	0 58	1 05	20 40
3 40	+ 0 28	0 56	1 02	1 09	20 20
4 00	+ 0 24	0 59	1 05	1 13	20 00
4 20	+ 0 20	1 02	1 08	1 16	19 40
4 40	+ 0 16	1 04	1 11	1 19	19 20
5 00	+ 0 12	1 06	1 12	1 21	19 00
5 20	+ 0 08	1 07	1 14	1 23	18 40
5 40	+ 0 04	1 08	1 14	1 24	18 20
6 00	0 00	1 08	1 15	1 24	18 00
6 20	- 0 04	1 08	1 14	1 23	17 40
6 40	- 0 08	1 07	1 13	1 22	17 20
7 00	- 0 12	1 05	1 12	1 20	17 00
7 20	- 0 16	1 03	1 10	1 18	16 40
7 40	- 0 20	1 01	1 07	1 15	16 20
8 00	- 0 24	0 58	1 04	1 12	16 00
8 20	- 0 28	0 55	1 01	1 08	15 40
8 40	- 0 31	0 52	0 57	1 03	15 20
9 00	- 0 34	0 48	0 52	0 58	15 00
9 20	- 0 37	0 43	0 47	0 53	14 40
9 40	- 0 39	0 38	0 42	0 47	14 20
10 00	- 0 42	0 34	0 37	0 41	14 00
10 20	- 0 44	0 28	0 31	0 35	13 40
10 40	- 0 45	0 23	0 25	0 28	13 20
11 00	- 0 46	0 17	0 19	0 21	13 00
11 20	- 0 47	0 12	0 13	0 14	12 40
11 40	- 0 48	0 06	0 06	0 07	12 20
12 00	- 0 48	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 ^h 35 ^{min}	16°29'	5 ^h 13 ^{min}	-8°12'	5 ^h 15 ^{min}	45°59'	5 ^h 54 ^{min}	7°24'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	15,12	18,7	59,02	47,8	49,93	25,0	32,76	27,5
11	15,11	18,6	59,03	49,1	49,95	26,6	32,81	26,8
21	15,10	18,4	59,02	50,6	49,95	27,9	32,86	26,0
31	15,00	18,0	58,93	51,9	49,84	28,8	32,81	25,2
II. 10	14,84	17,9	58,79	52,7	49,64	29,8	32,70	24,9
20	14,72	17,8	58,67	53,3	49,48	30,5	32,61	24,6
III. 1	14,57	17,5	58,52	53,9	49,27	30,7	32,49	24,2
11	14,38	17,1	58,32	54,2	48,99	30,6	32,29	23,9
21	14,21	17,0	58,15	54,0	48,75	30,4	32,13	24,0
31	14,09	16,9	58,00	53,6	48,55	29,9	31,98	24,1
IV. 10	13,98	16,6	57,86	53,2	48,35	28,9	31,83	24,1
20	13,88	16,4	57,72	52,4	48,17	27,8	31,69	24,3
30	13,82	16,6	57,63	51,2	48,05	26,8	31,58	24,9
V. 10	13,86	16,7	57,61	49,9	48,03	25,4	31,54	25,3
20	13,90	16,8	57,60	48,6	48,04	23,9	31,52	25,8
30	13,97	17,1	57,61	47,0	48,06	22,5	31,50	26,5
VI. 9	14,12	17,8	57,71	45,1	48,21	21,4	31,58	27,5
19	14,33	18,4	57,86	43,2	48,43	20,0	31,70	28,3
29	14,53	19,0	58,00	41,5	48,65	18,8	31,82	29,1
VII. 9	14,77	20,0	58,19	39,5	48,93	17,9	31,99	30,2
19	15,07	21,0	58,43	37,4	49,28	17,3	32,21	31,3
29	15,38	21,9	58,69	35,8	49,67	16,6	32,46	32,1
VIII. 8	15,68	22,8	58,95	34,3	50,04	16,1	32,70	33,0
18	15,98	23,8	59,22	32,8	50,42	16,1	32,95	33,9
28	16,33	24,8	59,54	31,7	50,88	16,2	33,27	34,6
IX. 7	16,65	25,4	59,84	31,1	51,32	16,2	33,57	34,9
17	16,93	25,9	60,10	30,8	51,70	16,5	33,84	35,2
27	17,24	26,6	60,40	30,7	52,14	17,2	34,15	35,3
X. 7	17,55	27,0	60,71	31,0	52,59	17,9	34,48	35,1
17	17,81	27,0	60,97	32,0	52,97	18,5	34,76	34,5
27	18,05	27,1	61,22	33,0	53,33	19,5	35,04	33,9
XI. 6	18,28	27,3	61,47	34,2	53,70	20,8	35,33	33,2
16	18,50	27,1	61,70	35,8	54,04	21,9	35,60	32,2
26	18,67	26,8	61,87	37,7	54,31	23,1	35,83	31,0
XII. 6	18,78	26,6	62,00	39,4	54,51	24,6	36,01	30,1
16	18,90	26,5	62,14	41,1	54,72	26,2	36,20	29,1
26	18,97	26,2	62,22	43,0	54,86	27,5	36,34	28,0

Mäsic, den	α CMa		α CMi		β Gem		α Leo	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	$6^{\text{h}}44^{\text{min}}$	$-16^{\circ}41'$	$7^{\text{h}}38^{\text{min}}$	$5^{\circ}15'$	$7^{\text{h}}44^{\text{min}}$	$28^{\circ}3'$	$10^{\text{h}}7^{\text{min}}$	$12^{\circ}1'$
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	38,65	50,1	41,89	28,5	36,67	24,5	45,06	33,1
11	38,73	52,3	42,04	27,3	36,86	24,7	45,35	31,6
21	38,78	54,6	42,17	26,0	37,03	24,8	45,63	30,2
31	38,75	56,7	42,21	24,9	37,09	25,1	45,82	29,2
II. 10	38,66	58,2	42,19	24,3	37,07	25,8	45,95	28,6
20	38,57	59,6	42,17	23,7	37,07	26,5	46,09	28,1
III. 1	38,44	60,8	42,10	23,1	37,00	27,0	46,16	27,7
11	38,25	61,6	41,95	22,8	36,84	27,6	46,14	27,9
21	38,06	61,9	41,81	22,8	36,69	28,3	46,11	28,1
31	37,89	62,0	41,67	22,8	36,54	28,8	46,07	28,4
IV. 10	37,71	61,9	41,51	22,7	36,36	29,0	45,98	28,7
20	37,53	61,4	41,34	23,0	36,17	29,2	45,86	29,3
30	37,38	60,4	41,20	23,5	36,01	29,5	45,73	30,0
V. 10	37,29	59,3	41,11	23,8	35,91	29,4	45,64	30,4
20	37,21	58,1	41,01	24,2	35,80	29,1	45,52	30,9
30	37,14	56,4	40,93	24,9	35,69	29,0	45,38	31,6
VI. 9	37,14	54,6	40,92	25,6	35,69	28,7	45,30	32,0
19	37,20	52,8	40,95	26,2	35,72	28,1	45,24	32,3
29	37,26	50,9	40,97	26,9	35,74	27,6	45,16	32,6
VII. 9	37,36	48,7	41,05	27,7	35,82	27,1	45,12	32,9
19	37,52	46,6	41,17	28,5	35,96	26,6	45,11	33,0
29	37,71	44,8	41,33	29,0	36,13	25,8	45,13	32,9
VIII. 8	37,91	43,1	41,49	29,6	36,31	25,1	45,15	32,8
18	38,12	41,4	41,67	30,3	36,51	24,5	45,19	32,7
28	38,40	40,2	41,92	30,5	36,79	23,7	45,30	32,2
IX. 7	38,67	39,4	42,17	30,5	37,07	22,7	45,42	31,5
17	38,93	38,9	42,39	30,5	37,32	21,9	45,53	30,9
27	39,23	38,7	42,68	30,2	37,65	21,1	45,72	29,9
X. 7	39,55	39,2	43,00	29,5	38,01	20,0	45,95	28,5
17	39,84	40,2	43,29	28,5	38,33	18,9	46,18	27,1
27	40,14	41,4	43,59	27,5	38,67	18,0	46,44	25,5
XI. 6	40,43	42,9	43,92	26,4	39,04	17,2	46,76	23,7
16	40,73	45,0	44,24	24,7	39,42	16,2	47,10	21,7
26	40,98	47,4	44,54	23,1	39,75	15,3	47,43	19,7
XII. 6	41,18	49,7	44,79	21,7	40,05	14,9	47,75	17,9
16	41,39	52,2	45,07	20,1	40,38	14,5	48,12	15,9
26	41,55	54,9	45,30	18,3	40,65	14,1	48,46	13,9

