

Variabilid

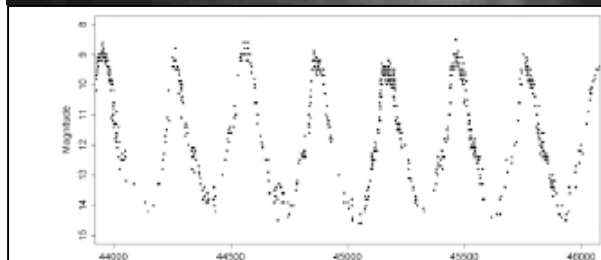
Uitgave van de Werkgroep Veranderlijke Sterren
Nummer 100

Januari 2010

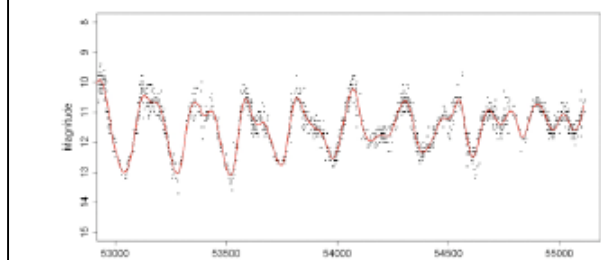


Het mysterie van ϵ Aurigae opgelost?

Illustratie: NASA/JPL-Caltech



T UMi light curve from May 1979 to October 1984



T UMi light curve from December 2003 to June 2009



Georg Comello op
150.000 schattingen

T UMi: van Mira naar ???

Colofon

Variabilia is een uitgave van de Werkgroep Veranderlijke Sterren van de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde

Variabilia verschijnt in principe 4x per jaar

Contributie: 10,00 Euro per jaar te voldoen op Postbanknummer 489829 t.n.v.

Penningmeester Werkgroep Veranderlijke Sterren, Israelsstraat 5, 9801 EH Zuidhorn

Bestuur

Voorzitter:

T.A. Jurriens
Johan Ellenbergerstraat 29
9746 AK Groningen
tel: 050 – 5732937
e-mail: theo@theojurriens.eu

Waarnemingsleider / Redactie:

E. van Ballegoij
De Rogge 6
5384 XD Heesch
tel: 0412 – 456746
e-mail: aavso.id.bve@home.nl

Penningmeester:

G. Kuipers
Israelsstraat 5,
9801 EH Zuidhorn
tel: 0594 – 504902
e-mail: g.kuipers@ict.umcg.nl

Website

www.veranderlijkesterren.info

Websitebeheerder:

E. van Dijk
e-mail: edwinvandijk@wxs.nl

Secretaris:

G. Hoogeveen
Von Zesenstraat 139
1093 AV Amsterdam
tel: 020-4635174
e-mail: gertho@xs4all.nl

Discussiegroep

groups.yahoo.com/group/WVS-forum/

Inhoudsopgave

Mededelingen.....	3
Totalen 4 ^e kwartaal 2009.....	4
Observaria.....	4
Waarnemen met een digitale camera (2).....	8
T UMi: van Mira naar ???.....	9
Maxima Mira sterren 1 ^e kwartaal 2010	10
Schattingen 4 ^e kwartaal 2009.....	11



Mededelingen

Variabilia 100

Voor u ligt het alweer honderdste exemplaar van ons onvolprezen tijdschrift Variabilia. Het eerste exemplaar is begin jaren 80 verschenen, nadat de werkgroep ophield met de publicatie van de Reports. Sindsdien is de Variabilia uitgegroeid van een orgaan dat hoofdzakelijk de waarnemingen van de leden publiceerde tot een orgaan waarin artikelen de boventoon voeren.

In dit Jubileumnummer heb ik, met een knipoog naar het verleden, de rubriek "Opvallende veranderlijken" weer haar oorspronkelijke naam "Observaria" gegeven. Daarnaast herleven in deze Variabilia de tijden van de Reports. De waarnemingen zijn net zo als in de tijd van de Reports gealfabetiseerd per sterrenbeeld, met de variabelen per sterrenbeeld op de juiste volgorde, te beginnen met de letter R.

Variabilia is een tijdschrift van en voor de leden van WVS. Uw bijdragen zijn van harte welkom: Uw ervaringen op het gebied van waarnemen of waarneemtechnieken, een boek- of een software bespreking, een analyse van (eigen) waarnemingen (de waarnemingsleider stelt u graag de waarnemingen van de werkgroep ter beschikking voor analyse), een artikel waarin recente ontdekkingen en theorieën worden uitgelegd enzovoorts, enzovoorts. Zolang het maar gerelateerd is aan veranderlijke sterren. Dus wat let u? Klim in de pen een schrijf een bijdrage voor de volgende Variabilia. Veel leesplezier!

Erwin van Ballegoij, redactie Variabilia

50 jaar Werkgroep Veranderlijke Sterren

Behalve dat dit jaar het honderdste exemplaar van Variabilia verschijnt, viert de werkgroep nog een ander jubileum. Op 23 oktober 2010 bestaat de werkgroep 50 jaar. Dit willen we vieren met een weekend symposium, vanaf vrijdagavond 22 oktober tot en met zondagmiddag 24 oktober. Op het symposium komen niet alleen amateur-astronomen aan het

woord, maar zullen ook veel professionele astronomen over hun onderzoek vertellen.

Voor dit symposium worden niet alleen onze eigen leden uitgenodigd, maar ook leden van onze zusterorganisaties in Europa. Dit is dus een uitgelezen mogelijkheid om kennis te maken met Variabilisten uit heel Europa en met hen ervaringen uit te wisselen. In verband met het internationale karakter van het symposium zal de voertaal van de presentaties Engels zijn. Ik neem aan dat dit voor de meeste leden geen probleem zal zijn.

In de volgende Variabilia krijgt u alle informatie over het symposium. Zet dit weekend vast in uw agenda, want dit wilt u niet missen!

Erwin van Ballegoij, bestuur WVS

Nieuwe mijlpaal Georg Comello

Georg Comello, onze meest actieve waarnemer, heeft in het afgelopen kwartaal een nieuwe mijlpaal bereikt. Op 19 november 2009 verrichte hij zijn 150.000^e schatting. De gelukkige was RT Dra, die hij op dat moment op magnitude 13,0 schatte. Zijn eerste schatting verrichte hij op 13 juni 1959, toen hij χ Cyg op magnitude 8,7 schatte, ruim een jaar dus voordat de werkgroep werd opgericht! We feliciteren Georg met het behalen van deze mijlpaal, en we hopen nog veel waarnemingen van hem te mogen ontvangen!

Erwin van Ballegoij, waarnemingsleider

Contributie 2010

Als u uw contributie voor 2010 nog niet hebt overgemaakt, wil ik u vragen om dat zo spoedig mogelijk te doen. De contributie bedraagt 10 Euro. Maak dit bedrag over op giro 489829 t.n.v. penningmeester WVS onder vermelding van "contributie 2010".

Gauke Kuipers, penningmeester

Totalen 4^e kwartaal 2009

In het afgelopen kwartaal zijn door 10 waarnemers 2033 schattingen aan 428 veranderlijken verricht.

Het vierde kwartaal was klimatologisch niet zo bijzonder. Oktober had over de maand verspreid een aantal heldere nachten. In november overheersten de depressies, hoewel in het noorden van het land regelmatig goed geplaatste opklaringen voorkwamen. Ook in december waren er niet veel heldere nachten, maar ook hier kon het noorden van het land weer profiteren van lokale opklaringen

In het afgelopen kwartaal hebben we twee nieuwe waarnemers mogen verwelkomen. Robert Schippers reageerde op mijn oproep in het ϵ Aurigae artikel in Zenit van oktober 2009. Inmiddels heeft hij ook andere sterren op zijn programma staan. In

december sloot Hans Pleijsier zich bij de werkgroep aan. Ondertussen heeft hij met succes twee variabelen geschat en is hij bezig zijn programma uit te breiden. We heten beide waarnemers van harte welkom en we hopen nog veel waarnemingen van ze te ontvangen. Laat u niet intimideren door de aantallen die enkele zeer ervaren en zeer actieve waarnemers halen. Het gaat niet om de aantallen, maar om plezier in het waarnemen.

Voor de volledigheid vermeld ik dat het decembertotaal van Edwin van Dijk schattingen over de periode april-december betreft en dat het novembertotaal van Reinder Bouma schattingen uit september en november betreft.

Erwin van Ballegoij, waarnemingsleider

	Code	Okt 09	Nov 09	Dec 09	Totaal	Totaal 2009
Erwin van Ballegoij	BVE	216	3	110	329	2581
Reinder Bouma	BMU		3		3	3
Georg Comello	CMG	330	566	504	1400	3331
Guus Gilein	GGU					102
Geert Hoogeveen	HOO	34			34	82
Frans Nieuwenhout	NFD			90	90	277
Hans Pleijsier	PHN			2	2	2
Robert Schippers	SRBR	7	16	31	54	54
Edwin van Dijk	VDE			31	31	40
Glynis van Uden	VUG	19	14	11	44	175
Eltjo Wubbena	WUB	34	8	4	46	282
		640	610	784	2033	6929

Observaria

Erwin van Ballegoij

Novae

In het vierde kwartaal werden er vier novae ontdekt, die allemaal vanuit Nederland te zien waren.

V5584 Sagittarii = Nova Sagittarii 2009#4

De Japanners Koichi Nishiyama en Fujio Kabashima ontdekten op 26,439 oktober een nova in het sterrenbeeld Boogschutter met een helderheid van magnitude 9,3 (ongefilterde CCD opname). Nishiyama en Kabashima bepaalden de volgende positie:

R.K.: 18^h 31^m 32,79^s (2000,0)

Decl: -16° 19' 07,5" (2000,0)

Op hun opnamen van 20,449 en 21,451 oktober is de nova nog niet te zien (grensmagnitude respectievelijk 13,9 en 13,4). De Italiaan P. Corelli rapporteerde dat er op Palomar archiefopnamen geen object op deze positie te zien is (grensmagnitude 21,0).

Verschillende Japanse groepen hebben spectroscopisch bevestigd dat het nieuwe object een nova is. V5584 Sgr is geen snelle nova. Het maximum van magnitude

9,2 werd eind oktober bereikt. Toen de nova eind november aan de avondhemel verdween, was hij nog altijd van de elfde grootte. Hoewel V5584 Sgr aan het begin van de avond vanuit Nederland te zien was, heeft geen enkele Nederlandse waarnemer een helderheidsschatting gerapporteerd.

Bronnen:

AAVSO Special Notice #173, *NOVA SGR 2009 No. 4*, 26 oktober 2009

AAVSO Alert Notice 409, *V5584 SGR = NOVA SAGITTARII 2009 NUMBER 4*, 29 oktober 2009

V496 Scuti = nova Scuti 2009

De Japanner H. Nishimura ontdekte op 8,370 november een nova van magnitude 8,8 (ongefilterde CCD-opname) in het sterrenbeeld Schild. De ontdekker rapporteerde dat de nova ook al zichtbaar was op zijn opname van 7,377 november als een object van magnitude 11,5 (ongefilterde CCD).

E. Guido en G. Sostero bepaalden met een op afstand bestuurbare 0,25-m reflector in Mayhill, New Mexico, VS de volgende positie:

R.K.: 18^h 43^m 45,57^s (2000,0)
Decl: -7° 36' 42,0" (2000,0)

Guido en Sostero rapporteerden dat op een rode DSS opname geen voorloper van deze nova te zien is.

Er zijn door verschillende groepen spectra opgenomen. Hieruit blijkt dat V496 Sct een Fe II-type nova is.

Vanaf half november tot eind november nam de helderheid langzaam af tot de achtste grootte. Daarmee lijkt V496 Sct een trage nova te zijn en zal deze waarschijnlijk nog in het volgende waarneemseizoen te zien zijn.

V496 Sct werd kort voor de conjunctie met de zon ontdekt en kon door R. Bouma, G. Comello en E. van Dijk aan het begin van de avond vanuit Nederland worden waargenomen.

Bronnen:

AAVSO Special Notice #176, *Possible Nova in Scutum*, 9 november 2009

AAVSO Alert Notice 412, *Nova Sct 2009 (V496 Sct)*, 10 november 2009

KT Eridani = nova Eridani 2009

De Japanner K. Itagaki ontdekte op 25,536 november een nova van magnitude 8,1 in het sterrenbeeld Eridanus. Hij stelde de volgende coördinaten van de nova vast:

R.K.: 04^h 47^m 54,21^s (2000,0)
Decl: -10° 10' 43,1" (2000,0)

Deze coördinaten komen overeen met die van GSC1.2 05325-01837, een ster van magnitude 15. Deze zwakke ster is ook op archiefopnamen van K. Itagaki te zien.

Omdat de amplitude van de uitbarsting in eerste instantie slechts zeven magnituden leek te zijn, werd er gesuggereerd dat het object een dwergnova van het UGWZ type zou zijn. De All Sky Automated Survey (ASAS-3) en het "Pi of the Sky" consortium stelden vast dat KT Eri voor 25 november was uitgebarsten en een veel grotere amplitude had. Volgens ASAS-3 was KT Eri op 10,236 november nog niet te detecteren (<14,0V), en op 19,241 november was het een object van magnitude 7,34V. Het "Pi of the Sky" consortium rapporteerde dat KT Eri op 14 november een maximum bereikte van 5,60Rc.

De Catalina Sky Survey heeft tussen 17 januari 2005 en 18 november 2009 fotometrische waarnemingen aan het sterveld van de nova verricht. Voor de uitbarsting had KT Eri al een interessante lichtkromme, met een amplitude van 1,8 magnituden en een periode van ongeveer 210 dagen.

