I. SUNSPOTS

Sunspot Relative-Numbers and Sunspot Areas

Cooperating Observatories for Sunspot Relative-Numbers :

Altamira(two stat.)(Venezuela);Americana(Brasil); Ankara(Turkey); Athens Nat. Obs.(Greece);Attikis Nat. Obs.(Greece);Auckland (New-Zealand); Australian Obs.(Australia); Berlin (West-Germ.); Beyazit (Turkey); Bodenteich (West-Germ.); Boom (Belgium); Boulder (U.S.A) Bruxelles-Uccle (Belgium); Bucharest (Rumania); Buenos-Aires (two stat.)(Argentina); Campinas (Cap.Obs.Brasil); Caracas (Venezuela); Carapachay (Argentina); Catania (Italy); Cochabamba (two stat.) (Bolivia); Culgoora (Australia); Dinant (Belgium); Dover (U.K.); Godella (Spain); Grimbergen (Belgium); Holloman (U.S.A.); Hembunde (West-Germ.); Huancayo (Peru); Helwan (Egypt); Invercargill (New-Zealand); Inzernhagen (West-Germ.); Jeddah (Saudi Arabia); Kandilli (Turkey); Kanzelhöhe (Austria); Kavlinge (Sweden); Kawaguchi-Saitama (Japan); Kayeme (Venezuela); Kiev (U.R.S.S.); Kislovodsk (U.R.S.S.); Langemark (Belgium); Learmonth (Australia); Locarno (Switzerland); Lower Hutt (New-Zealand); Lunping (Taiwan); Agr.Madrid (Spain); Manila (Philippines); Mons (Belgium); Mosta (Malta); Museros (Spain); Naxxar (Malta); Nijmegen (Netherland); Mie-Ken (Japan); New-York (U.S.A.); Oostende(Belgium); Postdam (East-Germ.); Palea Penteli (Greece); Palehua (Hawai); Prades (France); Pulligny (France); Pyong Yang (North Korea); Quezon-City (Philippines); Ramey (Puerto-Rico); Roma (Italy); Ronse-Renaix (Belgium); Roquetas-Tortosa (Spain); Rotenburg (two stat.) (West-Germ.); San Andres (Argentina); San Jose (Argentina); San Miguel (Argentina); Santiago (Chile); Skalnate-Pleso (Czechoslovakia); Sonneberg (East-Germ.); Staden O.N.K. (Belgium); Suwa City (Japan); Taipei Obs. (Taiwan); Taipei Weather Bureau (Taiwan); Tangjungsari (Indonesia); Tashkent (U.R.S.S.); Tokyo - Mitaka (Japan); Tokyo Nat.Science Museum (Japan); Trieste (Italy); Urawa-Saitama (Japan); Valencia (two stat.)(Spain); Vedrin (Belgium); Vivy(Belgium).

The first column gives the definitive international Sunspot-Numbers for the disk of the sun (R_I) established by the Sunspot Index Data Center-Brussels on the basis of the observations of Locarno station as reference , the second that for the central zone (R_{Ic}) on the basis of the observations of Athens (Nat.Obs.) Bruxelles-Uccle;Grimbergen;Inzernhagen;Kawaguchi-Saitama;Kiev; Kislovodsk; Mie-Ken;Nijmegen; Palea Penteli; Roquetas-Tortosa; Skalnate-Pleso;Suwa-City;Taipei Obs.; Tashkent; Tokyo-Sc. Mus.; Urawa-Saitama.

The diameter of the central zone is half that of sun's projected disk.

The Sunspot-Areas A_C are determined at Catania, A_R at Roma and A_I are evalued by the Sunspot Index Data Center-Brussels on the observations of Athens(Nat. Obs.);Lunping;Helwan;Jeddah;Manila; Palea Penteli;Taipei Obs. and Taipei Weather Bureau rattached to Catania values by a monthly scaling factor.
The apparent total area of the umbra plus penumbra is uncorrected for foreshortening and expressed in millionths of the solar disk.

