

Переменные звезды в юго-западном квадранте MWF 361

Л. Робинзон

Все, кроме одной, известные или заподозренные переменные в юго-западном квадранте MWF 361 были исследованы на 200 гарвардских пластинках, полученных с камерой MF. Из этих 33 переменных 17 звезд — типа RR Lyr; 5 — затменно-двойные, 8 — полуправильные или неправильные, 2 — вероятно, короткопериодические затменные; переменность одной звезды не установлена.

Variable Stars in the Southwest Quadrant of MWF 361

By L. Robinson

All but one of the known or suspected variables in the southwest quadrant of MWF 361 were examined on as many as 200 MF Harvard plates. Of these 33 variables, there are 17 RR Lyrae stars, five eclipsing binaries, and eight semi-regular or irregular variables. Of the remaining three, two are probably short-period eclipsing systems and one star was inadequately observed.

Введение

Первое систематическое исследование переменных в MWF 361 было выполнено на гарвардских пластинках миссис Эмилией Хью-Бойс [1]. Недавно Кинман, Виртанен и Джэйнс [2] исследовали на Ликских пластинках центральную часть MWF 361, добавив 35 звезд к 144 звездам, уже известным в этом поле. Автор исследовал 33 звезды в юго-западном квадранте примерно на 200 обычно хорошего качества пластинках, полученных с экспозицией 45 минут с камерой MF (D = 10") Гарвардской обсерватории в Бойдене (Южная Африка). Используются некоторые пластинки миссис Бойс. При исследовании всех переменных были использованы все ранее опубликованные наблюдения.

Для идентификации многих звезд использовались карты атласа Цесевича и Казанасмаса [3]. Для других звезд идентификация обычно производилась по пластинкам, на которых переменные отметила Бойс.

На рис. 1 даны идентификационные карты переменных и звезд сравнения, за исключением тех случаев, когда карты даны в [2].

Величины звезд сравнения получены привязкой к трем рядам Кин-

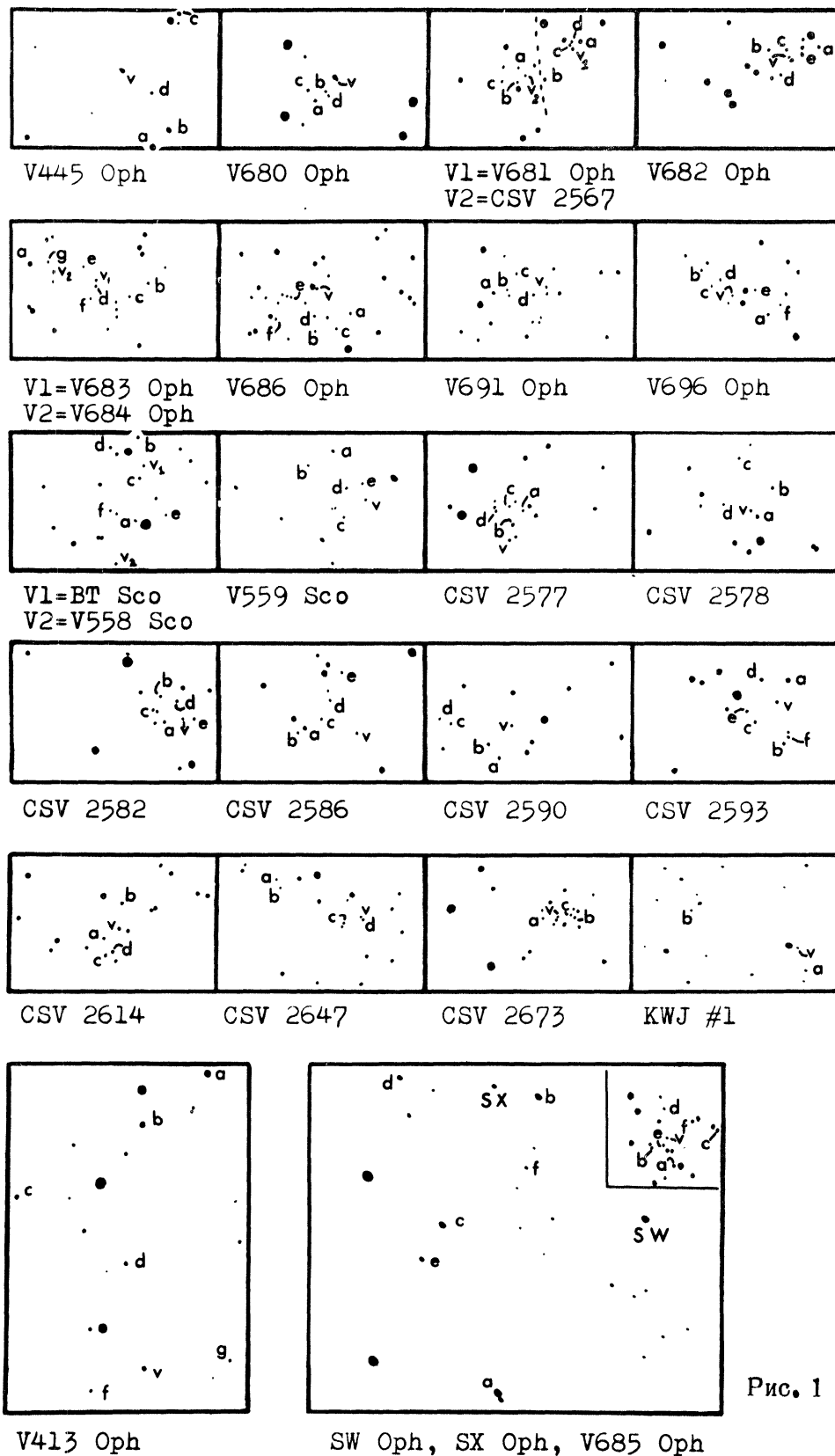


Рис. 1

мана, Виртанена и Джейнса (звезды №12, 16 и 53) и Стерча для V445 Oph [4], и выравнены степенными шкалами. Карты окрестностей приведены для всех звезд, для которых их не было. Размер карт $30' \times 20'$, кроме V413 Oph ($35' \times 50'$) и карты для SW, SX и V685 Oph ($60' \times 50'$). Слабые звезды нанесены только около переменных и в тех случаях, когда может быть путаница. Север наверху.

Для оценок использовалась 3^x лупа. Наблюдения и J.D. hel приведены в табл. 47. Обычно очень неуверенные и "слабее чем..." оценки опущены, если они не представлялись особенно ценными.

SW Oph. В отличие от большинства описанных здесь звезд, эта звезда имеет большую историю наблюдений. Моя средняя кривая блеска построена так, чтобы она удовлетворяла 26 оценкам, полученным во время главных затмений; получено три уверенных нормальных минимумов:

Таблица 1

J.D. $\odot$	E	n	O-C
2428414.879	-1153	5	0 ^d .000
29378.623	- 759	8	-0.014
29304.239	- 585	13	-0.017

O-C вычислены с элементами ОКПЗ, 1958. n — число наблюдений, включенных в каждый нормальный минимум.

По средней кривой пределы изменения блеска $10^m.64 - 11^m.67$, D = 0^p.14, d ~ 0^p.02. Хотя реальность и продолжительность полной фазы не совсем уверенная, она поддерживает результат Пагачевского: d = 0^p.03 [6]. На ожидаемой фазе вторичного минимума наблюдений недостаточно, чтобы подтвердить это значение.

Звезды сравнения:	a	10.33	d	11.44
	b	10.76	e	11.85
	c	10.99	f	12.77

SX Oph. Хотя переменная открыта в 1908 г., на нее обращалось мало внимания. Мне известно только 5 опубликованных минимумов, еще один минимум определен по наблюдениям Кордильевского [7].

Недавно SX Oph включена в программу наблюдений затменных звезд AA VSO [9] и дальнейшее улучшение элементов скоро будет возможным.

Звезды сравнения использовались те же, что для SW Oph. Фазы вычислялись по формуле: фаза = 0.48465960 (J.D. - 2427000).

Таблица 2

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.0480	11.77	20	.3512	11.77	19
.1457	11.77	15	.4482	11.78	22
.2463	11.77	20	.5240	11.76	10

Таблица 2
(продолжение)

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.5504	11.91	6	.6368	12.08	2
.5746	12.13	1	.6482	12.03	1
.5848	12.25	3	.6611	11.89	4
.5915	12.31	2	.6826	11.81	3
.6061	12.31	1	.7504	11.78	18
.6160	12.31	3	.8539	11.78	21
.6244	12.31	2	.9517	11.77	25

По этой средней кривой пределы изменения блеска 11.77–12.31, $D = 0^m.16$, $d = 0^m.03$. Очевидно, что затмение полное, хотя в S AC №39, 1963 дано $d = 0^h$. Разброс наблюдений на средней кривой блеска обычный, поэтому предположение Цесевича [10] об изменении кривой блеска не подтверждается.

Новые элементы определены на основании следующих минимумов:

Таблица 3

J.D. _☉	Вес	E	O–C	
2419542.4118	2	–4 796	–0 ^d .003	Ленерт [11]
27979.263	1	– 617	+0 .010	Робинзон
28350.652	2	– 437	+0 .005	Кордильевский [7], Робинзон
29173.993	1	– 38	–0 .002	Робинзон
29895.279	2	+ 268	+0 .004	Робинзон
30196.511	1	+ 414	–0 .006	Робинзон
31251.669	1	+ 969	+0 .029	Цесевич [10]
32677.377	2	+1 660	–0 .013	Щепановская [12]
33967.346	2	+1 849	–0 .008	Щепановская [13]
33399.557	1	+2 010	+0 .012	Щепановская [13]

$$\begin{aligned} \text{Min} = \text{J.D. hel } & 2\,429\,252.310 + 2.063\,3010 \cdot E \\ & \pm 3 \qquad \qquad \pm 16 \qquad (\text{ср. кв. ош.}) \end{aligned}$$

Эти новые элементы удовлетворяют также начальной эпохе (полученной по 10 минимумам на гарвардских пластинках за 1901–1908 гг.), данной Пикерингом [8]: $E = -9330$, $O-C = -0^d.008$. Кажется, у этой звезды нет значительных изменений периода. Небольшие медленные колебания с полу-амплитудой $< 0^d.02$, вероятно, существуют.

V413 Oph. Период этой звезды не надежен. Паренаго [14] дал $P=0^d.448$. Позже Цесевич [15] нашел $P = 0^d.310$. Это значение подтвердил Венцель [16]. Мои наблюдения можно было удовлетворить только с боль-

шим периодом ; в S A C №39, 1968 Цесевич тоже исправил свой период: $P = 0^d.4490050$.

Звезды сравнения:	a	10.84	e	12.46
	b	11.97	f	12.72
	c	12.15	g	12.82
	d	12.31		

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.2271\,223 \, (\text{J.D.} - 2427000).$$

Таблица 4

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.032	12.68	15	.527	12.11	12
.150	12.71	21	.572	12.13	11
.254	12.72	21	.644	12.28	18
.357	12.76	19	.745	12.43	17
.428	12.64	9	.851	12.57	26
.468	12.38	8	.952	12.66	18

По этой кривой $\text{Max} = 12^m.11$, $\text{Min} = 12^m.77$, $M-m = 0^p.19$. По самым ярким и самым слабым наблюдениям $\text{Max} = 11.86$ (среднее из 4 оценок), $\text{Min} = 12.80$ (среднее из 6).

Цесевич [15] отметил, что у V413 Oph возможен эффект Блажко, но это было тогда, когда он использовал ложный период. Моих наблюдений недостаточно, чтобы подтвердить это, но все же очень отчетливое возрастание величины в максимуме с 12.2 до 11.9 (между фазами 0.5 и 0.6) было замечено в J.D. 2429800 – 29900.

Для вывода новых элементов использованы следующие максимумы (максимумы Паренаго и Венцеля – отдельные яркие наблюдения, усредненные за 1000 E):

Таблица 5

J.D.	Вес	E	O-C	
2419188.45	1	-23 21 0	-0 ^d .01	Паренаго
20636.48:	1	-19 985	-0 .02	Паренаго
24652.44:	1	-11 041	+0 .03	Паренаго
25717.905	2	- 8 668	+0 .001	Венцель
26108.548	2	- 7 798	+0 .009	Венцель
26440.825	1	- 7 058	+0 .020	Венцель
26569.223	2	- 6 772	+ 0.004	Цесевич
26853.445	1	- 6 139	+0 .005	Венцель
27539.076	2	- 4 612	+0 .004	Венцель
27602.365	2	- 4 471	-0 .017	Цесевич
27869.53:	1	- 3 876	-0 .91	Цесевич
27927.472	2	- 3 747	+0 .010	Венцель

Таблица 5
(продолжение)

27953.054	3	- 3 690	-0.001	Робинзон
27986.282	3	- 3 616	0.000	Робинзон
28241.773	1	- 3 047	+0.007	Венцель
28357.159	2	- 2 790	-0.002	Робинзон
28891.920	2	- 1 599	-0.007	Венцель
29046.387	3	- 1 355	+0.002	Робинзон
29097.129	2	- 1 142	+0.007	Робинзон
29292.025	1	- 708	+0.034	Венцель
29388.080	3	- 494	+0.002	Робинзон
29432.074	4	- 396	-0.007	Робинзон
29464.400	4	- 324	-0.009	Робинзон
29679.050	1	+ 154	+0.016	Венцель
29755.350	3	+ 324	-0.015	Робинзон
29811.035	4	+ 448	-0.007	Робинзон
29820.015	4	+ 468	-0.007	Робинзон
29855.047	3	+ 546	+0.003	Робинзон
30110.072	2	+ 1 114	-0.007	Робинзон
30147.798	1	+ 1 198	+0.002	Венцель
30672.239	2	+ 2 366	+0.004	Венцель
31238.489	1	+ 3 627	+0.058	Венцель
31554.554	1	+ 4 331	+0.023	Венцель
31935.288	1	+ 5 179	0.000	Венцель
32746.199	2	+ 6 985	+0.006	Робинзон
33402.643	1	+ 8 447	+0.004	Венцель
34155.190	1	+10 123	+0.017	Венцель
34811.583	1	+11 585	-0.037	Венцель
35220.657	1	+12 496	-0.007	Венцель
35651.716	1	+13 456	+0.006	Венцель
35977.686	2	+14 182	-0.002	Венцель
36359.787	2	+15 033	-0.005	Венцель
36811.490	2	+16 039	-0.002	Венцель

$$M_{\text{ax}} = J.D. \odot 2429609.8869 + 0.44900586 \cdot E$$

$$\pm 19 \quad \pm 28 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

В течение примерно 40000 циклов, вероятно, не существует реальных O-C более $0^d.01$. Это указывает на постоянство периода, подобно тому, что было обнаружено для звезд типа RR Lyr в M3 со сходными периодами, как было показано Балаж-Детре и Детре [17]. Из-за надежно установленного периода $0^d.45$, V413 Oph следует вычеркнуть из списка Кинмана [18] звезд с периодами $0^d.20 \leq P \leq 0^d.36$ и кривыми блеска типа "а в".

V445 Oph.

Звезды сравнения:

a	11.34
b	11.54
c	12.16
d	13.23

Кроме того, использовалась звезда с $m = 11.07$ ($28'.3$ к западу от переменной).

Фазы вычислены по формуле:

$$\text{фаза} = 2.51874322 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Таблица 6

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.025	11.27	13	.550	12.13	18
.082	11.29	11	.647	12.14	20
.121	11.42	9	.758	12.37	22
.182	11.70	8	.821	12.42	10
.249	11.80	16	.872	12.25	7
.352	11.94	22	.930	11.97	12
.449	12.06	18	.974	11.61	7

По кривой блеска $M_{ax} = 11.27$, $M_{in} = 12.42$, $M - m = 0^m.25$. По средним значениям экстремальных оценок пределы изменения блеска $11.21(n=6) - 12.70 (n=4)$. Индивидуальные кривые блеска в максимумах показывают большие изменения, особенно в форме. Когда мои наблюдения были достаточно многочисленны, моменты максимумов определялись методом Погсона. Возможно, существует долгопериодический эффект Блажко (подобно RS Boo) с периодом модуляции $> 2000^d$. Периоды изменения блеска у обеих звезд сходны.

Для вывода новых элементов были использованы следующие наблюдаемые максимумы:

Таблица 7

J.D. _☉	E	O-C	
2420636.449	-26 084	-0 ^d .029	Цесевич [19]
24644.490	-15 989	+0 .013	Цесевич [19]
27543.543	- 8 687	+0 .003	Йенш [20]
27969.942	- 7 613	-0 .001	Робинзон
28345.924	- 6 666	0. 000	Робинзон
29066.922	- 4 850	+0 .004	Робинзон
29427.024	- 3 943	+0 .005	Робинзон
29808.968	- 2 981	+0 .013	Робинзон
30111.106:	- 2 220	+0 .017	Робинзон
31257.295	+ 667	0.000	Цесевич [19]
32781.857:	+ 4 507	-0 .008	Робинзон

Таблица 7
(продолжение)

J.D. ₀	E	O-C	
33488.571	+ 6 287	+0 .005	Филин [21]
37107.428	+15 402	-0 .004	Цесевич [19]
37402.416	+16 145	-0 .005	Цесевич [19]
37813.339	+17 180	-0 .001	Цесевич [19]
38473.975	+18 844	-0 .011	Фитч и др. [22]

$$Max = J.D. 2430992.481 + 0.3970232 \cdot E$$

$$\pm 3 \qquad \pm 2 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

На графике O-C имеется не вполне отчетливый изгиб вниз, из-за чего можно предполагать, что имеется небольшое вековое уменьшение периода.

V680 Oph. Миссис Бойс классифицировала эту звезду как звезду типа переменных в шаровых скоплениях, но это не подтвердилось. Мои наблюдения показывают, что звезда неправильная с пределами изменения блеска 13.5–14.1 (пределы Бойс 14.0–15.4 почти наверняка ошибочны). Предположив, что в одесском атласе V680 Oph отождествлена неверно, я нашел пластинку с отметками Бойс, и идентичность была установлена. Колебания $\sim 0^m.2$, возможно, происходят в течение 1/4 дня. Это, вероятно, привело к первоначальной классификации. Ряды наблюдений в течение ночи не показывают короткопериодических колебаний.

