

Katalog zákrytových dvojhvězd

BRKA 2005 (základní)

Verze 1.1

Miloslav Zejda (zejda@hvezdarna.cz)

Katalog obsahuje údaje o zákrytových proměnných hvězdách brněnského pozorovacího programu. Pro tyto hvězdy jsou pozorovatelům v rámci B.R.N.O. - sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS k dispozici předpovědi okamžiků minim jasnosti. Ty je možné si objednat na výše uvedené adrese nebo získat na Internetu <http://var.astro.cz>.

Úvod:

Předkládaná nová verze základního katalogu BRKA 2005 obsahuje aktualizace zejména světelných elementů pro předpovědi okamžiků minim jasnosti zejména dle vlastních pozorování. Přidáno bylo 37 hvězd. Celkem nyní katalog obsahuje 1557 položek pro 1511 zákrytových proměnných hvězd, jejichž amplituda světelných změn je takřka výhradně větší než přibližně 0,5 mag. Na rozdíl od předchozích verzí nebyla provedena aktualizace dle dostupné literatury. Případní zájemci o tuto práci jsou vítáni.

Poděkování

Sestavitel katalogu děkuje zejména všem pozorovatelům. Bez jejich práce by katalog nevznikl.

Při přípravě katalogu autor využíval především těchto zdrojů:

ADS (Astrophysics Data System Article Service, NASA)

http://cdsads.u-strasbg.fr/ads_articles.html

An Atlas of O-C Diagrams of Eclipsing Binary Stars (Jerzy M. Kreiner, Chun-Hwey Kim, Il-Seong Nha) <http://www.as.wsp.krakow.pl/o-c>

BAV <http://www.var-mo.de>

BBSAG <http://www.astroinfo.ch/bbsag/bbsag.html>

GCVS (General Catalogue of Variable Stars)

<http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs>

Hipparcos Catalogue <http://astro.estec.esa.nl/Hipparcos>

IBVS (Information Bulletin on Variable Stars)

<http://www.konkoly.hu/IBVS/IBVS.html>

SAC (Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego)

<http://www.oa.uj.edu.pl/ktt/rcznk.html>

Simbad Astronomical Database (CDS, Strasbourg, Francie)

<http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad>

Fotometrická databáze na AsÚ AV ČR Ondřejov

<http://nyx.asu.cas.cz/~lenka/dbvar/>

Práce na katalogu byla podpořena grantem č. 205/04/2063 Grantové agentury České republiky.

Výzva

Pokud získáte z literatury nebo z vlastních pozorování údaje, které by mohly doplnit nebo rozšířit katalog (nejen o zákrytových proměnných hvězdách uvedených v tomto katalogu), prosím o zaslání těchto údajů na adresu:

RNDr. Miloslav Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno, Česká republika,

tel.: (420)-541321287, fax (420)-541233389, e-mail: zejda@hvezdarna.cz

Vysvětlivky:

1. Název - Označení hvězdy. Dvojtečka v názvu označuje údaje pro sekundární minimum.

2. Typ - Zařazení hvězdy v rámci programu. Označení H (hlídka) je přiděleno proměnným hvězdám, pro které u nás nebyla vydána mapka. Označení C (dle CCD) nesou hvězdy vybrané zejména pro pozorovatele se CCD kamerou, většina z nich je však vhodná i pro vizuální pozorovatele. V tomto katalogu došlo k přesunu všech hvězd s amplitudou větší než 1 mag z kategorie C do kategorie H.

Všechny hvězdy v katalogu byly rozděleny do skupin podle své střední hvězdné velikosti, tj. aritmetického průměru hvězdných velikostí v maximu a příslušném minimu jasnosti. Například do skupiny 9 patří hvězda se střední hvězdnou velikostí v intervalu (8.5,9.5), mezi "desítky" hvězda se střední hvězdnou velikostí v rozmezí (9.5,10.5) atd. Pro předpovědi okamžiků minim jasnosti jsou hvězdy s mapkou, hlídky i CCD hvězdy rozděleny do čtyř "typů" na velmi jasné (... 6, 7 a 8), jasné (9, 10 a 11), slabé (12 a 13) a velmi slabé (14, 15, ...).

