

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا ، إنك أنت العليم الحكيم﴾

أقدم لكم هذا الكتاب طالبا من الله ان يجعل هذا العمل في ميزان حسناتنا فانه قريب
مجيب الدعاء.



SNotes
mart

For Total Station Help
Topcon GTS- 230

اعداد

م / محمد راضي

"مُعد مجموعة Smart Notes التعليمية الهندسية"

www.facebook.com/Smart.Notes93



**ASK FOR
SMART NOTES**
FOR CONCRETE STRUCTURES DESIGN HELP

Now...

ENG. MOHAMED RADY
WWW.FACEBOOK.COM/SMART.NOTES93
CALL: 01113558947

• نبذة عن تطور الأجهزة المساحية :

الأجهزة المساحية بدأت أساساً بأجهزة القياس الطولية البسيطة مثل السلسلة والشريط الصلب ثم أجهزة قياس الزوايا التي تطورت حتى ظهر الثيودوليت.

وعلى ذلك فإنه حتى الستينات من القرن الحالي كانت معظم الأجهزة المساحية المستخدمة تتركز على أجهزة قياس المسافات أو أجهزة قياس الزوايا والاتجاهات وأهم هذه الأجهزة هو الثيودوليت وكان استخدام الثيودوليت لقياس كلا من المسافة والزوايا يعتبر من مظاهر الحضارة التكنولوجية ومع التطور التكنولوجي لعلوم البصريات والالكترونيات ظهرت الأجهزة الحديثة التي تعتمد على قراءة الزوايا والمسافات إلكترونياً كما إنها مزودة بميكرو كمبيوتر. وقد اخترنا جهاز التوتال استشن او المحطة الشاملة نوع TOPCAN-230 ليتم شرحه .

• فكرة عمل الجهاز :

يتكون الجهاز من ثلاث أجزاء تجتمع لتقوم بعمل الجهاز وهي:

أولاً: ثيودوليت إلكتروني (electronic theodolite) لقياس الزوايا الرأسية والأفقية
قياس دقيق يصل إلى واحد ثانية

ثانياً: وحدة قياس المسافات الإلكترونية (electronic distance meters) والنظرية العامة لقياس المسافات الإلكترونية مبنية على أن يقوم الجهاز بإرسال موجة إشعاعية بطول موجي معين ثم انعكاس هذه الموجة على عاكس حيث ترتد مرة أخرى لتستقبل بنفس الجهاز ويقوم الجهاز بحساب زمن رحلة الشعاع الموجي، وبمعلومية سرعة الموجة وطولها فإنه يمكن حساب المسافة المقاسة عن طريق قياس زمن الرحلة ويوجد وحدة ذاكرة داخلية أو كارت بيانات لحفظ الارصاد ونقلها بعد ذلك للحاسب الالى

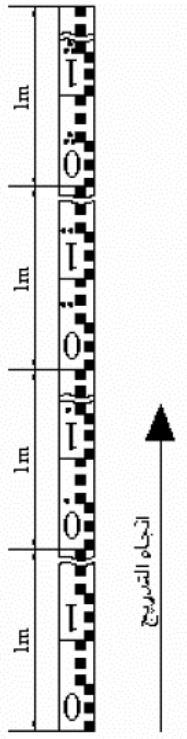
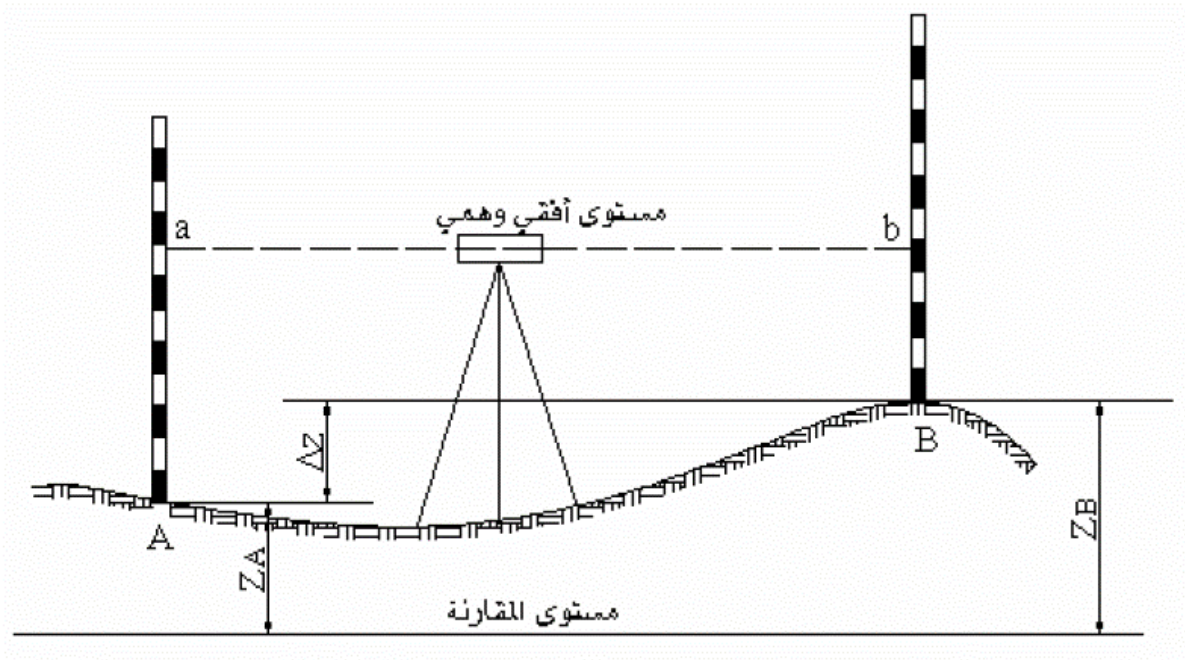
ثالثاً: ميكرو كمبيوتر مزود بالقوانين الهندسية لمعالجة العمليات الحسابية داخل الجهاز واطهار النتائج على شاشة الجهاز اثناء الرصد العملي (مثل حساب المسافة الأفقية وحساب فرق ارتفاع وحساب إحداثيات النقطة المرصودة بمعلومية إحداثيات النقطة المعلومة وهذا الجهاز هو أحدث ما وصلت اليه ثورة المساحية الأرضية في السنوات الأخيرة.

• المواصفات الفنية لمحطة الرصد المتكاملة :

- 1- يوجد ذاكرة داخلية لتخزين النقاط، وتكفي لتخزين 24000 نقطة
- 2- دقة قياس الزوايا خمسة ثوان GTS-235N للدائرة الأفقية والرأسية
- 3- القراءة المباشرة للزوايا في الدائرة الأفقية والرأسية واحد ثانية
- 4- دقة قياس المسافات $\pm (2\text{ مم} + 2 \text{ جزء بالمليون})$
- 5- الجهاز مزود بمصحح أوتوماتيكي في الاتجاهين Dual axis لتصحيح أي ميل في المستوى الأفقي والرأسي، مدى التصحيح الأوتوماتيكي ± 3 (Compensating range) دقيقة
- 6- قوة تكبير التليسكوب 30 مرة

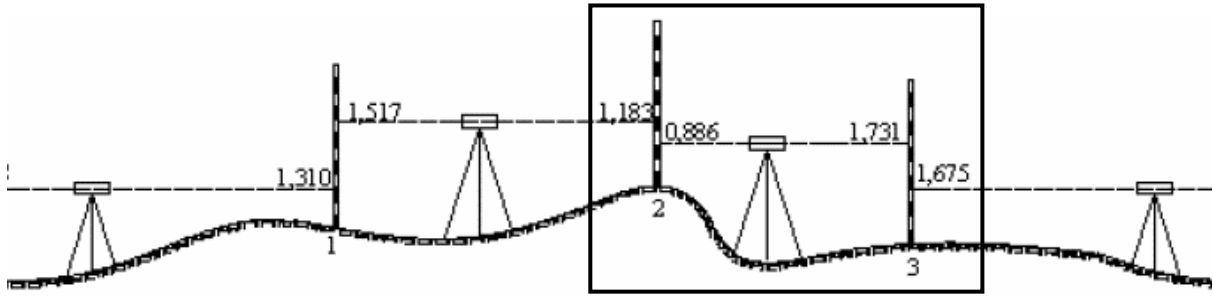
- 7- التليسكوب مصمم بحيث يكون أسهل وأسرع في التوجه، وأكثر دقة، والجهاز له إمكانية تحريك التليسكوب في الاتجاه الأفقي والرأسي عن طريق مفاتيح الحركة السريعة والبطيئة
- 8- الجهاز مزود بشاشتين متماثلتين تماما، ولوحتين مفاتيح متماثلتين تماما، (شاشة ولوحة مفاتيح بكل وجه).
- 9- يمكن توصيل الجهاز بالكمبيوتر مباشرة، مما يسهل نقل البيانات من الجهاز للكمبيوتر مباشرة أو العكس، وذلك عن طريق كابل التوصيل
- 10- الجهاز له إمكانية الاطلاع ومراجعة البيانات التي تم تسجيلها في الحقل بطريقة سهلة وبسيطة وكذلك إمكانية إنشاء ملفات داخلية، ومسح ملفات، ومراجعة البيانات بالموقع
- 11- يمكن تسجيل أي ملحوظات أو أي أكواد أثناء العمل ومسبعا على الجهاز، وكذلك استدعائها أثناء الرصد
- 12- يمكن التحكم في فتح وغلق الجهاز أوتوماتيكيا، أو يدويا من المفتاح On, Off
- 13- الجهاز يعمل في الظروف الجوية القاسية، ودرجات الحرارة من -20°م إلى +50°م، ومحمي ضد المياه والرطوبة والأتربة
- 14- الجهاز يقيس على العواكس الورقية Sheet Target
- 15- مدى قياس المسافات باستخدام عاكس واحد تصل إلى 3000م في الظروف الجوية العادية ويمكن القياس بالمتري والقدم
- 16- الجهاز يعمل مع البرامج المساحية، مثل CIVIL CAD
- 17- كتابة الإحداثيات على الجهاز 7 أرقام صحيحة، وأربعة أرقام عشرية بعد العلامة
- 18- أقل قراءة للمسافات على الجهاز 1مم / 0.2مم
- 19- يوجد إضاءة داخلية للجهاز
- 20- الجهاز مزود ببطارية داخلية (BT-52Q) سعة 2.7 أمبير ساعة، 7.2 فولت، وهي خفيفة الوزن وملحقة بجسم الجهاز، وهي من النيكل هيدروجين (Ni-MH)
- 21- البطارية تعمل عملا متواصلا لمدة 10 ساعات في حالة قياس المسافات و45 ساعة لرصد الزوايا فقط
- 22- الجهاز مزود بعدد واحد شاحن BC-27CR للبطاريات الداخلية، يشحن في زمن قياسي قدره 1.8 ساعة

ميزان القامة



يستخدم ميزان القامة من اجل تحديد الارتفاعات والانخفاضات
كأطوال وليس احداثيات

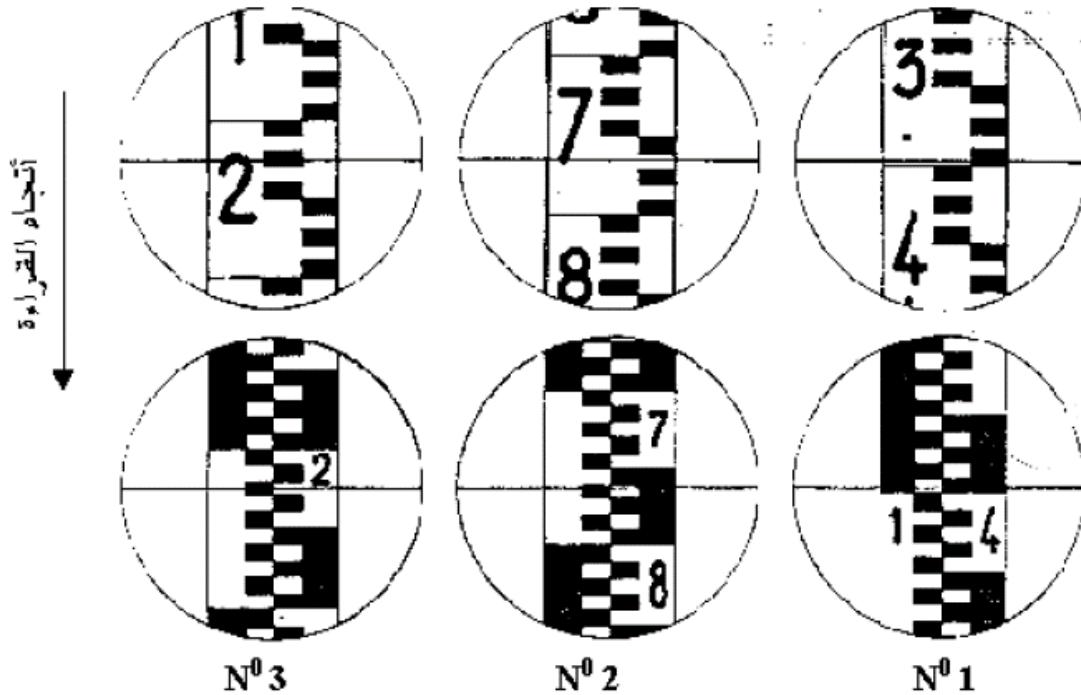
حيث انه الميزان يثبت عند مستوي افقي واحد وبالتالي
فانه بتغير مكان القامة يتغير القراءة عليها اعتمادا علي
ارتفاعها او انخفاضها عن المستوي الافقي الثابت للميزان



الشكل يوضح انه كلما ارتفع منسوب القامة عن منسوب الميزان فان القراءة المأخوذة من الميزان تكون اقل من القراءة المأخوذة منه إذا كان منسوب القامة منخفض عن منسوب الجهاز

بعد ضبط الميزان أفقياً. ومن خلال عدسة الجهاز نرصد تقاطع الشعيرة الأفقية الوسطى الرئيسية مع تدريج القامة. فنتحصل مباشرة على القراءة. فيكون تقدير الأمتار بعدد النقط وتقدير الديسيمترات بقراءة الرقم الصحيح الذي تمر به الشعيرة الوسطى وتقدير السنتيمترات يكون بحساب عدد الدرجات إما في المجموعة الأولى بخمسة سنتيمترات أو المجموعة الثانية بخمسة سنتيمترات وذلك ابتداء من الخط الفاصل المحدد للديسيمترات والذي يقع فوق الشعيرة الوسطى داخل عدسة الجهاز مباشرة تقدير

امثلة على بعض القراءات :



0 3	N ⁰ 2	N ⁰ 1	تفاصيل القراءة
0	0	1	تقدير رقم الأمتار بعدد النقاط
2	7	3	تقدير رقم الديسيمترات برقم الخانة
2	6	9	تقدير رقم السنتمرات بعدد المستطيلات تحت الشعرة الوسطى
5	3	7	تقدير رقم المليمترات حسب تقدير النظر في المستطيل
0,225	0,763	1,397	قراءة الارتفاع

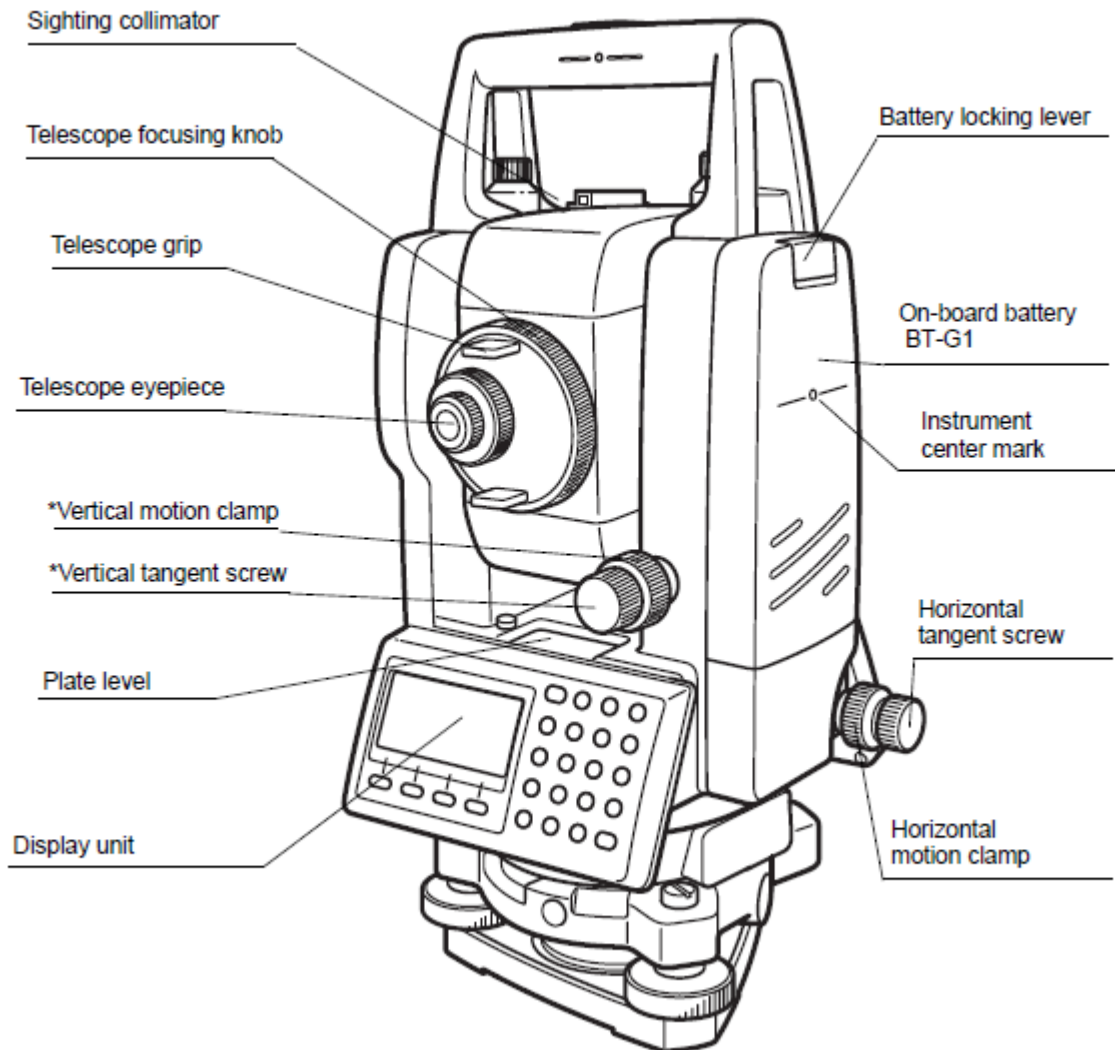
لحساب المسافة بين الميزان و القامة :