Звезды сравнения:	a	13.22
	b	13.55
	c	14.02
	d	14.34

V681 Oph. Подтверждается вывод миссис Бойс, что звезда типа RR Lyr. Звезда относится к подклассу "a b".

Звезды сравнения:	a	12.25
	b	12.76
	c	13.28
	d	13.86

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 1.718389 (J.D. - 2427000).$$

Таблица 8

фаза	m _{pg}	n	фаза	m _{pg}	n
.051	13.61	23	.322	13.65	7
.154	13.61	13	.384	13.53	8
.248	13.61	17	.425	13.21	11

Таблица 8.
(продолжение)

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.472	13.03	12	.823	13.31	13
.553	13.03	22	.873	13.36	8
.656	13.14	25	.956	13.55	15
.762	13.23	21			

По средней кривой блеска $Max = 13.00$, $Min = 13.65$, $M-m = 0P.18$.
По экстремумам пределы $12^m.93$ (10) — 13.70 (18).

Заметная особенность кривой блеска (рис. 2) — очень медленное падение блеска, следующее сразу после максимума. Медианная величина на нисходящей ветви достигается через $0P.37$, что примерно в два раза больше среднего интервала, найденного для четырех звезд с подобными периодами Пейн-Гапошкиной [23].

Новые элементы были вычислены по следующим нормальным максимумам:

Таблица 9

J.D. _☉	Вес	E	O—C
2 427953.531	2	— 2 702	+0 ^d .025
27974.441	2	— 2 666	— 0 .015
28346.335	1	— 2 027	+ 0 .015
29042.330	2	— 831	+ 0 .002
29097.015	1	— 737	— 0 .016
29388.003	2	— 237	— 0 .002
29432.230	3	— 161	— 0 .003
29464.235	2	— 106	— 0 .005
29755.202	1	+ 394	— 0 .011
29815.150	4	+ 497	— 0 .004
29855.309	1	+ 566	+ 0 .001
30110.206	2	+ 1 004	+ 0 .005
32667.280	1	+ 5 398	+ 0 .005
33010.050	1	+ 5 987	+ 0 .008

$$Max = J.D._{\odot} = 2429525.926 + 0.5819469 \cdot E \\ \pm 3 \quad \pm 14 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

График O—C не показывает существенных особенностей. Эта звезда находится вблизи верхнего предела интервала шумов большого периода [17]*.

* По предложению Ю. Балаш-Детре и Л. Детре [17] случайные изменения периодов называются шумами. Эти шумы могут обнаруживаться как на коротких, так и на длинных интервалах времени. Шумы, характерные для длинных интервалов времени, называют шумами большого периода (large-period-noise). Периоды переменных звезд, для которых характерны шумы большого периода, находятся в определенном интервале. (Ред.)

V682 Oph. Звезда типа RR ab.

Звезды сравнения:	a	13.17	d	15.03
	b	13.97	e	15.93
	c	14.58		

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 1.529215 (\text{JD.} - 2427000)$$

Таблица 10

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.054	13.98	23	.651	14.94	11
.151	14.31	17	.754	15.03	14
.259	14.54	24	.819	14.52	13
.352	14.64	17	.892	13.71	19
.455	14.86	14	.924	13.58	16
.565	14.80	11	.983	13.70	5

По кривой блеска $\text{Max} = 13.57$, $\text{Min} = 15.07$. $M-m = 0^m 19$. Экстремальные значения: 13.35 ($n = 5$) — 15.38 ($n = 6$). Отсюда следует, что V682 Oph имеет необычно большую амплитуду.

Новые элементы определены по следующим нормальным максимумам.

Таблица 11

J.D. _☉	Вес	E	O—C
2427556.434	2	−2 999	−0 ^d .002
27987.375	2	−2 340	−0 .002
28485.042	1	−1.579	+0 .023
29041.519	2	− 728	+0 .003
29095.150	1	− 646	+0 .012
29389.411	2	− 196	+0 .004
29445.645	4	− 110	0 .000
29755.595	1	+ 364	−0 .014
29815.113	4	+ 455	−0 .004
29851.086	2	+ 510	+0 .003
30111.343	2	+ 908	−0 .005
32675.406	1	+4 829	−0 .010
33010.246	1	+5 341	+0 .017

$$\text{Max} = \text{J.D.}_{\odot} 2429517.578 + 0.6539320 \cdot E$$

$$\pm 2 \quad \pm 12 \quad (\text{ср. кв. ош.})'$$

V683 Oph. Звезды сравнения для этой звезды типа RR ab те же, что для V684 Oph.

a	13.15	e	14.85
b	13.78	f	15.22
c	13.96	g	16.16
d	14.34		

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 1.7862421 (\text{LD} - 2427000)$$

Таблица 12

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.050	14.87	13	.526	13.97	11
.138	14.89	14	.580	14.09	13
.253	14.91	24	.651	14.23	19
.328	14.97	7	.744	14.41	23
.377	14.41	12	.844	14.59	23
.422	13.99	6	.946	14.79	18
.468	13.88	13			

По средней кривой $\text{Max} = 13.87$, $\text{Min} = 15.00$. $M-m = 0^m.15$. Экстремальные значения: 13.78 ($n = 7$) — 15.22 ($n = 11$). Хотя максимальный блеск звезды, по-видимому, остается довольно постоянным, кажется, существует колебание блеска на пол-величины за $0^d.1$ или $0^d.2$ до начала подъема к максимуму.

Новые элементы вычислены по следующим нормальным максимумам:

Таблица 13

LD. ϕ	Вес	E	O—C
2427960.371	2	—2 906	+0 ^d .004
27987.244	2	—2 858	+0 .004
28346.101	1	—2 217	+0 .006
29045.328	2	— 968	—0 .004
29095.147	1	— 879	—0 .010
29389.072	3	— 354	0 .000
29432.147	2	— 277	—0 .032
29464.117	1	— 220	+0 .027
29755.210	1	+ 300	+0 .005
29811.175	5	+ 400	—0 .014
29820.157	4	+ 416	+0 .011
29851.523	2	+ 472	+0 .026
30111.268	2	+ 936	+0 .006
32667.446	1	+5 502	—0 .032
33010.126	1	+6 114	+0 .028

$$\text{Max} = \text{LD. } \phi \quad 2429587.254 + 0.5598371 \cdot E$$

$\pm 5 \quad \quad \pm 25 \quad (\text{ср. кв. ош.})$

Из графика O—C видно, что эта звезда обладает значительным "period noise". Даже два максимума с наибольшим весом отличаются в O—C на $0^d.025$ через интервал только 16 циклов.

Очевидно, что V683 Oph заслуживает дополнительного изучения.

V684 Oph. (Звезды сравнения те же, что для V 683 Oph. Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.1184362 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Таблица 14

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.061	15.85	17	.445	14.34	25
.153	15.87	17	.550	14.81	25
.212	15.46	7	.662	15.40	22
.238	14.40	3	.737	15.65	22
.277	14.03	10	.849	15.89	20
.334	14.02	8	.942	15.84	22
.379	14.11	4			

Средняя кривая совершенно нормальная для звезды типа RR Lyrae. Max = 13^m96, Min = 15^m87, M-m = 0^p.15. Экстремальные значения 13.91(5) - 15.98 (23). Отличается большой амплитудой, как V682 Oph.

Новые элементы определены по следующим нормальным максимумам:

Таблица 15

J.D.☉	Вес	E	O-C
2427960.284	3	-2 950	+0 ^d .002
27987.190	3	-2 893	+0 .001
28346.423	1	-2 132	+0 .006
29045.047	2	- 652	-0 .001
29095.085	1	- 546	0 .000
29389.168	3	+ 77	-0 .003
29432.124	3	+ 168	-0 .003
29464.229	3	+ 236	+0 .003
29755.009	1	+ 852	+0 .001
29811.182	4	+ 971	+0 .001
29820.157	3	+ 990	+0 .007
29851.297	2	+1 056	-0 .008
30111.399	2	+1 607	-0 .005
32667.078	1	+7 021	+0 .008

$$\text{Max} = \text{J.D.}☉ \quad 2429352.823 + 0.4720478 \cdot E$$

$$\pm 1 \quad \pm 6 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

График O-C не показывает никаких заметных особенностей.

V685 Oph

Звезды сравнения:	a	13.64	d	15.59
	b	14.70	e	15.93
	c	15.03	f	16.34

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.0249858 (\text{J.D.} - 2427000).$$

Таблица 16

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.059	16.11	26	.450	15.44	20
.144	16.14	13	.563	15.77	12
.188	15.70	4	.643	15.86	15
.210	15.35	4	.752	16.04	22
.234	15.09	6	.855	16.09	15
.280	14.75	13	.950	16.11	15
.354	15.03	19			

По средней кривой $\text{Max} = 14.74$, $\text{Min} = 16.20$, $\text{M}-\text{m} = 0^{\text{p}}.16$. Экстремальные значения 14.66 (8) – 16.28 (13). Кривая блеска звезды типа RR Lyr ab не имеет никаких значительных особенностей.

Для определения элементов использованы следующие максимумы:

Таблица 17

J.D. ₀	Вес	E	O-C
2427952.253	2	-2 826	0 ^d .000
27987.311	3	-2 755	-0 .004
28364.113	1	-1 992	+0 .008
2 9045.094	2	- 613	+0 .002
2 9095.464	1	- 511	+0 .001
29390.280	2	+ 86	+0 .003
29432.250	3	+ 171	-0 .002
29464.349	3	+ 236	-0 .002
2 9755.210	2	+ 825	-0 .005
29811.024	3	+ 938	+0 .006
29820.402	3	+ 957	+0 .002
29851.023	2	+1 019	+0 .005
32746.317	1	+6 882	-0 .007

$$\text{Max} = \text{J.D.}_0 2429347.808 + 0.4938268 \cdot E$$

$$\pm 1 \quad \pm 6 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Эта звезда очень похожа на V 684 Oph. График O-C показывает лишь небольшой разброс, хотя период V685 Oph находится на одном конце интервала шумов большого периода.

V686 Oph. Эта переменная находится к юго-западу от яркой двойной звезды, которая достаточно далека, чтобы не мешать оценкам.

Звезды сравнения:	a	14.33	d	15.97
	b	15.03	e	16.12
	c	15.42	f	16.73

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 1.9571244 (J.D. - 2427090)$$

Таблица 18

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.060	15.96	19	.672	16.12	9
.128	16.12	8	.720	15.55	6
.252	16.34	13	.739	15.09	3
.353	16.40	13	.771	15.33	6
.439	16.52	14	.848	15.51	19
.561	16.33	14	.945	15.68	21
.630	16.37	4			

По средней кривой $\text{Max} = 15.00$, $\text{Min} = 16.50$, $M-m = 0^m.12$. Экстремальные значения 15.02 (5) — 16.68 (5). Кривая блеска звезды типа RR Lyr ab (рис. 3) необычна по форме. Очень крутое возрастание блеска приводит к остроконечному максимуму; после относительно крутого падения ($0^m.3$ за $0^h.04$), остаток спуска к минимуму почти линейный. Индивидуальные оценки имеют значительный разброс, особенно при более слабых величинах. Желательно подтверждение вида кривой блеска.

Для определения новых элементов были использованы следующие нормальные максимумы.

Таблица 19

J.D. _⊙	Вес	E	O-C
2427951.283	1	-3 208	-0 ^d .009
27992.183	1	-3 128	+0 .015
29048.276	2	-1 061	-0 .013
29098.359	2	- 963	-0 .003
29391.126	2	- 390	-0 .007
29432.009	4	- 319	+0 .001
29464.205	2	- 247	+0 .007
29777.405	2	+ 366	-0 .002
29811.141	3	+ 432	+0 .012
29820.316	3	+ 450	-0 .010
29885.217	2	+ 577	+0 .001
30111.056	2	+1 019	+0 .003
32819.053	1	+6 319	-0 .004

$$\text{Max} = J.D._{\odot} 2429590.401 + 0.5109442 \cdot E$$

$\pm 2 \quad \pm 11 \quad (\text{ср. кв. ош.})'$

На графике О—С разброс $\sim \pm 0^d.01$. Это довольно большое значение можно было ожидать для звезды с таким периодом.

V691 Oph. Миссис Бойс классифицировала звезду как звезду типа шаровых скоплений. Я нашел, что это полуправильная с маленькой амплитудой: 15.4—15.7 (единственная оценка в J.D. 2432958—15^m.2). На одной пластинке, полученной в красных лучах, звезда оказалась яркой.

Получены следующие максимумы:

2427941	2429416
28328:	29734
29037	29881

Разности между последовательными максимумами дают длину среднего цикла $173^d \pm 6^d$ (вер. ош.).

V692 Oph. Использовались звезды сравнения Кинмана, Виртанена и Джейнса [2]. Добавлена звезда с $m = 17^m.20$, которая находится в $0'.3$ к северо-востоку от "d". Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.1183972 (\text{J.D.} - 2427000).$$

Таблица 20

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.049	15.65	23	.646	17.00	13
.151	16.12	18	.753	17.13	5
.247	16.47	13	.821	17.03	8
.349	16.80	16	.874	16.94	6
.450	16.92	20	.937	15.70	5
.552	16.91	14	.977	15.51	6

По средней кривой блеска $\text{Max} = 15.50$, $\text{Min} = 17.13$, $M - m = 0^P.23$. По средним значениям из самых ярких и самых слабых оценок $\text{Max} = 15.44$ (8), $\text{Min} = 17.17$ (6). V692 Oph — типичная звезда типа RR Lyr ab.

Для вывода более точных элементов использовались следующие максимумы:

Таблица 21

J.D. _☉	Вес	E	О—С
2427958.286	2	—4 863	+0 ^d .012
27987.074	2	—4 802	+0 .005
28354.331	1	—4 024	+0 .003
29043.049	2	—2 565	—0 .006
29099.226	1	—2 446	—0 .003
29389.066	2	—1 832	—0 .005
29432.019	3	—1 741	—0 .009
29463.183	2	—1 675	0 .000

Таблица 21
(продолжение)

И.Д.☉	Вес	Е	О-С
29746.417	1	-1 075	+0 ^d .001
29811.084	4	- 938	-0 .003
29820.053	2	- 919	-0 .003
29851.236	1	- 853	+0 .024
30114.147	1	- 296	+0 .001
32782.175	1	+5 356	-0 .022
37433.824	3	+15 210	+0 .004

$$\text{Max} = \text{И.Д.☉ } 2430253.874 + 0.4720543 \cdot \text{Е} \\ \pm 2 \quad \pm 4 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Имеется очень слабое указание на очень медленное вековое увеличение периода.

V693 Oph. Звезды сравнения были те же, что у Кинмана, Виртанена и Джейнса [2]. Добавлена звезда 8'.6 к западу от переменной (южная из звезд подобной яркости), $m = 13^m.67$.

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.0622464 (\text{И.Д.} - 2427000).$$

Таблица 22

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.045	15.64	22	.723	16.36	5
.142	15.87	17	.761	15.98	7
.248	16.22	17	.786	15.93	3
.346	16.47	10	.826	15.34	9
.453	16.54	14	.872	15.00	9
.540	16.53	23	.948	15.23	16
.648	16.60	13			

По средней кривой $\text{Max} = 15^m.00$, $\text{Min} = 16^m.63$, $M-m = 0^P.25$. Предельные значения: 14.90 (10) – 16.75 (9). Звезда типа RR Lyr ab. Возможен эффект Блажко.

Улучшенные элементы вычислены по следующим нормальным максимумам:

Таблица 23

И.Д.☉	Вес	Е	О-С
2427952.292	2	-4 427	-0 ^d .006
27987.210	3	-4 355	-0 .001
28358.140	1	-3 590	-0 .026
29045.294	2	-2 173	+0 .013
29095.234	1	-2 070	+0 .008

Таблица 23
(продолжение)

JD. ϕ	Вес	E	O-C
29390.073	1	-1 462	+0 ^d .023
29432.232	3	-1 375	-0 .005
29464.228	2	-1 399	-0 .013
29751.303	1	- 717	-0 .004
29811.440	4	- 593	+0 .005
29820.167	2	- 575	+0 .003
29851.206	2	- 511	+0 .008
37433.704	3	+15 126	-0 .002

$$\text{Max} = \text{JD.} \phi \ 2430098.986 + 0.4849081 \cdot E$$

$$\pm 3 \qquad \pm 5 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Возможно, график O-C циклический; цикл ~ 2400 E, а поамплитуда 0^d.01. Эта звезда находится на нижнем пределе интервала шумов большого периода.

V695 Oph. Звезды сравнения взяты из работы [2]. Добавлено две звезды: 14^m44 (0^s.8 к северо-западу от переменной) и 17^m13 (2^s.9 к югу от переменной).

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.1797657 (\text{JD.} - 2427000)$$

Таблица 24

фаза	m _{pg}	n	фаза	m _{pg}	n
.042	16.20	20	.577	16.52	14
.154	16.47	11	.618	16.53	5
.251	16.57	13	.674	16.49	7
.364	16.90	15	.755	15.67	19
.450	16.87	18	.847	15.60	19
.525	16.54	6	.951	15.83	15

По средней кривой (Max = 15^m50, Min = 16.95, M-m = 0^p.40. Предельные значения 15.42 (8) - 17.08 (6).

Для звезды с таким периодом (0^d.46) средняя кривая блеска необычна (рис. 4), так как имеет резко выраженную ступеньку на восходящей ветви (от 0^p.53 до 0^p.68), когда V695 Oph остается почти постоянной при m = 16^m.5. В результате получается необычно большое значение M-m.

Такой ступеньки нет на кривой блеска Кинмана, Виртанена и Джейнса, хотя возможен намек на нее на нисходящей ветви.

