MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
CSILLAGVIZSGÁLÓ
INTÉZETÉNEK
KÖZLEMÉNYEI

MITTEILUNGEN
DER
STERNWARTE
DER UNGARISCHEN AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN

BUDAPEST-SZABADSÁGHEGY

Nr. 49—50

L. DETRE AND S. KANYÓ

FOUR COLOUR PHOTOMETRY OF VW CEP DURING THE INTERNATIONAL CAMPAIGN IN 1959

JULIA BALÁZS AND L. DETRE

PHOTOELECTRIC OBSERVATIONS OF VW CEP IN 1950, 1952 AND 1959

BUDAPEST, 1961

A MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
CSILLAGVIZSGÁLÓ
INTÉZETÉNEK
KÖZLEMÉNYEI

MITTEILUNGEN
DER
STERNWARTE
DER UNGARISCHEN AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN

BUDAPEST-SZABADSÁGHEGY

Nr. 49.

FOUR COLOUR PHOTOMETRY OF VW CEP DURING THE INTERNATIONAL CAMPAIGN IN 1959

by

L. DETRE and S. KANYÓ

Photoelectric observations of VW Cep in ultraviolet, blue, yellow and red made in connection with an international programme organized by Dr. K. K. Kwee are reported and briefly discussed.

After a resolution at the Moscow meeting of the International Astronomical Union in 1958, Dr. K. K. *Kwee* at the Leiden Observatory organized an international campaign for cooperative observations of the W Ursae Majoris type variable VW Cep. The observations reported in the present paper are part of this international programme.

The photoelectric observations were secured at the Newtonian focus of the 24-inch reflector. An RCA multiplier type 1P21 was used. Measurements were made in ultraviolet, blue, yellow and red through filters Schott UG 1 ($\lambda_{eff} \sim 3950$ A), BG 12 + GG 13 ($\lambda_{eff} \sim 4300$ A), GG 11 ($\lambda_{eff} \sim 5600$ A) and RG 1 ($\lambda_{eff} \sim 6200$ A) respectively. Each night only two colours were used in the combination (V, B) and (R, U). As suggested by Dr. *Kwee*, the two stars BD + 74°889 (b) and BD + 75°726 (e) were used as comparison stars and were measured alternately with the variable. In Table 1 we have grouped the observations into a schedule showing the number of individual observations obtained each night. An observation consisted of two readings of the galvanometer deflection.

The magnitude differences between the comparison stars BD 75°726 — BD 74°889 reduced to no atmosphere were found to be $\Delta U = 0.578$, $\Delta B = 0{,}420$, $\Delta V = 0.345$ and $\Delta R = 0.340$. As the extinction coefficient was found to be subjected to rapid variations, the following procedure was used for the determination of the magnitudes of the variable.

