

Total Station

جهاز المحطة المتكاملة (المحطة الشاملة)

الجزء الاول

Ahmed Amer. A



AHMED AMER MOHAMMED

الاختصار

الكلمة باللغة الانكليزية

الكلمة باللغة العربية

HD

Horizontal Distance

المسافة الافقية

SD

Slope Distance

المسافة المائلة

E 0

Easting of Station

الاحداثي الافقي للمحطة

N 0

Northing of Station

الاحداثي العمودي للمحطة

H 0

Height of Station

ارتفاع المحطة

E

Easting of Target Point

الاحداثي الافقي للإشارة

N

Northing of Taret Point

الاحداثي العمودي للإشارة

dH

Difference of Height

فرق الارتفاع

hi

Height of Instrument

ارتفاع الجهاز

hr

Height of Reflector

ارتفاع العاكس

عزيزي القارئ قبل الابد بالموضوع هذه بعض الاختصارات التي يمكن ان تشاهدها اثناء تشغيل الجهاز تكتب في الجهاز بشكل مختصر لصغر الشاشة وهي تختلف من جهاز الى اخر من حيث التسلسل فقط لا أكثر ولكن نفسي المعني والوظيفة تؤدي ::::: وهذا المقال يشرح الجهاز والوامر الأساسية للجهاز ومحتوياته وبعض الأمثلة لتطبيقات المساحة ::: وهناك أجهزة متطورة سوف نتطرق لها فيما بعد وهي وتطبيقاتها مع تكملة تطبيقات أخرى على هذا النوع من الأجهزة

..... مع التقدير



Ahmed Amer

محتويات المقال ... XXX

مقدمة

مجالات استخدام أجهزة المحطة

مميزات استخدام أجهزة المحطة المتكاملة

مساوئ استخدام أجهزة المحطة المتكاملة

أنواع متقدمة من المحطة

أجزاء جهاز المحطة المتكاملة

تأشير أجزاء جهاز المحطة

تأشير وظائف مفاتيح التحكم

بعض الملاحظات

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة

كيف استعمال الجهاز في تطبيقات

المراجع المستخدمة في المقال



الثيودوليت البصري



الثيودوليت الرقمي



المحطة المتكاملة



المحطة المتكاملة مع GPS

يميل اغلب العاملون في مجالات الهندسة المدني والمعماري والمختصون في مجالات المساحة على استخدام أجهزة المساحة الالكترونية بحماس وثقة وبشكل كبير ومتزايد مع الوقت. ومن أبرز الأسباب الرئيسية في استخدام هذه الأجهزة يعود الى السرعة في انجاز القياسات للمسافات القصيرة والطويلة مقارنة بالطرق التقليدية والسهولة الكبيرة في الاستخدام والدقة العالية في النتائج. وفوق ذلك كله هناك تطوير مستمر وشامل على طرق استخدامها وتنوع استعمالها وسبل تخزين المعلومات واخراجها. ويعد جهاز المحطة الشاملة او المحطة المتكاملة (Total Station) من أكثر الأجهزة المساحية استخداما وتكاملا ودقة في الوقت الحاضر، حتى يمكننا القول انه قد حل محل جهاز الثيودوليت سواء كان البصري او الرقمي، يدل اسم الجهاز على انه يتضمن داخله عدد من الأجهزة والامكانيات في إطار متكامل كجهاز واحد، وان أجهزة المساحة قد تطورت في نهاية القرن العشرين بصورة سريعة فقد تم ابتكار أجهزة قياس المسافات الكترونيا، أي الدستومات (EDM) اختصار المصطلح (Electronic Distance Measurement) لتصبح بديلا دقيقا وسريعا عن الشريط لقياس المسافات، ثم تم ابتكار جهاز الثيودوليت الرقمي او الالكتروني والى زادت من دقة قياس الزوايا الافقية والعمودية وتجاوزت أخطاء الراسد في تسجيل القياسات يدويا ثم تلا ذلك ابتكار اجهزة المحطة الشاملة، كما يحتوي جهاز المحطة الشاملة وحدة تخزين للمعلومات والقياسات الكترونيا ليجري فيما بعد قراءة واستخراج المعلومات المسجلة في الذاكرة (وقد تكون على هيئة كرت تخزين او ذاكرة داخلية) الى جهاز الكمبيوتر ومن ثم تجري عملية التصحيحات والتعديلات اللازمة لغاية استخراج العديد من البيانات على شكل رسومات وجداول بمختلف اشكال المعلومات وفقا لبرامج محددة، حديثا تم دمج جهاز المحطة الشاملة مع جهاز النظام العالمي لتحديد المواقع بالرصد على الأقمار الصناعية لدمج تقنيتي المساحة الأرضية والمساحة الفضائية معا.