Мои графики индивидуальных оценок, использованные для определения нормальных максимумов, показывают значительные измене-

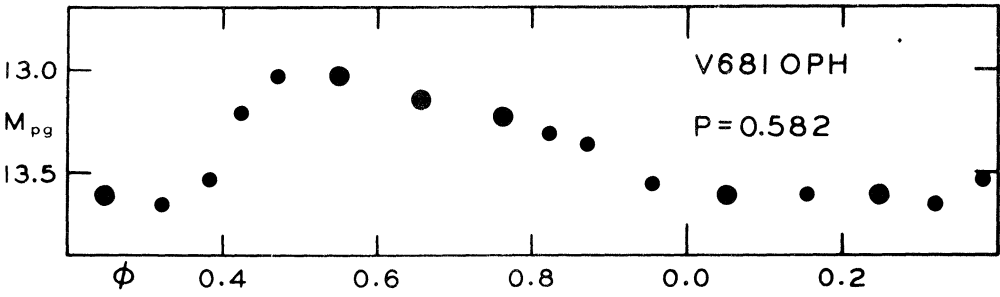


Рис. 2

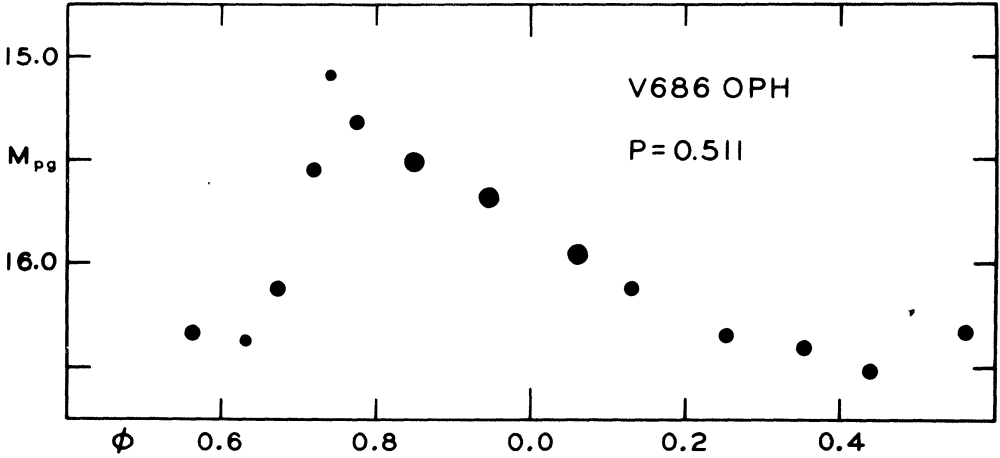


Рис. 3

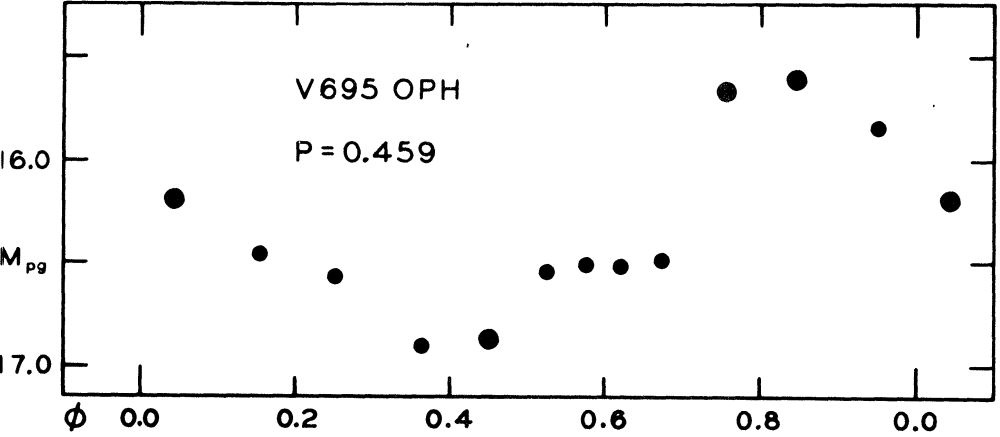


Рис. 4

ния в кривых блеска. Можно даже предполагать, что ступенька медленно перемещается по фазе, но требуются более плотные ряды наблюдений, чтобы подтвердить это.

Для улучшения периода, найденного на Ликской обсерватории, использовали следующие нормальные максимумы.

Таблица 25

$J.D._{\odot}$	Вес	E	O-C
2427960.070	2	-2 800	-0 ^d .020
27987.163	3	-2 741	+0 .006
28358.293	1	-1 932	+0 .001
29049.185	3	- 426	+0 .004
29095.073	2	- 326	+0 .016
29390.039	2	+ 317	+0 .001
29432.247	3	+ 409	+0 .003
29464.361	2	+ 479	+0 .004
29763.002	2	+1 130	-0 .006
29811.165	4	+1 235	-0 .013
29820.363	4	+1 255	+0 .010
29851.082	2	+1 322	-0 .008

$$\text{Max} = J.D._{\odot} \ 2429244.612 + 0.4587578 \cdot E$$

$$\pm 3 \qquad \pm 21 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Для нормального максимума 2437433.726, данного в [2], с моими элементами $E = 17851$, $O-C = -0^d.171$. Вторичное колебание, очевидное из-за остановки, сместило по фазе максимум, или произошло укорочение периода (по крайней мере, на 10^{-5} дня)? Уклонение кажется слишком большим, чтобы его можно было объяснить "шумами". Кроме того, V695 Oph находится вне интервала шумов большого периода.

V696 Oph.

Звезды сравнения:	a	12.96	d	15.42
	b	14.15	e	15.64
	c	15.18	f	16.53

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.5431023 (J.D. - 2427000)$$

Таблица 26

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.010	15.38	7	.348	15.26	21
.043	14.82	4	.453	15.47	18
.061	14.42	3	.547	15.67	19
.092	13.94	4	.656	15.75	13
.120	14.03	8	.747	15.94	14
.180	14.59	9	.848	16.03	30
.253	14.89	19	.939	16.06	19

По средней кривой этой звезды типа RR Lyg ab $\text{Max} = 13.93$, $\text{Min} = 16.08$, $M-m = 0^{\text{m}}23$. Предельные значения 13.86 (5) -16.48 (6) дают очень большую амплитуду $2^{\text{m}}.62$. Однако в моих оценках для слабых величин имеется значительный разброс. Но все же большая амплитуда как будто подтверждается наблюдениями Цесевича [19]. После приведения его степенной шкалы к моим звездным величинам получена амплитуда $2^{\text{m}}.43$.

В таблице приведены нормальные максимумы мои и Цесевича [19]. В своей книге Цесевич предполагает, что период V696 Ori уменьшился примерно на $0^{\text{d}}.00000393$ около J.D. 2433800. Однако мой исправленный период хорошо удовлетворяет всем максимумам без предположения об изменении периода, кроме максимума Цесевича J.D. 2433802. Поэтому наблюдения, использованные для получения этого максимума, были пересмотрены. Исправленный момент максимума удовлетворяется так же хорошо, как и другие. Период очень постоянный.

Таблица 27

J.D. ₀	Вес	E	O-C
2424312.376	1	-15 093	-0 ^d .002 [19]
25385.482	1	-12 364	+0 .006 [19]
26853.371	1	- 8 631	+0 .004 [19]
27955.167	2	- 5 829	-0 .004
27986.239	2	- 5 750	+0 .004
28364.113	1	- 4 789	-0 .007
29045.178	2	- 3 057	+0 .001
2 9095.118	1	- 2 930	+0 .002
29390.934	2	- 2 180	+0 .002
29432.111	3	- 2 073	+0 .005
29464.353	2	- 1 991	+0 .003
29755.332	2	- 1 251	-0 .001
29811.170	4	- 1 109	-0 .001
29820.210	4	- 1 086	-0 .005
2 9855.217	1	- 997	+0 .006
30110.021	2	- 349	+0 .003
32782.339	1	+ 6 447	-0 .004
33802.351	1	+ 9 041	-0 .006 [19]
36733.426	2	+16 495	+0 .005 [19]
37079.455	3	+17 375	0 .000 [19]

$$\text{Max} = \text{J.D.}_{\odot} 2430247.252 + 0.39322032 \cdot E$$

$$\pm 1 \quad \pm 12 \quad (\text{ср. кв. ош.})'$$

BT Sco. В ОКПЗ, 1958 даны координаты Белявского [24]. Следует принять координаты, исправленные миссис Бойс: $16^{\text{h}}07^{\text{m}}5$, $-8^{\circ}13'$ (1900).

Звезды сравнения для BT Sco и V558 Sco:

a	12.72	d	13.50
b	13.02	e	13.70
c	13.23	f	14.05

За начальную эпоху при вычислении фаз был принят максимум.

Таблица 28

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.001	12.95	9	.614	13.60	20
.046	13.00	10	.716	13.60	21
.125	13.11	20	.805	13.55	6
.218	13.30	20	.846	13.50	8
.317	13.39	16	.890	13.23	10
.418	13.55	19	.946	13.11	9
.517	13.59	24			

По средней кривой $Max = 12.95$, $Min = 13.60$, $M-m = 0P.21$. Предельные значения 12.90 (9) – 13.70 (6). Звезда типа RR Lyab. Кривая блеска до некоторой степени переменная. И В. П. Цесевич в SAC № 39, 1968 отмечает, что BT Sco имеет эффект Блажко.

Для определения новых элементов использовались следующие нормальные максимумы:

Таблица 29

J.D.☉	Вес	E	O-C(A)	O-C(B)
2427960.501	3	-2 697	+0.003	+0 ^d .034
27985.161	3	-2 652	-0.028	0 .000
28346.214	1	-1 994	-0.009	-0 .025
29052.443	4	- 707	+0.057	0 .000
29097.432	1	- 625	+0.054	0 .000
29388.189	2	- 95	+0.006	-0 .016
29432.109	3	- 15	+0.031	+0 .016
29464.452	2	+ 44	+0.002	-0 .010
29755.230	1	+ 574	-0.025	-0 .001
29811.184	4	+ 676	-0.037	-0 .028
29820.519	4	+ 693	-0.029	+0 .001
29855.077	1	+ 756	-0.039	-0 .007
30110.248	2	+1 221	-0.007	+0 .030
32667.120	1	+5 881	-0.019	-0 .008
33010.120	1	+6 506	+0.051	+0 .018

Методом наименьших квадратов получены элементы:

$$Max = J.D.☉ \ 2429440.308 + 0.5486875 \cdot E \quad (A)$$

$$\pm 3 \quad \pm 45 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

В $O-C$, полученных с элементами (A), кажутся очевидными циклические изменения. Немного лучшие результаты получаются, если прибавить члены $\dots + [0.012 + 0.05 \sin (176^\circ + 0^\circ.0857 \cdot E)]$, (B) но все же некоторые отклонения большие. Если этот периодический член реален, то его продолжительность ~ 4200 циклов, а амплитуда $0^d.1$.

Происходят также и неправильные колебания. Это можно было ожидать, так как BT Sco находится среди звезд с наибольшими шумами.

V558 Sco. Звезды сравнения те же, что для BT Sco. Подтверждается заключение Бойс о том, что звезда полуправильная.

По кривой, проведенной на-глаз через индивидуальные наблюдения, пределы изменения блеска 13.09–13.87. Средние значения из самых ярких и самых слабых наблюдений 13.13 (10) – 13.88 (5).

Ниже даны моменты максимумов, звездные величины, интервалы между максимумами и вес.

Таблица 296

J.D.	m_{pg}	Δt	Вес
2427925:	13.3	425	6
28350:	13.1	665	9
29015	13.2	450	7
29465	13.4	305	5
29770	13.1	80	3
29850	13.2		

Из средних взвешенных значений Δt найдена длина цикла $74^d.6$, но это очень неуверенное значение.

Надежные минимумы наблюдались в J.D. 2429050 (13.45), 29385 (13.9) и 29820 (13.5). Кажется, звездная величина в максимуме примерно одинаковая, а в минимуме сильно меняется. Иногда в оценках значительный разброс; возможно, имеется вторичное колебание с более коротким периодом.

V558 Sco красная звезда и, вероятно, принадлежит к подклассу SRb.

V559 Sco. Период, данный миссис Бойс ($0^d.35$) и подтвержденный Песевичем [19] – неверен. Верен сопряженный период $P_0^{-1} = P^{-1} - 1$.

Звезды сравнения:	a	12.20	d	13.39
	b	12.82	e	13.91
	c	13.08		

Фазы для получения средних кривых блеска по моим наблюдениям и по наблюдениям Песевича вычислялись по формулам:

$$\text{фаза} = 1.8491829 (\text{J.D.} - 2420000).$$

Кривая блеска по наблюдениям Робинсона на гарвардских пластинках:

Таблица 30

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.044	13.62	22	.447	13.26	20
.126	13.42	6	.545	13.34	23
.172	13.21	12	.651	13.43	21
.214	12.93	11	.751	13.48	18
.280	13.08	11	.845	13.50	22
.353	13.11	20	.955	13.52	16

Кривая блеска по наблюдениям Цесевича на московских пластинках.

Таблица 31

фаза	St	n	фаза	St	n
.041	8.4	12	.438	1.9	5
.112	8.6	2	.547	5.7	5
.156	5.2	2	.673	7.6	3
.193	-0.4	3	.770	7.5	6
.240	-2.0	2	.850	8.1	8
.276	-2.9	4	.953	7.8	7
.342	-1.1	4			

Кривая блеска по наблюдениям Цесевича на симеизских пластинках.

Таблица 32

фаза	St	n	фаза	St	n
.074	8.7	4	.431	4.5	3
.124	7.0	5	.547	6.7	2
.184	2.9	1	.633	7.3	5
.241	1.6	4	.738	10.6	7
.280	-2.5	1	.871	11.3	4
.356	2.8	4	.966	9.8	3

По моей средней кривой блеска $\text{Max} = 12.92$, $\text{Min} = 13.64$, $M-m = -0^m.16$. Предельные значения 12.83 (6) — 13.70 (4). Кривая блеска типа RR Lyr аб постоянная; эффекта Блажко, по-видимому, нет.

Для определения новых элементов использовались следующие максимумы:

Таблица 33

J.D. $\odot$	Вес	E	O-C
2420878.363	1	-16 940	+0 ^d .016 [19]
24514.038	1	-10 217	+0 .029 [19]
25643.176	1	- 8 129	+0 .019 [19]
27377.116	1	- 3 998	-0. 002 [19]
27953.365	1	- 3 857	-0 .003

Таблица 33
(продолжение)

JD. $\odot$	Вес	E	O-C
27986.355	3	- 3 796	-0.001
28346.514	1	- 3 130	-0.001
29042.501	1	- 1 843	+0.002
29097.116	1	- 1 742	-0.002
29388.053	2	- 1 304	-0.004
29432.399	4	- 1 122	-0.002
29464.298	3	- 1 063	-0.009
29755.243	1	- 525	-0.004
29811.474	4	- 421	-0.014
29820.138	4	- 405	-0.002
29855.299	1	- 340	+0.008
30110.532	1	+ 132	-0.007
32782.541	1	+ 5 073	+0.009
33553.147	1	+ 6 498	+0.004 [19]
36730.234	2	+12 373	+0.010 [19]
37075.250	3	+13 011	+0.008 [19]

$$\text{Max} = \text{JD.} \odot 2430039.156 + 0.54077978 \cdot E$$

$$\pm 2 \qquad \pm 6 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

График O-C указывает на небольшие изменения периода. Возможен загиб вверх, указывающий на увеличение периода.

КЗП 2567. Эта звезда отмечена на карте для V681 Oph.

Звезды сравнения:	a	14.42
	b	15.03
	c	15.54

У КЗП 2567 очень маленькая амплитуда, но все же переменность, вероятно, подтверждается. Предельные значения изменения блеска 14.72 (24) - 14.98 (2 0). Вероятно, это полуправильная переменная.

Наблюдаемые максимумы и минимумы:

Max	Min
2427930	2427990
	29020
29055	29100
29130	
29370	29410
29770	29840

В среднем длина цикла, вероятно, $\sim 93^d$.

КЗП 2577 (V1119 Oph).

Звезды сравнения:	a	14.24
	b	15.17
	c	15.42
	d	15.62

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 1.5668514 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Таблица 34

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.027	15.41	6	.454	15.18	14
.078	15.21	8	.550	15.28	15
.117	14.94	11	.660	15.37	18
.176	14.56	11	.750	15.36	23
.254	14.82	18	.856	15.38	20
.350	15.06	20	.946	15.41	15

По средней кривой $\text{Max} = 14.51$, $\text{Min} = 15.45$, $M-m = 0^{\text{p}}.16$. Предельные значения 14.38 (6) — 15.52 (6). Кривая блеска типа RR Lyr ab.

Для определения элементов использовались следующие нормальные максимумы:

Таблица 35

J.D. $\odot$	Wt	E	O-C
2427951.074	2	-2.305	+0. ^d 010
27986.166	2	-2 250	0 .000
28339.092	1	-1 697	-0 .008
29045.597	2	- 590	-0 .010
29090.295	1	- 520	+0 .013
29390.230	2	- 50	-0 .014
29432.366	3	+ 16	0 .000
29464.253	2	+ 66	-0 .024
29755.311	2	+ 522	+0 .007
29811.476	3	+ 610	+0 .008
29820.408	3	+ 624	+0 .005
29850.410	2	+ 671	+0 .011
30111.437	1	+1.080	+0 .007
32782.364	1	+5 265	-0 .005

$$\text{Max} = \text{J.D.} \odot 2429422.155 + 0.6382173 \cdot E$$

$\pm 3 \qquad \pm 20 \qquad (\text{ср. кв. ош.})$

КЗП 2578 (V787 Sco).

Звезды сравнения:	a	12.51
	b	12.77
	c	13.13
	d	13.44

Эту звезду трудно оценить на гарвардских пластинках MF. По моей кривой блеска уверенно классифицировать звезду нельзя. Вероятно, КЗП 2578 неправильная переменная.

По кривой блеска пределы изменения 12.63--12.97. Средние значения из наблюдений в максимуме и минимуме 12.58 (5) -- 12.97 (4). У миссис Бойс амплитуда примерно в два раза больше.

КЗП 2582 (V1015 Oph).

Звезды сравнения:	a	13.39	d	15.30
	b	14.34	e	15.88
	c	14.78		

Оценки этой звезды менее точные из-за слабого спутника на юго-западе. На хороших пластинках изображения хорошо разрешаются, а на пластинках худшего качества они сливаются.

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 0.25787437 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Звездные величины в интервале фаз 0.10 -- 0.20 были взяты с кривой, проведенной через оценки от руки.