We have for the comparison stars b, e and for the variable v respectively

$$m_b = m_b^0 + k \sec z_b$$

$$m_e = m_e^0 + k \sec z_e$$

$$m_v = m_v^0 + k \sec z_v$$

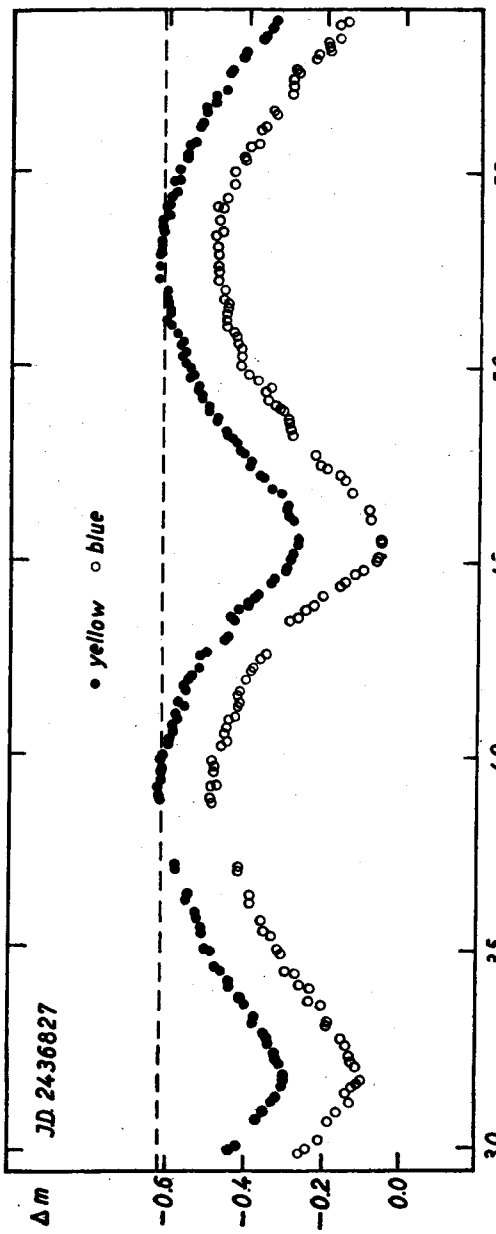

Fig. 1. Light curves for VW Cep on J.D.2436827 in yellow and blue colours

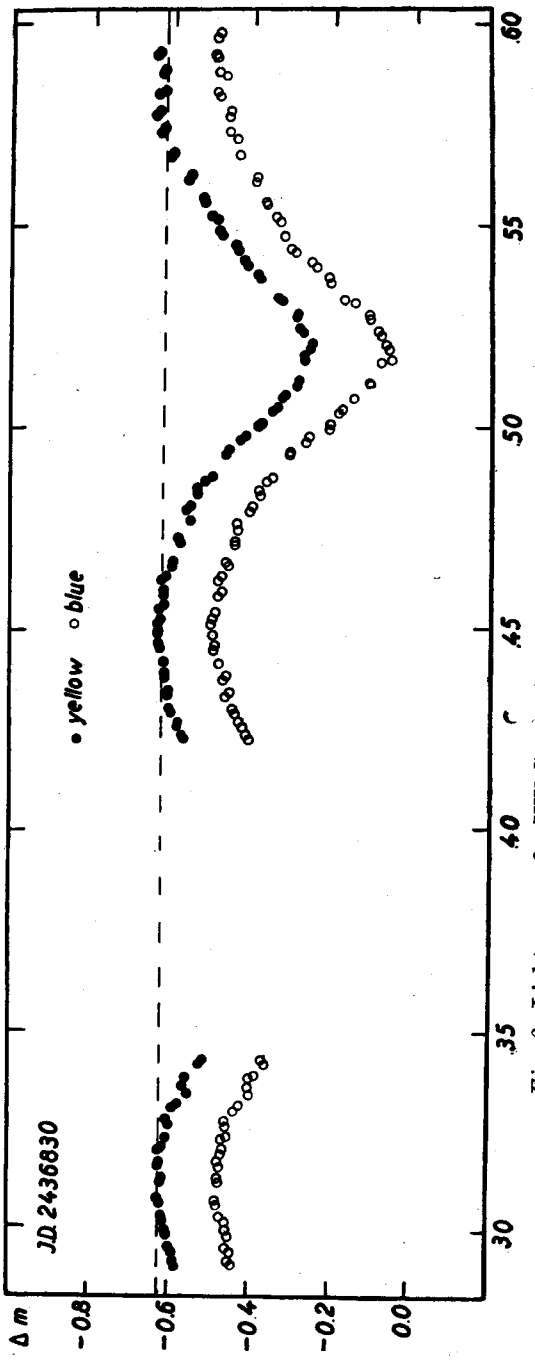

Fig. 2. Light curves for VW Cep on J.D.2436830 in yellow and blue colours

where m_b^0, m_e^0 and m_v^0 denote the magnitudes reduced to no atmosphere. As the three stars observed have rather similar colours, the same value of the extinction coefficient, k, was used for each star. The magnitude of the variable reduced to the mean of the magnitudes of the two comparison stars, Δm_v^0, is then:

$$\Delta m_v^0 = m_v^0 - \frac{m_e^0 + m_b^0}{2} = \frac{1}{2}(\Delta m_{ve}^0 + \Delta m_{vb}^0)$$

with

$$\Delta m_{ve}^0 = m_v^0 - m_e^0 \quad \text{and} \quad \Delta m_{vb}^0 = m_v^0 - m_b^0 .$$

We have

$$\Delta m_v^0 = 1/2\,(\Delta m_{ve} + \Delta m_{vb}) - k/2\,(2 \sec z_v - \sec z_b - \sec z_e)$$

k can be eliminated using the observed and reduced magnitude differences of the comparison stars:

$$k = \frac{\Delta m_{eb} - \Delta m_{eb}^0}{\sec z_e - \sec z_b} .$$

We have finally

$$\Delta m_v^0 = 1/2\,(\Delta m_{ve} + \Delta m_{vb}) - \frac{\Delta m_{eb} - \Delta m_{eb}^0}{\sec z_e - \sec z_b}\left(\sec z_v - \frac{\sec z_b + \sec z_e}{2}\right).$$

The individual values of Δm_v^0 are given in Table 4 for observations in yellow and blue, and in Table 5 in red and ultraviolet. The individual light curves are shown by Figures 1 to 4.

Table 1

Observations obtained at Budapest

J. D.	Time-interval	Number of tabulated observations				Notes
		B	*V*	*U*	*R*	
2436826	.446—.613	22	25	—	—	1
2436827	.296—.594	149	151	—	—	2
2436830	.291—.604	112	111	—	—	3
2436841	.290—.381	—	—	33	29	4
2436842	.475—.595	—	—	—	—	5
2436843	.288—.575	—	—	130	114	6
2436856	.287—.492	89	85	—	—	6
	Total	372	372	163	143	

Notes : 1. Cirrus. 27 yellow and 26 blue observations after .526 disregarded.
2. Transparency rather unsteady. 4 yellow and 5 blue observations after .589 disregarded.
3. Observations between .344 and .421 disregarded due to interfering clouds.
4. Sky unsteady, observations not very accurate. 6 red and 5 ultraviolet observations excluded.
5. Several times interrupted by clouds. All observations (35 red, 40 ultraviolet) disregarded.
6. Sky very good.

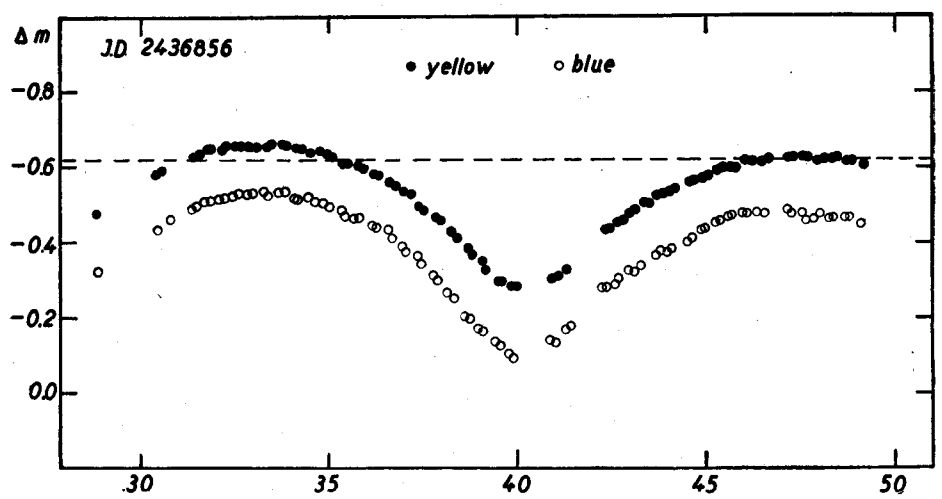

Fig. 3. Light curves for VW Cep on J.D.2436856 in yellow and blue colours

The observed minima of VW Cep are inserted in Table 2. The mean errors were computed with the formula given by *Kwee* and *van Woerden* [1]. The numbering of the cycles and the values $O - C$ are according to the elements

$$\text{Min I} = \text{hel. J. D. } 2433898.4410 + 0^{d}.27831793 \times E$$

deduced by *Kwee* [2]. The last column indicates the magnitude of the variable in the minima.

The epochs of the observed minima are in excellent agreement in the colours V and B. But the primary minimum occured about $0^{d}.001$ later, and the secondary minimum about $0^{d}.001$ earlier in R than in U. The same was found by *Kwee* for Min II, but our finding for Min I is contrary to *Kwee*'s results who found no difference between R and U. Because the accuracy o

Table 2

Observed minima of VW Cephei.

