

# الدليل التشغيلي

لجهاز ترسيل ٥٧٠٠ وبرنامج التشغيل (TGO)

إعداد

المهندس / أحمد بن علوان عقيل

ageel2002@hotmail.com

جوال : ٠٠٩٦٦/٥٠/٨٧٨/٦٣٥٥

الطبعة الأولى

عام ١٤٢٩/٢ هـ

الفهرس

الصفحات		الموضوع	تسلسل
إلى	من		
		<u>الفصل الأول</u> <u>تجهيز جهاز ترميل ٥٧٠٠ للعمل</u>	
		مقدمة	١.
١-١	١-١	مميزات جهاز الاستقبال	
١-٢	١-١	تعليمات استخدام الجهاز والعناية به	
١-٢	١-٢	أجزاء جهاز الاستقبال	
١-٧	١-٢	إرشادات عامة لتجهيز جهاز الاستقبال للعمل	
١-٩	١-٨	تجهيز الجهاز وتهيئته للرصد	
١-١٠	١-٩	الهوائيات	
١-١١	١-١١	بطاقة الذاكرة	
١-١٢	١-١٢		
		<u>الفصل الثاني</u> <u>تشغيل جهاز ترميل ٥٧٠٠</u>	
		مقدمة	٢.
٢-١	٢-١	وظائف الأزرار	
٢-١	٢-١	المؤشرات الضوئية	
٢-٢	٢-٢	مؤشر التسجيل / الذاكرة	
٢-٣	٢-٢	مؤشر تتبع الأقمار	
٢-٣	٢-٣	مؤشر الراديو	
٢-٣	٢-٣	مؤشر البطاريات	
٢-٤	٢-٣	التسجيل الداخلي لبيانات الرصد	
٢-٥	٢-٤	تسجيل البيانات داخل جهاز التحكم	
٢-٦	٢-٥	العودة للإعدادات الافتراضية	
٢-٦	٢-٦		

٢-٦	٢-٦	تهيئة بطاقة الذاكرة	
٢-٨	٢-٧	البطاريات والطاقة	
٢-٩	٢-٨	شحن وتخزين البطاريات	
٢-١٠	٢-٩	تشغيل جهاز الاستقبال مع جهاز التحكم	
٢-١١	٢-١٠	البرامج الدائمة في جهاز الاستقبال	
٢-١٣	٢-١١	إجراءات التشغيل في الرصد الثابت خطوة بخطوة	
		<u>الفصل الثالث</u>	
		<u>تغيير إعدادات جهاز الاستقبال ترميل ٥٧٠٠</u>	
٣-١	٣-١	مقدمة	
٣-١	٣-١	تغيير إعدادات جهاز الاستقبال باستخدام ملفات الإعدادات	
٣-١	٣-١	ملف الإعدادات	٣.
٣-٢	٣-١	ملفات الإعدادات الخاصة	
٣-٣	٣-٣	تطبيق إعدادات ملفات الإعدادات	
٣-٣	٣-٣	حفظ ملفات الإعدادات	
٣-٣	٣-٣	تسمية ملفات الإعدادات	
		<u>الفصل الرابع</u>	
		<u>نقل البيانات</u>	
٤-١	٤-١	مقدمة	
٤-٢	٤-١	الربط بجهاز الكمبيوتر	
٤-٣	٤-٣	نقل البيانات للكمبيوتر	٤.
٤-٤	٤-٣	نقل البيانات مباشرة من بطاقة الذاكرة	
٤-٥	٤-٥	مسح الملفات من جهاز الاستقبال	
٤-٥	٤-٥	أنواع الملفات التي يدعمها جهاز الاستقبال	
٤-٧	٤-٦	طريقة نقل بيانات الرصد إلى الكمبيوتر خطوة بخطوة	
٤-٧	٤-٧	نصائح حول طريقة أرشفة البيانات المنقولة إلى الكمبيوتر	

		<p><u>الفصل الخامس</u></p> <p><u>تحليل بيانات الرصد باستخدام</u></p> <p><u>برنامج (TGO)</u></p>	
٥-٥	٥-١	الدليل السريع لبرنامج (TGO)	٥.
٥-٣٨	٥-٦	الدليل المصوّر لبرنامج (TGO)	
٥-٤١	٥-٣٨	معالجة الخطوط الحمراء	

