

MANYETİK ÇALIŞMALAR VE NORMAL MANYETİK DEĞERLERİN HESABI

Yazan : Müh. Alb. Hüseyin ÖZDEN

Askeri haritalarda, askeri maksatlar için (Pusula yardımı ile atış, yürüyüş, uçak ve gemi seyri vb.) pusula sapma açısının evvelden bilinmesine ihtiyaç vardır. Bu maksatla sulh zamanlarında, Manyetik ölçü aletleri ile arazi üzerinde 25-30Km. aralıklı noktalarda pusula sapma açıları ölçülerek 1/2 500 000, 1/1 000 000 ölçekli pafta indeks haritalarına sapma eğrileri çizilerek doğal sapma haritaları hazırlanır.

Manyetik ölçüler ne kadar sık mesafelerde yapılırsa, meydana getirilecek haritalar o kadar kıymetli olur. Fakat masraf ve zahmeti çok olduğundan 25-30 Km. aralıklı ölçülerin yapımı uygun ve yeterli görülmüştür.

Bu ana haritalardan yararlanarak, 1/25 000, 1/100 000 1/250 000 ölçekli haritalarda pusula sapma açısı bir doğru şeklinde, 1/500 000 ve 1/1 000 000 ölçekli haritalara eğriler şeklinde çizilerek belirtilir ve bu bilgilerden istifade edilir.

Manyetik ölçülerin ve bunlara dayanılarak çizilecek manyetik haritaların hazırlanması özel kanun ile Meteoroloji Genel Müdürlüğü görevleri meyanında olmasına rağmen, araç, gereç ve personel noksanlığı sebebiyle görev, bu kurum tarafından yerine getirilememiştir. Çok lüzumlu bir askeri bilgi olması sebebi ile, Harita Genel Müdürlüğüne 1943 yılında her 1/100 000 ölçekli haritada uygun dağıtılmış 15-20 noktada pusula sapma açıları iğneli deklinometre ile ölçülmeğe başlanmış, fakat 1950 yılına kadar devam ettirilen ölçüler daha sonra bırakılarak muhtelif yabancı kaynakların yaptığı Manyetik haritalardan istifade cihetine gidilmiştir.

Yabancı kaynaklı Manyetik değerlerle, bilfiil mahallinde ölçü yapılarak bulunan değerler arasında 20-30 derece dakikasına kadar farkalar bulunmuştur. Farkaların büyüklüğü dolayısıyla bu istifade yolunda terk edilerek 1965 yılında Harita Genel Müdürlüğüne alınan bir kararla Manyetik ölçülerin zamanın en müteâmil aletleri ile yapılmasına başlanmıştır.

1954 Yılında, iki posta halinde çalışabilmek için üç adet QHM (260, 261 ve 262 numaralı), iki adet BMZ (96 ve 97 numaralı) ve Manyetik rasathane kurmak gayesi ile La Cour tipi bir takım Manyetik ölçer temin edilerek ölçülerin başladığı 1965 yılına kadar Kandilli rasathanesinde saklanmıştır. 1958 Yılında bir, 1962 yılında üç subay İstanbul Fen fakültesi jeofizik kürsü-

sünde birer sömestir nazari manyetik eğitimi ve Kandilli rasathanesinde ölçü aletlerinin kullanma ve hesap pratiğini görmüşlerdir. Manyetik ölçülerin hazırlık, ölçü, hesap ve harita tersim işlerini sırasıyla gösterelim.

A. HAZIRLIK:

1. **SERKÜLER NOKTALAR:** 1/100 000 ölçekli haritalar üzerinde, memleket sathına muntazam olarak dağıtılmış 81 adet nokta tesbit edilmiştir. Üzerinde ölçü yapmak için haritada tesbit edilen yere giden personel, nokta etrafında 50x50m. lik saha üzerinde BMZ ölçeri ile dört köşede ve ortada ölçü yapar, 10 Gamadan büyük farklar bulunursa başka bir yerde daha ölçüler yapılarak mütecanis yapılı bir yer seçilir ve dikkatlice harita üzerine işaretlenir. Seküler varyasyon nokta olarak seçilen bu yerde her 5 yılda bir ölçüler tekrarlanacağından bu yerin tafsilatlı bir yer protokolu yapılarak ölçü yapılacak yerin zeminine ortasında piriñten yapılmış röper konmuş bir beton gömülü.

2. ARA NOKTALARI: (Sıklaştırma noktaları)

Yine 1/100 000 Ölçekli haritalara 25-30 Km. aralıklarla ölçü yapılacak yerler işaretlenir, rasıt işaretli yere gider aynen seküler noktalarda olduğu gibi etütlerini yapar ölçüye uygun bulursa zemin altına her hangi bir röper koymayarak sadece 1/25 000 ölçekli haritasına dikkatlice işaretler. Her iki halde de ölçü yapılacak yerin yakınında gözle görülen herhangi Manyetik bir maddenin bulunmamasına bilhassa fikkat edilir, nakil vasıtasıda enaz 300-400m. mesafede bırakılır.

B. ÖLÇÜ İŞLERİ:

I. KALİBRASYON ÖLÇÜLERİ:

1. Yapılacak ölçülere günlük değişimleri vererek muayyen bir zamana indirgememiz ve dünya manyetik şebekesine bağlanmış olmamız gereğiyle ölçülere çıkmadan evvel, aletleri Kandilli rasathanesine götürerek, rasat hane aletleri ile kendi aletlerimiz arasındaki farkların tayin edilmesi lazımdır. Kalibrasyon sırasında aşağıdaki hususlara bilhassa dikkat edilmelidir.

2. Lalibrasyona gitmeden evvel, rasathane ile telefonla veya yazı ile temas kurarak randevu almalı ve mukayese ölçülerini rasathane personeli ile beraberce yapmalıdır.

3. Rasathaneye gidişte, aletlerin taşınmasına gerekli ihtimam gösterilerek, özel kutuları içersinde hiç bir çarpma veya sarsıntıya meydan vermeyecek şekilde itina gösterilmelidir.

4. Rasathaneye götürülen aletler, (QHM ve BMZ) rasathane mutlak ölçüler salonundaki pilyeler üzerine yerleştirilerek, rasathane ve kendi aletlerimizin ölçülerini sırasıyla bir o, bir diğeri ile ölçüler yaparak mukayese etmelidir.

5. Pilyelere yerleştirilmiş aletlerin normal ısılarını almaları için en az yarım saat kadar beklemeli ve ondan sonra mukayese ölçülerine başlamalıdır.

6. Mukayese ölçüleri günün muayyen zamanlarında yapılarak, değişik hararetlerde aletler arasındaki farkların uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

7. Ölçüler birbiri ardısıra, sabah-öğle ve akşam (8-12-16 saatlerinde) olmak üzere enaz üç gün üst üste yapılarak, günlük değişimlerin aletlere yapacağı tesirleri görmek ve aylık ortalamaları bunlara göre almak lâzımdır.

8. Mukayese salonunda Manyetik bir maddenin bulunmamasına dikkat etmelidir.

9. Isılar çok dikkatlice okunmalıdır.

10. Aletleri arazide kullanacak personel, mukayese ölçülerini bizzat kendisi yapmalıdır.

11. Deklinasyon ölçülerinde, yeniden semt ölçüleri yapmak zorunda kalmamak için rasathanenin kullandığı noktanın semtinden istifade etmelidir.

12. Salon dışında mukayese yapıldığında, mutlak surette yeniden semt tayin edilmeli ve röper seviyesi QHM in görüş açısı içinde olmalıdır.

13. Dışarda yapılacak mukayese ölçülerinde. salon içindeki pilye değeri ile dış nokta arasındaki (H) ve (Z) farkaları ölçülerek hesapta dikkate alınmalıdır.

14. Salon dışında yapılan ölçülerde, mutlak surette Antimanyetik çadır kullanılarak rüzgâr ve güneş ışınlarının vereceği ani hararet değişmelerinin sakıncalarından korunmalıdır.

15. Çalışma mıntıkası rasathaneye yakınsa, her ay ortasında rasathaneye giderek mukayese ölçüleri yapma imkânı aranmalıdır.

16. Çalışma mıntıkası uzaksa iş bitiminde mutlak surette rasathanede tekrar mukayese ölçüleri yapmalı, başlangıç ve dönüş ölçülerine göre hattı enterpole ile aradaki ayların aylık ortalamaları hesaplanmalıdır.