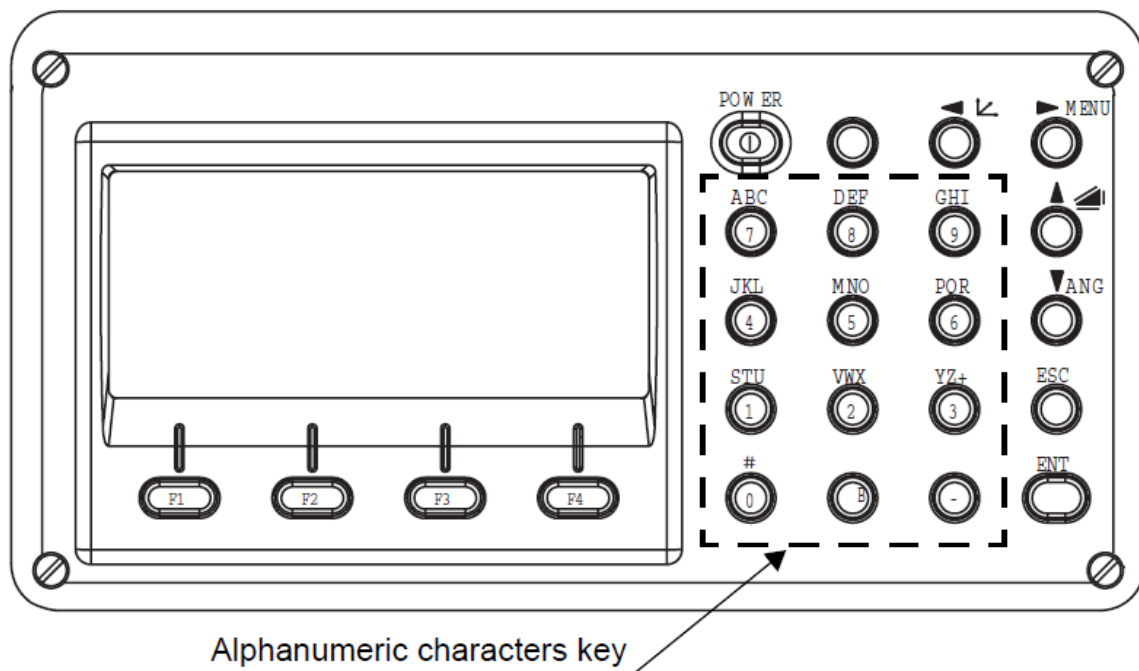
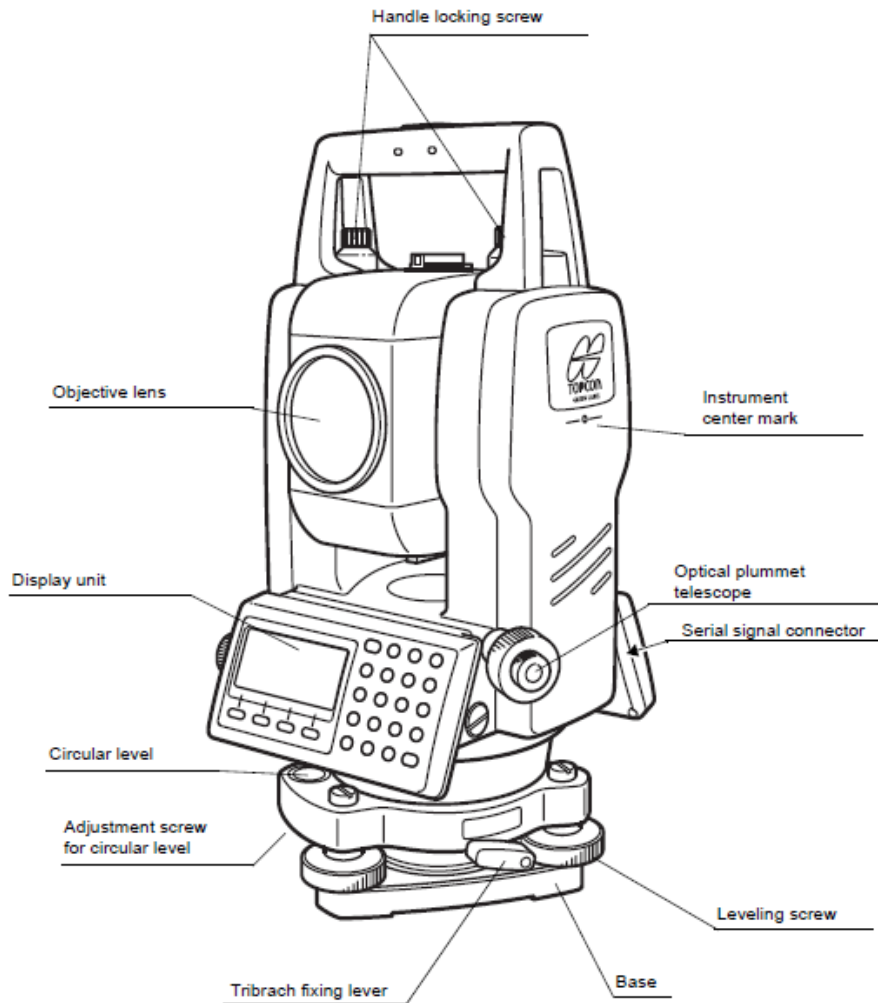
الفرق بين قراءات الشعيرات العلوية والسفلية مضروب في 100 يعطي المسافة بين الميزان والقامة



890	الشعرة الأفقية الوسطى
890	نصف المجموع
1780	المجموع
990	شعيرة الأستاذيا السفلى
790	شعيرة الأستاذيا العليا
200	المسافة
20000 م/م	المسافة 100 x
20 م/م	

Total Station Topcon GTS- 230





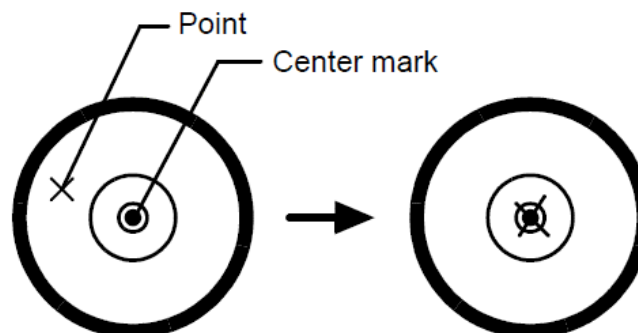
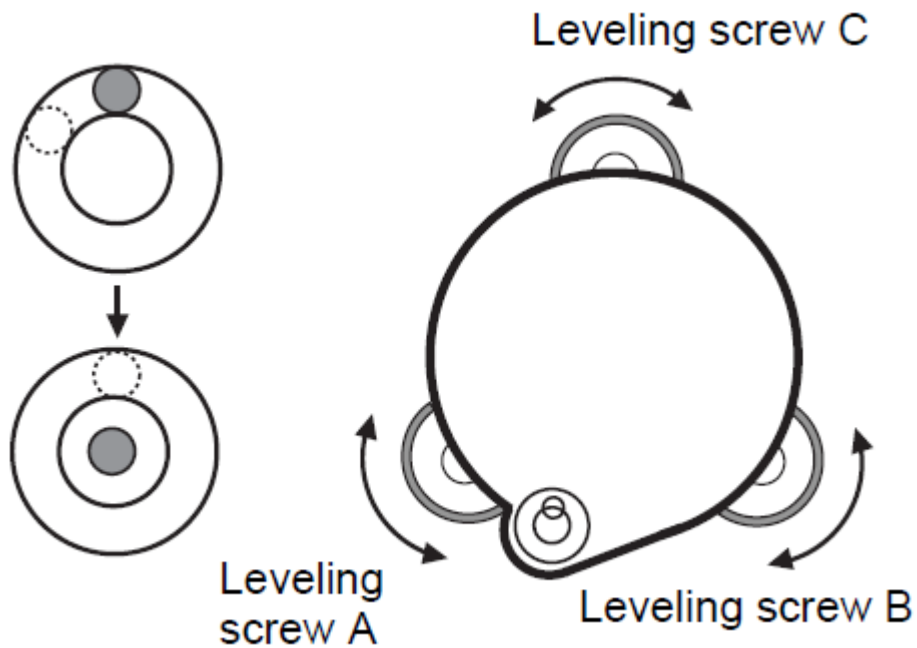
بمجرد الضغط على مفتاح Power فمرحبا بك في عالمك الجديد للأعمال المساحية

V : 90°10'20"
HR: 120°30'40"
0SET HOLD HSET P1↓

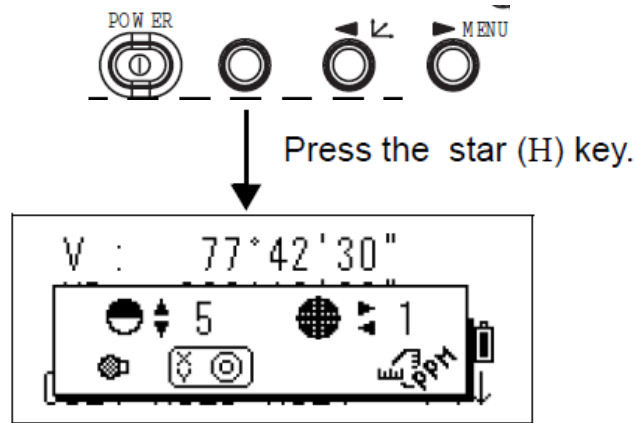
شاشة بداية تشغيل الجهاز

1- ضبط اتزان الجهاز :

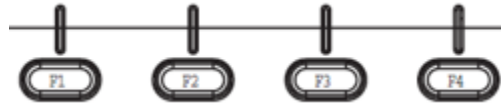
يتم ضبط اتزان الجهاز باستخدام العجلات الموجودة أسفل الجهاز



2-إضاءة شاشة الجهاز و شعيرات العدسة :



بعد ظهور هذه الشاشة فيكون كل التعامل من خلال المفاتيح الموجودة أسفل الشاشة ولكل واحد منها وظيفته



key	Display mark
F1	
F2	
F4	
▲ or ▼	
◀ or ▶	

بالضغط على F1 تضيئ شاشة الجهاز او توماتيكيا

بالضغط على F2 تظهر مؤشرات ضبط افقية و رأسية الجهاز

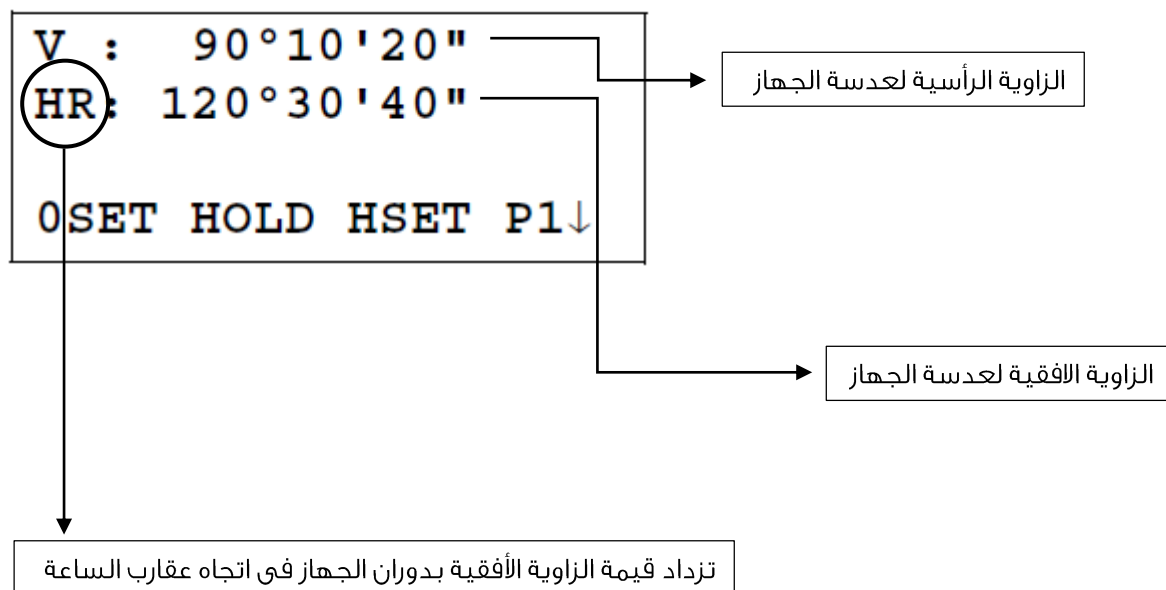
بالضغط على F4 يتم تحديد قوة الإشارة المرتدة من العاكس

بالضغط على الأسهم الرأسية نتحكم ف قوة الإضاءة للشاشة

بالضغط على الأسهم الأفقية نتحكم ف اضاءة الشعيرات الموجودة داخل عدسة الجهاز

بعد اضاءة الشاشة نضغط مفتاح Esc للخروج من النافذة الموجودة وستظهر الشاشة التالية وهي شاشة بداية تشغيل الجهاز :

ماذا نستنتج من هذه الشاشة ؟



3- لوحة المفاتيح الخاصة بالجهاز :

مفتاح تشغيل وإيقاف تشغيل الجهاز



مفتاح قائمة الجهاز لأعمال الرفع والتوقيع ونقل البيانات من والي الجهاز وأعمال أخرى إضافية



مفتاح لجعل الجهاز يعمل في وضع قياس الزوايا (كثيودوليت)



مفتاح لجعل الجهاز يعمل في وضع قياس المسافات



مفتاح لجعل الجهاز يعمل في وضع إيجاد أحداثيات أي نقطة



مفتاح الخروج من القوائم والعودة الي الصفحة السابقة للتي تم الخروج منها

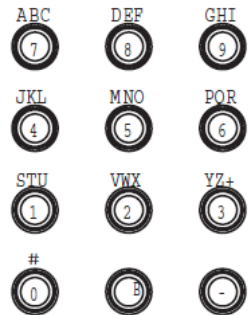


مفتاح تأكيد الانتهاء من ادخال القيم المطلوبة بالضغط عليه



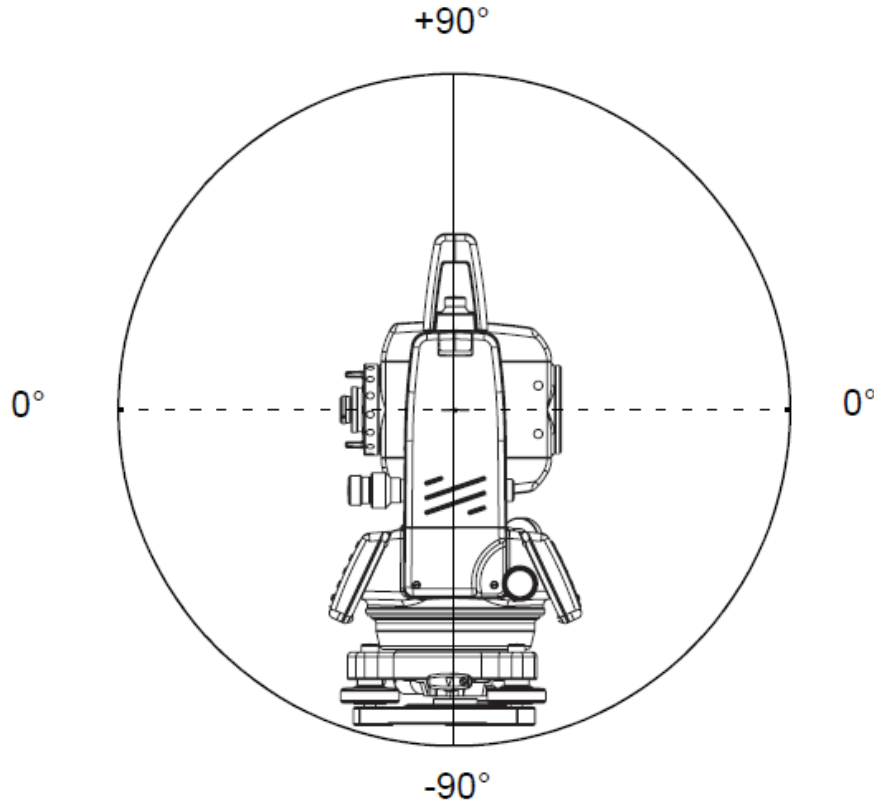
مفاتيح أسفل الشاشة تؤدي الغرض الظاهر اعلي كل منهما بالشاشة

مفاتيح ادخال القيم او البيانات الي الجهاز كأرقام او حروف



4-الزوايا الرأسية :

يرجي الانتباه ان كل ما سيتم ذكره يكون والجهاز في وضع قياس الزوايا (للعمل بالجهاز في هذا الوضع نضغط على هذا المفتاح



الشكل السابق هو الافتراض الطبيعي للزاوية الرأسية لعدسة الجهاز ولكن ليس هو الوضع الافتراضي في الجهاز فبعد تشغيل الجهاز نجد ان هذه الزاوية الرأسية لعدسة الجهاز لا تساوي صفر (إذا كان الجهاز يأخذ نفس الوضع كما في الصورة) ولكن قيمة تقترب من 90°