## الفصل الأول

### تجهيز جهاز ترمبل ٥٧٠٠ للعمل

## **الفصل الأول**

### **تجهيز جهاز ترمبل ٥٧٠٠ للعمل**

#### **١. مقدمة.**

جهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية ترمبل ٥٧٠٠ مصمم لتطبيقات المسح بنظام التحديد الكوني (GPS). ويتميز الجهاز بقدرته على التسجيل بللمسة واحدة مما يجعله سهل الاستعمال، بالإضافة إلى احتوائه على خمسة مؤشرات ضوئية لمتابعة الأداء أثناء الرصد ولمراقبة مخزون الطاقة في البطاريات أثناء العمل. يستطيع جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ الاستقبال على ترددين هما ( L1 و L2 ) وذلك لإعطاء بيانات الرصد الدقيق في تطبيقات المسح الأرضي. كما أنه يستطيع تخزين بيانات الرصد على بطاقة ذاكرة داخلية تسمى (Compact Flash) بحيث يتم استخراج هذه البيانات عند الحاجة عن طريق استخدام المنافذ المتسلسلة أو منافذ الـ (USB). ويمكن استخدام جهاز الاستقبال لتسجيل البيانات أو يمكن تسجيل بيانات الـ GPS عندما يعمل كجزء من المحطة الشاملة بحيث يقوم بتسجيل بيانات الرصد في جهاز التحكم باستخدام برنامج (Trimble Survey Controller<sup>TM</sup>) أو البرنامج (Trimble Survey Pro<sup>TM</sup>). وسوف نركز في هذا الكتيب على طريقة تشغيل جهاز ترمبل ٥٧٠٠ في الرصد الثابت.

#### **٢. مميزات جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠.**

- أ. دقة الرصد بالسنتيمترات وذلك عند إتباع أسلوب الرصد المتحرك الفوري (RTK/OTF) مع تحديث المواقع المرصودة كل ١٠ هيرتز.
- ب. دقة الرصد إلى أقل من متر واحد بالنسبة للرصد الفوري وذلك عند استخدام تصحيحات المدى الزائف.
- ج. يستخدم الجهاز محركاً ثنائي التردد وقابلاً للتكيف مع طريقة الرصد المتحرك الفوري.
- د. مزودة بنظام (WAAS) والخدمة الأوروبية (EGNOS).
- هـ. إنتاج مخرجات بمعدل نبضة واحدة في الثانية (1 PPS).
- و. قبول ثنائي لمدخلات تسجيل العلامات.
- ز. منفذ USB لنقل البيانات.

- ح. بطاقة ذاكرة (Compact Flash) من النوع الأول لتخزين البيانات.
- ط. شحن داخلي للبطاريات (لا حاجة لشاحن خارجي للبطاريات).
- ي. ثلاثة منافذ متسلسلة من نوع (RS-232) لـ:
- (١) مخرجات الهيئة الأمريكية للإلكترونيات البحرية (NMEA).
  - (٢) مدخلات ومخرجات (SC-104) للجنة فنيات الراديو للخدمات البحرية (RTCM).
  - (٣) مدخلات ومخرجات صيغة ترمبل (CMR) للتسجيل المحكم للقياسات.
- ك. منفذان (TNC) لتوصيل هوائي الـ (GPS) ولتوصيل هوائي جهاز الاتصال اللاسلكي.

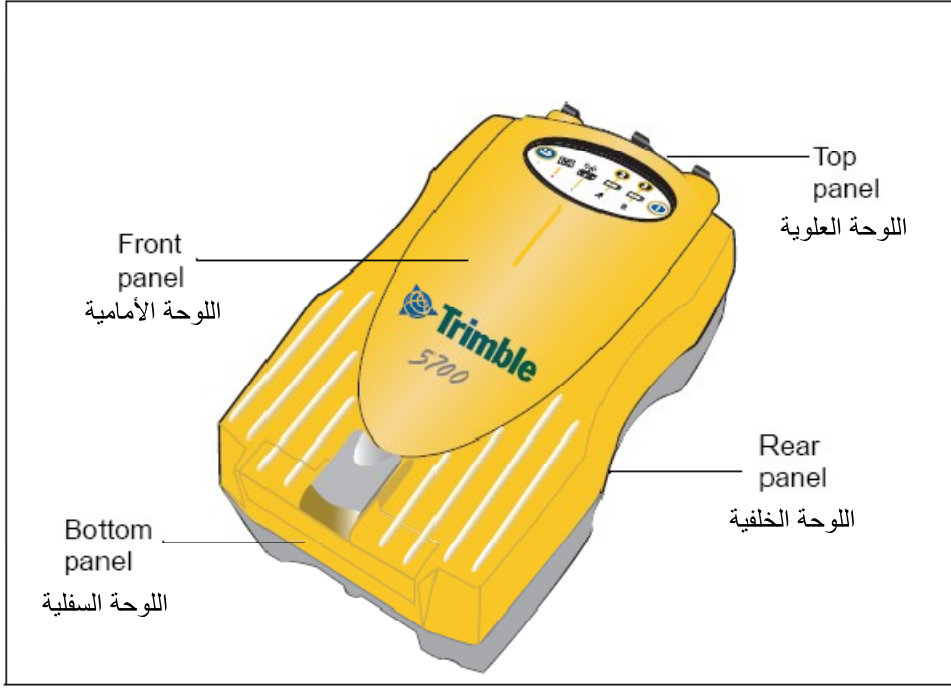
### ٣. تعليمات استخدام الجهاز والعناية به.