JANUARY 1988

1988 JAN.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	47	25	−	−	341
2	31	14	720	605	632
3	25	0	593	−	427
4	23	10	−	356	310
5	32	0	312	280	371
6	40	12	227	−	392
7	58	13	−	−	410
8	57	18	407	571	445
9	62	11	381	569	541
10	68	28	474	−	392
11	75	24	284	529	461
12	67	25	−	−	410
13	76	11	−	−	308
14	91	11	624	207	592
15	90	0	719	−	848
16	83	12	978	1085	892
17	72	23	−	−	807
18	68	46	−	1053	800
19	73	30	−	−	952
20	85	39	1407	−	1028
21	78	42	1328	−	1077
22	66	44	1000	1241	976
23	47	16	974	−	697
24	44	8	497	−	500
25	33	0	259	−	316
26	44	14	178	153	194
27	54	18	257	−	328
28	67	24	500	−	452
29	59	16	299	−	526
30	56	23	273	235	412
31	57	23	332	−	409
MEAN	59.0	18.7	566	574	556

FEBRUARY 1988

1988 FEB.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	63	29	571	979	653
2	68	19	656	−	744
3	68	33	713	596	525
4	74	40	−	−	491
5	58	34	527	636	521
6	43	21	476	−	348
7	44	31	450	−	324
8	46	22	492	407	357
9	50	11	200	235	286
10	38	0	120	−	197
11	26	0	42	19	98
12	14	0	26	−	33
13	23	10	148	0	331
14	28	0	348	−	407
15	33	13	731	1031	721
16	42	13	887	1069	785
17	35	12	1064	1180	899
18	55	19	1107	1313	1006
19	66	44	1069	1524	990
20	51	40	1005	1146	964
21	27	24	1048	−	746
22	15	0	699	890	682
23	13	0	509	605	589
24	23	0	265	−	490
25	19	0	127	−	382
26	15	0	0	0	0
27	31	0	57	0	81
28	40	0	152	−	206
29	52	18	433	−	583
MEAN	40.0	14.9	497	684	498

MARCH 1988

1988 MAR.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	68	21	943	−	575
2	66	22	809	923	520
3	72	37	−	1148	445
4	77	63	−	−	404
5	64	31	−	−	396
6	61	19	−	−	431
7	65	11	411	719	350
8	67	0	280	343	234
9	49	0	−	−	133
10	36	0	105	85	104
11	20	0	53	89	80
12	39	8	227	−	225
13	53	10	651	−	506
14	62	11	1175	−	860
15	63	12	1335	1616	834
16	74	30	−	−	654
17	99	81	−	−	676
18	95	78	−	1799	844
19	105	64	−	1693	850
20	85	37	−	−	759
21	81	13	−	−	625
22	76	48	−	−	598
23	74	12	−	1084	657
24	83	22	−	525	654
25	92	20	−	637	935
26	93	15	−	1308	925
27	103	19	−	−	935
28	109	19	−	1145	827
29	104	54	−	1098	758
30	108	79	−	1721	785
31	120	107	−	−	723
MEAN	76.2	30.4	599	996	590

APRIL 1988

1988 APR.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	110	46	−	−	958
2	96	23	−	−	881
3	94	19	−	−	914
4	74	0	−	−	851
5	66	0	−	−	651
6	62	34	−	701	435
7	84	28	−	795	683
8	92	29	−	965	657
9	115	24	−	907	751
10	107	19	−	−	736
11	115	18	−	1367	863
12	118	47	−	1447	880
13	120	73	−	1282	997
14	138	76	−	1489	871
15	145	62	−	−	1134
16	157	60	−	3105	1579
17	144	69	−	−	1601
18	137	65	−	2409	1303
19	108	27	1848	1973	1196
20	88	38	1160	−	793
21	79	38	836	−	685
22	72	16	553	−	528
23	43	9	300	−	300
24	30	0	−	−	171
25	40	16	317	−	313
26	44	15	380	286	290
27	36	14	635	−	616
28	41	22	−	699	340
29	39	31	624	−	408
30	47	51	634	−	358
MEAN	88.0	32.3	729	1340	758

MAY 1988

1988 MAY	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	69	40	777	−	596
2	84	33	787	−	586
3	76	9	644	−	506
4	101	11	564	−	536
5	103	12	−	−	766
6	77	17	390	248	522
7	50	21	184	216	180
8	63	19	304	−	179
9	74	15	426	458	446
10	87	51	543	−	474
11	65	41	357	506	358
12	56	35	146	−	174
13	44	19	−	−	74
14	37	11	104	−	77
15	44	19	120	−	92
16	53	30	158	−	154
17	57	13	358	−	291
18	44	0	233	−	250
19	20	0	169	−	180
20	20	8	90	−	104
21	25	0	36	0	38
22	30	0	169	−	108
23	40	8	397	−	618
24	48	9	847	−	748
25	54	16	884	1623	884
26	63	35	1060	−	831
27	66	74	901	1018	934
28	70	85	931	−	911
29	74	66	958	−	824
30	83	28	1069	−	1063
31	86	0	−	636	1144
MEAN	60.1	23.4	486	588	473