V :	98°10'20"		
HR:	170°30'20"		
0SET	HOLD	HSET	P1↓
H-BZ	R/L	CMPS	P3↓

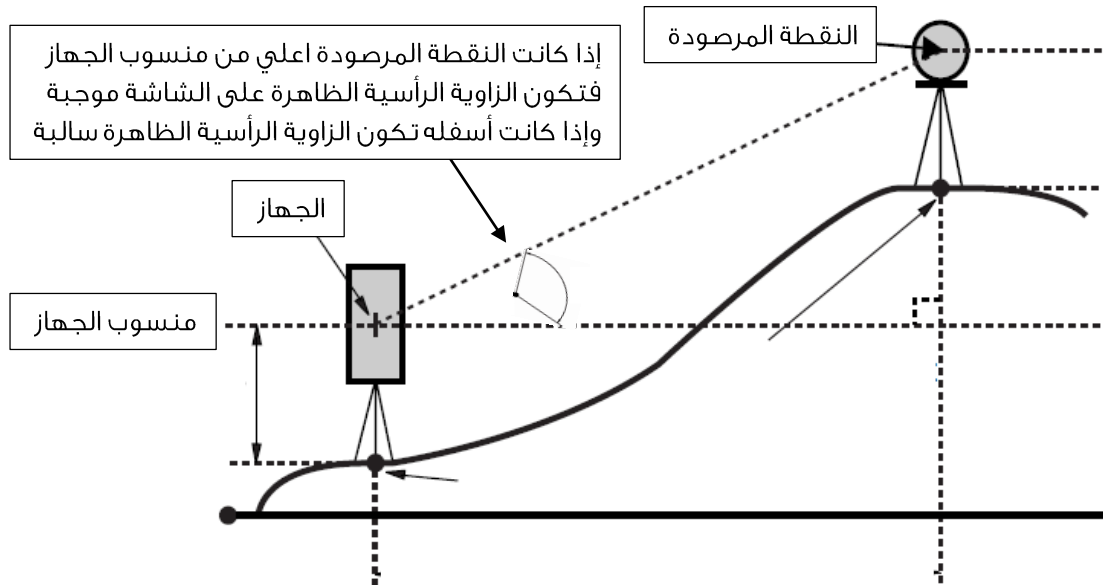
الزاوية الرأسية لعدسة الجهاز لا تساوي صفر ولكن قيمة تقترب من 90°

لجعل الزاوية الرأسية لعدسة الجهاز عندما يكون في هذا الوضع كما بالشكل السابق
تساوي صفر نقوم بالتالي :

- 1- نضغط مرتين علي مفتاح F4 و الجهاز في وضع قياس الزوايا حتى الوصول الي الصفحة الثالثة
- 2- نضغط F3 (CMPS)

V : - 8°10'20"
HR: 170°30'20"
H-BZ R/L CMPS P3↓

الزاوية الرأسية لعدسة الجهاز تساوي قيمة تقترب من الصفر

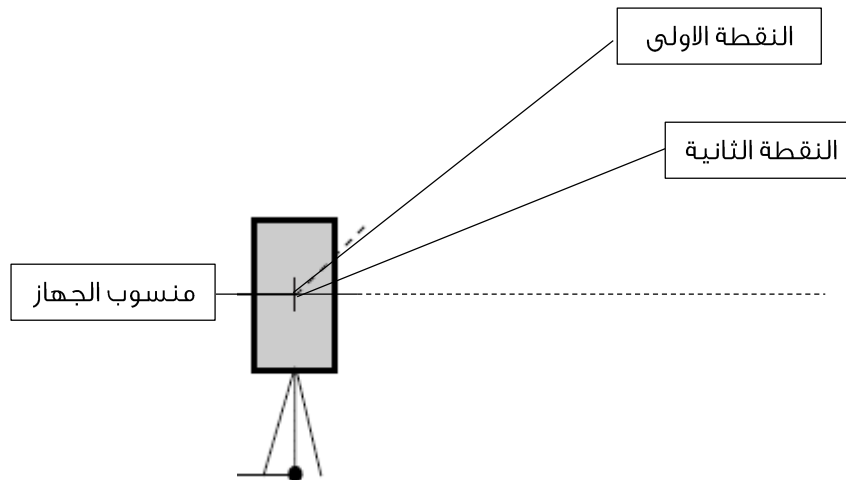


لقياس زاوية رأسية بين نقطتين بحيث يكون الجهاز هو مركز الزاوية بينهما:

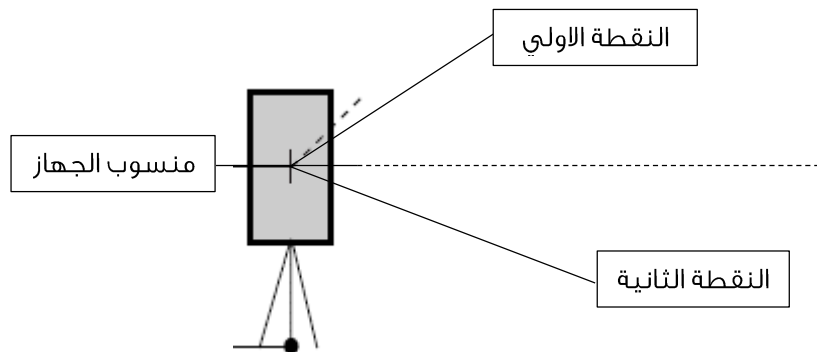
بمجرد فتح الجهاز من مفتاح Power

- 1- نضغط مرتين علي مفتاح F4 والجهاز في وضع قياس الزوايا حتى الوصول الي الصفحة الثالثة.
- 2- نضغط F3 (CMPS).
- 3- قم بالتوجيه على النقطة الاولى.
- 4- كتابة قيمة الزاوية في ورقة بالخارج.
- 5- قم بالتوجيه على النقطة الثانية.
- 6- كتابة قيمة الزاوية على ورقة بالخارج.
- 7- إذا كانت النقطتان في اتجاه واحد (الاثنان منسوب كل منهما اعلي من منسوب الجهاز او الاثنين منسوب كل منهما اقل من منسوب الجهاز) فتكون الزاوية هي الفرق بين الزاويتين السابق تسجيلهما بورقة خارجية اما إذا كان النقطتان في اتجاهين مختلفين (أحدهما اعلي منسوب الجهاز والأخرى اقل من منسوب الجهاز) فان الزاوية تكون مجموع الزاويتين السابق تسجيلهما بالخارج.

الحالة الاولى :



الحالة الثانية :



5-الزوايا الافقية :

بمجرد تشغيل الجهاز فنجد انه للزاوية الافقية قيمة تزداد كلما قمنا بتدوير الجهاز في اتجاه عقارب الساعة

يرجى الانتباه ان كل ما سيتم ذكره يكون والجهاز في وضع قياس الزوايا (للعمل بالجهاز في هذا الوضع نضغط على هذا المفتاح



لجعل الزاوية الافقية لعدسة الجهاز تساوي صفر عند تثبيت الجهاز في اتجاه معين ومنعه من الدوران:

V : 90°10'20"
HR: 120°30'40"
OSET HOLD HSET P1↓

الزاوية الافقية لعدسة الجهاز لا تساوي صفر

1- نضغط على F1 (OSET) والجهاز في وضع قياس الزوايا

2- Yes

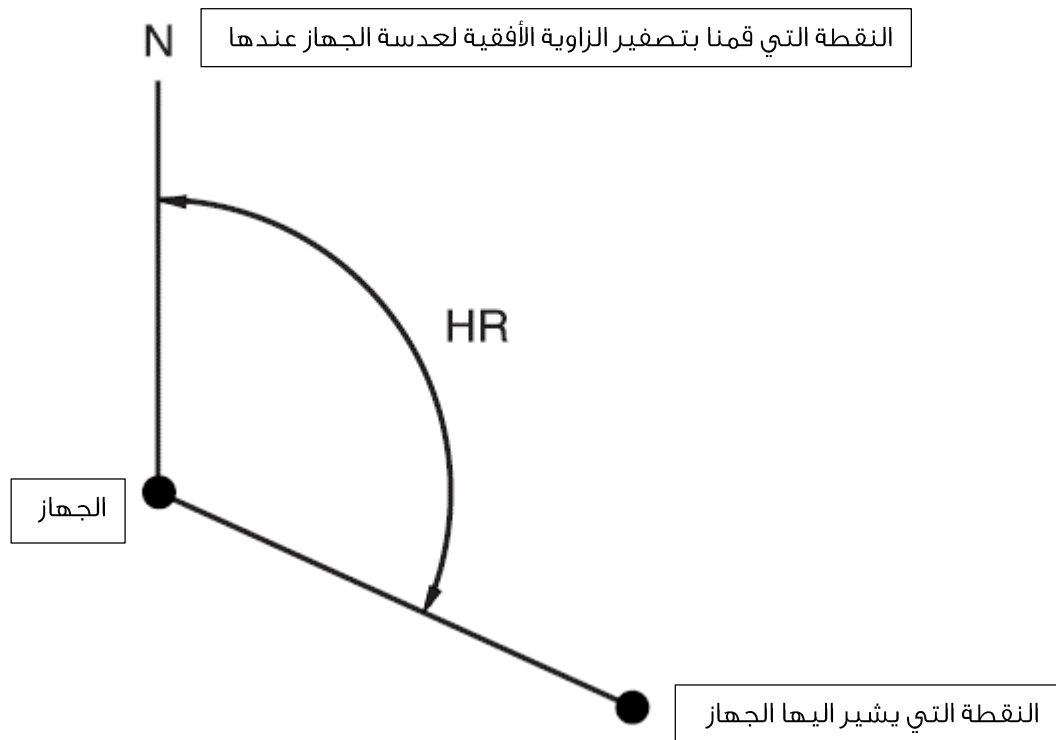
هذا يعني انه الجهاز زاوية عدسته الافقية تساوي صفر في الاتجاه الثابت عليه وبدوران الجهاز يمينا او يسارا فانه يبدأ في قياس الزاوية بين النقطة التي سيشير عليها الجهاز والنقطة التي تم تصفير الزاوية الافقية للجهاز عندها

V : 90°10'20"
HR: 0°00'00"
OSET HOLD HSET P1↓

الزاوية الافقية لعدسة الجهاز تساوي صفرا

بدوران الجهاز يمينا او يسارا فانه يبدأ في قياس الزاوية الافقية بين النقطة التي سيشير عليها الجهاز والنقطة التي تم تصفير الزاوية الافقية للجهاز عندها

V : 98°36'20"
HR: 160°40'20"
0SET HOLD HSET P2↓



الوضع الافتراضي للجهاز انه يقوم ببداية القياس بدوران الجهاز في اتجاه عقارب الساعة
لذلك مكتوب دائما HR

وإذا اردنا ان يبدأ الجهاز القياس بالدوران في اتجاه عكس عقارب الساعة؟؟

- 1- نضغط مرتين علي مفتاح F4 والجهاز في وضع قياس الزوايا حتى الوصول الي الصفحة الثالثة
- 2- نضغط F2 (R/L)

V :	90°10'20"		
HR:	120°30'40"		
OSET	HOLD	HSET	P1↓
TILT	REP	V%	P2↓
H-BZ	R/L	CMPS	P3↓

V :	90°10'20"		
HL:	239°29'20"		
H-BZ	R/L	CMPS	P3↓

نلاحظ تغيير الكتابة من HR الي HL

لقياس زاوية افقية بين نقطتين بحيث يكون الجهاز هو مركز الزاوية بينهما:

بمجرد فتح الجهاز من مفتاح Power

- 1- قم بالتوجيه على النقطة الاولى والجهاز في وضع قياس الزوايا .
- 2- اضغط (OSET) F1 .
- 3- اضغط (YES) F3 .
- 4- إذا كانت النقطة الثانية تقع علي يمين النقطة الاولى فنوجه الجهاز اليها مباشرة
اما إذا كانت النقطة الثانية تقع علي يسار النقطة الاولى نضغط مرتين علي مفتاح
F4 والجهاز في وضع قياس الزوايا حتى الوصول الي الصفحة الثالثة نضغط F2
(R/L)
- 5- بالتوجيه على النقطة الثانية يعطي الجهاز مباشرة قيمة الزاوية على شاشة الجهاز.

ملحوظة : رأس الزاوية الافقية او الرأسية المقاسة دائما يكون هو الجهاز معني ذلك ان الزاوية تكون بين النقطة الاولى والجهاز والنقطة الثانية.

ملحوظة : هذا القياسات المباشرة لا يتم حفظها في ذاكرة الجهاز.

وهكذا يتم استخدام جهاز ال Total Station في قياس الزوايا كالثيودوليت

معلومات إضافية اثناء استخدام الجهاز في وضع قياس الزوايا :

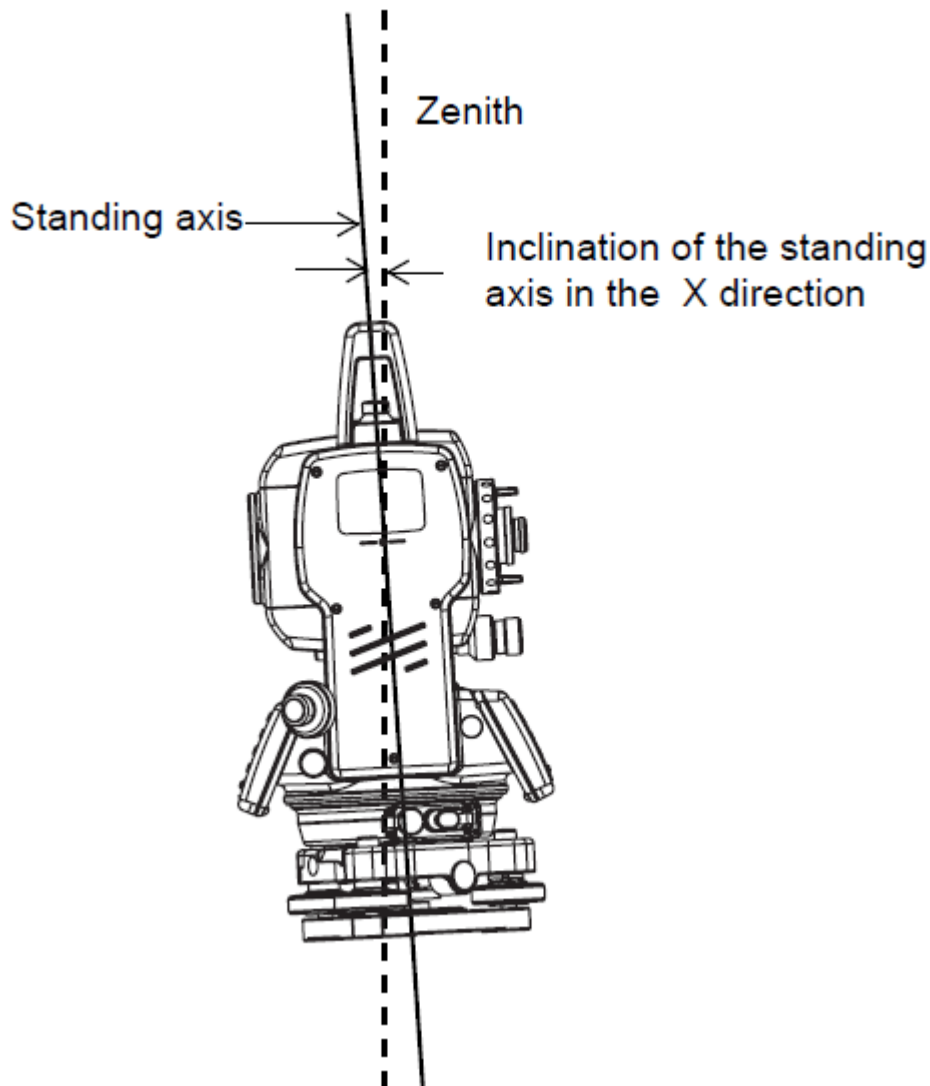
HSET : تستخدم لإدخال قيمة محددة للزاوية الأفقية عند النقطة التي يشير إليها الجهاز

يتم ادخال الزوايا بالصيغة التالية 70.4020 لتظهر بالشكل التالي **HR: 70°40'20"**

H-BZ : تستخدم ليعطي تنبيه عندما تقترب الزوايا الأفقية من $\pm 1^\circ$ of $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ or 270°

V% : تستخدم للتعبير عن الزوايا الرأسية كنسبة مئوية.


TILT : تستخدم لإظهار مقدار الخطأ الموجود في اتزان الجهاز الكترونيا.