شكل (١-١) تطور الأجهزة



مجالات استخدام أجهزة المحطة المتكاملة

تستخدم أجهزة المحطة المتكاملة في اعمال متعدد منها:

- ✕ اعمال المسح التفصيلي
- ✕ المشاريع الهندسية مثل (توقيع المباني والطرق وخطوط الماء والمجاري واقنية الراي والعديد من العمال)
- ✕ التضلع
- ✕ اعمال المسح الدقيقة
- ✕ اعمال المسح الطبوغرافي



مميزات استخدام أجهزة المحطة المتكاملة

يمكن تلخيص اهم مميزات أجهزة المحطة المتكاملة في النقاط التالية

- ✕ الدقة في قياس الزوايا الافقية والعمودية (قد تصل الى جزء من الثانية)
- ✕ الدقة في قياس المسافات (عدة ملليمترات)
- ✕ الرصد لمسافات كبيرة (تتعدى كيلومترات)
- ✕ منظار له قوة تكبير عالية لإمكانية رصد الأبنية البعيدة
- ✕ تسمح وحدة الكمبيوتر بأداء الحسابات في الموقع والحصول على الاحداثيات انيا
- ✕ إمكانية قياس المسافات بدون عاكس (بالليزر) تصل مئات الأمتار
- ✕ السرعة في قياس المسافات الكترونيا (ثانية اول اقل)
- ✕ ذاكرة تخزين كبيرة لتخزين القياسات بالجهاز (ذاكرة داخلية او كارت تخزين)
- ✕ سهولة نقل البيانات للكمبيوتر (من خلال كابل او بلوتوث)
- ✕ البطارية تمدد الجهاز بالطاقة لعدة ساعات
- ✕ القدرة على تحمل ظرف الطقس المختلفة في موقع العمل
- ✕ صغر الحجم وخفة الوزن مما يسهل التنقل بها بين المواقع المختلفة



مساوئ استخدام أجهزة المحطة المتكاملة

يمكن تلخيص اهم مساوئ أجهزة المحطة المتكاملة في النقاط التالية

✘ يصعب اجراء التحقيق الميداني اثناء اخذ القياسات ذا لابد من العودة الى

المكتب وخراج الحسابات والرسومات من ثم اجراء تحقيق شامل (كان

هناك مؤخرا محاولة للتغلب على هذه المشكلة بتزويد الأجهزة الحديثة

بشاشة كبيرة يمكن من خلالها استعراض موقع النقاط المرفوعة بشكل

ميداني).

✘ في اغلب الاحيان تنعكس الإشارة الكهرومغناطيسية من سطح ما غير

العاكس نفسه.



أنواع متقدمة من المحطة المتكاملة

تقدمت تقنيات انتاج المحطات المتكاملة في السنوات الخيرة بشكل كبير لتظهر انواع

متقدمة من الأجهزة تناسب تطبيقات الرفع المساحي في مجالات متعددة من

المشاريع الهندسية ومن هذه الأنواع الحديثة للمحطة الشاملة

✘ المحطة الشاملة المتحركة

✘ المحطة الشاملة بالمسح الليزري

✘ المحطة الشاملة التصويرية

✘ المحطة الشاملة الجيرو

✘ المحطة الشاملة مع GPS تم ذكرها مسبقا

ملاحظة: سوف تطرق الى شرح هذه الأنواع في الجزء الثاني من المقال ان شاء الله



أجزاء جهاز المحطة المتكاملة

- ١- يد لحمل الجهاز
- ٢- مكان البوصلة
- ٣- مؤشر التسديد
- ٤- لولب توضيح الرؤية
- ٥- المنظار
- ٦- لولب توضيح الشعيرات
- ٧- مكان البطارية في الجهاز
- ٨- مفتاح تثبيت الحركة العمودية السريعة و يليه مفتاح الحركة البطيئة
- ٩- مفتاح تثبيت الحركة الافقية السريعة و يليه مفتاح الحركة البطيئة
- ١٠- براغي القاعدة وتستخدم للتسوية لضبط افقية الجهاز
- ١١- مفتاح تثبيت القاعدة
- ١٢- لوحة المفاتيح
- ١٣- شاشة العرض
- ١٤- العدسة العينية
- ١٥- مدخل بطارية إضافية
- ١٦- مدخل تحميل ونقل البيانات
- ١٧- مكان بطاقة الذاكرة
- ١٨- ميزان التسوية

