

الفَصِيحُ السَّائِرُ

محطة المسح المتكاملة

*Total Station*



# محطة المسح المتكاملة

## Total Station

### F

بدأت الأجهزة المساحية أساساً بأجهزة القياس الطولية البسيطة مثل السلسلة والشريط، 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 الكترونياً كما أنها مزودة بميكروكومبيوتر.

### مفهوم المحطة المتكاملة Total station:

هو عبارة عن جهاز مساحي يستخدم في المساحة والآثار، ويقوم بقياس الزوايا والمسافات بين نقطة المركز والنقاط الأخرى المراد رصدها، ويجمع بين وحدة الكترونية لقياس المسافات ووحدة الكترونية لقياس الزوايا.

يستطيع الجهاز ان يقيس الزوايا الأفقية والراسية والمسافات المائلة من مرصد واحد لعدد من النقاط، ومن خلال المعالجة الداخلية لهذه القياسات يقوم الجهاز باشتقاق كثير من القياسات والحسابات الأخرى مثل المسافة الأفقية والراسية وإحداثيات النقاط.

### مميزات المحطة متكاملة:

[www.scribd.com/doc/83689122/totalstaion](http://www.scribd.com/doc/83689122/totalstaion)

١. القدرة على حساب إحداثيات أي نقطه باستخدام نقطه مرجعيه وحساب المسافة والزوايا المقروءة
٢. سهولة العمل عليه في قراءة الزوايا والمسافات والمساحات و الارتفاعات الخ.
٣. دقة القياسات التي يتم رفعها من الواقع.
٤. سرعة انجاز العمل وجمع بيانات في وقت وجهد قليلين.
٥. سهولة تعامله مع الحاسوب أو التخزين على بطاقة (كارت)
٦. المسح التفصيلي

## فكرة عمل أجهزة المحطة المتكاملة:

تعتمد فكرة عمل الأجهزة الإلكترونية لقياس المسافات DEM على معرفة زمن رحلة الموجات الصادرة منها وهي اما موجات كهر وضوئية او موجات ميكروويف، ومن خلال معرفة سرعة الموجه في الهواء، يتم حساب المسافة التي قطعتها الموجه من خلال المعادلة التالية:

$$\text{المسافة} = 0.5 \times \text{زمن الرحلة} \times \text{سرعة الموجه.}$$

يتكون الجهاز من ثلاث أجزاء تجتمع لتقوم بعمل الجهاز وهي:

١- **ثيودوليت الكتروني (Electronic theodolite)**: ويستخدم لقياس الزوايا الراسية والأفقية قياس دقيق يصل إلى ١ ثانية.

٢- **وحدة قياس المسافات الإلكترونية (Electronic distance meters EPMS)**: أن النظرية العامة لقياس المسافات الإلكترونية مبنية على ان يقوم الجهاز بإرسال موجة إشعاعية بطول موجي معين، ثم انعكاس هذه الموجه على عاكس إذ تترد مرة اخرى لتستقبل بنفس الجهاز، ويقوم الجهاز بحساب الزمن لرحلة الإشعاع الموجي، وبمعلومية سرعة الموجه وطولها فإنه يمكن حساب المسافة المقاسة عن طريق قياس زمن الرحلة، وتوجد ذاكرة داخلية او كارت بيانات لحفظ الأرصاد ونقلها بعد ذلك للحاسب الالي.

٣- **ميكروكمبيوتر**: هو أحدث ما وصلت إليه ثورة المساحة الأرضية في السنوات الأخيرة، وهو مزود بالقوانين الهندسية لمعالجة العمليات الحسابية داخل الجهاز وإظهار النتائج على شاشة الجهاز أثناء الرصد العملي مثل (حساب المسافة الأفقية، وحساب فرق الارتفاع، وإحداثيات النقطة المرصودة وبمعلومية إحداثيات النقطة المعلومة، وغيرها). ([www.curbey1.org/forun/showehread.php?t=1922](http://www.curbey1.org/forun/showehread.php?t=1922))

## المواصفات الفنية لمحطة الرصد المتكاملة:

- ❖ توجد ذاكرة داخلية لتخزين النقاط وتكفي لتخزين ٢٤٠٠٠ نقطة.
- ❖ للدائرة الأفقية والراسية GTS-235N دقة قياس الزوايا خمسة ثواني.
- ❖ القراءة المباشرة للزوايا في الدائرة الأفقية والراسية واحد ثانية.
- ❖ الجهاز مزود بمصحح أوتوماتيكي في الاتجاهين لتصحيح أي ميل في المستوى Dual axis الأفقي والراسي، ويستغرق التصحيح ثلاث دقائق.
- ❖ يمكن توصيل الجهاز بالكمبيوتر مباشرة مما يسهل نقل البيانات من الجهاز إلى الكمبيوتر مباشرة او بالعكس وذلك عن طريق قابل التوصيل.
- ❖ الجهاز له إمكانية الإطلاع ومراجعته البيانات التي تم تسجيلها في الحقل بطريقة سهلة وبسيطة، وكذلك إمكانية إنشاء ملفات داخلية ومسح لملفات ومراجعة البيانات بالموقع.