3. Body - Mírou účelnosti vizuálního pozorování hvězdy je její bodové ohodnocení. Kritériem pro udělení bodové hodnoty je sledovanost hvězdy v posledních deseti letech. Sledovanost je dána součtem všech publikovaných pozorování včetně pozorování připravených pro publikaci v Pracích Hvězdárny a planetária M. Koperníka 32.

Sledovanost	Body	Sledovanost	Body
0-2	10	24-33	5
3-5	9	34-48	4
6-10	8	49-74	3
11-16	7	75-138	2
17-23	6	139 a více	1

Konkrétní bodové hodnoty byly hvězdám přiděleny na základě údajů, které nám z databáze BAV laskavě poskytl F. Agerer (stav k 4. 3. 2002) a podle nových pozorování BBSAG (Bulletin 126 a 127), IBVS 5050 - 5262 a B.R.N.O. - sekce PPH.

4, 5. Alfa, delta - Rovníkové souřadnice proměnné hvězdy - rektascenze ($^{\text{h m s}}$) a deklinace ($^{\circ} ' ''$) (ekv. 2000.0). Byly převzaty souřadnice z elektronické verze GCVS z r. 2001, NSV z r. 1982, případně jiných zdrojů. Pokud nebyly publikované souřadnice pro ekvinokcium 2000.0 k dispozici, byly souřadnice ekvinokcia 1950.0 přepočítány s pomocí programu doc. RNDr. Vladimíra Znojila, CSc.

6. Zákl. min. - Základní minimum M_0 v juliánském datování JD-2400000 (první dvě číslice se tedy neuvádějí)

7. Perioda - Perioda P světelných změn ve dnech

8. Max - Hvězdná velikost proměnné hvězdy v maximu jasnosti (v magnitudách)

9. Prim - Hvězdná velikost proměnné hvězdy v primárním minimu jasnosti (v magnitudách)

10. Sek - Hvězdná velikost proměnné hvězdy v sekundárním minimu jasnosti (v magnitudách)

11. Obor - Obor, v němž byly určeny hvězdné velikosti (viz 8, 9, 10). P značí fotografické hvězdné velikosti, V vizuální, fotovizuální hvězdné velikosti a hvězdné velikosti zjištěné v oboru V, B hvězdné velikosti určené s filtrem B, Rc hvězdné velikosti určené ze CCD pozorování s filtrem R, C hvězdné velikosti zjištěné z nefiltrovaných CCD pozorování a Hp hvězdné velikosti převzaté z výsledků družice Hipparcos.

12. VD - Doba trvání světelné změny v minimu (D) v hodinách (u algolid); pro hvězdy typu β Lyr nebo W UMA je uvedena značka B, respektive W. Znak "*" značí proměnnost uvedeného údaje (viz poznámky). Znak ":" indikuje možnou nepřesnost uvedeného údaje.

13. MD - Doba trvání fáze konstantní jasnosti v minimu (d) v hodinách. Znak "*" značí proměnnost uvedeného údaje (viz poznámky). Znak ":" indikuje možnou nepřesnost uvedeného údaje.

14. Zdroj elementů světelných změn. Je-li uvedeno "Vyp" byly elementy pro sekundární minima jasnosti odvozeny od elementů pro primární minima za předpokladu, že fáze středu vedlejších minim je 0,5. V případě, že je uvedeno u zdroje světelných elementů "odhad, resp. odh.", jde o přibližný okamžik minima, odvozený z neúplného pozorování nebo neúplné informace z literatury. Pokud je za odkazem uvedeno „v“, znamená to, že jako základní minimum bylo použito vizuální pozorování.

Použité zkratky:

AA - Acta Astronomica

AASMet. - American Astronomical Society Meeting

AJ - The Astronomical Journal

ApJ - The Astrophysical Journal

AsAp - Astronomy and Astrophysics

AsApS - Astronomy and Astrophysics. Supplement Series.