17. Yıl sonunda rasathaneden aylık ve yıllık ortalamalar istenmelidir.

18. Arazide ölçüler sırasında, seküler noktalara uğranıldığında eski değerlerle yeni ölçü değerleri arasında normal dışı farklar bulunduğunda hemen en yakın diğeri bir seküler noktaya giderek ölçü tekrarı ile aletin durumunu

taahhük etmek gerektir. Peşpeşe yapılan iki seküler noktanın ölçülerinde de normal dışı farklar bulunursa, alet her hangi bir sebepten (şiddetli sarsma veya çarpma ile) kalibrasyon değerini değiştirmiş olacağından enkısa zamanda rasat-haneyeye giderek aleti tekrar kalibre etmek lâzımdır.

19. Araziye çıkarken aletlerin sıkıştırma mandalları gözden geçirilmeli, ölçülerden sonra alet kaldırılmadan evvel emniyet mandalları sıkıştırılmadır.

20. Araziye gidildiğinde, ekip yerleşme mıntıkasında emin bir yerde bir mukayese noktası seçilmeli, her araziye çıkışta ve dönüşte ölçüler yapılarak aletlerin durumları bu noktada kontrol edilmelidir.

II. ARAZİ ÖLÇÜLERİ: Haritada işaretlenmiş noktanın olduğu yere gidilir nokta civarında BMZ ile etüt ölçüleri yapılır, yer uygun bulunduktan sonra seçilen nokta üzerine antimanyetik çadır kurulur ve orta yerine ahşap röper kazığı çakılır. Ses duyulacak kadar bir mesafeye, antimanyetik masa ve sandalye açılır, telsiz ve kronometre masa yakınına yerleştirilip etrafta manyetik bir maddenin olup olmadığı kontrol edildikten sonra araç, ölçü yerinden uzaklaştırılır.

1. COĞRAFİ SEMT ÖLÇÜLERİ: Derece saniye taksimatlı Tav.istok teodolit ile güneşe veya kutup yıldızına gözlemler yapılarak semt tayin edilir. Alet sehpası, ahşap röper kazığı üzerine kurulur, alet tesbit edilip, şakullenerek tesviye edilir. Semt vermek için QHM dürbünün yükseliş sığası içine girecek şekilde bir hedef seçilir veya marka dikilir. Marka, kırmızı-beyaz boyalı alimün-yomdan bir çubuk olup gerekli mesafe ye güzelce şakullenir.

-Kronometre, kutusundan çıkarılarak kol saatına göre ayarlanarak hafif çe eğilerek çalıştırılır.

-Telsizle (AN-GRR/5) sinyal istasyonlarından (Moskova, pontois, Londra) sinyal alınarak kronometrenin marşı tayin edilir.

-Teodolitle hedefe tatbik yapılır, taksimat okunarak yazıcıya kaydettirilir.

-Alet bozulmadan Güneşe veya Kutup yıldızına tevcih edilir, Güneşin orta kıla yaklaşması, DİKKAT! DİKKAT! diyerek yazıcı uyarılır, Güneş orta kıla değince TAK! denir, yazıcı zamanı kronometreden okur, karnesine kaydeder, operatörde taksimatı okuyarak yazıcıya yazdırır.

-Dürbün ikinci vaziyete getirtilir, Güneşe tevcih edilir, Güneş orta kıldan çıkışa yaklaşırken, yazıcı ikaz edilir, çıktığı an TAK! diye bildirilir. yazıcı kronometreden zamanı okur kaydeder, operatör açıyı okuyarak yazıcıya yazdırır, bu kez dürbün hedefe çevrilerek tatbik edilir ve okunan açı kaydettirilir.

Kayıtlar (Stok No 26101) kilişesine yapılır, anlatılan işlem dört kere tekrar edilerek güneşe semt ölçüleri bitirilmiş olur.

Yapılan rasatlarla, seçilen hedefe coğrafi semt (Stok No 24802-1) kilişesinde hesaplanır.

-Ölçü yapılan QHM aletinin yatay taksimat tablası 0,3 derece dakikası taksimatlarında yapıldığından zaman tesbitinde çok hassas davranmaya lüzum yoktur. Memleket saatayarına göre çalışan ve Marşı tayin edilmiş kol saati veya bir kronometre ile zaman tayini kâfi gelir.

2. QHM ÖLÇERİ İLE (H) YATAY BİLEŞEN ÖLÇÜLMESİ:

QHM, gerek rasathanelerde gerekse arazide Manyetik alanın yatay bileşeninin mutlak değerini, relatif olarak bulmak üzere yapılmış gayet portatif bir alettir. Kuartz askı telinin fevkaledede elastikiyeti sayesinde yatay bileşeni ölçmeğe yarar. Bu ölçü işini başlı başına yapmayıp, üzerine monte edileceği antimanyetik bir teodolit yardımı ile yapar. QHM aynı zamanda Deklinasyon tayinlerindedede deklinometre olarak kullanılır. Şimdi bir QHM ölçeri ile nasıl ölçü yapıldığını anlatalım.

- Alet sehpa, ahşap röper kazığı üzerine şakullenerek kurulur.
- QHM, kutusundan dikkatlice çıkarılarak, sehpa pleyti üzerine, gözlem deliği ve denge ağırlığı takriba Manyetik meridyene paralel olacak şekilde yuvasına konup şakullenir ve tesviye edilerek sıkıştırılır.
- Dürbün, alettaki yuvasına dikkatlice yerleştirilir.
- Emniyet mandalı yavaşça gevşetilerek dipol (mıknatıs) serbest salınımına bırakılır.
- Aletin normal hararetini alması için 20-30 dakika kadar beklenilir.
- Dipol aynasını iyi gösterebilmek için, dürbün üzerindeki aydınlatma levhası ışığa göre ayarlanır.
- Salınan dipol, dıştan paslanmış bir iğne ile ve ani manyetik ters kutuplar göstererek sakinleştirilir.
- Dürbün camındaki dikine tatbik çizgisi, dipol aynası üzerindeki çizgilerin ortasında bulunan çift çizgiye, özel hareket vidası ile hareket ettirilerek intibak ettirilir.
- Rasat başlangıç saati ve askı borusundaki termometreden alet harareti 1/10 santigrat incelikle okunarak özel hanelerine kaydedilir.
- Dürbün ve dipol tatbik çizgileri üstüste getirildikten sonra (A) ve (B) kıraat pencerelerinden okumalar yapılarak enüst haneye kaydedilir.

— Alet saat istikametinde 2 II kadar ağır ve düzgün bir şekilde çevrilerek harici bir tesirle dipol sakinleştirilerek tatbik yapılır, tatbik anı ve alet ısısı özel hanelerine yazıldıktan sonra (A) ve (B) kıraatları okunup birinci + 2 II hanesine kaydedilir.

— Bu kare, aletin tesbit vidası gevşetilerek saatin ters istikametine 4 II kadar çevirerek dipol sakinleştirilir. Rasat anı, alet ısısı ve yatay kıraatler okunarak birinci — 2 II hanesine kaydedilir.

— Durum hiç bozulmadan dipol hafif hareket ettirilip sakinleştirilir, intibak yapıldıktan sonra okunan rasat anı, alet ısısı ve yatay kıraatler ikinci — 2 II hanesine yazılır.

— Tesbit vidası tekrar gevşetilerek alet, 4 II kadar düzgün ve yavaş hareketle çevrilerek dipol sakinleştirilip tatbik yapılır. Tatbikten sonra rasat anı, alet ısısı ve yatay kıraatler okunarak ikinci + 2 II hanesine kaydedilir.

— Durum hiç bozulmadan, dipol hafif oynatılıp sakinleştirilir ve tatbik yapılır, her üç kıraat üçüncü + 2 II hanesine kaydedilir.

— Alet yine saatin ters istikametinde 4 II kadar çevrilir, dipol sakinleştirilip tatbik yapılır, kıraatler okunarak üçüncü — 2 II hanesine yazılır.

— Alet tekrar 2 II kadar saat istikametinde çevrilir, dipol sakinleştirilip kıraatler okunur ve son haneye yazılır.