Таблица 36

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.0217	14.27	9	.1980	14.42	
.0796	14.39	5	.2248	14.30	12
.0980	14.42		.2852	14.29	7
.1080	14.52		.3397	14.26	14
.1180	14.66		.4587	14.26	26
.1230	14.77		.5219	14.26	13
.1280	14.90		.5734	14.30	7
.1330	15.17		.6126	14.48	7
.1380	15.59		.6359	14.48	2
.1480	15.76		.6635	14.47	2
.1580	15.59		.6864	14.31	4
.1630	15.17		.7285	14.29	5
.1680	14.90		.7821	14.29	8
.1730	14.77		.8500	14.23	10
.1780	14.66		.9578	14.24	7
.1880	14.52				

В главном минимуме этой затменной переменной $m_{pg} = 15.76$, при предположении, что затмения частные. D не более $0.23 = 0.89$.

Блеск вначале падает медленно, а затем очень быстро. Если затмения полные, $d < 0.02$.

Взвешенное среднее значение для 8 нормальных точек вне затмения $m_{pg} = 14.26$, т. е. амплитуда равна $1^m.50$. Однако вне затмения кривая блеска может быть имеет кривизну.

Наблюдался хорошо определенный несмещенный $\text{Min II} = 14^m.49$. Для определения элементов использовались следующие нормальные главные минимумы:

Таблица 37

J.D. _☉	E	O—C
2428334.541	−206	+0 ^d .001
29272.996	+ 36	−0 .003
29792.643	+170	+ 0 .001
Min = J.D. _☉ 2429133.394 + 3.877930		
	± 2	±13 (ср. кв. ош.)

КЗП 2586 (V788 Sco).

Звезды сравнения:	a	12.36	d	13.47
	b	12.87	e	13.70
	c	13.39		

По кривой, проведенной от руки, средняя из трех наиболее уверенных максимумов $m_{pg} = 12.83$, средняя из двух наиболее уверенных минимумов $m_{pg} = 13.56$. Кажется, что КЗП 2586 полуправильная красная звезда, вероятно, δ На. У нее длинный период и, кажется, нет быстрых колебаний.

Наблюдаемые максимумы

Таблица 38

J.D.	E	O—C
2427970	−2	0 ^d
29050.:	0	+ 120
29400	+ 1	− 10
29880.:	+ 2	− 10

Возможные элементы:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2428930 + 480 \cdot E$$

КЗП 2590 (V1120 Oph).

Звезды сравнения:	a	13.65
	b	13.91
	c	14.45
	d	15.05

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.9695299 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Таблица 39

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.028	14.02	6	.268	14.23	7
.074	14.13	9	.332	14.08	9
.120	14.26	10	.375	14.04	14
.176	14.38	13	.428	13.91	12
.231	14.29	9	.474	13.99	9

Таблица 39
(продолжение)

фаза	m_{ps}	n	фаза	m_{ps}	n
.532	14.03	7	.771	14.20	8
.574	14.17	15	.816	14.07	5
.621	14.28	13	.863	13.97	14
.671	14.31	9	.926	13.92	10
.723	14.32	7	.979	13.95	12

Звезда типа W UMa. Max = 13.93, Min I = 14.37, Min II = 14.33. Неясно, затмения полные или частные.

Элементы вычислялись по следующим нормальным минимумам.

Таблица 40
O—C

J.D.⊙	Вес	E	O—C
2427970.261	3	−3 944.0	+0 ^d .009
27970.417	3	−3 943.5	−0 .004
28449.107	1	−2 522.0	−0 .008
28449.281	1	−2 521.5	−0 .003
29067.073	2	− 687.0	+0 .015
29067.225	2	− 686.5	−0 .001
29388.311	1	+ 267.0	−0 .009
29388.486	2	+ 267.5	−0 .002
29448.261	3	+ 445.0	−0 .001
29448.430	3	+ 445.3	−0 .001
29755.057	1	+1 356.0	+0 .013
29755.201	1	+1 356.5	−0 .012
29811.284	2	+1 523.0	+0 .002
29811.447	2	+1 523.5	−0 .003
29820.042	1	+1 549.0	+0 .004
29820.207	1	+1 549.5	+0 .001
29855.057	2	+1 653.0	−0 .003
30110.309	1	+2 411.0	−0 .010
32782.126	1	+10 345.0	+0 .007

$$\text{Min I} = \text{J.D.} \odot 2429298.407 + 0.33675319 \cdot E$$

$$\pm 2 \quad \pm 59 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Интересно отметить, что отклонения для вторичных минимумов значительно меньше, чем для главных. В восьми случаях, когда отклонения были определены в одну и ту же эпоху, отклонения для Min I равны 0^d.09, а для Min II лишь 0^d.004.

КПЗ 2593.

Звезды сравнения:	a	13.23	d	14.02
	b	13.60	e	14.35
	c	13.91	f	14.73

По моей кривой блеска изменения блеска 13.6–14.3. Средние экстремальные значения 13.56 (4) – 14.28 (7).

Это красноватая звезда с неправильными медленными колебаниями.

КЗП 2614 (V854 Sco). Миссис Бойс классифицировала эту звезду как затменную двойную, но я нашел, что в действительности это короткопериодическая звезда типа RR Lyr (RRs).

Звезды сравнения:	a	12.87
	b	13.18
	c	13.45
	d	13.31

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 9.7655200 (\text{J.D.} - 2427000)$$

Таблица 41

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.024	13.07	9	.522	13.41	14
.070	13.10	12	.578	13.40	8
.126	13.26	11	.620	13.38	10
.169	13.28	8	.672	13.40	5
.230	13.36	10	.727	13.34	12
.272	13.34	12	.773	13.30	14
.328	13.36	4	.825	13.16	12
.373	13.36	8	.862	13.10	14
.417	13.41	10	.930	13.05	7
.479	13.41	9	.978	13.07	9

По средней кривой $\text{Max} = 13.05$, $\text{Min} = 13.41$, $M-m = 0^{\text{p}}.38$. Предельные значения 12.87 (7) – 13.51 (8). Автор опубликовал кривую блеска в [25]. Амплитуда, вероятно, даже больше, так как экспозиции охватывают 30% периода. В максимуме стандартное отклонение одной оценки $0^{\text{m}}.13$, в минимуме – $0^{\text{m}}.06$. Это может указывать на эффект Блажко.

Следующие нормальные максимумы использовались для определения элементов.

Таблица 42

J.D. _☉	Вес	E	O-C
2427953.044	2	-13 957	+0 ^d .001
27986.025	2	-13 635	+0 .009
28346.059	2	-10 119	0 .000
28776.027	1	- 5 920	-0 .015
29042.080	2	- 3 322	0 .000
29097.071	2	- 2 785	+0 .001
29388.098	3	+ 57	+0 .004

Таблица 42
(продолжение)

$J.D._{\odot}$	Вес	E	O—C
29432.023	3	+ 486	-0.001
29464.072	2	+ 799	-0.004
29755.097	2	+ 3 641	-0.003
29811.008	4	+ 4 187	-0.003
29820.022	4	+ 4 275	0.000
29855.042	2	+ 4 617	-0.002
30110.024	1	+ 7 107	+0.001
32746.044	1	+32 849	+0.009

$$\text{Max} = J.D._{\odot} 2429382.2570 + 0.10240124 \cdot E$$

$$\pm 12 \quad \pm 14 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

График O—C не показывает никаких значительных изменений периода.

КЗП 2647.

Звезды сравнения:	a	13.83
	b	14.02
	c	14.45
	d	15.07

Это, вероятно, полуправильная переменная с длиной цикла $\sim 50^d$. По моим наблюдениям нельзя построить достаточно хорошую кривую блеска, чтобы получить более точное значение периода.

По кривой блеска пределы изменения блеска 14.0 — 14.6, хотя в различные циклы амплитуды могут значительно отличаться.

КЗП 2670 (V1028 Oph). Величины звезд сравнения Кинмана, Виртанена и Джейнса [2] были исправлены, добавлена одна звезда. Звезды сравнения (обозначения те же, что и в [2]):

a	15.40	d	17.08
b	15.70	e	17.56
c	16.08		

e — 2'.5 к юго-востоку от переменной. Блеск звезды сравнения "b", возможно, немного меняется.

При вычислении фаз за начальную эпоху принят момент максимума. При вычислении средней кривой блеска принимались во внимание только наблюдения, использованные для вывода нормальных максимумов (за исключением двух последних). Из-за неправильных изменений периода индивидуальные нормальные кривые совмещались в максимумах.

Таблица 43

фаза	m_{ps}	n	фаза	m_{ps}	n
.003	16.03	22	.501	17.01	13
.105	16.09	14	.599	16.90	12
.201	16.39	14	.719	16.55	9
.300	16.74	11	.803	16.25	17
.409	16.87	21	.889	16.14	13

Из-за слабости звезды оценки обычно производились около предельной звездной величины пластинок, разброс больше чем обычно. Но возможен эффект Блажко. На кривой блеска Кинмана, Виртанена и Джейнса разброс похож на разброс по гарвардским пластинкам.

По средней кривой блеска $Max = 16.04$, $Min = 17.00$, $M-m = 0^m.49$. Предельные значения 15.83 (8) — 17.28 (6). Значения Max и Min значительно отличаются от приведенных в [2] ($16.50 - 17.10$), которые определены по сглаженной кривой блеска. КЗП 2670, вероятно, типа RRc.

Синусоидальная кривая блеска очень необычна для звезды с таким периодом ($0^d.38$). Хотя мои наблюдения довольно уверенно указывают на то, что это звезда типа RR Lyr с указанным выше периодом, ее полезно было бы исследовать в дальнейшем.

Следующие нормальные максимумы были использованы для исправления элементов, полученных в [2]. Из-за большого разброса на графике O—C следует, что возможен просчет в эпохах.

Таблица 44

J.D. $\odot$	Вес	E	O—C
2427960.105	2	— 5 683	—0 ^d .017
27984.251	2	— 5 620	—0 .076
28346.161	1	— 4 678	—0 .082
29052.002	3	— 2 841	—0 .016
29091.200	2	— 2 739	—0 .006
29389.049	2	— 1 964	+0 .088
29432.040	3	— 1 852	+0 .048
29464.265	2	— 1 768	0 .000
29761.234	2	— 995	—0 .017
29810.064	4	— 868	+0 .020
29819.235	3	— 844	—0 .030
29851.158	2	— 761	+0 .004
30117.102	1	— 69	+0 .082
32819.123	1	+ 6 964	+0 .025
37433.703	3	+ 18 975	—0 .020 [2]

$$Max = J.D. \odot 2430143.530 + 0.3841999 \cdot E$$

$$\pm 11 \quad \pm 18 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

Большие отклонения для звезды с таким периодом необычны, согласно зависимости Детре.

КЗП 2673.

Звезды сравнения:	a	15.03
	b	16.10
	c	16.34

Было сделано тщательное исследование гарвардских пластинок, чтобы убедиться, что звезда, указанная на рис. 1 — КЗП 2673. Но все же не было получено надежное подтверждение переменности. Немного блеск меняется, но из равноценных наблюдений следует, что одна или несколько соседних звезд, возможно, также переменные, особенно звезда сравнения c.

В табл. 1 наблюдения не приведены, так как они очень ненадежны. Такие звезды должны наблюдаться с более мощными телескопами, чем камера MF.

KWJ # 1 (Kinman, Wirtanen, Jones # 1)

Величины звезд сравнения, данные в [2], оказались неподходящими. Были выбраны звезды сравнения, указанные на рис. 1:

a	13.08
b	14.02

Авторы в [2] утверждают, что возможен период $0^d.51$. Из моих наблюдений в течение одной ночи следует, что это значение слишком велико. Может быть, период $0^d.17$ или $0^d.34$, но среднюю кривую блеска получить не удалось. Авторы в [2] утверждают, что звезда слишком красная для типа RRc и предполагают, что это звезда типа W UMa.

А может быть это карликовая цефеида с довольно большим периодом?

Предельные значения по моим наблюдениям $13^m.32$ (9) — $13^m.93$ (8). Амплитуда согласуется со значением $0^m.7$, данным в [2]. KWJ # 1 достаточно яркая для фотоэлектрических наблюдений на средних телескопах.

KWJ # 7 (V1018 Oph). Кинман, Виртанен и Джейнс считают, что переменная типа RRc с периодом $0^d.3477$. Однако, этот период не удовлетворяет моим наблюдениям.

Пересмотр оценок показал, что их период следует увеличить на $0^d.0027$ и что звезда типа W UMa.

Фазы вычислялись по формуле:

$$\text{фаза} = 2.8571975 (JD. - 2427000).$$

Таблица 45

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.0298	15.50	10	.2729	15.30	9
.0732	15.37	8	.3231	15.37	7
.1249	15.31	7	.3693	15.39	7
.1712	15.30	13	.4068	15.65	5
.2191	15.30	9	.4390	15.93	1

Таблица 45
(продолжение)

фаза	m_{pg}	n	фаза	m_{pg}	n
.4620	15.91	6	.7686	15.29	15
.4942	15.82	4	.8279	15.41	11
.5182	15.60	12	.8782	15.55	5
.5797	15.37	12	.9136	15.83	5
.6290	15.33	9	.9395	15.82	4
.6713	15.32	19	.9628	15.81	5
.7286	15.31	5	.9862	15.79	8

По средней кривой $\text{Max} = 15.29$, $\text{Min I} = 15.93$, $\text{Min II} = 15.84$. Затмения, вероятно, частные.

Исправленные элементы вычислялись по приведенным ниже нормальным минимумам. Наблюдения в [2] были переобработаны и не противоречат моей средней кривой блеска.

Таблица 46

J.D. $\odot$	Вес	E	O - C
2427970.349	2	- 9 837.0	0 ^d .000
27970.171	2	- 9 837.5	-0 .003
28436.184	1	- 8 506.0	-0 .003
29068.271	1	- 6 700.0	0 .000
29068.090	2	- 6 700.5	-0 .006
29427.014	3	- 5 675.0	+0 .002
29427.183	3	- 5 674.3	-0 .004
29808.153	4	- 4 386.0	+0 .001
29808.330	4	- 4 585.5	+0 .003
30111.251	1	- 3 720.0	+0 .007
32782.050	1	+ 3 911.0	+0 .024
37472.254	4	+17 312.0	-0 .003 [2]
37472.081	4	+17 311.5	-0 .001 [2]

$$\text{Min I} = \text{J.D. } \odot \ 2431413.2113 + 0.34999107 \cdot E$$

$$\pm 16 \qquad \pm 27 \quad (\text{ср. кв. ош.})$$

KWJ # 9. Оказалось, что звезды сравнения, приведенные в [2], использовать трудно, и оценки этой звезды, возможно, менее точные, чем оценки переменных в других полях.

Период не определен, хотя вероятно, что он равен нескольким десяткам дня. Автор согласен с заключением Кинмана, Виртанена и Джейнса, что эта звезда, вероятно, затменно-двойная. Пределы изменения блеска 15.90 (11) - 16.71 (12), что на 0^m.2 больше, чем в [2].

Автор благодарит В.П.Цесевича за предложение исследовать звезды в этом поле, за его советы и помощь. Д-р Джозеф Ашбрук любезно прочел рукопись,

24...	SW Oph	SX Oph	V413 Oph	V445 Oph	V680 Oph	V681 Oph	V682 Oph	V683 Oph
27900.593	10.63	11.81	12.34	11.97	13.60	13.07		14.34
27924.599	10.54	11.77	12.69	12.59	13.83	13.34	13.73:	14.07
27932.390	10.63	11.81	12.13	12.04	13.86		14.28	13.83
27956.588	10.59	12.31	12.75:	11.91:			14.40	14.19
27959.342	10.59	11.69	12.23	11.97	13.93	12.92	14.28:	14.22
27959.472	10.63	11.69	12.59	12.37	13.79	13.12	14.85	14.60
27959.541	10.63	11.77	12.69	12.59	13.83	13.23	14.85	14.75:
27959.606	10.63	11.73	12.69	11.54:		13.57	< 15.03	15.15:
27960.241	10.67	11.73	12.13		13.83	13.51	15.21	15.50
27960.306	10.63	11.73	12.37	12.70	13.88	13.57	14.85:	15.15
27960.371	10.67	11.77		11.91	13.83	13.74	14.85	13.65
27960.544	10.67	11.77	12.69		13.83	13.07	13.65	14.34
27961.381	10.59	11.81	12.69	12.48	13.83	13.51	14.15	15.50
27963.487	10.59	11.73	12.51	12.48		13.07	14.62	15.00
27964.496	10.63	11.77	12.64	11.91	13.93	13.40	13.49	14.60
27974.316	10.59	11.69	12.62		13.83	13.63	14.21	15.11
27978.474	10.63	11.73	12.69	12.27	13.97	13.23:	14.94:	14.70
27979.456	11.64	11.73	12.78:	11.40:	13.93	13.57		13.96
27984.443	11.35	11.73	12.62	12.27	13.97	13.23	14.90	13.82
27985.230	10.72	11.77	12.72	12.27	13.93	13.57		14.70
27985.295	10.63	11.73	12.71	12.59	13.93	13.69:		15.04
27985.362	10.63	11.94	12.37		13.93	13.57	14.34	15.04
27985.460	10.63	12.31	12.40:	11.60	14.02:	13.12	13.73	15.15:
27987.247	10.63	11.77		12.10	13.93	12.86		13.91
27987.312	10.63	11.69	12.64	12.70	13.93	13.12	14.46:	13.96
27987.377	10.63	11.81	12.62	11.85	13.93	13.18	13.73	14.39
27987.475	10.67	12.31	12.69	11.79	13.97	13.40	14.28	14.70
27988.270	10.67	11.77	12.69	11.85	13.93	13.57	14.52:	15.15
27988.335	10.67	11.77	12.69	11.91	13.97	13.57:	14.76:	13.96
27988.400	10.67	11.85	12.69	12.04	13.93	12.97	14.94	13.91
27988.501	10.59	11.77	12.25	12.59	14.02:	13.18:		14.22
28006.434	11.69	11.77	12.69	11.73	13.93	13.07	13.81:	14.34
28260.523	10.59	11.73		12.04	13.74	13.69		14.39:
28308.541	10.63	11.77	12.69	12.27	13.52:	13.07	13.73:	14.65
28315.342	10.67	11.81	12.77	11.26	13.69	13.63		13.94
28335.466	10.59	11.77	12.79:	12.10		13.23:	14.46	14.07
28338.474	10.67	11.73	12.62	12.04	13.48	13.57		14.44:
28342.245	10.63	11.77	12.69	12.59				14.34:
28395.214	10.97	11.73	12.72	11.97				14.80
28397.279	10.59	11.77	12.67	11.97	13.93	13.63:		14.54:
28423.257	10.59	11.73	12.40	12.70	13.93:	13.23	14.80:	14.54:
28667.582	10.59	11.77	12.64	11.91	13.93	13.02	13.89	14.44