تأشير أجزاء جهاز المحطة المتكاملة



مكان تركيب البوصله

يد لحمل الجهاز

مؤشر التسديد

لولب توضيح الشعيرات

المنظار

لولب توضيح الرؤية

العدسة العينية

مفتاح تثبيت الحركة العمودية السريعة ويلييه مفتاح الحركة البطيئة

مكان البطارية وكرت الذاكرة

مفتاح تثبيت الحركة الافقية السريعة ويلييه مفتاح الحركة البطيئة

ميزان التسوية

مدخل تحميل ونقل البيانات

براغي القاعدة وتستخدم للتسوية لضبط افقية الجهاز

مدخل بطارية اضافية

شاشة العرض

مفتاح تثبيت القاعدة

لوحة المفاتيح



تأشير وظائف مفاتيح التحكم

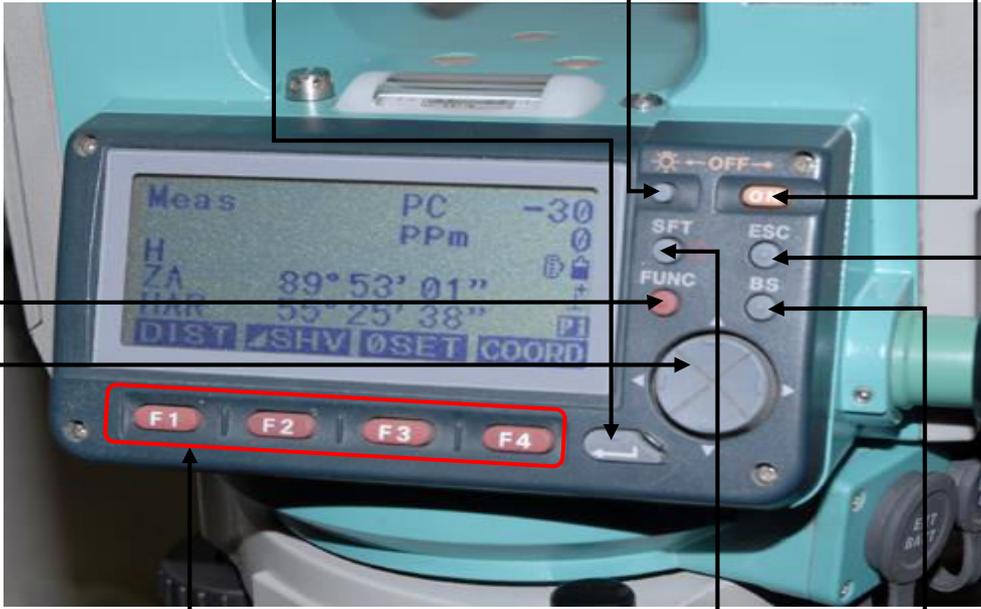
يتم إطفاء الجهاز بالضغط عليهما سوياً

مفتاح تشغيل
الجهاز**

مفتاح اضاءة الشاشة
ولوحة المفاتيح

مفتاح الادخال

مفتاح تغير الصفحات
على الشاشة وكذلك
للتنقل للكتابة



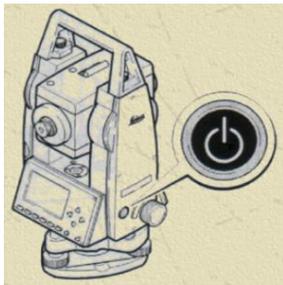
مفتاح الخروج
ESC

مفتاح التغير للعمل بعاكس او بدون عاكس وكذلك
لتغير حالة الاحرف عند الكتابة من كبيرة الى صغيرة

مفاتيح الحركة في
الاتجاهات الاربعة

مفتاح المسح عند
الخطأ في الكتابة

مفاتيح Soft keys عند الضغط على أي مفتاح سوف
يستخدم الاختيار المقابل لها على الشاشة مباشرة



شكل (١-٢)

*** في بعض أنواع الأجهزة القديمة يوجد مفتاح التشغيل على احدى غلاف
الجوانب وتكون كما في الشكل المجاوي شكل (١-٢)



شكل (١-٣) وضع البطارية في الجهاز

✓ ان مكان وطريقة وضع البطارية مبين في الشكل المجاور شكل (١-٣) وقد تم تأشيرة مسبقا حيث يتم وضع البطارية ويكون السهم المرسوم على البطارية بالاتجاه الأسفل للخارج ثم يتم ضغط الغطاء للداخل



شكل (١-٤) جهاز التحكم عن بعد

✓ إمكانية استخدام جهاز التحكم عن بعد عند الحاجة حيث يتم الاستقبال على الجهاز عن طريقة فتحة صغيرة مجاورة للمنظار والشكل المجاور يبين الشكل (١-٤)



الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

مفاتيح الشاشة الرئيسية:

ملاحظة

تم توضيح هذه الأوامر مع تأشيرها على الشاشة وهنا تم اختصاره بدون صور للاستفادة أكثر او كما يقال في الإعادة افادة

ON

لتشغيل الجهاز نضغط مفتاح



لإضاءة الجهاز كامل



ON

لإطفاء الجهاز

ESC

للخروج من الشاشة الى الشاشة التي قبلها

لاختيار العمل بعكس ام بدون عاكس وكذلك للتغير في كتابة الاحرف

SFT

من أحرف كبيرة الى احرف صغيرة

BS

للمسح في حالة الخطأ في الكتابة سواء حرف او رقم

يستخدم للتنقل من شاشة الى شاشة أخرى في نظام القياس كذلك

FUNC

يستخدم للتنقل والبحث عن رقم او حرف معين عند الكتابة



تستخدم للتحرك من سطر للسطر الذي يليه في حالة وجود قائمة



تستخدم في حالة الوقوف على سطر معين والبحث عن خياراً أخرى



لإدخال او قبول معلومات معينة

المفاتيح التي بالأسفل تسمي Soft keys وبالضغط على أي منها يتم

F4

F3

F2

F1

اختيار الامر المقابل لها



الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

كيفية تشغيل الجهاز

يتم الضغط على مفتاح **ON** لتشغيل الجهاز

تظهر شاشة بها ماركة الجهاز وكذلك اسم اخر ملف تم العمل عليه

من خلال الجهاز ويظهر الخيارات في الشكل (١-٥) (أ) و (ب)

