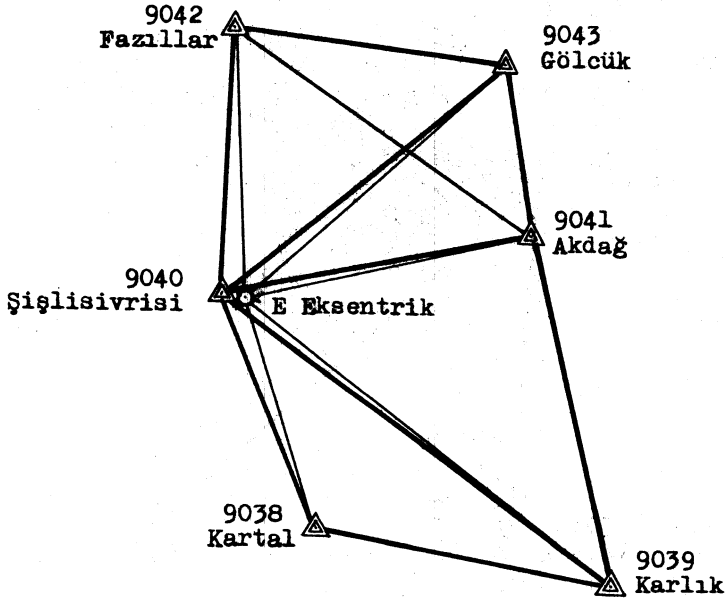


Eksentrik Rasatlar

Yazan :
Yk. Müh. Yb.
Selâhattin Sevgör

Muhtelif sebeplerden dolayı teodolitin, üzerinde ölçülmesi lâzım olan esas noktanın şakiline her zaman kurulması mümkün olamaz; âletin açığa kurulması yani (Eksentrik istasyon) tesis edilmesi zarurî olabilir. Bazı hal ve sebeplerle de, âlet değil, hedef esas noktanın üzerine alınmayabilir, yani (Eksentrik hedef) tesis etmek icap edebilir. (Şekil-1) Bu gibi rasatlara (Eksentrik rasatlar), ve yapılan düzeltmelere de (İrca hesapları) denir.

A — Eksentrik İstasyonlar :