24 ...	SW Oph	SX Oph	V413 Oph	V445 Oph	V680 Oph	V681 Oph	V682 Oph	V683 Oph
28691.359	11.35	11.77	12.56	11.34	13.83	13.18	14.98	15.00
28753.294	10.54	11.73	12.54		13.97	13.28		14.75
28994.489	10.94	12.03	12.69	12.10	14.05	13.69	13.81	14.39
29015.614	10.63	11.81	12.67	12.27	13.93	13.07	14.90:	14.30
29018.604	10.59	11.73	12.25	11.91	13.97	13.23	13.73	14.30
29049.481	10.63	11.73	12.59	11.38	13.97:	13.23		14.80
29051.307	10.67	11.81	12.21	12.37	13.93:	13.63	13.65	14.80
29051.372	10.78	11.77	12.37	12.27	13.93	13.63	13.57	15.11
29051.437	10.67	11.73	12.36	11.23	13.97	13.57	14.03	14.34
29051.502	10.67	11.81	12.67	11.66	13.93	13.57	14.46	13.85
29051.567	10.63	11.73	12.76	11.91	13.97	13.45	14.52:	14.04
29052.308	10.67	11.81	12.40	11.60	13.97	13.12	14.85:	15.04
29052.538	10.59	11.77	12.77	12.70	14.02	13.45	14.85	
29053.376	11.22	11.77	12.69	11.97	13.93	12.86	14.46	14.65
29053.538	10.59	11.73	12.29	11.85	13.93	13.23	14.46	14.92:
29071.276	10.59	11.77	12.62	11.26	13.79	13.69	14.90	14.34
29077.259	10.72	11.81	12.64	11.29	13.79	12.81	15.12:	13.83
29079.244	10.67	11.81	12.38	11.34	13.83	13.57	15.21	14.96
29079.309	10.59	11.85	12.51	11.73	13.74	13.63	14.98	15.04
29079.374	10.63	11.77	12.67	11.97	13.83	13.57	14.72	15.18
29081.292	10.63	11.81	12.69	11.73	13.79	12.97	15.48:	14.49
29083.224	10.67	11.94	12.15	11.38	13.88	13.34	<15.03	15.07:
29100.389	10.67	11.77	12.44	11.91	13.93	13.63	13.41	14.49
29128.282	10.67	11.77	12.64	12.10	13.74	13.51		14.26
29129.284	10.63	11.77	12.67	11.31:	13.79	13.51	14.40	14.07
29155.223	10.63	11.94	12.67	12.10	13.97	13.02	14.90:	14.65
29371.411	10.72	11.77	12.69	11.73	13.79	13.69	14.67:	14.85:
29373.417	10.63	11.77	12.62	11.18	13.74	13.12	14.52	13.72
29373.646	11.17	11.69	12.72:	12.10	13.69	13.28:		14.39
29374.371	10.63	11.85	12.69	12.10	13.74:	13.74	13.33	14.92
29374.636	10.76	11.73	12.11	11.26	13.74	13.02	14.46	14.19
29375.390	10.67	11.81	12.76	11.29	13.74	13.23	14.85	14.92
29375.617	10.59	11.77	12.51:		13.74	13.51		13.94
29380.595	10.63	11.77	12.64	11.26	13.69			15.15
29382.644	10.59	11.81	12.54	11.97	13.88:	13.57	14.76	14.92:
29397.636	10.59	11.73		11.23		13.69		14.60
29399.570	10.63	11.73	12.69	12.10	13.93	13.51	<14.58	
29401.340	10.63	11.81	12.69	12.04	13.93	13.18	14.46	14.34
29401.536	10.72	11.77		12.37	13.97	13.23	14.90:	14.30
29408.377	10.67	11.77	12.43	11.26	13.93	12.97	13.65	14.89
29409.344	10.63	11.77	12.62	12.27	13.97	13.57	14.72	14.26
29410.539	10.88	11.69	12.08	12.10	13.88	13.69	14.46	14.65

24 ...	SW Oph	SX Oph	V413 Oph	V445 Oph	V680 Oph	V681 Oph	V682 Oph	V683 Oph
29427.323	10.67	11.77	12.67	12.27	13.93	13.51	13.57	14.65
29428.453	10.63	11.73	12.36	12.10	13.97	13.63	14.90	14.54
29428.518	10.67	11.77	12.25	12.37	13.97	13.57	15.48	14.85
29429.276	10.63	11.77	12.75	12.37	13.97	13.12	13.73	14.85
29429.375	10.67	11.77	12.21	11.54	13.97	13.02	13.89	14.22
29429.538	10.63	11.77	12.62	12.04	13.97	13.51	14.58	14.44
29431.236	10.76	11.77	12.37	12.04	13.93	13.23	13.73	14.49
29431.337	10.67	11.73	12.64	12.04	13.93	13.63	13.89	14.60
29431.435	10.59	11.77	12.67	11.46	13.93	13.69	14.34	15.15
29431.500	10.63	11.77	12.69	11.85	13.93	13.57	14.52	14.80
29433.372	10.67	11.85	12.69	11.23	13.97	13.02	14.40	14.15
29433.469	10.59	11.73	12.26	11.85	13.97	13.12	14.52	14.44
29434.467	10.63	11.77	12.43	12.37	13.97	13.63	14.46	14.22
29434.532	10.63	11.77	12.74	11.73	13.97	13.62	13.57	14.22
29435.242	10.63	11.85	12.18	12.37	13.97	13.18	13.73	14.75
29436.276	10.72	11.77	12.64	12.04	13.93	13.02	14.94	14.65
29436.438	10.63	11.81	12.69	12.27	13.93	13.18	14.28	15.15
29437.299	11.73	11.77	12.74	12.04	13.83	13.51	14.52	14.89
29454.378	11.26	11.73	12.69	11.97	14.06	12.97	14.46	15.07
29454.444	11.64	12.03	12.80	11.44	14.06	13.23	14.85	15.04
29462.294	10.59	11.77	12.56	12.10	14.12	13.69	14.72	14.75
29463.209	10.59	11.81	12.59	11.66	14.02	13.23	14.85	14.30
29463.274	10.67	11.77	12.64	11.91	13.97	13.23	13.89	14.54
29463.339	10.63	11.73	12.72	12.10	13.97	13.51	13.57	14.70
29463.424	10.67	11.77	12.80	12.37	13.93	13.63	14.21	14.75
29464.333	10.92	11.81	12.78	11.26	13.97	13.18	14.94	14.54
29465.281	10.59	11.77	12.28	12.04	13.97	13.69	13.33	14.11
29465.346	10.67	11.77	12.28	12.10	13.97	13.23	13.73	14.22
29465.411	10.63	11.73	12.44	12.27	13.97	12.97	14.21	14.60
29466.213	10.63	11.81	12.20	12.37	13.97	13.63	14.58	14.70
29482.374	10.67	11.73	12.18	12.04	13.97	13.18	14.15	14.80
29679.608	10.81	11.81	12.64	11.91	13.64	13.12	14.94	14.15
29703.587	10.72	11.81	12.69	12.37	13.55	13.28	14.76	14.75
29728.526	10.90	11.77	12.56	12.04	13.74	13.18	14.94	14.26
29729.553	10.63	11.77	12.69	11.26	13.69	13.62	14.34	14.84
29730.526	10.59	11.77	12.69	12.04	13.55	13.63	14.94	14.26
29749.544	10.59	12.31	12.08	12.04	13.79	13.23	15.39	14.49
29752.587	10.72	11.77	12.80	11.29	13.74	13.69	14.80	14.44
29756.448								
29759.445	10.63	11.81	12.28	11.91	13.83	13.23	14.90	14.80
29760.380	10.63		12.42	12.27	13.79	13.40	14.52	14.26
29762.380	10.67	11.77	12.69	12.10	13.83	13.51	14.46	14.54
29763.379	10.67	11.77	12.82	11.79	13.79	13.07	14.94	14.49

24...	SW Oph	SX Oph	V413 Oph	V445 Oph	V680 Oph	V681 Oph	V682 Oph	V683 Oph
29767.573	11.69	11.77	12.40	12.37	13.74	13.28	14.46	14.04:
29777.403	11.26	11.73	12.28	12.10	13.74	13.07	14.46:	14.60:
29778.405	10.76	12.22	12.89	11.29	13.52	13.63	15.48	14.75
29779.375	10.63	11.77	12.64	12.10	13.52	13.63	14.52	14.04
29780.374								
29787.373	10.63	11.81	12.56	12.10	13.52	13.40	14.76:	14.70
29793.308	10.59	11.77	12.67		13.52	13.57	14.72:	13.94
29793.373	10.59	11.77	12.76	12.27	13.64	13.57	14.80	13.94
29806.388	10.59	11.73	12.76:	12.10	13.74	13.18	14.58	15.07:
29807.387	10.78	12.31	12.77	11.26	13.74	13.63	14.09	14.39
29808.387	10.67	11.73	12.23	12.10	13.69	13.34	14.85:	13.91
29809.211	11.12	11.77	12.40	12.27	13.74	13.74	13.41	14.65
29809.244	10.90	11.73	12.23	12.16:	13.74	13.69	13.49	15.04
29809.277	10.72	11.81	12.28	12.10	13.55	13.23	13.73	14.80
29809.309	10.63	12.03	12.36	11.91	13.64	13.02	13.89	14.70
29809.342	10.63	12.13	12.42	11.26	13.79	13.07	14.03	14.75
29809.374	10.67	12.31	12.54	11.31	13.74	13.07	14.28	14.85:
29809.407	10.63	12.31	12.64	11.48	13.79	13.18	14.28	15.04
29809.439	10.76	12.31	12.67	11.79	13.69	13.23	14.46	14.80
29809.471	10.72	12.13	12.69	11.91	13.79	13.23	14.46	14.07
29809.503	10.72	12.03	12.77	12.04	13.79	13.45	14.67	13.92
29812.219	10.63	11.81	12.69	11.79	13.52	13.12	14.76	15.15
29812.288	10.63	11.85		11.91	13.64	13.18	14.52	13.92
29812.357	10.67	11.81	12.26	12.10	13.64	13.18	15.03:	13.91
29812.424	10.59	11.81	12.28	12.27	13.69	13.34	14.85:	14.30
29812.489	10.67	11.77	12.42	12.04	13.79	13.57	13.73	14.34
29813.219	10.63	11.81	12.69	12.37	13.60:	13.69	13.73	14.80
29813.288	10.67	11.81	12.13	11.85	13.64	13.63	14.15	14.54:
29813.357	10.63	11.77	12.25	11.31	13.74	13.23	14.34	14.89
29813.424	10.67	11.94	12.89	11.85	13.83	12.97	14.52	13.85
29813.489	10.72	12.22	12.69	12.04:	13.69	13.23		14.04
29816.320	10.63	11.81	12.76	12.04	13.52:	13.18	14.90	14.11
29816.389	11.22	11.81	12.42	12.37				14.49
29818.320	10.63	11.81	12.44	12.04	13.52	13.57	14.46	15.00
29818.389	10.59	11.73	12.89	12.37	13.55	13.69	13.65	14.80
29818.488	10.72	11.81	12.69	11.26	13.60	13.63	14.09	13.80
29819.259	10.63	11.81	12.54	11.73	13.52	13.12	14.52	14.65
29819.320	10.67	11.77	12.67	11.29	13.64	13.18	14.52	14.60
29819.489	10.63	11.77	12.80	12.10	13.52	13.57	14.52	15.11
29820.215	10.63	11.77	12.69	11.97	13.55	13.63	14.58:	13.99
29820.280	10.67	11.81	12.69	12.10	13.52	13.63	14.52	14.30
29820.345	10.63	11.81	12.74	12.10	13.60	13.18	13.25	14.65
29820.410	10.67	11.81	12.67	12.10	13.64	13.62	13.89	14.75

	SW	SX	V413	V445	V680	V681	V682	V683
24...	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph
29820.475	10.67	11.81	12.08	12.29	13.52	13.18	14.03	15.07
29821.215	10.63	11.81	12.67	12.04	13.52	13.57	14.67	14.54
29821.280	11.22	11.73	12.76	11.20	13.48	13.63	14.52	13.85
29822.216	10.63	11.77	12.62	11.91:		13.07	14.94	15.00
29822.285	10.72:	11.81	12.13	12.10	13.52	13.23	13.65	14.75
29823.466	10.67	11.81	12.69	12.10	13.52	13.34	14.94	14.30
29835.352	10.67	11.77	12.25	12.10	13.74	13.63	14.09:	14.15
29836.250	10.63	12.31	12.29	12.16	13.64	13.23	14.28:	
29839.249	10.63	11.81	12.81	12.04	13.79	13.51	14.52	13.94
29839.318	10.63	11.81	11.86	12.10	13.79	13.63	13.57	14.34
29843.246	10.67	11.73	12.76	11.97	13.79	13.23	13.65	14.15
29847.246	10.63	11.73	12.77	12.04	13.88		13.89	14.60
29847.312	10.67	11.81	12.77	12.16	13.79	13.23	14.34	14.80
29848.246	11.64	11.81	12.78	11.20	13.79	13.69	14.67	14.11
29848.312	11.56	11.81	11.97	11.34	13.88	13.02	14.94	14.65
29864.248	10.67	11.77	12.69	11.95	13.79	13.51	13.89	15.07
29865.248	10.72	11.81	12.74	12.27	13.74	13.12	14.80:	14.85
29871.219	10.67	11.94	11.86	12.48	13.79	13.51	14.98	14.07
29872.254	10.63	11.77	12.62	12.04	13.69	13.07	14.58:	13.82
29906.227	10.67	11.85	11.74	11.31	13.79	13.51		14.30:
30104.522	10.67	12.03	12.75	12.10	13.64:	13.23	14.52:	13.91
30104.586	10.63	11.77	12.77	12.10	13.83	13.28	14.52	13.91
30105.617	10.63	11.73	12.23	11.66	13.79	13.12	14.34	14.30
30106.420	10.63	11.94	12.77	11.79	13.52:	13.63	14.52	14.44
30107.584	11.73	11.81	12.67	11.79	13.55	13.57	14.52	14.60
30109.542	10.63	11.77	12.78	11.31	13.79:	13.63	14.21	14.26
30109.607	10.63	11.85	12.17	11.91	13.69	13.02	14.52	13.87
30133.580	10.63	11.77	12.62	12.10	13.69	13.18	13.57	14.85:
32593.606	10.67	11.77	12.28	12.16	13.79	13.45	14.52:	13.94
32643.467	10.59	11.81	12.40	12.10	13.97	13.07		14.30
32702.310	10.63	11.81	12.44	12.10:	13.88	13.18	13.97	14.39
32730.244	10.63	11.81	12.75	11.31	13.88	13.12	14.98	14.26
32958.600	10.67	11.81	12.18	11.91	13.79	13.57	13.89	14.34
32999.537								
33062.414	11.64	11.77	12.59	12.10	13.97	13.02	15.12	14.92
	V684	V685	V686	V691	V692	V693	V695	V696
24...	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph
27900.593	15.78	15.86:	16.08:	15.66		16.19	16.38:	
27924.599	15.31:	14.70		15.49:		15.67:		15.00:
27932.390	15.78	16.14	15.19	15.40	16.12:	15.05	16.75:	14.66
27956.588	14.30			15.44				15.62:

24 ...	V684 Oph	V685 Oph	V686 Oph	V691 Oph	V692 Oph	V693 Oph	V695 Oph	V696 Oph
27959.342	13.94	15.97	15.03	15.47	16.35:	16.83	16.15	
27959.472	15.07	16.14	15.26	15.44	16.87:	16.83	16.98	14.97
27959.541	15.59	15.90	15.75	15.44	17.16	15.36	16.20:	
27959.606	15.97			15.42		15.05		15.49
27960.241	15.78	15.42		15.40:	16.00	16.36	16.53	16.60:
27960.306	14.04	16.01:		15.47	16.41	16.63:	16.53:	14.56
27960.371	14.65	15.97	16.30	15.47	16.81	16.54	16.83	15.28:
27960.544	15.78	15.97:	15.26	15.42		14.92	15.78	16.35
27961.381	15.31	16.01:	16.04	15.49		16.45:	16.26:	16.00
27963.487	15.88	16.22	16.55	15.42	15.75	15.28	16.61	14.87
27964.496	15.78	16.14		15.44:	16.29:	15.52	16.98	16.17
27974.316	15.78		15.30	15.58	15.46	16.10:	15.42	16.17:
27978.474	15.88	15.42	15.70:	15.68		15.13	15.54:	15.08
27979.456	15.78	15.25	15.70:	15.66		14.92	15.89:	16.00
27984.443	14.54	15.48:	16.55:	15.66	17.00	16.28	15.68:	15.53
27985.230	15.69:	16.22:	16.09:	15.68	15.60	15.75	16.38	15.57:
27985.295	13.92			15.66	16.35	14.92	15.89:	15.60:
27985.362	14.26	14.93	16.42	15.68	17.10:	15.60	15.66	16.53:
27985.460	15.31:	15.59				15.83:		
27987.247	14.34	16.14	15.91	15.68	16.94:	15.44	16.15:	15.60
27987.312	14.75	14.70	16.49:	15.62		15.83	16.46:	16.20
27987.377	15.31	15.42	16.42	15.68		16.28	16.31:	15.42
27987.475	15.88	15.79:	16.61	15.64	17.12	16.63	17.05:	14.77
27988.270	15.11	15.53		15.68	16.87:	15.75	16.31	14.97
27988.335	15.50	15.00	16.12:	15.66		16.01:	16.90	
27988.400	15.78	15.59	16.30:	15.70	16.94:	16.28	16.61:	
27988.501	15.88			15.70:	15.46:		15.78:	16.17:
28006.434	15.97	16.30	16.10:	15.64	15.38	16.54	15.42:	15.73:
28260.523	13.94:					16.72:		
28308.541	15.78			15.44:	15.46			
28315.342	14.49	15.62		15.49	17.14:	16.45		14.56
28335.466	15.78	14.59		15.42	15.53	15.75	16.31	14.87
28338.474	14.30:	15.03		15.35		16.45		15.91:
28342.245	14.44:	16.22	15.86	15.47	16.94:	15.75	15.54	15.53
28395.214	15.59:	14.70:		15.60:			16.68:	14.77
28397.279	15.88	15.31:		15.58	15.46	16.54:	15.66	15.32
28423.257	15.88	15.93:		15.49	15.46	16.01	17.05:	15.60
28667.582	15.41			15.49		15.44	15.94:	15.55:
28691.359	15.78	16.14		15.40	15.38	15.60	15.72:	14.97
28753.294	14.34:	15.48:			16.06:			
28994.489	15.69	16.14		15.58	16.06	16.01	16.53:	14.87
29015.614	15.88	15.76:	15.26	15.47				15.91
29018.604	13.89	15.90:		15.47:	16.41:	15.21	16.53	15.60:

	V684	V685	V686	V691	V692	V693	V695	V696
24...	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph
29049.481	15.41	16.30	15.97:	15.42	17.00:	16.54	16.53	14.97:
29051.307	15.18	15.93	16.04	15.35	17.00:	16.75	16.98	16.00:
29051.372	15.59	16.14	15.34	15.40	17.00	16.63	16.46	15.62
29051.437	15.97	15.97:	15.70	15.42		16.28	15.78	15.40
29051.502	15.69	14.59	15.80	15.42	16.54:	16.28	15.54	14.36
29051.567	15.88:	15.20:		15.42	15.67	15.67	16.04	15.37:
29052.308	15.30	16.09		15.49			16.26:	14.97
29052.538	15.78	14.96	16.02:	15.44	15.75:	15.44	16.26:	16.35
29053.376	15.97	15.93	15.58	15.44	17.07	16.63	15.78	16.35
29053.538	14.00	15.03:	15.91	15.42	16.29	15.05	16.61	15.08
29071.276	15.69	14.83	15.11	15.44		16.72:	15.83:	15.42
29077.259	15.00	15.25	16.67	15.56	17.12	15.52	16.10	16.09
29079.244	15.59	15.42	16.42	15.49	17.14	14.92	16.83	16.00:
29079.309	15.88	15.73	16.36:	15.58	16.87	15.67	16.90	16.09
29079.374	15.78	15.93:	16.55:	15.47	15.82	15.75	16.61	14.36
29081.292	15.69	15.79	16.55	15.44	15.53	15.75:	15.83	16.35
29083.224	15.97	15.53		15.47	15.94:		16.10	16.26
29100.389	14.80	14.73	15.75	15.49		16.63:	16.98	15.57
29128.282	15.50	15.90	16.24	15.53:	16.94	15.67	16.31	15.42
29129.284	15.69	16.05	16.30	15.49	17.00:	15.83	16.90:	16.09
29155.223	15.41	14.87	15.97:	15.44	17.07:	16.45	15.72:	15.37:
29371.411	15.41	16.09:		15.66	16.67	16.36	16.68:	
29373.417	15.88	16.18	15.80	15.70	17.17	16.45	16.68	16.44
29373.646	14.26			15.44				15.25
29374.371	15.69	16.09	15.70	15.60	17.00:	16.28		14.97
29374.636	14.75	15.90	16.61	15.64	16.94		17.07	
29375.390	15.78	16.26	15.64	15.64	15.67	16.54	15.42	16.17
29375.617	15.31	15.79		15.60	16.94:	15.92:	17.08	15.49
29380.595	15.97	15.86	16.36	15.58	15.60	16.45	17.10	13.67
29382.644	14.40		16.12:	15.56:	16.35		16.15	15.08
29397.636	14.65	15.90		15.44	16.41:	16.54		15.37
29399.570	14.11	16.26	16.61:	15.56	16.23:	16.54	16.53	15.42:
29401.340	15.98	15.93	15.38	15.52	15.53	15.75	17.05	16.35
29401.536	14.60	16.09:	16.12:	15.56	16.87:	16.45	15.54	15.51
29408.377	15.88	16.14:	16.61	15.56	16.87	16.75	15.42	15.55
29409.344	16.07	15.90	16.36	15.42:	15.60		15.74	14.36
29410.539	15.04:	14.83	15.26	15.44	16.94:	15.75	16.53	14.87
29427.323	15.88	14.83	16.67	15.35	15.53	16.10	16.26	16.09
29428.453	14.95	16.05	15.03	15.47	16.94	15.75		16.00
29428.518	15.69	15.97	15.70	15.47	16.87			16.26:
29429.276	14.15	14.87	16.36	15.44	16.23	15.92	16.53:	16.53
29429.375	14.60	15.53	16.49	15.47	17.00	15.36	17.05	14.15
29429.538	15.88	15.97	15.53	15.44		16.63	15.74	15.60

24 ...	V684 Oph	V685 Oph	V686 Oph	V691 Oph	V692 Oph	V693 Oph	V695 Oph	V696 Cph
29431.236	14.30	15.20	16.24	15.44	16.81:	15.60	16.90	16.35
29431.337	15.15	15.37	16.49	15.47	17.15	15.67	15.42	13.91
29431.435	15.97	15.97		15.44	17.16	16.01	16.04	15.35
29431.500	15.97	16.09	14.89	15.44		16.28	16.98	16.00
29433.372	15.97	15.69	16.67	15.56:	17.00:	16.10	16.31	15.18:
29433.469	15.97	15.86		15.49	15.75	16.28	16.90	15.62
29434.467	14.26	16.14:	16.73:	15.47	16.41	16.63	16.90	14.03
29434.532	14.26	16.22	15.86:	15.49	16.94	16.63	15.42	14.97
29435.242	15.88	14.83	16.04:	15.52	17.00:	15.67	16.98	14.25
29436.276	15.78	15.37	16.06:	15.37	15.53	16.28	16.68	15.60:
29436.438	14.26	16.14	16.61	15.47	16.94	16.45	15.89	13.91
29437.299	14.26	15.59:	16.06	15.47	16.23:	16.28:	15.68	15.18:
29454.378	14.34:	16.26	16.36:	15.64		16.63	16.20	16.44
29454.444	14.70	15.37	16.55	15.58	16.81:	16.45		15.64:
29462.294	15.41	16.34:	15.75:	15.64	15.82:	15.13	16.98:	16.00
29463.209	15.97	16.18	15.38	15.68	15.67	16.45	16.83:	14.56
29463.274	13.91	16.22	15.48	15.56	16.29	14.92		15.08
29463.339	14.19	15.14	16.12:	15.62	16.94	15.67		15.82
29463.424	15.22	15.20					15.54:	16.00:
29464.333	14.39	14.93	15.86	15.58		15.75	15.78	14.66
29465.281	14.49	16.09	15.58	15.68	17.00	15.60	15.54	15.51
29465.346	15.59	14.59	15.91	15.58:	16.87	15.75	15.89	15.60
29465.411	15.78	15.42		15.66		16.36	16.53:	15.57
29466.213	14.60:	16.05	15.86	15.64	16.81	15.44	15.54	16.09
29482.374	15.59	16.09:	16.09	15.62		15.83:	16.04	16.17
29679.608	15.11	16.09	16.61	15.68	16.94	15.28	15.99:	15.62
29703.587	14.11	16.26	16.36	15.60	16.29	16.45	16.53:	15.46
29728.526	15.89	15.09	15.91	15.40	15.75	15.05	16.26	16.17
29729.553	14.19	15.03:		15.44	16.74	15.75	15.83	15.64:
29730.526	14.22	14.70	15.75	15.44	16.74:	15.60	16.10	15.30
29749.544	15.59	16.01:	16.42	15.47:			17.05	15.44
29752.587	15.97	16.22		15.56	15.75	16.54:	16.68	13.91
29756.448								
29759.445	15.69	15.97	16.61	15.52		16.63	16.15	15.60
29760.380	15.50	16.4:	16.61	15.54	17.10	16.63	16.46	15.64:
29762.380	15.88	16.14	16.24	15.47:		16.45	17.09	15.30
29763.379	15.69	16.09		15.52	15.75:	15.67		
29767.573	15.88	14.80		15.64			15.68	14.77
29777.403	15.88	15.25	14.89	15.64			16.31:	14.87
29778.405	15.97	15.00	15.86	15.60	17.14	15.83:	17.07	16.26
29779.375	15.88	15.59:		15.60		16.19:	17.09	14.66
29780.374								
29787.373	15.97	15.31	16.12:	15.60:	17.20:	15.83	15.66:	16.09

	V684	V685	V686	V691	V692	V693	V695	V696
24 ...	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph
29793.308	14.30	15.73:	15.70	15.64		16.36	15.73:	15.60
29793.373	14.92	15.76	15.58	15.60	16.41:		15.94:	16.00
29806.388	15.97	16.05		15.47	15.67	16.63	16.98:	16.35
29807.387	14.07	16.26		15.52	16.23	16.54	16.75	15.51
29808.387	14.15	16.22	16.49:	15.64	16.67:	16.54	15.72	15.28
29809.211	15.88	15.59:	15.58	15.66	15.46	16.63:	16.31	14.25
29809.244	15.22:	15.97	15.86	15.64	15.75	16.19	16.26	14.66
29809.277	13.91	16.14	15.91	15.54	16.23	16.36		14.97
29809.309	14.11	16.05:		15.52	16.81	16.54	15.54	15.08
29809.342	14.19	16.26	16.49	15.52	16.94	16.45	15.42	15.30:
29809.374	14.49	16.18	16.49	15.58	17.12	16.45	15.78:	15.55
29809.407	14.70	16.14	16.67	15.56		16.72:	15.89	15.62
29809.439	15.04	16.26	16.49	15.54:	17.12:	16.54	16.10	15.73
29809.471	15.69	16.05		15.52:		15.13	16.53	15.91
29809.503	15.69	15.59:				14.92		16.17:
29812.219	14.60	15.90	15.53	15.56	17.00	16.54	16.26	16.09
29812.288	14.75	16.01	15.75	15.52	16.81	16.63	16.61	15.62
29812.357	15.78	16.01	16.09	15.58	17.12	16.01	16.98	14.03
29812.424	15.78	16.14	16.30:	15.60	17.00	14.92	16.68	14.97
29812.439	15.83	14.90	16.30:	15.66	15.53	15.52:	16.10:	15.42:
29813.219	15.15	16.22	15.34	15.62	17.00	16.54	16.26	15.08
29813.283	15.59	16.00	15.75	15.66	17.00	16.72	16.75	15.57
29813.357	15.88	16.14	16.03	15.56	17.20:	15.36	16.46	15.62
29813.424	15.97	16.18	16.42	15.62	15.67	15.28	15.99	15.82:
29813.489	15.78	14.83		15.64	15.97	15.67	15.74	16.26
29816.320	15.97	15.90:	15.75:	15.68	15.82	14.92	16.31	14.66
29816.389	14.04	16.14		15.64	16.87:	15.67	16.31:	15.32
29818.320	14.22	15.93	15.38	15.49:		15.60	16.83	15.08
29818.389	14.75	15.42:	15.91	15.54:	16.87:	16.28	16.31:	15.82
29818.488	15.88			15.66				15.55
29819.250	14.04	15.86:	16.42:	15.64	16.74:	15.60	16.90	16.09
29819.320	14.65	16.22:	15.34		17.14		16.46:	15.64:
29819.489	15.78	15.31	15.97:	15.68:			15.70	15.08
29820.215	14.26	16.26	16.08	15.60:	16.35:	15.36	16.90	13.91
29820.280	14.80	16.01	16.36:	15.64	16.87:	15.67	16.26	15.08
29820.345	15.69	15.93	15.34	15.64	16.81:	16.36	15.54	15.35
29820.410	15.97	14.80	15.86	15.64		16.63	15.76	15.62
29820.475	15.88	15.00	16.02	15.62		16.72:	15.89	16.09
29821.215	14.70	15.93	16.55	15.58:	16.81:	15.28	16.61	15.51
29821.280	15.78	16.14:		15.58	17.00	16.10	15.42	16.17
29822.216	15.69:	16.09		15.62:	16.54:	16.01		14.25
29822.285	16.16		16.12:	15.68			15.94	15.18

	V684	V685	V686	V691	V692	V693	V695	V696
24 ...	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph	Oph
29823.466	13.94	15.48	15.48	15.66	16.06:	16.54:		15.42:
29835.352	14.75	16.01	16.03:	15.70		15.75	16.31:	15.64:
29836.250	14.15	14.87	15.48	15.64	16.35	15.75		15.62
29839.249	15.69	15.37	15.22	15.66	16.74	16.36	16.26	15.57
29839.318	15.97	15.90	15.58	15.86	17.07:	16.54	16.38	16.09
29843.246	14.22	15.53	16.49	15.66	15.82	16.63	15.78	15.62
29843.313								
29847.246	15.50	15.83:	16.42:	15.70		16.54	16.98	15.55
29847.312	15.88	15.83:	16.10:	15.52		14.77	16.31:	15.51
29848.246	15.78	15.93	16.42:	15.58:		16.28	16.61:	15.30:
29848.312	15.78	16.05:		15.62	17.07:	15.05	15.78	15.82
29864.248	15.69	16.14:	15.70	15.42	17.07:	15.75	16.46	14.15
29865.248	15.97		16.08:	15.49:	17.00	14.92	16.61	15.64:
29871.219	14.60:	15.90		15.47	16.81:	15.75	16.83	16.09
29872.254	15.69	14.70	16.49:	15.30:		16.54	15.76	15.32
29906.227	15.59:		15.38					15.60
30104.522	15.88	15.37:		15.68				14.03
30104.586	15.97		15.91	15.68				14.87
30105.617	15.88	16.26	16.09:	15.52	15.75	16.19		16.44
30106.420	15.78	15.48	16.12:	15.52		16.01:	16.68:	15.60
30107.584	14.65	16.09:	15.75	15.60	15.75	16.63:	15.66:	16.35
30109.542	14.00	15.83	15.34	15.64	16.29	15.92		15.60
30109.607	14.54		15.91:	15.52:		15.60		14.77
30133.580	13.92	15.83	15.38	15.64:	16.35:	16.63:	16.98:	15.42:
32593.606	15.41:	15.93:		15.52	17.07:	16.28	15.54	14.03
32643.467	14.00	16.18	15.91:	15.68:	16.35	16.54		16.53:
32702.310	15.78	16.22	16.42:	15.70	17.14:	16.63	15.76	15.64:
32730.244	15.88	16.05	15.48	15.70	15.60	16.45	16.83	15.62
32958.600	15.59		15.58	15.16	16.94:	16.54	16.26	15.40
32999.537								
33062.414	15.69	15.60	15.86	15.42	17.00:	15.75	16.90	15.08
	BT	V558	V559	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π
24 ...	Sco	Sco	Sco	2567	2577	2578	2582	2586
27900.593	13.66	13.45	13.44	14.79	15.24	12.88		13.13
27924.599	13.58	13.26	13.55	14.72	15.30:	12.74		12.97:
27932.390	13.74	13.36	13.20	14.66	15.54	12.72	14.24	12.82
27956.588	13.56	13.45	13.24	14.72		12.81		12.97
27959.342	13.56	13.56	13.03	14.79	14.89	12.95		12.82
27959.472	13.15	13.42	13.30	14.72	14.89	12.91	14.34	12.77
27959.541	13.17	13.54	13.49	14.95	15.08	12.91:	14.34	12.82
27959.606	13.31	13.45	13.65	>15.03		12.84:		12.82
27960.241	13.54	13.45	13.55	14.79	15.24	12.95	14.60:	12.77

24...	BT Sco	V558 Sco	V559 Sco	K3Π 2567	K3Π 2577	K3Π 2578	K3Π 2582	K3Π 2586
27960.306	13.54	13.47	13.05	14.79	15.52	12.99	14.43	12.82
27960.371	13.56	13.58:	12.98	14.72	15.50:	12.99	14.56	12.82
27960.544	13.23	13.39	13.27	14.79	15.48:	12.91		12.82
27961.381	13.56	13.36	13.60	14.72	14.98:	12.88	14.24	12.77
27963.487	13.28	13.34	13.55	14.79	15.46	12.91		12.82
27964.496	12.99	13.36	13.44	14.79	14.70	12.91	14.24	12.82
27974.316	12.90	13.36:	13.65	14.85	15.37:	12.74		12.77
27978.474	13.62	13.42	13.36:	14.85	14.98	12.72		12.87
27979.456	13.58	13.42	13.27	14.91	15.30:	12.69	14.34	12.92
27984.443	13.60	13.42	13.36	15.03:	15.30	12.72		12.82
27985.230	12.90	13.39	13.30	14.85		12.69		12.77
27985.295	12.99	13.50	13.00	14.85	15.40	12.59		12.82
27985.362	13.28	13.36	13.17	14.85	15.40	12.64	14.24	12.82
27985.460	13.45	13.45	13.33	14.79		12.74	14.60:	12.82
27987.247	13.47	13.36	13.65	14.91		12.72		12.82
27987.312	13.64	13.47	13.55	14.85		12.69	14.24	12.82
27987.377	13.58	13.60	13.49	14.91	15.40	12.72		12.82
27987.475	12.96	13.56	13.03	14.91	14.80	12.72		12.82
27988.270	13.62	13.54	13.49	14.85	15.30:	12.67	14.15	12.77
27988.335	13.60	13.50	13.55	14.91	15.24:	12.67	14.15	12.82
27988.400	13.60	13.58	13.55	14.79	15.40	12.69		12.82
27988.501	13.15	13.45	13.03	14.85:		12.72:		12.87:
28006.434	13.58	13.45	13.11	14.79	15.48:	12.74	14.24	12.87:
28260.523	13.58	13.54:	13.05:	<15.03:		12.74		13.45
28308.541	13.17	13.17	13.65	14.85	15.08	12.91		13.29
28315.342	13.62	13.15	13.36		15.37	12.88	14.60:	13.13
28335.466	13.31	13.08	13.49	14.91	15.17:	12.91	14.24	13.23
28338.474	13.60	13.12	13.11	14.79	14.33	12.81	15.14:	13.18
28342.245	13.52	13.12	13.11					
28395.214	13.02	13.19	13.05:					
28397.279	13.60	13.15	13.49	14.72	15.08	12.81:	14.24	13.13
28423.257	13.36	13.28	13.36	14.79		12.72:	14.15	12.92
28667.582	13.39:	13.66:	13.55	14.97		12.74		13.45
28691.359	13.60	13.77	13.60	14.79	15.08	12.84	15.04	13.46
28753.294	13.60	13.64	13.30		14.70:	12.74		13.29
28994.489	13.26	13.50	13.30	14.79	15.27	12.74	14.15	12.97
29015.614	13.56	13.26	13.36	14.97	14.43	12.81		12.87
29018.604	13.28	13.21	13.60	14.97	15.37:	12.81	14.24	12.82
29049.481	13.52	13.45	13.33	14.79	14.70	12.74	14.38	12.82
29051.307	13.60	13.54	13.27	14.85	14.98	12.72		12.82
29051.372	13.42	13.54	13.36	14.79	14.70	12.72	14.24	12.87
29051.437	12.87	13.42	13.44	14.79	14.98	12.74	14.34	12.82
29051.502	13.04	13.45	13.49	14.72	15.24	12.74	14.24	12.82