De Japanners H. Maehara en M. Fujii stelden onafhankelijk van elkaar spectroscopisch vast dat KT Eri een He/N nova is.

De First Byurakan Survey (FBS) heeft op 25 januari 1971 een spectrum opgenomen van de voorloper van de nova (plaat nummer 0350). In het spectrum is een sterk UV continuüm te zien, naast enige emissielijnen. Dit wijst erop dat de voorloper van de nova een hete ster is, omgeven door circumstellair materiaal. Dit is gangbaar bij dwergnovae en recurrente novae. Het meest opvallend zijn de emissielijnen van [Ne V] 3426 en [Ne III] 3868. De Digitized First Byurakan Survey kan worden geraadpleegd op:

<http://byurakan.phys.uniroma1.it/>

KT Eri is voor Nederlandse waarnemers een interessant object. De nova staat gunstig aan de hemel, in de buurt van de heldere ster Rigel, en zal de komende maanden goed waarneembaar blijven.

Onze leden E. van Ballegoij, G. Comello en E. van Dijk hebben KT Eri al waargenomen. Momenteel is zij van de tiende grootte. Gezien haar rusthelderheid, is deze nova zelfs in het minimum met grote telescopen visueel waarneembaar.

Bronnen:

AAVSO Special Notice #181, *Possible Nova in Eridanus*, 25 november 2009

AAVSO Special Notice #182, *More on the variable in Eridanus*, 26 november 2009

AAVSO Special Notice #183, *Update on Nova Eri 2009*, 29 november 2009

Drake, A.J. et al, ATEL #2331 *The pre-Nova Lightcurve of KT Eri (Nova Eridani 2009)*, 4 december 2009

Nesci, R et al, ATEL #2338 *A pre-outburst spectrum of KT Eri from the Digitized First Byurakan Survey (DFBS)*, 8 december 2009

V1722 Aquilae = nova Aquilae 2009

De Japanners Koichi Nishiyama en Fujio Kabashima hebben op 14,398 december een nova van magnitude 10,9 (ongefilterd) ontdekt op de volgende coördinaten:

R.K.: 19^h 14^m 09,73^s (2000,0)

Decl: +15° 16' 34,7" (2000,0)

De nova was nog niet te zien op hun opnamen van 6,417 december (grensmagnitude 13,7) en 7,412 december (grensmagnitude 13,6).

Volgens de Italiaan P. Corelli is er op de Digitized Sky Survey geen object op deze positie te zien helderder dan magnitude 21,5R.

V1722 Aql is (nog) niet vanuit Nederland waargenomen. Aan het eind van 2009 was de helderheid van de nova afgenomen tot magnitude 12. De ster is nu in conjunctie met de zon, maar deze kan door matineuze waarnemers vanaf februari weer worden waargenomen.

Bronnen:

AAVSO Special Notice #184, *Possible nova in Aquila - N Aql 2009*, 14 december 2009

VY Sculptoris sterren

TT Arietis

TT Ari vertoont opvallend gedrag. Hoewel de ster nu in een inactieve periode en van de zestiende grootte is, fluctueert de

helderheid regelmatig met een amplitude van één à twee magnituden. Dit is voor CCD-fotometristen een interessante ster om eens een tijdserie aan te wijden.

Symbiotische sterren

Z Andromedae

Z And is nog steeds actief. Bij deze uitbarsting heeft de ster een helderheid van magnitude 8,5 bereikt. Blijf Z And volgen terwijl deze afneemt naar haar rusthelderheid.

RCB sterren

DY Persei

De RCB ster DY Per heeft nog steeds haar rusthelderheid niet bereikt. De helderheid van de ster schommelt nu rond magnitude 11,5 en dat is ongeveer een magnitude boven haar rusthelderheid.

ES Aquilae

Deze ster is sinds eind november 2009 aan het afzwakken. Half december verdween deze ster in de avondschemering als een object van de dertiende grootte. Wie pikt de ster in februari voor het begin van de ochtendschemering weer op? Is ES Aql dan nog steeds actief?

R Coronae Borealis

R CrB blijft volharden in haar minimum. De ster is nog steeds van de vijftiende grootte en vertoont nog geen tekenen van herstel. R CrB kan visueel alleen met grote instrumenten geschat worden.

SU Tauri

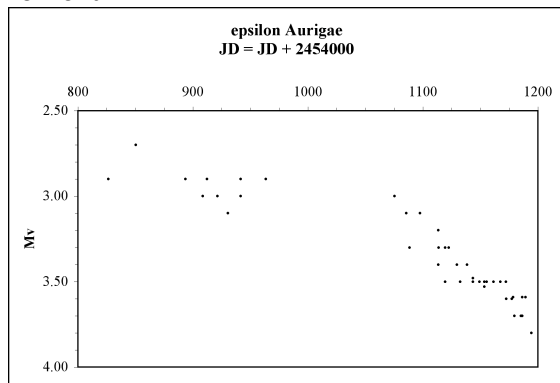
Deze ster ondergaat een diep minimum. In december is de helderheid van deze ster nog met een halve magnitude afgenomen tot magnitude 18.

In the spotlight

In deze Variabilia wil ik de volgende twee sterren in de spotlight zetten: ϵ Aurigae en EF Pegasi. Het huidige minimum van ϵ Aurigae wordt intensief waargenomen. Het is tijd voor een update. Daarnaast heeft ons lid Frans Nieuwenhout aan EF Peg een leuke serie metingen verricht, waar ik graag aandacht aan besteed.

ϵ Aurigae

ϵ Aur wordt momenteel intensief door onze leden waar genomen. Het is nog niet duidelijk of deze ster haar minimale helderheid al heeft bereikt. Het lijkt erop dat de helderheid nog steeds een beetje afneemt. In onderstaande lichtkromme is de afname naar het minimum goed te zien. Deze lichtkromme is gebaseerd op de 46 helderheidsschattingen die onze leden tot eind december 2009 aan ϵ Aur hebben verricht.



Er zijn ook nieuwe ontwikkelingen te melden in het onderzoek naar de aard van de helderheidswisselingen van ϵ Aur. Door waarnemingen van de Spitzer Space Telescope te combineren met historische en moderne ultraviolette, visuele en infrarode waarnemingen lijken de raadselen die ϵ Aur omringen opgelost te zijn. Om de veel te heldere ster ϵ Aur met de Spitzer te kunnen waarnemen was wel een speciale truc nodig. Door het licht van ϵ Aur over vier pixels uit te spreiden, kon met een belichtingstijd van 0,01 seconden (de kortste die met de Spitzer mogelijk is) opnamen van de ster worden gemaakt. Deze bevestigen dat er een stofschijf rond de secundaire ster draait met een straal van 600 miljoen kilometer. De stofschijf bestaat hoofdzakelijk uit deeltjes ter grootte van grind.

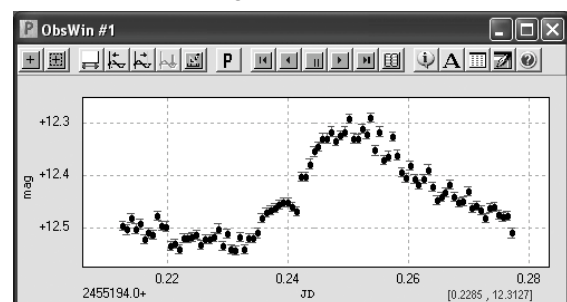
Met een model waarin de primaire ster een stervende F ster is en de secundaire

ster één B ster omringd door een stofschijf konden alle waarnemingen worden verklaard. Aanvankelijk werd gedacht dat de heldere ster een F superreus zou zijn met een massa van 20 zonsmassa's en een diameter van 300 zonsdiameters. Dat blijkt dus niet juist te zijn.

EF Pegasi

Ons lid Frans Nieuwenhout heeft op 28 december 2009 een reeks CCD-metingen aan EF Peg verricht. EF Peg is dwergnova van het UGSU-type. Dit type sterren heeft naast gewone uitbarstingen ook zogenaamde superuitbarstingen. Deze zijn ongeveer een magnitude helderder dan gewone uitbarstingen en ze duren langer. Tijdens de superuitbarstingen fluctueert het sterlicht regelmatig met een amplitude van enkele tienden van een magnitude. Deze lichtwisselingen staan bekend onder de naam 'superhumps'. Deze humps worden veroorzaakt door het feit dat de accretieschijf niet rond maar elliptisch is.

De laatste superuitbarsting van EF Peg begon op 19 december. Frans Nieuwenhout heeft tegen het eind van de uitbarsting zijn metingen verricht. Hoewel de tijdreeks wat kort is, heb ik toch geprobeerd met het softwarepakket Peranso de periode van de superhumps te bepalen. Met de Anova-methode kwam ik op een periode van 0,0630 dagen. Dat is beduidend korter dan de gepubliceerde superhumpperiode van 0,08705 dagen. Dat heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat de tijdreeks ongeveer even lang was als de gevonden periode. Als Frans Nieuwenhout een langere tijdreeks had opgenomen, dan waren zijn resultaten waarschijnlijk beter overeen gekomen met de literatuurwaarde. Hieronder staat de door Frans Nieuwenhout waargenomen lichtkromme van EF Peg. De amplitude van de waargenomen superhumps bedraagt iets meer dan 0,2 magnituden.



Waarnemen met een digitale camera (2)

Geert Hoogeveen

Op de Veranderlijke Sterrendag van 13 juni 2009 bij de Belgische zusterwerkgroep heb ik een verhaal gehouden over mijn pogingen om met een eenvoudige digitale camera metingen te doen aan veranderlijke sterren met behulp van fotometrie software IRIS.

Daaruit bleek – kort samengevat – dat met opnamen in JPG formaat en het programma IRIS nog niet aan fotometrie kan worden gedaan. Er is geen verband vast te stellen tussen de meetwaarden met IRIS en de vaste magnitude van een aantal teststerren.

Mijn poging om met dergelijke eenvoudige middelen de heldere veranderlijke sterren te meten lagen een tijd in de frustratie-ijskast tot ik op het forum van de Duitse zusterwerkgroep BAV een voorbeeld tegenkwam van Wolfgang Vollmann die een lichtkromme van Delta Cepheï presenteerde, opgenomen met een Canon Powershot G3 camera. Deze is in Nederland voor ongeveer 100 euro te koop.

Hij deed deze metingen met opnamen in het RAW formaat, ISO 400, met een belichtingstijd van de individuele opnamen van 15 seconden, $f = 7,2$ mm, en de camera op een fotostatief gemonteerd. De opnamen werden uitgemeten met het foto-

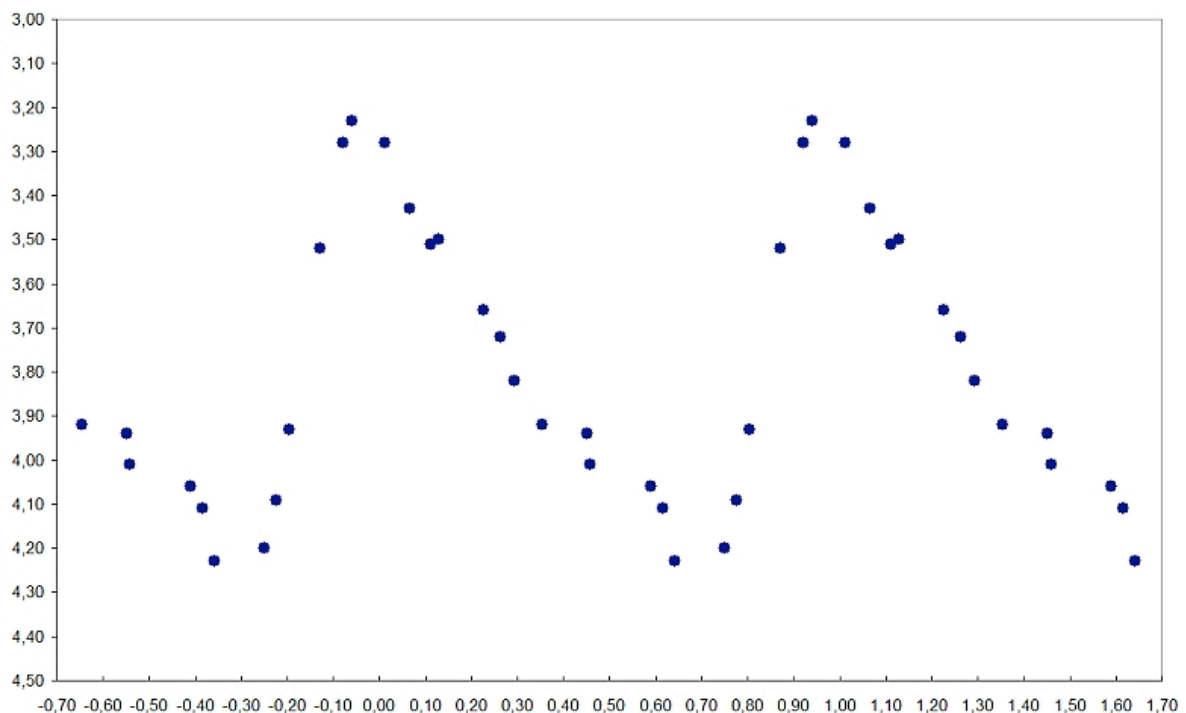
metrie softwarepakket AIP4WIN.

Dit is professionele fotometrie software die geleverd wordt bij het boek van Bell en Burnell, *The Handbook of Astronomical Image Processing* en kost circa 100 euro. Blijkbaar is het gebruik van het RAW formaat tezamen met deze software voldoende voorwaarde om een prachtige grafiek van Delta Cepheï te produceren.