تم تصميم جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ لتحمل المعاملة الخشنة التي عادةً ما تحدث في العمل الميداني، مع ذلك يجب الأخذ في الاعتبار أن جهاز الاستقبال هو جهاز إلكتروني عالي الدقة ويجب التعامل معه بالقدر المناسب من العناية والاهتمام.

الإشارات القوية الصادرة من محطة إرسال لا سلكية أو رادارية مجاورة يمكن أن تربك دوائر وحدة الاستقبال ولكن لن يؤدي هذا التأثير إلى تلف الجهاز ولكنه سيمنع الدوائر الإلكترونية الموجودة بداخله من العمل بصورة صحيحة، لذلك يجب تجنب استخدام وحدة الاستقبال ضمن مسافة ٤٠٠ متر من محطات البث الراداري أو التلفزيوني أو غيرها من محطات البث المختلفة. أما أجهزة الإرسال ذات القدرة المختلفة مثل الهواتف النقالة وأجهزة الإرسال والاستقبال اللاسلكية فإنها لا تؤثر عادةً على أداء وحدة الاستقبال.

### ٤. أجزاء جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠.

إن جميع أدوات التحكم في تشغيل جهاز الاستقبال ٥٧٠٠ موجودة على لوحات التحكم الرئيسية الأربعة بالجهاز كما يوضح الشكل رقم (١).