استعراض قوائم الجهاز

يتم الدخول على الامر **CNFG** عن طريق الضغط على F4 وهذا

المفتاح لا يستعمل كثيرا الا في حالة الرغبة في تغير نظام التشغيل

وتهيئة الجهاز من حيث ظروف التشغيل ووحدات القياس ودرجة

وضوح الشاشة ومعايرة زوايا الجهاز وتحديد عوامل انزال

المعلومات للكمبيوتر وترتيب الشاشات بطريقة تناسب أسلوب

العمل في الموقع وغيرها الشكل (١-٦) وهي كالتالي

Obs Condition : للتحكم في ظروف القياس وتشمل:

Dist. mode ✓: لاختيار الرغبة في قياس المسافة الافقية او

المائلة او العمودية

Tilt Crn ✓: لفتح او اغلاق الكمبيوتر

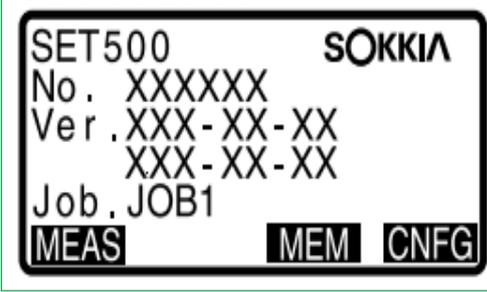
Coord search job ✓: لتحديد اسم الملف الذي نرغب في

البحث عن نفاك به

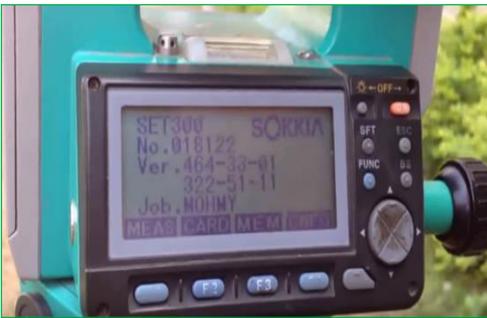
Angle resolution ✓: لتحديد اقل وحدة قراءة للزوايا

على الشاشة (١ انج، ٥ انج)

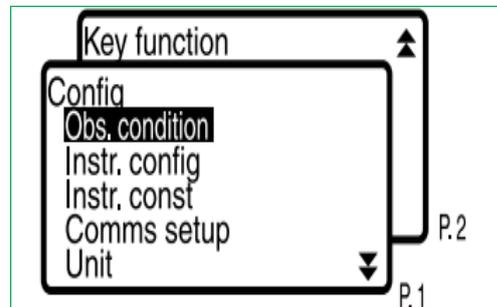
Coord ✓: لتحديد ترتيب الاحداثيات (N,E,Z) او (E,N,Z)



شكل (١-٥) أ صورته تظهر الشاشة بعد التشغيل مباشرة



شكل (١-٥) ب صورته تظهر الشاشة بعد التشغيل مباشرة



شكل (١-٦) صورته تظهر الشاشة بعد الضغط على CNFG

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

Instr config ☒ ما يهمنا من هذا الأمر هو:

Power off ✓ : للتحكم في إغلاق الجهاز اتوماتيكيا

Reticle lev ✓ : للتحكم في درجة وضوح الشعرات

Contarast ✓ : للتحكم في وضوح الشاشة

Instr const ☒

✓ هذا الجزء خاص بالثوابت الخاصة بالجهاز

Comms set up ☒

✓ هذه الجزء خاص بإرسال واستقبال المعلومات من الكمبيوتر

Unit ☒

✓ للتحكم في نوعية الوحدات مثل الضغط ودرجة الحرارة وقياس المسافات

والزوايا

Key Function ☒

✓ هذا الجزء خاص بتعديل الشاشات حسب طبيعة العمل في موقع العمل

■ للدخول على الأمر MEM عن طريق الضغط على مفتاح F3 وهي تكون الكلمة

المقابلة له على الشاشة الرئيسية شكل (١-٧) وذلك للدخول الى القوائم التالية:

Jop ☒: يتم اختيار هذا الخيار عن طريق الضغط على مفتاح الادخال فنحصل على

شاشة بها اربع خيارات وهي:

Jop Selection ✓ : يستخدم لاختيار اسم الملف المراد العمل به سواء

كانت العملية تسجيل او مراجعة المعلومات القديمة ***

Job Name Edit ✓ : لتغيير اسم الملف

Job Deletion ✓ : يستخدم لإلغاء ملفات من الذاكرة بعد ارسالها الى

الكمبيوتر حيث تعود لتسميتها السابقة وتكون خالية من النقاط

Comms output ✓ : وذلك لأرسال الملف المطلوب والموجود بالذاكرة

اما الى الكمبيوتر او الطابعة

ملاحظة

انتبه الى تسلسل
المواضيع والالون
الخط وتسلسل
الفقرات والتعدد
النقطي للفقرة حتى
تفهم الموضوع

Memory
JOB
Known data
Code

شكل (١-٧) صورته تظهر الشاشة بعد
الضغط على MEM

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

Known data : يتم اختباره بالضغط على مفتاح الادخال فنحصل على شاشة

بها خمسة خيارات وهي:

key in coord ✓: لادخال الاحداثيات ارقام نقاط للذاكر وذلك

لاستدعائها فيما بعد لاستخدامها كإحداثيات محطة وغيرها وكذلك

لاستخدامها في عملية التوقيع **Setting Out**.

Comms in put ✓: يستخدم لاستقبال معلومات النقاط من

الكمبيوتر من خلال البرنامج مباشرة الى الجهاز وذلك لاستخدامها في عملية

التوقيع بالطبيعة

Deletion ✓: يستخدم لإلغاء نقاط معينة تم تسجيلها بالذاكرة

لتستخدم في التوقيع.

View ✓: يستخدم لاستعراض بيانات النقاط المسجلة بالذاكرة

Clear ✓: يستخدم لمسح جميع بيانات الذاكرة

Code : يتم اختياره بالضغط على مفتاح الادخال فنحصل على شاشة بها عدة

خيارات وهي:

Key in code ✓: يستخدم لإدخال اكواد جديدة للذاكرة لاستخدامها في

اعمال المساحة.

Deletion ✓: يستخدم لإلغاء كود معين من الذاكرة.

Code view ✓: يستخدم لاستعراض الاكواد بالكامل من الذاكرة

الامر **MEAS** وهي اختصار لكلمة Measure لكن الصغر الشاشة تكتب

باختصار وهي من اهم الاوامر تيم الدخول الى هذا الامر بالضغط على مفتاح

F1 المقبل لها على الشاشة الرئيسية وذلك للدخول الى نظام القياس فنحصل

على الصفحة P1 والتي بها عدة خيارات مقابله للمفاتيح F1,F2,F3,F4 وهذه

الخيارات موجود في جميع الصفحات المدرجة تحت نظام القياس **MEAS**

وللتقليب بين الصفحات نضغط على متاح **Func** وللرجوع الى الصفحة

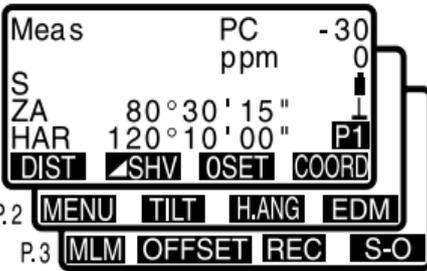
الرئيسية نضغط أيضا على مفتاح **Func**

ملاحظة ***

الذكرة تسع
عشر ملفات من
١٠٠٠٠ نقطة

ملاحظة ***

ان تسلسل الصفحات في
الجهاز غير مهم فهي تختلف
من جهاز لآخر ولكن تؤدي
نفس الوظيفة جميعها



شكل (٨-١) تسلسل شاشة **MEAS** بعد الضغط عليها

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

لان بعد الوصول للصفحة الأخيرة نرجع الى الصفحة الأولى الان نستعرض هذه الصفحات وما بها من أوامر

Dist	SHV	0 SET	COORD	=	P1
Menu	TILT	H.ANG	EDM	=	P2
MLM	OFFSE	REC	S-O	=	P3
F1	F2	F3	F4		

شكل (٩-١) صورته تظهر الصفحة الأولى p1 للشاشة بعد الضغط على مفتاح Meas

شكل (١٠-١) صورته تظهر الصفحة الثانية p2 للشاشة بعد الضغط على مفتاح Meas

شكل (١١-١) صورته تظهر الصفحة الثالثة p3 للشاشة بعد الضغط على مفتاح Meas

شكل (١١-١) صورته تظهر الشاشة بعد الضغط على COORD

من شاشة القياس MEAS وعلى الصفحة الأولى P1 هناك هذه الاختيارات:

✓ **Dist**: نضغط على F1 للدخول عليه وهو لقياس المسافة من

الجهاز إلى العاكس

✓ **SHV**: نضغط على F2 للدخول عليه يستخدم للحصول على قيمة

المسافة الأفقية والراسية والمائلة من الجهاز للعاكس مباشرة على

الشاشة

✓ **0 SET**: نضغط على F3 للدخول عليه وهو لوضع قيمة الزاوية

الأفقية مساوية صفر بالضغط عليه مرتين.

