

مذكرة تشغيل جهاز المحطة الشاملة TOTAL STATION

لأجهزة شركة سوكيا SOKKIA



إعداد وتصميم

خالد العريني

المدرّب بالكلية التقنية بالرياض

المحتويات

| | |
|----|---|
| ٤ | مقدمة..... |
| ٦ | الوحدة الأولى: أجزاء جهاز المحطة المتكاملة..... |
| ٧ | ١-١ أجزاء الجهاز..... |
| ٨ | ٢-١ وظائف مفاتيح التحكم..... |
| ٨ | ٣-١ طريقة تركيب البطارية في الجهاز..... |
| ١٠ | الوحدة الثانية: أوامر جهاز المحطة المتكاملة..... |
| ١١ | ١-٢ مفاتيح الشاشة الرئيسية..... |
| ١٢ | ٢-٢ تشغيل الجهاز..... |
| ١٣ | ٣-٢ استعراض قوائم الجهاز..... |
| ١٨ | الوحدة الثالثة: التطبيقات المساحية على جهاز المحطة المتكاملة Total station..... |
| ١٩ | ٣ - ١ قياس ارتفاعات الأهداف (REM)..... |
| ٢١ | ٣ - ٢ قياس خط وهمي بين نقطتين (MLM)..... |
| ٢٢ | ٣ - ٣ حساب معلومات نقطة لا يمكن الوصول إليها (خلف عائق)..... |
| ٢٤ | ٣ - ٤ حساب المساحات (Area Calculation)..... |
| ٢٧ | ٣ - ٥ قياس المسافات..... |
| ٢٩ | ٣ - ٦ حساب إحداثيات المحطة المحتلة بطريقة التقاطع العكسي Resection..... |
| ٣١ | ٣ - ٧ عملية التوجيه Orientation وقياس الإحداثيات الثلاثية للنقاط..... |
| ٣٤ | ٣ - ٨ وضع الزاوية الأفقية مساوية "صفر"..... |
| ٣٥ | ٣ - ٩ قياس الزوايا بطريقة الأقواس Repetition..... |
| ٣٦ | ٣ - ١٠ إدخال العوامل المؤثرة في قياس المسافة..... |
| ٣٧ | الوحدة الرابعة: عملية الرفع..... |
| ٣٨ | ٤ - ١ خطوات العمل بالموقع والتسجيل بالذاكرة..... |
| ٤١ | ٤ - ٢ مراجعة المعلومات المسجلة بالذاكرة..... |
| ٤٢ | ٤ - ٣ خطوات إنزال البيانات على الحاسب الآلي بواسطة برنامج Wincomms..... |
| ٤٣ | ٤ - ٤ شرح لخطوات إنزال البيانات للحاسب الآلي باستخدام برنامج Wincomms..... |

- ٤- ٥ طريقة إلغاء (مسح) ملف من ذاكرة الجهاز ٥١
- ٤- ٦ تسجيل أكواد بذاكرة الجهاز لاستخدامها في عملية الرفع ٥٢
- الوحدة الخامسة: عملية التوقيع ٥٣
- ٥- ١ خطوات تسجيل نقاط بالذاكرة يدويًا لاستخدامها في عملية التوقيع ٥٤
- ٥- ٢ خطوات إرسال البيانات من جهاز الحاسب الآلي إلى جهاز المحطة المتكاملة ٥٥
- ٥- ٣ خطوات توقيع النقاط في الطبيعة بمعلومية إحداثياتها ٦٠
- ٥- ٤ توقيع نقاط بالطبيعة بمعلومية اتجاهها ومسافتها ٦٤
- المراجع ٦٥

مقدمة

يقبل العاملون في مجالات المساحة المختلفة على استخدام أجهزة المساحة الإلكترونية بحماس وثقة وبشكل مكثف وتزايد مضطرد. ولعل السبب الرئيسي يعود إلى السرعة الهائلة في إنجاز القياسات للمسافات القصيرة والطويلة مقارنة بالطرق التقليدية والسهولة الكبيرة في الاستعمال والدقة العالية في النتائج. وفوق ذلك كله هناك تطوير مستمر وشامل على طرق استخدامها وتنوع استعمالاتها وسبل تخزين المعلومات وإخراجها.

يتكون جهاز المحطة المتكاملة أو الشاملة من وحدتين متكاملتين لقياس الزوايا (وحدة الثيودوليت الإلكتروني) والمسافات (وحدة قياس المسافات إلكترونياً، أي الدستومات EDM اختصار المصطلح Electronic Distance Measurement) بالإضافة إلى وحدة تخزين المعلومات والقياسات إلكترونياً ليجرى فيما بعد قراءة واستخراج المعلومات المسجلة في الذاكرة (والتي قد تكون على هيئة كرت تخزين أو ذاكرة داخلية) إلى جهاز الحاسب الآلي ومن ثم يجري عملية التصحيحات والتعديلات اللازمة لغاية استخراج العديد من البيانات على شكل رسومات وجداول بمختلف أشكال المعلومات وفقاً لبرامج محددة.

من أهم مميزات جهاز المحطة الشاملة السرعة والدقة وسهولة الاستعمال وإمكانية الربط المباشر وغير مباشر مع جهاز الحاسب الآلي والتسجيل التلقائي للمعلومات وبالتالي الاستغناء عن دفتر الحقل التقليدي. وإن كانت الغاية واحدة إلا أنه توجد أنواع مختلفة من أجهزة المحطة المتكاملة تختلف مواصفاتها الفنية والتقنية وحسب الغرض من استخدامها.

مجالات استخدام أجهزة المحطة المتكاملة:

تستخدم أجهزة المحطة المتكاملة في أعمال متعددة منها:

١. أعمال المسح التفصيلي.
٢. المشاريع الهندسية (توقيع المباني والطرق وخطوط المياه والمجاري وأقنية الري...).
٣. التضليح.
٤. أعمال المسح الدقيقة.
٥. أعمال المسح الطبوغرافي.

مساوئ استخدام أجهزة المحطة المتكاملة:

يمكن تلخيص مساوئ استخدام أجهزة المحطة المتكاملة على النحو التالي:

١. يصعب إجراء التحقيق الميداني أثناء أخذ القياسات إذ لا بد من العودة إلى المكتب وإخراج الحسابات والرسومات ومن ثم إجراء تحقيق شامل (وإن كان هناك مؤخراً محاولة للتغلب على هذه المشكلة بتزويد الأجهزة بشاشة قياس كبيرة يمكن من خلالها استعراض مواقع النقاط المرفوعة بشكل مبدئي).
٢. في بعض الأحيان تنعكس الإشارة الكهرومغناطيسية من سطح ما غير العاكس نفسه.

الوحدة الأولى : أجزاء جهاز المحطة المتكاملة

- الجدارة:
- أن يتعرف المتدرب على أجزاء جهاز المحطة المتكاملة ووظائف مفاتيح التحكم.
- الأهداف:
- تعريف بالجهاز بشكل عام وكيفية التعامل مع جهاز المحطة المتكاملة.
- متطلبات الجدارة:
- القدرة على استخدام أوامر الجهاز الرئيسية والتعامل مع مفاتيح التحكم بسلاسة.
- مستوى الأداء:
- إن يصل المتدرب إلى درجة الإتقان في كيفية التعامل مع الجهاز واستخدام مفاتيح التحكم
- الوقت المتوقع للتدريب:
- ٤ ساعات

١-١ أجزاء جهاز المحطة المتكاملة SET 530r:



٢-١ وظائف مفاتيح التحكم:



٣-١ وضع البطارية في الجهاز:



مكان وطريقة وضع البطارية حيث يكون السهم المرسوم على البطارية باتجاه الأسفل للخارج ثم يتم ضغط الغطاء للداخل



إمكانية استخدام جهاز التحكم عن بعد عند الحاجة
حيث يتم الاستقبال على الجهاز عن طريق الفتحة الصغيرة المجاورة للمنظار

الوحدة الثانية: أوامر جهاز المحطة المتكاملة

- الجدارة:
أن يتعرف المتدرب على جميع أوامر الجهاز الرئيسية والفرعية
- الأهداف:
القدرة على التعامل مع أوامر الجهاز الرئيسية والفرعية بالشكل الصحيح والمناسب.
- متطلبات الجدارة:
التدريب على أوامر الجهاز عدّة مرّات وبالترتيب المثالي والمطلوب.
- مستوى الأداء:
الوصول إلى درجة الإتقان في كيفية التعامل مع أوامر الجهاز.
- الوقت المتوقع:
٨ ساعات

أوامر جهاز المحطة المتكاملة

١-٢ مفاتيح الشاشة الرئيسية:

لتشغيل الجهاز

ON

لإضاءة الجهاز



لإطفاء الجهاز



+

ON

للخروج من شاشة إلى الشاشة التي قبلها

ESC

لاختيار العمل بعكس أم بدون عاكس ، كذلك للتغيير في كتابة الأحرف من

SFT

أحرف كبيرة إلى أحرف صغيرة.

للمسح في حالة الخطأ في الكتابة سواء حرف أو رقم

BS

يستخدم للتنقل من شاشة إلى شاشة أخرى في نظام القياس

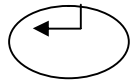
FUNC

كذلك يستخدم للتنقل والبحث عن رقم أو حرف معين عند الكتابة.

للتحرك من سطر للسطر الذي يليه في حالة وجود قائمة. ▼ ▲

في حالة الوقوف على سطر معين والبحث عن خيار آخر عليه ◀ ▶

لإدخال أو قبول معلومات معينة



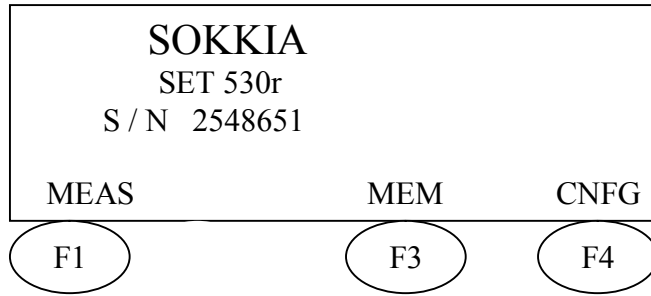
وبالضغط عليها مباشرة يتم اختيار الأمر المقابل لها مباشرة Soft Keys تسمى F4 , F3 , F2 , F1

٢-٢ تشغيل الجهاز:

١. يتم الضغط على مفتاح ON لتشغيل الجهاز

٢. تظهر شاشة بها موديل الجهاز وكذلك اسم آخر ملف تم العمل عليه من خلال الجهاز ويظهر

ثلاثة خيارات كالتالي:



٣-٢ استعراض قوائم الجهاز:

١. يتم الدخول على الأمر CNFG عن طريق F4 وهذا المفتاح لا يستعمل إلا نادراً في حالة الرغبة في تغيير نظام التشغيل وتهيئة الجهاز من حيث ظروف التشغيل ووحدات القياس ودرجة وضوح الشاشة ومعايرة زوايا الجهاز وتحديد عوامل إنزال المعلومات للحاسب الآلي وترتيب الشاشات بطريقة تتناسب مع أسلوب العمل بالموقع وغيرها. وهي كما يلي:

(a) Obs Condition للتحكم في ظروف القياس ويشمل:

- Dist mode لاختيار الرغبة في قياس المسافة الأفقية أم المائلة أم الرأسية.
- Tilt Cm لفتح أو إغلاق الكمبسيوتر
- Coord search job لتحديد اسم الملف الذي نرغب في البحث عن نقاط به.
- Angle resolution لتحديد أقل وحدة قراءة للزوايا على الشاشة (1° , 5°).
- Coord لتحديد ترتيب الإحداثيات المطلوبة (N,E,Z) أو (E,N,Z).

(b) Instr config ويهمننا منها:

- Power off للتحكم في إغلاق الجهاز أوتوماتيكياً.
- Reticle lev للتحكم في درجة وضوح الشعرات.
- Contrast للتحكم في وضوح الشاشة.

(c) Instr const:

هذا الجزء خاص ببعض الثوابت المتعلقة بمعايرة الجهاز.

(d) Comms Set up:

هذا الجزء خاص بإرسال واستقبال المعلومات من الحاسب الآلي.

(e) Unit:

للتحكم في نوعية الوحدات مثل درجة الحرارة والضغط الجوي والزوايا وقياس المسافات.

(f) Key function:

وهذا الجزء خاص بتعديل الشاشات حسب طبيعة العمل في الموقع.

٢. يتم الدخول على الأمر MEM عن طريق الزر F3 المقابل له من الشاشة الرئيسية وذلك للدخول في القوائم التالية:

- (a) Job يتم اختياره بالضغط على زر الإدخال فنحصل على شاشة بها أربع خيارات وهي:
- Job Selection لاختيار اسم الملف المراد العمل به سواء كانت العملية تسجيل أو مراجعة معلومات (الذاكرة تسع عشر ملفات من ١٠٠٠٠ نقطة).
 - Job Name edit لتغيير اسم الملف.
 - Job deletion لإلغاء ملفات من الذاكرة بعد إرسالها للكمبيوتر حيث تعود لتسميتها السابقة وخالية من النقاط.
 - Comms output وذلك لإرسال الملف المطلوب والموجود بالذاكرة إما للحاسب الآلي أو للطابعة.

(b) Known Point يتم اختياره بالضغط على زر الإدخال فنحصل على شاشة بها خمس خيارات وهي:

- key in coord لإدخال إحداثيات أرقام نقاط للذاكرة وذلك لاستدعائها فيما بعد لاستخدامها كإحداثيات محطة وخلافة. وكذلك لاستخدامها في عملية التوقيع Setting Out.
- Comms in put لاستقبال معلومات النقاط من الحاسب الآلي من خلال البرنامج مباشرة إلى الجهاز وذلك لاستخدامها في عملية التوقيع بالطبيعة.
- Deletion وذلك لإلغاء نقاط معينة ثم تسجيلها بالذاكرة لتستخدم في التوقيع.
- View لاستعراض بيانات النقاط المسجلة بالذاكرة.
- Clear لمسح الذاكرة تماماً.

(c) Code يتم اختياره بالضغط على زر الإدخال فنحصل على شاشة بها الخيارات التالية:

- Key in code لإدخال أكواد جديدة للذاكرة لاستخدامها في العمل المساحي.
- Deletion لإلغاء كود معين من الذاكرة.
- Code view لاستعراض الأكواد بالكامل من الذاكرة.