حساس اتزان الجهاز الكترونيا

6-قياس المسافة بين نقطتين:

لقياس المسافة بين نقطتين أحدهما أقف عليها بالجهاز والأخرى يوضع عندها العاكس:

- 1- الوقوف على أحد النقطتين المراد قياس المسافة بينهما بالجهاز.
- 2- وضع العاكس على النقطة الأخرى.
- 3- توجيه الجهاز على العاكس.
- 4- الضغط على مفتاح قياس المسافات .
- 5- سيقوم الجهاز بقياس المسافة بينه وبين العاكس فيظهر التالي

HR:	120°30'40"
HD*	123.456 m
VD:	5.678 m
MEAS MODE	S/A P1↓

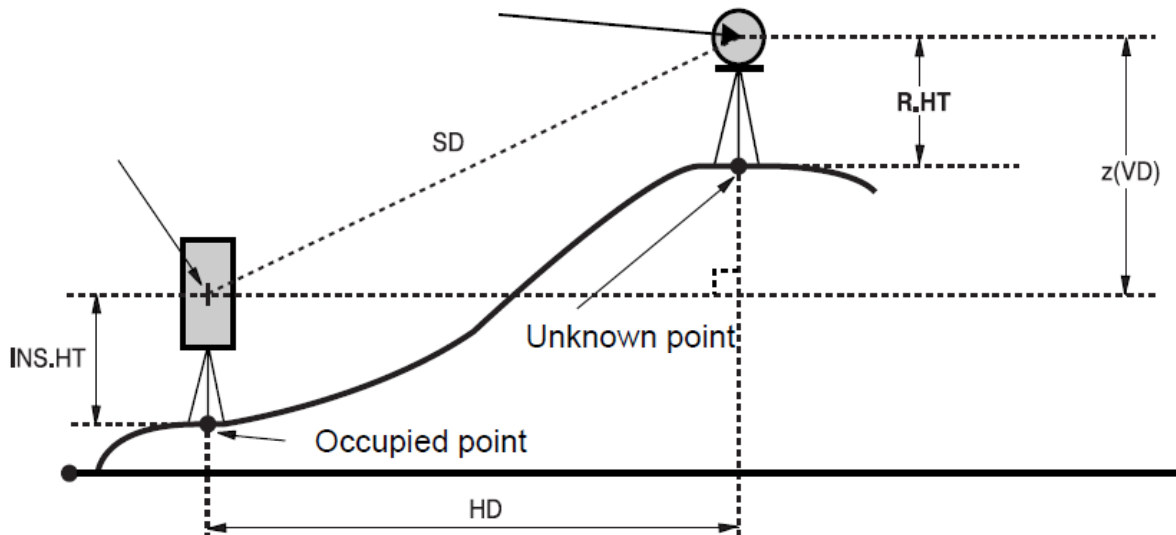
حيث انه :

HD هي المسافة الافقية بين الجهاز والعاكس

VD هي المسافة الرأسية بين الجهاز و العاكس

وبالضغط مرة اخرى على مفتاح قياس المسافات يظهر

SD و هي المسافة المائلة بين الجهاز و العاكس



لاختيار الوحدات المستخدمة في قياس المسافة:

- 1- نضغط F4 في الصفحة الثانية والجهاز في وضع قياس المسافات
- 2- نختار m/f/i

للاستشعار بوجود العاكس:

- 1- نضغط F3 (S/A) في الصفحة الاولى والجهاز في وضع قياس المسافات وبتدوير الجهاز نلاحظ خروج منه تنبيه صوتي يدل على قراءة الجهاز لمكان العاكس

للقياس مرة اخري بعد تحريك العاكس في مكان اخر:

- 1- نضغط F1 (MEAS) في الصفحة الاولى والجهاز في وضع قياس المسافات

لاختيار دقة قياس المسافة:

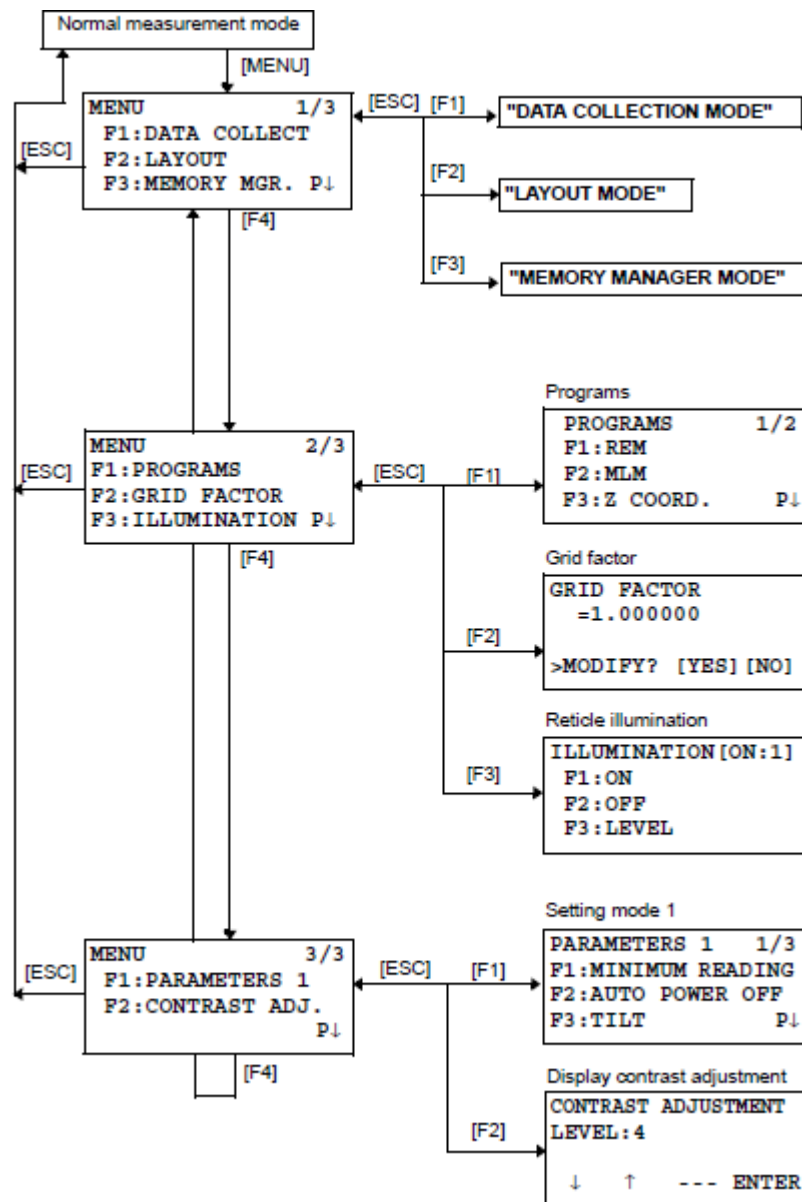
- 1- نضغط F2 (MODE) في الصفحة الاولى والجهاز في وضع قياس المسافات

الفرق بين انواع دقة القياس:

- 1- Fine Mode :** This is a normal distance-measuring mode.
The unit to be displayed: 0.2mm or 1 mm. (0.001ft or 0.005ft)
Measurement time 0.2mm mode: approx. 2.8 sec.
1 mm mode: approx. 1.2 sec.
- 2- Tracking Mode :** This mode measures in shorter time than in fine mode.
It is very useful when tailing the moving object or carrying out stakeout work.
The unit to be displayed: 10mm
Measuring time: approx. 0.4 sec.
- 3- Coarse Mode :** This mode measures in shorter time than in fine mode.
The unit to be displayed: 10mm or 1 mm
Measuring time: approx. 0.7 sec.

Menu Button:

All Menu Button Pages of Total Station Device



By pressing the [MENU] key, the instrument will be in MENU mode.
In this mode, special measuring, setting and adjustment are possible.

خطوات القيام بعملية الرفع المساحي :

- فتح ملف جديد:

- 1- نقوم بتشغيل الجهاز
- 2- نضغط (MENU)
- 3- نضغط F1: DATA COLLECT
- 4- نضغط F1 (INPUT) اذا كان الملف جديد
لإدخال اسم الملف يظهر المؤشر امام FN= ونبدأ بإدخال اسم الملف عن طريق لوحة المفاتيح:

- 1- للتغير بين الحروف والارقام نضغط F1 [ALP]
- 2- لوضع مسافة بين الحروف نضغط F2 [SPC]
- 3- لمسح حروف تم كتابتها F3 [CLR]
- 4- لتنفيذ الامر F4 [ENT]

او نضغط F2 (List) اذا كان الملف موجود بالجهاز و ارادنا تكملة العمل عليه

تظهر صفحة مكتوب في اعلاها : DATA COLLECT

- ادخال النقطة المحتملة:

- 5- لإدخال النقطة المحتملة نضغط (F1: OCC.PT # INPUT)
- 6- لإدخال اسم النقطة المحتملة نضغط (F1: INPUT)

- 1- للتغير بين الحروف والارقام نضغط : F1 [ALP]
- 2- لوضع مسافة بين الحروف نضغط : F2 [SPC]
- 3- لمسح حروف تم كتابتها : F3 [CLR]
- 4- لتنفيذ الامر : F4 [ENT]

عند الضغط على F4 [ENT] ينتقل السهم على الخانة الثانية ID نضغط F1 لإدخال وصف للنقطة (لتمييز النقطة مثلا نكتب شجرة او حديقة مساحية) ونضغط F4 [ENT] ينتقل السهم على الخانة الثالثة INS.HT وندخل ارتفاع الجهاز ونضغط F4 [ENT]

- 7- نضغط : F4 OCNEZ ثم F3 NEZ لإدخال احداثيات النقطة المحتملة
- 8- نضغط : F1 INPUT وندخل الإحداثي الشمالي = N ثم نضغط F4 ENT وندخل الاحداثي الشرقي = E ثم نضغط : F4 ENT وندخل المنسوب = Z ثم نضغط F4 ENT
- 9- نضغط : F3 REC لتسجيل النقطة المحتملة تظهر رسالة تأكيد نضغط F3 YES

وبذلك يكون قد تم ادخال النقطة المحتملة.

- ادخال النقطة الخلفية:

إذا قمنا برفع مجموعة من النقاط وارادنا نقل الجهاز من مكانه لمكان اخر للاستكمال رفع باقي النقاط نظرا لوجود عوائق لا تسمح برفع هذه النقاط من مكان الجهاز فبعد النقل يجب ربط النقاط الجديدة بعد نقل الجهاز بالنقاط القديمة باستخدام نقطة هذه النقطة تكون هي **النقطة الخلفية**.

اما إذا كنا سنبدأ عملية رفع جديدة فانه النقطة الخلفية يتم إدخالها كنقطة عادية من نقاط الرفع وليست نقطة ربط نقاط قديمة بنقاط جديدة.

10- نضغط F2 BACK SIGHT

11- نضغط F1 INPUT وندخل اسم النقطة الخلفية

عند الضغط على ENT ينتقل السهم على الخانة الثانية PCODE نضغط F1 لإدخال وصف للنقطة ونضغط F4

12- عند الضغط على ENT ينتقل السهم على الخانة الثالثة R.HT وندخل ارتفاع العاكس ونضغط F4

13- نضغط F4 BS ثم نضغط F3 NE/AZ لإدخال احداثي النقطة الخلفية

ملحوظة :

• لإدخال النقطة الخلفية كإحداثيات نضغط F1 INPUT و ندخل N = ثم نضغط F4 ENT

وندخل E= ثم نضغط F4 ENT

• لإدخال النقطة الخلفية كانحراف (شبكة محلية) نضغط: F3 AZ ونضغط: F1 INPUT

وندخل الانحراف ونضغط F4 ENT

14- نوجه على العاكس ونضغط : F3 MEAS ثم : F3 NEZ يتم رصد النقطة الخلفية والعودة لصفحة DATA COLLECT

يتم اهمال الخطوة رقم 13 وننتقل الي الخطوة 14 مباشرة إذا كانت النقطة الخلفية هي نقطة رفع عادية وليست نقطة ربط نقاط قديمة بنقاط جديدة

وبذلك يكون قد تم ادخال النقطة الخلفية

- عملية الرفع :

15- نضغط: F3 : FS/SS

16- نضغط F1 INPUT وندخل اسم اول النقطة

عند الضغط على ENT ينتقل السهم على الخانة الثانية PCODE نضغط F1 لإدخال

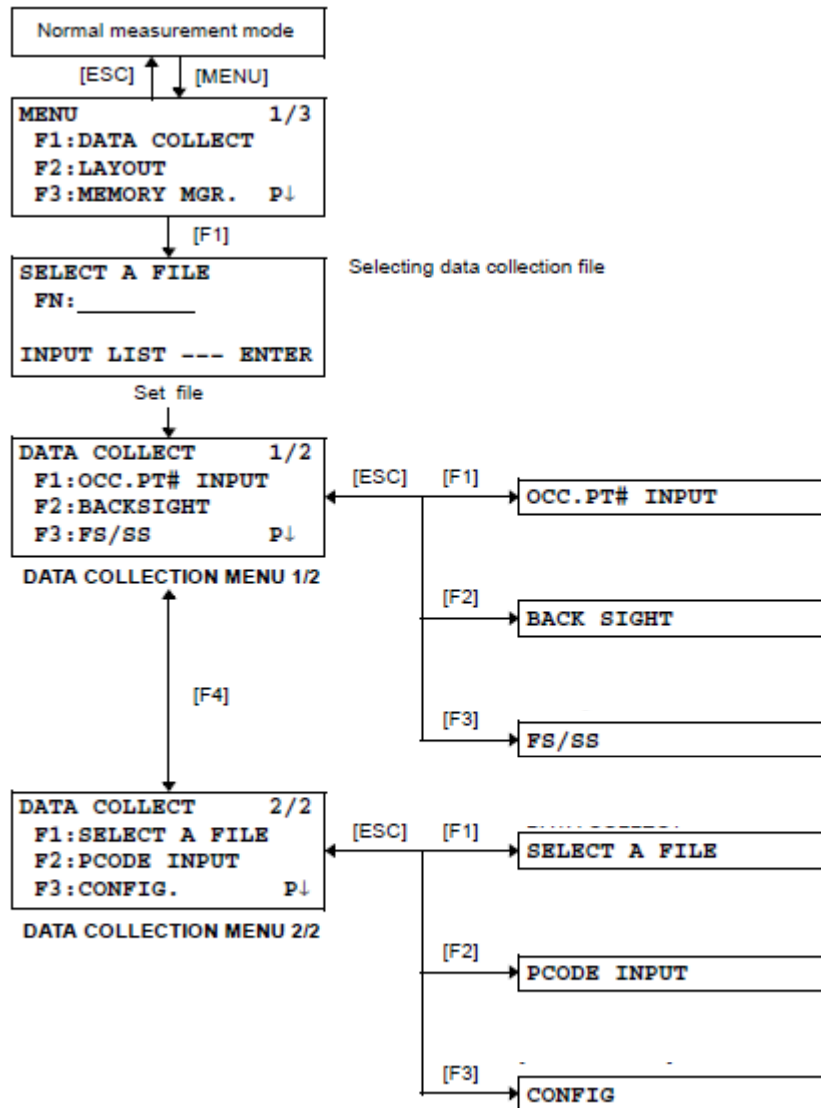
الكود ونضغط F4 ENT ثم ينتقل السهم على الخانة الثالثة REF. HT وندخل ارتفاع

العاكس ونضغط F4

17- يتم التوجيه على النقطة المراد رصدها ونضغط : F4 ALL

18- يقوم الجهاز بتغيير رقم النقطة أوتوماتيكيا ونوجه على النقطة التالية ونضغط F4

ملخص قائمة Data Collect :



ملاحظات هامة:

- 1- مفتاح MENU هو المفتاح الاساسي للدخول لعملية الرفع والتوقيع.
- 2- DATA COLLECT القائمة الخاصة بعملية الرفع.
- 3- LAYOUT القائمة الخاصة بعملية التوقيع.
- 4- F1, F2, F3, F4 هي المفاتيح التي اسفل الشاشة (لونهم اصفر) كل مفتاح منهم يكون فوقه مكتوب الامر الذي سيقوم بتنفيذه علي سبيل المثال F1: DATA COLLECT يعني ذلك اذا اردت ان اقوم بالرفع اضغط المفتاح F1.
- 5- F4[ENT] معناه ان المفتاح F4 في هذه الشاشة سوف يقوم بالتنفيذ { كلمة ENT تكون موجودة في اسفل الشاشة فوق المفتاح F4 }.

ضبط معاملات التوافق بين الجهاز والكمبيوتر:

1- نقوم بتشغيل الجهاز

2- نضغط (MENU)

3- نضغط مرتين F4

```
MENU 3/3
F1:PARAMETERS 1
F2:CONTRAST ADJ.
P↓
```

4- نضغط F1

```
PARAMETERS 1 1/2
F1:MINIMUM READING
F2:AUTO POWER OFF
F3:TILT P↓
```

5- نضغط مرتين F4 ثم نضغط F1 فتظهر الشاشة التالية :

```
RS-232C 1/3
F1:BAUD RATE
F2:CHAR./PARITY
F3:STOP BITS P↓
```

منها نقوم بضبط معاملات التوافق بين الجهاز و الكمبيوتر و أهمها هو Baud rate , Parity , Stop Bits

الاعدادات الافتراضية للجهاز (ضبط المصنع) :

Baud rate:1200 baud, Character bit/Parity:7/Even, CRLF:OFF, REC type: REC-A, ACK:Standard

الإعدادات التي يتم ضبط الجهاز عليها هي المشار عليها بمستطيل كالتالي :

Item	Selecting items
Baud rate	1200, 2400, 4800, 9600 , 19200, 38400
Character bit/Parity	7/Even, 7/Odd, 8/None
Stop bit	1 , 2
ACK mode	Standard , Omitted
CR,LF	ON, OFF
REC type	REC-A , REC-B
Factory setting	Baud rate:1200 baud, Character bit/Parity:7/Even, CRLF:OFF, REC type: REC-A, ACK:Standard

نقل البيانات من الجهاز للكمبيوتر :

باستخدام برنامج Topcon Link :

- 1- قم بتثبيت برنامج Topcon Link على جهاز الكمبيوتر.
- 2- قم بتوصيل الجهاز مع جهاز الكمبيوتر عن طريق الكابل.
- 3- افتح برنامج Topcon Link من الكمبيوتر.
- 4- افتح الجهاز من Power واضغط مفتاح MENU.
- 5- اختار MEMORY MGR (F3) للدخول لصفحة الذاكرة (اضغط على مفتاح (F3) الاصفر)
- 6- اضغط (F4) مرتين حتى تصل للصفحة 3/3 ويوجد بها امر نقل البيانات اضغط عليه

(F1) DATA TRANSFER

- 7- تظهر صفحة نختار منها فورمات نقل البيانات اختار (F1) GTS FORMAT

8- اضغط (F1) SEND DATA

9- اضغط على (F2) COORD DATA

10- 12 DIGITS

- 11- اختار الملف الذي تريد ارساله الي الكمبيوتر عن طريق LIST (F2) ثم ENT

- 12- تظهر رسالة تأكيد ارسال البيانات ويوجد خيارات (F4) NO – (F3) YES

- 13- افتح برنامج Topcon Link على الكمبيوتر

14- اختر قائمة File

15- اختر امر IMPORT FORM DEVICE

16- نختار add new station

- 17- تظهر قائمة Create Station فنقوم بإدخال الاعدادات التالية ومنها:

Name ادخال اسم الجهاز

Port يكون هو نفسه الذي تم تعريف الكابل عليه

Model سيكون نوع الجهاز هنا GTS700/710

نضغط على Advanced

ندخل معاملات التوافق بين الجهاز والكمبيوتر

PARITY, DATA BITS, STOP BITS, BAUD RATE

BAUD RATE = 9600

PARITY = None

DATA BITS = 8

STOP BITS = 1

Protocol = One Way

- 18- نضغط OK تظهر صفحة Import From Device ويوجد بها اسم الجهاز التي وضعناها من قبل

- 19- نضغط على اسم الجهاز يظهر ملف TXT نضغط عليه.