Měsíc, den	α UMa		ε UMa		α Vir		α Boo	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	11 ^h 3 ^{min}	61° 48'	12 ^h 53 ^{min}	56° 0'	13 ^h 24 ^{min}	-11° 5'	14 ^h 15 ^{min}	19° 14'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	1,94	41,4	30,91	69,1	33,25	57,1	6,45	27,8
11	2,53	41,6	31,44	67,7	33,60	59,3	6,79	25,3
21	3,07	42,1	31,96	66,7	33,97	61,5	7,15	23,0
31	3,48	43,3	32,42	66,6	34,29	63,4	7,48	21,4
II. 10	3,83	45,2	32,84	67,2	34,56	65,2	7,78	20,2
20	4,15	47,2	33,27	68,0	34,87	67,2	8,11	19,1
III. 1	4,32	49,4	33,59	69,5	35,12	68,8	8,40	18,7
11	4,36	52,1	33,81	71,7	35,30	70,0	8,62	18,9
21	4,37	54,8	34,02	74,0	35,47	71,2	8,84	19,2
31	4,31	57,2	34,15	76,4	35,63	72,2	9,03	19,8
IV. 10	4,13	59,6	34,18	79,1	35,73	72,9	9,17	21,0
20	3,88	61,8	34,14	81,9	35,79	73,3	9,27	22,4
30	3,62	63,7	34,07	84,5	35,82	73,6	9,34	23,8
V. 10	3,35	65,0	33,96	86,8	35,87	73,9	9,40	25,2
20	3,00	66,0	33,77	89,0	35,86	73,8	9,41	26,9
30	2,64	66,7	33,54	90,9	35,80	73,5	9,37	28,5
VI. 9	2,35	66,7	33,33	92,2	35,76	73,4	9,35	29,8
19	2,06	66,1	33,08	93,0	35,72	73,1	9,30	31,1
29	1,74	65,3	32,79	93,7	35,62	72,5	9,19	32,4
VII. 9	1,49	64,0	32,52	93,7	35,52	72,0	9,09	33,2
19	1,32	62,1	32,28	93,1	35,43	71,6	8,98	33,8
29	1,15	59,8	32,02	92,1	35,34	71,0	8,86	34,1
VIII. 8	1,02	57,4	31,76	90,8	35,22	70,3	8,71	34,4
18	0,96	54,7	31,55	89,0	35,09	69,7	8,56	34,2
28	1,00	51,5	31,39	86,5	35,02	69,3	8,45	33,6
IX. 7	1,04	48,2	31,23	83,9	34,96	68,8	8,32	32,9
17	1,13	45,1	31,10	81,2	34,87	68,2	8,18	32,0
27	1,35	41,7	31,08	77,9	34,86	68,1	8,12	30,6
X. 7	1,63	38,1	31,11	74,3	34,90	68,1	8,09	28,8
17	1,92	34,8	31,15	70,9	34,94	68,3	8,06	27,1
27	2,31	31,7	31,30	67,3	35,04	68,5	8,09	25,0
XI. 6	2,80	28,7	31,53	63,5	35,20	69,3	8,19	22,4
16	3,32	25,9	31,82	59,9	35,42	70,3	8,34	19,8
26	3,85	23,7	32,16	56,6	35,66	71,5	8,52	17,2
XII. 6	4,43	22,0	32,56	53,6	35,92	72,9	8,73	14,5
16	5,07	20,6	33,04	50,8	36,26	74,8	9,02	11,5
26	5,67	19,7	33,52	48,5	36,62	76,8	9,34	8,9

Měsíc, den	α Sco		α Lyr		α Aql		α Cyg	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	16 ^h 28 ^{min}	26°24'	18 ^h 36 ^{min}	38°45'	19 ^h 50 ^{min}	8°49'	20 ^h 40 ^{min}	45°13'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	38,88	26,3	30,14	69,8	10,57	62,2	59,36	74,1
11	39,17	27,0	30,25	66,5	10,64	60,4	59,30	71,3
21	39,53	27,6	30,43	63,5	10,77	58,9	59,31	68,5
31	39,87	28,2	30,64	60,8	10,91	57,5	59,36	65,6
II. 10	40,19	29,1	30,86	58,1	11,05	56,0	59,43	62,5
20	40,57	30,1	31,16	55,8	11,27	54,8	59,59	59,8
III. 1	40,94	30,8	31,48	54,3	11,51	54,1	59,81	57,5
11	41,25	31,5	31,79	53,3	11,74	53,5	60,03	55,4
21	41,58	32,4	32,13	52,6	12,01	53,2	60,31	53,7
31	41,92	33,3	32,49	52,7	12,31	53,4	60,64	52,7
IV. 10	42,22	33,8	32,83	53,5	12,61	54,2	61,00	52,4
20	42,47	34,4	33,16	54,8	12,90	55,1	61,36	52,5
30	42,70	35,1	33,48	56,4	13,20	56,2	61,73	53,1
V. 10	42,95	35,7	33,79	58,6	13,53	57,8	62,13	54,5
20	43,14	36,0	34,07	61,4	13,83	59,8	62,52	56,5
30	43,25	36,4	34,28	64,1	14,08	61,6	62,86	58,6
VI. 9	43,39	37,0	34,49	67,0	14,35	63,6	63,19	61,2
19	43,49	37,3	34,65	70,3	14,60	65,9	63,51	64,4
29	43,51	37,5	34,75	73,5	14,78	68,1	63,76	67,6
VII. 9	43,50	37,9	34,80	76,5	14,93	70,1	63,96	70,9
19	43,48	38,2	34,81	79,3	15,06	72,0	64,12	74,2
29	43,42	38,3	34,77	82,1	15,15	74,0	64,24	77,8
VIII. 8	43,29	38,2	34,67	84,6	15,16	75,7	64,27	81,1
18	43,13	38,3	34,51	86,5	15,13	76,9	64,23	84,1
28	43,01	38,3	34,35	88,2	15,10	78,1	64,18	87,1
IX. 7	42,85	37,9	34,14	89,8	15,01	79,3	64,07	89,9
17	42,63	37,4	33,88	90,6	14,86	79,9	63,87	92,1
27	42,48	37,1	33,63	91,0	14,72	80,3	63,67	93,9
X. 7	42,37	36,7	33,40	91,0	14,58	80,6	63,45	95,5
17	42,24	35,9	33,14	90,7	14,40	80,7	63,20	96,7
27	42,16	35,4	32,90	89,7	14,24	80,4	62,93	97,2
XI. 6	42,14	35,1	32,70	88,2	14,10	79,7	62,67	97,1
16	42,19	34,6	32,55	86,5	13,99	79,1	62,43	96,9
26	42,28	34,2	32,42	84,4	13,89	78,3	62,21	96,0
XII. 6	42,38	34,1	32,33	81,6	13,80	76,9	61,99	94,4
16	42,60	34,2	32,33	78,7	13,80	75,5	61,83	92,5
26	42,86	34,3	32,37	75,9	13,82	74,3	61,72	90,4

8. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Ačkoliv fotoelektrická měření jasnosti umožňují určit tvar světelných křivek proměnných hvězd mnohem přesněji než metoda vizuální nebo fotografická, je při velkém počtu proměnných hvězd užitečné sledovat je i těmito jednoduššími metodami. U nás se od r. 1960 sledují (vizuálně, popř. fotograficky) zákrytové dvojhvězdy - jde především o určování okamžiků minim vybraných soustav. Tato pozorování slouží ke kontrole, popř. ke zjištění změn period zákrytových dvojhvězd.

Pro vybraných 20 zákrytových dvojhvězd uvádíme předpovědi minim. V přehledové tabulce jsou pro každou hvězdu vypsány souřadnice α, δ pro ekvinokcium 1900.0, příslušné hodnoty ročních změn souřadnic, způsobené precesí $\text{prec}_\alpha, \text{prec}_\delta$, hvězdná velikost v maximu (m_{max}) a primárním minimu (m_{min}) spolu s poznámkou, zda jde o hodnotu vizuální (V), fotografickou (P) nebo fotoelektrickou (E - ve V oboru, B - v B oboru systému UBV). Dále je uvedeno spektrum, základní minimum M_0 (ve tvaru juliánského data minus 2 400 000) a perioda P.

V předpovědích minim se pro každý den uvádí hvězda a čas předpověděného minima. Okamžik minima je uveden v SEČ a zaokrouhlen na nejbližší půlhodinu. Vynechána jsou všechna minima, kdy výška hvězdy nad obzorem v udaném čase je menší než 30° . Předpovědi minim doplňuje tabulka konce večerního a začátku ranního nautického soumraku (tj. okamžiku, kdy střed Slunce je 12° pod obzorem).

Amatérská pozorování proměnných hvězd u nás koordinuje a řídí

Hvězdárna a planetárium M. Koperníka,

Kraví hora,

616 00 Brno,

která na požádání zašle zájemcům návod (Z. Pokorný, J. Šilhán: Pozorování zákrytových dvojhvězd, Brno 1981), mapky okolí vybraných 20 soustav a další potřebné pomůcky.

ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	α (1900.0) h min s	δ (1900.0) ° ' "	prec $_{\alpha}$	prec $_{\delta}$	m $_{\max}$	m $_{\min}$	Spektrum	M $_O$	P
XZ Aql	20 16 52	- 7 40,1	+3,22	+0,188	10,1	11,4	A2	44793,512	2,1391808
UW Boo	14 17 15	+47 34,2	+2,25	-0,276	10,4	11,4	FO	42404,713	1,0047108
SV Cam	6 19 49	+82 20,7	+12,98	-0,029	8,4	9,1	G5V+G3V	34988,483	0,593071
AK CMi	7 34 59	+ 4 06,8	+3,16	-0,135	10,1	11,5	A-F	43101,672	0,5658975
RZ Cas	2 39 54	+69 12,8	+5,33	+0,256	6,18	7,72	A2,8V	43200,3063	1,195247
AB Cas	2 28 23	+70 52,4	+5,40	+0,266	10,10	11,85	A3+KV	40768,036	1,36687378
U Cep	0 53 24	+81 20,2	+5,10	+0,325	6,75	9,24	B7+G8	44541,603	2,4930475
XX Cep	23 33 42	+63 46,8	+2,76	+0,332	9,13	10,28	A8V	44839,802	2,3373266
FZ Del	20 48 33	+ 4 16,1	+3,00	+0,224	10,2	11,3	F	31324,323	0,783213
SZ Her	17 35 56	+33 00,0	+2,21	-0,035	10,20	12,01	A0	30766,839	0,8180960
CT Her	16 15 59	+18 41,3	+2,67	-0,146	9,9	11,4	A2	45102,461	1,786387
Y Leo	9 31 05	+26 40,8	+3,48	-0,266	10,09	13,2	A3	40039,233	1,6861058
DI Peg	23 27 12	+14 25,0	+3,02	+0,331	9,45	10,56	K0	40114,836	0,7118151
β Per	3 01 40	+40 34,2	+3,89	+0,235	2,12	3,40	B8+G8	39479,647	2,86732442
RT Per	3 16 45	+46 13,1	+4,13	+0,218	10,46	11,72	F2	39855,283	0,84940091
AO Ser	15 57 46	+17 32,5	+2,71	-0,175	10,7	12,0	A2	34133,464	0,87934745
RW Tau	3 57 45	+27 51,0	+3,68	+0,170	8,02	11,59	B8+K0	42776,931	2,7688396
X Tri	1 54 52	+27 24,2	+3,41	+0,293	8,9	11,89	A3+G3	43760,857	0,9715370
W UMa	9 36 44	+56 24,5	+4,25	-0,271	7,9	8,63	F8+F8	35918,415	0,33363808
XZ UMa	9 24 40	+49 54,4	+4,07	-0,260	10,1	11,7	A5	45002,337	1,222321