ASS - Astrophysics and Space Science

Atlas O-C - An Atlas of O-C Diagrams of Eclipsing Binaries

BAVM - Mitteilungen der Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne

BAVR - Mitteilungsblatt der Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne. Rundbrief. (BAV Rundbrief).

BAVW - WWW stránky BAV („NEWS Homepage der Beobachter kurzperiodischer Veränderlicher“ <http://www.var-mo.de>)

BB - Bedeckungsveränderlichen Beobachter der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Bulletin (BBSAG Bulletin).

Bor - soukromé sdělení RNDr. J. Borovičky, CSc.

Brát – soukromé sdělení Bc. L. Bráta

BRNO - Práce Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně

Coska – Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso

dbvar – fotometrická databáze AsÚ AV ČR Ondřejov

GCVSe - elektronická reedice katalogu GCVS (verze 2001)

Háj - soukromé sdělení RNDr. P. Hájk

Haltuf – soukromé sdělení M. Haltufa

Han – soukromé sdělení Ing. D. Hanžla

HarthaMit - Mitteilungen der Bruno H. Bürgel Sternwarte Hartha

Hipparcos (Hip) – výsledky z družice Hipparcos
(<http://astro.estec.esa.nl/Hipparcos/HIPcatalogueSearch.html>)

IBVS - Information Bulletin on Variable Stars. Commission 27 of the IAU, Budapest, Konkoly Observatory.

JBAA - The Journal of the British Astronomical Association

JAAVSO - The Journal of the American Association of Variable Star Observers.

Koss (Kos) - soukromé sdělení K. Kosse

Král – soukromé sdělení L. Krále

Kud – soukromé sdělení J. Kudmáčové

KVBB - Kleinere Veröffentlichungen der Universitäts Sternwarte zu Berlin-Babelsberg

Luřcha – soukromé sdělení Ing. P. Luřchy

MNRAS Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

Motl (Mot) – soukromé sdělení Ing. D. Motla

MVS - Mitteilungen über veränderliche Sterne, Berlin-Babelsberg und Sonneberg.

Paschke (Pas) - soukromé sdělení A. Paschkeho

PASP - Publications of the Astronomical Society of the Pacific

PAZh – Pisma v Astronomiceskij Zhurnal

Pej – soukromé sdělení O. Pejchy

PZ - Peremennyje zvezdy

RomanAJ – Romanian Astronomical Journal

SAC - Supplemento Annuario Cracoviense (Rocznik Astronomiczny
Observatorium Krakowskiego - dodatek miedzynarodowy)

Ob-

Sbornik - Sbornik konference o výzkumu proměnných hvězd v Brně (27. v roce 1996, 28. v roce 1997)

Šafář (Šaf) - soukromé sdělení Ing. Jana Šafáře

VSS - Veröffentlichungen der Universitäts Sternwarte zu Berlin-Babelsberg

Wolf - soukromé sdělení doc. RNDr. M. Wolfa, CSc.

Zah – soukromé sdělení Ing. J. Zahajského

Zejda (Zej) - předběžné elementy autora, resp. předběžná oprava základního minima dle vlastního pozorování.

15. Mapa. Údaje o zdroji mapky vychází ze stavu na brněnské hvězdárně. Zde je také možné objednávat podle aktuálních nabídkových seznamů mapky, které brněnská hvězdárna vydala. Na vyžádání je možné poskytnout i mapky označené v tomto katalogu (mapky jiných společností, mapky z programů GUIDE, USNO, těsná okolí z literatury či těsná okolí na CCD snímcích. V případě zájmu kontaktujte autora.