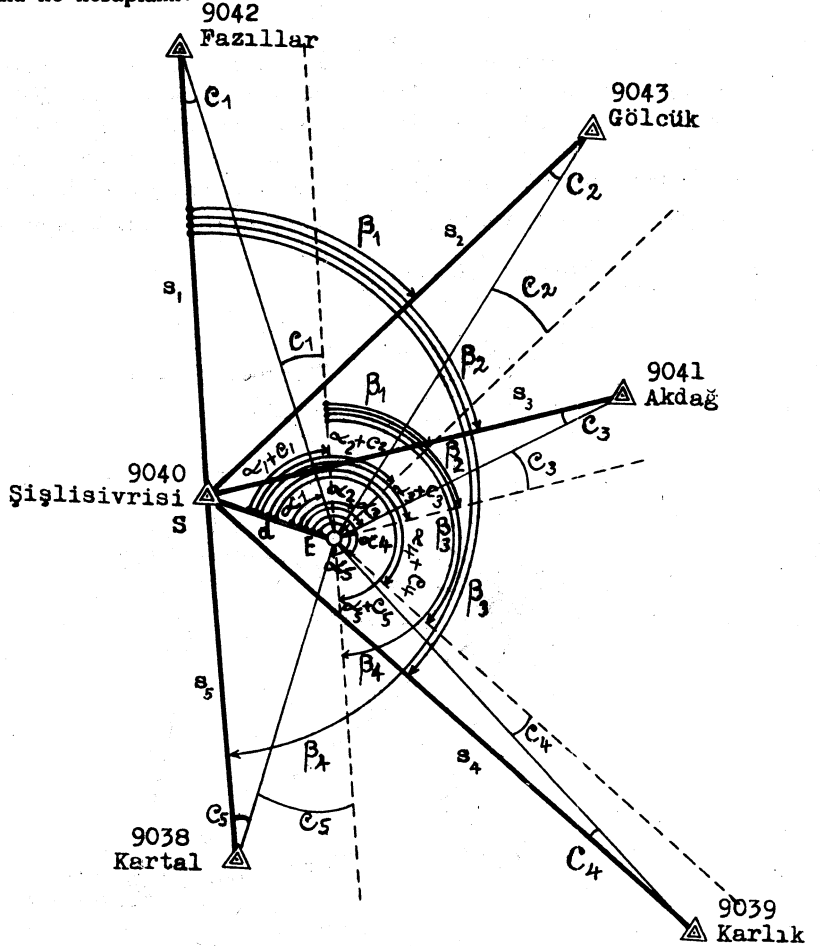
Şekil-1

Üzerinde âlet kurulan eksentrik nokta (E); (S) esas nokta ile E eksentrik nokta arasındaki mesafe (d); S esas noktanın diğer noktalara olan mesafeleri sırasile ($s_1, s_2, s_3, \dots$); d mebdce istikameti ile diğer nok-

talar arasındaki açılar sırasile, saat ibresi istikametinde ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$) ve esas istenen açılar ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$) ile gösterilirse (Şekil-2) ölçülen istikametlere getirilecek ($C_1, C_2, C_3, \dots$) düzeltme miktarı, sıhhatli olarak,

$$\sin C = \frac{d}{s} \sin \alpha$$

formülü ile hesaplanır.



Şekil-2

Ekseriyetle (d) mesafesi (s) mesafelerine nisbetle çok küçük olduğundan (C) düzeltme miktarı da bu sebeple çok ufak olacağından yukar-

daki formül daha basit olarak,

$$C'' = K \cdot \frac{\sin \alpha}{s}$$

şeklini alır. Burada, $K = d \cdot q''$

$q'' = 636620$ dir.

(C) nın işareti, $\sin \alpha$ nın işaretine bağlıdır, yani α açısı 0 ile 200 grat arasında ise C nin işareti (+), 200 ile 400 arasında ise (—) dir.

(d) mesafesi arazi üzerinde şerit metre ile dikkatle ölçülür; s mesafeleri üçken hesaplarından bulunur. (α) lar da, d istikameti mebde istikamet olarak teodolitle saat ibresi istikametinde ölçülen açılardır. İrca hesapları için beş haneli logaritma kâfidir.

Şekil üzerinden kolayca görüleceği üzere aranan (β) esas açıları,

$$\beta_1 = (\alpha_2 + C) - (\alpha_1 + C)$$

$$\beta_2 = (\alpha_3 + C) - (\alpha_1 + C)$$

$$\beta_3 = (\alpha_4 + C) - (\alpha_1 + C)$$

$$\begin{aligned} & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \end{aligned}$$

eşitliklerinden elde edilir.

C düzeltme mikdarlarının sıhhatı, d ve s mesafelerinin sıhhatına bağlıdır. s mesafelerinin küçüklüğü nisbetinde d mesafesinin sıhhatla ölçülmesi; d mesafesi büyük olduğu nisbette de s mesafelerinin doğru olarak tayini icap eder. Aşağıdaki adedi misal hesabın yapıış tarzı hakkında bir fikir verir.

E = Teodolit kurulan yer (eksentrik istasyon)

d = Eksentrik mesafe = 6.935 m.

$s_1 = 33\ 926$ m.

$s_2 = 33\ 262$ m.

$s_3 = 24\ 286$ m.

$s_4 = 40\ 385$ m.

$s_5 = 21\ 578$ m.