J. D. 24338..	m. e.	Colour	Min	E	O−C	Δm_V^g
26.4842:	±.0010	V	II	10520	−^{d}0006:	−.301:
.4834:	.0007	B	II	10520	−.0014:	−.104:
27.3181	.0010	V	II	10523	−.0017	−.293
.3181	.0006	B	II	10523	−.0017	−.102
.4572	.0002	V	I	10524	−.0018	−.264
.4572	.0001	B	I	10524	−.0018	−.050
30.5193	.0003	V	I	10535	−.0011	−.256
.5189	.0003	B	I	10535	−.0015	−.060
43.3202	.0003	U	I	10581	−.0028	+.134
.3213	.0006	R	I	10581	−.0017	−.380
.4598	.0003	U	II	10581	−.0024	+.086
.4590	.0006	R	II	10581	−.0032	−.440
56.4029	.0004	V	I	10628	−.0011	−.277
.4027	.0007	B	I	10628	−.0013	−.092

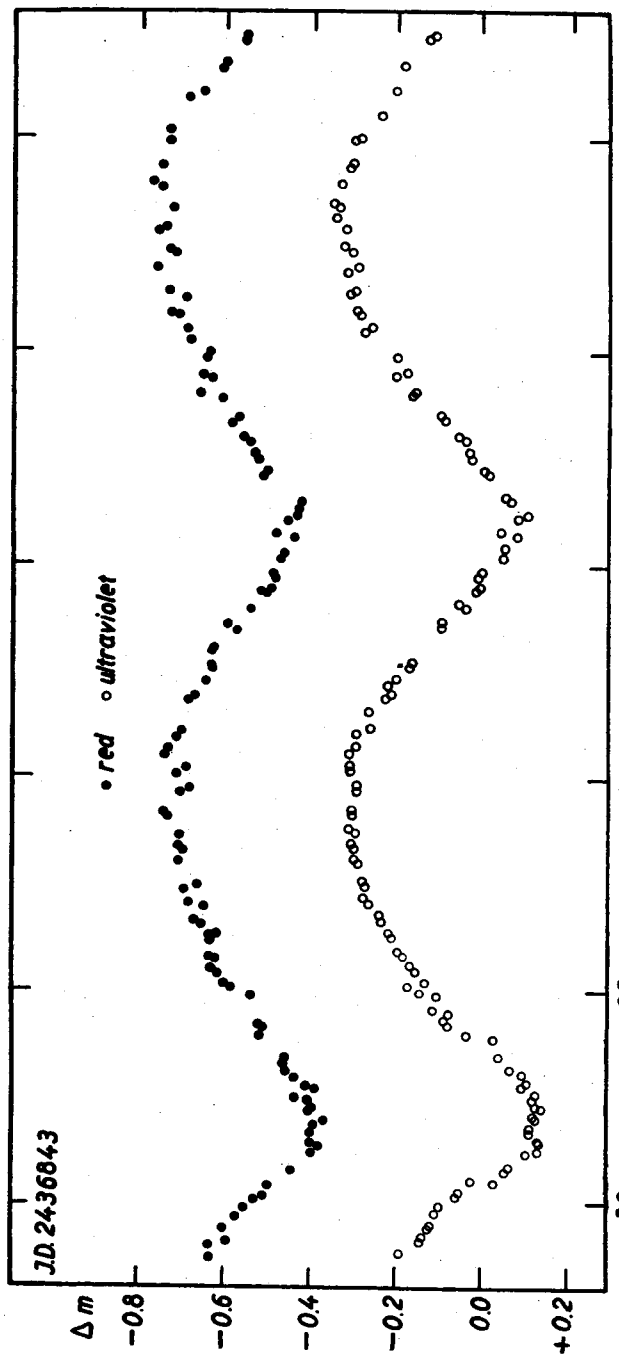

Fig. 4. Red and ultraviolet light curves for VW Cep on J.D. 2436843

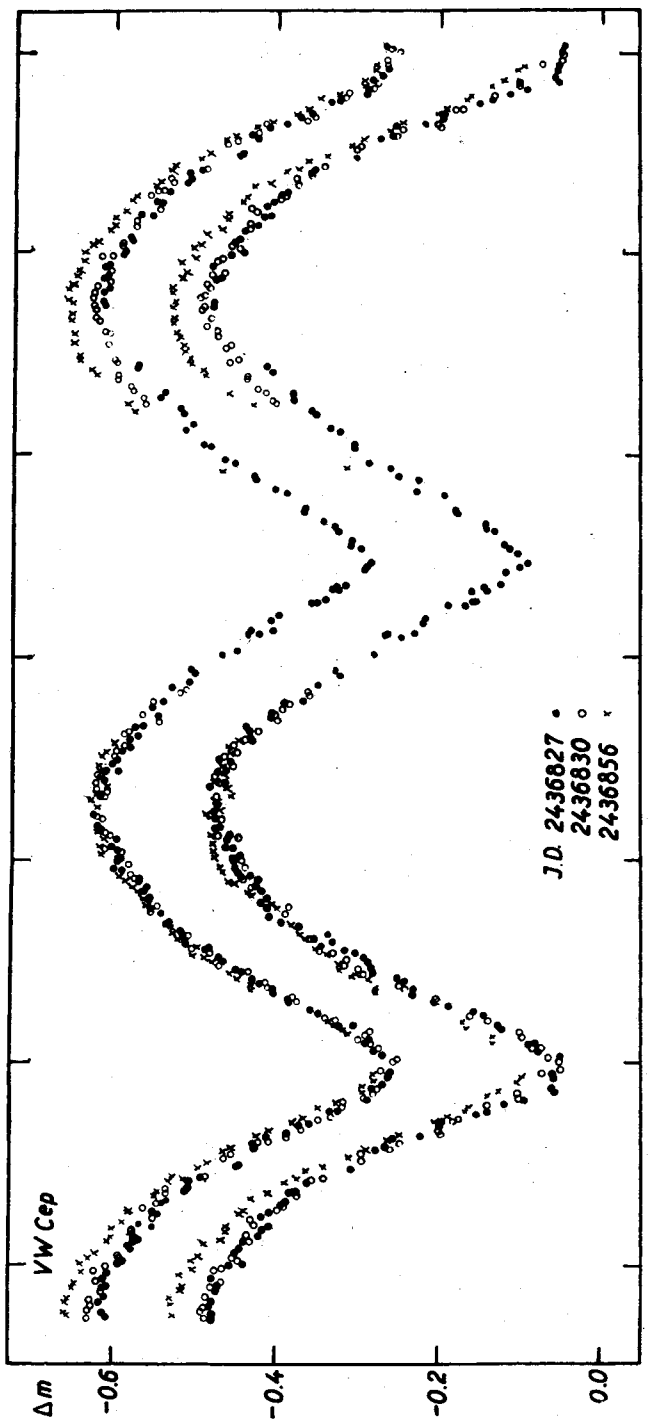

Fig. 5. Yellow (above) and blue (below) light curves for VW Cep during three different cycles