PŘEDPOVĚDI MINIM ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

Leden

1/ 2	X Tri 18.0	AB Cas 19.5	W UMa 21.5	SV Cam 24.0	RZ Cas 2.0
	AK CMi 2.5	W UMa 5.5			
2/ 3	DI Peg 18.5	W UMa 21.5	XZ UMa 22.5	RT Per 1.5	SV Cam 4.5
	AB Cas 4.5	W UMa 5.5			
3/ 4	SV Cam 18.5	U Cep 20.0	W UMa 21.5	RT Per 22.0	XZ UMa 4.0
	W UMa 5.5				
4/ 5	RT Per 18.5	W UMa 21.5	SV Cam 23.0	XX Cep 23.5	RW Tau 2.0
	W UMa 5.5				
5/ 6	W UMa 21.5	AB Cas 22.0	Y Leo 22.5	AK CMi 1.5	SV Cam 3.5
	W UMa 5.5				
6/ 7	RZ Cas 21.0	W UMa 21.5	AK CMi 4.5	W UMa 5.5	
7/ 8	DI Peg 18.0	RW Tau 20.5	W UMa 21.5	SV Cam 22.0	RZ Cas 1.5
	W UMa 5.5				
8/ 9	U Cep 19.5	W UMa 21.5	RT Per 0.5	XZ UMa 1.5	SV Cam 2.5
	W UMa 5.5				
9/10	RT Per 21.0	W UMa 21.5	AB Cas 0.5	AK CMi 0.5	W UMa 5.5
10/11	SV Cam 21.5	W UMa 21.5	Y Leo 0.0	AK CMi 3.5	W UMa 5.5
11/12	W UMa 21.5	XX Cep 24.0	SV Cam 2.0	W UMa 5.5	
12/13	AB Cas 18.0	RZ Cas 20.5	W UMa 21.5	W UMa 5.5	
13/14	U Cep 19.5	SV Cam 20.5	W UMa 21.5	XZ UMa 22.5	AK CMi 23.5
	RZ Cas 1.0	RT Per 2.5	AB Cas 3.0	W UMa 5.5	
14/15	W UMa 21.5	RT Per 23.0	SV Cam 1.0	BET Per 2.0	AK CMi 2.5
	XZ UMa 4.0	W UMa 5.5	RZ Cas 5.5		
15/16	RT Per 19.5	W UMa 22.0	Y Leo 1.5	SV Cam 5.5	W UMa 6.0
16/17	SV Cam 19.5	AB Cas 20.5	W UMa 22.0	W UMa 6.0	AO Ser 6.0
17/18	W UMa 22.0	AK CMi 22.5	BET Per 23.0	SV Cam 0.0	AB Cas 5.0
	W UMa 6.0				
18/19	U Cep 19.0	RZ Cas 20.0	XZ UMa 20.0	W UMa 22.0	RW Tau 22.5
	XX Cep 0.0	AK CMi 1.5	SV Cam 4.5	W UMa 6.0	
19/20	SV Cam 19.0	DI Peg 20.5	W UMa 22.0	RZ Cas 0.5	XZ UMa 1.5
	RT Per 1.5	W UMa 6.0			
20/21	BET Per 19.5	RT Per 22.0	W UMa 22.0	AB Cas 23.0	SV Cam 23.5
	Y Leo 3.0	RZ Cas 5.0	W UMa 6.0		
21/22	RT Per 18.0	AK CMi 21.5	W UMa 22.0	SV Cam 4.0	W UMa 6.0
22/23	SV Cam 18.0	W UMa 22.0	AK CMi 1.0	W UMa 6.0	
23/24	U Cep 18.5	W UMa 22.0	SV Cam 22.5	W UMa 6.0	
24/25	RZ Cas 19.0	DI Peg 20.0	W UMa 22.0	XZ UMa 22.5	AB Cas 1.0
	SV Cam 3.0	W UMa 6.0			
25/26	W UMa 22.0	RZ Cas 24.0	RT Per 0.0	XX Cep 0.5	XZ UMa 4.0
	Y Leo 4.5	W UMa 6.0			
26/27	RT Per 20.5	SV Cam 21.5	W UMa 22.0	AK CMi 24.0	RZ Cas 4.5
	SZ Her 5.0				
27/28	AB Cas 19.0	W UMa 22.0	SV Cam 2.0	AK CMi 3.0	
28/29	U Cep 18.5	W UMa 22.0	X Tri 23.0	AB Cas 3.5	
29/30	DI Peg 19.5	XZ UMa 20.0	SV Cam 21.0	W UMa 22.0	X Tri 22.0
	RW Tau 0.0				
30/31	RZ Cas 18.5	X Tri 21.5	W UMa 22.0	AK CMi 23.0	SV Cam 1.5
	XZ UMa 1.5	Y Leo 5.5			
31/32	X Tri 21.0	AB Cas 21.0	W UMa 22.0	RT Per 23.0	RZ Cas 23.5
	AK CMi 2.0	AO Ser 4.5	SV Cam 6.0		

Únor

1/ 2	RW Tau 18.5	RT Per 19.0	SV Cam 20.0	X Tri 20.0	Y Leo 22.0
	W UMa 22.0	RZ Cas 4.0			
2/ 3	X Tri 19.5	W UMa 22.0	SV Cam 0.5		
3/ 4	X Tri 19.0	DI Peg 19.5	AK CMi 22.0	W UMa 22.0	SV Cam 5.0
4/ 5	SV Cam 19.0	W UMa 22.0	XZ UMa 22.5	AB Cas 23.0	AK CMi 1.0
	SZ Her 5.0				
5/ 6	W UMa 22.0	SV Cam 23.5	RT Per 1.0	XZ UMa 4.0	
6/ 7	RT Per 21.5	W UMa 22.0	RZ Cas 23.0	Y Leo 23.5	BET Per 0.5
	SV Cam 4.0				
7/ 8	AK CMi 21.0	W UMa 22.5	RZ Cas 3.5	CT Her 5.5	
8/ 9	DI Peg 19.0	W UMa 22.5	SV Cam 23.0	AK CMi 0.0	AB Cas 2.0
9/10	XZ UMa 20.0	BET Per 21.5	W UMa 22.5	SV Cam 3.5	U Cep 5.5
10/11	W UMa 22.5	XZ UMa 1.5			
11/12	AB Cas 19.5	AK CMi 20.0	SV Cam 22.0	W UMa 22.5	RT Per 24.0
	Y Leo 1.0				

12/13	RT Per 20.0	RW Tau 20.5	RZ Cas 22.0	W UMa 22.5	AK CMi 23.0
	SV Cam 2.5	AB Cas 4.5			
13/14	W UMa 22.5	RZ Cas 3.0	SZ Her 5.0		
14/15	SV Cam 21.0	W UMa 22.5	U Cep 5.0		
15/16	AB Cas 22.0	W UMa 22.5	XZ UMa 22.5	SV Cam 1.5	AO Ser 3.5
16/17	AK CMi 22.5	W UMa 22.5	Y Leo 2.5	CT Her 3.5	XZ UMa 4.0
17/18	SV Cam 20.5	W UMa 22.5	RT Per 22.5	AK CMi 1.5	
18/19	RT Per 19.0	RZ Cas 21.5	W UMa 22.5	SV Cam 1.0	
19/20	W UMa 22.5	AB Cas 0.5	RZ Cas 2.5	U Cep 5.0	SV Cam 5.0
20/21	SV Cam 19.5	XZ UMa 20.0	AK CMi 21.5	W UMa 22.5	
21/22	W UMa 22.5	SV Cam 24.0	AK CMi 0.5	XZ UMa 1.5	Y Leo 3.5
22/23	W UMa 22.5	AO Ser 4.5	SV Cam 4.5	SZ Her 5.0	
23/24	SV Cam 18.5	Y Leo 20.0	RT Per 21.0	RW Tau 22.0	W UMa 22.5
	AB Cas 3.0				
24/25	AK CMi 20.5	RZ Cas 21.0	W UMa 22.5	SV Cam 23.0	U Cep 4.5
25/26	W UMa 22.5	AK CMi 23.5	RZ Cas 2.0	SV Cam 3.5	
26/27	AB Cas 20.5	W UMa 22.5	XZ UMa 22.5		
27/28	SV Cam 22.5	W UMa 22.5	XZ UMa 4.0		
28/29	AK CMi 19.5	Y Leo 21.5	W UMa 22.5	RT Per 23.5	SV Cam 2.5
29/30	RT Per 20.0	AK CMi 22.5	W UMa 22.5	BET Per 23.0	U Cep 4.0
	AO Ser 5.0				