Böylece (H) yatay bileşen tayini için gerekli üç silsile rasat tamamlanmış olur. Rasatların kaydedildiği klişenin yan tarafında özel formüllerine göre hesaplarının yapımına geçilir. Her noktanın hesabı noktadan ayrılmadan mahallinde bitirilir.

3. QHM ÖLÇERİ İLE DEKLİNASYON TAYİNİ:

QHM, Normal durumda tatbikli vaziyette iken (Yani ilk durumunda, dürbün tatbik çizgisi, dipolün sakin halindeyken ayna ortasındaki çift tatbik çizgisine intibak ettirilmişken) okunan rasat anı, alet ısısı ve (A), (B) kıraatleri klişenin enüst hanesine kaydedilir. Daha sonra alet çevrilerek, dürbün orta kılı semti tayin edilmiş hedefe veya markaya tatbik edilir ve her iki kıraat penceresinden okumalar yapılarak özel hanelerine kaydedilir ve yan taraftaki çizelgede hesabı yapılır.

4. BMZ Ölçeri İLE (Z) DÜŞEY BİLEŞENİN ÖLÇÜLMESİ :

Harita Genel Müdürlüğünün Manyetik ölçülerden gayesi, memleket sathında mümkün olduğu kadar sık deklinasyon ölçüleri yaparak, Deklinasyon haritasını yapmaktır. Deklinasyon ölçüleri QHM ölçerleri ile yapılmaktadır, Deklinasyon ölçülerinden sonra gayet kısa süren bir iki ölçü ile (H) yatay bileşen bulunmaktadır. Birkaç dakikalık bir çabadan sonra Manyetik elemanların

esas unsurlarından (Z) düşey bileşenini bulmak, bundan sonrada hesabı yolla (F) total bileşen ve (İ) pusula eğim açısını saptamak yoluna gidilerek tekmi manyetik haritaları yapmak görevi kabul edilmiştir. Şimdi düşey bileşenin nasıl ölçülüp hesaplandığını sırası ile anlatalım.

- Alet sehpa, antimanyetik çadır içine ve röper kazığı üzerine kurulur.
- Sehpa tesviye edilir, alet kutusundan dikkatlice çıkarılarak bakış hattı, manyetik meridyeni gösterecek şekilde sehpa üzerine takılır.
- Alet gayet hassas olarak tesviye edilir, askı kilidi açılarak mıknatıs serbest salınımına bırakılır.
- Termometrenin zamanla değişen durumu minimum oluncaya kadar beklenir.
- Aletin Nötral-divizyonu kontrol edilerek ölçülere başlanır.
- Alet dürbününden bakılarak, mıknatıs gösterge çizgisi ile nötral-divizyon değer çizgisi birbirine intibak ettirilinceye kadar müteharrik yardımcı mıknatısın skalası yavaş yavaş çevrilir.
- İntibak anında, kronometre veya saatten zaman, termometreden alet ısı ve müteharrik mıknatısın skalasından denge açısı okunarak özel hanelerine kaydedilir.
- Bu işlem 4 defa tekrar edilerek ölçü bitirilmiş olur. Daha sonra sağ taraftaki çizelgede hesabı yapılır.

Semt, Yatay bileşen (H), Düşey bileşen (Z) ve Deklinasyon) D hesapları noktadan ayrılmadan mahallinde yapılarak her hangi bir yanlışlığa mahal verilmez. Hesaplarda normal değerlere aykırılıklar ve silsileler arasında tecviz harici farklar varsa, ölçüler tekrar edilir, hesapları yapılır ve noktadan ayrılır.

Arazide yapılan ölçülerden sonra geçici hesaplarda bitirilmiş olarak mevsim sonu kalibrasyonu için Kandilli rasathanesine gidildiğinde, D, H ve Z elemanlarının rasat gün, saat ve dakikalarında Varyometre manyetogram tesbitlerinden baz hattından olan sapmalar iki ayrı personel tarafından 0,1 mm. sıhhatle ölçülerek kontrollü listeler hazırlanır.

Rasathanede tesbit edilen eşel, baz değeri ile indirgeme yılı değeri alınarak büroda indirgeme işlemlerine geçilir.

Rasathaneden 300-400 Km. kadar uzaklaştıktan sonra, aynı noktada muhtelif zamanlarda yapılan rasatlara verilen manyetogram düzeltmeleri, değerleri istenen miktarlar içinde birbirlerine yaklaştırmamaktadır. Bu da ma-

halli manyetik değişimlerin uzaklık dolayısıyla, Kandilli varyometreleri tarafından yeter incelikte alınmadığından ileri gelmektedir. Bu mahzuru ortadan kaldırmak için doğu Anadolu'da yapılan ölçülere düzeltme vermek için Tiflis rasathanesinden Manyetogram değerleri istenmişse de müspet veya menfi bir cevap alınamamıştır. Tam itimat edilir manyetik haritaların elde edilebilmesi için, çalışma muntıklarında olan manyetik değişimlerin sıhhatle tesbit edileceği 300-400 Km. yakında manyetik rasathanenin bulunması lüzumludur. Bu maksadın elde edilebilmesi için ya Kandilli rasathanesi ile irtibatlı bir seyir rasathanenin iş muntikası yakınlarına kurulması veyahutta orta Anadolu'da (D.Batır-Elazığ civarında) Manyetik bir rasathanenin kurulması gerekmektedir.

Düzeltilmiş manyetik değerler 1970.0 epokuna indirgenerek 1970 epoklu manyetik haritalar hazırlanır.

NORMAL MANYETİK DEĞERLERİN HESAPLANMASI

Her hangi bir noktada ölçü neticesi elde edilmiş manyetik elemanın değerlerinin aslını manyetik kutupların tesirleri teşkil ederse de, yöresel tesirlerde büyük bir değer taşırlar ve ekonoimik ehemmiyeti haizdirler. Her iki tesirin ne miktarlarda olduklarını bilmek maddeten imkansızdır. Ölçü mahallinden muayyen bir miktar yükselindiğinde (ki yerin jeolojik yapısı ile ilgilidir) yersel tesirlerden arınılır ve elde kalan değer sadece manyetik kutupların değerinden ibarettir. Manyetik prospeksiyonda, yersel ölçü değerleri ile kutupsal değerler arasındaki farka "Manyetik Anomali" denir ve pek büyük bir anlam taşır. Bu farkı bilebilmemiz için, ölçü değerlerinden gayri hesabi olarak normal manyetik değerleri bulmamız lüzumdur. Normal değerler genellikle doğal değerlere bir yakınlık gösterir, bu yakınlık dolayısıyla bir memleketin Normal değerler haritasını grafik olarakta bulmak mümkündür. Şöyleki : Seküler Manyetik değerler çok küçük ölçekli (1/8.000.000 veya 1/10.000.000 ölçekli) haritaya yerli yerine yerleştirildikten sonra D ve İ elemanları 15 dakikada bir, diğer elemanlar 100 gamada bir entervallerle konturlandığında Manyetik kutuplar istikametinde veya doğu-batı istikametinde bir seyir gösterirler. Küçük sapmalar yersel tesirlerden ileri gelir, çizilen konturların seyri ortalama bir genelleme ile tersim edildiğinde, her kontur diğerine genel bir uygunluk ve paralellik gösterirler.

Bu ölçek üzerine genelleştirilmiş konturlar, pantoğraf vasıtası ile daha büyük ölçekli (1/100.000 veya 1/200.000 ölçekli) haritalara nakledilir. Eğer yine büyük sapmalar varsa bir kontur genellemesi daha yapılarak hesabi olarak bulunup tersim edilmiş normal değerler haritasına yakın bir "Grafik normal değerler" haritası elde edilebilir.

Bu gün bu basit metot bırakılmış, noktaların ölçü değerleri ve arz tulleri ile, merkezi bir yere düşen (Memleket ortasında) bir referans noktasının ölçü değeriyle, arz tul farklarının esas alındığı küresel harmonik bir dengeme yoluyla her noktaya verilecek düzeltme miktarlarının (v) bulunması ile normal değerler hesaplanmaktadır.

Bu yolla bulunan normal manyetik değerler, bütün dünya için çizilmiş olan normal manyetik haritalara genel bir ulygunluk gösterirler. Memleket ortasında seçilecek referans noktasının ölçü değerinin civar nokta değerleri ile uygunluk göstermesi gereklidir, fakat şart değildir. Müteakip seneler yapılacak normal değer hesaplarındada aynı nokta referans noktası olarak seçilmelidir, zira başka bir nokta seçildiğinde konturların eğimleri değişik olur. Komşu memleketlerde normal değerler arasında kontur uçlamaları ve eğim uygunluklarını temin etmek halledilmesi gereken problem olarak ortada durmaktadır.