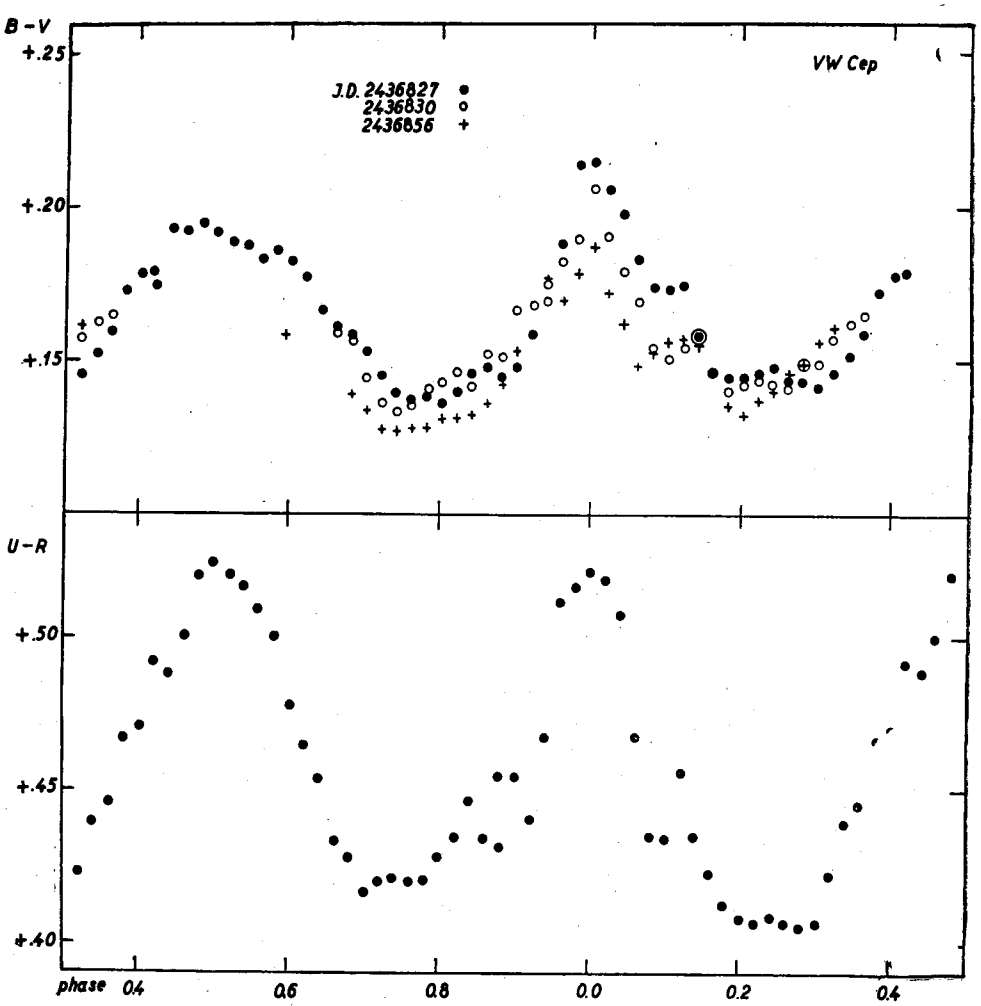

Fig. 6. The colour variation of VW Cep as read from smoothed light curves

the observations in R and U is lower than in B and V, these differences in the epochs are presumably not real.

The brightnesses of the maxima and the amplitudes of the minima are given in Table 3. As shown by Tables 2 and 3 and by figures 1 to 4, and especially by Figure 5, where the light curves in B and V belonging to three different cycles are compared, the most pronounced change of the light curve from middle September to middle October 1959 is the brightening of Max II, while the brightness of Max I remained the same. According to the photoelectric observations by Julia *Balázs* [3] at the end of July 1959 Max I was brighter than Max II. The reversal from higher Max I to higher Max II occured at the middle of September.

The differences between the two maxima were at the middle of October $0^m.033$ in yellow and $0^m.050$ in blue. Contrary to expectation the difference in

ultraviolet is about the same as in red or yellow. Together with the brightening of Max II a brightening of Min I was observed, especially in blue.

Table 3

Observed maxima and amplitudes of VW Cephei

J. D.	Colour	Max I	Max II	Max I-Max II	Min I-Max I	Min II-Max I
2436827	V	$-^m.625$	$-^m.622$	$-^m.003$	$+^m.361$	$+^m.332$
	B	− .480	− .483	+ .003	+ .430	+ .378
2436830	V	− .625	− .629	+ .003	+ .370	—
	B	− .481	− .493	+ .012	+ .421	—
2436843	R	− .718	− .751	+ .033	+ .338	+ .278
	U	− .308	− .339	+ .031	+ .442	+ .394
2436856	V	− .626	− .659	+ .033	+ .349	—
	B	− .482	− .532	+ .050	+ .390	—

We find from Table 3 that the amplitude Min I — Max I is increasing with decreasing wavelength, the difference being more than $0^m.1$ between red and ultraviolet. Plots of the colour variations during the three cycles of Figure 5, read from smooth curves, are given in the upper part of Figure 6. The lower part of Figure 6 represents the $U - R$ colour variation on J.D.2436843. The amplitude of the $B - V$ colour variation is $0^m.06$, that of the $U - R$ colour variation $0^m.12$. The $B - V$ colour is largest at Min I, smallest at Max II. Whereas the $B - V$ colour is distinctly larger at Min I than at Min II, $U - R$ has the same values for both minima. The differences for $U - R$ at the maxima may not be real. The various cycles of $B - V$ do not repeat each other exactly. There are some anomalies especially around phase 0.1, similar to those found by T. *Herczeg* and H. *Schmidt* [4].

Table 4

Observations of VW Cep in yellow (ΔV) and blue (ΔB)

J. D. ⊙	Δ V	Δ B	J. D. ⊙	Δ V	Δ B
2436826,			4893	—	−0,154:
4462	—	−0,410:	4903	−0,351:	—
4478	−0,547:	—	4913	—	−0,163:
4589	—	−0,292:	4921	−0,349:	—
4599	−0,444:	—	4946	—	−0,187:
4616	—	−0,246:	4955	−0,354:	—
4631	−0,415:	—	4963	—	−0,177:
4684	—	−0,178:	4969	−0,352:	—
4693	−0,362:	—	4999	—	−0,212:
4701	—	−0,168:	5006	−0,382:	—
4709	−0,352:	—	5014	—	−0,242:
4738	—	−0,149:	5021	−0,420:	—
4746	−0,345:	—	5053	−0,439:	—
4753	—	−0,170:	5054	—	−0,281:
4763	−0,333:	—	5066	−0,437:	—
4793	—	−0,127:	5134	—	−0,321:
4801	−0,320:	—	5141	−0,507:	—
4817	−0,321:	—	5147	—	−0,332:
4846	—	−0,106:	5153	−0,501:	—
4851	−0,302:	—	5176	—	−0,358:
4867	−0,307:	—			