Brezen

1/ 2	RZ Cas 20.5	SV Cam 21.5	W UMa 23.0	AB Cas 23.0	AO Ser 2.0
2/ 3	XZ UMa 20.0	W UMa 23.0	RZ Cas 1.0	SV Cam 2.0	
3/ 4	BET Per 20.0	W UMa 23.0	XZ UMa 1.5		
4/ 5	SV Cam 20.5	AK CMi 22.0	W UMa 23.0	Y Leo 23.0	
5/ 6	X Tri 21.0	RT Per 22.0	W UMa 23.0	SV Cam 1.0	AB Cas 1.5
	U Cep 4.0				
6/ 7	X Tri 20.0	W UMa 23.0			
7/ 8	X Tri 19.5	SV Cam 20.0	RZ Cas 20.0	W UMa 23.0	SZ Her 2.5
8/ 9	AK CMi 21.0	XZ UMa 22.5	W UMa 23.0	SV Cam 0.0	RZ Cas 0.5
	AO Ser 3.0		Y Leo 0.5		
9/10	W UMa 23.0	AK CMi 0.0		XZ UMa 4.0	SV Cam 4.5
10/11	W UMa 23.0	U Cep 3.5			
11/12	RT Per 21.0	W UMa 23.0	SV Cam 23.5		
12/13	AK CMi 20.0	AB Cas 21.5	UW Boo 21.5	W UMa 23.0	SV Cam 4.0
	CT Her 4.0				
13/14	RZ Cas 19.5	XZ UMa 20.0	UW Boo 21.5	W UMa 23.0	AK CMi 23.0
14/15	UW Boo 21.5	SV Cam 22.5	W UMa 23.0	RZ Cas 0.0	XZ UMa 1.5
	Y Leo 2.0				
15/16	UW Boo 22.0	W UMa 23.0	SV Cam 3.0	U Cep 3.0	AO Ser 4.0
16/17	UW Boo 22.0	W UMa 23.0	AB Cas 24.0	SZ Her 2.5	
17/18	RT Per 19.5	SV Cam 21.5	UW Boo 22.0	AK CMi 22.0	W UMa 23.0
18/19	UW Boo 22.0	W UMa 23.0	SV Cam 2.0		
19/20	RW Tau 20.0	UW Boo 22.5	XZ UMa 23.0	W UMa 23.0	Y Leo 3.0
20/21	SV Cam 21.0	UW Boo 22.5	W UMa 23.0	RZ Cas 23.5	AB Cas 2.0
	U Cep 3.0	XZ UMa 4.0			
21/22	Y Leo 19.5	AK CMi 21.5	UW Boo 22.5	W UMa 23.0	SV Cam 1.5
	CT Her 2.5				
22/23	RT Per 22.0	UW Boo 22.5	W UMa 23.0	AO Ser 4.5	
23/24	AB Cas 20.0	SV Cam 20.0	BET Per 21.5	UW Boo 22.5	W UMa 23.0
	AO Ser 2.0				
24/25	XZ UMa 20.0	UW Boo 23.0	W UMa 23.5	SV Cam 0.5	AB Cas 4.5
25/26	AK CMi 20.5	UW Boo 23.0	W UMa 23.5	XZ UMa 1.5	U Cep 2.5
	SZ Her 2.5				
26/27	SV Cam 19.5	Y Leo 21.0	RZ Cas 23.0	UW Boo 23.0	W UMa 23.5
27/28	AB Cas 22.0	UW Boo 23.0	W UMa 23.5	SV Cam 23.5	
28/29	RT Per 20.5	UW Boo 23.5	W UMa 23.5	SV Cam 4.0	
29/30	AK CMi 19.5	W UMa 23.5	UW Boo 23.5	SZ Her 4.5	
30/31	AK CMi 22.5	XZ UMa 23.0	SV Cam 23.0	W UMa 23.5	UW Boo 23.5
	CT Her 0.5	U Cep 2.0	AO Ser 2.5		
31/32	Y Leo 22.5	W UMa 23.5	UW Boo 23.5	AB Cas 0.5	SV Cam 3.5
	XZ UMa 4.0				

Duben

1/ 2	RZ Cas 22.5	W UMa 23.5	UW Boo 23.5		
2/ 3	SV Cam 22.0	W UMa 23.5	UW Boo 24.0		
3/ 4	AK CMi 21.5	W UMa 23.5	UW Boo 24.0	SV Cam 2.5	SZ Her 2.5
4/ 5	W UMa 23.5	UW Boo 0.0	U Cep 2.0	XX Cep 3.5	
5/ 6	SV Cam 21.0	W UMa 23.5	Y Leo 24.0	UW Boo 0.0	XZ UMa 1.5
6/ 7	W UMa 23.5	UW Boo 0.5	SV Cam 1.5		
7/ 8	AB Cas 20.5	AK CMi 20.5	RZ Cas 22.0	W UMa 23.5	UW Boo 0.5
	AO Ser 0.5				
8/ 9	SV Cam 20.5	W UMa 23.5	SZ Her 0.5	U Cep 0.5	
9/10	W UMa 23.5	UW Boo 0.5	SV Cam 1.0	U Cep 1.5	
10/11	XZ UMa 23.0	W UMa 23.5	UW Boo 1.0	Y Leo 1.0	
11/12	AB Cas 23.0	W UMa 23.5	UW Boo 1.0		
12/13	W UMa 23.5	SV Cam 0.0	UW Boo 1.0	SZ Her 2.5	
13/14	RZ Cas 21.0	W UMa 23.5	UW Boo 1.0		
14/15	RT Per 20.5	W UMa 23.5	U Cep 1.0	UW Boo 1.0	AO Ser 1.5
15/16	BET Per 20.0	SV Cam 23.0	W UMa 24.0	UW Boo 1.5	CT Her 2.5
16/17	W UMa 24.0	UW Boo 1.5	XZ UMa 1.5		
17/18	W UMa 24.0	SZ Her 0.5	UW Boo 1.5		
18/19	SV Cam 22.5	W UMa 24.0	UW Boo 1.5		
19/20	RZ Cas 20.5	W UMa 24.0	U Cep 1.0	UW Boo 2.0	SV Cam 3.0
20/21	AK CMi 21.0	W UMa 24.0	UW Boo 2.0		
21/22	SV Cam 21.5	XZ UMa 23.0	W UMa 24.0	UW Boo 2.0	AO Ser 2.5
	SZ Her 2.5				
22/23	Y Leo 20.5	AB Cas 21.5	AO Ser 23.5	W UMa 24.0	SV Cam 2.0
	UW Boo 2.0				
23/24	W UMa 24.0	UW Boo 2.0			
24/25	SV Cam 20.5	W UMa 24.0	U Cep 0.5	CT Her 1.0	UW Boo 2.5
25/26	W UMa 24.0	SV Cam 1.0	UW Boo 2.5		
26/27	XZ UMa 20.0	W UMa 24.0	SZ Her 0.5	UW Boo 2.5	
27/28	Y Leo 22.0	W UMa 0.0	XZ UMa 1.5	UW Boo 2.5	
28/29	W UMa 0.0	SV Cam 0.5	UW Boo 3.0	AO Ser 3.0	
29/30	W UMa 0.0	U Cep 0.0	AO Ser 0.0	UW Boo 3.0	
30/31	W UMa 0.0	AB Cas 2.5	SZ Her 2.5	UW Boo 3.0	

Kvėten

1/ 2	SV Cam 23.5	W UMa 0.0			
2/ 3	XZ UMa 23.0	Y Leo 23.5	W UMa 0.0		
3/ 4	CT Her 23.0	W UMa 0.0			
4/ 5	SV Cam 22.5	U Cep 24.0	W UMa 0.0		
5/ 6	W UMa 0.0	SZ Her 0.5			
6/ 7	W UMa 0.0	AO Ser 1.0			
7/ 8	SV Cam 22.0	AO Ser 22.0	AB Cas 22.5	W UMa 0.0	
8/ 9	W UMa 0.5	XZ UMa 1.5			
9/10	U Cep 23.5	W UMa 0.5			
10/11	SZ Her 22.0	W UMa 0.5			
11/12	W UMa 0.5	SV Cam 1.5			
12/13	CT Her 21.5	W UMa 0.5			
13/14	XZ UMa 23.0	W UMa 0.5	AO Ser 2.0		
14/15	AO Ser 23.0	U Cep 23.0	SZ Her 0.0	W UMa 0.5	SV Cam 0.5
15/16	W UMa 0.5				
16/17	W UMa 0.5				
17/18	SV Cam 24.0	W UMa 0.5			
18/19	W UMa 0.5				
19/20	SZ Her 22.0	U Cep 23.0	W UMa 0.5	CT Her 1.0	
20/21	SV Cam 23.0	W UMa 0.5			
21/22	AO Ser 24.0	W UMa 0.5			
22/23	W UMa 0.5				
23/24	SV Cam 22.0	SZ Her 0.0	W UMa 0.5		
24/25	Y Leo 21.5	U Cep 22.5	XZ UMa 23.0	W UMa 0.5	
25/26	W UMa 0.5				
26/27	SV Cam 21.5	W UMa 0.5	AB Cas 1.5		
27/28	W UMa 0.5	SV Cam 2.0			
28/29	SZ Her 22.0	CT Her 23.0	AO Ser 0.5	W UMa 0.5	
29/30	AO Ser 22.0	U Cep 22.0	Y Leo 23.0	W UMa 0.5	
30/31	W UMa 0.5	SV Cam 1.0			
31/32	W UMa 1.0				

Červen

1/ 2	SZ Her 0.0	W UMa 1.0			
2/ 3	SV Cam 0.0	W UMa 1.0			
3/ 4	W UMa 1.0				
4/ 5	XZ UMa 23.0	W UMa 1.0			
5/ 6	AO Ser 22.5	SV Cam 23.5	W UMa 1.0		
6/ 7	AB Cas 0.0	W UMa 1.0			
8/ 9	RZ Cas 1.5				
10/11	SZ Her 0.0				
12/13	AO Ser 23.5				
13/14	CT Her 1.5				
14/15	RZ Cas 1.0				
15/16	XZ UMa 23.0	SV Cam 1.5			
18/19	SV Cam 0.5				
19/20	SZ Her 0.0	AO Ser 0.5			
20/21	RZ Cas 0.5				
21/22	SV Cam 23.5	AB Cas 1.0			
22/23	CT Her 23.5				
24/25	SV Cam 23.0				
25/26	XX Cep 22.5				
26/27	RZ Cas 23.5	AO Ser 1.0			
28/29	SZ Her 0.0				