- 20- نضغط Start.

- 21- نقوم بأرسال البيانات من الجهاز بالضغط على Yes في الجهاز
22- لحفظ البيانات على الكمبيوتر اضغط امر FILE ثم SAVE AS ثم اختار المكان الذي ستقوم بالحفظ داخله على الكمبيوتر واكتب اسم الملف واختيار الامتداد DWG.

ملحوظة :

لمعرفة اعدادات التوافق الخاصة بجهاز ال Total Station مع الكمبيوتر اثناء نقل الملفات :

- 1- افتح الجهاز من Power واضغط مفتاح MENU.
 - 2- اختار MEMORY MGR (F3) للدخول لصفحة الذاكرة (اضغط على مفتاح (F3) الاصفر).
 - 3- اضغط (F4) مرتين حتى تصل للصفحة 3/3 ويوجد بها امر نقل البيانات اضغط عليه
- (F1) DATA TRANSFER
- 4- تظهر صفحة نختار منها فورمات نقل البيانات اختار GTS FORMAT (F1)
 - 5- لاختيار عوامل الاتصال بين الجهاز والكمبيوتر اضغط COMM. PARAMETER (F3)

```
COMM. PARAMETERS 1/2
F1: PROTOCOL
F2: BAUD RATE
F3: CHAR. / PARITY P↓
```

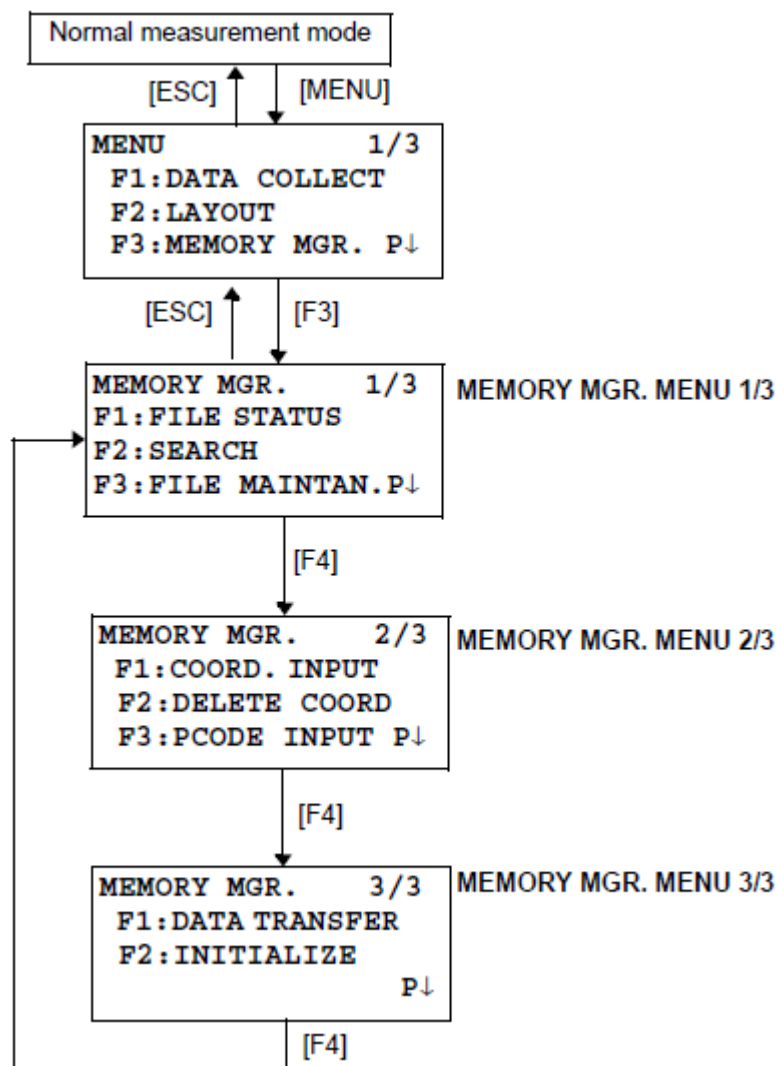
باستخدام برنامج COM – T:

- 1- قم بتثبيت برنامج COM – T على جهاز الكمبيوتر.
 - 2- قم بتوصيل الجهاز مع جهاز الكمبيوتر عن طريق الكابل.
 - 3- افتح برنامج T-COM من الكمبيوتر.
 - 4- اختار من صفحة البرنامج امر نقل البيانات من المحطة (صورة المحطة خارج منها سهم احمر ومكتوب عليها SSS).
 - 5- عند الضغط عليه تظهر صفحة توجد بها عوامل الاتصال بين المحطة والكمبيوتر يجب ان تكون هذه العوامل هي نفسها العوامل الموجودة على المحطة ويوجد تحتها امر GO .
 - 6- افتح الجهاز من Power واضغط مفتاح MENU
 - 7- اختار MEMORY MGR (F3) للدخول لصفحة الذاكرة (اضغط على مفتاح (F3) الاصفر)
 - 8- اضغط (F4) مرتين حتى تصل للصفحة 3/3 ويوجد بها امر نقل البيانات اضغط عليه
- (F1) DATA TRANSFER
- 9- تظهر صفحة نختار منها فورمات نقل البيانات اختار (F2) SSS FORMAT
 - 10- لاختيار عوامل الاتصال بين الجهاز والكمبيوتر اضغط (F3) COMM. PARAMETER
 - 11- تظهر صفحة بها 3 اوامر نختار أولا (F1) BAUD RATE تعطي مجموعة معدلات نختار الموجود في الخطوة رقم 5 (العوامل الموجودة على الكمبيوتر) ويكون الاختيار بالأسهم ونضغط enter
 - 12- نضغط (F2) تعطي مجموعة معدلات نختار الموجود في الخطوة رقم 5 (العوامل الموجودة على الكمبيوتر) ويكون الاختيار عن طريق (F3) – (F2) – (F1) ونضغط ENTER
 - 13- نضغط (F3) تعطي مجموعة معدلات نختار الموجود في الخطوة رقم 5 (العوامل الموجودة على الكمبيوتر) ويكون الاختيار عن طريق (F2) – (F1) ونضغط ENTER
 - 14- بذلك يكون قد تم التوافق بين الجهاز والكمبيوتر
 - 15- اضغط ESC للخروج من هذه الصفحة والدخول في صفحة DATA TRANSFER
 - 16- اضغط (F1) SEND DATA
 - 17- اضغط على (F2) COORD DATA
 - 18- اختار الملف الذي تريد ارساله الي الكمبيوتر عن طريق LIST (F2) ثم ENT
 - 19- تظهر رسالة تأكيد ارسال البيانات ويوجد خيارات (F4) NO – (F3) YES
 - 20- الان على صفحة الكمبيوتر اضغط على GO (راجع فقرة 5)
 - 21- اضغط YES (F3) من الجهاز يبدأ نقل البيانات الي الكمبيوتر وتبدأ في الظهور على الكمبيوتر
 - 22- لحفظ البيانات على الكمبيوتر اضغط امر FILE ثم SAVE AS ثم اختار المكان الذي ستقوم بالحفظ داخله على الكمبيوتر واكتب اسم الملف بالامتداد TXT مثال AAA.TXT
 - 23- للتحويل الي الاتوكاد اضغط CONVERSION واختار الاختيار الأخير TO DXF (ONLY SSS FORMAT)
 - 24- يتم حفظ الملف بعد التحويل بامتداد DXF.

Memory Manager Menu :

The following items for internal memory are available in this mode :

- 1- FILE STATUS : Checking the number of stored data / remaining internal memory capacity.
- 2- SEARCH : Searching the recorded data.
- 3- FILE MAINTAN. : Deleting files / Editing file name.
- 4- COORD. INPUT : Inputting coordinate data into Coord. Data file.
- 5- DELETE COORD. : Deleting coordinate data from Coord. Data file.
- 6- PCODE INPUT : Inputting PCODE DATA into PCODE Library
- 7- DATA TRANSFER : Sending measured data or coordinate data or PCODE Library data / Uploading coordinate data or PCODE Library data / Setting communication parameters.
- 8- INITIALIZE : Initializing internal memory.



- **FILE STATUS:**

Checking the number of stored data / remaining internal memory capacity.

- 1- Press the [F3](MEMORY MGR.) key from the menu 1/3.

```
MEMORY MGR.          1/3
F1:FILE STATUS
F2:SEARCH
F3:FILE MAINTAN P↓
```

- 2- Press the [F1](FILE STATUS) key.
The total number of stored measured data files and coordinate files are shown.

```
FILE STATUS          1/2
MEAS. FILE :    3
COORD. FILE:    6
[.....] P↓
```

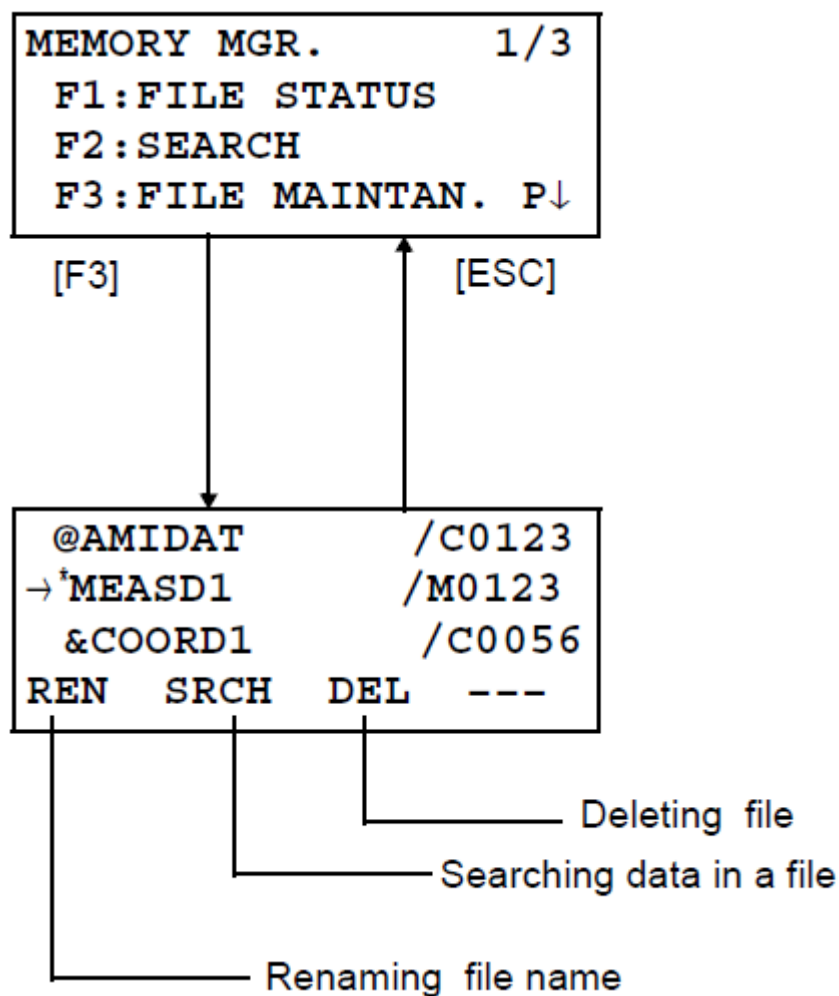
- 3- Press the [F4](P↓) key.
The total number of stored measured data and coordinate data in all files are shown.

```
DATA STATUS          2/2
MEAS. DATA :0100
COORD. DATA:0050
[.....] P↓
```

- **FILE MAINTENANCE:**

Deleting files / Editing file name.

- 1- Pressing [F3](FILE MAINTAN) key from MEMORY MANAGER menu 1/3, file list will be shown



Press the [▲] or [▼] key to scroll to next file.

- **COORD. INPUT:**

Inputting coordinate data into Coord. Data file Or Edit
Coordinate Recorded Previous.

1- Press the [F3](MEMORY MGR.) key from the menu 1/3.

```
MEMORY MGR.          1/3
F1:FILE STATUS
F2:SEARCH
F3:FILE MAINTAN      P↓
```

2- Press the [F4](P↓) key. [F4]

```
MEMORY MGR.          2/3
F1:COORD. INPUT
F2:DELETE COORD.
F3:PCODE INPUT       P↓
```

3- Press the [F1](COORD. INPUT) key. [F1]

```
SELECT A FILE
FN: _____

INPUT LIST --- ENTER
```

4- Press the [F1](INPUT) key and enter File Name you want to input or [F2]
To View List Of Files Stored

5- Press the [F4](ENT) key. [F1]

- 6- Select the kind of coordinates.
NEZ: Coordinate data
PTL: The coordinate data for point to line

```
COORD. DATA INPUT
F1:NEZ
F2:PTL
```

- 7- Press the [F1](INPUT) key and enter PT# (If You Want To Edit Previous Point Press The [F2](List) key & Choose The Point)

```
COORD. DATA INPUT
PT#: _____
INPUT --- ENTER
```

- 8- Press the [F4](ENT) key
9- Enter Coordinate data.

```
N→      100.234 m
E:       12.345 m
Z:       1.678 m
INPUT --- ENTER
```

- 10-Press the [F4](ENT) key
11-Enter PCODE and press the [F4](ENTER).

```
COORD. DATA INPUT
PCODE: _____
INPUT LIST --- ENTER
```

- 12-Next input display is shown , point number (PT#) is automatically incremented.

- **DELETE COORD:**

Delete a Coordinate Data from a File.

- 1- Press the [F3](MEMORY MGR.) key from the menu 1/3.

```
MEMORY MGR.          1/3
F1:FILE STATUS
F2:SEARCH
F3:FILE MAINTAN      P↓
```

- 2- Press the [F4](P↓) key. [F4]

```
MEMORY MGR.          2/3
F1:COORD. INPUT
F2:DELETE COORD.
F3:PCODE INPUT       P↓
```

- 3- Press the [F2](DELETE COORD.) key. [F2]

```
SELECT A FILE
FN: _____
INPUT LIST --- ENTER
```

- 4- Press the [F1](INPUT) key and enter File Name Or [F2](List) key to Select From Saved Files
- 5- Press the [F4](ENT) key

```
DELETE COORD.
PT#: _____
INPUT LIST --- ENTER
```

- 6- Press the [F1](INPUT) key and enter PT# Or [F2](List) key to Select Coordinate From File Selected
- 7- Press the [F4](ENT) key

N:	100.234	m
E:	12.345	m
Z:	1.678	m
>DELETE? [YES] [NO]		

- 8- Confirm the data and press the [F3](YES) key.
- 9- Deleting starts.
- 10-The display will return to the previous display.

- **INITIALIZE:**

This mode is used to initialize the internal memory.

- 1- Press the [F3](MEMORY MGR.) key from the menu 1/3.
- 2- Press the [F4](P↓) key twice. [F4]

```
MEMORY MGR.          3/3
F1:DATA TRANSFER
F2:INITIALIZE
                        P↓
```

- 3- Press the [F2](INITIALIZE) key. [F2]

```
INITIALIZE
F1:FILE AREA
F2:PCODE LIST
F3:ALL DATA
```

- 4- Select the data to initialize by pressing one of the [F1] to [F3] key.
- 5- Confirm the erase data, press the [F4](YES) key.

```
INITIALIZE DATA
ERASE ALL DATA !

>OK ?           [NO] [YES]
```

- 6- Initializing will start.

```
INITIALIZE DATA

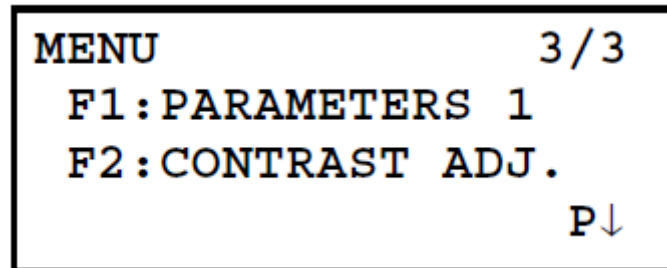
<Initializing!>
```

- 7- The display returns to menu

CONTRAST ADJ. Menu:

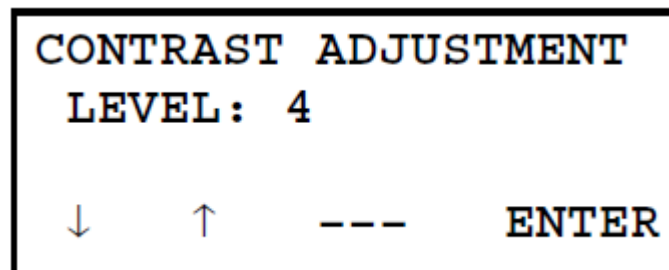
Setting level for contrast of display (LCD)

- 1- After pressing the [MENU] key, press the [F4](P↓) Key twice to get the menu on page 3.



MENU 3/3
F1: PARAMETERS 1
F2: CONTRAST ADJ.
P↓

- 2- Press the [F2] key. [F2]



CONTRAST ADJUSTMENT
LEVEL: 4
↓ ↑ --- ENTER

- 3- Press the [F1](↓) key or [F2](↑) key, and press the [F4](ENTER) key.

Illumination Menu:

Setting ON/OFF/LEVEL (1 to 9) for illumination of display (LCD) and reticle, Setting LEVEL (1 to 9) is only for reticle.