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
5183	−0,525:	—
5192	—	−0,394:
5209	−0,551:	—
5230	—	−0,382:
5238	−0,559:	—
5249	—	−0,378:
5262	−0,547:	—
2436827,		
2967	—	−0,253
2973	−0,427	—
2979	—	−0,238
2983	−0,411	—
3050	—	−0,175
3058	−0,366	—
3065	—	−0,163
3070	−0,346	—
3094	—	−0,143
3101	−0,329	—
3106	—	−0,127
3111	−0,320	—
3143	—	−0,120
3149	−0,298	—
3155	—	−0,103
3161	−0,297	—
3167	—	−0,096
3172	−0,292	—
3196	—	−0,109
3206	−0,302	—
3210	—	−0,118
3218	−0,314	—
3223	—	−0,126
3230	−0,314	—
3252	—	−0,135
3258	−0,331	—
3263	—	−0,146
3270	−0,337	—
3275	—	−0,149
3280	−0,347	—
3302	—	−0,181
3309	−0,373	—
3315	—	−0,184
3321	−0,371	—
3355	—	−0,199
3359	−0,394	—
3366	—	−0,233
3373	−0,409	—
3395	—	−0,230
3400	−0,432	—
3406	—	−0,254
3411	−0,435	—
3434	—	−0,266
3441	−0,458	—
3446	—	−0,293
3453	−0,473	—
3486	—	−0,309
3492	−0,487	—
3496	—	−0,312
3499	−0,497	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
3531	—	−0,329
3538	−0,518	—
3544	—	−0,341
3550	−0,511	—
3575	—	−0,355
3580	−0,522	—
3586	—	−0,362
3592	−0,526	—
3619	—	−0,385
3626	−0,550	—
3635	—	−0,384
3640	−0,547	—
3698	—	−0,411
3704	−0,577	—
3710	—	−0,418
3716	−0,578	—
3875	—	−0,483
3881	−0,617	—
3889	—	−0,483
3892	−0,620	—
3913	—	−0,485
3918	−0,623	—
3924	—	−0,482
3932	−0,614	—
3955	—	−0,480
3960	−0,619	—
3964	—	−0,475
3969	−0,616	—
3985	—	−0,486
3989	−0,620	—
3998	−0,614	—
4021	—	−0,463
4027	−0,597	—
4031	—	−0,447
4036	−0,595	—
4057	—	−0,456
4062	−0,584	—
4067	—	−0,450
4071	−0,586	—
4090	—	−0,444
4094	−0,577	—
4100	—	−0,428
4104	−0,578	—
4124	—	−0,422
4126	−0,559	—
4131	—	−0,414
4135	−0,574	—
4158	—	−0,421
4164	−0,550	—
4169	—	−0,411
4173	−0,556	—
4190	—	−0,398
4193	−0,547	—
4197	—	−0,394
4201	−0,539	—
4218	—	−0,388
4223	−0,517	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
4227	—	−0,380
4235	−0,515	—
4250	—	−0,363
4254	−0,514	—
4259	—	−0,359
4264	−0,499	—
4289	—	−0,310
4295	−0,454	—
4305	−0,448	—
4342	—	−0,281
4346	−0,430	—
4351	—	−0,269
4355	−0,436	—
4372	—	−0,259
4377	−0,417	—
4381	—	−0,225
4385	−0,395	—
4400	—	−0,202
4406	−0,378	—
4410	—	−0,200
4413	−0,365	—
4439	—	−0,157
4443	−0,339	—
4447	—	−0,142
4451	−0,329	—
4469	—	−0,120
4473	−0,295	—
4478	—	−0,100
4481	−0,295	—
4500	—	−0,061
4505	−0,288	—
4510	—	−0,063
4517	−0,276	—
4537	—	−0,061
4541	−0,268	—
4547	—	−0,059
4552	−0,267	—
4599	—	−0,051
4604	−0,274	—
4608	—	−0,079
4613	−0,285	—
4628	—	−0,089
4633	−0,294	—
4636	—	−0,084
4641	−0,291	—
4674	—	−0,126
4679	−0,310	—
4682	—	−0,128
4686	−0,335	—
4708	—	−0,148
4712	−0,354	—
4717	—	−0,159
4720	−0,363	—
4738	—	−0,192
4743	−0,390	—
4748	—	−0,208

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
4751	−0,390	—
4770	—	−0,236
4774	−0,408	—
4778	—	−0,236
4782	−0,411	—
4799	—	−0,244
4802	−0,426	—
4807	—	−0,254
4811	−0,436	—
4823	—	−0,283
4828	−0,448	—
4833	—	−0,284
4836	−0,453	—
4855	—	−0,290
4859	−0,471	—
4864	—	−0,295
4868	−0,476	—
4881	—	−0,305
4886	−0,494	—
4891	—	−0,320
4896	−0,491	—
4911	—	−0,345
4915	−0,516	—
4919	—	−0,333
4923	−0,518	—
4936	—	−0,354
4940	−0,521	—
4945	—	−0,337
4949	−0,522	—
4966	—	−0,375
4970	−0,541	—
4974	—	−0,396
4978	−0,538	—
4992	—	−0,409
4996	−0,547	—
5000	—	−0,414
5004	−0,557	—
5020	—	−0,420
5025	−0,561	—
5029	—	−0,415
5033	−0,560	—
5048	—	−0,418
5052	−0,567	—
5057	—	−0,425
5061	−0,565	—
5077	—	−0,423
5081	−0,575	—
5085	—	−0,432
5088	−0,576	—
5102	—	−0,451
5108	−0,597	—
5112	—	−0,455
5116	−0,605	—
5133	—	−0,452
5137	−0,599	—
5142	—	−0,447
5146	0,598	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
5160	—	−0,453
5164	−0,603	—
5169	—	−0,463
5173	−0,608	—
5190	—	−0,463
5194	0,604	—
5199	—	0,459
5217	—	0,476
5220	0,622	—
5224	—	0,472
5229	0,626	—
5246	—	0,479
5255	0,628	—
5257	—	0,478
5278	—	0,481
5283	0,623	—
5287	—	0,475
5291	0,628	—
5303	—	0,477
5310	−0,621	—
5322	−0,621	—
5338	—	−0,483
5343	−0,613	—
5348	—	−0,465
5352	−0,614	—
5369	—	−0,471
5375	−0,616	—
5379	—	−0,476
5383	−0,599	—
5401	—	−0,461
5405	−0,607	—
5409	—	−0,475
5414	−0,600	—
5430	—	−0,455
5434	−0,593	—
5444	−0, 586	—
5468	—	−0,431
5472	−0,586	—
5476	—	−0,434
5479	−0,578	—
5496	—	−0,436
5501	−0,579	—
5505	—	−0,439
5509	−0,570	—
5527	—	−0,407
5532	−0,552	—
5537	—	−0,409
5542	−0,558	—
5561	—	−0,393
5567	−0,545	—
5572	—	−0,372
5577	−0,535	—
5609	—	−0,364
5613	−0,529	—
5618	—	−0,352
5622	−0,515	—
5646	—	−0,327