Červenec

1/ 2	CT Her 22.0	SV Cam 1.5			
2/ 3	XX Cep 23.0	RZ Cas 23.0	AB Cas 23.5		
3/ 4	FZ Del 1.5	AO Ser 2.0			
4/ 5	AO Ser 23.0	SV Cam 0.5			
6/ 7	AB Cas 2.0				
7/ 8	SV Cam 24.0	SZ Her 0.0			
8/ 9	RZ Cas 22.5	CT Her 1.5			
9/10	XX Cep 23.5				
10/11	SV Cam 23.0				
11/12	AO Ser 24.0				
13/14	SV Cam 22.5				
14/15	RZ Cas 22.0	FZ Del 0.5			
16/17	XX Cep 23.5	SZ Her 0.0			
17/18	CT Her 24.0	AB Cas 0.0	XZ Aql 1.5	SV Cam 2.0	
18/19	AO Ser 0.5				
19/20	DI Peg 2.0				
20/21	SV Cam 1.0				
21/22	FZ Del 1.5				
23/24	XX Cep 24.0	SV Cam 0.0	RT Per 2.0		
24/25	DI Peg 1.5				
25/26	FZ Del 23.5	SZ Her 0.0			
26/27	CT Her 22.5	AO Ser 22.5	SV Cam 23.5		
27/28	RZ Cas 1.5				
28/29	AB Cas 22.5				
29/30	SV Cam 22.5	DI Peg 1.0			
30/31	XX Cep 0.0				

Srpen

1/ 2	SV Cam 21.5	FZ Del 1.0	XZ Aql 1.0	AB Cas 1.0	
2/ 3	AO Ser 23.5	RZ Cas 1.0	SV Cam 2.0		
3/ 4	SZ Her 0.0	DI Peg 0.5	RT Per 3.0		
4/ 5	SV Cam 21.0				
5/ 6	FZ Del 23.0	SV Cam 1.5			
6/ 7	XX Cep 0.5				
7/ 8	SZ Her 2.0				
8/ 9	AB Cas 21.0	SZ Her 22.0	DI Peg 0.0	RZ Cas 0.5	SV Cam 0.5
9/10	FZ Del 2.0				
10/11	RT Per 1.5				
11/12	AO Ser 21.5				
11/12	SV Cam 23.5	CT Her 0.0			
12/13	AB Cas 23.5	FZ Del 24.0	SZ Her 0.0		

13/14	DI Peg 24.0	XX Cep 0.5			
14/15	SV Cam 23.0	RZ Cas 24.0	X Tri 3.0		
15/16	RT Per 0.5	X Tri 2.0			
16/17	FZ Del 22.0	XZ Aql 0.5	X Tri 1.5	AB Cas 2.0	SZ Her 2.0
17/18	SZ Her 22.0	SV Cam 22.0	AO Ser 22.5	X Tri 1.0	
18/19	DI Peg 23.5	SV Cam 2.5			
19/20	FZ Del 1.0				
20/21	SV Cam 21.0	CT Her 22.5	RZ Cas 23.5	XX Cep 1.0	RT Per 2.5
	DI Peg 2.5				
21/22	SZ Her 24.0	SV Cam 1.5			
23/24	AB Cas 22.0	DI Peg 23.0	FZ Del 23.0		
24/25	SV Cam 1.0				
25/26	DI Peg 2.0				
26/27	SZ Her 22.0	RZ Cas 22.5	RT Per 1.5	FZ Del 2.5	
27/28	FZ Del 21.0	SV Cam 0.0	AB Cas 0.5	XX Cep 1.5	
28/29	DI Peg 22.5				
29/30	CT Her 21.0				
30/31	SV Cam 23.0	SZ Her 24.0	FZ Del 0.5	DI Peg 2.0	
31/32	XZ Aql 24.0	AB Cas 3.0			

Září

1/ 2	AO Ser 21.0	RZ Cas 22.0	RT Per 24.0		
2/ 3	DI Peg 22.0	SV Cam 22.5	RZ Cas 3.0		
3/ 4	AB Cas 20.5	FZ Del 22.0	XX Cep 1.5	SV Cam 3.0	U Cep 3.5
4/ 5	SZ Her 22.0	DI Peg 1.5			
5/ 6	SV Cam 21.5				
6/ 7	FZ Del 1.5	SV Cam 2.0	RT Per 2.5		
7/ 8	FZ Del 20.0	RZ Cas 21.5	DI Peg 21.5	AB Cas 23.0	
8/ 9	SV Cam 20.5	AO Ser 22.0	SZ Her 24.0	BET Per 2.0	RZ Cas 2.0
	U Cep 3.0				
9/10	SZ Her 19.5	DI Peg 1.0	SV Cam 1.0		
10/11	FZ Del 23.5	XX Cep 2.0			
11/12	SV Cam 20.0	AB Cas 1.0			
12/13	DI Peg 21.5	SV Cam 0.5	RT Per 1.0	RW Tau 1.0	
13/14	RZ Cas 21.0	SZ Her 22.0	U Cep 3.0		
14/15	FZ Del 21.5	DI Peg 0.5	RZ Cas 1.5		
15/16	SV Cam 23.5	AB Cas 3.5			
16/17	AO Ser 20.0	X Tri 3.5	DI Peg 4.0	SV Cam 4.0	
17/18	DI Peg 21.0	SZ Her 24.0	FZ Del 0.5	XX Cep 2.0	X Tri 3.0
	RT Per 3.5				
18/19	FZ Del 19.5	SZ Her 19.5	AB Cas 21.5	SV Cam 22.5	RT Per 23.5
	X Tri 2.0	U Cep 2.5			
19/20	RZ Cas 20.5	DI Peg 0.0	X Tri 1.5	SV Cam 3.0	
20/21	X Tri 1.0	RZ Cas 1.0			
21/22	SV Cam 22.0	FZ Del 22.5	X Tri 0.0	W UMa 3.0	DI Peg 3.5
22/23	UW Boo 19.5	DI Peg 20.5	SZ Her 21.5	X Tri 23.5	AB Cas 23.5
	SV Cam 2.5	W UMa 3.5			
23/24	UW Boo 19.5	AO Ser 20.5	CT Her 21.0	X Tri 23.0	RT Per 2.0
	U Cep 2.0	RW Tau 3.0	W UMa 3.5		
24/25	UW Boo 19.5	SV Cam 21.0	X Tri 22.0	RT Per 22.5	DI Peg 24.0
	XX Cep 2.5	W UMa 3.5			
25/26	UW Boo 19.5	RZ Cas 20.0	FZ Del 20.5	SV Cam 1.5	W UMa 3.5
26/27	UW Boo 19.5	RZ Cas 0.5	AB Cas 2.0	DI Peg 3.0	W UMa 3.5
27/28	SZ Her 19.5	UW Boo 20.0	DI Peg 20.0	SV Cam 20.0	W UMa 3.5
28/29	XZ Aql 19.5	UW Boo 20.0	FZ Del 24.0	SV Cam 0.5	U Cep 2.0
	W UMa 3.5	BET Per 3.5			
29/30	AB Cas 19.5	UW Boo 20.0	DI Peg 23.5	RT Per 0.5	W UMa 3.5
30/31	SV Cam 19.5	UW Boo 20.0	W UMa 3.5		

Říjen

1/ 2	AO Ser 18.5	RZ Cas 19.5	UW Boo 20.5	SZ Her 21.5	SV Cam 24.0
	BET Per 0.5	DI Peg 2.5	XX Cep 2.5	W UMa 3.5	
2/ 3	CT Her 19.5	DI Peg 19.5	UW Boo 20.5	FZ Del 21.5	RZ Cas 24.0
	W UMa 3.5	SV Cam 4.5			
3/ 4	SV Cam 18.5	UW Boo 20.5	AB Cas 22.0	U Cep 1.5	W UMa 3.5
	RZ Cas 4.5				