٣. يتم الدخول على الأمر MEAS عن طريق الزرّ F1 المقابل له من الشاشة الرئيسية وذلك للدخول في نظام القياس فنحصل على الصفحة P1 والتي بها أربع اختيارات مقابلة للمفاتيح F1,F2,F3,F4 هذه الأربعة اختيارات موجودة على الصفحات الثلاثة المدرجة تحت نظام القياس Meas ولنحصل على الصفحة الثانية P2 نضغط على الزرّ الأحمر Func وكذلك الصفحة الثالثة P3 وللعودة للشاشة الأولى نضغط أيضا على زر Func. لاستعراض هذه الصفحات الثلاثة وما بها من برامج داخلية:

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|------|
| Menu | REC | HT | H.ANG | = P1 |
| Dist | MLM | REM | 0 SET | = P2 |
| AIM | TILT | SHV | EDM | = P3 |
| (F1) | (F2) | (F3) | (F4) | |

من شاشة القياس MEAS وعلى الصفحة الأولى P1 هناك الاختيار:

a. Menu ندخل عليه بالضغط على F1 فتظهر الخيارات التالية:

- Coordinate لإجراء قياس الأبعاد الثلاثية للنقاط وكذلك إدخال إحداثيات المحطة المحتملة والنقطة الخلفية وحساب الانحراف من الشمال.
- S – O وذلك لإدخال إحداثيات النقاط المراد توقيعها أو انحرافها ومسافتها ثم توقيعها بالطبيعة.
- Offset وذلك لقياس بيانات نقطة لا يمكن الوصول إليها لوجود عائق.
- Repetition لقياس الزاوية بين هدفين أكثر من مرّة بطريقة التكرار.
- MLM لقياس خط وهمي بين نقطتين مباشرة.
- REM لقياس ارتفاع أو انخفاض هدف من الأرض لا يمكن الوصول إليه مباشرة أو وضع العاكس عليه.
- Resection يستخدم في حساب إحداثيات المحطة المحتملة الغير معلومة الإحداثيات بمعلومية ثلاث نقاط على الأقل (الثالثة للتحقيق).
- Area Calculation لحساب مساحة أي شكل مغلق بمعلومية نقاط حدوده.

(b) REC وهو للدخول في برنامج التسجيل بالذاكرة ندخل عليه بالضغط على F2 فتظهر الخيارات التالية:

- Stn data لتسجيل إحداثيات المحطة المحتملة وجميع بياناتها.
- Dist data لرفع النقاط بطريقة الزاوية والمسافة وتسجيلها بالذاكرة.
- Angle data لتسجيل الزوايا الأفقية والرأسية للنقاط وتسجيلها بالذاكرة.
- Coord data لرفع النقاط بطريقة الإحداثيات وتسجيلها بالذاكرة.
- Note لتسجيل أي ملحوظات بالذاكرة.
- View لاستعراض النقاط المسجلة بالذاكرة على الشاشة.

HT(c) ندخل عليه بالضغط على F3 وهو خاص بإدخال ارتفاع كل من الجهاز Inst.h والعاكس Tgh.h

(d) H.ANG ندخل عليه بالضغط على F4 وذلك لإدخال قيمة معينة للزاوية الأفقية كإحراف من الشمال باختيار الأمر H Angle. أو لإدخال أو استدعاء إحداثيات النقطة الخلفية BS وكذلك إحداثيات النقطة المحتملة Stn باختيار الأمر Back sight.

من شاشة القياس MEAS وعلى الصفحة الثانية P2 هناك الاختيار:

- (a) Dist من F1 وهو لقياس المسافة من الجهاز إلى العاكس.
- (b) MLM من F2 وهو لقياس المسافة الأفقية والمائلة والرأسية بين هدفين مباشرة.
- (c) REM من F3 وهو لقياس ارتفاع أو انخفاض هدف لا يمكن الوصول إليه.
- (d) 0 SET من F4 وهو لوضع قيمة الزاوية الأفقية مساوية صفر بالضغط عليه مرتين.

من شاشة القياس MEAS وعلى الصفحة الثانية P3 هناك الاختيار:

- (a) AIM من F1 وهو خاص بالتأكد من دقة التوجيه وكذلك قوة الشعاع المرسل من الجهاز وذلك بالتوجيه على الهدف المطلوب. ومن ثم الضغط عليه.
- (b) Tilt من F2 وهو لمشاهدة الميل للجهاز في اتجاه الرؤية X أو الاتجاه العمودي عليه Y وذلك على الشاشة مباشرة سواء كرسم Graphic أو أرقام وذلك لضبط أفقية الجهاز بدقة عالية.
- (c) SHV ◀ وذلك للحصول على قيمة المسافة الأفقية والرأسية والمائلة من الجهاز للعاكس مباشرة على الشاشة.

(d) EDM وذلك للتحكم في نوع القياس ودقته وكذلك نوع العاكس وقيمة الثابت الخاص به وكذلك إدخال قيمة معامل تصحيح درجة الحرارة والضغط الجوي ppm.

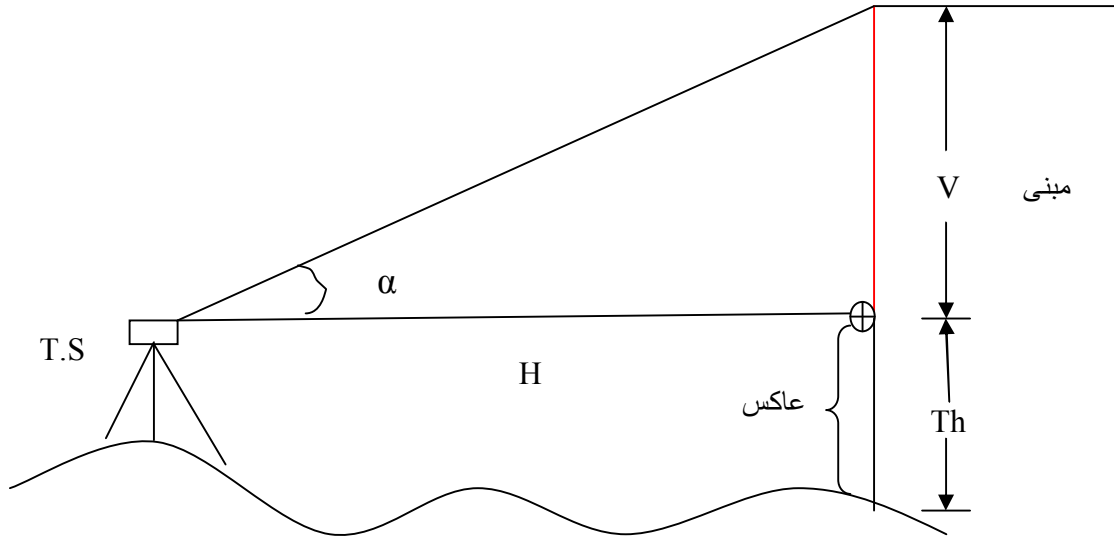
الوحدة الثالثة: التطبيقات المساحية على جهاز المحطة المتكاملة Total station

- الجدارة:
أن يتعرف المتدرب على التطبيقات الموجودة على جهاز المحطة المتكاملة وكيفية التعامل معها
- الأهداف:
الاستخدام الأمثل لهذه التطبيقات عند مواجهتها أثناء العمل في الطبيعة
- متطلبات الجدارة:
استخدام هذه التطبيقات في الطبيعة ومعرفة استخدام الأوامر المناسبة لها على الجهاز
- مستوى الأداء:
أن يصل المتدرب إلى درجة الإتقان في عمل هذه التطبيقات ميدانيا
- الوقت المتوقع للتدريب:
١٢ ساعة

التطبيقات المساحية على جهاز المحطة المتكاملة Total station

٣-١ قياس ارتفاعات الأهداف التي لا يمكن وضع العاكس عليها (REM)

يستطيع الجهاز إيجاد ارتفاعات المباني والأبراج وأعمدة الإنارة وأي هدف لا يمكن وضع العاكس بأعلاه.



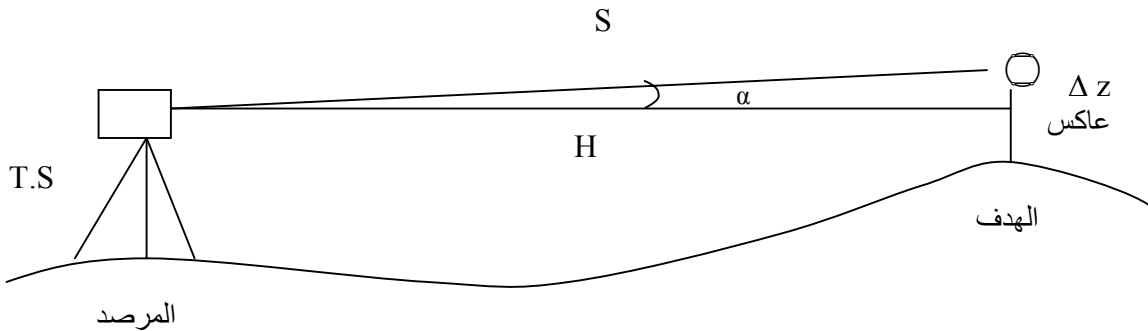
$$\tan \alpha = \frac{V}{H}$$

$$V = H \cdot \tan \alpha$$

ارتفاع المبنى = $V + Th$

حيث أن Th يساوي ارتفاع العاكس وللتوضيح فإن المسافة الأفقية H استنتجت من خلال اشتقاق القياس من المعادلة التالية بالاستعانة بالشكل التالي:

$$H = S \cdot \cos \alpha$$



حيث أن القياس المباشر من الجهاز إلى العاكس يمثل المسافة المائلة Slope والتي يرمز لها (S) فرق الارتفاع بين المرصد والهدف (Δz):

$$\Delta z = S \cdot \sin \alpha$$

مع ملاحظة تساوي ارتفاع الجهاز مع العاكس.

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار Meas
- تظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها HT بالضغط على F3
- إذا كان العمل بعاكس فلا بد من إدخال قيمته من خلال شاشة إدخال الارتفاع وذلك كالتالي:

مثال: لإدخال ارتفاع 1.64m

نحرك السهم ▼ ▲ حتى نضع الكتابة على ارتفاع العاكس Tgt.h ثم نضغط على F1 لإدخال

الرقم 1

| | | | |
|--------|------|----|----|
| Height | | | |
| Inst.h | 1.64 | | |
| Tgt.h | 1.64 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| F1 | F2 | F3 | F4 |

نضغط مفتاح Func عدة مرات لنصل إلى الشاشة الموجود بها علامة الكسر

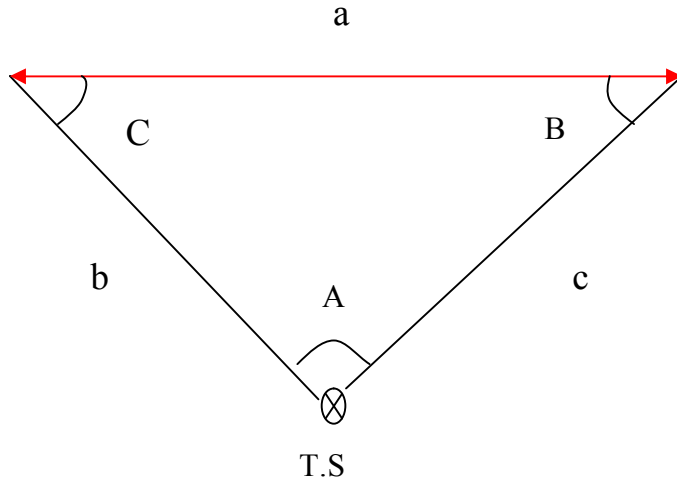
العشري [.] ثم نضغط Func حتى نصل للشاشة الموجود بها الرقم [6] ثم نضغط على

Func حتى نصل للشاشة الموجود بها الرقم [4] ثم نضغط مفتاح الإدخال لتسجيل الارتفاع

في الذاكرة

- نعود لشاشة القياس Meas وننتقل للصفحة الثانية P2 بالضغط على Func
- بعد إدخال ارتفاع العاكس نضع العاكس تحت الهدف المراد قياس ارتفاعه وليكن عمود إنارة.
- نوجه الجهاز على العاكس ونضغط F1 (Dist) لقياس المسافة
- بعد ذلك نوجه المنظار على أعلى الهدف المطلوب قياس ارتفاعه ثم نضغط على F3 (REM) بعد ذلك نضغط على F4 (Stop) فنحصل على قيمة ارتفاع الهدف Ht من الأرض مباشرة.

٣ - ٢ قياس خط وهمي بين نقطتين (MLM):



$$a = \sqrt{c^2 + b^2 - 2cb\cos A}$$

خطوات العمل على الجهاز:

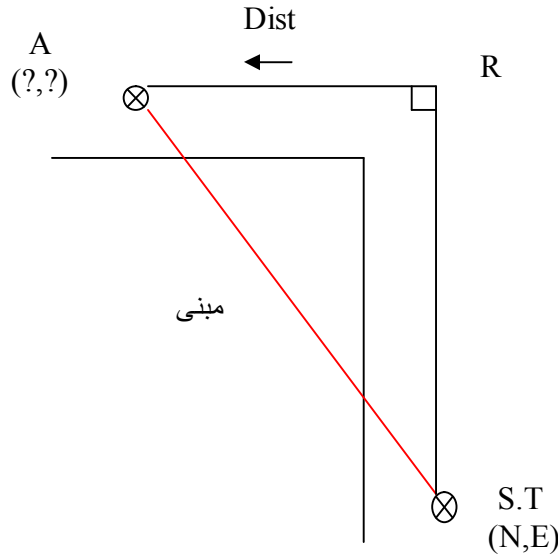
- من الشاشة الرئيسية نختار MEAS بالضغط على F1.
- نتحرك للصفحة الثانية P2 بالضغط على Func
- نوجه على النقطة الأولى المراد القياس منها ثم نضغط F1 (Dist) فنحصل على شاشة بها بيانات المسافة والزاوية.
- نوجه على النقطة الثانية بعد وضع العاكس عليها (المراد قياس الخط الوهمي بينها وبين النقطة الأولى) ثم نضغط F2 (MLM) فنحصل على شاشة بها القياسات الثلاثة التالية:

S المسافة المائلة بين النقطتين

H المسافة الأفقية بين النقطتين

V المسافة الرأسية بين النقطتين

٣- ٣ حساب معلومات نقطة لا يمكن الوصول إليها (خلف عائق):



يتم اختيار نقطة مساعدة يمكن منها رؤية النقطة التي لا يمكن التوجيه عليها بالجهاز (لوجود عائق) ووجود النقطة المحتملة بالجهاز ثم يتم قياس المسافة Distance من النقطة المساعدة إلى النقطة التي خلف العائق بواسطة شريط أو أي أداة أخرى وتحديد الاتجاه Direction على شاشة الجهاز باختيار السهم المناسب للاتجاه \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow بذلك تنتج لدينا إحداثيات النقطة التي لا يمكن الوصول إليها.