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
5652	−0,508	—
5657	—	−0,334
5661	−0,510	—
5700	—	−0,283
5700	−0,472	—
5710	−0,455	—
5753	—	−0,271
5756	−0,442	—
5761	—	−0,273
5766	−0,440	—
5789	—	−0,226
5794	−0,413	—
5801	—	−0,223
5808	−0,405	—
5835	—	−0,196
5841	−0,362	—
5846	—	−0,164
5850	−0,353	—
5874	—	−0,166
5880	−0,337	—
5884	—	−0,148
5889	−0,333	—
2436830,		
2911	—	−0,443
2915	−0,580	—
2921	—	−0,447
2927	−0,583	—
2947	—	−0,443
2952	−0,586	—
2957	—	−0,457
2962	−0,600	—
2981	—	−0,451
2988	−0,599	—
2993	—	−0,443
2997	−0,609	—
3026	—	−0,455
3030	−0,611	—
3036	—	−0,472
3040	−0,613	—
3067	—	−0,477
3072	−0,621	—
3077	—	−0,483
3080	−0,625	—
3123	—	−0,476
3128	−0,620	—
3133	—	−0,474
3138	−0,616	—
3161	—	−0,471
3166	−0,626	—
3172	—	−0,474
3177	−0,626	—
3196	—	−0,471
3204	−0,622	—
3209	—	−0,466
3214	−0,616	—
3233	—	−0,465

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
3238	−0,604	—
3242	—	−0,458
3247	−0,604	—
3267	—	−0,454
3272	−0,600	—
3278	—	−0,455
3283	−0,603	—
3303	—	−0,437
3311	−0,591	—
3318	—	−0,423
3324	−0,577	—
3343	—	−0,398
3351	−0,551	—
3363	—	−0,404
3367	−0,567	—
3387	—	−0,397
3392	−0,558	—
3396	—	−0,386
3400	−0,556	—
3420	—	−0,361
3424	−0,522	—
3430	—	−0,364
3435	−0,516	—
4220	—	−0,401
4225	−0,565	—
4231	—	−0,408
4235	−0,570	—
4251	—	−0,414
4256	−0,581	—
4261	—	−0,427
4266	−0,581	—
4286	—	−0,438
4290	−0,598	—
4295		−0,439
4299	−0,600	—
4329	—	−0,460
4334	−0,601	—
4340	—	−0,452
4345	−0,601	—
4371	—	−0,465
4377	−0,612	—
4382	—	−0,459
4387	−0,612	—
4408	—	−0,477
4413	−0,611	—
4417	—	−0,477
4421	−0,614	—
4445	—	−0,490
4451	−0,623	—
4456	—	−0,486
4460	−0,627	—
4479	—	−0,494
4484	−0,628	—
4488	—	−0,491
4493	−0,630	—
4509	—	−0,496
4514	−0,631	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
4518	—	−0,493
4523	−0,628	—
4541	—	−0,486
4545	−0,627	—
4550	—	−0,489
4558	−0,614	—
4577	—	−0,482
4583	−0,615	—
4587	—	−0,471
4593	−0,616	—
4616	—	−0,478
4622	−0,624	—
4626	—	−0,471
4630	−0,609	—
4651	—	−0,451
4656	−0,594	—
4661	—	−0,457
4667	−0,595	—
4704	—	−0,437
4711	−0,576	—
4718	—	−0,438
4725	−0,580	—
4745	—	−0,430
4759	—	−0,434
4766	−0,550	—
4787	—	−0,400
4794	−0,561	—
4801	—	−0,395
4808	−0,550	—
4829	—	−0,376
4836	−0,533	—
4843	—	−0,380
4850	−0,535	—
4863	—	−0,361
4867	−0,516	—
4872	—	−0,344
4876	−0,496	—
4928	—	−0,302
4932	−0,465	—
4937	—	−0,300
4942	−0,457	—
4960	—	−0,266
4967	−0,427	—
4974	—	−0,252
4978	−0,414	—
4995	—	−0,202
5000	−0,379	—
5004	—	−0,204
5009	−0,369	—
5032	—	−0,184
5036	−0,347	—
5041	—	−0,174
5048	−0,334	—
5067	—	−0,143
5071	−0,321	—
5080	−0,317	—
5099	—	−0,106

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
5104	−0,287	—
5108	—	−0,105
5113	−0,284	—
5157	—	−0,075
5164	−0,268	—
5168	—	−0,052
5173	−0,271	—
5192	—	−0,055
5196	−0,253	—
5201	—	−0,068
5205	−0,251	—
5229	—	−0,077
5233	−0,273	—
5238	—	−0,083
5242	−0,282	—
5266	—	−0,102
5270	−0,289	—
5275	—	−0,106
5279	−0,286	—
5305	—	−0,143
5310	−0,326	—
5314	—	−0,166
5319	−0,340	—
5358	—	−0,203
5363	−0,379	—
5367	—	−0,207
5372	−0,381	—
5395	—	−0,243
5400	−0,414	—
5404	—	−0,252
5409	−0,417	—
5432	—	−0,293
5437	−0,437	—
5441	—	−0,301
5446	−0,443	—
5472	—	−0,322
5476	−0,477	—
5481	—	−0,317
5486	−0,483	—
5509	—	−0,331
5513	−0,490	—
5518	—	−0,343
5522	−0,507	—
5550	—	−0,358
5555	−0,518	—
5560	—	−0,370
5564	−0,521	—
5606	—	−0,390
5611	−0,559	—
5617	—	−0,390
5620	−0,550	—
5666	−0,607	—
5671	—	−0,431
5675	−0,605	—
5712	—	−0,437:
5724	−0,628:	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
5729	—	−0,454:
5733	−0,624:	—
5766	—	−0,458:
5770	−0,637:	—
5775	—	−0,455:
5779	−0,632:	—
5814	—	−0,480:
5819	−0,632:	—
5824	—	−0,487:
5828	−0,619:	—
5865	—	−0,463:
5870	−0,624:	—
5874	—	−0,486:
5878	−0,622:	—
5911	—	−0,487:
5916	−0,642:	—
5921	—	−0,491:
5925	−0,633:	—
5962	—	−0,491:
5972	—	−0,488:
2436856		
2877	−0,473	—
2884	—	−0,321
3037	−0,578	—
3045	—	−0,430
3050	−0,588	—
3077	—	−0,461
3136	—	−0,489
3141	−0,626	—
3146	—	−0,492
3150	−0,632	—
3170	—	−0,508
3177	−0,645	—
3182	—	−0,508
3187	−0,645	—
3209	—	−0,516
3217	−0,649	—
3222	—	−0,516
3228	−0,652	—
3245	—	−0,521
3250	−0,652	—
3255	—	−0,525
3260	−0,652	—
3282	—	−0,529
3288	−0,657	—
3295	—	−0,528
3302	−0,656	—
3328	—	−0,532
3335	−0,656	—
3339	—	−0,528
3345	−0,661	—
3369	—	−0,531
3375	−0,659	—
3381	—	−0,531
3386	−0,656	—
3408	—	−0,518