Normal manyetik değerlerin nasıl hesaplandığını küçük bir misal yaparak gösterelim, yalnız örnek olarak aldığımız sahada noktaların ölçü değerlerini aynen alıp, coğrafi değerlerini hassaten büyüterek aldığımızdan normal manyetik değerler haritasının konturları, sahayı çevreleyen bir durum göstermektedir. Misalde 33-39 derece Tul ve 37-40 derece arzluk bir sahadaki değerler, aslında: 33-34 derece tul ve 37-38 derece arzluk sahanın ölçülen değerleridir. Tabiatıyla bu kadar geniş sahaya yayılmış noktaların manyetik değerleri misalimizdeki kadar uygunluk gösteremezler. Misalimizde hesaplanmış manyetik normal değerlerle çizilmiş harita, doğal değerlerle çizilmiş haritanın üstüne konulduğunda anomali sahaları elirgin olarak görünmektedir.

Normal değerlerin hesabına girmeden evvel bazı açıklamalarda bulunmakta fayda bulmaktayız. Hesaplarda kolaylığı sağlamak için noktaların coğrafi değerlerini ondalık duruma çevirmek gereklidir, meselâ $34^{\circ} 30'$ lık mesafeyi 34.50 , $37^{\circ} 45'$ yı 37.75 şekline getirmek gereklidir. Bunun gibi, deklinasyon ve İnklinasyonu da dakikaya çevirip hesaba girmek lazımdır. H , Z ve F değerlerinde, referans noktası ile farkları alırken, eğer tam farklar hesaba sokulursa hesap çok büyük değerlerle sürdürülür, ama $0,1$ veya $0,01$ nisbetinde küçültülürse hesap sonunda bulunan (v) değerleride 10 veya 100 nisbetinde büyütülürse hesap kolaylaşır.

Hesabın yapılmasında kullanılan formüller :

$v=A+B. \Delta \varphi +C. \Delta \lambda +D. \Delta \varphi^2 +E. \Delta \lambda^2 +F. \Delta \varphi. \Delta \lambda -I$ D için $I=D_n-D_0$, Z için $L=Z_n-Z_0$, H için $I=H_n-H_0$ dir. D_n, Z_n, H_n : Referans noktasından gayri noktaların ölçülen manyetik değerleridir.

D_0, Z_0, H_0 : Referans noktasının ölçülen manyetik değerleridir

$$\Delta \varphi = \varphi_n - \varphi_0 \quad \Delta \lambda = \lambda_n - \lambda_0$$

φ_0, λ_n : Referans noktasından gayri noktaların arz ve tulleridir.

φ_0, λ_0 : Referans noktasının arz ve tulleridir.

$$K=A+B. \Delta \varphi +C. \Delta \lambda +D. \Delta \varphi^2 +E. \Delta \lambda^2 +F. \Delta \varphi. \Delta \lambda$$

$$D \text{ normal} = D_n + u \quad D \text{ normal} = D_0 + K$$

$$D_0 = 3^\circ 18' = 3^\circ, 30 \quad \varphi_0 = 38^\circ, 29' = 38^\circ, 48 \quad \lambda_0 = 36^\circ 14' = 36^\circ, 24$$

Referans noktalarının değerleridir, A nın katsayısı 1 dir. Her h nokta için bir (v) hesaplamak üzere korelât denklemlerini kuralım.

$$A_1 A_1 + A_1 B_1 + A_1 C_1 + A_1 D_1 + A_1 E_1 + A_1 F_1 + A_1 L_1 + A_1 S_1 + B_1 B_1 + B_1 C_1 + B_1 D_1 + B_1 E_1 + B_1 F_1 + B_1 L_1 + B_1 S_1 + C_1 C_1 + C_1 D_1 E_1 + C_1 F_1 + C_1 L_1 + C_1 S_1 + D_1 D_1 + D_1 E_1 + D_1 F_1 + D_1 L_1 + D_1 S_1 + E_1 E_1 + E_1 F_1 + E_1 L_1 + E_1 S_1 + F_1 F_1 + F_1 L_1 + F_1 S_1 + L_1 L_1 + L_1 S_1$$

şeklindeki her nokta için kurulur daha sonra :
 $\sum A A + \sum A B + \sum A C + \sum A D + \sum A E + \sum A F + \sum A L + \sum A S + \sum B B + \sum B C + \sum B D + \sum B F + \sum B L + \sum B S + \sum C C + \sum C D + \sum C E + \sum C F + \sum C L + \sum C S + \sum D D + \sum D E + \sum D F + \sum D L + \sum D S + \sum E E + \sum E F + \sum E L + \sum E S + \sum F F + \sum F L + \sum F S + \sum L L + \sum L S$ denklemleri teşkil edilir. Misalimizde Normal denklemler aşağıdaki sayısal şekilde teşkil edilirler. Normal denklemlerin çözülmesi ile A, B,.....F katsayıları hesaplandıktan sonra genel formüldeki yerlerine konarak (v) lar hesaplanır. Sahada daha kesif noktanın normal değerinin olması istenirse, referans noktasından her 15'x15' lık coğrafi koordine kesişme noktalarının $\Delta \varphi$ ve $\Delta \lambda$ ları bulunarak formüle yerine konarak kesişme noktalarında, ölçü yapılmış gibi normal değerleri bulunabilir. Bu yolla üzerinde ölçü yapılmamış yerlerinde normal değer haritaları yapılabilir.

YILLIK DEĞİŞİM HARİTALARI : Seküler noktalarda bilindiği üzere nher 5 yılda bir ölçü tekrarı yapılmaktadır, her ölçüden sonra bu değerlere göre normal değerler hesaplanır. Her noktanın 5 yıl önceki normal değeri ile şimdiki değeri arasındaki fark, o noktadaki 5 yıllık değişimi, 1/5 ide yıllık değişim miktarını verir. Yıllık değişim haritasının hazırlanması için seküler noktalar koordineleri ile harita üzerine konurlar, altlarına tıllık değişim miktarları yazılır ve değerlere göre konturlanarak meydana getirilir. Harita Genel Müdürlüğünde Normal ve Doğal Manyetik haritalar, başlangıçta elle ve birinci dereceden lineer enterpole ile tersim edilmişlerken daha sonraları elektronik makinelerle üçüncü dereceden enterpole ile tersim edilmişlerdir.

İSTANBUL KANDİLLİ RASATANESİ
JEOMAGNETİZM SERVİSİ

1965 Yılı ASKANİA (DEKLİNASYON) Baz çizgi değerleri :

1 — 25	OCAK	2°36.'5	
26 — 31	OCAK	36.3	
1 — 3	ŞUBAT	36.1	
4 — 28	ŞUBAT	36.0	
1 — 15	MART	36.0	
16 — 31	MART	36.1	1965 Yılı Sene Başı (Epok) Değeri :
1 — 30	NİSAN	36.1	
1 — 31	MAYIS	36.1	
1 — 14	HAZİRAN	36.1	1964 senelik ort. Değer 2' 46.'8
15 — 30	HAZİRAN	36.2	
1 — 20	TEMMUZ	36.4	1965 senelik ort.değer 2' 48.'4
21 — 31	TEMMUZ	36.3	
1 — 14	AĞUSTOS	36.3	1965 Epok Değeri : 2°47.'6
15 — 15	AĞUSTOS	31.0	(LACOUR)
17 — 31	AĞUSTOS	36.3	
1 — 30	EYLÜL	36.3	
1 — 31	EKİM	36.5	
1 — 15	KASIM	36.5	
16 — 30	KASIM	36.5	
1 — 31	ARALIK	36.7	

İSTANBUL KANDİLLİ RASATANESİ
JEOMAGNETİZM SERVİSİ

1965 düşey bileşen (VZ) baz çizgisi değerleri. (LACOUR)