	BT	V558	V559	K3II	K3II	K3II	K3II	K3II
24...	Sco	Sco	Sco	2567	2577	2578	2582	2586
29051.567	13.34	13.45	13.55	14.72	15.30:	12.77	14.34	12.82
29052.308	13.56	13.45	13.14	14.72	15.34	12.72	14.24	12.87
29052.538	12.93	13.45	13.39	14.72		12.72	14.24	12.82
29053.376	13.58	13.45	13.11	14.85	15.17:	12.74	14.24	12.92
29053.538	13.64	13.42	13.44	14.79	15.34:	12.77	14.34	12.92
29071.276	12.99	13.45	13.24	14.79	15.08	12.81	15.04	12.87
29077.259	12.99	13.42	13.33:	14.97	15.40	12.77	14.38	12.87
29079.244	13.62	13.36	13.14	14.79	15.50	12.81	14.47:	12.82
29079.309	13.64	13.45	13.05	14.79	15.46	12.81	14.24	12.82
29079.374	13.15	13.39	13.17	14.85	15.34:	12.81		12.82
29081.292	13.52	13.34	13.55	14.91	15.40	12.81	14.38	12.82
29083.224	13.04	13.42	13.36	14.97	15.08:	12.77	14.34	12.82:
29100.389	13.36	13.39	13.00	14.91		12.84	14.52	12.97
29128.282	12.96	13.34	13.55	14.72	15.32	12.77	14.24	13.03
29129.284	13.45	13.21	13.39:	14.79	14.70	12.74		12.87:
29155.223	13.17	13.21	13.65	14.91		12.81	14.24	13.18
29371.411	13.47	13.64	13.27	14.85	15.42:	12.81	14.24	13.13
29373.417	13.31:	13.68	13.20	14.72	15.34	12.84	14.15	13.08
29373.646	13.58:	13.68	13.36	14.72	14.89	12.77:		12.92
29374.371	13.52	13.68	13.49	14.79	15.08	12.88	14.24	13.03
29374.636	13.08	13.68	13.20	14.66	15.34	12.84:	14.24	12.97
29375.390	13.60	13.91	13.55	14.79:	15.46	12.88	14.24	13.03
29375.617	13.17	13.70:	13.00	14.79	14.80	12.88	14.38	12.97
29380.595	13.10	13.88	13.27	14.79	15.37	12.84		12.92
29382.644	13.58	13.80	13.00	14.72:	14.80	12.84	14.24	12.87
29397.636	12.93	13.74	13.49	14.91:	15.30:	12.88	14.43	12.82
29399.570	13.60	13.91	13.30	14.79	15.40:	12.84		12.87
29401.340	13.60	13.68	13.44	14.97	15.30	12.91	14.24	12.87
29401.536	13.19	13.68	13.30:	14.91	15.34	12.74:	14.24	12.87
29408.377	13.52	13.88	13.49	14.85	15.30	12.77:	14.34	12.92
29409.344	13.58	13.77	13.39	14.72	14.98	12.74	14.24	13.08
29410.539	13.52	13.70	13.44	14.91	15.37:	12.74	14.52	12.97
29427.323	13.10	13.62	13.44	14.79:	14.98	12.81	14.24	13.03
29428.453	13.15	13.62	13.39	14.72	15.42	12.74:	14.24	12.97
29428.518	13.23	13.62	13.55	14.85	14.89	12.81		13.03
29429.276	13.62	13.68	13.27	14.85	15.08	12.84	14.24	12.92
29429.375	13.60	13.64	13.39	14.85	15.20	12.84:	14.24	13.03
29429.538	13.15	13.66	13.49	14.91	15.48	12.84	14.24	12.97
29431.236	13.36	13.66	13.70	14.97	15.22	12.81	14.24	13.03
29431.337	13.58	13.64	12.87	14.85	15.32	12.81	14.24	13.03
29431.435	13.68	13.64	13.24	14.91	15.37	12.81	14.24	12.92
29431.500	13.62	13.66	13.33	14.85	15.40	12.77:	14.52:	12.92
29433.372	13.12	13.62	13.60	14.91	15.40	12.84		13.08

	RT	V558	V559	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π
24...	Sec	Sec	Sec	2567	2577	2578	2582	2586
29453.469	13.45	13.62	13.00	14.91	15.34:	12.74	14.24	13.08
29454.467	13.02	13.60	13.70	14.85	14.98	12.74	14.24	13.08
29454.532	13.34	13.62	13.24	14.91	15.08:	12.74		12.92
29455.242	13.74	13.66	13.30	14.85	15.44	12.74		13.03
29456.276	13.62	13.60	13.20	14.85	14.89	12.81		12.97
29456.433	13.70	13.62	13.36	14.79	15.40	12.77	14.24	13.03
29457.299	13.45	13.62	13.05	14.79	15.37	12.74	14.24	13.03
29454.378	13.64	13.47	13.60	14.79	15.37	12.72	14.47	12.92
29454.444	13.52	13.21	13.55	14.91	15.22:	12.84		12.97
29462.294	13.28:	13.39	13.33	14.72		12.69	14.24	13.13
29463.209	13.60	13.42	12.95	14.79	15.37	12.72	14.60	13.13
29463.274	13.60	13.42	13.11	14.85	15.27	12.74	14.43	13.18
29463.339	13.64	13.42	13.27	14.85	15.17:	12.74	14.24	13.18
29463.424		13.39	13.44	14.85	15.37	12.74	14.24	13.18
29464.333	13.60	13.47	13.04	14.79	14.89	12.72	14.24	13.13
29465.281	13.45	13.39	13.70	14.72	15.34	12.72	14.34	13.13
29465.346	13.56	13.45	13.30	14.85	15.34	12.74	14.24	13.13
29465.411	13.62	13.45	13.03	14.91	15.40	12.72	14.24	13.13
29466.213	12.96	13.50	13.49	14.85	14.70	12.69		13.08
29482.374	13.58	13.62	13.39	14.91	15.17:	12.67	15.71	13.03
29679.608	12.84	13.39	13.11	14.85	15.32	12.88	14.24	13.34
29703.587	13.56	13.31	13.49	14.72	14.70	12.69	14.60	13.43
29728.526	13.17	13.31	13.55	14.91	14.52	12.74	14.65	13.45
29729.553	13.17:	13.34	13.60	14.91	15.37	12.72	14.24	13.44
29730.526	13.36	13.42	13.33	14.91	14.98	12.81	15.42	13.45
29749.544	13.62	13.36:	13.39	14.91	14.80	12.74		13.18
29752.587	12.90	13.31	13.11	14.91	15.37	12.74	14.24	13.18
29756.448								
29759.445	13.62	13.19	13.49	14.85	15.37	12.84	14.47	13.23
29760.380	13.21	13.21	13.44	14.85	14.89	12.94	14.24	13.29
29762.380	13.36:	13.19	13.24	14.79	14.70	12.88	14.56	13.18
29763.379	13.58	13.15	12.98	14.72	15.37:	12.88	14.43	13.34
29767.573	13.50	13.12	13.65	14.97	14.89	12.72	14.24	13.29
29777.403	13.26:	13.17	12.90	14.85	15.37	12.72	14.24	13.29
29778.405	13.04	13.15	13.65	14.91	15.08	12.74	14.43	13.23
29779.375	13.50	13.15	13.33	14.79	15.27	12.67	14.24	13.34
29780.374								
29787.373	13.39	13.23	13.36	14.79	14.98	12.67	14.34	
29793.308	13.34:	13.19:	13.33	14.85	15.30	12.56	14.24	13.42
29793.373	13.28	13.26	13.44	14.91		12.69	14.24	13.43
29806.388	13.04	13.36	13.49	14.91:	14.52	12.69	14.24	13.23
29807.387	13.26	13.47	13.55:	14.85	15.40	12.67	14.24	13.23
29808.387	13.60	13.50	13.33	14.91	15.08	12.72		13.23

	BT Sco	V558 Sco	V559 Sco	K3Π 2567	K3Π 2577	K3Π 2578	K3Π 2582	K3Π 2586
24...								
29809.211	13.36	13.54	13.60	14.85	15.42	12.72	14.24	13.23
29809.244	13.39	13.56	13.65	14.85	15.32:	12.67	14.24	13.23
29809.277	13.52	13.56	13.36	14.85	15.34	12.72	14.24	13.23
29809.309	13.58	13.47	12.76	14.91	15.27	12.72	14.24	13.23
29809.342	13.56	13.58	12.76	14.91	15.40:	12.74	14.24	13.23
29809.374	13.56	13.54	13.11	14.91	15.37	12.74	14.24	13.18
29809.407	13.60	13.47	13.20	14.97	15.40	12.74	14.24	13.13
29809.439	13.62	13.52	13.30	14.85	15.50	12.72	14.38	13.23
29809.471	13.62	13.52	13.39	14.91	15.40	12.72	14.24	13.18
29809.503	13.62	13.58	13.36	14.97		12.74	14.24	13.18
29812.219	13.60	13.54	13.36	14.85	15.08	12.77:	14.24	13.23
29812.288	13.58	13.54	13.49	14.85	15.17	12.74	14.47	13.18
29812.357	13.08	13.54	13.55	14.91	15.24	12.69	14.24	13.15
29812.424	13.02	13.54	13.60	14.91	15.37	12.69		13.18
29812.489	13.19		13.65	14.85	15.32:	12.72		13.13
29813.219	13.64	13.47	13.30	14.85	15.54	12.74	14.24	13.18
29813.288	13.66	13.54	13.36	14.91	15.42	12.81	14.24	13.23
29813.357	13.60	13.47	13.55	14.91	15.08	12.69	14.24	13.18
29813.424	13.28	13.45	13.49	14.97	14.43	12.74	14.24	13.18
29813.489	13.02	13.52	13.44	14.97	14.98	12.74	14.24	13.15
29816.320	13.23	13.47	13.20	14.91	15.37:	12.74		13.23
29816.389	13.39	13.47	13.08					
29818.320	13.54	13.58	13.39	14.85	15.40	12.74	14.34	13.18
29818.389	13.12	13.58	13.60	14.91		12.72	14.24	13.23
29818.488	13.17	13.52	13.27		14.70	12.74	14.24	13.13
29819.250	13.62	13.58	13.36	14.91	14.98	12.72	14.24	13.18
29819.320	13.60	13.58	13.60	14.97	15.17	12.74		13.29
29819.489	13.10	13.54	13.60	14.97	15.30:	12.72	14.43	13.13
29820.215	13.23	13.47	13.17	14.85		12.64		13.13
29820.280	13.36	13.45	13.30	14.91	15.24:	12.67	14.43	13.23
29820.345	13.64	13.47	13.36	14.91	15.08:	12.72		13.18
29820.410	13.62	13.47	13.44	14.91	14.33	12.72	14.24	13.13
29820.475	13.60	13.54	13.60	14.91	14.43	12.72	14.24	13.13
29821.215	12.99	13.56	12.92	14.91	15.08:	12.72	14.24	13.18
29821.280	13.28	13.54	13.05	14.91	15.24	12.74	14.38	13.29
29822.216	13.21	13.47	13.70	14.91	15.37:	12.74	14.43	13.15
29822.285	12.96	13.52	12.98	14.91	14.98	12.61	14.24	13.23
29823.466	13.34	13.50	13.20	14.91	15.37	12.72	14.69	13.23
29835.352	13.47	13.45	13.11	15.03	15.37	12.77	15.20	13.23
29836.250	13.68	13.47	13.44	14.91	15.48:	12.67	14.24	13.34
29839.249	12.90	13.34	13.36	14.97	15.37	12.67	15.14	13.29
29839.318	13.04	13.39	13.60	14.97	15.46:	12.64	14.65	13.23

	BT	V558	V559	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π
24...	Sco	Sco	Sco	2567	2577	2578	2582	2586
29843.246	13.39	13.23	13.36	14.91	15.40	12.64	14.24	13.13
29843.313								
29847.246	13.39	13.15	13.03	14.85	14.70	12.61		13.23
29847.312	13.54	13.21	13.27	15.03	14.98	12.61	14.43	13.13
29848.246	13.50:	13.21	12.95	14.85	15.40	12.67	14.24	13.13
29848.312	13.42	13.21	13.11	14.91	15.40:	12.59	14.24	13.13
29864.248	13.60	13.39	13.60	14.91	15.30	12.72	14.52:	12.84
29865.248	13.52	13.42	13.36	14.85	15.08	12.69	14.24	12.82
29871.219	13.36	13.47	13.44	14.85	15.32	12.67	14.24	12.82
29872.254	13.12	13.47	13.36	14.91	15.08	12.59	14.52	12.82
29906.227	12.93	13.60	13.33			12.59	14.24	12.97
30104.522	13.47	13.60	13.49	14.91	15.17:	12.74	14.24	12.82
30104.586	13.64	13.60	12.76	14.85	15.27:	12.77	14.24	12.77
30105.617	13.52	13.64	13.36	14.91	15.37	12.72	14.24	12.82
30106.420	13.52	13.62	13.36	14.85	14.98	12.84	14.24	12.82
30107.584	12.96	13.62	13.49	14.79	14.98	12.74	14.24	12.82
30109.542	13.62	13.64	13.14	14.85	14.33	12.81	14.34	12.92
30109.607	13.60	13.58	13.33	14.91		12.81		12.82
30133.580	13.45	13.47	13.44	14.72	15.32	12.74		12.92
32593.606	13.64	13.62	13.39	15.03:	15.17:	12.69	14.24	13.23
32643.467	13.45	13.47	13.65	14.91	15.17		14.24	13.61
32702.310	13.02	13.58	13.49	14.97	15.37	12.81	14.24	13.65
32730.244	13.58	13.47	13.33		15.17	12.72	14.24	13.46
32958.600	13.26	13.23	13.65	14.72	15.08	12.84	14.24	12.82
32999.537								
33062.414	13.19	13.36	13.49	14.91	15.37	12.77	14.34	13.08

	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π	K3Π	KWJ 1	KWJ 7	KWJ-9
24 ...	2590	2593	2614	2647	2670			
27900.593	13.96	13.96	13.29	14.32	16.28:	13.74	15.35	
27924.599	14.23:	13.66	13.06:	14.36		13.74	15.35	16.30:
27932.390	14.40:	13.79	13.34	14.00:	16.28	13.83	15.35	16.11
27956.588	14.29	13.96	13.34	14.41:	16.38:	13.64	15.28	
27959.342	14.02	13.98	13.37	14.57	15.93	13.55	15.57	16.58:
27959.472	14.40	13.98	13.32	14.57	16.78	13.93	15.93:	16.51
27959.541	14.02	13.96	13.34	14.36	16.78:	13.64	15.28	15.67
27959.606	14.02	13.95	12.87:	14.36		13.64	15.20	
27960.241	14.02	13.98	13.34	14.41:		13.74	15.28	16.26
27960.306	14.29	13.94	12.93:	14.36		13.64	15.35	16.22
27960.371	13.88	14.00	13.59	14.32	16.78	13.64	15.71	16.30
27960.544	14.07:	14.00	13.37	14.57:		13.55	16.15	16.65:
27961.381	14.07	13.95:	13.29	14.41	16.98	13.55	15.35:	16.18