1 - soubor Brno I (Práce Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně č. 18, 1975)

2 - soubor Brno II (1978)

3 - soubor Brno III (1982)

4 - soubor Brno IV (Práce Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně č. 25, 1984)

5 - soubor Brno V (1992)

6 - soubor Brno VI (Slatinský, Borovička, Mánek: Práce Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně č. 29, 1988)

A - mapka AAVSO

B - BAV mapka

C - předběžná mapka uveřejněná jako příloha věstníku Perseus

G - mapka společnosti GEOS

g - těsná okolí publikované v materiálech GEOSu

K - kartonová mapka (mapky vydávané v Brně před souborem Brno I)

M - mapka okolí vykreslená programem GUIDE, resp. z USNO katalogu pomocí programu J. Mánka. Takové mapky jsou k dispozici zpravidla pro všechny hvězdy, pro něž byl pořízen v Brně CCD snímek těsného okolí. Tato skutečnost však není v katalogu zaznamenána.

O - těsná okolí z literatury

P - pracovní mapky

S - mapky A. Slatinského
U - Atlas Uranometria 2000.0
V - fotografie těsného okolí z Vehrenbergova Atlasu Stellarum 1950.0 (1970).
X - CCD snímek těsného okolí pořízený na brněnské hvězdárně, na němž je provedena přesná identifikace proměnné hvězdy
x - CCD snímek těsného okolí pořízený na brněnské hvězdárně bez identifikace nebo identifikace nejistá

16. Astrofyzikální atraktivita systému (vypracoval Dr. Vojtěch Šimon). Hodnoceny jsou tři projevy astrofyzikální aktivity dvojhvězdy: změny periody, distorze světelné křivky (hlavně v průběhu zákrytu) a projevy cirkumstelární hmoty pozorované především spektroskopicky. Zápis každého projevu v katalogu se skládá z jednopísmenné zkratky a čísla, které udává jeho intenzitu (1 - slabé projevy, ale detekované, 2 - zřetelné projevy, 3 - výrazné projevy, 4 - mohutné projevy).

Označení projevu:

P - změny oběžné periody,
K - distorze (asymetrie) světelné křivky zákrytu,
E - spektroskopické projevy cirkumstelární hmoty (hlavně emise v čarách vodíku).

17. Poznámky. Je uveden zejména vztah vůči katalogu GCVS.

Seznam použitých zkratek:

ACV – hvězda typu alfa2 Canum Venaticorum,
apsid. - stáčení přímky apsid,
asymetr. – asymetrický(-á, -é),
CST – konstantní hvězda,
d – doba fáze konstantní jasnosti v minimu,
DSCT – hvězda typu delta Scuti,
el. – světelné elementy,
„el.“ - světelné elementy nejsou uvedeny,
excentr. sek. - sekundární minimum je na světelné křivce umístěno excentricky,
GC – GCVS (General Catalogue of Variable Stars),
GC85 – tištěná verze GCVS, 4. vydání, Moskva 1985-7,
chybné(-á) – nová pozorování zcela nevyhovují zjevně chybným publikovaným elementům,

i kvadr. – existuje i kvadratické řešení světelných elementů,
IS – hvězda typu IS (rychlá nepravidelná proměnná),
kvadr. - kvadratický člen ve světelných elementech,
max – maximum jasnosti,
M0 – základní minimum jasnosti,
nelin. (nelineární) – průběh závislosti O-C na čase není lineární,
nepřesné(-á) – v případě neúplných či sporných pozorování a pozorování bez změny jasnosti, v době předpovězeného minima jsou světelné elementy označeny za nepřesné,
P - perioda světelných změn,
puls. složka – složka zákrytové dvojhvězdy je pulsující proměnná hvězda,
RR, RRAB – hvězda typu RR Lyrae,
sek. - sekundární minimum jasnosti,
sin - sinusoidální průběh závislosti O-C na čase,
s.kř.(sv.kř.) - světelná křivka,
tisk.chybaGC – v GCVS je tisková chyba označeného údaje,
v dvojhv. – proměnná je složkou vizuální dvojhvězdy,
var – proměnná hodnota nebo vlastnosti.

18. GSC. Je uvedeno identifikační číslo dle Guide Star Catalogue ve tvaru XXXXX.XXXXX.

19. Změna. Hvězdička značí jiné světelné elementy oproti BRKA 2004Z a „N“ symbolizuje nově zařazenou hvězdu.

V Brně, 28. března 2005