Deze punten zijn gemiddelden van 8 à 10 opnamen, met een belichtingstijd van 15 seconden. Dit is uiteraard niet moeilijk om te doen. Het totaal aan opnamen zal ongeveer 200 zijn geweest en werd verspreid over 19 nachten uitgevoerd.

Inmiddels heb ik zelf bij de uitgever van deze software een exemplaar besteld. Ik zal van mijn ervaringen verslag doen in één van de komende Variabilia's.

Deze camera was ik in mijn speurwerk naar geschikte camera's niet tegengekomen en dat was ook duidelijk waarom: deze camera belicht maar maximaal 15 seconden en dat is voor mij een te grote beperking. Camera's die minimaal 60 seconden kunnen belichten zijn de wat zwaarder uitgevoerde en duurdere camera's vanaf circa 300 euro. Maar voor tips houd ik me aanbevolen.



Uiteraard ben ik bereid de AIP4WIN software te delen en voor anderen foto's uit te meten (hoewel dit in de praktijk wat beperkingen zal hebben).

Bronnen:

1) BAV-forum mededeling Wolfgang Vollmann, 6 januari 2010 (hieruit is ook de grafiek van Delta Cepheï afkomstig).
<http://www.bav-astro.de/index.php?sprache=de>

2) The Handbook of Astronomical Image processing, Richard Berry, James Burnell, 2nd edition 2005, Uitgeverij Wilmann Bell (de volledige versie kost \$100 met minimaal \$40 verzendkosten).

<http://www.willbell.com/aip/index.htm>

3) Voordracht "Veranderlijke sterren meten met een eenvoudige digitale camera", Geert Hoogeveen, 13 juni 2009.
www.vvs.be/wg/wvs/vvs_wvs_meeting_090613.php,

T Ursae Minoris: Van Mira naar ???

Erwin van Ballegoij

Al meer dan een eeuw houden astronomen (over het algemeen amateur-astronomen) de Mira veranderlijke T UMi in de gaten. Tot 1970 was deze ster een archetype Mira ster, met een amplitude van vijf magnituden en een periode van 310 dagen. Echter, vanaf 1970 begon de periode van T UMi korter te worden. Vanaf 1995 begon ook de amplitude van T UMi af te nemen. De laatste jaren lijkt deze ster op geen enkele manier meer op een Mira veranderlijke. De periode en de amplitude blijven afnemen, met geen tekenen van stabilisatie. De lichtkromme toont hobbels en bobbel, meervoudige pieken en dalen. Dit wijst erop dat T UMi nu fluctueert met meer dan één periode. Het lijkt erop dat de ster is geëvolueerd van een Mira ster naar semi-regelmatige veranderlijke.

Wat is de reden voor deze verandering? Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moeten we ons realiseren wat een Mira ster eigenlijk is: een ster aan het eind van haar evolutie. Een Mira ster heeft het meeste van haar waterstof opgebruikt. In de kern komt geen waterstof en helium meer voor. Er wordt weinig nucleaire energie geproduceerd in de kern. Rond de kern liggen schillen die respectievelijk veel helium en veel waterstof bevatten. De energieproductie van de Mira veranderlijke vindt hoofdzakelijk plaats in de waterstofschild. Als de ster verder evolueert, dan wordt de heliumschild langzaam maar zeker heter. Op een zeker moment is deze schild heet genoeg om helium kernfusie te laten plaatsvinden. Dit moment wordt de "helium shell flash" genoemd. Deze flits produceert in korte tijd heel veel energie, waardoor de omringende waterstofschild uitzet en afkoelt. In de afgekoelde waterstofschild stopt de kernfusie en voor een korte tijd

zorgt alleen de heliumverbranding voor de energieproductie.

Een "helium flash" verandert voor een korte tijd de lichtkracht en de pulsatieperiode van de ster en kan leiden tot versterkt massaverlies. Uiteindelijk stabiliseert de situatie en keert de ster terug naar haar normale Mira gedrag. Enkele duizenden jaren later kan er een nieuwe "helium shell flash" plaatsvinden. Uiteindelijk kan dit leiden tot een enorm dramatisch massaverlies waardoor de ster sterft.

Ondergaat T UMi nu de naweeën van een "helium shell flash"? Momenteel is dit de belangrijkste theorie om haar gedrag te verklaren, maar we weten het nog niet zeker. Met deze theorie zijn niet alle fenomenen die we nu waarnemen bij T UMi te verklaren. De "helium shell flash" theorie kan niet verklaren waarom T UMi nu tegelijkertijd in minimaal twee perioden vibreert. Omdat het huidige gedrag zo veel lijkt op dat van semi-regelmatige veranderlijken, kan het zijn dat er nieuwe theorieën nodig zijn om het gedrag van T UMi te verklaren. Veel zal afhangen van het gedrag van deze ster in de komende tientallen jaren. Daarvoor blijven de helderheidsschattingen van amateur-astronomen noodzakelijk, want professionele astronomen krijgen niet de tijd om één ster tientallen jaren in de gaten te houden.

Blijf T UMi dus waarnemen. Voor waarnemers in Nederland is deze ster circumpolair, dus zij kan het gehele jaar worden waargenomen.

Bron:

Foster, G., *T UMi: From Mira to ???*
AAVSO Newsletter 43, blz. 9, januari 2010

Maxima Mira sterren 1^e kwartaal 2010

Erwin van Ballegoij

Deze lijst bevat de verwachte maxima van Mira sterren in het vierde kwartaal van 2009. De kaarten van de Mira sterren zijn te downloaden vanaf de website van de AAVSO (www.aavso.org).

Als de waarden van de maximale en de minimale helderheid tussen "< >" staan, dan betreffen het de gemiddelde maximale en de gemiddelde minimale helderheid. Zonder "< >" staan de getallen voor het helderste maximum en het zwakste minimum.

Een "#" geeft aan dat de AAVSO waarnemingen van deze ster goed kan gebruiken. Een "&" geeft aan dat de AAVSO dringend waarnemingen van deze ster nodig heeft

en "@" geeft aan dat de AAVSO zeer dringend waarnemingen van deze ster nodig heeft. Een "%" geeft aan dat de AAVSO CCD data van deze ster heeft, maar dat er weinig visuele schattingen aan deze ster verricht zijn. Van een aantal sterren is het voorspelde maximumtijdstip dusdanig onzeker, dat achter het voorspelde tijdstip een vraagteken staat.

Deze lijst is samengesteld met behulp van Bulletin 72 van de AAVSO (januari en februari) en de Sterrengids van 2010 (maart). De veranderlijken met een zuidelijker declinatie dan -25° zijn uit deze lijst verwijderd.

1405-12A	Z Vir	<10,4-14,9>	Jan	1	2201+33B	RZ Peg	<8,8-12,8	Feb	7
1714+01	Z Oph	<8,1-12,7>	Jan	1	*1608+25	VV Her	@ 10,2-16,0	Feb	8?
*0357+16	TZ Tau	& 11,5-14,5	Jan	2?	1518-22	RS Lib	<7,5-12,0>	Feb	8
0004+51	SS Cas	<9,8-13,1>	Jan	2	*1233+66	RV Dra	<9,2-13,7>	Feb	9?
*0120+20	RX Psc	# 9,5-(14,7	Jan	3?	0652-08	X Mon	<7,4-9,1>	Feb	9
1550-18	RR Lib	<8,6-14,2>	Jan	3	2109-03	RR Aqr	<9,5-13,9>	Feb	9
0930-14	X Hya	# <8,4-12,8>	Jan	4	*2002+50	BU Cyg	9,6-(16,0	Feb	10?
2338-15	R Aqr	<6,5-10,3>	Jan	4	1934+49	R Cyg	<7,5-13,9>	Feb	11
2108+12	R Equ	<9,3-14,5>	Jan	7	2050+30A	UX Cyg	<9,7-14,7>	Feb	11
1621-12	V Oph	<7,5-10,2>	Jan	8	*1813+06	BC Oph	8,8-15,6	Feb	12?
*1136+39	RU UMa	& 8,3-15,1	Jan	9?	*0619+25	VV Gem	# 10,1-14,8	Feb	13?
2352-09	V Cet	# <9,4-14,3>	Jan	9	*0634+44A	AA Aur	& 9,2-(15,5	Feb	13?
*1927+34	DD Cyg	9,6-14,1	Jan	10?	*1905+29B	VZ Lyr	& 10,3-(15,5	Feb	13?
0351-24	T Eri	& <8,0-12,8>	Jan	12	*2158+13	DG Peg	# 10,2-15,2	Feb	14?
*0127+46	SX And	# 8,6-14,6	Jan	13?	1327-06	S Vir	<7,0-12,7>	Feb	14
*0452+56	TX Cam	@ 8,1-(15,3	Jan	13?	*1934+28	BG Cyg	<9,1-12,4>	Feb	15?
0046+33	RR And	& <9,1-15,1>	Jan	14	1239+61	S UMa	<7,8-11,7>	Feb	15
0455-14	R Lep	<6,8-9,6>	Jan	14	1515-20	S Lib	<8,4-12,0>	Feb	15
1546+39	V CrB	<7,5-11,0>	Jan	14	1602-21A	X Sco	& <11,0-14,3>	Feb	15
*0619+47	GQ Aur	# 10,4-(15,2	Jan	15?	1913-19	S Sgr	& <10,2-14,8>	Feb	15
*0706-19A	SY CMa	# 8,8-14,2	Jan	15?	0323+35	R Per	<8,7-14,0>	Feb	16
0939+34	R LMi	<7,1-12,6>	Jan	16	1857+37	RT Lyr	<10,1-14,6>	Feb	16
*0911-04	UZ Hya	& 9,1-14,1	Jan	19?	0220-00	R Cet	@ <8,1-13,0>	Feb	17
*1344+34	RT CVn	@ 9,9-(15,0	Jan	19?	2005-14	R Cap	& <10,6-13,6>	Feb	17
2116-15	T Cap	& <9,5-13,9>	Jan	19	*0313+32	TW Per	& 9,4-(15,0	Feb	18?
*1821+72	RT Dra	9,1-14,5	Jan	20?	0931+78	Y Dra	<9,2-14,5>	Feb	19
*1909+31	EL Lyr	# 11,1-(15,0	Jan	20?	1048+14	W Leo	<9,8-14,2>	Feb	19
*0302+26	Z Ari	& 10,2-(15,0	Jan	21?	1200+12	SU Vir	<9,4-13,6>	Feb	19
*2007+06	TV Aql	9,5-(15,0	Jan	21?	1242+04	RU Vir	<10,0-13,3>	Feb	19
1706+27A	RT Her	<9,4-15,0>	Jan	23	*1527+03	WW Ser	# 10,3-14,6	Feb	20?
0117+12	U Psc	# <11,0-14,4>	Jan	24	0125+02	R Psc	# <8,2-14,3>	Feb	20
2108+68	T Cep	<6,0-10,3>	Jan	24	1530-20	X Lib	# <11,0-13,5>	Feb	20
*2106+12	AN Peg	& 10,0-(15,5	Jan	25?	1952-02	RR Aql	@ <9,0-13,9>	Feb	21
0017+55	T Cas	<7,9-11,9>	Jan	25	0549+20A	U Ori	<6,3-12,0>	Feb	23
2016+47	U Cyg	<7,2-10,7>	Jan	25	1656+31	RV Her	<10,1-14,8>	Feb	23
0940-23	RR Hya	<9,3-14,4>	Jan	26	1702-15	R Oph	<7,6-13,3>	Feb	23
*1906+43	ST Lyr	9,8-(15,5	Jan	27?	1916+37	U Lyr	<9,5-12,0>	Feb	23
1717+23	RS Her	<7,9-12,5>	Jan	28	*1242+38	U CVn	8,8-15,5	Feb	24?
*1940+27	YZ Vul	@ 9,4-(15,0	Jan	29?	1628+07A	SS Her	<9,2-12,4>	Feb	24
0701+09	V CMi	<8,7-14,9>	Jan	29	1547-15	R Lib	& <10,3-14,8>	Feb	25
1940+48	RT Cyg	<7,3-11,8>	Jan	29	*2219+55B	SU Lac	@ 10,3-(15,0	Feb	26?
1037+69	R UMa	<7,5-13,0>	Feb	1	1806+66	X Dra	<11,0-14,7>	Feb	26
*1634+14	AS Her	8,3-14,1	Feb	2?	2026-22	RU Cap	@ <9,7-15,1>	Feb	27
2301+10	R Peg	<7,8-13,2>	Feb	2	2159+34	RT Peg	# <9,9-14,5>	Feb	27
*2255+42	SZ And	# 9,5-(15,4	Feb	3?	*1903+33	AB Lyr	# 10,1-15,5	Feb	28?
0850-08	T Hya	<7,8-12,6>	Feb	3	0110+41A	UZ And	<10,1-14,9>	Feb	28
1558-23	RZ Sco	<8,8-12,2>	Feb	3	1432+27	R Boo	6,2-13,1	Mrt	8
*0345+32	RX Per	9,4-(15,5	Feb	4?	0152+54	U Per	7,4-12,8	Mrt	10
*0009+28	UW And	9,6-(15,0	Feb	7?	2353+55	R Cas	4,7-13,5	Mrt	21
*0450-07	SX Eri	& 9,6-(14,5	Feb	7?	0432+74	X Cam	7,4-14,2	Mrt	29
*1740+21	CF Her	9,1-15,9	Feb	7?					

Schattingen 4^e kwartaal 2009

Erwin van Ballegoij

De volgende tabel bevat de waarnemingen uit de periode oktober – december 2009.

Elke reeks waarnemingen aan een ster begint met de naam en het type van de ster, afkomstig uit de validation file van de AAVSO van 6 augustus 2007.