$\alpha_1 = 47^\circ.2514.25 = 9040$ Şişlisivrisi - E - 9042 Fazıllar

$\alpha_2 = 105.7827.85 = 9042$ Fazıllar - E - 9043 Gölcük

$\alpha_3 = 147.5588.03 = 9043$ Gölcük - E - 9041 Akdağ

$\alpha_4 = 220.6805.38 = 9041$ Akdağ - E - 9039 Karlık

$\alpha_5 = 281.4909.59 = 9039$ Karlık - E - 9038 Kartal

$$d = 6.935 \text{ m. } \log d = 0.84105$$

$$q^{ee} = 636620 \quad \log q^{ee} = 5.80388$$

$$\log K = 6.64493$$

İstasyonlar	9042 Fazıllar	9043 Gölcük	9041 Akdağ	9039 Karlık	9038 Kartal
Açılar	47.2514.25	105.7827.85	147.5588.03	220.6805.38	281.4909.59
Log K	6.64493	6.64493	6.64493	6.64493	6.64493
Log sin	9.82990	9.99821	9.86552	9.50402n	9.98138n
Colog s	5.46947	5.47805	5.61465	5.39378	5.48126
Log C ^{ee}	1.94430	2.12119	2.12510	1.54273n	2.10757n
C ^{ee}	+ 87.96	+ 132.19	+ 133.38	— 34.89	— 128.11
Düzeltilme gör- müş istikamet- ler	47.2602.21	105.7960.04	147.5721.41	220.6770.49	281.4781.48
9040 Şişli sivrisi (β)	00.0000.00	58.5357.83	100.3119.20	173.4168.28	234.2179.27

Görülüyor ki eksentrik rasatlarla saniyenin yüzdesine kadar hakiki açı ve istikametleri hesap etmek mümkündür. Eksentrik rasatlarda yakın mesafe mebde istikamet olarak alındığından, mesafenin yakınlığı sebebiyle bu istikamete sıhhatli olarak rasat yapılamıyacağı ve binaenaleyh netice- nin sıhhatli olamayacağı ilk nazarda hatıra gelebilirse de (β) açılarının bu- lunuş tarzına ve hesabına iyi dikkat edilecek olursa böyle bir tehlikenin mevcut olmadığı derhal görülür.

B — Eksentrik Hedefler : Esas hedef (P), eksentrik hedef (E), esas hedef ile eksentrik hedef arasında arazide şeritle ölçülen mesafe (d), istasyon ile esas hedef arasındaki mesafe (üçken hesaplarından geçici ola- rak bulunan) (s); (P - E - İstasyon) açısı (α) ile gösterilirse (Şekil - 3), (C) düzeltme mikdarı,

$$\sin C = \sin \alpha \cdot \frac{d}{s}$$

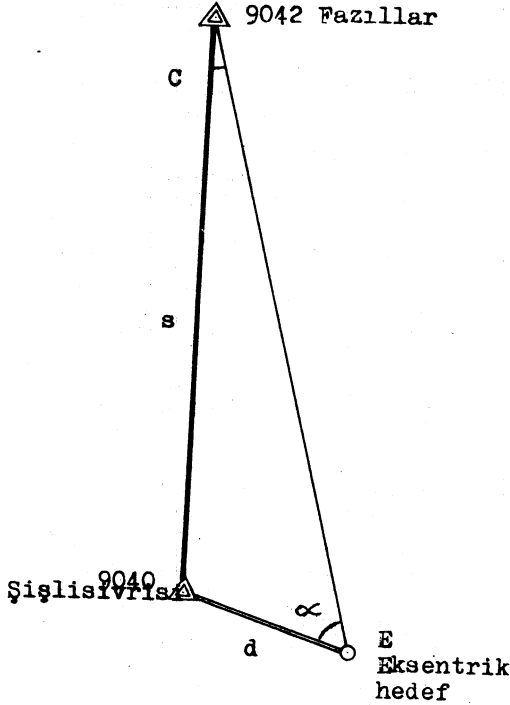
formülile hesaplanır. d mesafesi s kenarına nisbetle çok küçük olacağından formül,

$$C^{ee} = \sin \alpha \cdot \frac{d}{s} \cdot q^{ee}$$

şekline sokulabilir, ki buda eksentrik istasyonlarda kullanılan irca formü- lünden başka bir şey değildir. (α) yüz grat olduğu, yani d mesafesi s ke- narına dik bulunduğu zaman, C düzeltme mikdarı azami olur, ve formül

$$C^{ee} = \frac{d}{s} \cdot q^{ee}$$

şeklini alır.