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار Meas بالضغط على F1
- من على الصفحة الأولى P1 نختار F1 (Menu) فتظهر قائمة نختار منها Off Set بالوقوف عليها بالمؤشر والضغط على زر الإدخال فتظهر عدة خيارات.
- نختار Off Set / dist فتظهر الشاشة التالية:

| |
|-------|
| H |
| ZA |
| HAR |
| Dist |
| Direc |

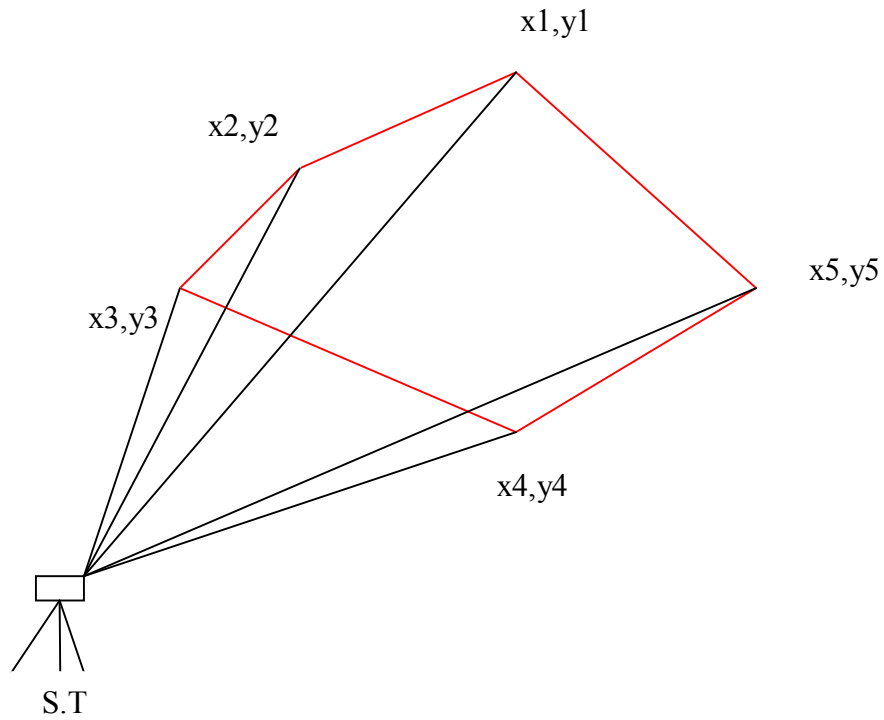
- نضغط على F3 (Edit) لإجراء تعديل في المعلومات وذلك بإدخال المسافة المقاسة بين النقطة المساعدة والنقطة المراد إيجاد بياناتها في خانة Dist وكذلك نحدد الاتجاه \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow بتحريك الأسهم أمام خانة Direc

- نوجه على العاكس الموجود على النقطة المساعدة ونضغط F1 (OBS)
- نقوم بالضغط على F4 (OK) فنحصل مباشرة على مسافة وزاوية النقطة التي لا يمكن رؤيتها.
- يمكن الحصول على إحداثيات النقطة بالضغط على F2 (XYZ)
- يمكن تسجيلها بالذاكرة بالضغط على F1 (REC)
- بعدها نضغط على F4 (Yes) للتأكيد

*نتيجة للتطور التقني تم مؤخرا إنتاج أجهزة محطة متكاملة على اتصال بالعاكس بواسطة تزويد كل من الجهاز والعاكس بوحدة إرسال واستقبال راديويّه بحيث يتم إيجاد إحداثيات النقاط الموجودة خلف العائق مباشرة دون الحاجة لعمل نقاط مساعدة.

٣ - ٤ حساب المساحات (Area Calculation):

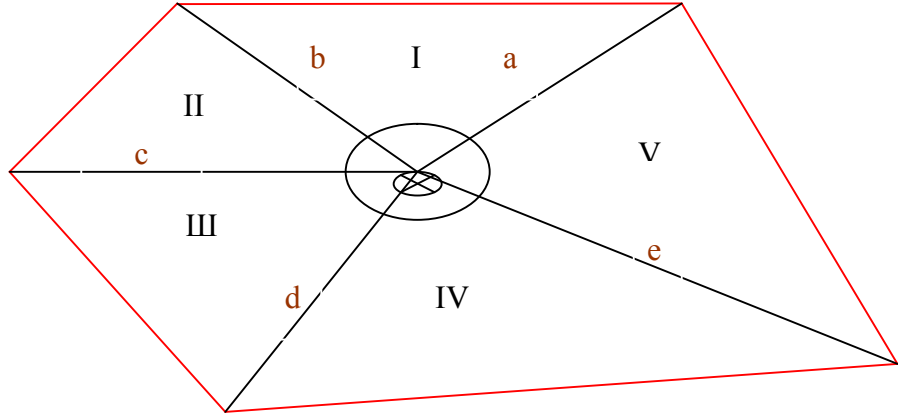
حساب المساحة بالإحداثيات:



$$\frac{X_1}{Y_1} \cdot \frac{X_2}{Y_2} \cdot \frac{X_3}{Y_3} \cdot \frac{X_4}{Y_4} \cdot \frac{X_5}{Y_5}$$

$$Area = \frac{\sum 1 - \sum 2}{2}$$

حساب المساحة بالزاوية والمسافة من داخل قطعة الأرض:



بمعلومية الأطوال والزوايا المحصورة بينهم يمكن حساب مساحة الشكل

$$Area = I + II + III + IV + V$$

خطوات العمل على الجهاز:

■ من الشاشة الرئيسية نختار F1 (Meas) فتظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها F1 (Menu) فتظهر قائمة نختار منها Area calculation بالوقوف عليها بالمؤشر ومن ثم بالضغط على زر الإدخال.

■ نحصل على الشاشة التالية

| | |
|------|-----|
| 01: | |
| 02: | |
| 03: | |
| 04: | |
| 05: | |
| Read | OBS |
| F1 | F4 |

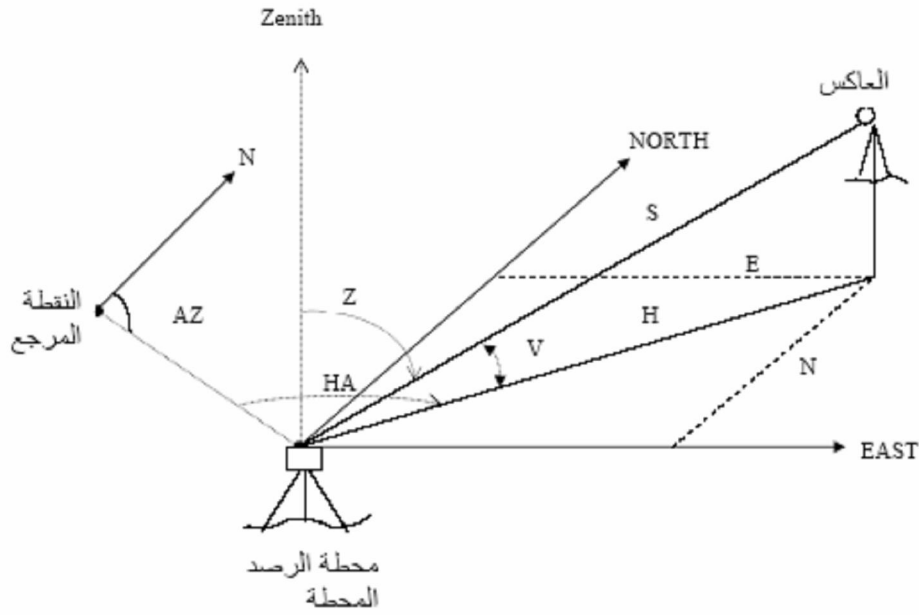
■ في حالة الرغبة في قياس مساحة الشكل بمعلومية نقاط حدوده يتم قياسها بالجهاز بوضع العاكس على النقطة الأولى 01 ثم الضغط على F4 (OBS) للبدء في القياس ثم نوجه العاكس

تباعا على نقاط حدود المنطقة المراد قياس مساحتها 02 , 03 , 04 , 05 وهكذا حتى يتم قياس النقاط المطلوبة.

■ نضغط على F2 (calc) لحساب المساحة.

■ في حالة الرغبة في قياس مساحة الشكل بمعلومية نقاط مسجلة في الذاكرة يتم الضغط على F1 (Read) وبالتالي ومن ثم يتم وضع كل نقطة في الذاكرة أمام رقمها مثلا النقطة الأولى أمام 01 والنقطة الثانية أمام 02 وهكذا ثم يتم حساب المساحة مباشرة بالضغط على F2 (calc).

٣- ٥ قياس المسافات:



يستطيع جهاز المحطة المتكاملة قياس المعلومات التالية من مرصد واحد لعدد من النقاط:

- المسافة المائلة (S)
- الزاوية الأفقية (HA) و زاوية الانحراف (AZ)
- الزاوية الرأسية (V)
- زاوية السميت (Z)

ومن خلال المعالج الداخلي (Processing Unit) يقوم باشتقاق كثير من القياسات والحسابات منها:

$$\text{المسافة الأفقية (H)} = \text{المسافة المائلة (S)} \times \text{جتا الزاوية الرأسية (V)}$$

كذلك المسافة الأفقية مرة أخرى ولكن من خلال:

$$\text{المسافة الأفقية (H)} = \text{المسافة المائلة (S)} \times \text{جا الزاوية السميتية (Z)}$$

$$\text{فرق الارتفاع بين المرصد والهدف} = \text{المسافة المائلة (S)} \times \text{جا الزاوية الرأسية (V)}$$

ملاحظة: "عند تساوي ارتفاع الجهاز والعاكس"

إحداثيات الهدف (العاكس) الشرقية والشمالية بمعلومية زاوية الانحراف (Azimuth) والمسافة الأفقية

بين الهدف والمرصد وإحداثيات المرصد:

$$\begin{aligned}
&= \text{E} \Delta \text{FmI} - \text{æ} \text{Y} \text{æ} \text{ã} \text{N} \text{ ari} \text{Y}(\text{E}) \text{þ} - \text{æ} \text{Y} \text{þ} \text{rN} \text{V} \text{ } \text{Z} = \text{N} \text{Z} \text{Y}(\text{E}) \text{þ} - \text{æ} \text{Y} \text{þ} \text{rN} \text{V} \text{ } \text{^} \\
&= \text{E} \Delta \text{FmI} \text{Y} \text{ie} \text{Y} \text{æ} \text{ã} \text{N} \text{ ari} \text{Y}(\text{N}) \text{þ} \text{Y} \text{ie} \text{Y} \text{þ} \text{rN} \text{V} \text{ } \text{Z} = \text{N} \text{Z} \text{Y}(\text{N}) \text{þ} \text{Y} \text{ie} \text{Y} \text{þ} \text{rN} \text{V} \text{ } \text{^} \\
&= \text{(Az)} = \text{ã} \text{ } \text{^} \text{O} \text{E} \text{ã} \text{ } \text{E}(\text{H}) \text{ } \text{O} \text{ } \text{O} \text{ } \text{ã} \text{ } \text{Z} \text{E} \Delta \text{FmI} - \text{æ} \text{Y} \text{æ} \text{ã}
\end{aligned}$$

ويتم حساب انحراف (Az) الضلع الواصل بين المرصد والهدف (انحراف الضلع المجهول) بمعلومية انحراف ضلع النقطة المرجع (الانحراف المعلوم) والزاوية الأفقية (HA) بين الضلعين حسب التالي:

$$\text{æ} \text{ } \text{O} \text{ } \text{Y} \text{æ} \text{f}(\text{HA}) \text{ } \text{O} \text{ } \text{O} \text{ } \text{O} \text{E} \text{ã} \text{Y} \text{æ} \text{ } \text{Z} 80 \text{ } \text{þ} \text{ } \text{þ} \text{ } \text{ã} \text{ } \text{Z} \text{E} \text{ } \text{ã} \text{ } \text{O} \text{ } \text{ã} \text{ } \text{Y} \text{æ} \text{ } \text{ã} \text{ } \text{^}$$

تكون الزاوية موجبة إذا كانت الزاوية الأفقية من الضلع المعلوم للمجهول في اتجاه عقارب الساعة والعكس.

خطوات العمل على الجهاز:

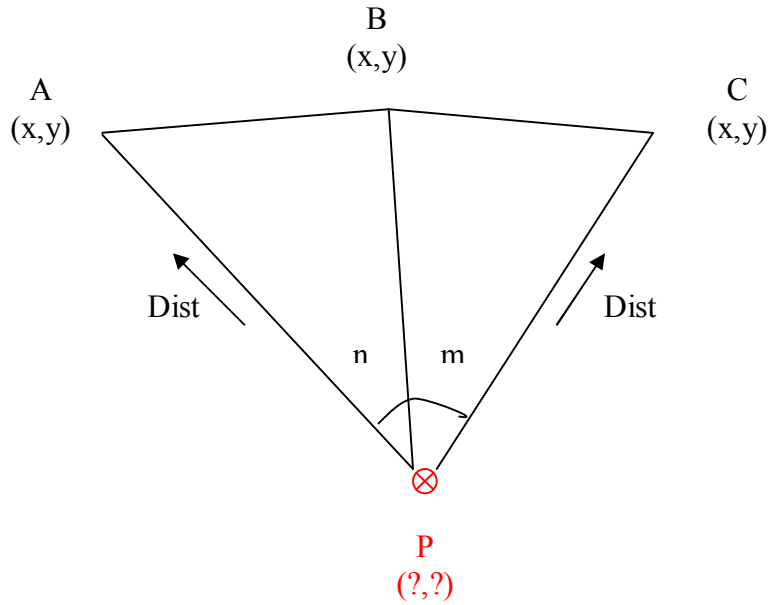
- من الشاشة الرئيسية ندخل على نظام القياس بالضغط على F1 (MEAS)
- نضغط على زر Func للتحرك للصفحة الثانية P2
- نوجه الجهاز على العاكس الموجود على النقطة المراد تحديد مسافتها ثم نضغط على F1 (Dist)
- تظهر الشاشة التالية والتي بها بيانات النقطة.

| | |
|-----|----------------------|
| H | قيمة المسافة الأفقية |
| ZA | الزاوية الرأسية |
| HAR | الزاوية الأفقية |

- في حالة الرغبة في معرفة قيمة المسافة الرأسية والمائلة نضغط على مفتاح Func حتى نحصل على الصفحة الثالثة P3 ثم نضغط F3 (SHV) (◀)

٣-٦ حساب إحداثيات المحطة المحتملة بطريقة التقاطع العكسي (Resection) بمعلومية

إحداثيات ثلاث نقاط على الأقل:



بمعلومية إحداثيات ثلاث نقاط على الأقل والزوايا n , m يمكن حساب إحداثيات النقطة المحتملة من خلال اشتقاق رياضي مفاده أن:

$$XP = XB + DistBP \cdot \sin \alpha_{BP}$$

$$YP = YB + DistBP \cdot \cos \alpha_{BP}$$

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار F1 (Meas)
- تظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها F1 (Menu)
- تظهر قائمة نختار منها Resection بالوقوف عليه بالمؤشر والضغط على زر الإدخال
- تظهر الشاشة التالية ومنها نختار NEZ

| |
|-------|
| P + 1 |
| NP |
| EP |
| ZP |
| Tgh.h |

- نقوم بإدخال إحداثيات النقطة الأولى المعلومة عن طريق F3

- (Edit) أو نقوم باستدعاء إحدائيات النقطة من الذاكرة عن طريق F1 (Read)
- نتحرك بالسهم الجانبي ► لإدخال أو استدعاء إحدائيات النقطة الثانية المعلومة وهكذا حتى إدخال جميع النقاط المعلومة.
- بعدها نضغط F4 (Meas) للبدء في قياس النقاط التي تم إدخال إحدائياتها فنحصل على الشاشة التالية.

| |
|----------------|
| Resection Pt 1 |
| N |
| E |
| Z |
| Dist |

F1

- نوجه على النقطة الأولى المعلومة ونضغط F1 (Dist) فنحصل على شاشة بها القياسات نضغط على F4 المقابل Yes
- نوجه على النقاط التي تليها بنفس الطريقة وعند آخر نقطة نضغط على F1 (Calc) لحساب إحدائيات المحطة.