✓ **COORD**: يحتوي على مجموعة من الأوامر يستخدم لأجراء قياس

الابعاد الثلاثية للنقاط وكذلك ادخال احداثيات المحطة المحتملة او

النقطة الخلفية وحساب الانحراف من اليمين.

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة

من شاشة القياس MEAS وفي الصفحة الثانية P2 هناك الاختيار:

Menu : ندخل عليه بالضغط على مفتاح F1 فتظهر عدة خيارات وهي

Coordinate ✓ : نضغط على F4 للدخول عليه يستخدم لأجراء قياس

الابعاد الثلاثية للنقاط وكذلك ادخال احداثيات المحطة المحتلة او النقطة الخلفية وحساب الانحراف من اليمين.

S - O ✓ : يستخدم لادخال احداثيات النقاط المراد توقيعتها او

انحرافها ومسافتها ثم توقيعتها بالطبيعة .

Offset ✓ : يستخدم لقياس بيانات نقطة لا يمكن الوصول اليها لوجود

عائق ما

Repetition ✓ : تستخدم لقياس الزاوية بين هدفين أكثر من مرة

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 المحتلة وتكون

غير معلومة الإحداثيات بمعلومية ثلاث نقاط على الأقل (الثالثة للتحقيق).

Area Calculation : لحساب مساحة أي شكل مغلق بمعلومية

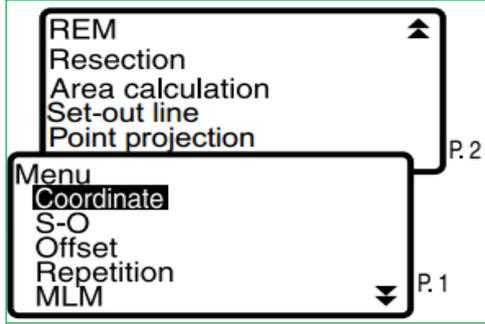
نقاط حدوده

MLM ✓ : نضغط على F2 للدخول له وهو لقياس المسافة الأفقية

والمائلة والعمودية بين هدفين مباشرة

REM ✓ : نضغط على F3 للدخول له وهو لقياس ارتفاع أو انخفاض

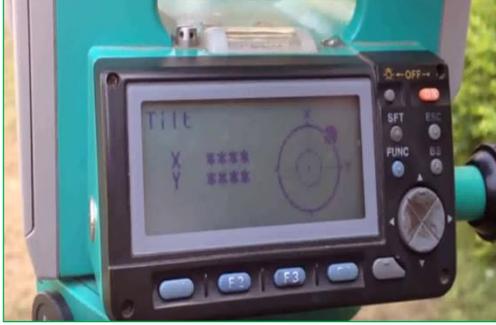
هدف لا يمكن الوصول إليه



شكل (١-١٢) صورته تظهر الشاشة الصفحة

الأولى والثانية بعد الضغط على Menu

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة



شكل (١-١٣) صورته تظهر الشاشة بعد الضغط على Tilt

Tilt : ندخل عليه بالضغط على F2 وهو لمشاهدة الميل للجهاز في

اتجاه الرؤية X أو الاتجاه العمودي عليه Y وذلك على الشاشة مباشرة سواء كرسمة Graphic أو أرقام وذلك لضبط أفقية الجهاز بدقة عالية

H.ANG : ندخل عليه بالضغط على F3 وذلك لإدخال قيمة معينة

للزاوية الأفقية كإحراف من اليمين باختيار الأمر H Angle أو لإدخال أو استدعاء إحداثيات النقطة الخلفية BS وكذلك إحداثيات النقطة المحتملة Stn باختيار الأمر Back sight

EDM : يستخدم للتحكم في نوع القياس ودقته وكذلك نوع العاكس

وقيمة الثابت الخاص به وكذلك إدخال قيمة معامل تصحيح درجة الحرارة والضغط الجوي .ppm.

REC : يستخدم للدخول في برنامج التسجيل بالذاكرة ندخل عليه

بالضغط على F3 من آخر صفحة فتظهر الخيارات التالية:

Stn data ✓ يستخدم لتسجيل إحداثيات المحطة المحتملة وجميع

بياناتها.

Angle data ✓ يستخدم لتسجيل الزوايا الأفقية والعمودية للنقاط

وتسجيلها بالذاكرة

Dist data ✓ يستخدم لرفع النقاط بطريقة الزاوية والمسافة

وتسجيلها بالذاكرة

شكل (١-١٤) صورته تظهر الشاشة الصفحة الأولى والثانية بعد الضغط على REC

الأوامر المستخدمة في جهاز المحطة المتكاملة



ملاحظات

- الأمر **HT**: وهو خاص بإدخال ارتفاع كل من الجهاز **Inst.h** والعاكس **Tgh.h**
- ⊗ الأمر **AIM**: وهو خاص بالتأكد من دقة التوجيه وكذلك قوة الشعاع المرسل من الجهاز وذلك بالتوجيه على الهدف المطلوب ومن ثم الضغط عليه