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
3412	−0,650	—
3419	—	−0,516
3425	−0,648	—
3447	—	−0,520
3452	−0,639	—
3464	—	−0,504
3477	−0,640	—
3488	—	−0,504
3494	−0,631	—
3500	—	−0,496
3506	−0,623	—
3533	—	−0,489
3538	−0,608	—
3542	—	−0,470
3547	−0,604	—
3566	—	−0,462
3572	−0,602	—
3579	—	−0,462
3588	−0,590	—
3614	—	−0,444
3619	−0,582	—
3623	—	−0,440
3628	−0,577	—
3655	—	−0,432
3660	−0,552	—
3667	—	−0,410
3673	−0,547	—
3699	—	−0,390
3702	−0,533	—
3706	—	−0,375
3714	−0,529	—
3732	—	−0,364
3739	−0,497	—
3746	—	−0,342
3753	−0,486	—
3774	—	−0,312
3782	−0,465	—
3789	—	−0,297
3796	−0,456	—
3817	—	−0,266
3824	−0,428	—
3831	—	−0,251
3838	−0,410	—
3859	—	−0,205
3865	−0,383	—
3871	—	−0,195
3876	−0,366	—
3899	—	−0,169
3903	−0,350	—
3910	—	−0,164
3916	−0,327	—
3939	—	−0,139
3945	−0,296	—
3951	—	−0,126
3957	−0,295	—
3978	—	−0,104
3985	−0,283	—

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
3989	—	−0,098
3995	−0,282	—
4085	—	−0,135
4093	−0,300	—
4099	—	−0,135
4104	−0,313	—
4124	—	−0,167
4129	−0,328	—
4139	—	−0,172
4224	—	−0,278
4231	−0,432	—
4236	—	−0,278
4242	−0,433	—
4260	—	−0,287
4264	−0,451	—
4269	—	−0,308
4274	−0,459	—
4294	—	−0,323
4298	−0,479	—
4303	—	−0,318
4308	−0,485	—
4330	—	−0,339
4335	−0,506	—
4340	—	−0,349
4345	−0,504	—
4366	—	−0,365
4370	−0,524	—
4376	—	−0,371
4382	−0,529	—
4399	—	−0,375
4403	−0,535	—
4408	—	−0,383
4413	−0,540	—
4451	—	−0,399
4456	−0,560	—
4461	—	−0,412
4466	−0,564	—
4485	—	−0,433
4489	−0,571	—
4493	—	−0,435
4500	−0,578	—
4521	—	−0,450
4526	−0,589	—
4532	—	−0,459
4537	−0,596	—
4556	—	−0,468
4563	−0,597	—
4568	—	−0,471
4574	−0,599	—
4597	—	−0,477
4601	−0,615	—
4606	—	−0,477
4612	−0,617	—
4632	—	−0,478
4638	−0,614	—
4658	—	−0,478
4664	−0,621	—
4712	—	−0,484

J. D. ⊙	Δ V	Δ B
4718	−0,622	—
4723	—	−0,477
4728	−0,622	—
4751	—	−0,477
4756	−0,631	—
4761	—	−0,457
4767	−0,621	—
4789	—	−0,463
4795	−0,613	—
4802	—	−0,475
4811	−0,621	—
4825	—	−0,464
4830	−0,622	—
4835	—	−0,467
4841	−0,620	—
4865	—	−0,464
4870	−0,616	—
4876	—	−0,462
4882	−0,612	—
4910	—	−0,445
4916	−0,603	—

Table 5

Observations of VW Cep in red (ΔR) and ultra-violet (ΔU)

J. D. ⊙	Δ R	Δ U
2436841,		
2915	—	−0,226
2920	−0,719	—
3049	—	−0,319
3056	−0,761	—
3062	—	−0,325
3067	−0,758	—
3091	—	−0,325
3097	−0,693	—
3102	—	−0,326
3110	−0,698	—
3148	—	−0,307
3150	−0,714	—
3176	—	−0,309
3184	−0,733	—
3190	—	−0,310
3195	−0,734	—
3226	—	−0,290
3235	−0,696	—
3245	—	−0,264
3276	—	−0,262
3280	−0,655	—
3284	—	−0,253
3296	−0,656	—
3323	—	−0,288
3336	—	−0,281
3340	−0,633	—
3362	—	−0,217
3368	−0,636	—
3375	−0,655	−0,234
3381	−0,655	—
3407	—	−0,194
3413	−0,633	—
3421	—	−0,193
3426	−0,618	—
3454	—	−0,152
3459	−0,607	—
3466	—	−0,152
3474	−0,604	—
3503	—	−0,121
3510	−0,577	—
3520	—	−0,098
3556	—	−0,071
3564	−0,514	—
3569	—	−0,031
3575	−0,495	—
3596	—	+0,006
3603	−0,471	—
3610	—	+0,044:
3616	−0,474:	—
3661	−0,407:	—
3669	—	+0,181:
3703	—	+0,171:
3709	−0,412:	—
3716	—	+0,176:
3724	−0,427:	—
3745	—	+0,152:
3757	—	+0,114:
3758	−0,398:	—
3789	—	+0,084:
3802	−0,421:	—
3803	—	+0,082:
2436843,		
2874	−0,638	—
2881	—	−0,193
2908	−0,639	—
2915	—	−0,143
2919	−0,596	—
2924	—	−0,139
2943	−0,601	—
2948	—	−0,127
2958	—	−0,125
2978	−0,575	—
2984	—	−0,112
2989	−0,556	—
2993	—	−0,117
3011	−0,532	—
3017	—	−0,060
3021	−0,506	—
3025	—	−0,053
3043	−0,495	—
3044	—	+0,031
3058	—	−0,003