Şekil-3

Açı ölçülerinde teodolit, helyetrop veya pırıldakların noktanın tam şakulüne kurulmalarının lâzım olduğu, aksi halde şakulden kaçıklık derecesine göre istikametlerde hatalar olacağı herkesin malûmudur. İlk hatıra gelen şey, şakulden bir kaç santim kaçıklık muhtelif mesafelerde istikametlerde nakadar bir hâtaya sebebiyet vereceğidir ki, bu da (α) nın yüz grat olmasına tekabül eden azamî eksentrisite hatasının hesabından başka bir şey değildir.

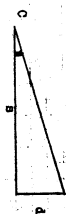
Yukardaki sorunun karşılığı olmak üzere aynı esaslar dahilinde,

$$C'' = \frac{d}{s} \quad \varphi'' = \frac{d}{s} \quad 636620$$

formülü ile aşağıdaki cetvel hesaplanmıştır.

(x) Cruz's maternal grandfather.

$$C = \frac{d}{B} \int_{-\infty}^{\infty}$$



	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0010
0.0002	0.0002	0.0004	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0016	0.0018	0.0020
0.0003	0.0003	0.0006	0.0009	0.0012	0.0015	0.0018	0.0021	0.0024	0.0027	0.0030
0.0004	0.0004	0.0008	0.0012	0.0016	0.0020	0.0024	0.0028	0.0032	0.0036	0.0040
0.0005	0.0005	0.0010	0.0015	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	0.0045	0.0050
0.0006	0.0006	0.0012	0.0018	0.0024	0.0030	0.0036	0.0042	0.0048	0.0054	0.0060
0.0007	0.0007	0.0014	0.0021	0.0028	0.0035	0.0042	0.0049	0.0056	0.0063	0.0070
0.0008	0.0008	0.0016	0.0024	0.0032	0.0040	0.0048	0.0056	0.0064	0.0072	0.0080
0.0009	0.0009	0.0018	0.0027	0.0036	0.0045	0.0054	0.0063	0.0072	0.0081	0.0090
0.0010	0.0010	0.0020	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0080	0.0090	0.0100
0.0011	0.0011	0.0022	0.0033	0.0044	0.0055	0.0066	0.0077	0.0088	0.0099	0.0110
0.0012	0.0012	0.0024	0.0036	0.0048	0.0060	0.0072	0.0084	0.0096	0.0108	0.0120
0.0013	0.0013	0.0026	0.0039	0.0052	0.0064	0.0076	0.0088	0.0100	0.0112	0.0124
0.0014	0.0014	0.0028	0.0042	0.0056	0.0070	0.0084	0.0098	0.0112	0.0126	0.0140
0.0015	0.0015	0.0030	0.0045	0.0060	0.0075	0.0090	0.0105	0.0120	0.0135	0.0150
0.0016	0.0016	0.0032	0.0048	0.0064	0.0080	0.0096	0.0112	0.0128	0.0144	0.0160
0.0017	0.0017	0.0034	0.0051	0.0068	0.0084	0.0100	0.0116	0.0132	0.0148	0.0164
0.0018	0.0018	0.0036	0.0054	0.0072	0.0090	0.0108	0.0126	0.0144	0.0162	0.0180
0.0019	0.0019	0.0038	0.0057	0.0076	0.0096	0.0116	0.0136	0.0156	0.0176	0.0196
0.0020	0.0020	0.0040	0.0060	0.0080	0.0100	0.0120	0.0140	0.0160	0.0180	0.0200
0.0021	0.0021	0.0042	0.0063	0.0084	0.0105	0.0126	0.0147	0.0168	0.0189	0.0210
0.0022	0.0022	0.0044	0.0066	0.0088	0.0110	0.0132	0.0154	0.0176	0.0198	0.0220
0.0023	0.0023	0.0046	0.0069	0.0092	0.0114	0.0136	0.0158	0.0180	0.0202	0.0224
0.0024	0.0024	0.0048	0.0072	0.0096	0.0118	0.0140	0.0162	0.0184	0.0206	0.0228
0.0025	0.0025	0.0050	0.0075	0.0100	0.0125	0.0150	0.0175	0.0200	0.0225	0.0250
0.0026	0.0026	0.0052	0.0078	0.0104	0.0130	0.0156	0.0182	0.0208	0.0234	0.0260