Coord data ✓: يستخدم لرفع النقاط بطريقة الإحداثيات

وتسجيلها بالذاكرة

Note ✓: يستخدم لتسجيل أي ملحوظات بالذاكرة

View ✓: لاستعراض النقاط المسجلة بالذاكرة على الشاشة

عزيزي القارئ هناك العديد من الأوامر الأخرى لكن متشابهة من حيث الوظيفة فلم نذكرها لكيلا تتكرر مثلا الأمر **Offset** موجود داخل الأمر **Menu** وموجود أيضا على الشاشة الرئيسية في داخل الأمر **MEAS** في الصفحة الثالثة وهكذا لبعض الأمور الأخرى اما الان سوف ننتقل لبعض تطبيقات المساحة في الجهاز نذكر بعض التطبيقات وتم تعزيز المقال بالعديد من الصور والرسومات للاستيعاب اكثر

كيف استعمال الجهاز في تطبيقات المساحة

❑ قياس ارتفاع الهدف الذي لا يمكن وضع العاكس عليها REM

الجهاز يستطيع إيجاد ارتفاع الأبنية والابراج واعمدة الإضاءة واي هدف لا يمكن وضع العاكس عليها ولتوضيح الشكل المجاور

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

$V + Th$ يمثل ارتفاع البناية

حيث Th يساوي ارتفاع العاكس

وللتوضيح فإن المسافة الأفقية H استنتجت من خلال اشتقاق القياس من المعادلة

التالية بالاستعانة بالشكل المجاور (١-٩)

$$H = S \cos \alpha$$

حيث أن القياس المباشر من الجهاز إلى العاكس يمثل المسافة المائلة Slope والتي

يرمز لها بالرمز (S) فرق الارتفاع بين المرصد والهدف ΔZ

$$\Delta Z = S \sin \alpha$$

خطوات العمل على الجهاز:

✓ من الشاشة الرئيسية نختار الامر MEAS

✓ تظهر الصفحة الأولى P1 نختار منها HT بالضغط على F1

✓ إذا كان العمل بعاكس فلا بد من إدخال قيمته من خلال شاشة إدخال

الارتفاع على سبيل مثال: لإدخال ارتفاع ٢ متر مثلا

✓ بعد ذلك نحرك السهم ▲ ▼ حتى نضع الكتابة على ارتفاع العاكس

ثم نضغط على F2 لإدخال الرقم ٢ مثلا

✓ إذا كان هناك كسر عشري نضغط مفتاح Func عدة مرات لنصل إلى

الشاشة الموجود بها علامة الكسر العشري .

ملاحظة

مع ملاحظة تساوي ارتفاع الجهاز مع العاكس



كيف استعمال الجهاز في تطبيقات المساحة

ثم نضغط Func حتى نصل للشاشة الموجود بها الرقم الذي بعد الكسر

وهكذا نستمر بالضغط على مفتاح Func حتى نكتب جميع الأرقام بعد ذلك

نضغط على مفتاح الادخال لتسجيل الارتفاع في الذاكرة

✓ نعود لشاشة القياس Meas وننتقل للصفحة الثانية P2 بالضغط على

مفتاح Func

✓ بعد إدخال ارتفاع العاكس نضع العاكس تحت الهدف المراد قياس

ارتفاعه وليكن عمود اضاءة مثلا

✓ 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.

كيف استعمال الجهاز في تطبيقات المساحة

✕ قياس خط وهمي بين نقطتين MLM

تكون من خلال المعادلة التالية

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

✕ طريقة العمل على الجهاز

✓ من الشاشة الرئيسية نختار MEAS بالضغط على مفتاح F1.

✓ نذهب الى للصفحة التي بها خيار Dist بالضغط على مفتاح Func

✓ نوجه الجهاز على النقطة الأولى المراد القياس منها ثم نضغط على أي مفتاح

مقابل خيار (Dist) فليكن F1 فنحصل على شاشة بها بيانات المسافة

والزاوية

✓ نوجه الجهاز على النقطة الثانية بعد وضع العاكس عليها (المراد قياس الخط

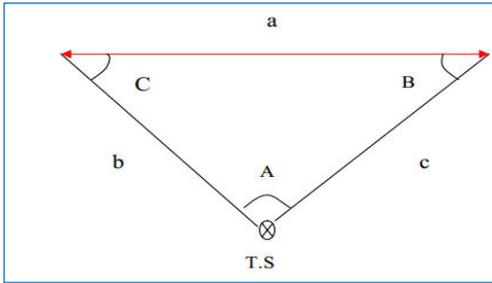
الوهي بين النقطة الأولى ثم نضغط على مفتاح المقابل للكلمة MLM) وفي