٣ - ٧ عملية التوجيه (Orientation) وقياس الإحداثيات الثلاثية للنقاط:

الغرض من هذه الخطوة هو إدخال إحداثيات المحطة Station وإحداثيات النقطة الخلفية Back Sight إذا كانت معلومة، أو بمعلومية الانحراف من الشمال المغناطيسي.

وتعتبر هذه الخطوة من أهم الأعمال التي يجب تطبيقها عند عملية الرفع سواء التفصيلي أو الطبوغرافي وكذلك عند التوقيع.

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار ندخل على نظام القياس بالضغط على Meas بالضغط على F1
- تظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها Menu بالضغط على F1
- تظهر قائمة بها عدة برامج نختار منها Coordinate بالوقوف عليها بالمؤشر والضغط على زر الإدخال
- نحصل على الشاشة التالية

| |
|-----------------|
| Coord |
| Stn Orientation |
| Observation |
| EDM |

- نختار الأمر Stn Orientation بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- نحصل على الشاشة التالية

| |
|----------------|
| Coord. |
| Stn Coordinate |
| Set H angle |

- نختار الأمر Stn Coordinate بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- نحصل على الشاشة التالية

| |
|---------|
| N 0 |
| E 0 |
| Z 0 |
| Instr.h |
| Tgt.h |

- نختار الأمر Edit بالضغط على F3 لإدخال إحداثيات نقطة المحطة المحتملة وارتفاع الجهاز وارتفاع العاكس وذلك كما تم شرحه سابقا بالتحرك بين الشاشات باستخدام Func لإدخال الأرقام ثم الضغط على زر الإدخال لاعتماد كل قيمة وهكذا حتى يتم إدخال جميع البيانات ثم نضغط OK لاعتماد إحداثيات المحطة.
- في حالة إن إحداثيات المحطة مسجلة سابقا بالذاكرة يمكن استدعائها من نفس الشاشة بالضغط على F4 المقابل للأمر Read

- نعود لشاشة قياس الإحداثيات ونختار الأمر Set H Angle بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال

| |
|-------------|
| Set H Angle |
| H Angle |
| Back Sight |

- نحصل على الشاشة التالية

- نختار الأمر H Angle في حالة أن النقطة الخلفية معلومة بالاتجاه ثم ندخل قيمة الانحراف مباشرة

- نختار الأمر Back Sight في حالة أن النقطة الخلفية معلومة بالإحداثيات فنحصل على الشاشة التالية

| |
|-----------------|
| Set H Angle B/S |
| NBS |
| EBS |
| ZBS |

- نقوم بإدخال إحداثيات النقطة الخلفية بالضغط على F3 المقابل للأمر Edit ثم كتابتها كما سبق شرحه أو استدعائها من الذاكرة مباشرة بالضغط على F4 المقابل للأمر Read ثم الضغط على OK

- نحصل على شاشة بها إحداثيات النقطة المحتملة التي تم إدخالها سابقا نضغط حينها على OK فنحصل على شاشة بها يطلب فيها الجهاز التوجيه على النقطة الخلفية يتم التوجيه عليها ثم الضغط على Yes من F4

- نعود لشاشة قياس الإحداثيات Coordinate ثم نوجه على العاكس الموجود على النقطة المراد إيجاد إحداثياتها ثم نضغط على زر الإدخال
- نحصل على شاشة بها الإحداثيات الثلاثية للنقطة وكذلك الزوايا الأفقية والرأسية.
- في حالة الرغبة في تسجيل الإحداثيات (لا يفضل من هذه الشاشة) نضغط على F4 المقابل للأمر REC ثم نضغط OK
- لقياس إحداثيات نقطة أخرى نضع العاكس على النقطة ونوجه الجهاز ونضغط F1 فنحصل على شاشة الإحداثيات.
- نكرر نفس العملية عند جميع النقاط المطلوب إيجاد نقاطها في الموقع.

٣- ٨ وضع الزاوية الأفقية مساوية "صفر":

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار الأمر Meas بالضغط على F1
- تظهر الصفحة الأولى P1 اضغط على زر Func فنحصل على الصفحة الثانية P2
- نوجه على الهدف المطلوب وضع الصفر باتجاهه ثم نضغط على F4 (0 Set) مرتين فنجد أن قيمة الزاوية الأفقية مساوية صفر "00° 00' 00" HAR

٣- ٩ قياس الزوايا بطريقة الأقواس (Repetition) :

وهي الرصد بطريقة التكرار حيث يتم الرصد لزاوية ما أكثر من مرة

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار الأمر Meas بالضغط على F1 فتظهر الصفحة الأولى P1
- من الصفحة الأولى نختار الأمر Menu بالضغط على F1
- تظهر قائمة نختار منها Repetition فنحصل على الشاشة التالية

| | |
|------------|-------------|
| Repetition | |
| HAR | 00° 00' 00" |
| Reps | 0 |
| AFve | |

- نوجه الهدف الأول على اتجاه الصفر ثم نتحرك للهدف الثاني ونوجه باتجاهه ثم نضغط OK ثم نعود للهدف الأول ونضغط OK ثم نتحرك للهدف الثاني ونضغط OK نكرر هذه الخطوة بعدد المرات المطلوبة فنحصل على الشاشة على عدد مرات القياس مقابل خانة Reps وكذلك قيمة الزاوية المتوسطة مقابل AFve

٣- ١٠ إدخال العوامل المؤثرة في قياس المسافة:

من المعلوم أن قياس المسافات تتأثر بعدة عوامل منها درجة الحرارة والضغط الجوي حيث يتم إدخال قيمها في الجهاز لحساب معامل التصحيح.

كذلك يتم إدخال نوعية نظام قياس المسافة ونوعية العاكس المستخدم في عملية القياس.

خطوات العمل على الجهاز:

- ندخل على نظام القياس Meas من الشاشة الرئيسية بالضغط على F1
- تظهر الصفحة الأولى P1 فنضغط على Func مرتين فتظهر الصفحة الثالثة P3
- من الصفحة الثالثة P3 نختار الأمر EDM بالضغط على F4 فتظهر الشاشة التالية

| |
|------------|
| EDM |
| Mode: |
| Reflector: |
| PC |

- نتحرك بالسهم ▼ ▲ بين الاختيارات على القائمة
- لتعديل نظام ونوع قياس المسافة نختار الأمر Mode ثم بالسهم الجانبي ► ◀ نتحرك في الاختيارات وهي كالتالي:

- "r" Fine قياس ناعم متكرر
- Fine Ave قياس دقيق ناعم متوسط لعدد مرات محدد من القياسات يمكن تحديد عددها من خلال تحريك الأسهم ↑ ↓ الموجودة أسفل الشاشة.
- "S" Fine قياس دقيق ناعم مفرد
- "r" Rapid قياس خشن سريع متكرر
- "S" Rapid قياس خشن سريع مفرد
- Tracking قياس بدقة 1cm يستخدم في عملية توقيع النقاط
- كذلك يمكن تحديد نوع العاكس المستخدم وكذلك الثابت قيمة الثابت الخاص به
- كذلك يمكن إدخال قيمة درجة الحرارة والضغط الجوي لحساب معامل التصحيح

ppm

الوحدة الرابعة: عملية الرفع

- الجدارة:
أن يتعرف المتدرب على عملية الرفع وطريقة إنزال البيانات من على جهاز المحطة المتكاملة إلى جهاز الحاسب الآلي.
- الأهداف:
معرفة كيفية إجراء عملية الرفع في الطبيعة واستخدام الأوامر المناسبة لذلك وإنزال البيانات المرفوعة للحاسب الآلي لاستخراج الخريطة للمنطقة المرفوعة.
- متطلبات الجدارة:
التدريب على عملية الرفع بنوعية التفصيلي والطبوغرافي وإنزال البيانات للحاسب الآلي.
- مستوى الأداء:
أن يصل المتدرب لدرجة الإتقان في عملية الرفع وإنزال البيانات للحاسب الآلي.
- الوقت المتوقع للتدريب:
١٦ ساعة

عملية الرفع

٤ - ١ خطوات العمل بالموقع والتسجيل بالذاكرة:

فيما يلي خطوات عملية الرفع بواسطة الجهاز من بداية تسمية المشروع وحتى مراجعة النقاط النهائية المرفوعة بواسطة الجهاز.

خطوات العمل على الجهاز:

- من الشاشة الرئيسية نختار MEM بالضغط على F3 فتظهر شاشة بها عدة خيارات نختار منها JOB وبعد نضغط زر الإدخال
- تظهر قائمة نختار منها Job selection بالوقوف عليها بالمؤشر ثم نضغط زر الإدخال
- نضغط على F1 لاختيار LIST فتظهر قائمة بالملفات الموجودة في الذاكرة وباستخدام الأسهم ▼ ▲ نختار الملف المطلوب وليكن Job 01 ثم نضغط زر الإدخال مرتين ويعدها نضغط ESC
- يمكن تغيير اسم الملف و ذلك باختيار Job Name Edit بالوقوف عليه بالمؤشر ثم نضغط زر الإدخال وبالضغط على Func يمكن إختيار حروف التسمية كما سبق شرحه وليكن الاسم TEST ثم نضغط زر الإدخال
- نضغط ESC ثلاث مرات.
- ندخل على نظام القياس Meas من الشاشة الرئيسية بالضغط على F1
- تظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها Menu بالضغط على F1
- تظهر قائمة خيارات نختار منها Coord فتظهر منها عدة خيارات
- نختار منها Stn Orientation ثم نضغط زر الإدخال
- تظهر قائمة نختار منها Stn Coordinate بالوقوف عليها بالمؤشر ثم نضغط زر الإدخال فتظهر شاشة إدخال إحداثيات المحطة المحتلة
- نضغط F3 المقابل للأمر Edit ومن ثم نبدأ بإدخال قيم الإحداثيات كما تم شرحه أو يتم استدعاء الإحداثيات في حالة وجودها في الذاكرة بالضغط على F1 المقابل للأمر Read

| | |
|--------|------|
| NO | 1000 |
| EO | 2000 |
| ZO | 600 |
| Inst.h | 1.60 |
| Tgt.h | 1.60 |
| Read | Edit |
| F1 | F3 |

- ثم نضغط OK لاعتماد بيانات المحطة
- يظهر لنا شاشة بها خياران نضع المؤشر على الأمر H angle ثم نضغط زر الإدخال يظهر لنا خياران:

- في حالة النقطة الخلفية معلومة كزاوية انحراف من الشمال نختار H angle ثم ندخل قيمة الزاوية و من ثم نوجه على النقطة الخلفية ثم نضغط زر الإدخال فتظهر لنا شاشة بها إحدائياتها.

- في حالة النقطة الخلفية معلومة الإحدائيات نبتع الآتي:-

نختار الأمر Back Sight ثم نضغط على زر الإدخال

نقوم الضغط على F3 المقابل للأمر Edit للبدء في إدخال إحدائيات النقطة الخلفية كما سبق شرحه أو يتم استدعاء الإحدائيات في حالة وجودها في الذاكرة بالضغط على F1 المقابل للأمر Read

| | |
|--------|------|
| NO | 2000 |
| EO | 3000 |
| ZO | 650 |
| Inst.h | 1.60 |
| Tgt.h | 1.60 |
| Read | Edit |
| F1 | F3 |

- ثم نضغط OK مرتين.

- تظهر شاشة يطلب فيها الجهاز التوجيه على النقطة الخلفية نقوم بالتوجيه على النقطة

الخلفية ثم نضغط F4 المقابل للأمر Yes

- نضغط ESC مرتين

- من شاشة القياس Meas نضغط على F2 المقابل للأمر REC تظهر عدة خيارات نختار منها STN Data ثم نضغط زر الإدخال

- تظهر شاشته بها قيم إحدائيات النقطة المحتلة STN نقوم بمراجعتها وكذلك يمكن إدخال معلومات أخرى كدرجة الحرارة والتاريخ واسم الراصد بعدها نضغط F1 المقابل للأمر OK
- نقوم باختيار Coord Data بالضغط على زر الإدخال وذلك للرفع بطريقة الإحدائيات وذلك بالوقوف عليه بالمؤشر ثم نضغط زر الإدخال
- تظهر شاشة الإحدائيات نوجه حينها على النقطة المراد إيجاد إحدائياتها ثم نضغط OBS.
- ثم نضغط REC ثم Edit ومن ثم نقوم بالتغييرات اللازمة مثل رقم النقطة أو ارتفاع العاكس أو الكود الخاص بالنقطة ثم نضغط OK
- **ملاحظة:** نستخدم Auto في حاله عدم الرغبة في تغيير رقم النقطة أو ارتفاع العاكس مع التسجيل السريع.
- في حالة الرغبة في الرفع بطريقة الزاوية والمسافة نختار الأمر Dist Data الموجود تحت الأمر REC من الصفحة الأولى P1 و نتبع نفس خطوات الرفع بالإحدائيات.
- في حالة الرغبة في تسجيل الزوايا نختار Angle Data الموجود تحت الأمر REC من الصفحة الأولى P1 و نتبع نفس خطوات الرفع بالإحدائيات.
- يمكن رفع النقاط بطريقة الإحدائيات والزاوية والمسافة معاً باختيار الأمر Coord + dist Data الموجود تحت الأمر REC من الصفحة الأولى P1

٤- ٢ مراجعة المعلومات المسجلة بالذاكرة:

ينصح بمراجعة معلومات النقاط بعد عملية الرفع في الطبيعة وذلك كما يلي:

- من الصفحة الأولى P1 يتم اختيار الأمر REC بالضغط على F2
- تظهر قائمة نختار منها آخر أمر وهو View بوضع المؤشر عليه ثم نضغط على زر الإدخال.
- تظهر بيانات النقاط المرفوعة والمسجلة بالذاكرة.
- يتم الوقوف على أي نقطة مطلوبة ثم الضغط على زر الإدخال لمشاهدة بياناتها مباشرة على الشاشة.
- يمكن الضغط على Next وذلك لمراجعة النقطة التالية أو Prev لمراجعة النقطة السابقة.