JUNE 1988

1988 JUN.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	95	0	1377	−	1086
2	96	8	1492	−	1390
3	100	27	1933	1950	1757
4	105	56	1552	−	1338
5	125	67	1741	2353	1338
6	145	85	1799	−	1876
7	141	63	2005	1130	1671
8	151	21	−	1591	1822
9	173	21	1925	1123	1614
10	144	50	1439	−	1553
11	108	44	919	−	988
12	77	46	883	630	513
13	47	41	476	−	410
14	53	19	550	−	477
15	65	18	799	−	844
16	81	21	1048	−	864
17	76	9	1059	−	1009
18	67	13	1137	−	911
19	70	20	1335	−	974
20	77	32	1276	−	1011
21	95	39	1482	1734	1168
22	92	51	1589	2367	1270
23	91	17	1392	2287	1370
24	93	19	1465	−	1814
25	111	11	1497	−	1711
26	107	20	1555	−	2290
27	111	11	2850	302	2719
28	116	14	4160	5909	3924
29	121	13	6727	−	5111
30	121	72	−	8114	4866
MEAN	101.8	30.9	1695	2457	1656

JULY 1988

1988 JUL.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	139	137	5842	−	5725
2	145	157	6808	−	5860
3	142	132	5380	−	5217
4	129	62	5429	5855	5124
5	119	59	3768	−	3703
6	108	0	2256	3831	2748
7	103	14	1491	732	2351
8	106	23	1019	923	1763
9	82	33	1041	1542	1142
10	78	38	1584	−	996
11	102	59	1441	1781	1327
12	109	67	1625	1998	2123
13	103	47	2404	1337	2396
14	121	55	2066	2624	2528
15	121	24	3212	−	2570
16	111	20	3359	−	2788
17	124	81	2592	−	2475
18	136	100	2392	3286	2526
19	105	48	2480	2650	2194
20	106	20	2044	1886	1868
21	103	19	1561	1263	1529
22	106	29	1396	−	1599
23	116	38	766	172	1268
24	81	10	634	−	754
25	76	10	696	629	704
26	76	12	840	1147	936
27	101	19	1482	−	1933
28	117	44	1870	1447	2186
29	157	68	2665	2810	2705
30	161	101	3434	3907	3037
31	146	56	4616	−	3571
MEAN	113.8	51.0	2522	2096	2505

AUGUST 1988

1988 AUG.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	142	63	3948	4212	3172
2	143	79	3693	−	2993
3	146	62	2580	2418	2585
4	135	62	2186	−	2273
5	120	16	1610	1560	1624
6	123	23	1430	1510	1428
7	144	43	2160	−	1960
8	160	23	2620	1669	2223
9	171	54	3267	3140	3414
10	152	56	3772	3776	3829
11	135	73	4577	3770	4144
12	133	87	3555	3961	3484
13	122	86	3147	3345	3216
14	128	81	2574	−	2706
15	121	64	2080	−	2233
16	91	24	1387	1617	1805
17	67	13	1047	1272	1234
18	47	0	635	987	962
19	57	12	426	−	941
20	57	13	250	216	499
21	40	10	162	−	195
22	21	8	232	327	255
23	26	13	221	331	265
24	43	36	306	−	300
25	76	44	735	852	901
26	93	22	1078	−	1478
27	142	37	1566	−	2086
28	146	24	2568	−	2532
29	164	23	2656	1946	3023
30	163	69	3508	3393	3235
31	151	93	3888	4375	3507
MEAN	111.6	42.4	2060	2234	2081