In de kolommen staan vermeld de Juliaanse Datum, de helderheid en de waarnemer.

Voor de helderheid kan “<” staan. Dit betreft een ‘zwakker dan’ waarneming. Na de helderheid kan een “.” staan. Dit betreft een onzekere waarneming. Verder kan er na de helderheid ook nog een “V”, een “B” of een “U” staan. Dit betreft respectievelijk CCDV, CCDB of ongefilterde CCD waarnemingen.

Voor de JD geldt: JD = JD + 2455000

R And		M	130,4	12,2	CMG	UW And		M	113,399	10,7	BVE	179,2	10,7	CMG
119,3	8,7	BVE	149,4	11,6	CMG	125,2	11,9	CMG	122,419	11,5	BVE	TV Aql		M
122,4	8,7	CMG	155,3	11,5	CMG	153,2	12,8	CMG	R Aql		M	153,2	12,6	CMG
130,4	8,9	CMG	172,3	9,5	CMG	158,3	12,7	CMG	113,3	7,9	BVE	180,2	11,2	CMG
149,4	9,8	CMG	178,4	9,2	CMG	172,3	12,1	CMG	119,3	7,8	HOO	VX Aql		M:
155,3	10,1	CMG	RU And		SRA	YZ And		M	122,3	9,0	CMG	122,3	11,9	CMG
172,3	10,8	CMG	119,3	12,2	BVE	125,2	10,6	CMG	130,3	8,9	CMG	148,2	12,1	CMG
179,2	11,2	CMG	122,4	11,7	CMG	151,4	11,3	CMG	148,2	9,4	CMG	155,2	12,4	CMG
189,3	11,4	BVE	149,4	12,1	CMG	172,3	13,1	CMG	155,2	9,6	CMG	ES Aql		RCB
T And		M	155,3	11,9	CMG	BG And		M	173,2	10,3	CMG	113,396	12,4	BVE
119,3	13,5	BVE	172,3	11,6	CMG	119,3	11,2	BVE	179,2	10,3	CMG	122,285	12,2	CMG
122,4	13,4	CMG	178,4	11,8	CMG	122,4	11,3	CMG	S Aql		SRA	152,219	12,2	CMG
130,4	13,4	CMG	189,3	12,2	BVE	130,4	11,2	CMG	122,3	9,7	CMG	HI Aql		M
149,4	13,6	CMG	RW And		M	149,4	10,0	CMG	130,3	9,7	CMG	122,3	11,2	CMG
155,3	14,0	CMG	119,3	11,3	BVE	155,3	10,0	CMG	148,2	9,4	CMG	153,2	13,2	CMG
172,3	14,3	CMG	122,4	11,4	CMG	172,3	10,0	CMG	155,2	9,4	CMG	V553 Aql		M
U And		M	130,4	11,5	CMG	172,3	10,0	CMG	172,2	9,6	CMG	113,3	12,8	BVE
122,4	11,0	CMG	149,4	12,7	CMG	179,2	10,0	CMG	179,2	10,4	CMG	eta Aql		DCEP
130,4	11,4	CMG	155,3	12,6	CMG	189,3	9,9	BVE	W Aql		M	119,372	3,9	VUG
149,4	11,8	CMG	172,3	13,1	CMG	BU And		M	122,3	10,1	CMG	122,312	4,1	VUG
155,3	11,8	CMG	181,2	13,5	CMG	122,4	12,1	CMG	148,2	11,1	CMG	R Ari		M
172,3	11,8	CMG	RX And		UGZ	151,4	12,3	CMG	155,2	11,4	CMG	118,4	9,6	BVE
179,2	12,4	CMG	113,406	11,9	WUB	158,3	12,2	CMG	Z Aql		M	122,4	9,3	CMG
V And		M	117,406	13,8	WUB	172,3	12,4	CMG	122,3	11,6	CMG	130,3	9,3	CMG
122,4	10,0	CMG	119,313	14,0	BVE	179,2	12,7	CMG	150,2	9,6	CMG	150,3	8,9	CMG
130,4	9,8	CMG	119,396	14,1	WUB	R Aqr		M	155,2	9,0	CMG	155,3	9,0	CMG
149,4	9,5	CMG	120,306	<13,9	WUB	113,4	9,7	BVE	177,2	10,3	CMG	172,3	9,5	CMG
155,3	9,4	CMG	122,363	11,3	CMG	122,4	9,7	BVE	RS Aql		M	178,3	10,2	CMG
172,3	10,0	CMG	125,236	11,6	CMG	155,3	8,3	CMG	122,3	12,8	CMG	189,3	10,6	BVE
178,4	10,0	CMG	149,396	11,2	CMG	172,3	7,4	CMG	150,2	12,7	CMG	S Ari		M
W And		M	151,353	11,6	CMG	179,2	7,1	CMG	180,2	11,2	CMG	151,3	11,1	CMG
119,3	10,0	BVE	152,212	12,4	CMG	T Aqr		M	RT Aql		M	155,3	11,0	CMG
122,4	10,0	CMG	153,213	13,7	CMG	113,4	10,5	BVE	122,3	9,8	CMG	172,3	10,5	CMG
130,4	10,5	CMG	153,446	13,8	WUB	122,3	11,1	CMG	130,3	9,5	CMG	178,3	10,8	CMG
149,4	11,4	CMG	155,303	14,0	CMG	122,4	10,9	BVE	148,2	10,1	CMG	189,3	10,8	BVE
155,3	11,8	CMG	158,438	14,0	CMG	150,3	12,7	CMG	155,2	10,7	CMG	T Ari		SRA
172,3	12,4	CMG	173,226	13,8	CMG	155,3	12,8	CMG	172,2	11,5	CMG	118,4	8,3	BVE
178,4	12,6	CMG	174,328	11,0	CMG	173,2	13,0	CMG	179,2	11,5	CMG	122,4	8,5	CMG
189,3	13,1	BVE	177,213	10,9	CMG	179,2	13,0	CMG	RU Aql		M	151,3	8,5	CMG
X And		M	178,385	10,7	CMG	U Aqr		RCB:	122,3	9,7	CMG	155,3	8,7	CMG
118,4	12,9	WUB	179,277	10,8	CMG	113,406	11,1	BVE	130,3	10,0	CMG	172,3	8,7	CMG
130,4	11,7	CMG	180,196	11,0	CMG	122,425	11,1	BVE	148,2	10,4	CMG	178,3	9,0	CMG
149,4	9,8	CMG	180,462	10,8	WUB	V Aqr		SRA	155,2	10,6	CMG	189,3	9,5	BVE
155,3	9,4	CMG	181,210	11,0	CMG	113,4	8,6	BVE	172,2	11,4	CMG	U Ari		M
172,3	8,6	CMG	ST And		SRA	122,4	8,6	BVE	180,2	11,7	CMG	118,4	9,5	BVE
178,4	8,5	CMG	151,4	10,0	CMG	W Aqr		M	RV Aql		M	122,4	8,8	CMG
189,3	9,1	BVE	172,3	10,7	CMG	113,4	11,6	BVE	122,3	10,5	CMG	151,3	8,3	CMG
Y And		M	179,2	11,0	CMG	122,3	11,3	CMG	130,3	10,6	CMG	155,3	7,9	CMG
119,3	12,7	BVE	SV And		M	150,3	12,1	CMG	148,2	11,7	CMG	172,3	8,5	CMG
122,4	13,2	CMG	122,4	9,9	CMG	155,3	12,1	CMG	155,2	12,2	CMG	178,3	8,8	CMG
130,4	13,7	CMG	149,4	9,7	CMG	179,2	13,0	CMG	RY Aql		M	189,3	9,0	BVE
151,4	:14,5	CMG	155,3	10,8	CMG	X Aqr		M	153,2	12,7	CMG	TT Ari		NL+EW
155,3	14,5	CMG	172,3	11,2	CMG	113,4	8,9	BVE	172,2	10,6	CMG	118,470	<14,3	BVE
172,4	:14,4	CMG	179,2	11,9	CMG	RR Aqr		M	179,2	10,1	CMG	R Aur		M
Z And		ZAND	SX And		M	113,4	10,9	BVE	SY Aql		M	119,3	13,0	BVE
113,473	8,7	BVE	122,4	11,1	CMG	122,3	11,5	CMG	122,3	9,7	CMG	122,4	12,6	CMG
119,305	9,0	BVE	149,4	10,5	CMG	122,4	11,7	BVE	130,3	9,6	CMG	151,3	13,1	CMG
122,370	8,9	CMG	155,3	10,4	CMG	RS Aqr		M	148,2	10,1	CMG	153,5	13,3	WUB
130,405	8,7	CMG	172,3	9,7	CMG	113,4	12,3	BVE	155,2	10,4	CMG	155,4	13,2	CMG
149,390	8,6	CMG	179,2	9,7	CMG	122,3	12,6	CMG	172,2	11,1	CMG	172,3	13,4	CMG
155,296	8,6	CMG	TU And		M	122,4	12,8	BVE	179,2	11,6	CMG	178,4	13,2	CMG
172,312	8,9	CMG	122,4	12,5	CMG	RR Aqr		M	TU Aql		M	185,2	12,5	BVE
178,400	8,6	CMG	130,4	12,3	CMG	122,3	10,4	CMG	122,3	9,1	CMG	S Aur		SR
181,212	8,5	CMG	149,4	11,3	CMG	151,3	10,4	CMG	130,3	8,9	CMG	151,4	12,5	CMG
189,306	8,6	BVE	155,3	11,0	CMG	173,2	12,5	CMG	148,2	9,4	CMG	158,4	12,3	CMG
RR And		M	172,3	10,5	CMG	179,2	13,4	CMG	155,2	10,1	CMG	179,3	12,0	CMG
122,4	12,0	CMG	179,2	10,4	CMG	AE Aqr		XP	172,2	10,6	CMG	U Aur		M