٤- ٣ خطوات إنزال البيانات على الحاسب الآلي بواسطة برنامج Wincomms:

يتم إنزال المعلومات من الجهاز باستخدام توصيلة إنزال المعلومات موديل (DOC26) وذلك على الحاسب الآلي ويتم استقباله إما باستخدام برنامج (SDR mapping and Design) أو باستخدام برنامج

WINCOMMS

■ في حالة برنامج wincomms يتم اختيار File من شريط الأوامر ثم Receive وذلك بعد التأكد من SETUP وكذا نوع الجهاز Device ثم تحديد اسم الملف الذي سيتم حفظه بمسمى

SDR

■ بعدها نختار في الجهاز MEM من الشاشة الرئيسية بالضغط على F3

■ تظهر قائمة نختار منها Job. ومنها نختار Common output بالوقوف عليها بالمؤشر ثم نضغط زر الإدخال

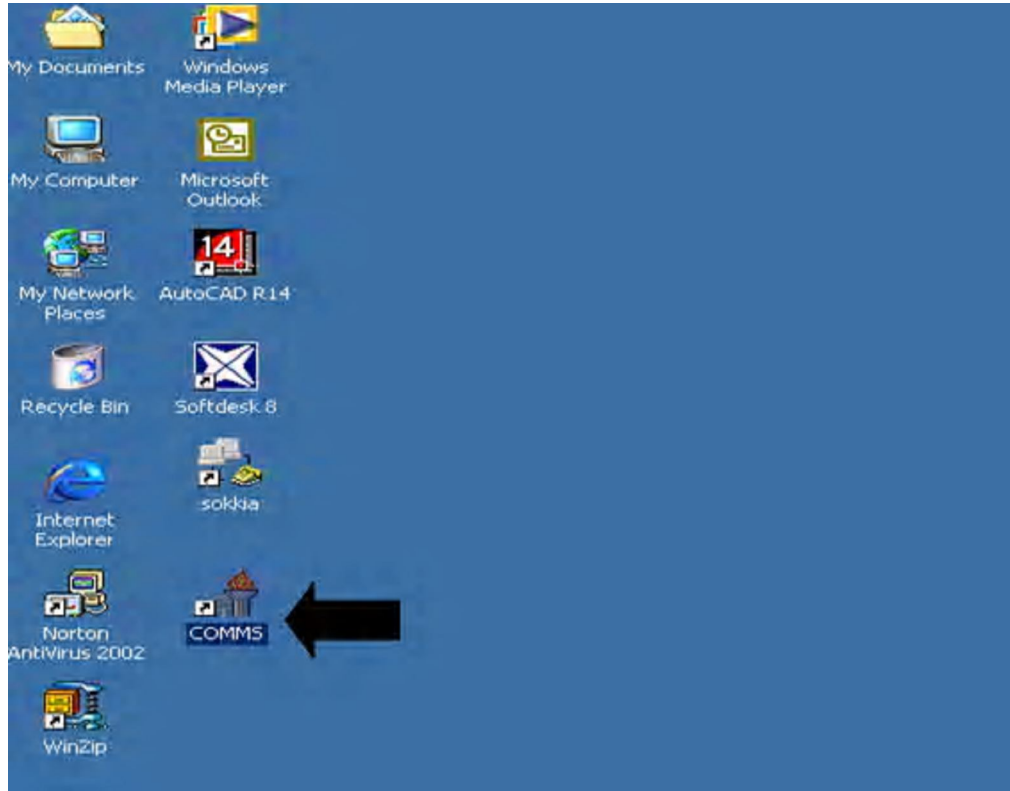
■ تظهر قائمة بأسماء الملفات الموجودة نختار الملف المراد إنزاله للحاسب ثم نضغط زر الإدخال فيكتب أمامه مباشرة كلمة OUT

■ نضغط OK فتظهر شاشة أخرى للاستفسار هل تريد إرسال المعلومات إلى الحاسب SDR أم إلى الطابعة printed

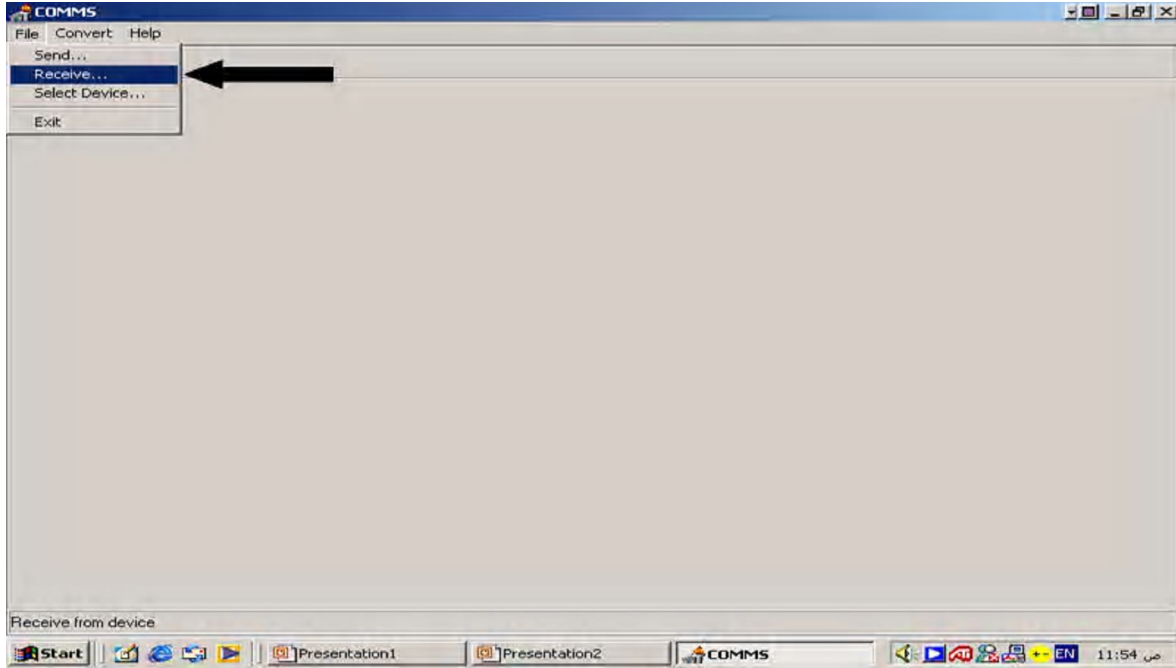
■ نختار SDR ونضغط زر الإدخال فيبدأ في إرسالها مباشرة لجهاز الحاسب.

٤-٤ وفيما يلي شرح لخطوات إنزال البيانات للحاسب الآلي باستخدام برنامج Wincomms:

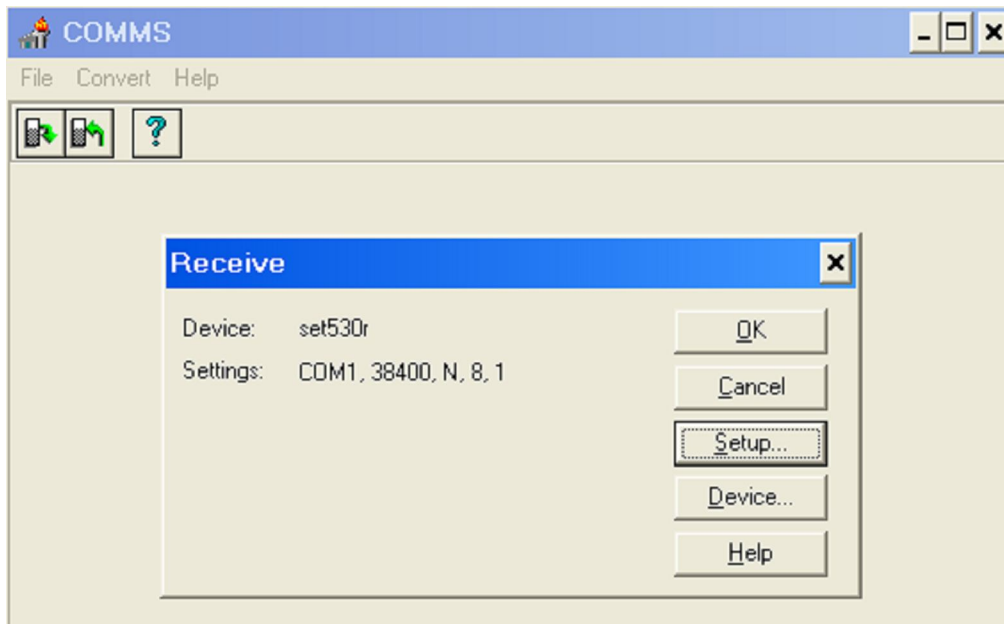
يتم فتح البرنامج بالضغط على إيقونة البرنامج الموجودة على سطح المكتب أو من على قائمة أبدأ



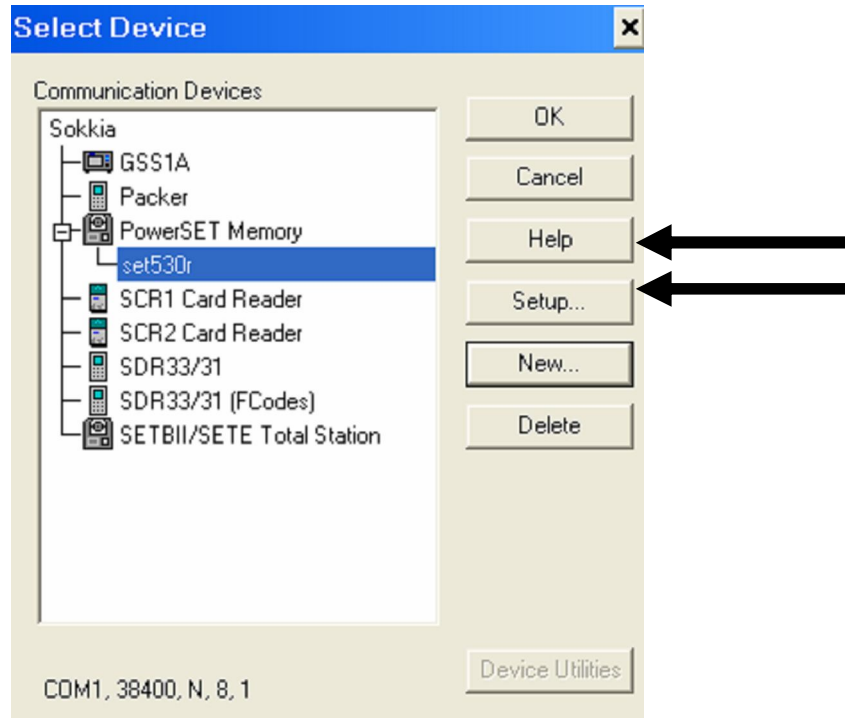
يتم اختيار الأمر File ومنه نختار الأمر Receive



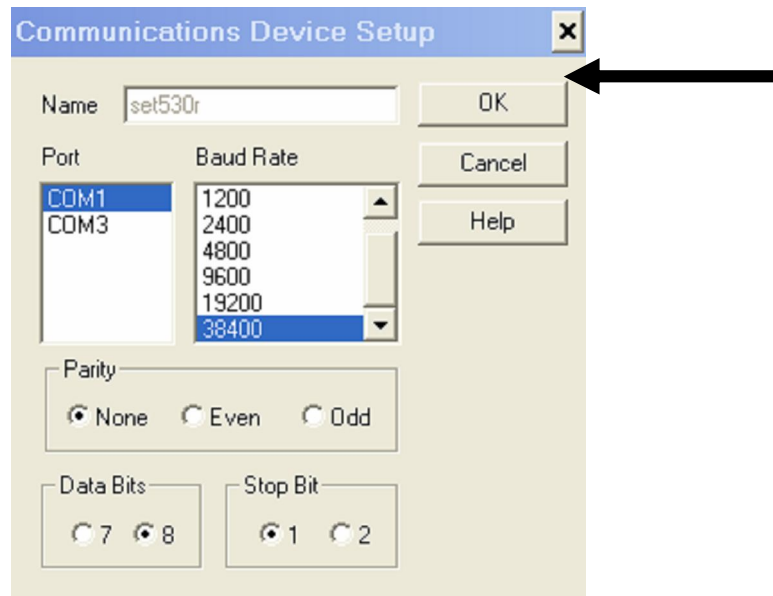
يتم التأكد من نوع جهاز المحطة المتكاملة المستخدم بالضغط على الأمر Device



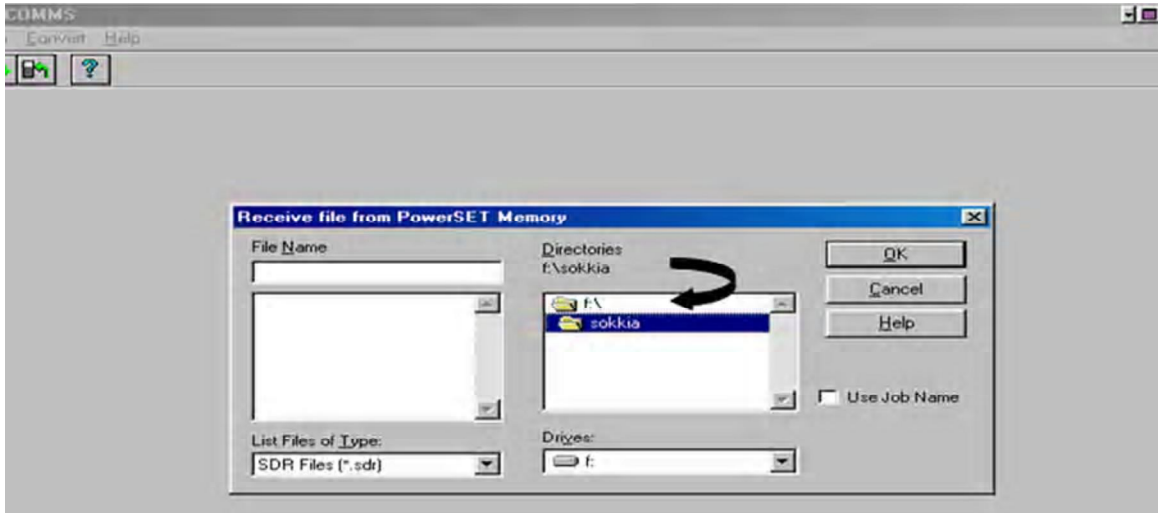
يتم وضع المؤشر على نوع الجهاز ثم نضغط على OK وإن لم يكن النوع موجود في القائمة يتم إدخاله عن طريق الأمر New وتحت النوع Power SET Memory كذلك يتم الضغط على الأمر Setup لوضع إعدادات البرنامج متوافقة مع إعدادات الجهاز