- ❖ يمكن تسجيل اي ملحوظة أثناء العمل ومسبقا على الجهاز وكذلك استدعائها أثناء الرصد.
- ❖ الجهاز يعمل في الظروف الجوية القاسية ودرجات الحرارة من ٢٠م إلى ٥٠ م، ومحمي ضد المياه والأتربة والرطوبة.
- ❖ اقل قراءة للمسافات على الجهاز ( ١ - ٠,٢ ملم).
- ❖ الجهاز يعمل مع البرامج المساحية مثل Civil cad.
- ❖ الجهاز مزود ببطارية داخلية سعة ٢,٧ أمبير / ساعة، وهي خفيفة الوزن، وتعمل بشكل متواصل لمدة ١٠ ساعات في حالة قياس المسافات و ٤٥ ساعة لرصد الزوايا فقط. شكل (٢٨) (جمعية المساحة المصرية:

[www.curbey1.org.eg/forum/showthreadphp?=2543](http://www.curbey1.org.eg/forum/showthreadphp?=2543)

شكل (٢٨) يوضح محطة الرصد المتكاملة Total station



## استخدامات جهاز المحطة المتكاملة:

❖ استخدام جهاز المحطة المتكاملة للمسح الطبوغرافي: ويعني تكامل أعمال المساحة المستوية مع المساحة الجيوديسية يلزم لإنتاج خريطة طبوغرافية تضافر جهود كبيرة بين نوعين من المساحة:

أ- المساحة الأرضية: وهي ذات مجالات عديدة منها ( مستوية - جيوديسية - طبوغرافية ).

ب- المساحة التصويرية: وتتمثل بالمساحة الأرضية والتي تتطلب دقة في العمل في الرفع والنقل والخبرة الكبيرة في تشغيل العديد من الأجهزة المساحية، وتتطلب جهود كبيرة ودعما ماديا وهي تهدف في النهاية تحديد مواقع الظواهر المختلفة وقياس الاتجاهات.

## ولتحديد مواقع ظاهرة معينة:

يجب ان يبدأ العمل بنقطة معلومة من الإحداثيات لاستخدامها كنقطة أساس تنسب اليها باقي النقاط المجهولة، ويمكن تحديد هذه النقطة من خلال ما يسمى ( شبكة المثلثات ) التي غالبا ما تغطي مساحة المنطقة المراد دراستها بنقط معلومة الإحداثيات، ويلزم لتحديد الموقع قياس المسافات اي قياس المسافة بين النقطة المعلومة والنقطة المراد تحديد موقعها، التي كانت في السابق تستخدم الشريط والجنزير لقياس مسافة ما، وعلى الرغم من سهولة القياس بهذه الأجهزة البسيطة الا انها تواجه بعض المشاكل منها:

- تحتاج إلى وقت وجهد.
- قد تتعرض إلى أخطاء شخصية وأخطاء مرتبطة بالأداة المستخدمة.
- أخطاء ناتجة من البيئة والمكان الذي يتم العمل فيه مثل الأراضي المزرسة والغابات.

لذا فان استخدام المحطة المتكاملة كانت البديل الأمثل لقياس المسافات في الطبيعة من خلال سرعة الضوء والصوت الذي يمكن الوقت الذي تستغرقه انتقال الموجه الضوئية او الصوتية إلى مسافة أرضية.

وتنقسم المساحة الارضية الى:

١- المساحة المستوية: تهتم برفع مناطق صغيرة المساحة ( اقل من ٢٠٠ كم٢ )، ومع هذه المساحة المحددة يهمل عنصر تقوس الارض.

لقد اعتمد على المساحة المستوية في انشاء العديد من الخرائط الطبوغرافية، وعلى الرغم من دقة العمليات الحسابية الا ان هذا يتطلب الجهد والوقت الكبير مما

جعل بعض المفكرين ينادي ويطالب بفكرة تطبيق واستعمال الصور الجوية الذي سرعان ما تبلور بعد الحرب العالمية الثانية.

٢- **المساحة الجيوديسية:** يبحث في رسم الخرائط وتمثيل سطح الارض على انه سطح كروي كحقيقة، إذ تكون المناطق المطلوب رسم الخرائط لها كبيرة ومساحات شاسعة، مما يؤدي ظهور تاثير كروية الارض عند اسقاط الخرائط على المستويات الافقية ومن ثم تكوين الابعاد التي تقاس بين المواقع وبعضها ليست خطوطا مستقيمة بل هي اقواس من دوائر عظمى. شركة النظم الهندسية المتكاملة.

[www.alnozon/egypt.com/sereit.php](http://www.alnozon/egypt.com/sereit.php)