122,4	12,0	CMG	178,4	12,8	CMG	149,4	8,4	CMG	UZ Cma	SRC	189,3	9,1	BVE	
151,3	13,0	CMG	GO Aur		M	155,3	8,0	CMG	189,4	11,3	BVE		M	
155,4	13,3	CMG	181,3	12,1	CMG	172,2	8,5	CMG	R Cmi	M	122,3	12,1	CMG	
172,3	13,8	CMG	189,5	12,0	BVE	179,2	8,8	CMG	155,6	8,3	CMG	130,3	12,1	CMG
179,3	13,9	CMG	HT Aur		M:	189,4	9,7	BVE	172,4	8,5	CMG	150,2	12,0	CMG
V Aur		M	119,3	12,9	BVE	Z Cam		UGZ	179,4	8,4	CMG	155,3	11,7	CMG
119,3	10,1	BVE	epsilon Aur			117,4	10,5	WUB	189,5	8,5	BVE	172,3	11,7	CMG
151,3	11,0	CMG	113,344	3,2	SRBR	118,449	10,5	BVE	S Cmi	M	179,2	11,6	CMG	
155,4	10,9	CMG	113,394	3,4	VUG	119,375	10,8	WUB	155,6	8,0	CMG	Y Cas		M
172,3	11,3	CMG	113,472	3,3	BVE	119,386	10,5	BVE	172,4	7,9	CMG	179,2	14,2	CMG
178,4	11,3	CMG	119,336	3,3	SRBR	119,424	10,4	HOO	179,4	8,0	CMG	Z Cas		M
185,2	11,4	BVE	119,381	3,5	VUG	122,312	10,8	CMG	189,5	7,7	BVE	152,3	14,9	CMG
W Aur		M	122,505	3,3	BVE	126,284	11,8	CMG	T Cmi	M	RR Cas		M	
122,4	13,5	CMG	129,493	3,4	SRBR	130,317	12,9	CMG	155,6	13,6	CMG	122,3	11,5	CMG
151,3	11,7	CMG	132,396	3,5	BVE	150,267	13,2	CMG	U Cmi	M	150,2	11,3	CMG	
155,4	11,1	CMG	138,278	3,4	SRBR	151,534	13,3	CMG	155,6	9,6	CMG	155,3	11,3	CMG
164,3	10,2	CMG	143,363	3,48	VUG	152,260	13,3	CMG	172,4	10,5	CMG	172,3	10,4	CMG
172,3	9,7	CMG	143,396	3,5	SRBR	153,448	13,5	WUB	179,4	10,5	CMG	179,2	10,8	CMG
178,4	9,4	CMG	149,271	3,5	SRBR	155,261	13,4	CMG	189,5	10,5	BVE	RV Cas		M
X Aur		M	153,429	3,53	VUG	158,423	10,7	CMG	V Cmi	M	158,4	15,5	CMG	
119,3	12,7	BVE	153,438	3,5	BVE	159,687	10,7	CMG	189,5	8,1	BVE	181,3	14,6	CMG
122,4	12,3	CMG	155,340	3,5	SRBR	161,252	11,3	CMG	R Cap	M	RZ Cas		EA/SD	
151,3	9,7	CMG	161,295	3,5	SRBR	174,314	13,0	CMG	152,2	11,7	CMG	119,326	6,5	HOO
155,4	9,2	CMG	161,375	3,5	BVE	179,248	10,9	CMG	R Cas	M	119,337	6,4	HOO	
164,3	9,0	CMG	167,253	3,5	SRBR	180,197	11,0	CMG	118,4	11,6	BVE	119,349	6,7	HOO
172,3	8,8	CMG	172,271	3,5	SRBR	180,451	11,1	WUB	120,4	11,9	WUB	119,363	6,8	HOO
178,4	8,8	CMG	172,451	3,6	BVE	181,233	11,1	CMG	122,3	11,6	CMG	119,372	6,9	HOO
185,2	9,3	BVE	177,382	3,6	SRBR	189,506	12,9	BVE	130,3	11,6	CMG	119,385	7,2	HOO
Z Aur		SRD	178,278	3,59	VUG	RT Cam		M	150,2	10,8	CMG	119,403	7,4	HOO
119,3	11,6	BVE	179,500	3,7	CMG	151,4	10,1	CMG	153,4	11,2	WUB	119,413	7,6	HOO
122,4	10,9	CMG	185,277	3,7	BVE	155,3	10,3	CMG	155,3	10,6	CMG	119,424	7,6	HOO
151,3	10,1	CMG	186,253	3,7	SRBR	172,3	11,1	CMG	172,3	10,3	CMG	119,442	7,5	HOO
155,4	10,1	CMG	186,368	3,59	VUG	179,3	11,1	CMG	178,4	10,0	CMG	119,455	7,0	HOO
172,3	10,1	CMG	189,285	3,59	VUG	SU Cam		M	178,4	10,0	CMG	119,465	6,7	HOO
178,4	9,9	CMG	194,267	3,8	SRBR	126,3	10,8	CMG	189,3	9,7	BVE	SS Cas		M
185,2	10,1	BVE	R Boo		M	130,3	10,8	CMG	S Cas	M	118,4	13,1	BVE	
RR Aur		M	122,2	11,6	CMG	149,4	11,9	CMG	118,4	13,9	BVE	122,3	13,2	CMG
122,4	10,8	CMG	155,7	12,5	CMG	155,3	11,7	CMG	151,4	14,6	CMG	130,3	13,3	CMG
151,4	11,0	CMG	S Boo		M	172,2	12,3	CMG	179,3	15,0	CMG	150,2	13,3	CMG
155,4	11,2	CMG	113,2	11,2	BVE	179,2	12,4	CMG	T Cas	M	155,3	13,1	CMG	
172,3	11,5	CMG	153,2	13,2	CMG	SW Cam		M	118,4	9,3	BVE	172,3	11,2	CMG
178,4	11,9	CMG	155,7	13,3	CMG	151,5	10,6	CMG	120,4	8,7	WUB	178,4	10,9	CMG
SS Aur		UGSS	V Boo		SRA	172,2	11,5	CMG	122,3	9,2	CMG	189,3	10,2	BVE
117,406<13,9		WUB	119,2	8,7	BVE	179,2	11,9	CMG	130,3	8,4	CMG	TY Cas		M
119,399<13,9		WUB	119,3	8,2	HOO	TX Cam		M	150,2	8,5	CMG	151,4	11,8	CMG
153,455<13,9		WUB	122,2	8,9	CMG	155,3	13,1	CMG	155,3	8,5	CMG	158,3	12,0	CMG
180,455<13,1		WUB	155,7	9,1	CMG	172,2	10,9	CMG	164,3	8,8	CMG	172,3	12,3	CMG
UV Aur		M	RR Boo		M	179,2	10,7	CMG	172,3	9,1	CMG	179,2	12,6	CMG
122,4	9,8	CMG	119,2	10,3	BVE	R Cnc		M	178,4	9,2	CMG	UV Cas		RCB
151,3	9,4	CMG	122,2	9,6	CMG	155,7	9,6	CMG	189,3	9,1	BVE	118,412	10,8	BVE
155,4	9,4	CMG	155,7	10,6	CMG	179,5	10,0	CMG	189,4	9,1	PHN	189,330	11,0	BVE
172,3	9,3	CMG	RT Boo		M	V Cnc		M	U Cas	M	VZ Cas		M	
178,4	9,2	CMG	113,2	11,1	BVE	155,7	9,1	CMG	118,4	10,8	BVE	122,3	11,7	CMG
VX Aur		M	125,2	11,2	CMG	179,4	8,0	CMG	122,3	10,5	CMG	130,3	11,6	CMG
151,4	10,0	CMG	153,2	10,7	CMG	189,5	7,8	BVE	130,3	9,6	CMG	150,2	10,2	CMG
172,3	11,3	CMG	155,7	10,7	CMG	W Cnc		M	150,2	8,8	CMG	155,3	10,2	CMG
178,4	11,3	CMG	R Cam		M	155,7	12,1	CMG	155,3	9,4	CMG	173,2	10,5	CMG
VY Aur		M	113,3	9,5	BVE	179,5	12,3	CMG	164,4	9,6	CMG	178,4	10,5	CMG
119,3	<14,1	BVE	122,3	9,7	CMG	RR Cnc		M	172,3	9,6	CMG	BB Cas		M
AA Aur		M	130,3	9,9	CMG	155,7	11,0	CMG	178,4	9,7	CMG	118,4	13,3	BVE
155,4	13,8	CMG	149,4	11,2	CMG	179,4	12,1	CMG	178,4	9,7	CMG	V666 Cas		M
172,3	13,8	CMG	155,3	11,6	CMG	SU Cnc		M	189,3	10,0	BVE	122,3	12,9	CMG
AC Aur		M	172,2	12,5	CMG	155,7	12,1	CMG	V Cas	M	150,2	12,7	CMG	
119,3	13,4	BVE	179,2	12,6	CMG	179,5	13,7	CMG	118,4	7,1	BVE	155,3	12,9	CMG
AG Aur		SRD	S Cam		SRA	SY Cnc		UGZ	120,4	7,3	WUB	172,3	12,4	CMG
119,3	9,8	BVE	122,3	9,4	CMG	155,677	12,9	CMG	122,3	7,9	CMG	179,2	12,3	CMG
185,2	10,1	BVE	130,3	9,4	CMG	179,450	12,8	CMG	130,3	7,9	CMG	V667 Cas		M
AQ Aur		M	149,4	9,1	CMG	189,526	11,3	BVE	150,2	8,8	CMG	153,2	12,9	CMG
155,4	11,2	CMG	155,3	8,5	CMG	YZ Cnc		UGSU	155,3	9,0	CMG	172,3	12,2	CMG
172,3	12,0	CMG	172,2	8,3	CMG	155,677	11,8	CMG	164,4	9,7	CMG	179,2	11,7	CMG
179,3	12,1	CMG	179,2	8,3	CMG	179,450	12,5	CMG	172,3	10,8	CMG	gamma Cas		GCAS
AU Aur		M	T Cam		M	R CVn		M	178,4	10,9	CMG	119,3	2,1	VUG
151,4	13,1	CMG	118,4	9,9	BVE	155,7	9,4	CMG	189,3	11,6	BVE	155,4	2,1	VUG
155,4	13,1	CMG	122,3	10,5	CMG	189,5	10,6	BVE	W Cas	M	rho Cas		SRD	
172,3	12,8	CMG	130,3	11,1	CMG	T CVn		M:	118,4	10,6	BVE	113,3	4,7	BVE
178,4	12,2	CMG	149,4	11,6	CMG	155,7	11,3	CMG	119,4	10,6	WUB	119,3	4,8	VUG
AW Aur		M	155,3	11,7	CMG	U CVn		M	122,3	10,2	CMG	122,5	4,8	BVE
158,3	11,2	CMG	172,2	12,7	CMG	155,7	14,4	CMG	130,3	9,9	CMG	153,4	4,7	VUG
174,3	11,3	CMG	179,2	12,9	CMG	Z Cma		SD	150,2	9,7	CMG	189,2	4,8	VUG
179,3	11,6	CMG	X Cam		M	189,4	10,4	BVE	155,3	9,6	CMG	189,3	4,8	BVE
AZ Aur		M	118,4	10,3	WUB	SY Cma		M	164,3	9,7	CMG	S Cep		M
151,4	13,1	CMG	118,4	10,2	BVE	189,4	10,5	BVE	172,3	9,5	CMG	113,3	10,8	BVE
155,4	13,3	CMG	122,3	9,6	CMG	UY Cma		SRD	178,4	9,5	CMG	122,4	10,3	CMG
172,3	12,8	CMG	130,3	8,7	CMG	189,4	10,8	BVE	180,5	9,2	WUB	122,4	10,8	BVE