4/ 5	UW Boo 20.5 XZ UMa 4.5	DI Peg 23.0 RW Tau 5.0	SV Cam 23.0	RT Per 3.0	W UMa 3.5
5/ 6	RT Per 23.5	SV Cam 3.5	W UMa 3.5		
6/ 7	XX Cep 19.0	SZ Her 19.5	FZ Del 19.5	DI Peg 2.0	W UMa 3.5
7/ 8	RZ Cas 18.5 AK CMi 5.0	SV Cam 22.0	RW Tau 23.0	AB Cas 0.5	W UMa 3.5
8/ 9	AO Ser 19.5 W UMa 3.5	RZ Cas 23.5	U Cep 1.0	SV Cam 2.5	XX Cep 3.0
9/10	DI Peg 22.5	FZ Del 23.0	W UMa 3.5	RZ Cas 4.0	RT Per 5.5
10/11	SV Cam 21.5	SZ Her 21.5	RT Per 1.5	W UMa 3.5	
11/12	RT Per 22.0 AK CMi 4.0	DI Peg 2.0	SV Cam 2.0	AB Cas 3.0	W UMa 3.5
12/13	W UMa 3.5				
13/14	XZ Aql 18.5 W UMa 3.5	XX Cep 19.0	SV Cam 20.5	FZ Del 21.0	U Cep 1.0
14/15	AB Cas 20.5 Y Leo 5.0	DI Peg 22.0	RZ Cas 23.0	SV Cam 1.0	W UMa 3.5
15/16	SZ Her 19.5 XZ UMa 4.5	XX Cep 3.5 AB Cas 5.5	RZ Cas 3.5 SV Cam 5.5	W UMa 4.0	RT Per 4.0
16/17	SV Cam 19.5	RT Per 0.5	DI Peg 1.5	W UMa 4.0	
17/18	FZ Del 19.0	RT Per 21.0	SV Cam 0.0	W UMa 4.0	
18/19	AB Cas 23.0 X Tri 5.0	U Cep 0.5 BET Per 5.0	RW Tau 1.0	W UMa 4.0	SV Cam 4.5
19/20	SV Cam 19.0	SZ Her 21.5	DI Peg 21.5	W UMa 4.0	X Tri 4.5
20/21	XX Cep 19.5 X Tri 3.5	FZ Del 22.0 W UMa 4.0	RZ Cas 22.5 AK CMi 5.5	SV Cam 23.5	XZ UMa 2.0
21/22	DI Peg 1.0 SV Cam 4.0	BET Per 2.0 W UMa 4.0	RT Per 2.5	RZ Cas 3.0	X Tri 3.0
22/23	RT Per 23.0	AB Cas 1.5	X Tri 2.5	XX Cep 3.5	W UMa 4.0
23/24	SV Cam 22.5	U Cep 0.0	X Tri 1.5	W UMa 4.0	
24/25	SZ Her 19.5	FZ Del 20.0	DI Peg 21.5	BET Per 23.0	X Tri 1.0
25/26	SV Cam 3.0	W UMa 4.0	AK CMi 4.5		
26/27	AB Cas 19.0	X Tri 0.5	W UMa 4.0	DI Peg 0.5	AB Cas 4.0
27/28	SV Cam 21.5 W UMa 4.0	RZ Cas 21.5 XZ UMa 4.5	X Tri 23.5 RT Per 5.0	SV Cam 2.0	RZ Cas 2.5
28/29	XX Cep 20.0 W UMa 4.0	X Tri 23.0	RT Per 1.5		
29/30	RT Per 22.0	X Tri 22.0	U Cep 24.0	AK CMi 3.5	W UMa 4.0
30/31	SV Cam 21.0	DI Peg 21.0	AB Cas 21.5	X Tri 21.5	RW Tau 3.0
31/32	XX Cep 4.0 X Tri 21.0	W UMa 4.0 SV Cam 1.5	W UMa 4.0		
	X Tri 20.0	FZ Del 21.0	DI Peg 0.0	XZ UMa 2.0	W UMa 4.0
	SV Cam 5.5				

Listopad

1/ 2	X Tri 19.5 RT Per 3.5	SV Cam 20.0 W UMa 4.0	RZ Cas 21.0	RW Tau 21.5	AK CMi 2.5
2/ 3	SZ Her 19.5	U Cep 23.5	AB Cas 24.0	RT Per 0.0	SV Cam 0.5
3/ 4	RZ Cas 2.0	W UMa 4.0			
4/ 5	XX Cep 20.0	DI Peg 20.5	RT Per 20.5	W UMa 4.0	SV Cam 5.0
5/ 6	SV Cam 19.0	FZ Del 19.0	W UMa 4.0		
6/ 7	CT Her 18.0 W UMa 4.0	SV Cam 23.5	DI Peg 23.5	Y Leo 3.0	XX Cep 4.0
7/ 8	AB Cas 2.0	SV Cam 4.0	W UMa 4.0	XZ UMa 4.5	AK CMi 5.0
8/ 9	SV Cam 18.5	RZ Cas 20.5	U Cep 23.0	RT Per 2.5	W UMa 4.5
9/10	DI Peg 20.0	SV Cam 23.0	RT Per 23.0	RZ Cas 1.0	W UMa 4.5
10/11	RT Per 19.0	AB Cas 20.0	SV Cam 3.0	W UMa 4.5	RW Tau 4.5
11/12	XX Cep 20.5 Y Leo 4.5	DI Peg 23.0 AB Cas 4.5	BET Per 4.0	AK CMi 4.0	W UMa 4.5
12/13	SZ Her 19.5	FZ Del 20.5	SV Cam 22.0	XZ UMa 2.0	W UMa 4.5
13/14	U Cep 23.0 RT Per 4.5	RW Tau 23.0	SV Cam 2.5	W UMa 4.5	XX Cep 4.5
14/15	DI Peg 19.5 W UMa 4.5	RZ Cas 20.0	AB Cas 22.5	BET Per 0.5	RT Per 1.0
15/16	SV Cam 21.0	RT Per 21.5	RZ Cas 0.5	AK CMi 3.0	W UMa 4.5
16/17	FZ Del 18.5	DI Peg 23.0	SV Cam 1.5	W UMa 4.5	RZ Cas 5.5
17/18	BET Per 21.5 SV Cam 20.5	W UMa 4.5 XX Cep 20.5	U Cep 22.5	AB Cas 0.5	W UMa 4.5

18/19	XZ UMa 4.5	SV Cam 0.5	AK CMi 2.0	RT Per 3.5	W UMa 4.5
19/20	DI Peg 19.0	RZ Cas 19.5	RT Per 24.0	W UMa 4.5	XX Cep 4.5
20/21	BET Per 18.0	AK CMi 5.5	SV Cam 19.5	RT Per 20.0	DI Peg 22.5
	SV Cam 5.0	SZ Her 19.5			
	AB Cas 18.5	W UMa 4.5			
	RZ Cas 0.0	AB Cas 3.0	W UMa 4.5	RZ Cas 5.0	
21/22	SV Cam 24.0	U Cep 22.0	XZ UMa 2.0	SV Cam 4.5	W UMa 4.5
22/23	FZ Del 19.5	DI Peg 19.0	RW Tau 1.0	AK CMi 4.5	W UMa 4.5
23/24	SV Cam 18.5	XX Cep 21.0	SV Cam 23.0	RT Per 2.0	X Tri 3.0
24/25	AB Cas 20.5				
	W UMa 4.5				
25/26	RZ Cas 19.0	DI Peg 22.0	RT Per 22.5	X Tri 2.5	SV Cam 3.5
	W UMa 4.5				
26/27	FZ Del 17.5	SV Cam 18.0	RT Per 19.0	RZ Cas 23.5	X Tri 1.5
	W UMa 4.5				
27/28	U Cep 22.0	SV Cam 22.0	X Tri 1.0	Y Leo 1.0	AK CMi 3.5
	RZ Cas 4.0	W UMa 4.5			
28/29	DI Peg 18.5	AB Cas 23.0	X Tri 0.5	SV Cam 2.5	XZ UMa 4.5
	W UMa 4.5				
29/30	X Tri 23.5	RT Per 4.5	W UMa 5.0		
30/31	SV Cam 21.5	DI Peg 21.5	X Tri 23.0	RT Per 1.0	W UMa 5.0

Prosinac

1/ 2	RZ Cas 18.5	XX Cep 21.0	RT Per 21.0	X Tri 22.5	SV Cam 2.0
	AK CMi 2.5	W UMa 5.0			
2/ 3	RT Per 17.5	U Cep 21.5	X Tri 21.5	RZ Cas 23.0	AB Cas 1.5
	Y Leo 2.5	W UMa 5.0	AK CMi 5.5		
3/ 4	DI Peg 18.0	FZ Del 18.5	SV Cam 20.5	X Tri 21.0	XZ UMa 2.0
	BET Per 2.5	RZ Cas 3.5	W UMa 5.0		
4/ 5	X Tri 20.5	SV Cam 1.0	RW Tau 2.5	W UMa 5.0	
5/ 6	AB Cas 19.0	X Tri 19.5	DI Peg 21.0	AK CMi 1.5	RT Per 3.0
	W UMa 5.0	SV Cam 5.5			
6/ 7	X Tri 19.0	SV Cam 19.5	BET Per 23.0	RT Per 23.5	UW Boo 4.0
	AB Cas 4.0	AK CMi 5.0	W UMa 5.0		
7/ 8	RZ Cas 17.5	X Tri 18.0	RT Per 20.0	RW Tau 21.0	U Cep 21.0
	SV Cam 0.0	UW Boo 4.0	Y Leo 4.0	W UMa 5.0	
8/ 9	DI Peg 17.5	X Tri 17.5	XX Cep 21.5	RZ Cas 22.5	XZ UMa 23.5
	UW Boo 4.0	SV Cam 4.5	W UMa 5.0		
9/10	SV Cam 19.0	BET Per 20.0	AB Cas 21.5	AK CMi 0.5	RZ Cas 3.0
	UW Boo 4.0	XZ UMa 4.5	W UMa 5.0		
10/11	DI Peg 21.0	SV Cam 23.5	AK CMi 4.0	UW Boo 4.0	W UMa 5.0
11/12	RT Per 2.0	SV Cam 4.0	UW Boo 4.5	W UMa 5.0	
12/13	SV Cam 18.0	U Cep 21.0	RT Per 22.0	UW Boo 4.5	W UMa 5.0
	Y Leo 5.5				
13/14	RT Per 18.5	SV Cam 22.5	AB Cas 24.0	UW Boo 4.5	W UMa 5.0
14/15	FZ Del 18.0	RZ Cas 22.0	XZ UMa 2.0	AK CMi 3.0	SV Cam 3.0
	UW Boo 4.5	W UMa 5.0			
15/16	SV Cam 17.5	DI Peg 20.5	XX Cep 22.0	RZ Cas 2.5	UW Boo 5.0
	W UMa 5.0				
16/17	AB Cas 17.5	SV Cam 21.5	RT Per 4.0	UW Boo 5.0	W UMa 5.0
17/18	U Cep 20.5	RT Per 0.5	SV Cam 2.0	AB Cas 2.5	UW Boo 5.0
	W UMa 5.0				
18/19	RT Per 21.0	RW Tau 23.0	AK CMi 2.0	UW Boo 5.0	W UMa 5.0
19/20	RT Per 17.5	SV Cam 21.0	XZ UMa 23.5	AK CMi 5.0	W UMa 5.0
	UW Boo 5.0				
20/21	DI Peg 20.0	AB Cas 20.0	RZ Cas 21.0	SV Cam 1.5	XZ UMa 4.5
	W UMa 5.0	UW Boo 5.5			
21/22	W UMa 21.0	RZ Cas 2.0	AB Cas 5.0	W UMa 5.0	UW Boo 5.5
	SV Cam 6.0				
22/23	SV Cam 20.0	U Cep 20.0	W UMa 21.5	XX Cep 22.0	AK CMi 1.0
	RT Per 3.0	W UMa 5.5	UW Boo 5.5		
23/24	W UMa 21.5	RT Per 23.5	SV Cam 0.5	AK CMi 4.0	W UMa 5.5
	UW Boo 5.5				
24/25	RT Per 19.5	W UMa 21.5	AB Cas 22.5	Y Leo 0.5	SV Cam 5.0
	W UMa 5.5	UW Boo 6.0			
25/26	SV Cam 19.0	DI Peg 19.5	W UMa 21.5	XZ UMa 2.0	W UMa 5.5
	UW Boo 6.0				
26/27	RZ Cas 20.5	W UMa 21.5	SV Cam 23.5	AK CMi 0.0	BET Per 1.0