- 1- After pressing the [MENU] key, press the [F4](P↓) key to get the menu on page 2.

```
MENU                                2/3
F1: PROGRAMS
F2: GRID FACTOR
F3: ILLUMINATION P↓
```

- 2- Press the [F3] key.

```
ILLUMINATION [OFF:1]
F1: ON
F2: OFF
F3: LEVEL
```

- 3- The data previously set is shown.
- 4- Press the [F3](LEVEL) key.
- 5- Press the [F1] OR [F2] key, and then press the [F4](ENTER) key.

```
ILLUMINATION [OFF:1]
[LEVEL MODE]

↓      ↑      ---      ENTER
```

- 6- Press the [F1](ON) key.

```
ILLUMINATION [ON:2]
F1: ON
F2: OFF
F3: LEVEL
```

Programs Menu:

حساب المساحة:

يستخدم الجهاز في حساب المساحات سواء بين نقط مرصودة وموجودة داخل ملف او بالرصد المباشر لهذه النقاط:

- 1- اضغط مفتاح power
- 2- اضغط مفتاح القائمة menu
- 3- اضغط المفتاح (F4) للدخول في الصفحة التالية

```
MENU 2/3
F1: PROGRAMS
F2: GRID FACTOR
F3: ILLUMINATION P↓
```

- 4- اضغط المفتاح (F1) PROGRAMES

```
PROGRAMS 1/2
F1: REM
F2: MLM
F3: Z COORD. P↓
```

- 5- اضغط المفتاح (F4) للدخول في الصفحة التالية
- 6- اضغط (F1) AREA

```
PROGRAMS 2/2
F1: AREA
F2: POINT TO LINE
P↓
```

- 7- لحساب المساحة بين نقط مرصودة وموجودة داخل ملف اضغط (F1) FILE DATA

```
AREA
F1: FILE DATA
F2: MEASUREMENT
```

8- اختيار اسم الملف الذي تريد حساب المساحة بين نقاطه واضغط ENTER (F4)

```
SELECT A FILE
FN: _____
INPUT LIST --- ENTER
```

9- قم باختيار النقط من LIST (F2) ثم اضغط ENT (F4) (لو النقط متتابعة اضغط F4 NEXT) حتي يتم الانتهاء من جميع النقط (عند النقطة الثالثة تبدأ المساحة في الظهور وتكون المساحة بين النقاط التي تم ادخالها)
10- لتغيير الوحدات اضغط UNIT (F3) (واختار الوحدة التي تريدها)

```
AREA                0000
                    m.sq
NEXT# : DATA-01
PT#  LIST  UNIT NEXT
```

```
AREA                0001
                    m.sq
NEXT# : DATA-02
PT#  LIST  UNIT NEXT
```

```
AREA                0021
          123.456 m.sq
NEXT# : DATA-22
PT#  LIST  UNIT NEXT
```

11- اما لحساب المساحة بين نقط يتم رصدها مباشرة نضغط MEASUREMENT (F2) في الخطوة رقم 7

```
AREA
F1: FILE DATA
F2: MEASUREMENT
```

12-اضغط (F2) DON'T USE

```
AREA
F1:USE G.F.
F2:DON'T USE
```

13-وجه على النقطة الاولى واضغط MEAS

```
AREA                0000
                   m.sq

MEAS  ---  UNIT  ---
```

```
N* [n]    <<<  m
E:         m
Z:         m
>Measuring...
```

14- وجه على باقي النقاط التي تريد حساب المساحة عندها واضغط MEAS

```
AREA                0003
                   234.567 m.sq

MEAS  ---  UNIT  ---
```

15- عند كل نقطة لتغيير الوحدات اضغط UNIT (F3) (واختار الوحدة التي تريدها)

```
AREA                0003
                   100.000 m.sq

MEAS  ---  UNIT  ---
```

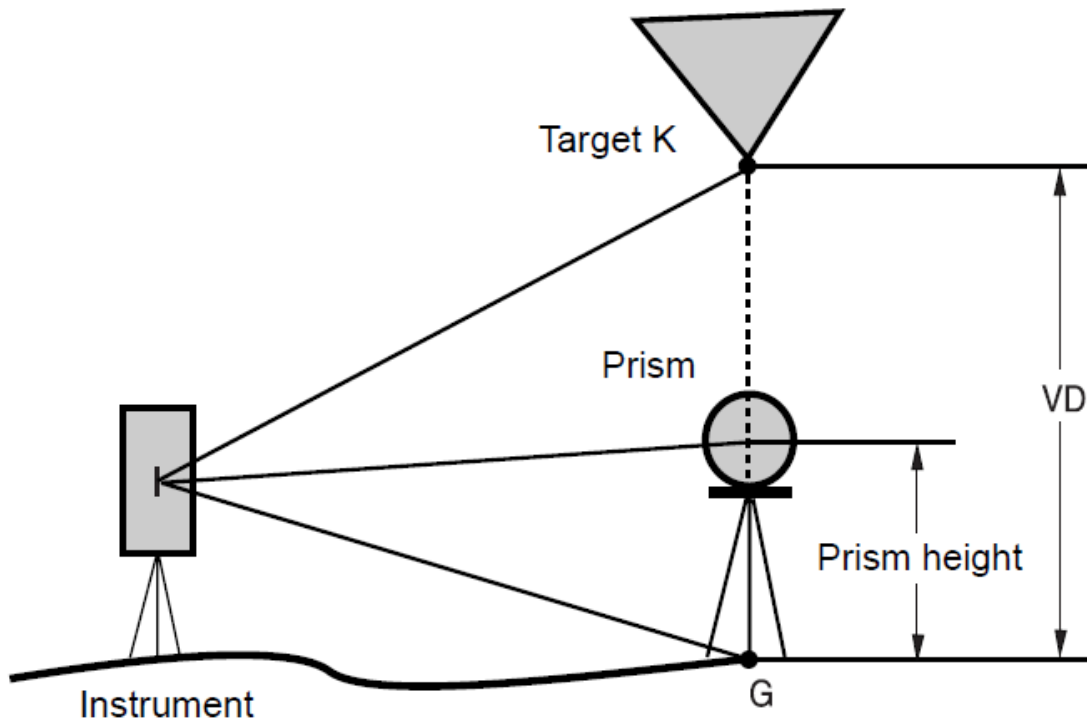

AREA	0003
100.000 m.sq	
m.sq ha ft.sq acre	

AREA	0003
0.010 ha	
MEAS ---	UNIT ---

قياس الارتفاعات بدون احتلالها بالعاكس :

يستخدم هذا البرنامج لقياس ارتفاع اي هدف (برج كهرباء - سلك كهرباء - مئذنة - مبني) بدون احتلاله بالعاكس ولكن يجب ان يتم وضع العاكس تحت الهدف المراد قياس ارتفاعه مباشرة لان الجهاز يقوم بعمل حل لمثلث حتى يستطيع حساب الارتفاع

يوجد طريقتين في هذا البرنامج الاولى تقوم باستخدام ارتفاع العاكس والثانية لا تستخدم ارتفاع العاكس :



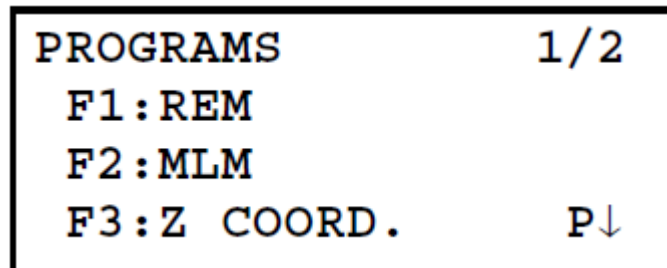
شكل يوضح الطريقة الاولى في قياس ارتفاع الأشياء عن طريق ادخال ارتفاع العاكس

1- اضغط مفتاح Power.

2- اضغط مفتاح القائمة Menu.

3- اضغط المفتاح (F4) للدخول في الصفحة التالية.

4- اضغط المفتاح PROGRAMES (F1).



5- اضغط REM (F1).

6- تظهر صفحة يوجد بها خيارين :

a. الاول INPUT R.HT (F1) وفيها ندخل ارتفاع العاكس.

b. الثاني NO R.HT (F2) لا ندخل فيها ارتفاع العاكس.

```
REM
F1:INPUT R.HT
F2:NO R.HT
```

7- للاستخدام ارتفاع العاكس قم باختيار (F1).

8- تظهر صفحة نقوم فيها بإدخال ارتفاع العاكس R. HT = 0.000 (ونكتب ارتفاع العاكس في هذه

الخانة) ثم اضغط ENT (F4) ولنفترض ان ارتفاع العاكس = 1.50 متر.

```
REM-1
<STEP-1>
R.HT =      0.000 m
---  ---  [CLR] [ENT]
```

9- قم بالتوجيه على العاكس واضغط MEAS (F1) يقوم الجهاز بقياس المسافة الأفقية وتظهر لمدة

قصيرة على الشاشة ثم تظهر المسافة الرأسية التي قمت بإدخالها.

```
REM-1
<STEP-2>
HD:      m
MEAS  ---  ---  SET
```

```
REM-1
<STEP-2>
HD* [n]      << m
>Measuring...
```



```
REM-1  
<STEP-2>  
HD* 123.456 m  
>Measuring...
```

```
REM-1  
VD: 1.500 m  
  
--- R.HT HD ---
```

10- قم بالتوجيه على الهدف المراد قياس ارتفاعه وسيظهر امامك مباشرة الارتفاع المطلوب.

```
REM-1  
VD: 10.456 m  
  
--- R.HT HD ---
```

11- لإدخال ارتفاع عاكس جديد اضغط R.HT (F2) وقم بتطبيق باقي الخطوات السابقة.

12- لقياس ارتفاع اخر بدون تغيير ارتفاع العاكس اضغط HD (F3) وقم بتطبيق باقي الخطوات السابقة.

13- اما لقياس الارتفاع بدون ادخال ارتفاع العاكس اضغط الاختيار الثاني NO R.HT (F2) من الخطوة رقم 6

```
REM  
F1: INPUT R.HT  
F2: NO R.HT
```

14- قم بالتوجيه على العاكس واضغط MEAS (F1) يقوم الجهاز بقياس المسافة الأفقية وتظهر لمدة قصيرة على الشاشة ثم تظهر الزاوية الرأسية على الشاشة.

```

REM-2
<STEP-1>
HD:          m
MEAS  ---  ---  ---

```

```

REM-2
<STEP-1>
HD* [n]      << m
>Measuring...

```



```

REM-2
<STEP-1>
HD* 123.456 m
>Measuring...

```

```

REM-2
<STEP-2>
V : 123°45'50"
---  ---  ---  SET

```

15- قم بالتوجيه على أسفل العاكس (المستوي التي نريد بداية قياس الارتفاع منه) ثم اضغط SET (F4)

16- تظهر على الشاشة VD : 0.000

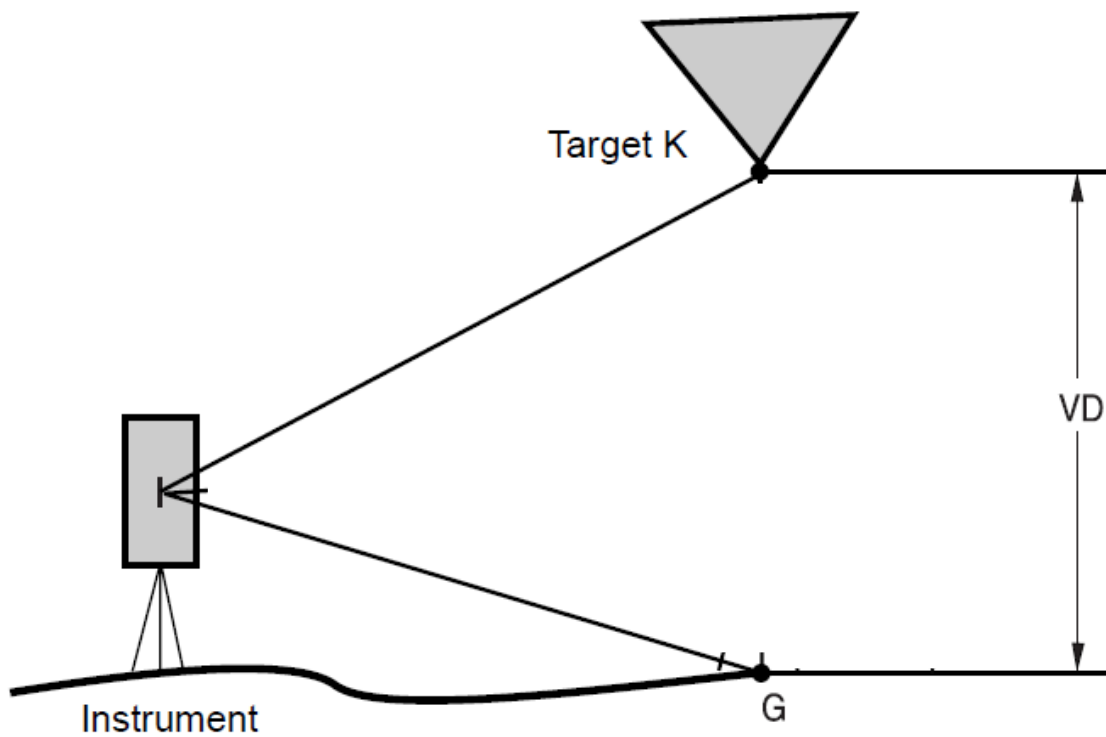
```

REM-2
VD: 0.000 m
---  V  HD  ---

```

17- قم بالتوجيه على نهاية الهدف المراد قياس ارتفاعه وسيظهر امامك مباشرة الارتفاع المطلوب

REM-2
VD: 10.456 m
--- V HD ---

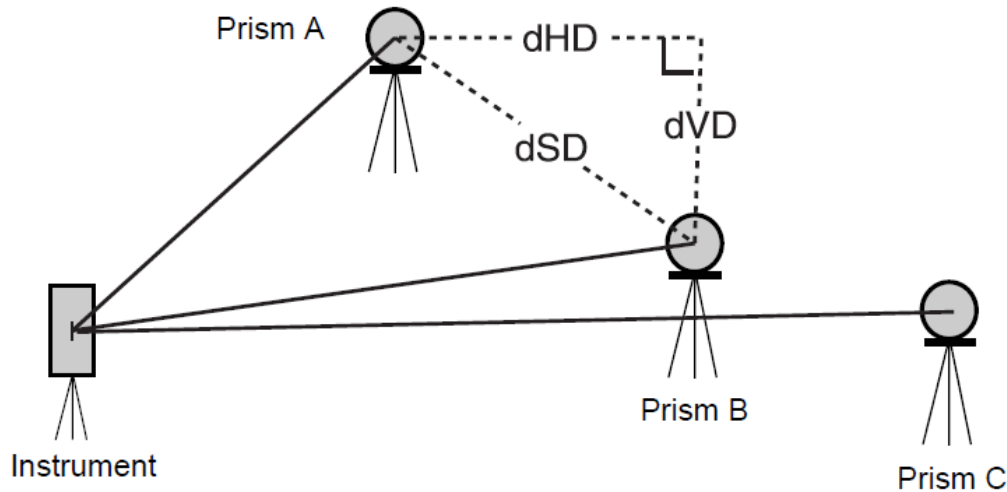


شكل يوضح الطريقة الثانية في قياس ارتفاع الأشياء بدون ادخال ارتفاع العاكس

قياس المسافة بين عاكسين (قياس بُعد بين نقطتين) MLM :

يستخدم هذا البرنامج لقياس المسافة بين عاكسين (قياس ابعاد مبني - اتساع مجري نهر - اطوال مضلع - اقطار مضلع)

توجد طريقتين للقياس الاول هي الطريقة الشعاعية (يتم القياس بين اول نقطة في القياس واخر نقطة تم التوجيه عليها)
الطريقة الثانية هي القياس على التوالي (يتم القياس بين اخر نقطتين تم التوجيه عليهما) و يمكن أيضا قياس المسافة بين نقطتين تم رصدهما و حفظهما في ملف سابق



لقياس مسافة بين نقطتين بالرصد المباشر:

- 1- اضغط مفتاح power
- 2- اضغط مفتاح القائمة menu
- 3- اضغط المفتاح F4 للدخول في الصفحة التالية

MENU2 / 3

F1 : PROGRAMS

F2 : GRID FACTOR

F3 : ILLUMINATION P↓

- 4- اضغط المفتاح F1 : PROGRAMS
- 5- اضغط F2: MLM

PROGRAMS1 / 2

F1 : REM

F2 : MLM

F3 : Z COORD. P↓

6- اختيار F2 DON'T USE FILE

```
MLM
F1:USE FILE
F2:DON'T USE
```

7- اختيار F2 DON'T USE

```
GRID FACTOR
F1:USE G.F.
F2:DON'T USE
```

8- لاختيار الطريقة الاولى اضغط (A-B,B-C) MLM -1 (F1)

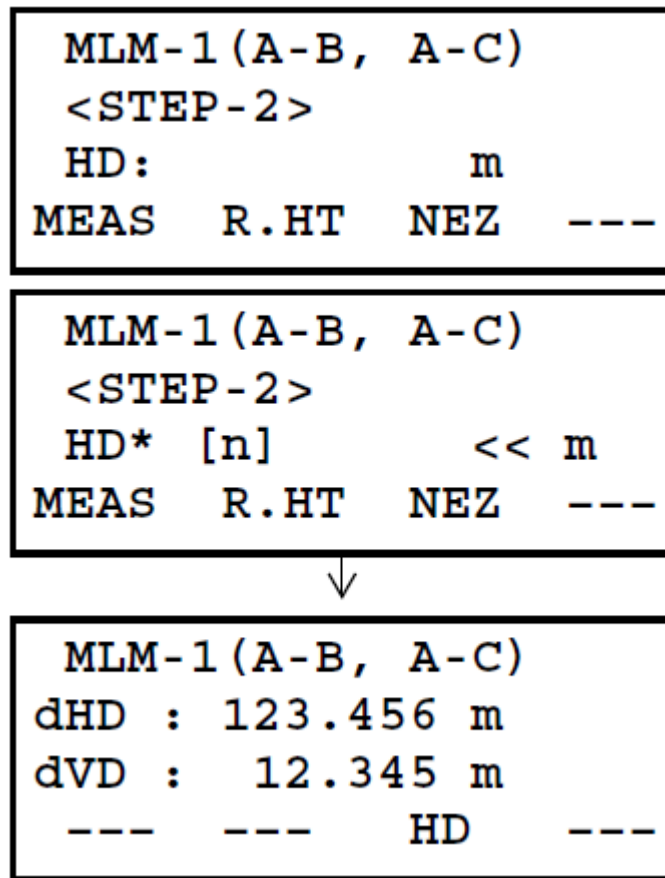
```
MLM
F1:MLM-1 (A-B, A-C)
F2:MLM-2 (A-B, B-C)
```

9- وجه علي العاكس الاول واضغط MEAS (F1) يتم قياس المسافة الافقية وتظهر لمدة علي الشاشة