130,4	10,6	CMG	UY Cep	M	122,4	9,7	CMG	172,2	11,4	CMG	179,3	14,4	CMG	
149,4	9,9	CMG	153,2	13,4	CMG	151,3	8,4	CMG	179,3	11,2	CMG	FW Cyg	M	
155,3	10,0	CMG	174,3	12,4	CMG	155,3	8,5	CMG	<u>189,2</u>	<u>11,0</u>	BVE	125,3	14,0	CMG
172,3	10,4	CMG	180,2	12,2	CMG	172,3	9,7	CMG	X Cyg	DCEP	151,4	14,5	CMG	
179,2	10,5	CMG	AB Cep	M	178,3	10,4	CMG	<u>119,374</u>	<u>5,8</u>	VUG	<u>179,6</u>	<u>14,4</u>	CMG	
<u>189,3</u>	<u>10,7</u>	BVE	153,2	12,0	CMG	<u>189,3</u>	<u>11,3</u>	BVE	Z Cyg	M	TY Cyg	M		
T Cep	M	172,3	12,9	CMG	omicron Cet	M	113M3	9,8	BVE	125,3	14,4	CMG		
113,3	8,4	BVE	<u>180,2</u>	<u>12,8</u>	CMG	118,4	6,6	BVE	122,4	9,5	CMG	UX Cyg	M	
122,4	7,9	CMG	AE Cep	M	122,4	5,7	CMG	122,4	9,6	BVE	<u>180,2</u>	<u>14,5</u>	CMG	
122,4	8,0	BVE	122,4	12,6	CMG	149,4	3,9	CMG	130,3	9,6	CMG	WX Cyg	M	
130,4	8,1	CMG	<u>130,4</u>	<u>13,3</u>	CMG	151,3	3,9	CMG	149,4	9,4	CMG	122,4	11,0	CMG
149,4	8,0	CMG	AX Cep	M	155,3	3,7	CMG	164,3	9,5	CMG	130,3	11,1	CMG	
155,3	8,1	CMG	122,4	12,5	CMG	172,3	3,9	CMG	172,3	9,7	CMG	149,4	10,8	CMG
164,3	7,9	CMG	130,4	13,0	CMG	172,4	4,0	BVE	179,3	9,7	CMG	155,3	11,0	CMG
172,3	7,7	CMG	150,2	13,0	CMG	178,3	4,1	CMG	<u>189,2</u>	<u>9,9</u>	BVE	164,3	10,4	CMG
179,2	7,7	CMG	155,3	12,9	CMG	<u>189,3</u>	<u>4,0</u>	BVE	RT Cyg	M	172,2	10,4	CMG	
<u>189,3</u>	<u>7,3</u>	BVE	172,3	12,8	CMG	R Com	M	113,3	10,7	BVE	<u>179,3</u>	<u>10,7</u>	CMG	
U Cep	EA/SD	179,2	10,0	CMG	155,7	11,3	CMG	119,4	10,3	HOO	WY Cyg	M		
140,261	6,8	SRBR	EE Cep	EA	S CrB	M	122,4	11,2	CMG	122,4	12,6	CMG		
140,372	6,8	SRBR	<u>189,326</u>	<u>11,1</u>	BVE	113,3	7,7	BVE	122,4	10,8	BVE	122,4	12,2	BVE
143,494	6,8	SRBR	GH Cep	M	122,2	7,6	CMG	130,3	11,6	CMG	130,3	12,1	CMG	
151,244	6,8	SRBR	125,3	12,0	CMG	148,2	8,4	CMG	150,2	11,4	CMG	149,4	10,6	CMG
151,286	6,8	SRBR	149,4	11,1	CMG	148,2	8,4	CMG	155,3	11,8	CMG	155,3	10,4	CMG
151,326	6,8	SRBR	155,3	11,9	CMG	<u>155,2</u>	<u>8,7</u>	CMG	172,3	10,0	CMG	161,3	10,0	CMG
153,247	6,8	SRBR	<u>179,2</u>	<u>11,7</u>	CMG	T CrB	NR	179,3	9,6	CMG	172,3	9,9	CMG	
153,377	6,8	SRBR	PQ Cep	M	113,297	10,3	BVE	<u>189,2</u>	<u>8,7</u>	BVE	179,3	9,9	CMG	
155,337	6,8	SRBR	122,4	9,6	CMG	<u>155,211</u>	<u>10,2</u>	CMG	RZ Cyg	SRA	<u>189,2</u>	<u>9,6</u>	BVE	
166,250	6,8	SRBR	130,4	9,4	CMG	V CrB	M	122,4	12,1	CMG	BF Cyg	ZAND		
167,253	7,9	SRBR	149,4	9,3	CMG	113,3	10,7	BVE	150,2	11,5	CMG	113,370	9,8	BVE
167,278	7,4	SRBR	155,3	9,1	CMG	122,2	9,8	CMG	172,3	10,8	CMG	<u>122,444</u>	<u>10,0</u>	BVE
167,317	6,8	SRBR	172,3	9,4	CMG	148,2	9,5	CMG	179,3	10,7	CMG	BG Cyg	M	
170,441	6,8	SRBR	<u>179,2</u>	<u>9,0</u>	CMG	148,2	9,5	CMG	SS Cyg	UGSS	113,3	12,4	BVE	
172,205	8,4	SRBR	delta Cep	DCEP	<u>155,2</u>	<u>9,1</u>	CMG	075.559	12,1	BMU	122,4	12,2	CMG	
172,216	8,6	SRBR	113,326	4,2	BVE	W CrB	M	113,388	11,8	BVE	122,4	12,4	BVE	
172,288	6,8	SRBR	118,410	4,1	BVE	122,2	13,4	CMG	113,389	12,2	WUB	130,3	12,0	CMG
172,352	6,8	SRBR	119,281	4,2	BVE	148,2	11,2	CMG	117,406	12,4	WUB	150,2	11,0	CMG
178,256	6,8	SRBR	119,390	4,0	VUG	148,2	11,2	CMG	118,375	12,5	WUB	155,3	10,8	CMG
181,247	6,8	SRBR	122,324	3,9	VUG	<u>155,2</u>	<u>11,1</u>	CMG	119,444	12,0	HOO	172,3	10,7	CMG
186,260	6,8	SRBR	122,398	4,0	BVE	X CrB	M	120,312	11,8	WUB	<u>179,3</u>	<u>10,8</u>	CMG	
189,260	6,8	SRBR	132,396	4,0	BVE	<u>113,3</u>	<u>12,8</u>	BVE	122,379	12,2	CMG	BN Cyg	M	
194,260	6,8	SRBR	143,365	3,9	VUG	Z CrB	M	122,475	12,2	BVE	<u>125,3</u>	<u>13,0</u>	CMG	
<u>194,367</u>	<u>6,8</u>	SRBR	153,432	3,9	VUG	113,2	12,3	BVE	125,259	12,2	CMG	BU Cyg	M	
X Cep	M	153,438	3,7	BVE	122,2	12,9	CMG	126,272	12,3	CMG	113,3	13,0	BVE	
122,4	13,5	CMG	155,403	3,9	VUG	TT CrB	SRB	130,333	12,2	CMG	122,4	<14,3	BVE	
130,4	12,6	CMG	172,453	4,2	BVE	<u>113,2</u>	<u>11,6</u>	BVE	149,369	12,2	CMG	125,3	14,3	CMG
149,4	10,2	CMG	178,283	3,9	VUG	U CrB	M	151,358	12,3	CMG	<u>180,2</u>	<u>13,6</u>	CMG	
155,3	9,8	CMG	189,283	4,0	VUG	155,7	10,4	CMG	152,212	11,8	CMG	BV Cyg	M	
164,3	9,9	CMG	<u>189,327</u>	<u>4,1</u>	BVE	R Cyg	M	153,215	11,0	CMG	122,4	<14,1	BVE	
172,3	9,7	CMG	mu Cep	SRC	113,4	13,8	WUB	153,369	10,7	WUB	<u>189,2</u>	<u>13,2</u>	BVE	
<u>179,2</u>	<u>9,7</u>	CMG	122,3	3,9	VUG	122,4	14,4	CMG	155,340	8,4	CMG	CH Cyg	ZAND	
Y Cep	M	155,4	3,9	VUG	122,4	<14,0	BVE	157,227	8,5	CMG	113,378	8,8	BVE	
122,4	9,4	CMG	<u>189,2</u>	<u>3,8</u>	VUG	150,2	12,8	CMG	158,303	9,7	CMG	122,391	9,1	CMG
130,4	9,6	CMG	R Cet	M	153,4	12,2	WUB	159,354	10,1	CMG	122,460	8,9	BVE	
149,4	10,6	CMG	118,4	10,1	BVE	155,3	12,4	CMG	161,254	10,5	CMG	150,243	8,5	CMG
155,3	10,8	CMG	122,4	10,1	CMG	164,3	11,8	CMG	164,339	12,2	CMG	155,340	8,6	CMG
172,3	12,0	CMG	151,3	12,5	CMG	172,3	10,8	CMG	172,278	12,3	CMG	172,269	8,7	CMG
<u>179,2</u>	<u>12,3</u>	CMG	155,3	12,6	CMG	179,3	10,5	CMG	173,223	11,9	CMG	179,600	8,4	CMG
RR Cep	M	172,3	12,6	CMG	<u>189,2</u>	<u>9,4</u>	BVE	174,315	12,2	CMG	<u>189,281</u>	<u>8,8</u>	BVE	
130,4	10,7	CMG	178,3	12,5	CMG	S Cyg	M	177,218	12,3	CMG	CM Cyg	M		
155,3	11,8	CMG	<u>189,3</u>	<u>10,7</u>	BVE	122,4	10,3	CMG	179,261	12,3	CMG	125,3	13,0	CMG
172,3	12,1	CMG	S Cet	M	130,3	10,6	CMG	180,233	12,4	CMG	150,2	13,5	CMG	
<u>179,2</u>	<u>12,3</u>	CMG	118,4	9,0	BVE	149,4	10,8	CMG	181,215	12,3	CMG	155,3	14,1	CMG
RY Cep	M	122,4	8,8	CMG	155,3	11,0	CMG	<u>189,290</u>	<u>10,6</u>	BVE	CN Cyg	M		
113,3	12,4	BVE	155,3	11,5	CMG	172,3	12,0	CMG	ST Cyg	M	122,4	9,5	CMG	
122,4	12,3	CMG	172,3	12,3	CMG	<u>179,3</u>	<u>12,1</u>	CMG	122,4	12,0	CMG	150,2	9,5	CMG
122,4	12,4	BVE	<u>178,3</u>	<u>13,1</u>	CMG	U Cyg	M	150,2	11,1	CMG	155,3	9,5	CMG	
130,4	11,9	CMG	U Cet	M	113,3	10,2	BVE	155,3	10,8	CMG	164,3	10,4	CMG	
149,4	10,7	CMG	118,4	10,3	BVE	122,4	10,1	CMG	172,3	10,6	CMG	172,3	11,3	CMG
155,3	10,7	CMG	155,3	12,4	CMG	122,4	10,1	BVE	<u>179,3</u>	<u>10,4</u>	CMG	<u>179,6</u>	<u>11,8</u>	CMG
164,3	10,7	CMG	<u>172,3</u>	<u>12,8</u>	CMG	130,3	10,1	CMG	SX Cyg	M	CU Cyg	M		
172,3	10,4	CMG	V Cet	M	149,4	10,1	CMG	122,4	12,9	CMG	125,3	11,8	CMG	
179,2	10,0	CMG	<u>174,3</u>	<u>12,1</u>	CMG	155,3	10,2	CMG	150,2	11,5	CMG	150,2	12,9	CMG
<u>189,3</u>	<u>10,1</u>	BVE	W Cet	M	164,3	9,6	CMG	155,3	11,4	CMG	155,3	13,2	CMG	
SZ Cep	M	<u>155,3</u>	<u>13,6</u>	CMG	172,2	9,6	CMG	164,3	10,2	CMG	<u>179,3</u>	<u>14,3</u>	CMG	
113,3	9,8	BVE	X Cet	M	179,3	9,4	CMG	172,3	9,1	CMG	DD Cyg	M		
122,4	9,8	CMG	118,4	9,6	BVE	<u>189,2</u>	<u>7,7</u>	BVE	<u>179,3</u>	<u>8,9</u>	CMG	122,4	12,6	CMG
122,4	10,0	BVE	122,4	10,1	CMG	V Cyg	M	TU Cyg	M	150,2	12,7	CMG		
130,4	10,0	CMG	151,3	11,8	CMG	113,3	10,9	BVE	113,3	10,8	BVE	155,3	12,5	CMG
149,4	10,7	CMG	155,3	11,8	CMG	122,4	11,2	CMG	119,4	10,8	HOO	<u>172,3</u>	<u>12,1</u>	CMG
155,3	10,8	CMG	172,3	12,2	CMG	122,4	11,4	BVE	122,4	11,3	CMG	DH Cyg	M	
164,3	11,0	CMG	178,3	12,2	CMG	130,3	11,3	CMG	122,4	11,1	BVE	125,3	12,3	CMG
172,3	11,2	CMG	<u>189,3</u>	<u>11,8</u>	BVE	149,4	11,2	CMG	130,3	11,8	CMG	150,2	12,8	CMG
179,2	11,7	CMG	Z Cet	M	155,3	11,3	CMG	150,2	12,5	CMG	155,3	12,8	CMG	
<u>189,3</u>	<u>12,3</u>	BVE	118,4	10,4	BVE	164,3	11,2	CMG	155,3	13,0	CMG	173,2	13,0	CMG

179,3	13,0	CMG	S Del	M	172,2	11,4	CMG	122,5	8,3	BVE	SU Her	M		
DR Cyg		M	122,3	10,1	CMG	179,2	11,6	CMG	151,4	9,5	CMG	152,2	13,3	CMG
125,3	10,3	CMG	130,3	9,8	CMG	Y Dra		M	155,4	9,7	CMG	SV Her		M
150,2	11,7	CMG	150,2	8,5	CMG	125,3	14,6	CMG	172,4	10,6	CMG	122,3	12,5	CMG
155,3	11,9	CMG	155,2	8,5	CMG	151,3	13,6	CMG	178,4	10,8	CMG	148,2	11,0	CMG
172,3	12,8	CMG	172,3	8,4	CMG	155,7	12,9	CMG	189,5	11,7	BVE	155,2	10,8	CMG
179,3	13,3	CMG	179,2	8,5	CMG	172,2	12,9	CMG	RT Gem		M	172,2	10,8	CMG
DU Cyg		M	T Del		M	179,2	12,8	CMG	151,4	10,5	CMG	179,2	11,2	CMG
122,4	11,4	CMG	122,4	<13,9	BVE	RT Dra		M	155,4	10,7	CMG	SY Her		M
150,3	11,5	CMG	155,2	12,5	CMG	155,2	13,0	CMG	172,4	10,7	CMG	113,3	11,0	BVE
155,3	11,5	CMG	172,3	10,7	CMG	179,2	12,3	CMG	178,4	10,7	CMG	122,3	9,7	CMG
173,2	11,8	CMG	179,2	10,3	CMG	SV Dra		M	ST Gem		M	130,3	9,3	CMG
179,3	11,9	CMG	V Del		M	122,3	13,9	CMG	151,4	9,6	CMG	148,2	8,3	CMG
EH Cyg		M	122,3	12,0	CMG	TX Dra		SRB	155,4	9,6	CMG	155,2	8,4	CMG
122,4	<14,2	BVE	130,3	11,2	CMG	119,4	7,5	HOO	172,4	10,2	CMG	172,2	8,7	CMG
FF Cyg		M	150,2	10,6	CMG	WZ Dra		M	178,4	10,5	CMG	TV Her		M
122,4	12,2	CMG	155,2	10,4	CMG	122,3	13,1	CMG	SU Gem		RVB	118,2	<12,2	WUB
130,3	11,2	CMG	172,3	11,0	CMG	150,2	13,8	CMG	151,413	12,6	CMG	UV Her		M
150,2	10,6	CMG	179,2	11,0	CMG	155,2	13,9	CMG	155,694	13,0	CMG	125,2	12,5	CMG
155,3	10,7	CMG	X Del		M	ZZ Dra		M	172,363	11,5	CMG	UZ Her		M
172,3	10,4	CMG	113,4	8,8	BVE	126,3	11,4	CMG	179,403	11,9	CMG	125,2	9,4	CMG
178,3	10,2	CMG	122,3	8,7	CMG	151,3	10,9	CMG	VX Gem		M	148,2	9,4	CMG
FL Cyg		M	122,4	9,0	BVE	155,2	11,0	CMG	155,6	12,0	CMG	155,2	9,5	CMG
113,3	11,5	BVE	130,3	9,5	CMG	172,2	10,2	CMG	172,4	11,5	CMG	VY Her		M
122,4	10,8	BVE	150,2	10,0	CMG	179,2	10,1	CMG	179,4	11,5	CMG	125,2	10,8	CMG
125,3	11,5	CMG	155,2	10,6	CMG	AB Dra		UGZ	WZ Gem		M	148,2	10,2	CMG
150,2	12,1	CMG	172,3	11,6	CMG	113,316	<14,1	BVE	122,5	13,7	BVE	155,2	10,4	CMG
155,3	12,4	CMG	179,2	12,1	CMG	122,408	12,7	BVE	XY Gem		M	WY Her		M
LV Cyg		M	Z Del		M	AG Dra		ZAND	122,5	10,8	BVE	152,2	10,1	CMG
126,3	11,3	CMG	113,4	11,1	BVE	113,314	9,7	BVE	189,5	13,0	BVE	172,2	12,3	CMG
150,3	11,6	CMG	122,3	10,5	CMG	122,401	9,7	BVE	ZZ Gem		M	XZ Her		M
155,3	11,4	CMG	122,4	10,7	BVE	126,266	9,6	CMG	155,6	9,4	CMG	125,2	12,1	CMG
174,3	11,9	CMG	130,3	10,3	CMG	152,255	9,9	CMG	172,4	9,6	CMG	152,2	10,9	CMG
179,3	12,3	CMG	150,2	9,7	CMG	172,401	9,9	CMG	178,4	9,6	CMG	180,2	11,6	CMG
LX Cyg		M	155,2	9,5	CMG	179,300	9,9	CMG	BP Gem		M	YY Her		ZAND
122,4	11,3	CMG	172,3	10,2	CMG	AO Dra		SRA	122,5	12,3	BVE	122,312	13,0	CMG
150,2	11,4	CMG	179,2	10,3	CMG	119,3	10,7	HOO	189,5	12,0	BVE	152,232	12,9	CMG
155,3	11,4	CMG	RX Del		M	R Equ		M	CD Gem		M	172,212	12,9	CMG
172,3	11,6	CMG	113,4	12,4	BVE	122,4	14,3	CMG	122,5	13,7	BVE	AE Her		M
179,3	11,7	CMG	122,4	11,3	BVE	151,3	13,1	CMG	S Her		M	125,2	10,7	CMG
V369 Cyg		M	RZ Del		M	172,3	11,2	CMG	113,3	9,8	BVE	150,2	11,9	CMG
122,4	12,9	CMG	122,4	11,1	BVE	179,2	10,4	CMG	122,3	9,2	CMG	AH Her		UGZ
130,3	13,5	CMG	SS Del		M	T Equ		SRA	148,2	8,8	CMG	152,229	12,2	CMG
150,2	12,4	CMG	179,2	12,2	CMG	119,3	9,7	HOO	155,2	8,5	CMG	AS Her		M
155,3	12,1	CMG	BR Del		M	RR Equ		M	T Her		M	125,2	12,1	CMG
172,3	10,9	CMG	150,3	11,1	CMG	125,3	11,3	CMG	113,3	12,7	BVE	148,2	11,2	CMG
179,3	10,4	CMG	179,2	12,3	CMG	151,3	12,6	CMG	118,2	11,5	WUB	155,2	10,4	CMG
V482 Cyg		RCB	R Dra		M	174,3	13,5	CMG	119,3	11,6	HOO	AZ Her		M
113,376	11,2	BVE	113,3	6,4	BVE	KT Eri		N	122,3	11,0	CMG	152,2	12,5	CMG
122,457	11,1	BVE	118,4	6,2	WUB	167,417	8,8	VDE	130,3	10,7	CMG	172,2	11,2	CMG
126,276	11,0	CMG	119,3	7,0	HOO	172,485	8,9	VDE	148,2	9,1	CMG	179,2	11,5	CMG
152,258	11,0	CMG	122,3	6,9	CMG	177,351	9,1	VDE	155,2	8,4	CMG	DE Her		SRD
V1426 Cyg		M	122,3	6,5	BVE	179,379	8,4	CMG	172,2	7,6	CMG	125,3	11,1	CMG
122,4	11,6	CMG	130,3	7,0	CMG	179,443	9,1	VDE	179,2	7,9	CMG	152,2	12,1	CMG
130,3	11,1	CMG	148,3	7,7	CMG	181,385	9,8	VDE	U Her		M	172,2	11,2	CMG
150,2	10,7	CMG	155,2	8,0	CMG	183,337	9,6	VDE	113,3	8,7	BVE	179,2	11,1	CMG
155,3	10,5	CMG	172,2	9,1	CMG	186,417	9,7	VDE	122,3	7,7	CMG	NP Her		M
164,3	10,4	CMG	179,2	9,3	CMG	189,292	10,0	VDE	148,2	8,4	CMG	125,2	11,3	CMG
172,3	10,5	CMG	S Dra		SRB	189,451	9,3	BVE	155,2	8,4	CMG	152,2	11,1	CMG
178,3	10,4	CMG	119,3	9,4	HOO	194,306	9,8	VDE	W Her		M	9 Her		SRB
P Cyg		SD	T Dra		M	R Gem		M	113,3	8,5	BVE	119,3	4,9	VUG
119,3	5,1	VUG	119,3	11,9	HOO	122,5	10,9	BVE	122,3	8,4	CMG	68 Her		EA/SD
155,3	4,8	VUG	122,3	12,1	CMG	151,4	8,3	CMG	130,3	8,7	CMG	119,369	5,2	VUG
chi Cyg		M	150,2	12,4	CMG	155,4	8,3	CMG	148,2	10,0	CMG	122,314	5,2	VUG
113,3	10,4	BVE	155,2	12,6	CMG	172,4	7,1	CMG	155,2	10,3	CMG	S Hya		M
113,4	10,3	WUB	172,2	12,7	CMG	189,5	7,3	BVE	RS Her		M	155,7	13,4	CMG
119,4	9,7	HOO	173,2	12,7	CMG	S Gem		M	113,3	12,3	BVE	179,5	13,4	CMG
120,4	10,0	WUB	179,2	12,7	CMG	122,5	<13,9	BVE	122,3	12,5	CMG	T Hya		M
122,4	10,0	CMG	U Dra		M	155,6	14,4	CMG	130,3	12,6	CMG	155,7	10,5	CMG
122,4	10,2	BVE	122,3	13,9	CMG	T Gem		M	148,2	11,8	CMG	X Hya		M
130,3	9,8	CMG	122,4	14,3	BVE	122,5	10,7	BVE	155,2	11,6	CMG	155,7	10,4	CMG
149,4	8,5	CMG	151,3	13,7	CMG	155,6	13,2	CMG	172,2	10,0	CMG	UZ Hya		M
153,4	7,9	WUB	155,2	13,6	CMG	U Gem		UGSS+E	RU Her		M	155,7	11,7	CMG
155,3	7,3	CMG	172,2	13,2	CMG	122,530	<13,9	BVE	122,3	11,2	CMG	WW Hya		M
161,3	6,7	CMG	179,2	12,8	CMG	155,691	14,3	CMG	152,2	8,9	CMG	155,7	13,8	CMG
172,2	5,8	CMG	V Dra		M	178,374	9,8	CMG	RY Her		M	R Lac		M
179,3	5,6	CMG	122,3	13,4	CMG	179,381	9,8	CMG	113,3	10,9	BVE	113,4	10,8	BVE
R Del		M	152,3	14,6	CMG	181,331	9,9	CMG	130,3	9,5	CMG	122,4	11,0	CMG
122,3	11,8	CMG	174,3	14,4	CMG	189,515	13,7	BVE	148,2	8,4	CMG	122,5	10,9	BVE
130,3	11,5	CMG	W Dra		M	V Gem		M	155,2	8,9	CMG	130,3	11,1	CMG
150,2	10,7	CMG	122,3	11,2	CMG	155,6	12,4	CMG	172,2	8,9	CMG	149,4	12,2	CMG
155,2	10,1	CMG	130,3	11,1	CMG	172,4	12,9	CMG	179,2	9,2	CMG	155,3	12,4	CMG
172,3	8,7	CMG	149,4	11,2	CMG	179,4	13,8	CMG	SS Her		M	172,3	13,3	CMG
179,2	8,5	CMG	155,2	11,4	CMG	X Gem		M	122,3	10,1	CMG	178,4	13,7	CMG