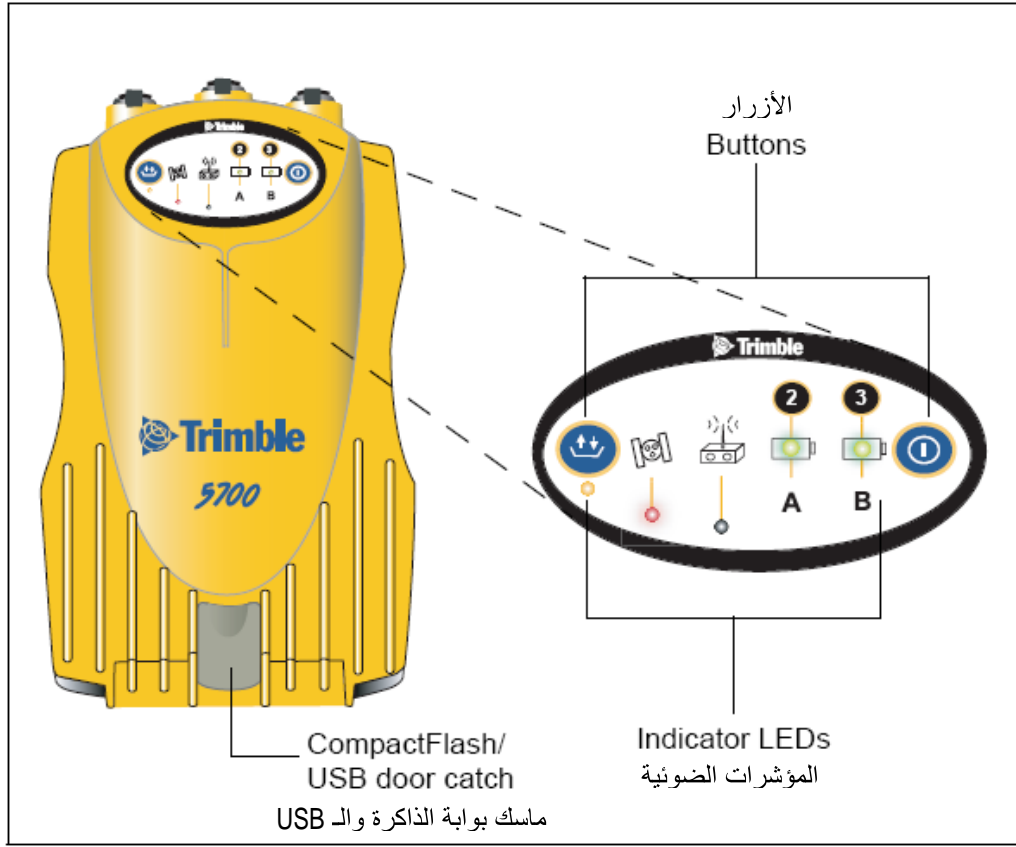


شكل رقم (١): لوحات التحكم في جهاز الاستقبال

#### أ. لوحة التحكم الأمامية.

الشكل رقم (٢) يوضح اللوحة الأمامية لجهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ وتحتوي هذه اللوحة على ٥ مؤشرات ضوئية وعلى زررين وماسك البوابة الخاصة ببطاقة الذاكرة ومنفذ الـ(USB). بالنسبة للزررين فمهمتهما هي التحكم في تسجيل البيانات وإدارتها وكذلك الطاقة وعمل إعدادات الجهاز. أما المؤشرات الضوئية فمهمتهما توضيح حالة تسجيل البيانات ومخزون الطاقة ورصد ومتابعة الأقمار الصناعية وكذلك الاستقبال اللاسلكي.