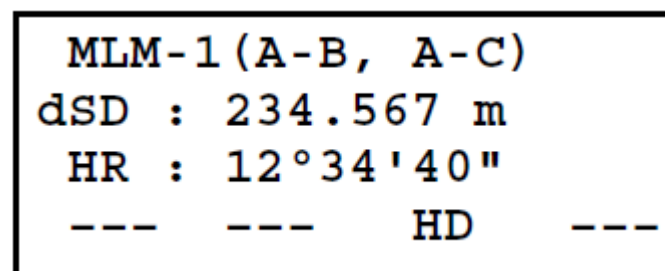
```
MLM-1 (A-B, A-C)
<STEP-1>
HD: m
MEAS R.HT NEZ ---
```

```
MLM-1 (A-B, A-C)
<STEP-1>
HD* [n] << m
>Measuring...
```

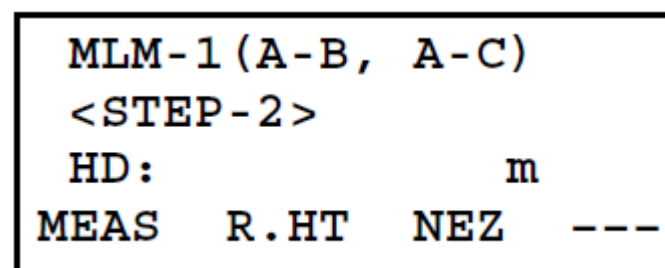

10- قم بالتوجيه على العاكس الثاني واضغط MEAS (F1) تظهر المسافة الافقية والراسية بين العاكسين على الشاشة



11- للحصول على المسافة المائلة بين العاكسين اضغط علي مفتاح قياس المسافات



12- لقياس مسافة بين النقطة الاولى ونقطة تالية اخري اضغط HD F3 ثم وجه على العاكس واضغط MEAS (F1)



```

MLM-1 (A-B, A-C)
dHD : 234.567 m
dVD : 23.456 m
--- --- HD ---

```

13- لاستخدام الطريقة الثانية (القياس على التوالي) من الخطوة رقم 8 اختار MLM-2(A-B,B-C) (F2)

```

MLM
F1: MLM-1 (A-B, A-C)
F2: MLM-2 (A-B, B-C)

```

14- وجه على العاكس الاول واضغط MEAS (F1) يتم قياس المسافة الافقية وتظهر لمدة على الشاشة ثم قم بالتوجيه على العاكس الثاني واضغط MEAS (F1) تظهر المسافة الافقية والراسية بين العاكسين على الشاشة
15- للحصول على المسافة المائلة بين العاكسين اضغط علي مفتاح قياس المسافات
16- لقياس مسافة بين اخر نقطة ونقطة تالية اضغط F3 HD ثم وجه على العاكس واضغط (F1) MEAS

لقياس مسافة بين نقطتين في ملف تم رصده سابقا :

- 1- في الخطوة رقم 6 سابقا اختار Use File (F1)
- 2- اضغط List (F2)
- 3- اختار الملف
- 4- اضغط Enter (F4)
- 5- اضغط Don't Use (F2)
- 6- اختار الطريقة المطلوبة كما سبق توضيحه بالضغط علي (F1) او (F2)
- 7- اضغط Nez (F3)
- 8- اضغط PT# (F3)
- 9- اضغط List (F2)
- 10- اختار النقطة الاولى المطلوب بدء القياس منها
- 11- اضغط Enter (F4)
- 12- اضغط Yes (F3)
- 13- اضغط Nez (F3)
- 14- اضغط PT# (F3)
- 15- اضغط List (F2)
- 16- اختار النقطة الثانية المطلوب القياس لحد عندها

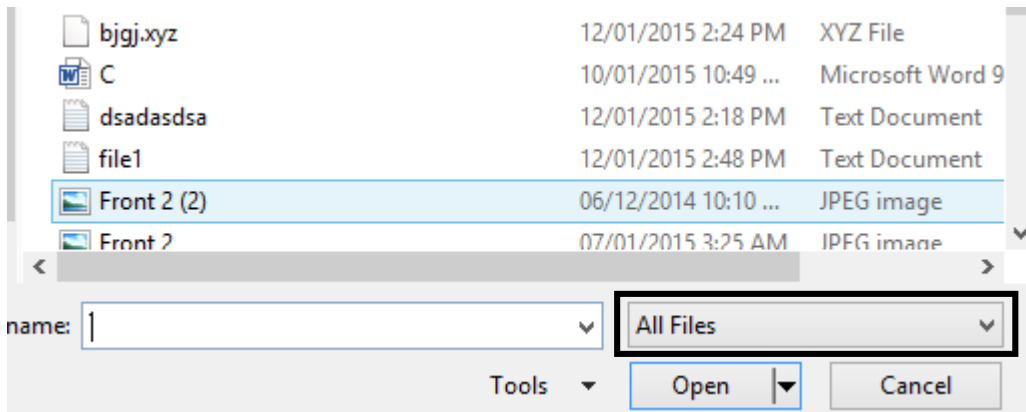
- 17- اضغط (F4) Enter
- 18- اضغط (F3) Yes
- 19- تظهر المسافة الافقية والرأسية بين النقطتين
- 20- للحصول على المسافة المائلة بين النقطتين اضغط علي مفتاح قياس المسافات

خطوات القيام بعملية التوقيع المساحي :

نقل البيانات من الكمبيوتر للجهاز :

باستخدام برنامج Topcon Link :

- 1- قم بتثبيت برنامج Topcon Link على جهاز الكمبيوتر.
 - 2- قم بتوصيل الجهاز مع جهاز الكمبيوتر عن طريق الكابل.
 - 3- افتح برنامج Topcon Link من الكمبيوتر.
 - 4- افتح الجهاز من Power واضغط مفتاح MENU.
 - 5- اختار (F3) MEMORY MGR للدخول لصفحة الذاكرة (اضغط على مفتاح (F3) (الاصفر)
 - 6- اضغط (F4) مرتين حتى تصل للصفحة 3/3 ويوجد بها امر نقل البيانات اضغط عليه
- (F1) DATA TRANSFER
- 7- تظهر صفحة نختار منها فورمات نقل البيانات اختار (F1) GTS FORMAT
 - 8- اضغط (F1) Load DATA
 - 9- اضغط على (F2) COORD DATA
 - 10- نقوم بإدخال اسم للملف المراد ارساله من الكمبيوتر للجهاز
 - 11- تظهر رسالة تأكيد استقبال البيانات ويوجد خيارات (F4) NO – (F3) YES
 - 12- افتح برنامج الاوتوكاد على الكمبيوتر
 - 13- نقوم بتجهيز النقاط المطلوب ارسال اماكنها للجهاز
 - 14- نقوم بعمل استيراد لملف Lisp اسمه PointXYZ
 - 15- نكتب الاختصار PXYZ
 - 16- نقوم بكتابة الاسم المراد حفظ الملف به كالصيغة التالية:
"FileName".txt
 - 17- نرجع لمكان حفظ ملف الاوتوكاد نجد ظهور ملف له الاسم الذي قمنا بحفظه في الخطوة السابقة وبالامتداد txt
 - 18- نفتح الملف الناتج باستخدام برنامج ال EXCEL
 - 19- نقوم بفتح برنامج ال EXCEL
 - 20- نختار من قائمة File الامر Open ونقوم باختيار الملف الناتج من الاوتوكاد ذو الامتداد txt
- نلاحظ انه لظهور الملف لكي نقوم باختياره لابد من اظهار جميع الملفات عن طريق اختيار All Files في المربع الحواري الظاهر لاختيار الملف كما بالصورة



21- نتبع الخطوات التالية كما بالصور :

The Text Wizard has determined that your data is Delimited.

If this is correct, choose Next, or choose the data type that best describes your data.

Original data type

Choose the file type that best describes your data:

☒ Delimited - Characters such as commas or tabs separate each field.

☐ Fixed width - Fields are aligned in columns with spaces between each field.

Start import at row: 1 File origin: 720 : Arabic (DOS)

☐ My data has headers.

Preview of file C:\Users\Mohamed Rady\Desktop\1312015.txt.

1				
2	1	0.0000	47.9810	0.0000
3	2	0.2530	41.9980	0.0000
4	3	-28.7460	22.7850	0.0000
5	4	-21.8960	-45.4350	0.0000

Cancel < Back Next > Finish

This screen lets you set the delimiters your data contains. You can see how your text is affected in the preview below.

Delimiters

☒ Tab

☒ Semicolon

☒ Comma

☒ Space

☒ Other:

☒ Treat consecutive delimiters as one

Text qualifier: "

Data preview

1	0.0000	47.9810	0.0000
2	0.2530	41.9980	0.0000
3	-28.7460	22.7850	0.0000
4	-21.8960	-45.4350	0.0000

Cancel < Back Next > Finish

This screen lets you select each column and set the Data Format.

Column data format

☒ General
☐ Text
☐ Date: DMY
☐ Do not import column (skip)

'General' converts numeric values to numbers, date values to dates, and all remaining values to text.

Advanced...

Data preview

General	General	General	General
1	0.0000	47.9810	0.0000
2	0.2530	41.9980	0.0000
3	-28.7460	22.7850	0.0000
4	-21.8960	-45.4350	0.0000

Cancel < Back Next > Finish

22- نحصل على الملف بهذا الشكل :

A	B	C	D
1	0	47.981	0
2	0.253	41.998	0
3	-28.746	22.785	0
4	-21.896	-45.435	0
5	-22.801	-50.247	0
6	-22.169	-57.033	0
7	3.446	-68.408	0
8	18.419	-68.101	0
9	18.315	-62.206	0
10	31.214	-88.32	0
11	0.855	-112.487	0
12	0.308	-103.496	0
13	-6.055	-100.321	0
14	-5.733	-110.246	0

رقم النقطة

X

Y

Z

23- نقوم بتبديل احدثي X مكان احدثي Y

A	B	C	D
1	47.981	0	0
2	41.998	0.253	0
3	22.785	-28.746	0
4	-45.435	-21.896	0
5	-50.247	-22.801	0
6	-57.033	-22.169	0
7	-68.408	3.446	0
8	-68.101	18.419	0
9	-62.206	18.315	0
10	-88.32	31.214	0
11	-112.487	0.855	0
12	-103.496	0.308	0
13	-100.321	-6.055	0
14	-110.246	-5.733	0

رقم النقطة

Y

X

Z

24- نحفظ الملف بعد الانتهاء من الخطوات السابقة بالضغط علي Ctrl + S

25- نفتح الملف بال Notepad

26- نحدد المسافة بين الكتابات ونعمل لها Copy كالتالي

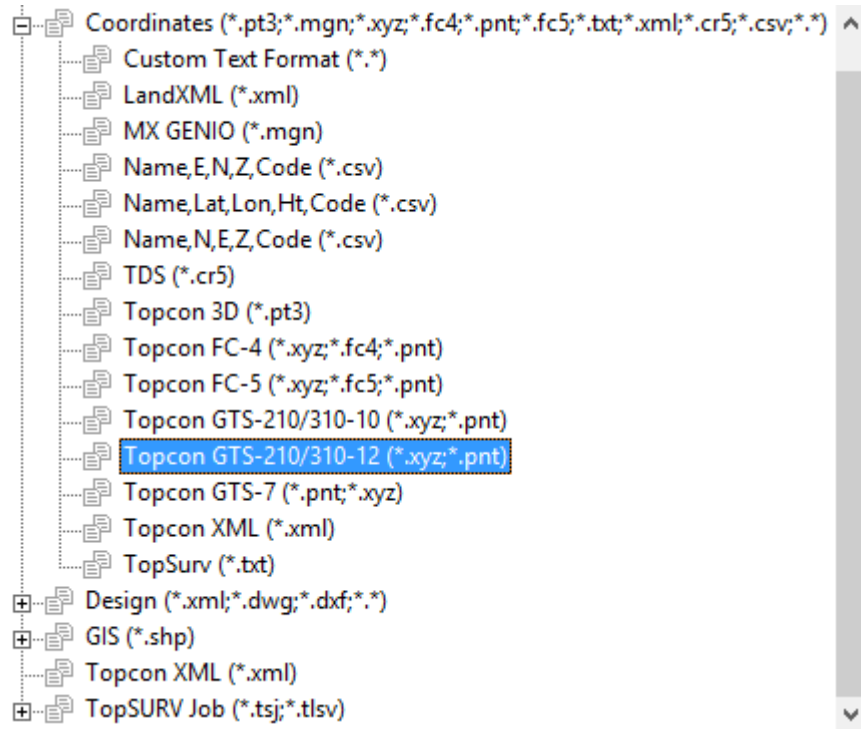
```

1 47.981 0 0
2 41.998 0.253 0
3 22.785 -28.746 0
4 -45.435 -21.896 0
5 -50.247 -22.801 0
6 -57.033 -22.169 0
7 -68.408 3.446 0
8 -68.101 18.419 0

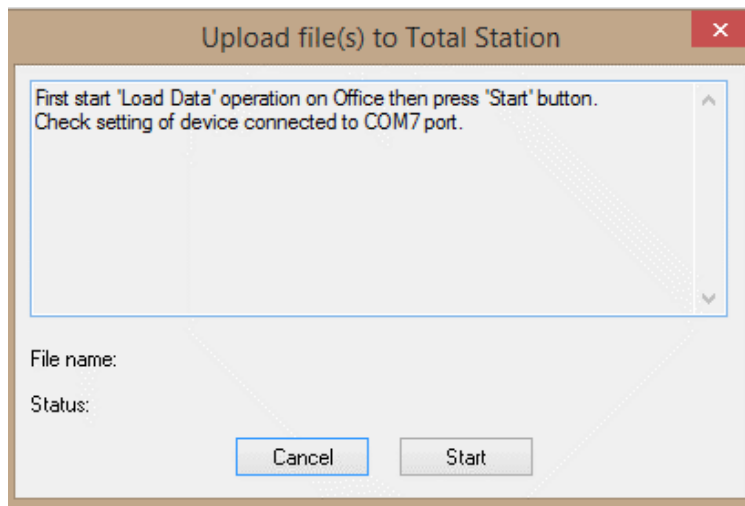
```

27- نضغط Ctrl + H فيظهر لنا المربع التالي

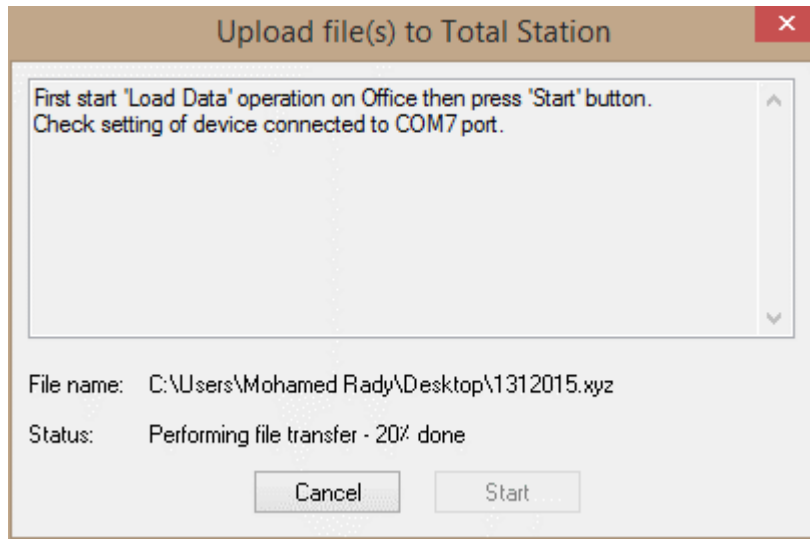
- 28- في خانة Find What نقوم بعمل Paste و في خانة Replace With نضع ,
 29- نضغط على Replace all
 30- نقوم بحفظ الملف
 31- نفتح برنامج Topcon Link
 32- اختر قائمة File
 33- اختر امر Open
 34- نختار الملف الذي قمنا بحفظه منذ قليل
 35- بعد فتحه نذهب لقائمة File ثم نختار Save as ونختار الاختيار المظلل بالصورة



- 36- نرجع مرة اخري لبرنامج Topcon Link
 37- اختر قائمة File
 38- اختر امر Export to Device فيظهر المربع التالي نختار من على اليسار الملف المراد ارساله للجهاز (الذي قمنا بحفظه منذ قليل في الخطوة 35) ونضغط عليه مرتين بالماوس فيظهر المربع التالي



- 39- نعود الي الجهاز ونضغط على Yes (F3)
- 40- ثم نضغط على Start الموجودة على شاشة الكمبيوتر فيبدأ الملف في الانتقال من الكمبيوتر الي الجهاز



- 41- نلاحظ انه بنقل الملف من الكمبيوتر الي الجهاز تبدأ النقاط تأخذ ترقيم لها وللحصول على هذا الترقيم لكل نقطة نقوم باستيراد الملف مرة اخري من الجهاز وتوقيعه على ملف الاوتوكاد الذي قمنا بتصدير النقاط منه ليكون جنب كل نقطة رقمها الموجود على الجهاز فنقوم بطباعة هذه النقاط بأرقامها علي ورق خارجي ونبدأ عملية التوقيع.