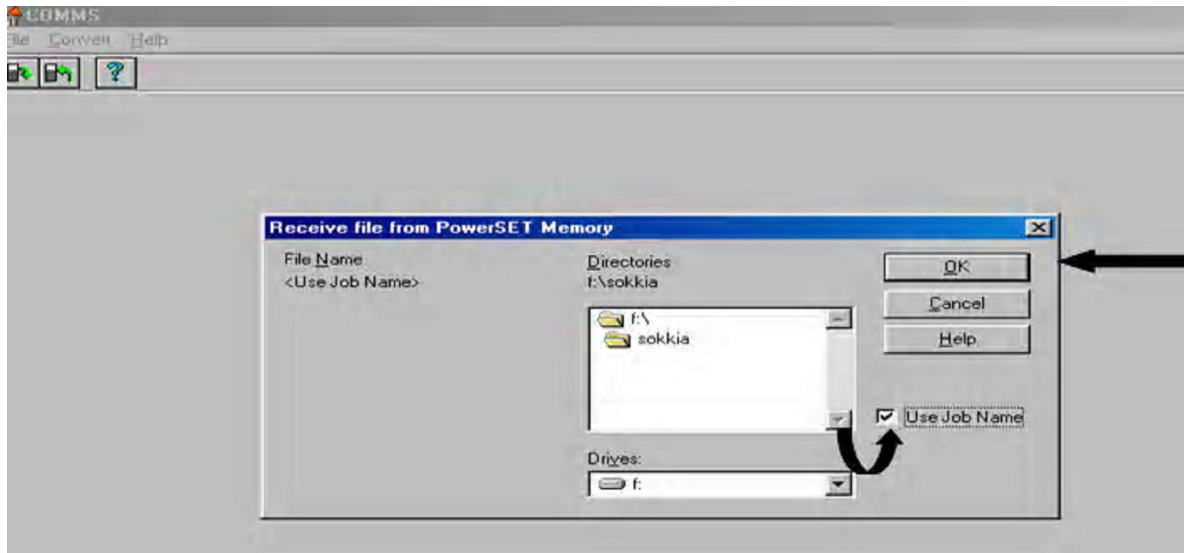
بعد الضغط على Setup تظهر نافذة وضع إعداد البرنامج مع إعدادات الجهاز ثم نضغط على OK



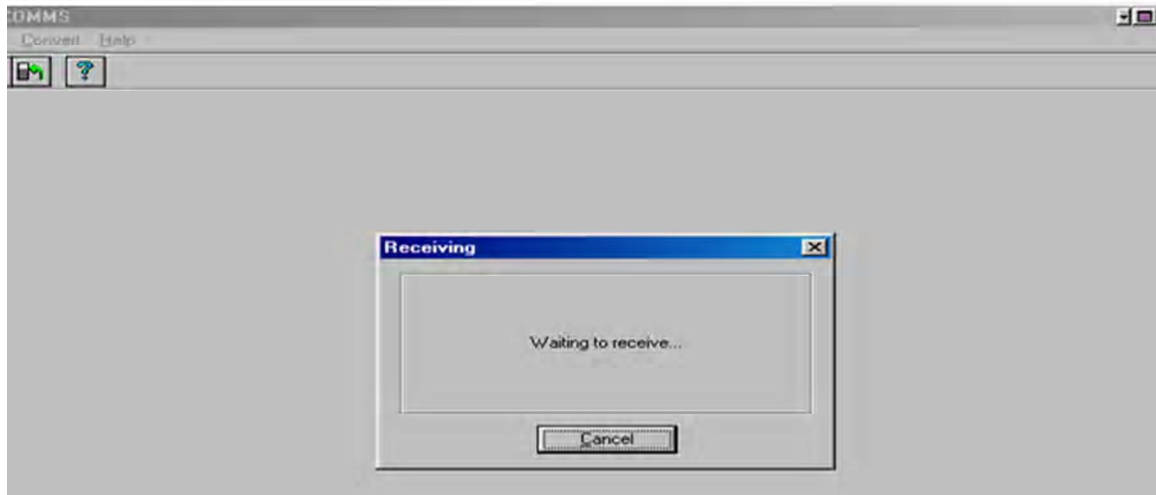
يتم اختيار مكان تخزين المعلومات التي سيتم إنزالها باختيار الملف Sokkia



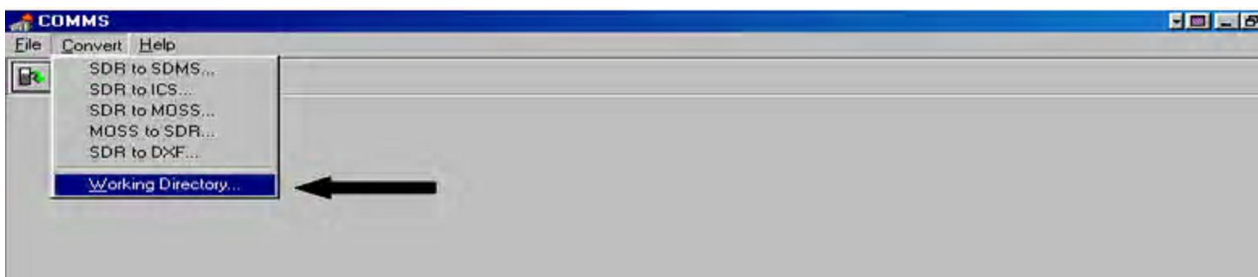
يتم التأشير على Use Job Name لإنزال المشروع بنفس الاسم الموجود على جهاز المحطة المتكاملة ثم نضغط على OK



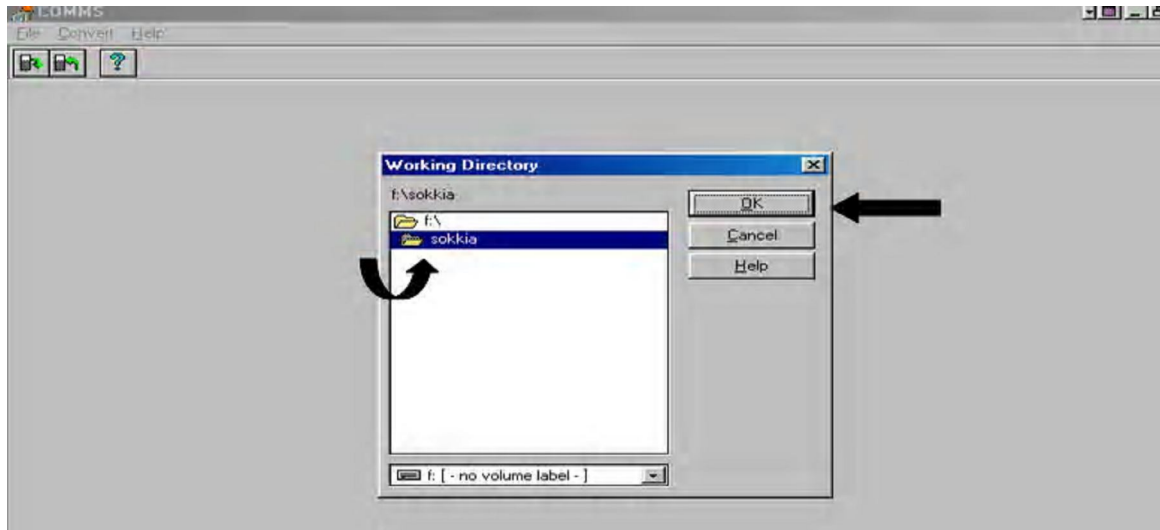
عند ظهور هذه الرسالة تبدأ عملية نقل المعلومات من جهاز المحطة المتكاملة إلى الحاسب الآلي حيث نرى النقاط تنزل تباعاً ثم نضغط Cancel



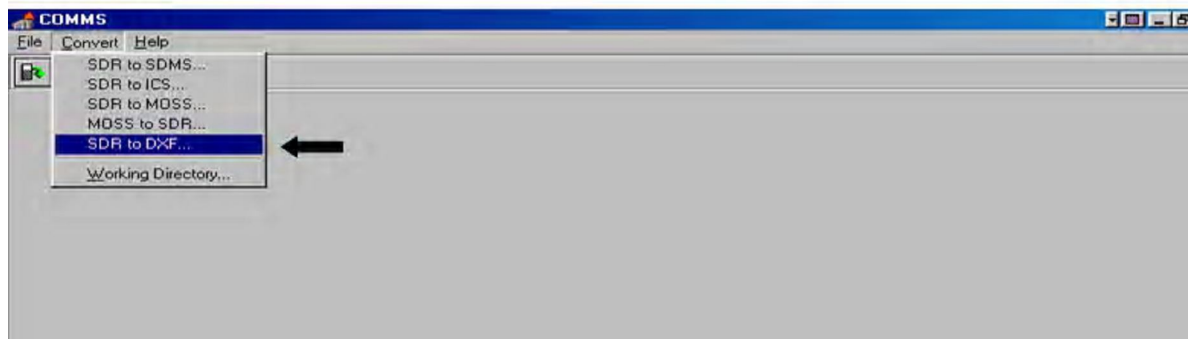
بعد الانتهاء من استقبال المعلومات يتم الذهاب إلى الأمر Convert ومنه نختار الأمر Working Director



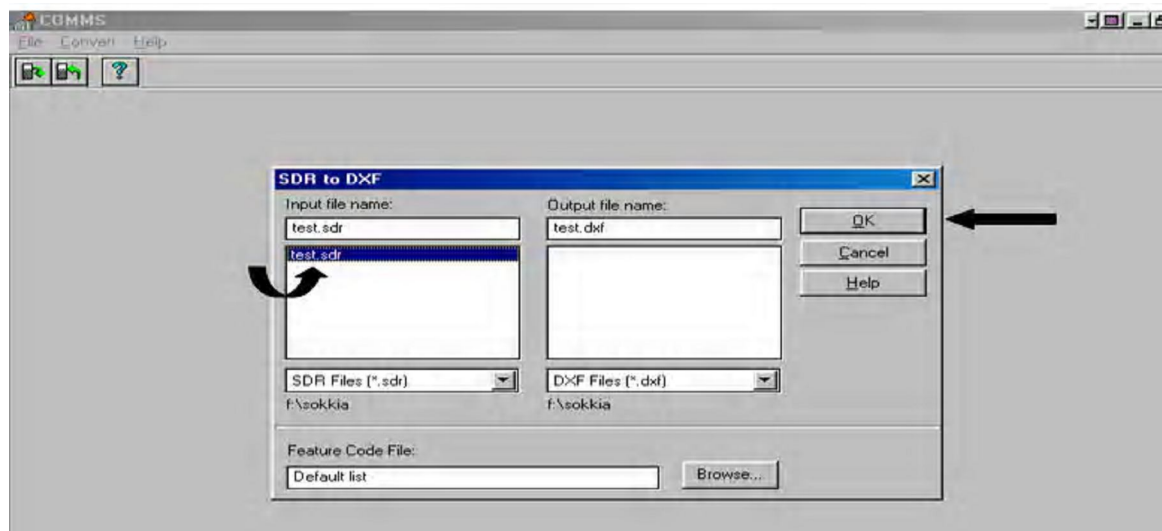
يتم اختيار الملف الذي تم تخزين البيانات فيه وهو Sokkia ثم نضغط على OK



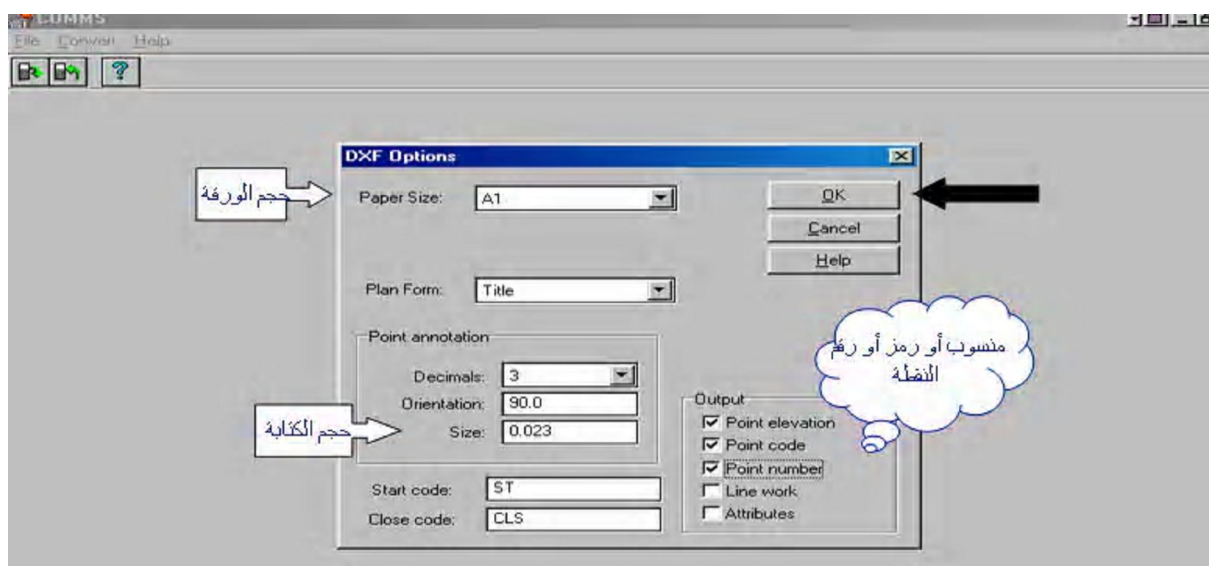
لتحويل البيانات إلى برنامج الرسم الأتوكاد يتم اختيار الأمر Convert ومنه نختار الأمر SDR to DXF



يتم اختيار الملف المراد تحويله إلى برنامج الأوتوكاد ثم يتم الضغط على Ok

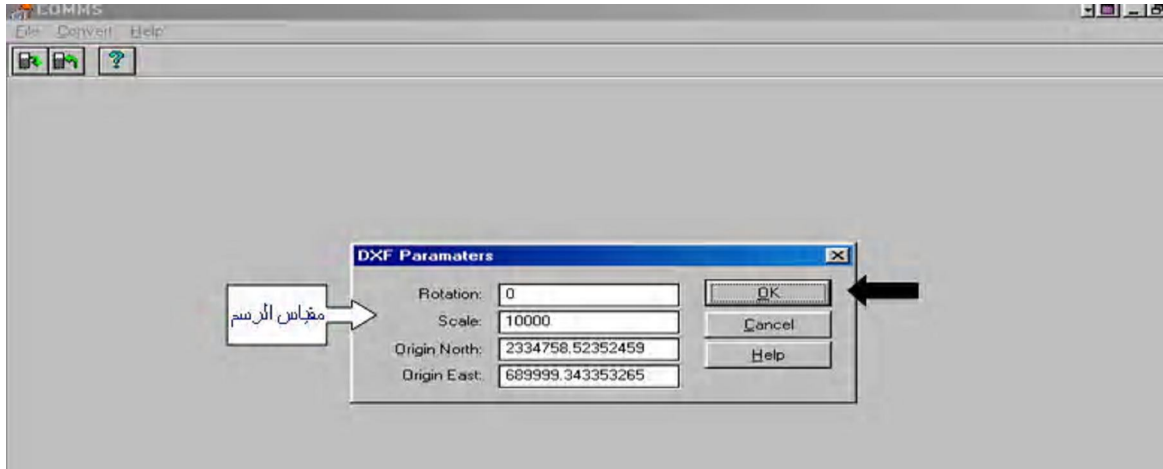


يتم اختيار بعض التصميمات للرسم مثل حجم الورقة وموضوع اللوحة وحجم النقاط والمعلومات التي سوف تظهر على الرسم مع النقاط ثم نضغط على OK