0.0027	0.0027	0.0054	0.0081	0.0108	0.0134	0.0160	0.0186	0.0212	0.0238	0.0264
0.0028	0.0028	0.0056	0.0084	0.0112	0.0138	0.0164	0.0190	0.0216	0.0242	0.0268
0.0029	0.0029	0.0058	0.0087	0.0116	0.0142	0.0168	0.0194	0.0220	0.0246	0.0272
0.0030	0.0030	0.0060	0.0090	0.0120	0.0146	0.0172	0.0198	0.0224	0.0250	0.0276
0.0031	0.0031	0.0062	0.0093	0.0124	0.0150	0.0176	0.0202	0.0228	0.0254	0.0280
0.0032	0.0032	0.0064	0.0096	0.0128	0.0154	0.0180	0.0206	0.0232	0.0258	0.0284
0.0033	0.0033	0.0066	0.0099	0.0132	0.0158	0.0184	0.0210	0.0236	0.0262	0.0288
0.0034	0.0034	0.0068	0.0102	0.0136	0.0162	0.0188	0.0214	0.0240	0.0266	0.0292
0.0035	0.0035	0.0070	0.0105	0.0140	0.0166	0.0192	0.0218	0.0244	0.0270	0.0296
0.0036	0.0036	0.0072	0.0108	0.0144	0.0170	0.0196	0.0222	0.0248	0.0274	0.0300
0.0037	0.0037	0.0074	0.0111	0.0148	0.0174	0.0200	0.0226	0.0252	0.0278	0.0304
0.0038	0.0038	0.0076	0.0114	0.0152	0.0178	0.0204	0.0230	0.0256	0.0282	0.0308
0.0039	0.0039	0.0078	0.0117	0.0156	0.0182	0.0208	0.0234	0.0260	0.0286	0.0312
0.0040	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0186	0.0212	0.0238	0.0264	0.0290	0.0316
0.0041	0.0041	0.0082	0.0123	0.0164	0.0190	0.0216	0.0242	0.0268	0.0294	0.0320
0.0042	0.0042	0.0084	0.0126	0.0168	0.0194	0.0220	0.0246	0.0272	0.0298	0.0324
0.0043	0.0043	0.0086	0.0129	0.0172	0.0198	0.0224	0.0250	0.0276	0.0302	0.0328
0.0044	0.0044	0.0088	0.0132	0.0176	0.0202	0.0228	0.0254	0.0280	0.0306	0.0332
0.0045	0.0045	0.0090	0.0135	0.0180	0.0206	0.0232	0.0258	0.0284	0.0310	0.0336
0.0046	0.0046	0.0092	0.0138	0.0184	0.0210	0.0236	0.0262	0.0288	0.0314	0.0340
0.0047	0.0047	0.0094	0.0141	0.0188	0.0214	0.0240	0.0266	0.0292	0.0318	0.0344
0.0048	0.0048	0.0096	0.0144	0.0192	0.0218	0.0244	0.0270	0.0296	0.0322	0.0348
0.0049	0.0049	0.0098	0.0147	0.0196	0.0222	0.0248	0.0274	0.0300	0.0326	0.0352
0.0050	0.0050	0.0100	0.0150	0.0200	0.0226	0.0252	0.0278	0.0304	0.0328	0.0356
0.0051	0.0051	0.0102	0.0153	0.0204	0.0230	0.0256	0.0282	0.0308	0.0332	0.0360
0.0052	0.0052	0.0104	0.0156	0.0208	0.0234	0.0260	0.0286	0.0312	0.0336	0.0364
0.0053	0.0053	0.0106	0.0159	0.0212	0.0238	0.0264	0.0290	0.0316	0.0340	0.0368
0.0054	0.0054	0.0108	0.0162	0.0216	0.0242	0.0268	0.0294	0.0320	0.0344	0.0372
0.0055	0.0055	0.0110	0.0165	0.0220	0.0246	0.0272	0.0298	0.0324	0.0348	0.0376
0.0056	0.0056	0.0112	0.0168	0.0224	0.0250	0.0276	0.0302	0.0328	0.0352	0.0380
0.0057	0.0057	0.0114	0.0171	0.0228	0.0254	0.0280	0.0306	0.0332	0.0356	0.0384
0.0058	0.0058	0.0116	0.0174	0.0232	0.0258	0.0284	0.0310	0.0336	0.0360	0.0388
0.0059	0.0059	0.0118	0.0177	0.0236	0.0262	0.0288	0.0314	0.0340	0.0364	0.0392
0.0060	0.0060	0.0120	0.0180	0.0240	0.0266	0.0292	0.0318	0.0344	0.0368	0.0396
0.0061	0.0061	0.0122	0.0183	0.0244	0.0270	0.0296	0.0322	0.0348	0.0372	0.0400
0.0062	0.0062	0.0124	0.0186	0.0248	0.0274	0.0300	0.0326	0.0352	0.0376	0.0404