S Lac		M	113,4	9,5	BVE	Y Mon		M	186,3	0,7	VUG	181,215	12,6	CMG
113,4	8,5	BVE	118,2	9,0	WUB	155,6	13,0	CMG	R Peg		M	189,295	12,7	BVE
118,4	8,4	WUB	119,3	9,0	HOO	172,4	13,8	CMG	118,4	10,6	WUB	RW Peg		M
122,4	8,4	CMG	122,3	9,0	CMG	179,5	14,3	CMG	122,4	10,7	CMG	113,4	10,0	BVE
122,5	8,5	BVE	122,4	8,9	BVE	179,5	14,3	CMG	130,3	10,5	CMG	122,4	9,6	CMG
130,3	8,6	CMG	130,3	8,8	CMG	189,4	12,9	BVE	149,4	9,9	CMG	122,4	10,3	BVE
149,4	9,9	CMG	150,2	8,5	CMG	X Oph		M	155,3	9,4	CMG	130,3	9,6	CMG
155,3	10,3	CMG	155,3	8,5	CMG	113,2	7,8	BVE	172,3	8,8	CMG	149,4	10,6	CMG
172,3	10,9	CMG	172,2	9,2	CMG	122,2	7,6	CMG	178,3	9,0	CMG	155,3	11,1	CMG
178,4	11,3	CMG	179,2	9,3	CMG	155,2	7,2	CMG	S Peg		M	172,3	11,9	CMG
189,2	11,9	BVE	Z Lyr		M	Z Oph		M	122,4	9,8	CMG	178,3	12,7	CMG
W Lac		M	122,3	14,0	CMG	113,2	10,2	BVE	130,3	9,8	CMG	RZ Peg		M
122,4	12,0	CMG	152,2	14,2	CMG	122,2	9,8	CMG	149,4	9,8	CMG	122,4	11,7	CMG
150,2	9,8	CMG	RS Lyr		M	152,2	9,3	CMG	155,3	9,3	CMG	130,3	11,4	CMG
155,3	9,9	CMG	122,3	13,2	CMG	RS Oph		NR	172,3	8,9	CMG	149,4	10,8	CMG
172,3	10,0	CMG	152,2	14,5	CMG	113,290	11,4	BVE	178,3	8,9	CMG	155,3	10,5	CMG
178,4	10,1	CMG	RT Lyn		M	125,250	11,0	CMG	T Peg		M	172,3	9,8	CMG
R Leo		M	155,4	10,6	CMG	RT Oph		M	122,4	12,5	CMG	178,3	9,8	CMG
155,7	7,2	CMG	172,3	10,7	CMG	113,2	12,3	BVE	122,4	12,5	BVE	SS Peg		M
189,5	8,7	BVE	179,3	10,8	CMG	RU Oph		M	130,4	12,3	CMG	122,4	10,2	CMG
S Leo		M	RU Lyr		M	122,2	11,4	CMG	149,4	11,4	CMG	130,4	10,1	CMG
155,7	11,3	CMG	122,3	11,4	CMG	130,3	10,6	CMG	155,3	11,1	CMG	149,4	9,7	CMG
V Leo		M	150,2	12,1	CMG	148,2	10,2	CMG	172,3	10,9	CMG	155,3	9,9	CMG
155,7	14,4	CMG	RW Lyr		M	148,2	10,2	CMG	178,3	10,5	CMG	172,3	10,5	CMG
X Leo		UGSS	122,3	13,4	CMG	155,2	9,5	CMG	189,2	10,4	BVE	178,3	10,6	CMG
159,588	12,5	CMG	150,2	13,3	CMG	RY Oph		M	V Peg		M	SW Peg		M
RS Leo		M	173,2	13,4	CMG	113,2	8,1	BVE	122,4	12,2	CMG	125,2	10,3	CMG
155,7	13,1	CMG	180,2	13,6	CMG	122,2	8,5	CMG	130,4	10,9	CMG	149,4	11,5	CMG
RY Leo		SRB	RY Lyr		M	148,2	10,2	CMG	149,4	9,0	CMG	155,3	11,5	CMG
155,7	10,7	CMG	113,4	9,4	WUB	148,2	10,2	CMG	155,3	8,7	CMG	172,3	12,5	CMG
R Lmi		M	113,4	10,2	BVE	155,2	10,5	CMG	172,3	8,8	CMG	178,3	13,3	CMG
155,7	11,9	CMG	118,2	9,7	WUB	SS Oph		M	178,3	8,8	CMG	SX Peg		M
172,4	11,5	CMG	122,3	9,6	CMG	113,2	9,7	BVE	W Peg		M	125,2	11,7	CMG
179,4	10,8	CMG	122,4	10,3	BVE	UZ Oph		RVA	122,4	10,0	CMG	149,4	12,3	CMG
189,5	9,7	BVE	130,3	9,6	CMG	122,249	11,2	CMG	130,4	9,1	CMG	155,3	12,4	CMG
S Lmi		M	150,2	11,0	CMG	148,240	10,4	CMG	149,4	8,0	CMG	172,3	12,7	CMG
155,7	10,1	CMG	155,3	11,1	CMG	153,228	10,4	CMG	155,3	8,0	CMG	178,3	12,9	CMG
172,4	10,8	CMG	161,3	11,0	CMG	V759 Oph		SR	172,3	7,8	CMG	TU Peg		M
179,4	11,2	CMG	172,2	11,6	CMG	122,2	11,0	CMG	178,3	7,9	CMG	122,4	9,4	CMG
189,5	12,0	BVE	179,2	11,7	CMG	148,2	11,7	CMG	X Peg		M	130,4	10,1	CMG
U Lmi		SRA	SS Lyr		M	155,2	11,8	CMG	122,4	10,2	CMG	150,2	9,6	CMG
155,7	11,0	CMG	152,2	14,0	CMG	R Ori		M	130,4	10,4	CMG	155,3	10,1	CMG
172,4	10,9	CMG	173,2	13,7	CMG	151,4	10,3	CMG	149,4	11,6	CMG	172,3	10,4	CMG
179,4	10,9	CMG	180,2	13,4	CMG	155,4	9,8	CMG	155,3	12,4	CMG	178,3	10,9	CMG
R Lep		M	ST Lyr		M	172,4	10,3	CMG	172,3	13,4	CMG	TV Peg		M
179,5	8,1	CMG	150,2	13,4	CMG	178,4	10,4	CMG	178,3	13,5	CMG	125,2	10,0	CMG
189,4	8,3	BVE	172,2	12,7	CMG	189,4	10,8	BVE	Y Peg		M	150,2	10,5	CMG
T Lep		M	179,2	12,1	CMG	S Ori		M	113,4	13,6	BVE	155,3	10,7	CMG
189,4	8,5	BVE	TV Lyr		M	155,4	13,2	CMG	122,4	14,0	BVE	172,3	11,7	CMG
S Lyn		M	152,2	12,0	CMG	172,4	13,2	CMG	Z Peg		M	178,3	12,4	CMG
151,4	13,2	CMG	161,3	12,5	CMG	178,4	12,8	CMG	113,4	11,5	BVE	TZ Peg		M
155,4	13,0	CMG	TW Lyr		M	189,4	13,0	BVE	122,4	11,4	BVE	125,2	12,5	CMG
172,3	13,7	CMG	125,3	13,5	CMG	U Ori		M	130,4	11,0	CMG	150,2	12,9	CMG
179,3	13,8	CMG	155,3	10,9	CMG	151,4	12,3	CMG	149,4	9,5	CMG	155,3	12,8	CMG
T Lyn		M	173,2	10,2	CMG	155,4	12,3	CMG	155,3	9,3	CMG	172,3	12,6	CMG
155,4	10,3	CMG	179,2	10,2	CMG	172,4	11,5	CMG	178,3	8,9	CMG	179,2	12,8	CMG
172,3	11,0	CMG	TY Lyr		M	178,4	11,4	CMG	189,2	8,8	BVE	VY Peg		M
179,3	10,9	CMG	155,3	10,0	CMG	189,4	11,4	BVE	RR Peg		M	153,2	13,6	CMG
U Lyn		M	172,2	11,2	CMG	V Ori		M	122,4	10,0	CMG	AG Peg		ZAND
151,4	10,4	CMG	179,2	11,4	CMG	151,4	9,4	CMG	130,4	9,7	CMG	113,422	8,5	BVE
155,4	10,2	CMG	WZ Lyr		M	155,4	9,3	CMG	149,4	11,0	CMG	122,478	8,9	BVE
172,3	10,7	CMG	173,2	12,1	CMG	172,4	9,5	CMG	155,3	11,1	CMG	185,258	8,5	BVE
179,3	11,1	CMG	179,2	12,3	CMG	178,4	9,8	CMG	172,3	12,2	CMG	AN Peg		M
RU Lyn		M	CE Lyr		M	189,4	10,2	BVE	178,3	12,8	CMG	153,2	12,7	CMG
155,4	11,4	CMG	152,2	10,8	CMG	RR Ori		M	RS Peg		M	180,2	12,5	CMG
172,3	11,0	CMG	180,2	10,9	CMG	155,4	12,8	CMG	122,4	13,1	CMG	AS Peg		M
189,5	10,6	BVE	MV Lyr		NL	189,4	13,7	BVE	122,4	13,4	BVE	180,2	12,1	CMG
R Lyn		M	122,342	13,0	CMG	BK Ori		M	150,2	10,6	CMG	DG Peg		M
118,4	11,9	BVE	130,289	13,1	CMG	151,4	10,6	CMG	155,3	10,0	CMG	113,4	11,2	BVE
151,4	13,0	CMG	150,225	13,3	CMG	155,4	10,6	CMG	172,3	10,4	CMG	122,4	11,4	BVE
155,4	13,2	CMG	172,249	12,7	CMG	172,4	11,1	CMG	178,3	10,5	CMG	DL Peg		M
172,3	13,6	CMG	179,215	12,6	CMG	178,4	11,4	CMG	185,2	10,6	BVE	125,2	10,5	CMG
179,3	13,8	CMG	beta Lyr		EB	189,4	12,0	BVE	RT Peg		M	150,2	11,8	CMG
S Lyr		M	113,392	3,6	VUG	EU Ori		M	122,4	<14,3	BVE	173,2	13,3	CMG
155,3	12,0	CMG	119,385	3,7	VUG	189,4	12,2	BVE	179,3	13,7	CMG	179,3	13,5	CMG
172,2	12,3	CMG	122,326	3,7	VUG	FG Ori		M	RU Peg		UGSS+ZZ:	Ls Peg		UG:
179,2	12,2	CMG	143,358	3,9	VUG	189,4	11,8	BVE	113,428	12,7	BVE	113,424	11,7	BVE
U Lyr		M	155,395	3,7	VUG	GT Ori		SRD	122,487	10,8	BVE	122,480	11,6	BVE
122,3	10,6	CMG	178,281	3,7	VUG	189,4	11,7	BVE	126,276	11,0	CMG	185,259	11,8	BVE
130,3	10,5	CMG	V Mon		M	V371 Ori		UV	150,231	12,6	CMG	R Per		M
150,2	10,6	CMG	155,6	12,6	CMG	189,467	11,4	BVE	155,280	12,6	CMG	118,4	13,2	BVE
172,2	10,5	CMG	179,5	12,8	CMG	V431 Ori		SRB	173,208	12,6	CMG	122,3	13,5	CMG
179,2	10,5	CMG	X Mon		SRA	189,4	10,6	BVE	178,331	12,5	CMG	150,3	13,4	CMG
W Lyr		M	189,4	7,2	BVE	alpha Ori		SRC	179,288	12,6	CMG	155,3	13,4	CMG