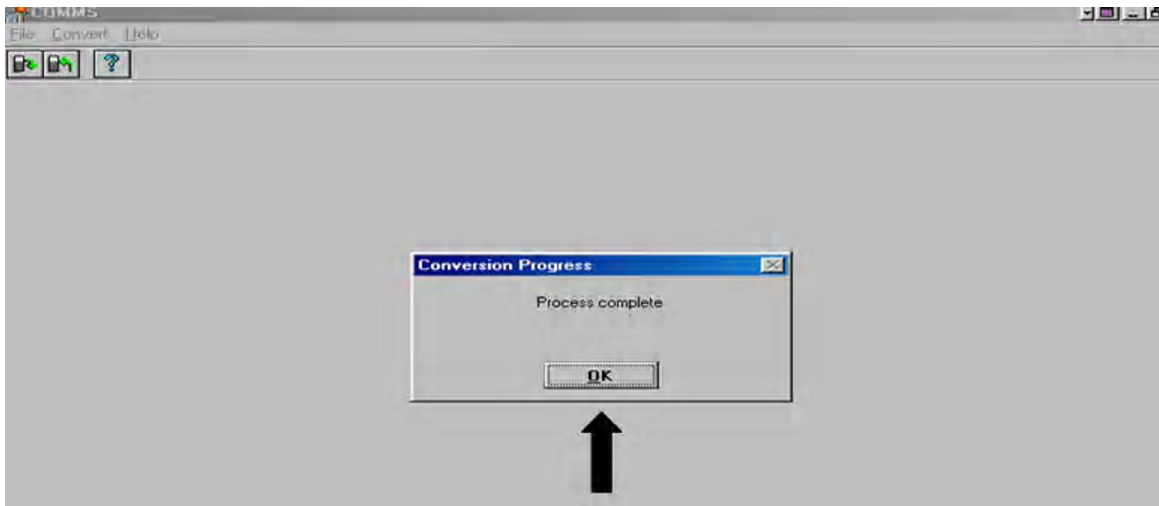


يتم تحديد درجة اتجاه الرسم ومقياس الرسم المناسب وحدود النقاط الشمالية والشرقية ثم نضغط على

OK



نضغط على OK لإنهاء تحويل البيانات لبرنامج الأوتوكاد وبعدها نغلق برنامج التحويل ونفتح ملف الرسم الموجود فيه النقاط الموقعة والموجود داخل الملف Sokkia لإظهار النقاط الموقعة للمشروع



٤ - ٥ طريقة إلغاء (مسح) ملف من ذاكرة الجهاز:

- يتم الإلغاء من نفس القائمة JOB الموجودة ضمن قائمة MEM وذلك باختيار Job Deletion
- ثم نضغط زر الإدخال فتظهر قائمة بها أسماء الملفات الموجودة نختار بالسهم الملف المراد إغائه ثم نضغط زر الإدخال فتظهر شاشة أخرى نضغط منها على Yes للتأكيد على الإلغاء.

ملاحظة:

- لا يمكن إلغاء أي ملف قبل إرساله للحاسب أو الطابعة عن طريق Comms output
- عند ظهور قائمة الملفات عند الإلغاء فإن وجود علامة نجمة (*) بجوار أي ملف معناها إن هذا الملف لا يمكن إغائه لأنه لم يتم إرساله للطابعة أو الحاسب.

٤- ٦ تسجيل أكواد بذاكرة الجهاز لاستخدامها في عملية الرفع:

- من القائمة الرئيسية نختار MEM بالضغط على زر الإدخال
- تظهر قائمة نختار منها Code بالوقوف عليها بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- نختار Key in code بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال

سوف تظهر الشاشة التالية

| | | | |
|------|---|---|---|
| CODE | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

- نقوم عن طريق مفتاح Func بالتنقل من شاشة لأخرى لاختيار الأحرف أو الأرقام التي يتكون منها الكود وبعد الكتابة نضغط زر الإدخال ثم ندخل أكواد أخرى وهكذا
- لإلغاء أي كود من الذاكرة نختار Deletion من القائمة.
- لاستعراض الأكواد الموجودة بالذاكرة نختار code view
- لإلغاء القائمة بالكامل نختار Clear list

الوحدة الخامسة: عملية التوقيع

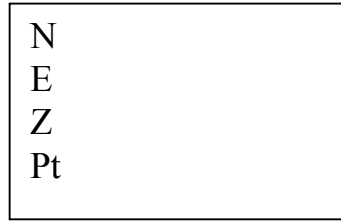
- **الجدارة:**
أن يتعرف المتدرب على عملية التوقيع للنقاط وطريقة إدخال وإرسال البيانات من على جهاز الحاسب الآلي إلى جهاز المحطة المتكاملة.
- **الأهداف:**
معرفة كيفية إجراء عملية التوقيع في الطبيعة واستخدام الأوامر المناسبة لذلك وكيفية إدخال البيانات في جهاز المحطة المتكاملة يدوياً أو آلياً عن طريق إرسال البيانات من الحاسب الآلي إلى جهاز المحطة المتكاملة.
- **متطلبات الجدارة:**
التدريب على عملية التوقيع وطريقة إرسال البيانات من الحاسب الآلي لجهاز المحطة المتكاملة لغرض التوقيع.
- **مستوى الأداء:**
أن يصل المتدرب لدرجة الإتقان في عملية التوقيع وإدخال البيانات المراد توقيعها في جهاز المحطة المتكاملة.
- **الوقت المتوقع للتدريب:**
١٦ ساعة

عملية التوقيع

٥- ١ خطوات تسجيل نقاط بالذاكرة يدوياً لاستخدامها في عملية التوقيع:

إذا كان عدد النقاط المراد تسجيلها في جهاز المحطة المتكاملة قليل فيتم إدخالها يدوياً وذلك كما يلي:

- يتم تشغيل الجهاز بالضغط على ON ثم نضغط على ESC للعودة للشاشة الرئيسية
- من الشاشة الرئيسية نختار الأمر MEM بالضغط على F3
- تظهر قائمة نختار منها Known data بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- تظهر قائمة نختار منها key in coord بالوقوف عليها بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- تظهر الشاشة التالية



نقوم بإدخال إحداثيات النقطة الأولى ورقمها المطلوب تسجيله بالذاكرة وذلك بالضغط على

Func للتغيير من شاشة إلى أخرى واختيار الأرقام ثم الضغط على زر الإدخال بعد كل إحداثي

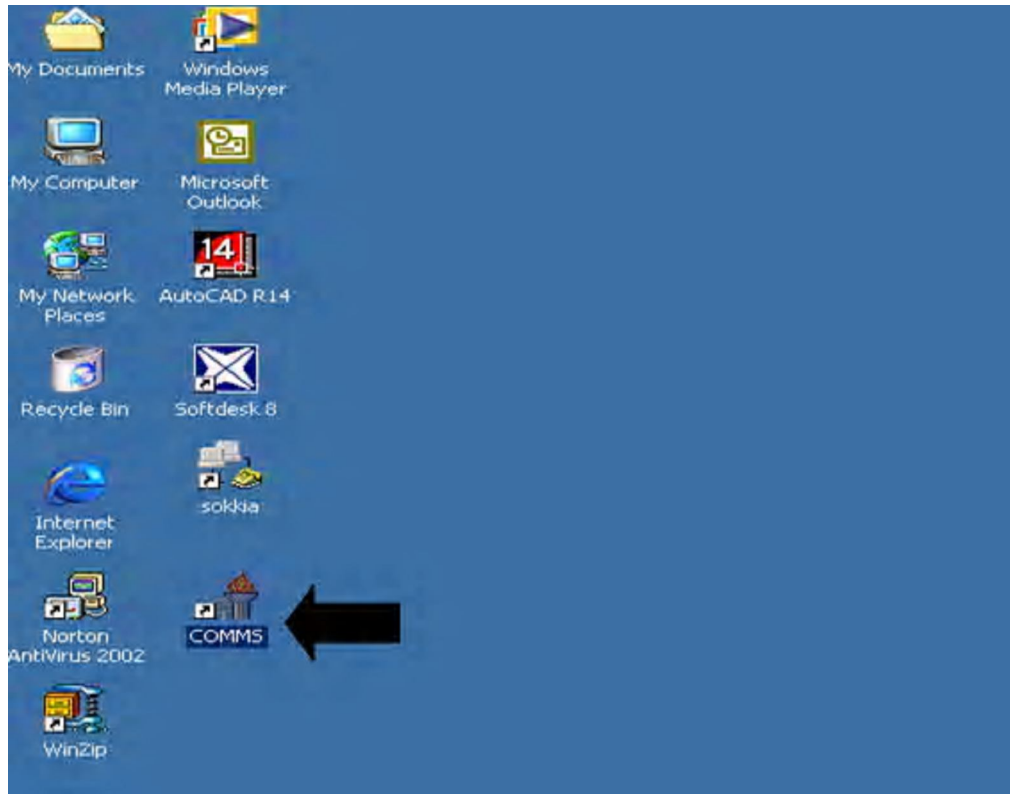
ملاحظة:

إذا كانت النقاط المراد إدخال بياناتها في الجهاز كثيرة بحيث يصعب إدخالها يدوياً يمكن إتمام إدخالها في الجهاز عن طريق برنامج Wincomms التابع للجهاز مباشرة وبشكل سريع.

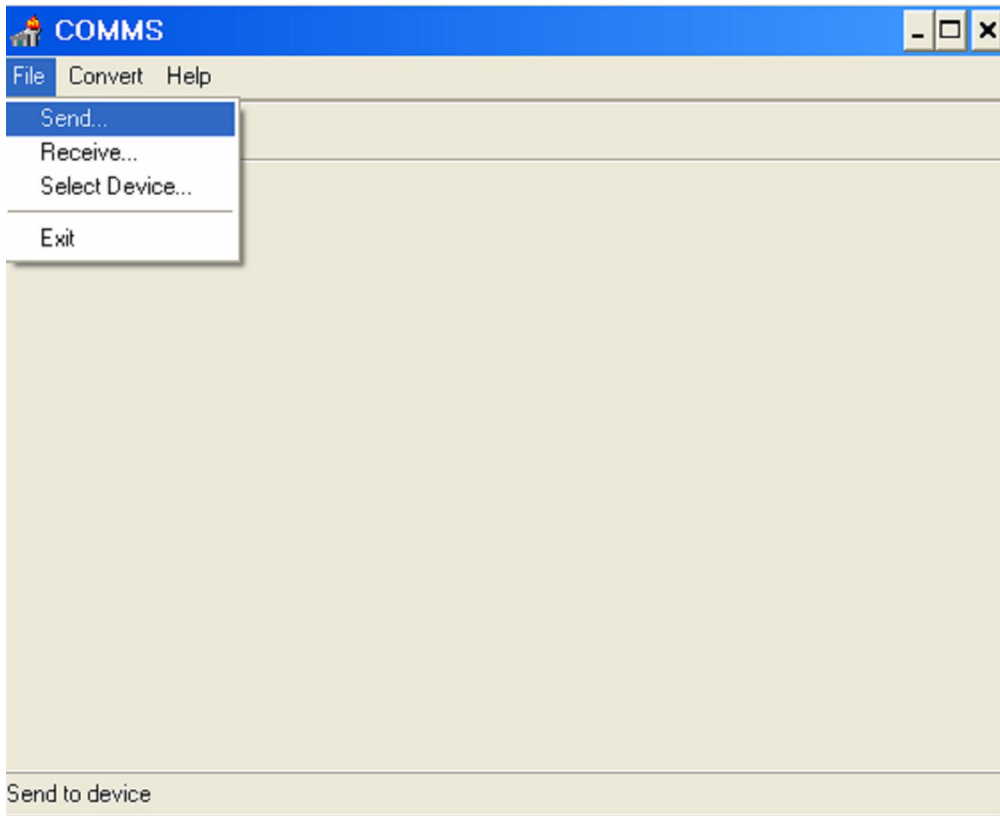
٥- ٢ خطوات إرسال البيانات من جهاز الحاسب الآلي إلى جهاز المحطة المتكاملة:

إذا كان عدد النقاط المراد تسجيلها في جهاز المحطة المتكاملة كثيرة وموجودة على جهاز الحاسب الآلي فمن الأفضل إرسالها آلياً بواسطة برنامج Wincomms وذلك بإتباع الخطوات التالية:

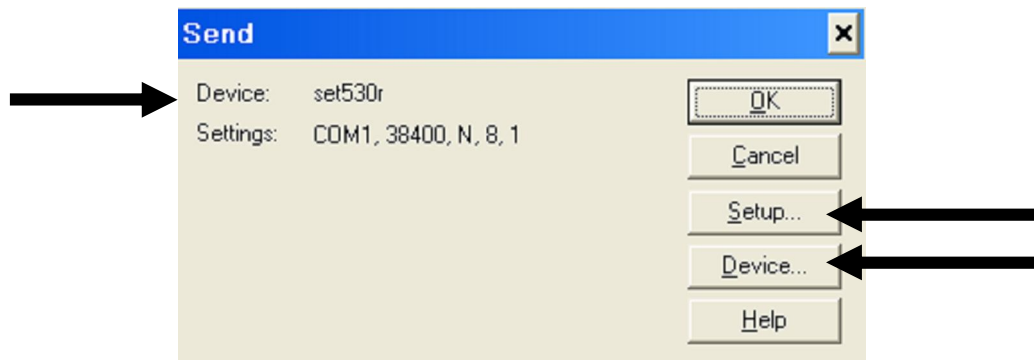
يتم توصيل جهاز المحطة المتكاملة بجهاز الحاسب الآلي بواسطة التوصيلة الخاصة بالجهاز ثم يتم تشغيل برنامج Wincomms بالضغط على أيقونة البرنامج من على سطح المكتب أو من البرامج من قائمة ابدأ



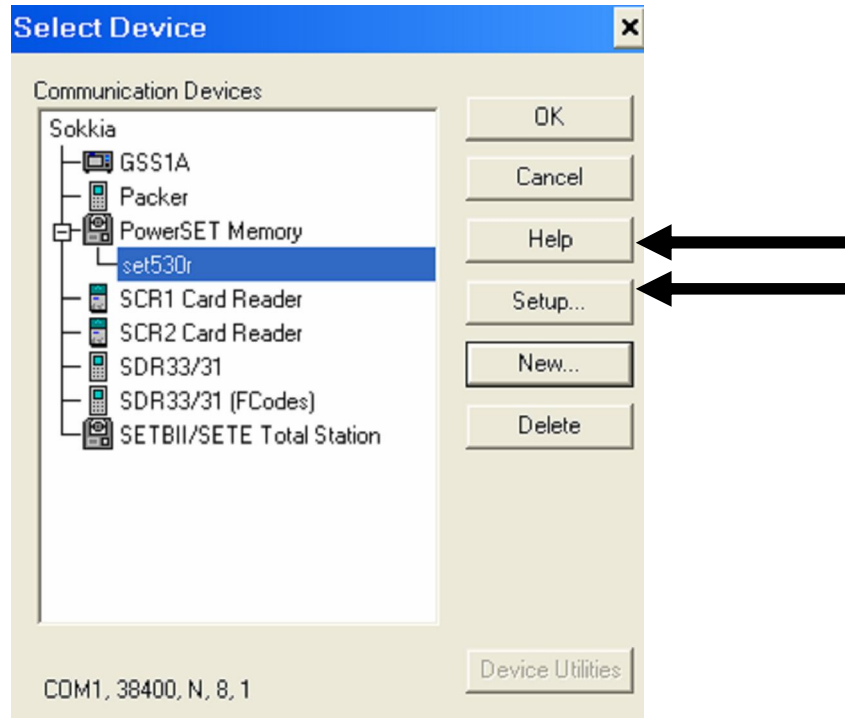
يتم اختيار الأمر File ومنه نختار الأمر Send