1 — 10	OCAK	39117γ	
11 — 31	"	39115	
1 — 28	ŞUBAT	115	
1 — 15	MART	115	
16 — 20	"	117	
21 — 28	"	118	
29 — 31	"	120	
1 — 15	NİSAN	120	1965 Yılı Başı (Epok) Değeri :
16 — 30	"	121	
1 — 15	MAYIS	121	
16 — 17	"	124	
18 — 25	"	127	1964 senelik ort. D. 39074γ
26 — 31	"	130	1965 senelik ort. D. 39163γ
1 — 10	HAZİRAN	132	
11 — 20	"	134	
21 — 30	"	136	1965 Epok Değeri : 39118.5γ
1 — 5	TEMMUZ	138	
6 — 10	"	140	
11 — 17	"	142	
18 — 31	"	144	
1 — 15	AĞUSTOS	146	
16 — 31	"	148	
1 — 5	EYLÜL	148	
6 — 25	"	146	
26 — 30	"	148	
1 — 31	EKİM	148	
1 — 5	KASIM	148	
6 — 15	"	146	
16 — 30	"	144	
1 — 20	ARALIK	143	
21 — 31	"	142	

**İSTANBUL KANDİLLİ RASATANESİ
EOMAGNETİZM SERVİSİ**

1965 Yılı LA COUR Manyetogramları için H (yatay bileşen) Baz çizgisi değerleri :

1 — 3	OCAK	24744 γ	
4 — 6	”		742
7 — 31	”	740	
1 — 2	ŞUBAT	738	
3 — 4	”	736	
5 — 6	”	734	
7 — 11	”	732	
12 — 13	”	730	
14 — 28	”	727	
1 — 31	MART	727	
1 — 5	NİSAN	727	1965 Yılı Sene Başı (Epok) Değeri :
6 — 25	”	729	
26 — 30	”	732	
1 — 10	MAYIS	732	
11 — 15	”	734	
16 — 23	”	736	
24 — 25	”	738	
26 b 31	”	740	1964 Senelik ort. D. 24843 γ
1 — 5	HAZİRAN	742	
6 — 10	”	744	1965 Senelik ort. D. 24849 γ
11 — 15	”	746	
16 — 18	”	748	
19 — 20	”	750	
21 — 22	”	752	
23 — 25	”	756	1965 Epok Değeri : 24846 γ
26 — 30	”	758	
1 — 31	TEMMUZ	758	
1 — 31	AĞUSTOS	758	
1 — 18	EYLÜL	758	
19 — 30	”	758	
1 — 9	EKİM	755	
10 — 12	”	752	
13 — 15	”	749	
16 — 18	”	746	
19 — 31	”	743	
1 — 8	KASIM	743	
9 — 18	”	740	
19 — 30	”	737	
1 — 10	ARALIK	734	
11 — 17	”	732	
18 — 30	”	730	

NORMAL DENKLEMLER

$$\begin{aligned} &+ 24.0000 + 4.9100 - 6.4000 + 20.0000 + 65.9000 - 6.6800 + 3.7000 - 105.6800 \\ &+ 20.2500 - 6.6800 + 11.4600 + 16.0400 - 4.5600 - 0.3400 - 41.0800 \\ &+ 65.9000 - 4.5300 - 49.9700 + 16.0400 + 0.0400 - 14.4000 \\ &+ 29.9500 + 54.6200 + 11.5500 + 2.4600 - 102.6600 \\ &+ 328.8200 - 34.7200 + 5.2300 - 385.9200 \\ &+ 54.8100 - 2.4600 - 10.8800 \end{aligned}$$

NORMAL DENKLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

$P_a =$ -0.04667	+24.0000 -1.0000	+4.9100 -0.2048	-4.4000 +0.2667	+20.2500 -0.8438	+65.9000 -2.7457	-6.6800 +0.2783	+3.7000 -0.1642	-105.6800 +4.4034
	+20.3500 -1.0025	-6.6800 +1.3094	+11.4600 -4.1432	+16.0400 -13.4831	-4.7600 +1.3667	-0.3400 -0.7970	-0.3400 -0.7970	-41.0800 +21.6221
$P_b =$ -0.051955	+19.2475 -1.0000	-5.3906 +0.7790	+7.3168 -0.3801	+2.5569 -0.1328	-3.1933 +0.1359	-1.0390 +0.0570	-19.4579 +1.0109	
	+65.3000 -1.7069 -1.4384	-4.5300 +5.4007 +2.0414	-49.9700 +17.5735 +0.7134	+16.0400 -1.7816 +0.8909	+16.0400 -1.7816 +0.8909	+0.0400 -0.7868 +0.3060	-14.4000 -23.1849 -5.4287	
$P_c =$ -0.015950	+62.6347 -1.0000	+2.9121 -0.0464	-31.6811 +0.5053	+13.3675 -0.2132	+0.7208 -0.0115	-48.0136 +0.7658		
	+29.9500 -17.0870 -2.7811 -0.1351	+54.6200 -55.6064 -0.9718 +1.4700	-11.5500 +5.6366 +1.2138 -0.6203	+2.4600 -3.1221 +0.4670 -0.0374	-102.6600 +83.1328 +7.3953 +2.2278			
$P_d =$ -0.100535	+3.3468 -1.0000	-0.4882 +0.0491	-5.3129 +0.5348	-0.2785 +0.0280	-3.8635 +0.3884			
	+328.8200 -180.9548 -0.3336 -16.0084 -0.0240	-34.7200 +18.3426 +0.4241 +6.7346 -0.2612	+5.2300 -10.1598 +0.1476 +0.3643 -0.0137	-395.9200 +290.1867 +2.5840 -25.2623 -0.1897				
$P_e =$ -0.007605	+131.4932 -1.0000	-9.4539 +0.0719	-4.4336 +0.0337	-277.6003 +0.8744				
	+4.8100 -1.8590 -0.3298 -2.8900 -2.8751 -0.6802	-2.4600 +1.0297 -0.1820 -0.1537 -0.1489 -0.3188	-10.9900 -31.4107 -3.2281 +10.2365 -2.0452 -8.4555					
$P_f =$ -0.021775	+46.0459 -2.0000	-2.2337 +0.0465	-93.8040 +0.9513					

F	E	D	C	B	A
+0.0485	+0.0377	+0.0280	-0.0115	+0.0570	-0.0542
+0.0485	+0.0035	+0.0259	-0.0103	+0.0080	+0.0155
	+0.0372	+0.0018	+0.0188	-0.0049	-0.1021
		+0.0557	-0.0026	-0.0212	-0.0470
			-0.0056	-0.0016	-0.0016
				+0.0373	-0.0076

-7.1736 + 0.1831 + 0.0358 + 1.1279 + 2.4515 - 0.3240 + 3.7000 = 0

$m_a = \bar{z} \sqrt{\frac{z \cdot v}{n-6}} = \bar{z} \sqrt{\frac{0.6778}{18}} = \bar{z} \sqrt{0.0376} = \bar{z} \cdot 0.1939 = \bar{z} \cdot 0.116 = \bar{z} \cdot 7'$

$m_b = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_a}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{24}} = \bar{z} \cdot 1.428$

$m_c = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_b}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{19}} = \bar{z} \cdot 1.606$

$m_d = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_c}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{63}} = \bar{z} \cdot 0.882$

$m_e = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_d}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{x_0}} = \bar{z} \cdot 2.214$

$m_f = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_e}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{13}} = \bar{z} \cdot 0.612$

$m_g = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{P_f}} = \bar{z} \frac{z'}{\sqrt{46}} = \bar{z} \cdot 1.032$