172,3	12,9	CMG	113,4	12,1	BVE	172,3	10,2	CMG	177,2	10,6	CMG	130,3	10,4	CMG
178,4	12,5	CMG	122,4	12,6	BVE	178,4	9,7	CMG	189,5	10,9	BVE	153,2	8,8	CMG
189,4	10,7	BVE	RX Psc		M	RR Tau		INSA	X UMa		M	173,2	9,1	CMG
S Per		SRC	151,4	11,4	CMG	122,510	13,2	BVE	151,4	9,9	CMG	178,3	9,2	CMG
118,4	11,1	BVE	172,3	11,5	CMG	155,367	11,6	CMG	155,4	10,5	CMG	V Vul		RVA
119,4	11,1	WUB	178,4	11,8	CMG	172,356	13,3	CMG	172,4	10,8	CMG	153,200	8,6	CMG
122,3	11,2	CMG	ST Psc		LB	178,365	12,1	CMG	Z UMa		SRB	179,300	8,5	CMG
130,4	11,0	CMG	113,4	9,6	BVE	179,299	12,1	CMG	122,3	7,5	CMG	BD Vul		M
149,4	10,9	CMG	122,4	9,7	BVE	181,329	12,1	CMG	148,2	7,7	CMG	125,3	10,8	CMG
155,3	10,9	CMG	189,3	9,2	BVE	189,353	12,4	BVE	155,3	7,5	CMG	151,4	10,9	CMG
172,3	10,9	CMG	TX Psc		LB	SU Tau		RCB	172,2	7,8	CMG	179,3	11,4	CMG
178,4	10,9	CMG	119,3	5,9	VUG	122,512	<14,2	BVE	179,2	7,9	CMG	PU Vul		NC
189,4	11,2	BVE	TZ Psc		M	YY Tau		M	189,5	8,5	BVE	113,416	12,6	BVE
U Per		M	122,4	<14,1	BVE	122,5	12,0	BVE	RR UMa		M	122,429	12,6	BVE
118,4	11,0	BVE	R Sge		RVB	lambda Tau		EA/DM	158,4	11,9	CMG	125,267	12,6	CMG
122,3	10,3	CMG	153,229	9,2	CMG	153,440	3,7	VUG	172,4	10,5	CMG	152,243	12,8	CMG
130,4	10,1	CMG	180,212	9,3	CMG	155,404	3,7	VUG	179,2	10,4	CMG	177,214	12,6	CMG
149,4	9,8	CMG	V Sge		NL+E	186,372	3,7	VUG	RS UMa		M			
155,3	9,8	CMG	113,415	11,5	BVE	189,288	3,7	VUG	118,2	9,0	WUB			
172,3	9,1	CMG	122,288	11,2	CMG	R Tri		M	119,3	9,0	HOO			
178,4	9,3	CMG	122,428	10,9	BVE	118,4	8,1	BVE	122,3	9,1	CMG			
189,4	8,5	BVE	125,267	10,7	CMG	150,3	9,6	CMG	130,3	9,1	CMG			
Y Per		M	126,274	10,6	CMG	155,3	10,1	CMG	148,2	9,5	CMG			
118,4	9,1	BVE	130,305	10,9	CMG	172,3	10,7	CMG	155,3	9,8	CMG			
122,3	9,2	CMG	150,215	10,9	CMG	178,4	10,9	CMG	172,2	10,9	CMG			
130,4	9,1	CMG	152,242	10,9	CMG	189,3	11,8	BVE	189,5	12,2	BVE			
149,4	9,1	CMG	153,240	10,8	CMG	S Tri		M	RU UMa		M			
155,3	9,1	CMG	172,240	10,7	CMG	122,3	10,8	CMG	155,7	13,4	CMG			
164,3	9,1	CMG	177,214	10,6	CMG	150,3	11,2	CMG	179,2	10,5	CMG			
172,3	9,1	CMG	179,219	10,9	CMG	155,3	11,2	CMG	R UMi		SRA			
178,4	9,7	CMG	180,213	11,1	CMG	172,3	11,9	CMG	119,3	9,4	HOO			
189,4	9,7	BVE	181,214	11,1	CMG	178,4	12,0	CMG	S UMi		M			
RR Per		M	W Sge		M	Z Tri		M	113,3	11,8	BVE			
122,3	9,2	CMG	153,2	13,0	CMG	118,4	10,5	BVE	118,4	12,2	WUB			
130,4	9,3	CMG	ST Sge		M	122,3	10,8	CMG	119,3	11,8	HOO			
149,4	8,8	CMG	122,3	12,1	CMG	150,3	12,0	CMG	122,3	12,0	CMG			
155,3	8,8	CMG	130,3	12,3	CMG	155,3	12,5	CMG	130,3	11,9	CMG			
172,3	9,7	CMG	150,2	13,6	CMG	172,3	13,2	CMG	148,2	12,0	CMG			
178,4	10,3	CMG	180,2	13,7	CMG	178,4	13,7	CMG	155,3	11,9	CMG			
RZ Per		M	SV Sge		RCB	R UMa		M	172,2	11,5	CMG			
122,3	11,2	CMG	113,413	10,7	BVE	119,3	13,2	BVE	179,3	11,6	CMG			
130,4	11,7	CMG	122,289	10,5	CMG	122,3	13,0	CMG	T UMi		M			
149,4	12,3	CMG	122,427	10,7	BVE	130,3	13,0	CMG	113,3	11,0	BVE			
155,3	12,6	CMG	152,212	10,8	CMG	148,2	12,4	CMG	119,3	10,7	HOO			
172,3	13,3	CMG	R Sct		RVA	155,3	12,2	CMG	122,3	10,9	CMG			
DY Per		RCB	939,582	5,4	VDE	172,2	11,0	CMG	130,3	11,1	CMG			
118,438	12,2	BVE	942,597	5,2	VDE	177,2	10,7	CMG	148,2	11,3	CMG			
122,335	12,0	CMG	946,601	5,0	VDE	189,5	8,6	BVE	155,3	11,5	CMG			
149,367	12,0	CMG	972,492	5,3	VDE	S UMa		M	172,2	12,0	CMG			
152,259	11,9	CMG	982,545	5,5	VDE	939,5	11,2	VDE	179,4	12,0	CMG			
155,320	11,9	CMG	069,431	5,3	VDE	972,5	8,3	VDE	U UMi		M			
172,259	11,8	CMG	091,389	5,7	VDE	069,4	9,6	VDE	113,3	8,3	BVE			
177,212	12,0	CMG	099,361	5,3	VDE	091,4	10,7	VDE	118,2	7,4	WUB			
179,288	11,9	CMG	114,275	5,4	VDE	097,3	11,0	SRBR	119,3	8,3	HOO			
181,219	11,9	CMG	118,319	5,1	VDE	113,3	11,4	SRBR	122,3	8,5	CMG			
189,442	11,7	BVE	122,268	5,6	CMG	118,3	11,8	VDE	130,3	8,3	CMG			
GK Per		NA+XP	122,272	5,3	VDE	119,3	11,1	HOO	148,2	8,3	CMG			
118,442	13,1	BVE	148,246	6,0	CMG	119,3	11,5	SRBR	155,3	8,6	CMG			
151,381	13,3	CMG	155,215	5,9	CMG	122,3	12,0	CMG	172,2	9,5	CMG			
177,212	13,2	CMG	155,234	5,8	BMU	130,3	11,9	CMG	179,4	9,7	CMG			
179,474	13,2	CMG	158,222	5,8	VDE	130,3	11,5	SRBR	V UMi		SRB			
189,446	13,1	BVE	167,226	5,8	VDE	148,2	12,1	CMG	178,3	7,5	SRBR			
GY Per		M	V496 Sct		N	153,3	11,4	SRBR	181,3	7,6	SRBR			
118,4	11,4	BVE	155,214	7,5	CMG	155,3	12,1	CMG	186,3	7,7	SRBR			
189,4	12,5	BVE	155,238	7,2	BMU	172,2	11,1	CMG	189,3	7,6	SRBR			
V384 Per		SRA	158,221	7,5	VDE	172,2	11,2	SRBR	194,3	7,6	SRBR			
179,3	13,5	CMG	166,190	7,5	VDE	177,2	10,3	CMG	Z UMi		RCB			
rho Per		SRB	167,226	7,4	VDE	178,3	10,5	SRBR	113,322	11,4	BVE			
122,3	3,4	VUG	R Ser		M	181,3	10,1	SRBR	122,268	11,2	CMG			
155,4	3,4	VUG	113,2	6,5	BVE	186,3	9,8	SRBR	130,311	11,0	CMG			
R Psc		M	T Ser		M	189,3	9,5	SRBR	149,404	11,1	CMG			
172,3	12,8	CMG	122,3	11,6	CMG	189,5	8,7	BVE	155,259	11,0	CMG			
178,4	12,3	CMG	153,2	12,8	CMG	189,6	8,9	VDE	172,236	11,2	CMG			
S Psc		M	U Ser		M	194,3	9,3	SRBR	179,253	11,2	CMG			
122,4	13,3	BVE	113,2	8,4	BVE	194,4	8,9	PHN	R Vir		M			
U Psc		M	S Sex		M	T UMa		M	155,7	7,7	CMG			
174,3	12,8	CMG	155,7	10,0	CMG	118,2	7,5	WUB	U Vir		M			
179,3	12,6	CMG	T Tau		INT	119,3	7,3	HOO	155,7	12,7	CMG			
W Psc		M	122,508	10,1	BVE	122,3	8,0	CMG	SS Vir		M			
125,3	10,8	CMG	189,352	10,0	BVE	130,3	8,2	CMG	155,7	8,9	CMG			
150,3	11,4	CMG	V Tau		M	148,2	8,8	CMG	R Vul		M			
172,3	13,4	CMG	122,4	13,5	CMG	155,3	9,0	CMG	113,4	11,8	BVE			
178,4	13,7	CMG	151,4	11,1	CMG	172,2	10,6	CMG	122,3	11,5	CMG			
X Psc		M	155,4	11,1	CMG	177,2	10,6	CMG	122,4	10,8	BVE			