J. D. ⊙	Δ R	Δ U
3075	—	+0,056
3079	−0,477	—
3083	—	+0,066
3116	—	+0,109
3120	−0,396	—
3124	—	+0,137
3135	−0,383	—
3139	—	+0,143
3143	−0,394	—
3146	—	+0,135
3167	−0,399	—
3168	—	+0,117
3175	—	+0,114
3189	−0,391	—
3193	—	+0,128
3198	−0,368	—
3203	—	+0,125
3219	−0,402	—
3222	—	+0,141
3225	−0,396	—
3229	—	+0,129
3243	−0,408	—
3246	—	+0,124
3250	−0,438	—
3254	—	+0,128
3271	−0,384	—
3275	—	+0,099
3279	−0,411	—
3283	—	+0,104
3303	−0,437	—
3307	—	+0,097
3311	−0,454	—
3315	—	+0,069
3332	−0,467	—
3337	—	+0,037
3343	−0,459	—
3346	—	+0,039
3388	—	+0,030
3392	−0,516	—
3396	—	−0,037
3415	−0,506	—
3419	—	−0,078
3422	−0,517	—
3425	—	−0,084
3446	—	−0,080
3453	—	−0,111
3485	—	−0,109
3488	−0,539	—
3492	—	−0,145
3508	−0,583	—
3512	—	−0,174
3516	−0,600	—
3519	—	−0,131
3539	−0,619	
3545	—	−0,156
3550	−0,631	—
3555	—	−0,169

J. D. ⊙	Δ R	Δ U
3573	−0,621	—
3578	—	−0,185
3581	−0,640	—
3587	—	−0,199
3620	−0,632	—
3625	—	−0,213
3632	−0,637	—
3637	—	−0,211
3656	−0,653	—
3662	—	−0,237
3668	−0,678	—
3674	—	−0,245
3697	−0,665	—
3703	—	−0,265
3708	−0,683	—
3713	—	−0,273
3736	−0,699	—
3742	—	−0,276
3748	−0,663	—
3755	—	−0,281
3798	—	−0,288
3803	−0,710	—
3808	—	−0,300
3828	−0,699	—
3833	—	−0,298
3838	−0,708	—
3844	—	−0,304
3866	−0,707	—
3870	—	−0,298
3881	—	−0,317
3907	−0,733	—
3912	—	−0,306
3919	−0,745	—
3925	—	−0,300
3961	−0,702	—
3968	—	−0,291
3974	−0,680	—
3984	—	−0,293
4008	−0,712	—
4015	—	−0,308
4020	−0,690	—
4028	—	−0,310
4051	−0,743	—
4057	—	−0,309
4064	−0,731	—
4071	—	−0,295
4094	−0,711	—
4101	—	−0,297
4110	−0,700	—
4117	—	−0,259
4180	−0,688	—
4186	—	−0,226
4191	−0,675	—
4197	—	−0,210
4220	—	−0,220
4225	−0,649	—

J. D. ⊙	Δ R	Δ U
4232	—	−0,202
4255	−0,631	—
4260	—	−0,170
4266	−0,631	—
4272	—	−0,166
4296	−0,629	—
4301	—	−0,168
4307	−0,625	—
4312	—	−0,166
4349	−0,577	—
4354	—	−0,093
4360	−0,596	—
4366	—	−0,093
4396	−0,540	—
4401	—	−0,040
4411	—	−0,055
4437	−0,508	—
4440	—	−0,013
4445	−0,496	—
4449	—	−0,005
4470	−0,482	—
4475	—	−0,009
4514	−0,476	—
4520	—	+0,051
4530	−0,464	—
4540	—	+0,054
4565	−0,441	—
4568	—	+0,084
4573	−0,480	—
4578	—	+0,049
4602	−0,456	—
4609	—	+0,085
4615	−0,433	—
4621	—	+0,108
4645	−0,427	—
4651	—	+0,073
4661	—	+0,057
4708	−0,512	—
4713	—	+0,015
4719	−0,504	—
4725	—	+0,008
4747	−0,523	—
4752	—	−0,025
4758	−0,537	—
4764	—	−0,031
4786	−0,546	—
4793	—	−0,039
4798	−0,557	—
4802	—	−0,053
4831	−0,588	—
4840	—	−0,084
4845	−0,569	—
4850	—	−0,092
4891	−0,611	—
4896	—	−0,162
4901	−0,664	—
4906	—	−0,158

J. D. ⊙	Δ R	Δ U
4937	−0,634	—
4941	—	−0,204
4946	−0,653	—
4952	—	−0,175
4982	−0,647	—
4986	—	−0,198
4991	−0,642	—
5025	−0,683	—
5047	—	−0,276
5052	−0,693	—
5055	—	−0,258
5083	−0,711	—
5086	—	−0,284
5091	−0,730	—
5097	—	−0,294
5127	−0,699	—
5133	—	−0,310
5138	−0,733	—
5142	—	−0,298
5190	—	−0,315
5194	−0,764	—
5199	—	−0,293:
5230	−0,719:	—
5235	—	−0,305:
5240	−0,738:	—
5245	—	−0,324:
5284	−0,761:	—
5288	—	−0,324:
5294	−0,742:	—
5312	—	−0,349:
5336	−0,723:	—
5341	—	−0,335:
5351	—	−0,352:
5384	−0,754:	—
5394	—	−0,330:
5395	−0,775:	—
5434	—	−0,316:
5440	−0,756:	—
5445	—	−0,309:
5492	—	−0,302:
5492	−0,733:	—
5502	—	−0,287:
5554	—	−0,240:
5596	−0,689:	—
5607	−0,658:	—
5610	—	−0,204:
5669	−0,611:	—
5675	—	−0,181:
5679	−0,601:	—
5685	—	−0,181:
5732	−0,558:	—
5737	—	−0,126:
5742	−0,551:	—
5748	—	−0,116:

Budapest-Szabadsághegy, 23 December 1961.

REFERENCES

1. *K. K. Kwee, H. van Woerden,* B. A. N. XII. No. 464. p. 327. 1956.
2. *K. K. Kwee,* VW Cep Coordination Programme. Circ. No. 5. 1960.
3. Budapest Mitt. Nr. 50. 1961.
4. *T. Herczeg, H. Schmidt,* Bonn Veröff. 57. Abb. 4. 1960.

A kiadásért felel: Detre László — Műszaki felelős: Kondor Árpád
A kézirat beérkezett 1962. I. 6. — Példányszám: 700 — Terjedelem: 07 (A 5) ív 10 ábra

Akadémiai Nyomda, Gerlóczy utca 2. — 54.865 — Felelős vezető: Bernát György