DÜZELTME MİKTARLARININ (V) HESABI

Mezra No	1	$\Delta\varphi$	$\Delta\lambda$	$\Delta\varphi^2$	$\Delta\lambda^2$	$\Delta\varphi\Delta\lambda$	$-0.277 \times \Delta\varphi$	$+0.0373 \times \Delta\varphi$	$-0.0052 \times \Delta\lambda$	$+0.0552 \times \Delta\varphi^2$	$+0.0372 \times \Delta\lambda^2$	$+0.0485 \times \Delta\varphi\Delta\lambda$	K	L	V	Düzeltilen Değer	Normal Değer	Normal Değer (%)
1	+1.00	+1.40	-2.63	+1.96	+6.92	-3.65	-0.277	+0.052	+0.005	+0.109	+0.237	-0.198	-0.044	-0.130	-0.194	3.430	3.258	3.15
2	"	+1.35	-1.73	+1.82	+2.99	-2.34	"	+0.050	+0.010	+0.101	+0.111	-0.113	-0.140	+0.400	+0.260	2.900	3.160	3.10
3	"	+1.48	+0.10	+2.00	+0.01	+1.15	"	+0.055	-0.001	+0.111	0.000	+0.007	-0.127	+0.100	-0.027	3.200	3.173	3.10
4	"	+1.37	+1.22	+1.85	+1.48	+1.89	"	+0.051	-0.007	+0.103	+0.035	+0.081	-0.016	-0.020	-0.036	3.320	3.284	3.17
5	"	+0.73	-2.73	+0.53	+7.45	-1.89	"	+0.027	+0.015	+0.030	+0.277	-0.277	-0.047	+0.130	+0.073	3.180	3.253	3.15
6	"	+0.85	-1.43	+0.72	+2.04	-1.22	"	+0.032	+0.008	+0.040	+0.076	-0.059	-0.202	+0.180	-0.022	3.120	3.098	3.06
7	"	+0.50	-0.80	+0.25	+0.64	-0.40	"	+0.019	+0.004	+0.014	+0.024	-0.019	-0.257	+0.220	-0.037	3.080	3.043	3.03
8	"	+0.60	+0.20	+0.36	+0.04	+0.12	"	+0.022	-0.001	+0.020	+0.001	+0.006	-0.351	+0.330	+0.079	2.970	3.049	3.03
9	"	+0.45	+1.22	+0.42	+1.48	+0.79	"	+0.024	-0.007	+0.023	+0.035	+0.038	-0.166	+0.150	-0.016	3.150	3.134	3.08
10	"	+0.03	-2.73	0.00	+7.45	-0.08	"	+0.001	+0.015	0.00	+0.277	-0.004	-0.010	+0.120	+0.110	3.180	3.270	3.17
11	"	+0.12	-1.73	+0.01	+2.99	-0.21	"	+0.004	+0.010	0.00	+0.111	-0.010	-0.184	-0.200	-0.384	3.500	3.116	3.07
12	"	-0.35	-0.80	+0.12	+0.64	+0.28	"	-0.013	+0.004	+0.007	+0.024	+0.014	-0.263	+0.330	+0.069	2.970	3.057	3.02
13	"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.277	0	0	0	0	0	-0.277	0	0	3.001	3.001	3.00
14	"	+0.12	+0.93	+0.01	+0.86	+0.11	-0.277	+0.005	-0.005	0.000	+0.032	+0.005	-0.262	+0.770	+0.508	2.530	3.038	3.02
15	"	-0.83	-2.57	+0.69	+6.60	+2.13	"	-0.031	+0.014	+0.038	+0.246	+0.103	+0.071	+0.080	+0.151	3.220	3.371	3.22
16	"	-0.62	-1.63	+0.38	+2.66	+1.01	"	-0.023	+0.009	+0.021	+0.099	+0.049	-0.144	+0.080	-0.064	3.220	3.156	3.09
17	"	-0.88	-0.80	+0.77	+0.64	+0.70	"	-0.033	+0.004	+0.043	+0.024	+0.034	-0.227	+0.050	-0.197	3.250	3.073	3.04
18	"	-0.75	+0.67	+0.58	+0.45	-0.50	"	-0.028	-0.004	+0.031	+0.017	-0.024	-0.309	+0.250	-0.059	3.050	2.993	3.00
19	"	-0.43	+1.53	+0.18	+2.34	-0.66	"	-0.016	-0.009	+0.010	+0.087	-0.032	-0.259	+0.030	-0.229	3.270	3.041	3.02
20	"	-1.00	+1.45	+1.00	+2.10	-1.45	"	-0.037	-0.008	+0.056	+0.078	-0.070	-0.280	+0.370	+0.020	2.930	3.020	3.01
21	"	+0.15	+1.87	+0.02	+3.50	+0.28	"	+0.006	-0.010	+0.001	+0.130	+0.04	-0.168	+0.030	-0.128	3.270	3.142	3.09
22	"	+1.53	-0.98	+2.34	+0.96	-1.50	"	+0.057	+0.005	+0.130	+0.036	-0.073	-0.144	+0.120	-0.024	3.180	3.156	3.09
23	"	+1.23	+2.37	+1.51	+5.62	+2.92	"	+0.046	-0.013	+0.084	+0.209	+0.142	+0.169	-0.200	-0.031	3.500	3.469	3.28
24	"	-1.07	+2.45	+1.14	+6.00	-2.63	"	-0.040	-0.014	+0.063	+0.223	-0.127	-0.194	+0.220	+0.026	3.080	3.106	3.06
25	"	-1.27	+0.15	+1.61	+0.02	-0.19	"	-0.047	-0.001	+0.030	+0.001	-0.009	-0.265	+0.300	+0.035	3.000	3.035	3.02

$D_{normal} = + 3' 30'' - 0.2989 \times \Delta\varphi - 0.0052 \times \Delta\lambda + 0.0552 \Delta\varphi^2 + 0.0372 \Delta\lambda^2 + 0.0485 \Delta\varphi \Delta\lambda$
 $\mp 0.14 \quad \mp 1.61 \quad \mp 0.88 \quad \mp 2.26 \quad \mp 0.61 \quad \mp 1.08$

SEMT için GÜNEŞ RASATLARI

Tarih : 11-8-1972
 İstasyon : 4902 Arguvan
 Hedef : QHM
 φ : 38°56'16"
 λ : 38 15 34

Alet : Tawistok
 Rasi : Tm. H. ÖZTÜRK
 ΔU : -33.5

Bakılan	D.V	U		Ufki Kıraat	Mülâhazat
		h.	m. s.		
Δ	I			195 33 00	
Δ	II			15 32 58	
				195 32 54	
d	II	13 20 11		307 53 52	
p	I	13 21 50		128 50 48	
		13 21 00.5		128 22 20	
		ΔU : - 33.0			
		13 20 27.5			
b	I	13 22 05		128 53 21	
d	II	13 20 26		307 56 27	
		13 21 25.5		128 24 54	
		ΔU : - 33.0			
		13 20 52.5			
Δ	II			15 32 50	
Δ	I			195 33 02	
				195 32 56	
Δ	I			195 32 58	
Δ	II			15 32 53	
				195 32 55	
d	II	13 20 52		307 59 27	
p	I	13 22 18		128 55 24	
		13 21 30		128 27 31	
		ΔU : - 33			
		13 20 57			
b	I	13 22 32		128 58 04	
d	II	13 20 56		308 01 54	
		13 21 55		128 29 59	
		ΔU : - 33			
		13 21 11			
Δ	II			15 32 57	
Δ	I			195 32 51	
				195 32 54	

GÜNEŞ RASATLARINDAN SEMT HESABI

$$- \text{Cotg } A_{\odot} = \text{Cos } \varphi \cdot \text{Tg } \delta_{\odot} \cdot \text{Cosec } t_{\odot} - \text{Sin } \varphi \cdot \text{Cotg } t_{\odot}$$

Tarih : 11-8-1972
 İstasyon : 4902 Argüvan
 Hedef : QHN
 φ : $38^{\circ} 56' 16''$
 λ : $38^{\circ} 15' 34''$
 δ_{\odot} : $15^{\circ} 08' 42''$

G.M.T	13 20 27.5	13 20 52.5	13 20 57.0	13 21 11.0
G.H.A	18 50 24.0	18 54 06.0	18 57 48.0	19 01 18.0
λ	38 15 34.0	38 15 34.0	38 15 34.0	38 15 34.0
t_{\odot}	57 05 58.0	57 09 40.0	57 13 22.0	57 16 52.0
Cosec t_{\odot}	1.19102	1.19019	1.18937	1.18859
Cotg t_{\odot}	0.64690	0.64541	0.64388	0.64245
Sin φ	0.62846	0.62846	0.62846	0.62846
Cos φ	0.77784	0.77784	0.77784	0.77784
Tg δ_{\odot}	0.27066	0.27066	0.27066	0.27066
Cos $\varphi \cdot \text{Tg } \delta_{\odot}$	0.21053	0.21053	0.21053	0.21053
I Cos $\varphi \cdot \text{Tg } \delta_{\odot} \cdot \text{Cosec } t_{\odot}$	+0.25074	+0.25057	+0.25040	+0.25023
II Sin $\varphi \cdot \text{Cotg } t_{\odot}$	-0.40655	-0.40561	-0.40465	-0.40375
I-II = - Cotg A_{\odot}	+0.15581	+0.15504	+0.15425	+0.15352
A_{\odot} (Do, Ba)	$81^{\circ} 08' 40''$	81 11 12	81 13 52	81 16 20
	+180 00 00	+180 00 00	+180 00 00	+180 00 00
A_{\odot}	261 08 40	261 11 12	261 13 52	261 16 20
K_{\odot}	128 22 20	128 24 54	128 27 30	128 29 59
$(K_{\odot} - A_{\odot}) - \Sigma$	227 13 40	227 13 42	227 13 38	227 13 39
K_{Δ}	195 32 54	195 32 56	195 32 55	195 32 54
$(K_{\Delta} - \Sigma) = A'_{\Delta}$	328.1914	328.1914	328.1917	328.1915
A_{Δ}		=	$328^{\circ} 19' 15''$	