0.0063	0.0063	0.0126	0.0189	0.0252	0.0278	0.0304	0.0330	0.0356	0.0380	0.0408
0.0064	0.0064	0.0128	0.0192	0.0256	0.0282	0.0308	0.0334	0.0360	0.0384	0.0412
0.0065	0.0065	0.0130	0.0195	0.0260	0.0286	0.0312	0.0338	0.0364	0.0388	0.0416
0.0066	0.0066	0.0132	0.0198	0.0264	0.0290	0.0316	0.0342	0.0368	0.0392	0.0420
0.0067	0.0067	0.0134	0.0201	0.0268	0.0294	0.0320	0.0346	0.0372	0.0396	0.0424
0.0068	0.0068	0.0136	0.0204	0.0272	0.0298	0.0324	0.0350	0.0376	0.0400	0.0428
0.0069	0.0069	0.0138	0.0207	0.0276	0.0302	0.0328	0.0354	0.0380	0.0404	0.0432
0.0070	0.0070	0.0140	0.0210	0.0280	0.0306	0.0332	0.0358	0.0384	0.0408	0.0436
0.0071	0.0071	0.0142	0.0213	0.0284	0.0310	0.0336	0.0362	0.0388	0.0412	0.0440
0.0072	0.0072	0.0144	0.0216	0.0288	0.0314	0.0340	0.0366	0.0392	0.0416	0.0444
0.0073	0.0073	0.0146	0.0219	0.0292	0.0318	0.0344	0.0370	0.0396	0.0420	0.0448
0.0074	0.0074	0.0148	0.0222	0.0296	0.0322	0.0348	0.0374	0.0400	0.0424	0.0452
0.0075	0.0075	0.0150	0.0225	0.0300	0.0326	0.0352	0.0378	0.0404	0.0428	0.0456
0.0076	0.0076	0.0152	0.0228	0.0304	0.0330	0.0356	0.0382	0.0408	0.0432	0.0460
0.0077	0.0077	0.0154	0.0231	0.0308	0.0334	0.0360	0.0386	0.0412	0.0436	0.0464
0.0078	0.0078	0.0156	0.0234	0.0312	0.0338	0.0364	0.0390	0.0416	0.0440	0.0468
0.0079	0.0079	0.0158	0.0237	0.0316	0.0342	0.0368	0.0394	0.0420	0.0444	0.0472
0.0080	0.0080	0.0160	0.0240	0.0320	0.0346	0.0372	0.0398	0.0424	0.0448	0.0476
0.0081	0.0081	0.0162	0.0243	0.0324	0.0350	0.0376	0.0402	0.0428	0.0452	0.0480
0.0082	0.0082	0.0164	0.0246	0.0328	0.0354	0.0380	0.0406	0.0432	0.0456	0.0484
0.0083	0.0083	0.0166	0.0249	0.0332	0.0358	0.0384	0.0410	0.0436	0.0460	0.0488
0.0084	0.0084	0.0168	0.0252	0.0336	0.0362	0.0388	0.0414	0.0440	0.0464	0.0492
0.0085	0.0085	0.0170	0.0255	0.0340	0.0366	0.0392	0.0418	0.0444	0.0468	0.0496
0.0086	0.0086	0.0172	0.0258	0.0344	0.0370	0.0396	0.0422	0.0448	0.0472	0.0500
0.0087	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348	0.0374	0.0400	0.0426	0.0452	0.0476	0.0504
0.0088	0.0088	0.0176	0.0264	0.0352	0.0378	0.0404	0.0430	0.0456	0.0480	0.0508
0.0089	0.0089	0.0178	0.0267	0.0356	0.0382	0.0408	0.0434	0.0460	0.0484	0.0512
0.0090	0.0090	0.0180	0.0270	0.0360	0.0386	0.0412	0.0438	0.0464	0.0488	0.0516
0.0091	0.0091	0.0182	0.0273	0.0364	0.0390	0.0416	0.0442	0.0468	0.0492	0.0520
0.0092	0.0092	0.0184	0.0276	0.0368	0.0394	0.0420	0.0446	0.0472	0.0496	0.0524
0.0093	0.0093	0.0186	0.0279	0.0372	0.0398	0.0424	0.0450	0.0476	0.0500	0.0528
0.0094	0.0094	0.0188	0.0282	0.0376	0.0402	0.0428	0.0454	0.0480	0.0504	0.0532
0.0095	0.0095	0.0190	0.0285	0.0380	0.0406	0.0432	0.0458	0.0484	0.0508	0.0536
0.0096	0.0096	0.0192	0.0288	0.0384	0.0410	0.0436	0.0462	0.0488	0.0512	0.0540
0.0097	0.0097	0.0194	0.0291	0.0388	0.0414	0.0440	0.0466	0.0492	0.0516	0.0544
0.0098	0.0098	0.0196	0.0294	0.039						