	K3П 2590	K3П 2593	K3П 2614	K3П 2647	K3П 2670	KWJ 1	KWJ 7	KWJ 9
24...								
27963.487	14.13	13.96:	13.03	14.64	16.04:	13.64	15.35	16.30:
27964.496	13.96	13.91:	13.26	14.57	16.88:	13.74	15.20	16.58:
27974.316	14.29	13.95	13.40	14.57:	16.48:	13.83	15.28	16.22:
27978.474	14.29	13.96	13.34	14.41	16.00:	13.64	15.28	15.95
27979.456	14.07:	13.96	13.23	14.64:		13.74	15.93	16.37:
27984.443	14.07	13.98	13.42	14.32	17.08:	13.55	15.28	16.30
27985.230	14.18	13.95:	13.32	14.45:	16.78	13.36	15.96	16.22:
27985.295	13.96:	13.95	12.87:	14.51:		13.83	15.28	16.26
27985.362	14.13	13.96	13.37	14.32	15.89	13.74	15.35	16.30
27985.460	14.13	13.98	13.42	14.32	15.85:	13.64	15.35	
27987.247	14.23	13.96	13.18:	14.36		13.55	15.28	15.91:
27987.312	13.88	13.96	13.34	14.41		13.55	15.86	16.33
27987.377	13.88	13.95	13.37	14.41	15.89:	13.83	15.20	16.18
27987.475	14.18	13.85:	13.34	14.32		13.64	15.35	16.18
27988.270	14.40:	13.93	13.03:	14.41	16.48:	13.36	15.28	16.22:
27988.335	13.96	13.93	13.37	14.36		13.55	15.35	16.51:
27988.400	13.96	13.93:	13.34	14.36		13.83	15.35	16.15
27988.501	14.02:	13.94:	13.34:	14.32:	16.00:	13.64	15.35:	
28006.434	14.29	13.76	13.34	14.36		13.64	15.35	16.33
28260.523	14.40:	13.91	13.40:		15.78:	13.64	15.64:	
28308.541	14.26	13.96	13.32	14.28		13.55	15.28	
28315.342	13.91	13.98	13.09	14.45:	16.48:	13.74	15.28	16.37:
28335.466	14.34	13.88	13.40:	14.24:	16.28:	13.74	15.20	16.18:
28338.474	14.29	13.92	12.87	14.15:	16.04:	13.74	15.35	15.91:
28342.245			13.37	14.24	16.18	13.46	15.57:	16.18
28395.214			13.12	14.19		13.74	15.35	
28397.279	14.18	13.99	13.32	14.24	15.97:	13.64	15.35	16.37
28423.257	13.88	13.92	13.23	14.36		13.93	15.35	16.07:
28667.582	13.88	13.94	13.03			13.93	15.28	
28691.359	14.07	13.93:	13.21	14.11	16.08:	13.64	15.35	16.65
28753.294	14.07	14.01	12.99	14.15:		13.83:	15.78:	
28994.489	14.29	13.96	13.52	14.36	16.98:	13.55	15.28	
29015.614	13.88	13.96	13.40	14.36	16.88:	13.55	15.35	16.37
29018.604	14.13	13.95	13.37	14.32	16.28:	13.74	15.35	16.33:
29049.481	13.96	13.92	13.34	14.15	16.98	13.74	15.20	15.85:
29051.307	14.07	13.82	13.29	14.11	16.88	13.64	15.42	16.18
29051.372	14.23	13.88	13.34	14.06	16.88	13.64	15.28	16.51
29051.437	14.07	13.88	13.37	14.15:	17.08	13.55	15.35	16.18
29051.502	14.02	13.85	13.29	14.24		13.64	15.35	16.22
29051.567	14.34:	13.85	13.42	14.15	16.48	13.83	15.28	15.91:
29052.308	14.02	13.88		14.11	16.28:	13.64	15.35	16.37
29052.538	13.96	13.88	13.18	14.19	16.78:	13.64	15.78	16.30:

24 ...	K3Π 2590	K3Π 2593	K3Π 2614	K3Π 2647	K3Π 2670	KWJ 1	KWJ 7	KWJ 9
29053.376	14.02	13.88	13.32	14.15	16.58	13.93	15.64:	16.26
29053.538	13.91	13.88	13.29	14.06	15.93	13.74	15.35	16.22
29071.276	14.29	14.09	13.23	14.32	16.08:	13.55	15.71	16.00:
29077.259	13.88	14.25	13.40	14.36	16.38	13.55	15.28	16.26:
29079.244	14.13	14.22	13.23	14.41	16.08	13.55	15.35	16.18
29079.309	14.18	14.22	13.40	14.41	15.78	13.46	15.57	16.65:
29079.374	14.23	14.43	13.32	14.36	16.28:	13.55	15.20	16.07
29081.292	14.13	14.28	13.21	14.45:	16.18	13.74	15.35	16.22
29083.224	14.34	14.28	13.32	14.28	16.78	13.55	15.35	16.33
29100.389	14.29	14.28	13.42	14.28	15.97	13.74	15.28	16.04
29128.282	14.13	14.01	13.32	14.45:	16.88	13.74		16.07
29129.284	13.96:	14.00	13.40:	14.45	16.38	13.46	15.28	16.37
29155.223	13.96	14.09	12.99	14.36	17.08:	13.64	15.78	16.30:
29371.411	13.91	13.63	13.12	14.24	15.97	13.93	15.35	15.95
29373.417	13.88	13.49	13.37	14.15	16.98	13.74	15.35	16.30
29373.646	14.29:	13.63	13.23:	14.19		13.74		
29374.371	14.18	13.76	12.99	14.28	16.18	13.46	15.35	16.30
29374.636	14.23	13.76	13.40	14.28	17.08	13.64	15.28:	16.04
29375.390	14.23	13.85	13.18	14.36	17.08	13.55		16.51
29375.617	14.02	13.53	13.32		15.97:	13.46	15.35	16.30
29380.595	14.29	13.63	13.37:	14.32	16.00:	13.64	15.35	
29382.644	13.91	13.60	13.37	14.28	16.88	13.55	15.28	16.33:
29397.636	14.23	13.82	13.32	14.28		13.74	15.57	16.30:
29399.570	14.13	13.88	13.26	14.28	17.13:	13.46	15.35	16.04
29401.340	14.18	13.88	13.37	14.02	16.38	13.74	15.35	16.72
29401.536	13.91	13.92	13.32:	14.24	16.48:	13.83	15.28	16.07
29408.377	14.23	13.95	12.93	14.06	16.98:	13.64	15.20	16.72
29409.344	14.40	13.93	13.37	14.15	16.28:	13.64	15.71	16.11
29410.539	14.40	13.99	13.29	14.06	16.04	13.64	15.71	16.18
29427.323	14.18	13.92	12.96	14.11	16.58	13.46	15.42:	16.22
29428.453	13.86:	13.99	13.23	14.02	16.58	13.55	15.35	16.38
29428.518	14.07	13.98	13.26	14.24	16.04:	13.55	15.35	16.18:
29429.276	14.18	13.99	13.23	14.26	15.93:	13.55	15.71:	16.18
29429.375	14.23	13.98	13.29	14.19	16.18	13.55	15.28	16.33
29429.538	14.23:	13.99	13.32	14.28	16.88	13.96	15.35	16.44
29431.236	14.18	14.00	13.37	14.36	16.38:	13.74	15.71	16.58
29431.337	13.91:	14.05	13.40	14.41	16.78	13.55	15.35	16.65
29431.435	14.29	13.91:	13.37	14.36	17.37	13.55	15.35	16.22
29431.500	13.88	13.94	13.21	14.32	16.98:	13.55	15.28	16.18
29433.372	13.91:	13.92	13.29	14.41	17.13	13.55	15.35	16.04
29433.469	14.23	13.88	13.23	14.32	16.58	13.64	15.78	16.26
29434.467	14.34	13.93:	13.18	14.41:	16.98	13.55	15.20	16.72
29434.532	13.88	13.85	13.40	14.41:	17.08:	13.93	15.86	16.07

24 ...	K3П 2590	K3П 2593	K3П 2614	K3П 2647	K3П 2670	KWJ 1	KWJ 7	KWJ 9
29435.242	13.91:	13.88	13.40	14.45:	16.88	13.27	15.93	16.30
29436.276	14.18	13.79	13.40	14.28	16.04	13.55	16.00	16.26:
29436.438	14.07	13.85	13.09	14.36	16.98	13.44	15.35	16.37:
29437.299	14.29	13.88	13.52	14.36	16.68	13.55	15.78	16.26
29454.378	13.96	13.82	13.37	14.19	16.58:	13.46	15.35	16.07
29454.444	13.91:	13.82	12.87	14.11	17.08:	13.83	15.35	16.22:
29462.294	13.83	13.85	13.40	14.00	15.89	13.55	15.28	16.18:
29463.209	14.13	13.93	13.42	13.96		13.83		16.30
29463.274	14.07	13.95	13.32	14.02:	16.78	13.64	15.35	16.26
29463.339	14.02	13.93	13.29:	14.19		13.55	15.35	
29463.424	14.34	13.95	13.42	14.02:		13.74	15.78	16.30:
29464.333	13.83	13.96	13.42	14.24	15.97	13.55	15.35	16.37
29465.281	14.23	13.93	13.26	14.24	16.88	13.74	15.35	16.58:
29465.346	13.91	13.96	13.40	14.06	15.97	13.36	15.78:	16.07
29465.411	14.23	13.96	13.09	14.00	15.89	13.64	15.28	16.58:
29466.213	13.86	13.69	13.06:	14.11	16.04	13.74	15.78:	16.30
29482.374	13.88	13.96	13.37	14.15	16.00:	13.74	15.35	16.72:
29679.608	14.34	13.91	13.12	14.06	16.88	13.74	15.28	15.95
29703.587	14.23	14.02:	13.18	14.06	16.68:	13.64	15.28	16.11
29728.526	13.88	13.91:	13.42	14.15	16.18	13.83	15.78	16.04
29729.553		13.79	13.26	14.15	16.98	13.74		15.91
29730.526	14.02	13.85	13.03	14.00	15.93	13.74	15.28	16.33
29749.544	14.02	13.95	13.29	14.19	17.08:	13.64	15.71	16.22
29752.587	13.88	13.95	13.42	14.24	16.88	13.55	15.35	16.79
29756.448								
29759.445	14.13	13.98	13.42	14.11:	16.98	13.93	15.35	16.33
29760.380	14.07:	14.00	13.42	14.11	16.88	13.64	15.78	16.33
29762.380	13.83	13.99	12.93	14.11	16.04	13.55	15.35	16.51
29763.379	13.81	14.00	13.12	14.15	17.46	13.64	15.57	15.95
29767.573	14.02	14.12	13.26	14.19		13.74	15.86	16.37:
29777.403	14.23	14.05	13.29	14.15	15.97	13.64	15.35	16.37:
29778.405	14.23	13.99		14.11	16.48	13.74	15.78	16.11
29779.375	13.86	13.98	13.06	14.15:	16.88	13.64	15.28	16.33:
29780.374								
29787.373	14.23	13.99	13.29	14.02	15.97	13.74	15.35	16.18
29793.308	13.91	13.92	13.23	14.24		13.46	15.57	
29793.373	13.88	13.93	13.34	14.11:	16.58:	13.46	15.28	
29806.388	14.29	13.69	12.99	14.32	16.88	13.55	15.86	16.22
29807.387	14.45	13.85	13.52	14.41	15.97	13.46	15.28	16.27
29808.387	14.13	13.80	13.37	14.36	16.48:	13.55	15.35	16.15
29809.211	14.18	13.76	13.42	14.36	15.97:	13.64	15.78:	16.33
29809.244	14.29	13.85	13.34	14.41	16.00	13.36	15.35	16.30
29809.277	14.29	13.79	13.21:	14.36	16.28	13.64	15.35	16.07
29809.309	14.02:	13.92	13.34	14.28	16.04	13.83	15.28	16.18

24 ...	K3Π 2590	K3Π 2593	K3Π 2614	K3Π 2647	K3Π 2670	KWJ 1	KWJ 7	KWJ 9
29809.342	13.88	13.91	13.49	14.19	16.38:	13.83	15.71	16.18
29809.374	14.13	13.82	12.99	14.41	16.78:	13.64	15.78	16.44
29809.407	14.34	13.82	13.34	14.32	16.88	13.36	15.35	16.18
29809.439	14.40	13.66	13.40	14.32:	16.88	13.55	15.35	16.15
29809.471	14.13	13.79	12.96	14.41:	17.22:	13.64	15.35	16.26
29809.503	14.13:	13.79	13.34	14.41:		13.83	15.42	16.37:
29812.219	13.88	13.76	13.32:	14.28	16.78	13.74	15.28	16.51
29812.288	14.34	13.85		14.24	16.58	13.64	15.28	16.07
29812.357	14.02	13.82	13.23	14.41	16.18	13.55	15.78	16.33:
29812.424	14.18	13.79	13.29	14.36	16.04	13.74	15.35	16.15
29812.489	14.18	13.82:	13.52	14.36:		13.46	15.35:	
29813.219	13.88	13.94	13.42	14.11	16.48:	13.83	16.00	16.18
29813.288	14.45:	13.82	13.34	14.28	16.98	13.55	15.28	16.33
29813.357	14.23	13.85	13.18:	14.28	16.98	13.55	15.35	16.07
29813.424	14.13	13.72	13.42	14.36	16.58	13.74	15.42	16.51
29813.489	14.45:	13.94	13.29	14.36		13.55	15.35	16.18
29816.320		13.85	13.26	14.15:	16.68:	13.64	15.35	16.15
29816.389	14.13:	13.82	13.40	14.28	17.37	13.55	15.93	16.72
29818.320	14.18:	13.91	13.37	14.02:	16.98:	13.83	16.00	
29818.389	14.29	13.79	13.06	14.06	16.00	13.55	15.35	
29818.488	14.40	13.94	12.87:	14.36	16.04:	13.83	15.93	
29819.250	14.07	13.69	13.49	14.06	15.97	13.55	15.35	16.72
29819.320	14.13:	13.93	13.23	14.11	16.04	13.93	15.35	16.18:
29819.489	14.13:	13.94	13.37	14.15		13.93	15.35	16.00:
29820.215	14.29	13.91	12.93	14.11	16.98	13.27		16.33:
29820.280	14.07	13.95	13.40	14.28:	16.58:	13.74	15.35	
29820.345	14.34	13.94	13.29	14.24	16.08:	13.83	15.35	
29820.410	14.18	13.91	13.34	14.15		13.55	16.18	16.22:
29820.475	14.07:	13.94	13.37	14.06	16.48:	13.64	15.35	16.33
29821.215	14.40:	13.94	13.32	14.15	16.38	13.55	15.28:	16.26:
29821.280	13.91:	13.98:	13.34	14.28	16.68	13.74	15.93	16.26
29822.216	14.29:	13.96	13.34:	14.02:		13.64	15.35	16.15
29822.285	13.88	13.96	13.09:	14.19		13.83	15.35:	
29823.466	13.88	13.95	13.34:	14.36	16.28:	13.55	15.35:	16.22
29835.352	14.40	13.98	13.37	14.24	16.04	13.64	15.35	16.30
29836.250	14.23:	13.96:	13.42	14.11:		13.55	15.28	
29839.249	14.18:	14.00	13.32	14.28	16.04	13.83	15.35	16.33
29839.318	13.91	13.98	13.37:	14.41	16.48	13.64	15.57:	16.15
29843.246	14.23	13.98	13.32	14.41	16.48:	13.46	15.35	16.18
29843.313								
29847.246	13.86	14.02	13.23	14.36		13.74	15.35:	16.07
29847.312	14.40	14.00	13.40	14.41	15.97:	13.55	15.35	16.30

24...	K3П 2590	K3П 2593	K3П 2614	K3П 2647	K3П 2670	KWJ 1	KWJ 7	KWJ 9
29848.246	13.88	14.05	13.45	14.41	16.98	13.93	16.00	16.33
29848.312	14.40	14.00	13.37	14.41	16.58	13.46	15.28	15.95
29864.248	13.96	13.98	13.15	14.41	16.08	13.74	15.35	16.18
29865.248	13.88	13.96	13.37	14.32		13.74	15.35	16.22
29871.219	14.57	13.99	13.15	14.15	16.28	13.83	15.28	16.33
29872.254	14.23	13.95	13.23	14.24	16.18	13.93	15.42	16.79
29906.227	14.34	13.99	13.18	14.57		13.83	15.35	
30104.522	14.07	13.88	13.29	14.36		13.83	15.35	
30104.586	14.40	13.93	12.87	14.28		13.74	15.78	16.30
30105.617	14.23	13.93	12.90	14.41		13.64	15.28	16.11
30106.420	14.02	13.88	13.12	14.36	16.68	13.55	15.28	16.26
30107.584	14.29	13.85	13.29	14.41		13.93	16.15	16.18
30109.542	13.86	13.95	13.34	14.11	16.48	13.46	15.35	16.26
30109.607	14.13	13.98	13.15	14.28		13.93	15.35	
30133.580	14.34	13.93	12.87	14.19	16.04	13.55	15.20	16.22
32593.606	14.02	13.82	13.37	14.19		13.74	15.42	16.51
32643.467	13.96	14.01	13.34	14.11	16.58	13.46	15.71	16.37
32702.310	14.51	13.96	13.21	14.24	16.04	13.46	15.35	16.33
32730.244	14.34	13.92	13.37	14.45	16.78	13.46	15.93	16.33
32958.600	14.40			13.98	15.64	13.17	15.93	
33062.414	13.96	14.02	13.42	14.00	16.48	13.55	15.78	16.37

Литература

1. Emily Hughes Boyce, HA 109, №2, 9, 1942.
2. T. D. Kinman, C. A. Wirtanen, and K. A. Janes, ApJ Suppl. XI, №100, 1965.
3. В. П. Цесевич и М. С. Казанасмас, Атлас, Одесса, 1963.
4. C. Sturch, ApJ 143, 774, 1966.
5. W. J. Miller, Ric. Astr 2, №10.
6. J. Pagaczewski, AA (c) 1, 94, 1929.
7. R. Szafraniec, AA Suppl 5, 1962.
8. E. C. Pickering, HC 142, 1908.
9. J. Ashbrook and L. Robinson, AAVSO Information Sheets 10-16.
10. В. П. Цесевич, Одес изв 4, №2, 216, 1954.
11. R. Lehnert, AN 194, №4641, 1913.
12. A. Szczepanowska, AA(c) 4, 117, 1950.
13. A. Szczepanowska, AA(c) 5, 74, 1955.
14. P. P. Parenago, ПЗ 3, 107, 1931.
15. В. П. Цесевич, ПЗ 7, №1, 23, 1949.
16. W. Wenzel, MVS №673-674, 1962.
17. J. Balazs-Detre and L. Detre, 3rd Colloquium on Variable Stars, Bamberg, 184, 1965.

18. T. D. Kinman, MN 119, 134, 1959.
19. В. П. Цесевич, Звезды типа RR Лиры, изд. "Наукова думка", Киев, 1966.
20. A. Jensch, AN 253, № 6058, 1934.
21. А. Я. Филин, Таж ирк 85/86, 1950.
22. W. S. Fitch, W. Z. Wisniewski and H. L. Johnson, Comm. Lunar and Planetary Laboratory № 71.
23. С. Р. Гаросчкин, НА 113, 183.
24. S. Beljowsky, AN 230, 349, 1927.
25. L. J. Robinson, IBVS № 240, 1967.

Гарвардская обсерватория
Кембридж, Массачузет, США
Апрель 1969 г.