(Ar : Ters Semt = $148^{\circ} 13', 25''$)

HESAPLAYAN : Müh. Tg'm.	TARİH	KONTROL EDEN : Müh. Yzb.	TARİH
Horun Öztürk	11-8-1972	Oktay Baykara	21-8-1972

Not: Hesap, tabii Logaritma ve hesap makinası ile yapılmıştır.

H Tayini

U.T	t°	$t^{\circ} + \Delta t$	Kiraat	$\varphi - \frac{1}{2}(2\pi - 2\pi)$
13 ^h 34 ^m	30 ^o 80		335.21.00 155.21.00 335.21.00	
13 35	30 ^o 80		32.45.50 212.45.00 32.45.25	115°02'00" 57°31'00"
13 36	30 ^o 80	30.81 +0.01	277.43.50 97.43.00 277.43.25	57°31'00" -2π
13 36	30 ^o 80	30.80 +1	277.43.50 97.43.00 277.43.25	115°01'00" 57°30'50"
13 38	30 ^o 80	30.81 +2π	32.44.50 212.44.00 32.44.25	57°30'30"
13 38	30 ^o 80	30.80 +1	32.44.50 212.44.00 32.44.25	115°00'75"
13 40	30 ^o 80	30.81 -2π	277.43.50 97.43.00 277.43.25	57°30'23"
13 41	30 ^o 80		335.20.00 155.21.00 335.20.50	

İstasyon : Arguvan
 Numarası : 4902
 Tarih : 11-8-1972
 Rasit : Tsm. H. ÖZTÜRK
 QHM : 261
 C :
 C₁ : 0.000173
 C₂ :

13^h 38^m

U.T			
K...	—	—	—
C-G ₂ . H. Cosφ	9.34558.7	9.35555.7	9.36552.2
C ₁ t°	0.00533.0	0.00533.0	0.00533.0
- Sin φ ...	0.07389.1	0.07393.0	0.07393.8
H'...	9.42977.8	9.42881.8	9.42882.8
H' -	26532.5	26535.0	26535.5
Δ H var.	=	26534.3	=
Δ H rude			
H =			

D Tayini

U.T		
	118.05.50	118.05.50
	299.05.50	299.05.50
K _Δ	118.05.50	118.05.50
K _Δ	335.21.00	335.20.50

Ar : 148°19'25"
 ψ : -1°56'

K _Δ	118.05.50	118.05.50	
Ar	148.19.25	148.19.25	
K _Δ - Ar	329.46.25	329.46.25	
K _Δ	335.21.00	335.20.50	
Σ K _Δ (K _Δ - Ar)	5°34'75"	5°34'25"	
ψ	-1.56.00	-1.56.00	
D = Σ + ψ	3°38'75"	3°38'25"	

Z Tayini

U.T	t°	φ'
14 00	32 ^o 20	76.40
14 00	32 ^o 20	76.40
14 01	32 ^o 20	76.40
14 01	32 ^o 20	76.40
14 02	32 ^o 20	76.40
t ^o , φ ^o or	32 ^o 20	76.40
Δ t ^o , Δ φ	-15	+ 0.25
t ^o , φ	32 ^o 65	76.65

BMZ No. : 97+97⁺
 Termo. No. : 576
 Sıfır Nok. : +0.25
 N. Dişizim : 18.80
 α : 15.85

U.T	
	14.01
Z _c + Z _s	38802.0
+ Z _t	+ 261.7
- α t	- 517.5
- 2α Δ t	
Z'	38546.2
Z var	
Z	

Oyad Yılı : 1965

İndirgeme Yılı : 1965

Rasathane : *Kamadhili*

MANYETİK ÖLÇÜLER

**İNDİRGENME GİZLEGEESİ
YATAY BİLEŞEN**

(2) İndirgeme Yılı Değeri : **24846.08**

(E) Eşel Değeri

3.98/mm

(3) Alet Farkı

**260 → +22.8
261 → +21.2
262 → +26.8**

Nakla No.	QHM Alet No.	Tarih	Saat U. T.	Mançeto Geni = mm.	mm. x (E) = (A)	Baz Değeri = (B)	Rasathane Değeri (A)+(B) = (1)	İndirgeme Farkı (2) - (1)	(3) + (2) - (1) = K	Ölçülen Değer = Σ	İndirgenmiş Ölçülen Değer K + Σ	İndirgenmiş Ölçülen Değer Ortalamaları
1	260	10-7-1965	16 06	22.0	85.8	247588	24843.88	+2.2	+25.0	24256.58	24281.58	24289.98
1	261	"	08 02	19.8	77.2	"	24835.28	+10.8	+32.0	24261.08	24293.08	24289.98
1	260	"	09 28	18.0	70.2	"	24828.28	+17.8	+40.6	24246.48	24287.08	
1	262	"	09 30	18.3	71.4	"	24829.48	+16.6	+43.6	24254.78	24298.18	
2	262	9-7-1965	06 18	20.8	81.1	247588	24839.18	+6.9	+33.7	24631.58	24665.28	
2	261	9-7-1965	05 12	24.0	93.6	247588	24851.68	-5.6	+15.6	24638.98	24654.58	24664.08
2	262	7-7-1965	17 34	23.2	90.5	247588	24848.58	-2.5	+24.3	24656.08	24680.38	
2	260	8-7-1965	15 50	25.6	99.8	247588	24857.88	-11.8	+11.0	24645.18	24656.18	
3	260	20-10-1965	09 19	27.2	106.1	247438	24849.18	-3.1	+19.7	25223.88	25243.58	25243.88
3	260	20-10-1965	10 57	28.8	112.3	247438	24855.38	-9.3	+13.5	25230.68	25244.18	
4	260	22-10-1965	12 50	32.0	124.8	247438	24857.88	-21.8	+1.0	25772.18	25773.18	25772.08
4	260	22-10-1965	13 19	32.5	126.8	247438	24862.88	-23.8	-1.0	25771.98	25770.98	

Ölçü Yılı : 1965

İndirgeme Yılı : 1965

Rasathane *Kandıllı*

MANYETİK ÖLÇÜLER

İNDİRGEME ÇİZELGESİ
DÜŞEY BİLEŞEN

(2) İndirgeme Yılı Değeri : 39121.8

(E) Eşel Değeri : 3.18 / MM

(3) Alet Farkı : 96 → +86.1
: 974 → +29.8
: 974 → +55.6

Notla No.	QHIM Alet No.	Tarih	Sart U. T.	Menveo Gran = mm.	mm. x (E) = (A)	Baz Değeri = (B)	Rasathane Değeri (A) ± (B) = (C)	İndirgeme Farkı (C) - (1)	(3) + (C) - (1) = K	Ölçülen Değer = Σ	İndirgenmiş Ölçülen Değer K + Σ	İndirgenmiş Ölçülen Değer Ortalamaları
1	96	10-7-1965	14 06 ^m	8.5	26.4	39142.8	39168.4.8	-47.4	+38.7	39257.9.8	39296.6.8	
1	9741	"	07 44	5.0	15.5	"	39157.5.8	-36.5	+43.3	39253.0.8	39296.3.8	39292.9.8
1	9741	"	09 35	6.0	18.6	"	39160.6.8	-39.6	+40.2	39245.6.8	39285.8.8	
2	9741	8-7-1965	14 20	7.5	23.2	39140.8	39163.2.8	-42.2	+37.6	38653.8.8	38691.4.8	
2	96	"	09 21	5.0	15.5	"	39155.5.8	-34.5	+51.6	38643.0.8	38694.6.8	38698.3.8
2	96	7-7-1965	13 48	7.2	22.3	"	39162.3.8	-41.3	+44.8	38663.3.8	38708.1.8	
2	9741	8-7-1965	08 50	5.0	15.5	"	39155.5.8	-34.5	+45.3	38654.0.8	38699.3.8	
3	96	20-10-1965	10 13	-0.5	-1.6	39148.8	39146.4.8	-25.4	+60.7	37849.0.8	37909.7.8	37909.6.8
3	96	"	10 14	-0.5	-1.6	39148.8	39146.4.8	-25.4	+60.7	39848.8.8	39909.5.8	
4	96	22-10-1965	14 32	5.5	17.1	39148.8	39165.1.8	-44.1	+42.0	37407.7.8	37449.7.8	37449.5.8
4	96	"	14 34	5.5	17.1	39148.8	39165.1.8	-44.1	+42.0	37407.3.8	37449.3.8	