27/28	W UMa 5.5 U Cep 20.0 W UMa 5.5	W UMa 21.5	RZ Cas 1.5	AK CMi 3.5	SV Cam 4.0
28/29	SV Cam 18.5	W UMa 21.5	AB Cas 1.0	RT Per 1.5	W UMa 5.5
29/30	W UMa 21.5 RW Tau 1.0	BET Per 21.5 Y Leo 2.0	RT Per 22.0 W UMa 5.5	XX Cep 22.5	SV Cam 23.0
30/31	RT Per 18.5	DI Per 19.0	W UMa 21.5	AK CMi 23.0	XZ UMa 23.5
31/32	SV Cam 3.5 SV Cam 17.5 XZ UMa 4.5	W UMa 5.5 AB Cas 18.5 W UMa 5.5	W UMa 21.5	X Tri 1.0	AK CMi 2.5

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

Den	Večer SEČ		Ráno SEČ		c
		h m	h m		
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: $\Delta t_1 - \Delta t_2$.

MAXIMA DLOUHOPERIODICKÝCH PROMĚNNÝCH HVĚZD V ROCE 1988

Hvězda	$\alpha(1900.0)$	$\delta(1900.0)$	prec _{α}	prec _{δ}	P	M	m	Datum maxima
W And	h min s 0 11 14	° ' " +43 50,5	+3,77	d +0,281	396	6,7	14,6	17.11.
R Aql	19 01 33	+8 04,7	+2,89	+0,089	291	5,7	12,0	19.4.
R Aur	5 09 13	+53 28,4	+4,83	+0,073	458	6,7	13,7	8.3.
R Boo	14 32 47	+27 10,2	+2,65	-0,263	223	6,2	13,0	20.2.
R Cam	14 25 07	+84 17,2	-4,83	-0,269	270	7,9	14,4	7.5.
T Cam	4 30 21	+65 56,7	+5,84	+0,127	374	7,3	14,4	29.2.
R Cnc	8 11 03	+12 02,0	+3,31	-0,181	361	6,2	11,8	12.11.
R CVn	13 44 40	+40 02,4	+2,58	-0,300	328	7,0	12,9	1.2., 25.12.
R Cas	23 53 20	+50 49,9	+3,02	+0,334	430	4,7	13,5	30.10.
T Cep	21 08 13	+68 05,0	+0,81	+0,245	388	5,4	11,0	24.3.
ϕ Cet	2 14 18	-3 26,1	+3,03	+0,278	332	2,0	10,1	7.11.
S CrB	15 17 19	+31 43,6	+2,45	-0,218	360	5,8	14,0	(8.11.)
R Cyg	19 34 08	+49 58,5	+1,61	+0,133	426	6,1	14,2	7.12.1986
U Cyg	20 16 30	+47 34,7	+1,86	+0,187	462	5,9	12,1	3.6.
χ Cyg	19 46 43	+32 39,6	+2,31	+0,150	407	3,3	14,2	29.9.
R Dra	16 32 23	+66 57,7	+0,16	-0,125	245	6,7	13,0	21.2., 22.10.
R Gem	7 01 20	+22 51,5	+3,62	-0,088	370	6,0	14,0	10.8.
S Her	16 47 21	+15 06,6	+2,73	-0,104	307	6,4	13,8	21.2., (23.12.)
R Leo	9 42 11	+11 53,5	+3,23	-0,276	312	4,4	11,3	27.5.
R LMi	9 39 35	+34 58,3	+3,61	-0,273	372	6,3	13,2	13.5.
R Lyn	6 53 03	+55 28,1	+4,96	-0,077	379	7,2	<14,5	3.10.
R Peg	23 01 38	+10 00,2	+3,01	+0,323	378	6,9	13,8	5.8.
R Ser	15 46 05	+15 26,2	+2,76	-0,184	356	5,2	14,4	21.5.
S Tri	2 30 59	+33 49,7	+3,62	+0,264	266	5,4	12,6	28.6.
T UMa	12 31 50	+60 02,3	+2,75	-0,331	257	6,6	13,4	11.9.

C. ČASOVÉ SIGNÁLY

Světový koordinovaný čas UTC, atomová časová stupnice, podle které jsou řízena vysílání všech časových signálů, existuje v nezměněné podobě od 1.1.1972. Je odvozována od mezinárodního atomového času TAI, vzhledem k němuž má nulový chod a liší se od něj jen o celistvý počet sekund - (viz HR 1972). Čas TAI byl až do konce dubna 1977 ponecháván bez jakýchkoli korekcí, pak ale bylo zavedeno jeho jemné řízení tak, aby se sekunda TAI co nejlépe shodovala s teoretickou sekundou SI (viz HR 1981).

Jako reference přitom slouží několik primárních cesiových svazkových etalonů předních světových laboratoří. V r.1985 to byly: NBS č.6, Národní úřad pro standardy, Boulder, USA; NRC CsV, Národní výzkumná rada, Ottawa, Kanada; PTB Cs1, Spolkový fyzikálně technický ústav, Braunschweig, NSR a RRL Cs1, Radiotechnická výzkumná laboratoř, Tokio, Japonsko. Dva z těchto etalonů, NRC CsV a PTB Cs1, pracují jako hodiny a vytvářejí tzv. vlastní čas, proper time, který se zavedením relativistických korekcí $-0,97 \text{ ns/d}$, resp. $-0,66 \text{ ns/d}$ převádí na souřadnicový čas, coordinate time, s nímž se dále pracuje.

Všechny operace spojené s vytvářením atomových časů TAI a UTC, ale i s určováním rotačního času a polohy zemského pólu, tedy modulu a směru vektoru zemské rotace astronomickými i kosmickými metodami, zajišťuje Mezinárodní časové ústředí, BIH. Je orgánem Federace astronomických a geofyzikálních služeb, FAGS, který spravuje řídicí výbor složený ze zástupců IAU, IUGG, URSI, CIPM a CCIR a přímo jej vede ředitel. BIH bylo založeno v r.1919 na návrh Úřadu pro zeměpisné délky a z podnětu generála Ferrié, iniciátora prvních vysílání rádiových časových signálů z pařížské Eiffelovy věže.

Sídlem BIH byla od počátku Observatoř Paříž. Rostoucí objem prací a zejména skutečnost, že problematika atomových časů vybočuje z rámce astronomické práce Observatoře, vedla k rozhodnutí přemístit k 1.3.1985 skupinu atomového času i ředitelství BIH do Mezinárodního úřadu pro míry a váhy, BIPM, v Sèvres u Paříže. Skupina pro rotaci Země zůstává na observatoři Paříž. Tato změna je vlastně důsledkem odpoutání praktické časoměry od rotace Země, k němuž došlo na začátku r.1972. Přitom však sledování rotace, zejména jejích nepravidelností, zůstává stále v popředí zájmu. Dnes se již pravidelně k tomu využívá kosmických metod jako je interferometrie mimogalaktických rádiových zdrojů nebo laserová lokace Měsíce, pro pohyb pólu také sledování některých umělých družic Země; atomový čas svou vynikající rovnoměrností je k tomu velice vhodným základem.

ČESKOSLOVENSKÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

OMA 50 Liblice: 50 kHz, vyzářený výkon 5 kW, souřadnice vysílací antény 14°52'55" v.d., 50°04'22" s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 50 kHz je fázově stabilizována na $\pm 0,1$ 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 hlavního vysílače každou první středu v měsíci od 6^h do 12^h UT je v činnosti náhradní vysílač v Poděbradech s vyzářeným výkonem asi 50 W. Souřadnice vysílací antény jsou 15°08'10" v.d., 50°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 popřípadě zavedeném letním čase. Kódový znak je vytvořen převrácením fáze nosné vlny na 100 nebo 200 ms tak, že logické 1 odpovídá fázi převrácené o 180° vzhledem k základní fázi existující mimo výseč. Schéma formátu kódu uvádí HR 1984.

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 čtvrt hodinovém cyklu: první minutu se desetkrát opakuje volací značka OMA Morseovou abecedou a pak následuje čtrnáctiminutová série časových impulsů; konec čtvrt hodiny vyznačuje šest časových impulsů trvání 100 ms, z nichž poslední udává začátek první minuty následující čtvrt hodiny. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů. Vyžadují-li to technické důvody, zařazuje 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 jako u OMA 50, ale bez náhradního vysílače.

OLB5 Liblice: 3170 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou od 1.5.1986 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 předešlých, bez náhradního vysílače.

Časový signál čs. rozhlasu: Čs. rozhlasové stanice a rozhlas po drátě vysílají pro občanskou potřebu časový signál tvořený šesti časovými impulsy v intervalech 1 s; prvních pět má trvání 100 ms (100 kmi-

tů tónů 1000 Hz), šestý trvá 500 ms (500 kmitů). Přesné okamžiky udává počátek časových impulsů, přitom počátek posledního, prodlouženého, vyznačuje začátek první minuty intervalu mezi jednotlivými signály, jež jsou vkládány do rozhlasového vysílání vždy v násobcích 5 minut.