عملية توقييع النقاط علي الطبيعة :

- 1- نقوم بتشغيل الجهاز من مفتاح (POWER)
- 2- نضغط مفتاح (MENU)
- 3- نضغط F2: LAY OUT
- 4- نضغط F2 (LIST) يقوم بعرض الملفات التي داخل الجهاز نختار الملف المراد توقييع نقاطه ثم نضغط F4 ENTER

5- ادخال النقطة المحتملة:

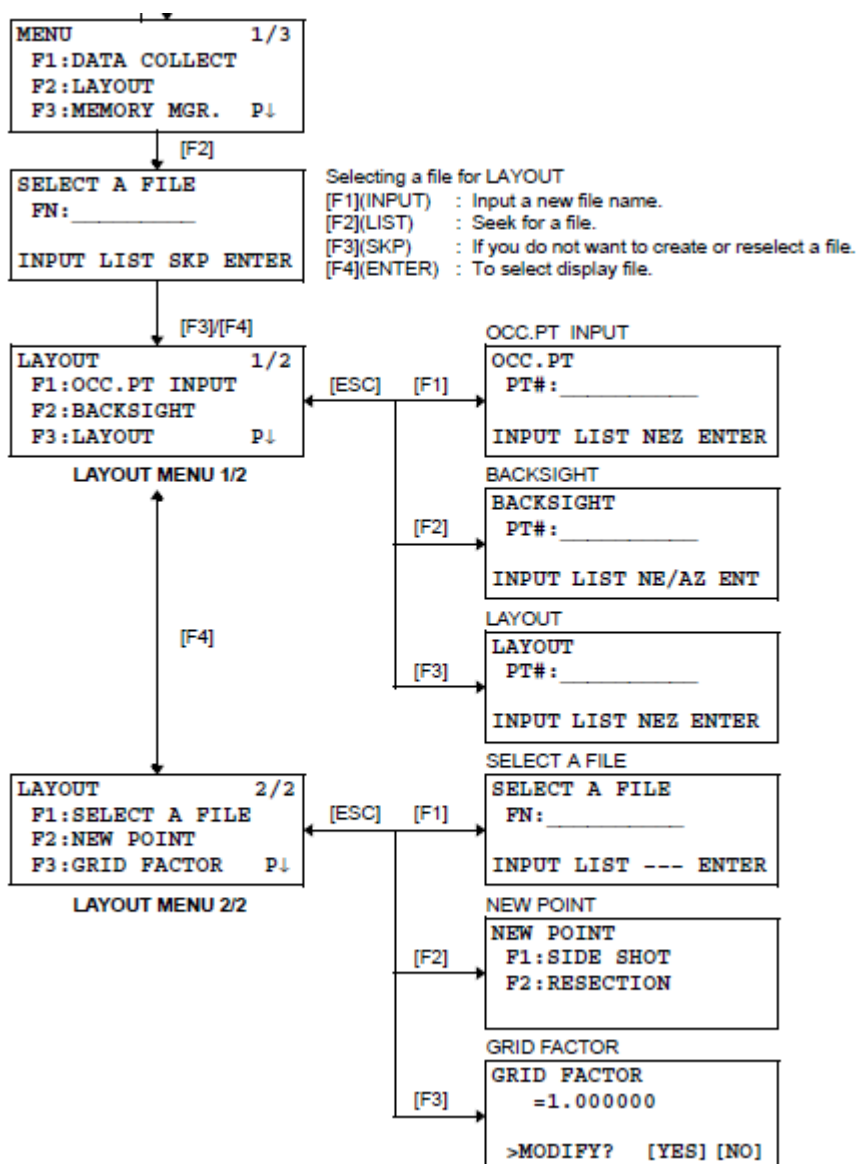
- 6- نضغط F1 OCC.PT INPU
- 7- لإدخال اسم النقطة المحتملة نضغط F1 INPUT
نقوم بكتابة اسم او رقم النقطة ثم نضغط F4 [ENT] يقوم الجهاز بعرض احداثيات هذه النقطة
نضغط F3 [YES] فتظهر لوحة ادخال ارتفاع الجهاز INS.HT فنقوم بإدخاله ثم F4 [ENT] بذلك تكون النقطة المحتملة قد تم ادخالها.
في حالة عدم التأكد من اسم النقطة نقوم بضغط F2 [LIST] فيقوم بعرض كل النقط التي في الملف نتحرك بالأسهم حتى نصل للنقطة المطلوبة ونضغط F4 [ENTER] يقوم الجهاز بعرض احداثيات هذه النقطة ثم نضغط F3 [YES] فتظهر لوحة ادخال ارتفاع الجهاز INS.HT فنقوم بإدخاله ثم F4 [ENT] بذلك تكون النقطة المحتملة قد تم ادخالها
في حالة ان النقطة المحتملة غير مسجلة داخل الملف فأنا نضغط F3 [NEZ] ثم نضغط F1[INPUT] ونقوم بإدخال N ونضغط F4 [ENT] ونقوم بإدخال E ونضغط F4 [ENT] ونقوم بإدخال Z ونضغط F4 [ENT] فتظهر لوحة ادخال ارتفاع الجهاز INS.HT فنقوم بإدخاله ثم F4 [ENT] بذلك تكون النقطة المحتملة قد تم ادخالها
وبذلك يكون قد تم ادخال النقطة المحتملة

8- ادخال النقطة الخلفية:

- 9- نضغط F2 BACK SIGHT
- 10- لإدخال اسم النقطة الخلفية نضغط F1 INPUT ونقوم بكتابة اسم او رقم النقطة ثم نضغط F4 [ENT] يقوم الجهاز بعرض احداثيات هذه النقطة ثم نضغط F3 [YES] تظهر صفحة بها الانحراف بين النقطة المحتملة والخلفية نوجة عدسة الجهاز على النقطة الخلفية ونضغط F3 [YES]
في حالة عدم التأكد من اسم النقطة نقوم بضغط F2 [LIST] فيقوم بعرض كل النقط التي في الملف نتحرك بالأسهم حتى نصل للنقطة المطلوبة ونضغط F4 [ENTER] يقوم الجهاز بعرض احداثيات هذه النقطة ثم نضغط F3 [YES] تظهر صفحة بها الانحراف بين النقطة المحتملة والخلفية نوجة عدسة الجهاز على النقطة الخلفية ونضغط F3 [YES]
في حالة ان النقطة المحتملة غير مسجلة داخل الملف فأنا نضغط F3 [NE/EZ] ثم نضغط F1[INPUT] ونقوم بإدخال N ونضغط F4 [ENT] ونقوم بإدخال E ونضغط F4 [ENT] تظهر صفحة بها الانحراف بين النقطة المحتملة والخلفية نوجة عدسة الجهاز على النقطة الخلفية ونضغط F3 [YES]
وبذلك يكون قد تم ادخال النقطة الخلفية

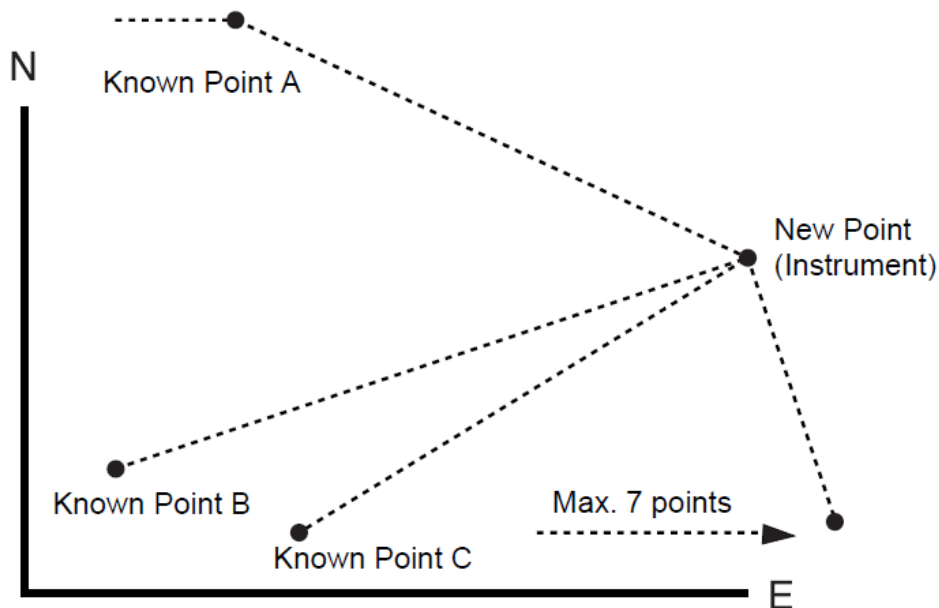
- 11- نضغط F3 LAY OUT
- 12- نضغط F1 INPUT ونقوم بكتابة رقم النقطة التي نريد توقعها ثم نضغط F4 INT
- 13- يقوم الجهاز بعرض احداثيات هذه النقطة ثم نضغط F3 [YES] فتظهر لوحة ادخال ارتفاع العاكس R.HT فنقوم بإدخاله ثم F4 [ENT]
- 14- تظهر صفحة عليها الزاوية التي يجب ان يكون الجهاز موجه عليها وكذلك المسافة من النقطة المحتلة الي مكان النقطة التي اريد توقيها
- نضغط F1 ANGLE تظهر صفحة عليها HR و dHR (وهي الزاوية المراد دورانها لنصل للنقطة المرادة) نقوم بلف الجهاز حتى يصبح "0°00'00" dHR نكون بذلك في الاتجاه الصحيح للنقطة ونقوم بتوجيه العاكس على المحطة حتى يمكن رؤيته من منظار المحطة ويكون تقاطع الشعرات داخل العاكس ثم نضغط F1 DIST يعطي الجهاز المسافة الأفقية من العاكس للمحطة (HD) والمسافة التي يجب ان نتحركها حتى نصل للنقطة المطلوبة (dHD) ويتم تحريك العاكس حتى أصل الي dHD = 00 اكون بذلك قد وصلت الي مكان النقطة المطلوبة
- 15- نضغط F4 NEXT لتوقيع النقطة التالية لو النقط موجودة بالترتيب 1.2.3.4.5 ,,,,,,, لو النقاط غير متتالية نضغط F4 NEXT ونختار F2 LIST يقوم بعرض كل النقاط الموجودة بالملف نقوم باختيار النقطة التي نريد توقيها ونضغط F4 ENTER ونقوم بتكرار الخطوة 18 ويتم تكرار الخطوات مع باقي النقاط
- 16- في حالة ان النقاط غير موجودة في الملف الذي اقوم بتوقيها نضغط F3 NEZ واضغط F1 INPUT وادخل احداثيات النقطة N ثم F4 ENT ثم E ثم F4 ENT ثم Z ثم F4 ENT فتظهر لوحة ادخال ارتفاع العاكس R.HT فنقوم بإدخاله ثم F4 [ENT] ونقوم بتكرار الخطوة 18 ويتم تكرار تلك الخطوات حتى الانتهاء من جميع النقط

ملخص قائمة Layout :



Resection :

المقصود بـ Resection هو إيجاد احداثيات النقطة المحتملة بمعلومية نقطتين او ثلاث نقاط



بعد تشغيل الجهاز يتم الضغط على Menu يتم اختيار Layout (F2) يتم تحديد الملف الذي تم تخزين النقاط عليه عن طريق list (F2) وبعد ذلك يتم الضغط على Enter بعد ذلك يتم فتح الصفحة التالية

```
LAYOUT 1/2
F1:OCC.PT INPUT
F2:BACKSIGHT
F3:LAYOUT P↓
```

عن طريق P(F4)

```
LAYOUT 2/2
F1:SELECT A FILE
F2:NEW POINT
F3:GRID FACTOR P↓
```

اختيار (F2) NEW POINT

```
NEW POINT
F1:SIDE SHOT
F2:RESECTION
```

بعد ذلك اختيار (F2) Resection

```
NEW POINT
PT#: _____
INPUT SRCH SKP ENTER
```

تظهر شاشة بعنوان NEW POINT تطلب اسم النقطة المحتملة اي اسم النقطة المراد العمل
Resection لها يتم ادخال اسم النقطة والضغط على Enter

```
INSTRUMENT HEIGHT
INPUT
INS.HT = 0.000 m
--- [CLR] [ENT]
```

تظهر شاشة تطلب ارتفاع الجهاز يتم ادخاله عن طريق Input والضغط على Enter

```
NO01#
PT#: _____
INPUT LIST NEZ ENTER
```

بعد ذلك يظهر شاشة تطلب اول نقطة في عملية Resection يتم ادخالها عن طريق list (F2) او ادخال
رقم النقطة او ادخال احداثياتها عن طريق (F3) NEZ و الضغط على Enter تظهر شاشة تطلب ارتفاع
العاكس يتم ادخاله والضغط على Enter

```

REFLECTOR HEIGHT
INPUT
R.HT    =    0.000 m
---    ---    [CLR] [ENT]

```

وبعد ذلك يتم التوجيه على النقطة الاولى والضغط على (F4)Dist يتم ربط الزاوية الأولى

```

HR:      123°40'20"
HD*                      < m
VD:                      m
> Measuring...
< complete >

```

وتظهر شاشة تطلب اسم ثاني نقطة في عملية Resection يتم ادخالها عن طريق list (F2) والضغط على Enter تظهر شاشة تطلب ارتفاع العاكس عند النقطة الثانية لاعتماد ارتفاع العاكس يتم الضغط على Enter او لتغييره يتم الضغط على Input وبعد ذلك يتم التوجيه على النقطة الثانية والضغط على (F4)Dist

```

NO02#
PT#: _____
INPUT LIST NEZ ENTER

```

ولمعرفة احداثيات النقطة المحتلة يتم الضغط على (F2)CALC MEAS.DATA

```

SELECT GRID FACTOR
F1:USE LAST DATA
F2:CALC MEAS.DATA

```

ومن ثم الضغط على (F4) calc

```

RESIDUAL ERROR
dHD=      0.015 m
dZ =      0.005 m
NEXT --- G.F CALC

```

ومن ثم الضغط NEZ (F4) فتظهر أحداثيات النقطة المحتلة .

```

Standard Deviation
      =      1.23 sec.

      ---      ↓      ---      NEZ

```

```

SD (n) :      1.23 mm
SD (e) :      1.23 mm
SD (z) :      1.23 mm
      ---      ↑      ---      NEZ

```

للاعتدال الإحداثيات الناتجة واستخدمها في الأعمال المساحية يتم الضغط على YES (F3).

```

N :      65.432 m
E :      876.543 m
Z :      1.234 m
>REC ?      [YES] [NO]

```


Note That :

In case that the all points are measured by angle measurement only, the following display will be shown. You can select Z coordinate calculation.

CALC. Z COORD.
F1: YES
F2: NO

F1(YES) : :N,E,Z coordinates will be calculated with measured angle data.

F2(NO) : :N and E coordinates will be calculated with measured horizontal angle data. Z coordinate would not be calculated.
(Z coordinate value =0.000m)

When the distance measurement is done even one point, Z coordinate will be calculated as a mean value of relative distance (vertical distance data).

قوانين مساحية تهمك :

وحدات المساحة:

- 1- الفدان = 24 قيراط = 4200.83 متر مربع
- 2- السهم = 7.293 متر مربع
- 3- القيراط = 24 سهم = 175.035 متر مربع
- 4- الفدان = 333 = 1000 / 3 قصبه مربعه

مساحة الاشكال الهندسية:

- 1- مساحة المثلث = نصف القاعدة في الارتفاع بمعلومية القاعدة والارتفاع
- 2- مساحة المثلث = $(ح - ا) * (ب - ج) * (ج - ح)$ تحت الجزر بمعلومية الاضلاع الثلاثة
حيث ان ح = نصف محيط المثلث (ا + ب + ج) مقسوما على 2
و (ا , ب , ج) هي اطوال اضلاع المثلث
- 3- مساحة المثلث = نصف حاصل ضرب ضلعيه في جيب الزاوية المحصورة بينهما $ا \frac{1}{2} ب ج ا = \frac{1}{2}$
- 4- مساحة المثلث القائم = نصف حاصل ضرب ضلعي الزاوية القائمة
- 5- مساحة متوازي الاضلاع = القاعدة في الارتفاع
- 6- مساحة شبه المنحرف = (مجموع القاعدتين المتوازيتين على 2) مضروبا في الارتفاع
- 7- مساحة المعين = نصف حاصل ضرب قطريه
- 8- مساحة الشكل الرباعي = مجموع مساحة المثلثين الناتجين من توصيل أحد قطريه
- 9- مساحة أي شكل منتظم = نصف طول المحيط في العمود النازل من المركز على أحد الاضلاع
- 10- مساحة الدائرة = $ط نق^2$
- 11- مساحة القطاع الدائري = $(ط نق^2 ن)$ مقسوما على 360 حيث ن الزاوية المركزيه
القطاع الدائري هو جزء محصور بين نصفي قطرين وقوس من الدائرة

الانحرافات:

- 1- الانحراف الدائري هو عبارته عن الزاوية من اتجاه الشمال الى الخط مقاسه في اتجاه عقارب الساعة ويتراوح قيمته من 0 الى 360
- 2- الانحراف المختصر ويمكن حسابه من الانحراف الدائري وتتراوح قيمته بين 0 و 90 مع تحديد الربع الواقع فيه
- 3- الانحراف المختصر في الربع الاول هو نفسه الانحراف الدائري
في الربع الثاني يتم حساب الانحراف المختصر من طرح 180 من الدائري
في الربع الثالث يتم حساب الانحراف المختصر من طرح الدائري من 180
في الربع الرابع يتم حساب الانحراف المختصر من طرح الدائري من 360
- 4- الانحراف الربع دائري يحسب هذا الانحراف من اتجاه الخط الشمال او الشرقي او الجنوبي او الغربي الى الخط نفسه

قوانين حساب الاحداثيات:

A=E1-N1 النقطة

B=E2-N2 النقطة

لحساب المسافة بين A و B بمعلومية الاحداثيات لكل من النقطتين

$$\text{Distance} = ((E1-E2)^2 + (N1-N2)^2)^{1/2}$$

لحساب الانحراف أو الزاوية للضلع AB فرق الإحداثي = فرق E مقسوما على فرق N

حساب إحداثي نقطه مجهولة الإحداثيات من نقطة معلومة

$$E = E1 \pm \text{DIST} * \sin A$$

$$N = N1 \pm \text{DIST} * \cos A$$

حيث ان E1 و N1 هي النقط المعلومه

حساب مساحة المثلث بمعلومية الزوايا:

$$A / \sin A = B / \sin B = C / \sin C$$

حيث اضلاع المثلث A - B - C

المثلث القائم الزاوية:

$$AC = ((AB)^2 + (BC)^2)^{1/2}$$

$$BC^2 = (AC)^2 / (AB)^2$$

$$AB^2 = (AC)^2 / (BC)^2$$

لإيجاد الزاوية (C) نطبق القانون الاتي ظا (C) = المقابل (AB) / المجاور (BC)

ملحوظة: في المثلث القائم الزاوية إذا علم فيه ضلعان يمكن منهما إيجاد الضلع الثالث وزوايا المثلث أيضا