Bu cetvelin tetkikinden bazı faydalı esaslar çıkarılabilir: Tatbik hatasından, günün muhtelif zamanlarındaki muhtelif ufki refraksiyondan, taksimat hatasından ve vesair hatalardan rasdın hiçbir zaman kurtulmasının mümkün olamamasından ötürü, en az bir grat saniyesinden daha sıhhatli her hangi bir istikametın ölçülemeyeceği muhakkaktır. Bu takdirde hata hududu bir grat saniyesi kabul edilerek cetvelde kalın çizgi ile, merdiven şeklinde, bu hudut gösterilmiştir. Buna nazaran on kilometre mesafede rasıt hedefin bir santim kaçıklığını, elli kilometrede yedi santim kaçıklığını, yüz kilometrede de onbeş santim kaçıklığını kat'iyen hissedemez.

Bundan, rasdın âleti şakullëmede veya hedefin tam şakulinde bulundurulmasında ihmalkâr bulunması manası çıkarılmamalıdır. Bundan maksat tahrip edilen bazı yeraltı işaretlerinin dip röperlerine göre yeniden tesislerinde veya tahrip edilen bronzlarının yeniden konulmasında gösterilmesi icap eden titizliğin hududunu bilmek ve beyhude korku ve telâşa düşmemek için bir fikir vermektir.

Cari emir ve talimatlarla dairemizde tatbik edilmeyen eksentrik rasatlar, merkeze irca hesaplarının kâfi derece sıhhatı haiz olmamasından değil, sadece dikkatsizlikten dolayı meydana gelebilecek hatalardan sakınmak ve bu suretle birinci ve ikinci derece şebekeden beklenen sıhhatı garanti etmek düşüncesinden ileri geldiği şüphesizdir.