SEPTEMBER 1988

1988 SEP.	R_I	R_{Ic}	A_C	A_R	A_I
1	137	80	4118	2736	3601
2	144	100	4017	−	2923
3	129	76	2982	3408	2995
4	148	38	2649	−	2178
5	128	22	2228	1072	2061
6	93	19	1131	1215	1490
7	97	12	936	311	1162
8	88	16	659	223	971
9	74	20	385	318	593
10	76	38	331	−	408
11	81	29	499	−	463
12	88	29	622	659	737
13	91	43	828	−	955
14	94	27	951	1261	1119
15	89	19	882	955	1143
16	89	28	797	286	781
17	79	28	776	706	919
18	97	27	941	−	1021
19	113	21	999	789	1155
20	153	14	1339	1330	1538
21	168	61	−	−	1368
22	168	65	1463	1550	1501
23	190	52	1490	1638	1585
24	172	85	1658	1540	1938
25	149	64	1687	−	1786
26	151	70	2020	−	2051
27	157	42	1677	−	2077
28	143	37	1771	1687	1825
29	111	48	1376	1645	1463
30	106	49	1630	1687	1587
MEAN	120.1	42.0	1477	1251	1513

OCTOBER 1988

1988 OCT.	R_I	R_{Ic}	A_C	A_R	A_I
1	109	43	1748	1739	1908
2	117	31	2590	−	2379
3	129	22	3290	2211	2961
4	128	17	3286	3606	3620
5	130	13	3535	−	3315
6	123	32	3416	3371	3246
7	128	49	3062	−	2943
8	131	63	3057	1677	2953
9	125	76	3225	−	3024
10	146	66	2642	2338	2844
11	148	64	2285	2984	2654
12	169	29	2311	2005	2407
13	150	46	1145	1034	1516
14	131	51	842	683	823
15	109	63	574	−	633
16	108	66	−	−	737
17	125	47	982	923	883
18	134	42	1575	919	1420
19	133	17	2126	−	2060
20	119	15	−	−	2694
21	117	0	2887	2912	2485
22	109	68	3099	−	2578
23	104	110	4277	−	3936
24	121	98	3371	3834	3912
25	124	107	2873	4422	3734
26	119	74	2331	−	2700
27	120	23	2447	1982	2088
28	119	28	1104	607	1210
29	128	31	1199	−	1651
30	115	27	1211	−	1494
31	111	25	1450	−	1597
MEAN	125.1	46.5	2343	2191	2336

NOVEMBER 1988

1988 NOV.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	126	19	−	−	1901
2	114	33	2297	2799	2115
3	121	47	−	3586	2556
4	104	46	−	3503	2751
5	129	73	−	4725	3080
6	124	54	3905	−	3277
7	114	59	2839	3245	2654
8	95	42	2111	−	2183
9	110	35	−	−	1982
10	131	18	−	−	1382
11	155	38	−	−	1591
12	159	55	−	1851	1447
13	147	40	1819	−	1697
14	139	43	1120	−	1371
15	156	44	−	−	1754
16	181	51	1773	1528	1663
17	196	50	2321	3004	1953
18	175	38	1973	2046	1796
19	147	58	1445	−	1312
20	112	52	1349	−	904
21	145	50	1236	−	967
22	131	24	−	−	1118
23	117	9	1015	1072	1054
24	116	23	722	−	802
25	89	10	590	267	550
26	73	21	459	636	627
27	69	24	736	−	697
28	86	32	−	−	814
29	86	35	1211	−	945
30	107	65	1026	−	1122
MEAN	125.1	39.6	1576	2355	1602

DECEMBER 1988

1988 DEC.	R_I	R_{IC}	A_C	A_R	A_I
1	128	64	−	−	1418
2	114	77	1450	−	1468
3	139	71	1942	−	1669
4	122	61	2106	−	1503
5	149	55	1004	1823	1658
6	149	24	1607	−	1514
7	144	19	−	1066	1281
8	111	13	−	−	1208
9	122	54	−	923	910
10	133	54	1185	904	1065
11	152	58	1728	−	1573
12	175	65	1783	2075	2009
13	187	35	2052	−	2193
14	213	59	3404	3323	3156
15	225	86	2949	3477	3393
16	226	88	3192	5790	3751
17	232	63	3542	3375	4064
18	222	64	4305	−	4578
19	223	98	5324	5249	5059
20	218	114	5491	−	5034
21	210	85	−	5278	4487
22	255	44	−	6189	5615
23	235	38	5157	−	4809
24	199	61	2805	−	4098
25	183	44	3237	−	3666
26	174	109	3718	−	2964
27	175	125	−	4608	2946
28	196	133	2633	−	3454
29	194	123	2651	3943	2627
30	178	96	2445	653	2025
31	172	52	1549	2276	1539
MEAN	179.2	68.8	2802	3184	2798