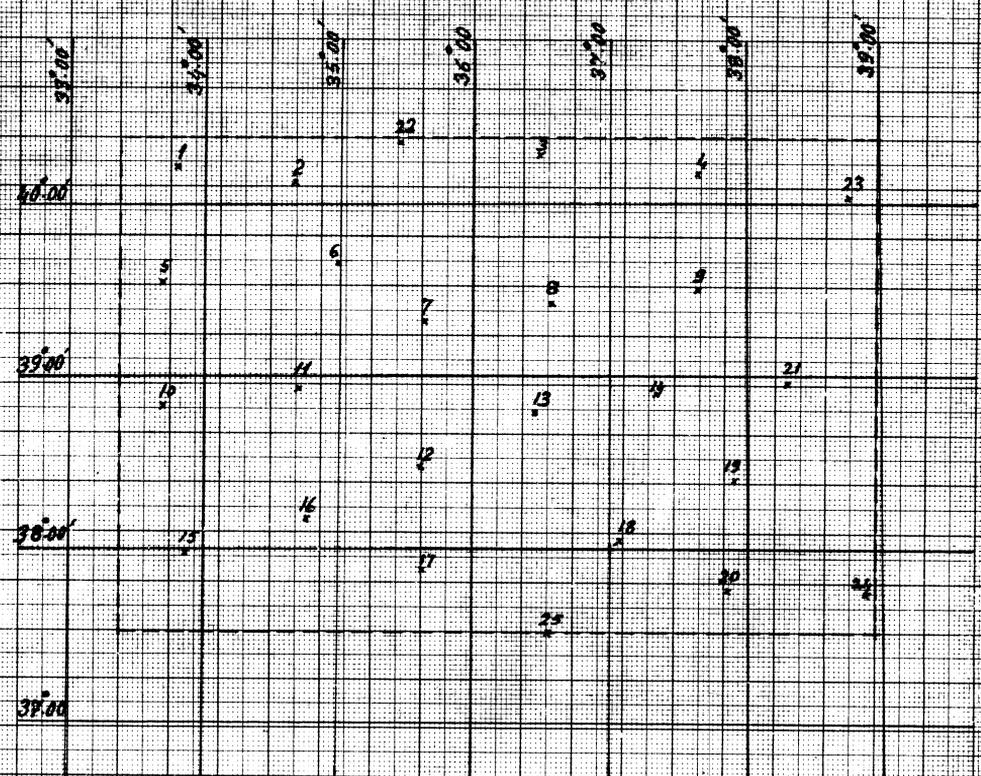
Ölçü Yılı : 1965
 İndirgeme Yılı : 1965
 Rasathane : *Rasathane*

MANYETİK ÖLÇÜLER
İNDİRGEEME ÇİZELGESİ
DEKLİNASİYON

(2) İndirgeme Yılı Değeri : $2^{\circ}47'.6$
 (E) Esel Değeri : $0.5'x/mW$
 $260 \rightarrow +3.38$
 $261 \rightarrow -1.58$
 $262 \rightarrow -2.20$

Notas No	QHM Alet No	Tarih	Saat U. T.	Manyeto Geni = mm.	mm. x (E) = (A)	Baz Değeri = (B)	Rasathane Değeri (A)+(B) = (1)	İndirgeme Farkı (2) - (1)	(3) + (2) - (1) = K	Ölçülen Değer = Z	İndirgenmiş Ölçülen Değer K + Z	İndirgenmiş Ölçülen Değer Onamları
1	261	10-7-1965	08 ^h 14 ^m	26.9	13.5	2°36'4	2°49'9	-2'3	-3'88	2°15'17	2°11'29	
1	260	"	09 28	21.5	10.8	"	2°47'2	+0'4	+3'78	2°08'19	2°11'95	2°11'39
1	262	"	09 30	21.3	10.7	"	2°47'1	+0'5	-1'70	2°12'62	2°10'92	
2	261	8-7-1965	07 41	28.8	14.4	2°36'4	2°50'8	-3'2	-4'78	1°56'70	1°51'92	1°52'14
2	262	7-7-1965	19 34	23.0	11.5	2°36'4	2°47'9	-0'3	-2'50	1°54'85	1°52'35	
3	260	20-10-1965	09 18	23.8	11.9	2°36'5	2°48'4	-0'8	+2'58	1°51'23	1°53'81	1°53'95
3	260	20-10-1965	10 57	17.8	8.9	2°36'5	2°45'4	+2'2	+5'58	1°48'50	1°54'08	
4	260	22-10-1965	12 51	19.0	9.5	2°36'5	2°46'0	+1'6	+4'98	2°03'43	2°08'41	2°08'55
4	260	22-10-1965	13 20	19.1	9.6	2°36'5	2°46'1	+1'5	+4'88	2°03'80	2°08'68	
5	262	18-10-1965	11 39	17.4	8.7	2°36'5	2°45'2	+2'4	+0'20	1°36'19	1°36'39	1°36'33
5	261	18-10-1965	08 50	27.0	13.5	2°36'5	2°50'0	-2'4	-3'98	1°40'24	1°36'26	

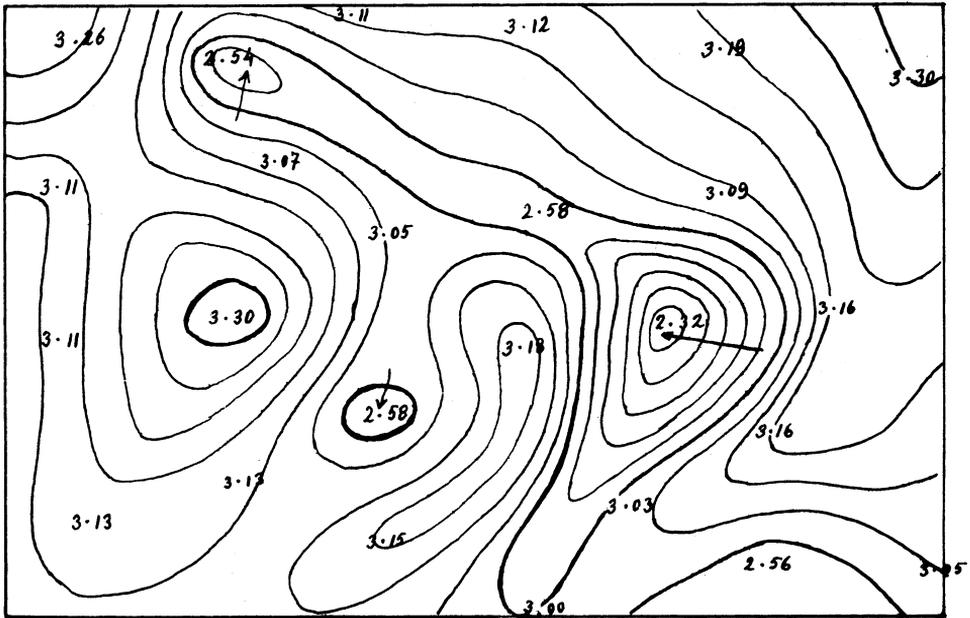
43
10/1/2011



1
10/1/2011

DOĞAL MANYETİK DEĞERLER HARİTASI

(Deklınasyon 1970.0)



NORMAL MANYETİK DEĞERLER HARİTASI (Deklinasyon 1970.0)