اغلب الأجهزة يكون مفتاح F2 فنحصل على شاشة بها ثلاث قياسات وهي

S: المسافة المائلة بين نقطتين

H: المسافة الافقية بين النقطتين

V: المسافة العمودية بين النقطتين



شكل (١-١٧) لتوضيح الاشتقاق

MLM			
S	20.757m		
H	27.345m		
V	1.012m		
MLM	MOVE	S/%	OBS

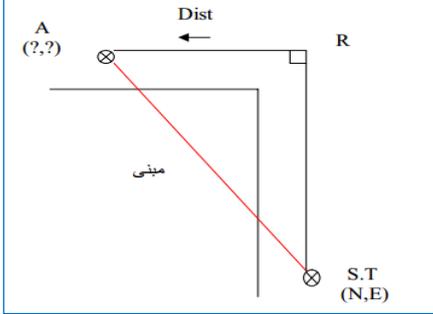
شكل (١-١٨) شاشة الجهاز بعد الضغط

على MLM

كيف استعمال الجهاز في تطبيقات المساحة

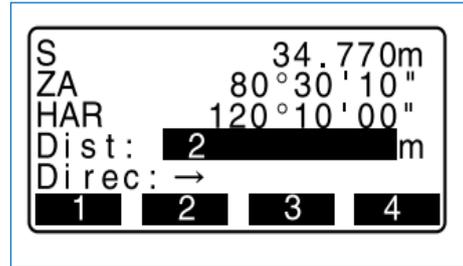
✕ حساب معلومات نقطة لا يمكن الوصول إليها (خلف عائق)

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 بذلك تنتج لدينا إحداثيات النقطة التي لا يمكن الوصول إليها كما في الشكل (١-١١)

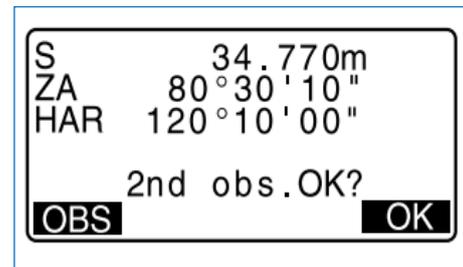


شكل (١-١٩)

✕ طريقة التطبيق على الجهاز



شكل (١-٢٠) الشاشة بعد الضغط على **Off Set / dist** ويلها **Edit** لتعديل البيانات



شكل (١-٢١) بوضوح الشاشة بعد اختيار الاتجاه ووضع العاكس على النقطة

✓ من الشاشة الرئيسية نختار الامر **Meas** وذلك بالضغط على **F1**

✓ من على الصفحة الأولى **P1** نختار **F1 (Menu)** فتظهر قائمة نختار منها **OffSet** بالوقوف عليها بالمؤشر والضغط على مفتاح الإدخال فتظهر عدة خيارات

✓ نختار **Off Set / dist** فتظهر الشاشة كما في الشكل المجاور (١-١٢)

✓ نضغط على مفتاح **F3 (Edit)** لإجراء تعديل في المعلومات وذلك بإدخال المسافة المقاسة بين النقطة المساعدة والنقطة المراد إيجاد بياناتها في خانة **Dist** وذلك نحدد الاتجاه بتحريك الأسهم أمام خانة **Dire**

✓ نوجه الجهاز على العاكس الموجود على النقطة المساعدة ونضغط مفتاح **F1** للحصول على الامر (**OBS**)



كيف استعمال الجهاز في تطبيقات المساحة

✓ نقوم بالضغط على مفتاح F4 للحصول على الامر (OK) فنحصل

مباشرة على مسافة وزاوية النقطة التي لا يمكن رؤيتها

✓ يمكن الحصول على إحداثيات النقطة بالضغط على مفتاح F2 للحصول

على كل من (X,Y,Z)

✓ نضغط على مفتاح F1 للحصول على الامر (REC) وهذا الامر يعني

تسجيل المعلومات على بطاقة الذاكرة

✓ بعد ذلك نضغط على مفتاح F4 لاختيار الامر YES لتأكيد الحفظ

والعودة الى الشاشة Offset

✓ وللعودة الى الصفحة السابقة نضغط على مفتاح F3 لاختيار الامر NO

Offset / Dist	
S	10.169m
ZA	73°37'50"
HAR	190°47'10"
REC	XYZ
NO	YES

شكل (٢٢-١) الشاشة بعد الضغط
على الامر ok

ملاحظة

ان أجهزة المحطة الشاملة
تتطور باستمرار وكلما
تطورت تصبح اسهل
استخداما وذات تقنية اكثر



المراجع المستخدم في المقال

المراجع العربية

- ❖ المساحة بالأجهزة الإلكترونية للمؤلف د. يوسف صيام
- ❖ محطات الرفع المتكاملة في الأعمال المساحية المختلفة للمهندس شريف الشافعي

المراجع الانكليزية

- ❖ Kavanagh, B. F. & Glenn Bird, S. J. (1996). Surveying principles and applications
- ❖ Leica Geosystems. See datasheet for model TSo6
- ❖ purpose, Advantage, and Objective of Resection Setup". Trimble Knowledge Center. Trimble.

نهاية المقال الجزء الأول

تم بحمده

انتظرونا في الجزء الثاني للمقال تطبيقات المساحة والانواع

المتقدمة للجهاز

Ahmed Amer