Uvedené časové signály jsou řízeny podle čs. koordinovaného času UTC/TP/ a počátky jejich časových impulsů na výstupu z vysílacích antén s ním souhlasí s přesností $\pm 0,1$ ms. Čas UTC/TP/ je pomocí televizní metody udržován v mikrosekundovém souhlase se světovým koordinovaným časem UTC, který vytváří Mezinárodní časové ústředí BIH v Sèvres. Kód pro veličinu DUT1, předpokládaný rozdíl mezi rotačním časem UT1 a koordinovaným časem UTC, čs. signály nevysílají.

Při odvozování přesné časové a kmitočtové informace sdělované v různých formátech prostřednictvím zmíněných vysílání spolupracují Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV, Astronomický ústav ČSAV a Čs. metrologický ústav Bratislava. Provozovatelem vysílačů je Správa radio-komunikací Praha. Odchytky vysílaných časových signálů a etalonových kmitočtů od jmenovitých hodnot daných mezinárodně přijatými definicemi jsou publikovány jednak v odborném tisku (Říše hvězd, Slaboproudý obzor), 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. 1985, jež vystihují stav v období 1984/1985. Základními prameny byly: Výroční zpráva BIH (BIH Annual report) za r. 1984 a Bulletin B 05 Státní komise SSSR pro jednotný čas a etalonové kmitočty, "Etalonové signály kmitočtu a času 1981", Moskva.

DCF 77 Mainflingen, NSR: 77,5 kHz, výkon vysílače 50 kW, souřadnice vysílací antény jsou $9^{\circ}00' \text{ v.d.}, 50^{\circ}01' \text{ s.š.}$. 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; jako reference se doporučuje používat sestupné hrany impulsu při 70 % jeho plné amplitudy. Tento okamžik signálu je asi o 230 mikrosekund opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulsu, jenž definuje přesný čas. Impuls při 59. sekundě je vynechán, a tak je vyznačeno, že příští impuls značí první sekundu 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 1 200 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 informace, např. o použití náhradní antény, zavedeném letním čase apod. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou každé druhé úterý v měsíci.

HBG Prangins, Švýcarsko: 75 kHz, výkon vysílače 20 kW, souřadnice vysílací antény $6^{\circ}15' \text{ v.d.}, 46^{\circ}24' \text{ s.š.}$ Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 75 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na uvedenou dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana impulsu v úrovni 50 % plné amplitudy udává počátek sekundy; první impuls v minutě se opakuje za 100 ms, první impuls v hodině se opakuje dvakrát. Volací značka a kód pro DUT1 se nevysílají. Vysílání je nepřetržité, bez pravidelných technických přestávek.

MSF Rugby, Velká Británie: 60 kHz, výkon vysílače 50 kW, souřadnice vysílací antény $1^{\circ}11' \text{ z.d.}, 52^{\circ}22' \text{ s.š.}$ Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 60 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na tuto dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana impulsu v úrovni 50 % plné amplitudy udává počátek sekundy; první přerušování v minutě trvá 500 ms. Během tohoto intervalu se v binárně dekadickém kódu rychlostí 100 bitů/s vyšle číslo měsíce a dne, hodina i minuta. Od 17. do 59. sekundy se každou minutu ve stejném kódu, ale rychlostí 1 bit/s vysílá kalendářní datum (rok, měsíc, den), číslo dne v týdnu i běžná hodina a minuta; DUT1 se vysílá v kódu CCIR. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou první úterý v měsíci mezi 10^{h} a 14^{h} UT.

MSF Rugby, Velká Británie: 2,5, 5 a 10 MHz, výkon vysílačů 0,5 kW, souřadnice vysílací antény jako předtím. Všechny tři nosné vlny s etalonovými kmitočty jsou amplitudově modulovány společným programem časových impulsů trvání 5 ms (5 kmitů tónu 1000 Hz) v sekundovém rytmu, první impuls v minutě trvá 100 ms (100 kmitů). V nepřetržitém programu se střídá pětiminutová série časových impulsů, čtyřiapůlminutová přestávka a půlminutové vysílání volací značky tak, že každá hodina začíná časovými impulsy. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů, DUT1 se vysílá jako prve.

RBU Moskva, SSSR: 66,66 kHz, výkon vysílače 10 kW, souřadnice vysílací antény $38^{\circ}18' \text{ v.d.}, 55^{\circ}48' \text{ s.š.}$ Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 66,66 kHz je v době od 5^{h} do 17^{h} UT klíčována dvěma typy programu, které se po hodině střídají. V typu I se prvních pět minut vysílají v sekundovém rytmu časové impulsy trvání 100 ms, první impuls v minutě trvá 500 ms; vloženými impulsy je udána veličina DUT1 a dUT1 (zpřesňuje DUT1 v násobcích 20 ms). V následující minutě se vysílá volací značka, od 6. do 13. minuty se vyzařuje pouhá nosná vlna a pak násled-

duje dvouminutové přerušení; od 15. minuty se vysílá pokusný nestandardní program. V typu II pokračuje prvních 50 minut nestandardní program z typu I a pak je vysílání na 2 minuty přerušeno; od 52. do 59. minuty se vyzařuje pouhá nosná vlna, v 60. minutě je klíčována impulsy trvání 20 ms s intervaly 80 ms, první impuls v sekundě trvá 40 ms. Mezi 17^h a 5^h UT se převážně vyzařuje pouhá nosná vlna, jen v prvních šesti minutách každé hodiny se opakuje začátek programu typu I a v poslední minutě hodiny se opakuje konec programu typu II. Časové impulsy v sekundovém rytmu jsou tedy k dispozici v noci každých pět minut na začátku hodiny, ve dne pět minut na začátku každé sudé hodiny UT; přesné okamžiky udává počátek časových impulsů. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou od 5^h do 13^h UT ve třetí úterý sudého měsíce.

RWM Moskva, SSSR: 4996, 9996 a 14996 kHz, výkony vysílačů 5, 5 a 8 kW, souřadnice vysílacích antén jako prve. Všechny tři nosné vlny s etalonovými kmity přenášejí společný program, který se opakuje v půlhodinovém cyklu. Začíná jej pouhá nosná vlna (0^{min} - 8^{min}); po ní je jednodominutové přerušení a jednodominutové vysílání volací značky Morseovou abecedou. Od 10^{min} do 20^{min} je nosná vlna klíčována časovými impulsy trvání 100 ms s intervaly 1 s (první impuls v minutě trvá 500 ms) a od 20^{min} do 30^{min} se vysílají impulsy trvání 20 ms s intervaly 80 ms (první impuls v sekundě trvá 40 ms, první v minutě 500 ms); přesné časové okamžiky udává počátek impulsů. Před koncem 15., 20., 45. a 50. minuty jsou impulsy příslušné k 56., 57., 58. a 59. sekundě vynechány. Údaj o DUT1 v kódu CCIR se vysílá mezi 10^{min} a 20^{min} během prvních 15 sekund každé minuty; mezi 20. a 35. sekundou těchto minut se ve stejném kódu vysílá dUT1, zpřesňující DUT1 v násobcích 20 ms. Vysílání je nepřetržité, s technickými přestávkami od 5^h do 15^h UT, na kmity 4996 kHz v první, na kmity 9996 kHz ve druhou středu každého prvního měsíce čtvrtletí, na kmity 14996 kHz ve třetí středu každého lichého měsíce.

Y3S Nauen, NDR: 4525 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény 12°55' v.d., 52°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 1. Volací značka se nevysílá a nosný kmity není etalonový. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou od 8^h15^{min} do 9^h45^{min} UT, zařazovanou jen v případě nutnosti.

Na evropském kontinentě pracují ještě další stanice podobného druhu, jež však vysílají časové signály jen několik hodin denně. V pásmu krátkých vln to jsou dvě stanice italské: IAM Řím, 5000 kHz, 1 kW a IBF Torino, 5000 kHz, 5 kW. Jejich vysílací doby jsou uvedeny v přehledu světových časových signálů v HR 1983. Na dlouhých vlnách přibyla stanice UNW3 Moloděčno, SSSR, 25 kHz, která vysílá časové impulsy od 7^h43^{min} do 7^h52^{min} UT a od 19^h43^{min} do 19^h52^{min} UT v říjnu až březnu, resp. od 20^h43^{min} do 20^h52^{min} UT v dubnu až září.

Protože na některých kmitočtech vysílá několik stanic současně, je třeba při větších nárocích na přesnost věnovat pozornost identifikaci přijímané stanice. U mimoevropských stanic, jež bývají i u nás někdy slyšitelné, např. WWV Fort Collins, USA, nejsou s identifikací potíže, protože jejich impulsy přicházejí s tak velkým zpožděním (kolem 20 ms) že je lze od evropských stanic snadno odlišit.

OBSAH

Předmluva	5
A. Kalendářní data roku 1988	7
B. Efemeridy	11
1. Slunce	11
2. Měsíc	35
3. Planety a jejich měsíce	49
4. Zatmění Slunce, Měsíce a zákryty hvězd Měsícem	123
5. Kalendář úkazů	154
6. Planetky, komety a meteory	164
7. Hvězdy	174
8. Proměnné hvězdy	186
C. Časové signály	198

Snímek na obálce: Kulová hvězdokupa M 13 v souhvězdí Herkula.
(Z archívu Planetária v Praze.)



**Hvězdářská
ročenka
1988**

Vydala Academia
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1987

Obálku navrhl Jaromír Jarkovský
Odpovědná redaktorka publikace Ludmila Kuchařová
Technický redaktor Karel Mokříš
Vydání 1. – 208 stran (19 obr.)

Vytiskly Tiskařské závody, n. p., provoz 70, Čelákovice
13,08 AA – 13,29 VA
Náklad 6 000 výtisků – 03/3 – 2364

21 – 073 – 87
Cena brož. výtisku 28,- Kčs



Tem. skup. 03/3
21 - 073 - 87
Cena brož.
výtisku 28,- Kčs