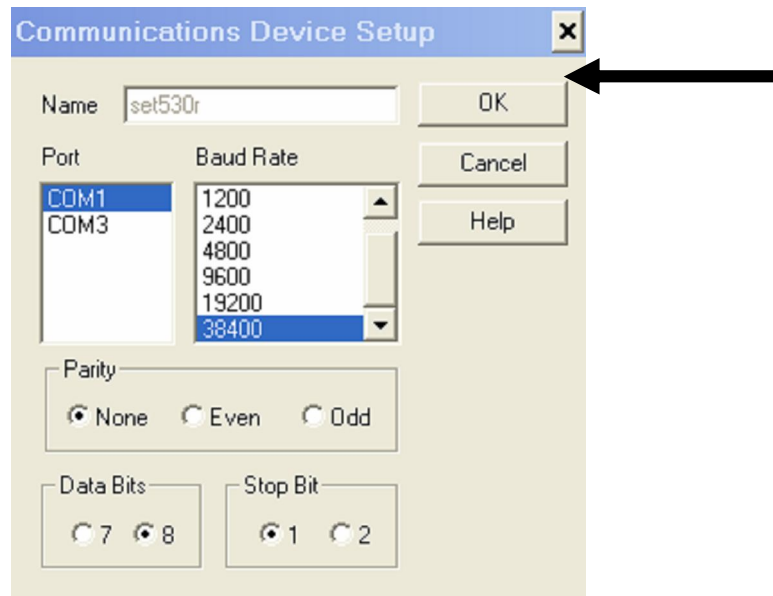
إن لم يكن اسم جهاز المحطة المتكاملة موجوداً أما الكلمة Device يتم اختياره بالدخول على الأمر Device كذلك يتم إعداد نقل البيانات بحيث تكون متوافقة مع جهاز المحطة المتكاملة باختيار الأمر Setup



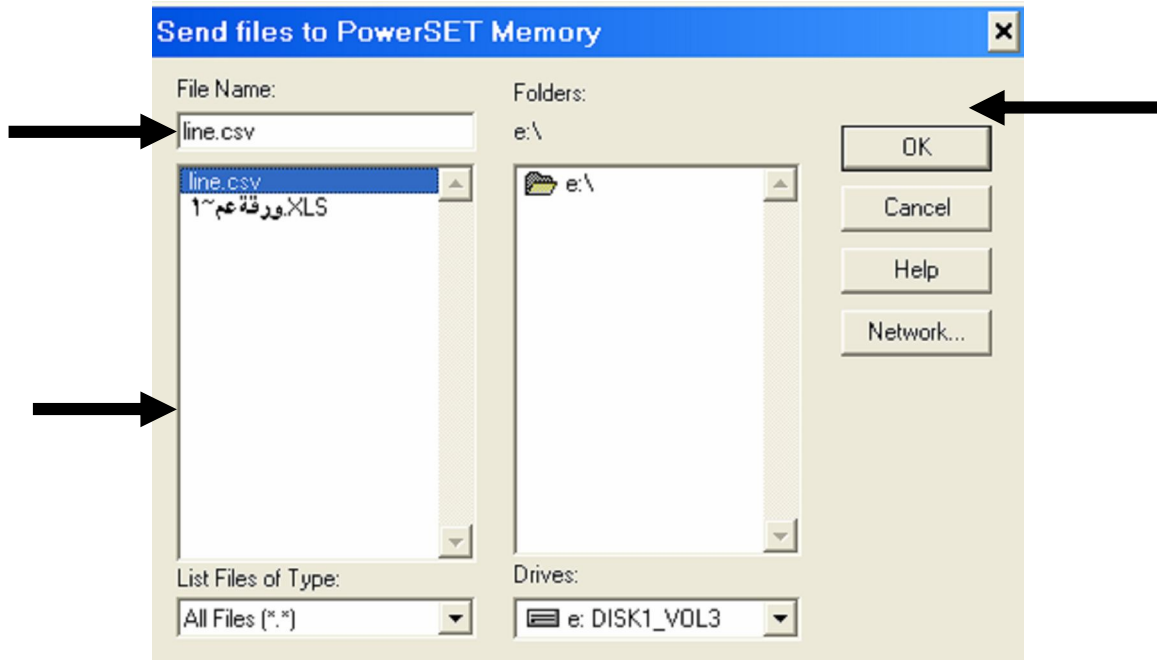
بعد اختيار الأمر Device يتم وضع المؤشر على نوع الجهاز ثم نضغط على OK وإن لم يكن النوع موجود في القائمة يتم إدخاله عن طريق الأمر New وتحت النوع Power SET Memory كذلك يتم الضغط على الأمر Setup لوضع إعدادات البرنامج متوافقة مع إعدادات الجهاز



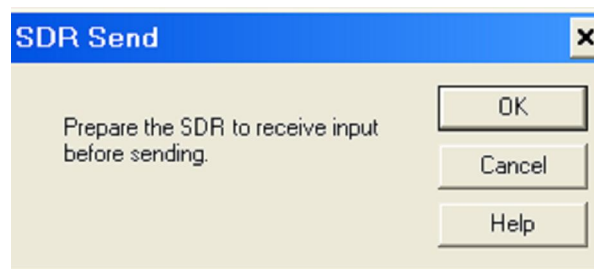
بعد الضغط على Setup تظهر نافذة وضع إعداد البرنامج مع إعدادات الجهاز ثم نضغط على OK



يتم اختيار ملف البيانات المراد إرسالها من خلال تحديد نوعية الملف من نافذة List Files of Type وليكن مثلا على صيغة الإكسل .csv. ثم نضغط على OK



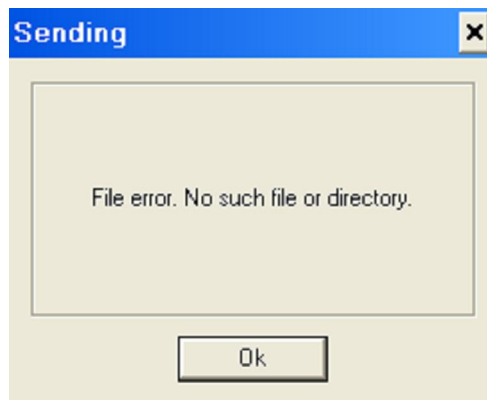
تظهر هذه الرسالة والتي ينبه فيها البرنامج لتجهيز جهاز المحطة المتكاملة لاستقبال البيانات ويتم ذلك بتشغيل جهاز المحطة المتكاملة ومن الشاشة الرئيسية نختار MEM ومنها نختار Comms input بالوقوف عليها ثم الضغط على زر الإدخال بعد ذلك ومن النافذة التالية نضغط على OK



تظهر نافذة يتم فيها نقل البيانات سريعا ثم تظهر هذه النافذة والتي تدل على انتهاء نقل البيانات بنجاح
نضغط حينها على OK



إذا ظهرت هذه النافذة فذلك يدل على أن الملف الذي يراد إرساله صيغته لا تتوافق مع البرنامج
كذلك لا بد من التأكد من الاختيار الصحيح لنوعية جهاز المحطة المتكاملة المراد إرسال البيانات إليه



٥- ٣ خطوات توقع النقاط في الطبيعة بمعلومية إحداثياتها:

من المهم في البداية إجراء عملية التوجيه Orientation للمحطة وذلك كما يلي:

- من الشاشة الرئيسية ندخل على نظام القياس Meas بالضغط على F1
- ومن الصفحة الأولى P1 نختار Menu بالضغط على F1 تظهر قائمة باختيارات اختار منها S-O
- تظهر الشاشة التالية ومنها نختار Stn orientation بالوقوف عليها بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال

| |
|-----------------|
| S-O |
| Stn orientation |
| S-O Data |
| Observation |
| EDM |

- تظهر عدة خيارات نختار منها الأمر Stn coordinate بالوقوف عليها بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال
- تظهر شاشة إدخال إحداثيات المحطة المحتملة كما في الشاشة التالية

| | | | |
|--------|-----|------|----|
| N | | | |
| E | | | |
| Z | | | |
| Inst.h | | | |
| Tgt.h | | | |
| Read | Rec | Edit | Ok |
| F1 | F2 | F3 | F4 |

- في حالة إدخال الإحداثيات عن طريق لوحة المفاتيح نضغط على F3 المقابل للأمر Edit ثم ندخل N ثم E ثم Z ثم ارتفاع الجهاز ثم ارتفاع العاكس.
- في حالة استدعاء الإحداثيات من الذاكرة نضغط على F1 المقابل للأمر Read فتظهر قائمة بالنقاط الموجودة بالذاكرة نختار النقطة المطلوبة بالأسم ثم نضغط زر الإدخال أو بالبحث عن طريق F4 المقابل للأمر Search
- نضغط F4 المقابل للأمر Ok بعد التأكد من جميع البيانات في الشاشة.

- نعود لشاشة التوقيع S – O ونختار منها Set H Angle بالوقوف عليه بالمؤشر ثم الضغط على زر الإدخال

- تظهر الشاشة التالية نختار منها H angle

| |
|-------------|
| Set H angle |
| H angle |
| Back sight |

في حالة معرفة النقطة الخلفية بالاتجاه.

- نختار Back sight في حالة معرفة النقطة الخلفية بإحداثياتها ثم نضغط F3 المقابل للأمر Edit للإدخال اليدوي من المفاتيح أو الضغط على F1 المقابل للأمر Read في حالة استدعاء الإحداثيات من الذاكرة.

- نضغط على Ok لتأكيد إحداثيات النقطة الخلفية

- نضغط Ok مرة أخرى لتأكيد إحداثيات المحطة المحتملة

- نحصل على الشاشة التالية حيث يطلب الجهاز التوجيه على النقطة الخلفية

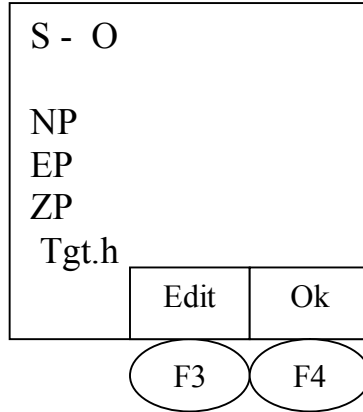
| | |
|-------------|-----|
| Set H angle | |
| Take BS | |
| No | Yes |

(F4)

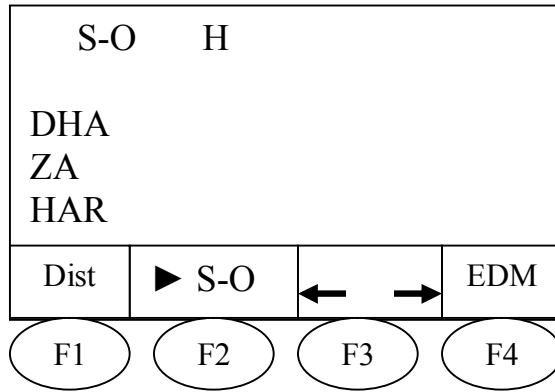
- يتم التوجيه على النقطة الخلفية ثم نضغط F4 المقابل للأمر Yes_ بذلك تم الانتهاء من عملية التوجيه للمحطة

عملية التوقيع للإحداثيات:

- من الصفحة الأولى P1 نختار الأمر Menu بالضغط على F1
- تظهر قائمة نختار منها أمر التوقيع S - O بالوقوف عليه بالموشر ثم الضغط على زر الإدخال
- إدخال إحداثيات النقطة المراد توقيعها بالطبيعة نضغط F1 المقابل للأمر Coord
- تظهر الشاشة المقابلة نختار منها الأمر Edit بالضغط على F3 وبعد إدخال الإحداثيات نضغط على F4 المقابل للأمر Ok



- نحصل على شاشة بها تحليل مباشر للمسافة والزاوية فنضغط OK بعدها نحصل مباشرة على الشاشة التالية



- نتحرك أفقياً بالجهاز حتى تصل قيمة DHA مساوية صفر ويمكن معرفة اتجاه الحركة عن طريق مفتاح F2 المقابل للأسهم ← →

- عندما تكون قيمة DHA مساوية 0 معناها أننا في الاتجاه الحقيقي للنقطة
- عندما نضع العاكس في نفس الاتجاه ثم نضغط F1 لقياس المسافة dist
- تظهر شاشة بها مقدار الفرق في المسافة سواء بالسالب للرجوع للخلف أو بالموجب للتحرك للأمام وبعد التوجيه بالتحرك نكون قد وقفنا تماماً على النقطة المراد توقيعها.

من النقاط السابقة والتي يظهر فيها توجيه الراصد لحامل العاكس بالحركة باتجاه المنظار عندما تكون DHA مساوية للصفر وبعد أن يضغط الراصد F1 ليقبس المسافة تظهر شاشة توضح مقدار المسافة المطلوب الإزاحة بمقدارها فإن كانت بالسالب يرجع حامل العاكس للخلف وإن كانت بالموجب يتقدم باتجاه الجهاز، يتم تكرار هذه العملية حتى تصبح المسافة Dist مساوية للصفر بذلك تم الوقوف على موقع النقطة المراد توقيها بالطبيعة.

ونتيجة للتطور التقني فقد تم إنتاج أجهزة محطة متكاملة تدعم التوجيه التلقائي للنقطة المراد توقيها بمجرد استدعاءها من الذاكرة حيث يقوم الجهاز بالتوجيه آلياً للاتجاه المطلوب دون تدخل الراصد ولا يتبقى إلا التوجيه للمسافة، وكذلك تم إنتاج أجهزة تتبع العاكس بشكل آلي ولا ينقطع الاتصال بينهما إلا بوجود عائق يحول دون ذلك.

٥ - ٤ توقع نقاط بالطبيعة بمعلومية اتجاهها ومسافتها:

لتوقع النقاط بمعلومية الاتجاه والمسافة نتبع نفس الخطوات السابقة في عملية التوقع بالإحداثيات ولكن نقوم بإدخال المسافة والاتجاه من شاشة التوقع O - S بدلا من إدخال الإحداثيات.

المراجع

- كتيب تشغيل الجهاز ترجمة المهندس/معنصم بالله عبد الرحيم
- مذكرة مساحة أرضية ٣ بشعبة المساحة بقسم التقنية المدنية والمعمارية.
- المساحة بالأجهزة الإلكترونية للمؤلف د. يوسف صيام
- محطات الرفع المتكاملة في الأعمال المساحية المختلفة للمهندس شريف الشافعي
- CD لشركة سوكيا SOKKIA
- موقع شركة سوكيا SOKKIA على الإنترنت WWW.SOKKIA.COM