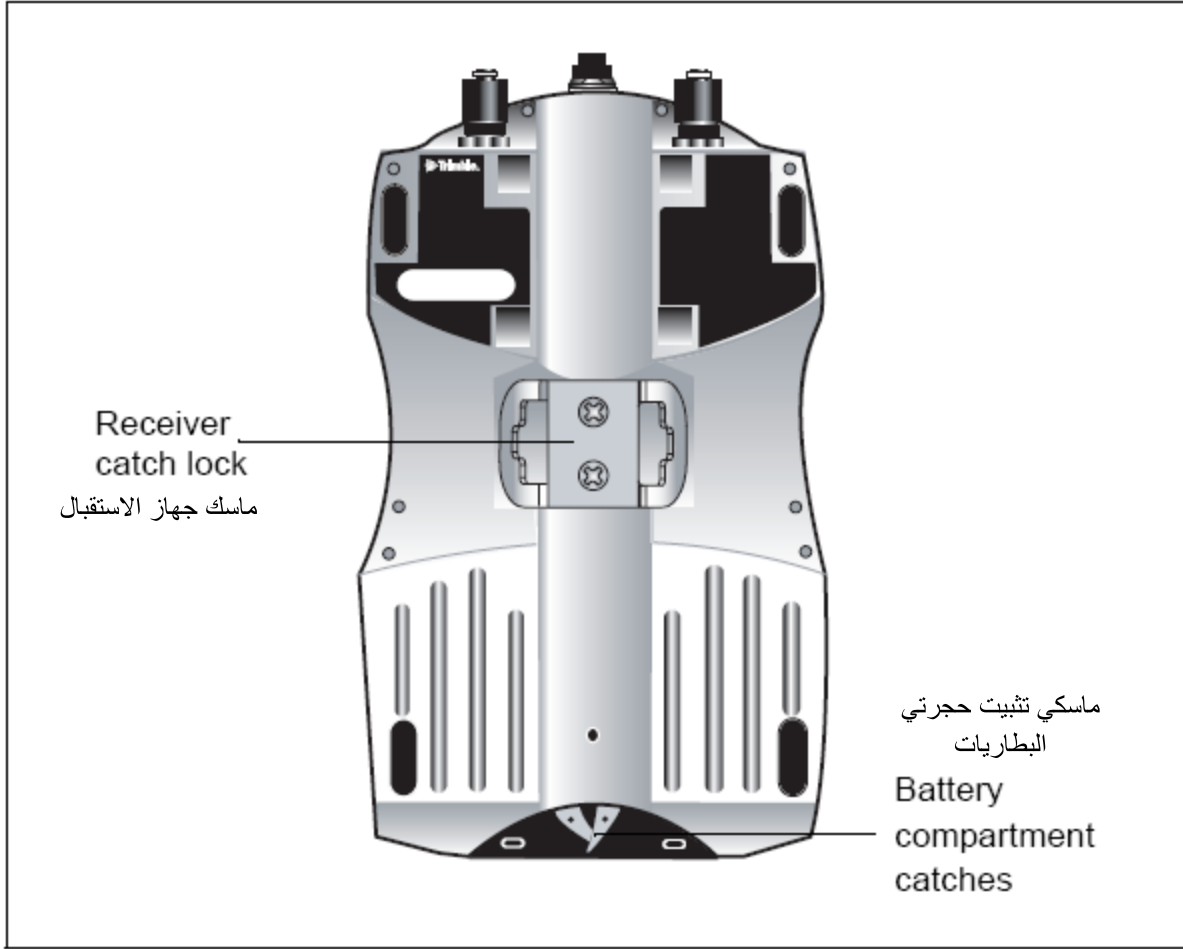




شكل رقم (٢): لوحة التحكم الأمامية

#### ب. لوحة التحكم الخلفية.

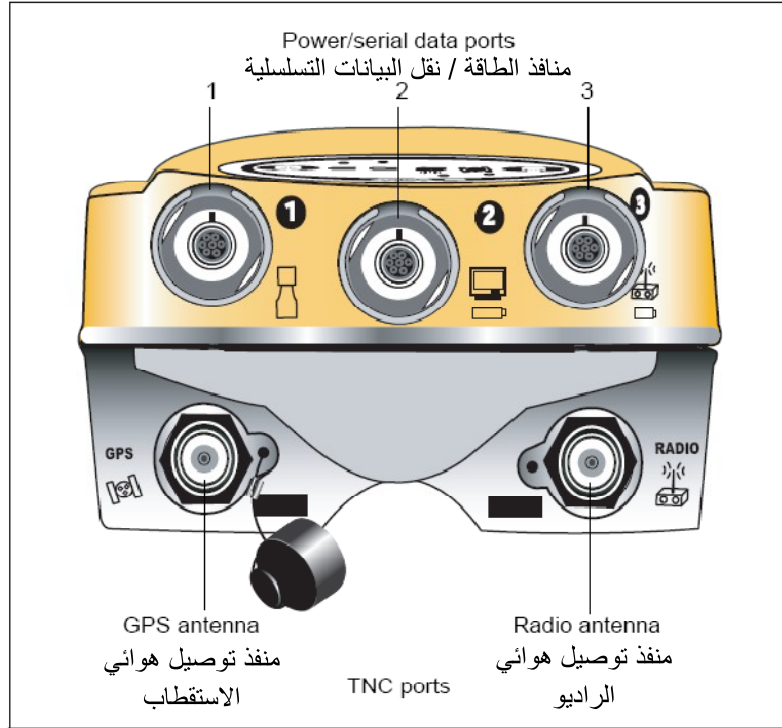
يوضح الشكل رقم (٣) اللوحة الخلفية لجهاز الاستقبال، وتحتوي هذه اللوحة على فتحة لتثبيت ماسك وحدة الاستقبال كما تحتوي على فتحتين لماسكي تثبيت حجرتي البطاريات في اللوحة السفلى. ويفترض أن يكون ماسك الجهاز مثبتاً أصلاً على جهاز الاستقبال.



شكل رقم (٣): لوحة التحكم الخلفية

#### ج. لوحة التحكم العلوية.

يوضح الشكل رقم (٤) لوحة التحكم العليا لجهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠. تحتوي هذه اللوحة على المنافذ الثلاثة الخاصة بالطاقة والتي تستخدم أيضاً كمنافذ تسلسلية، ومنفذي (TNC) لربط هوائي الـ (GPS) ولربط هوائي جهاز الإرسال اللاسلكي. و يوجد على كل منفذ من منافذ اللوحة العلوية أيقونة تدل على وظيفته الرئيسية، أنظر الجدول رقم (١). المنافذ الخاصة بالطاقة والبيانات التسلسلية هي عبارة عن وصلات بسبعة دبائيس تسمى (O-Shell Lemo). أما المنافذ ٢ و ٣ فهما مهيئان للتوصيل بمصدر طاقة خارجي. أما عن منافذ الربط (TNC) فأغطيتهما مميزة بألوان معينة لتسهيل عملية تركيب النظام. بحيث يتم توصيل سلك هوائي الاستقطاب من الأقمار الصناعية بالمنفذ ذو الغطاء المميز باللون الأصفر، ويتم توصيل سلك هوائي الاتصال اللاسلكي بالمنفذ المميز غطاؤه باللون الأزرق.



شكل رقم (٤): لوحة التحكم العلوية

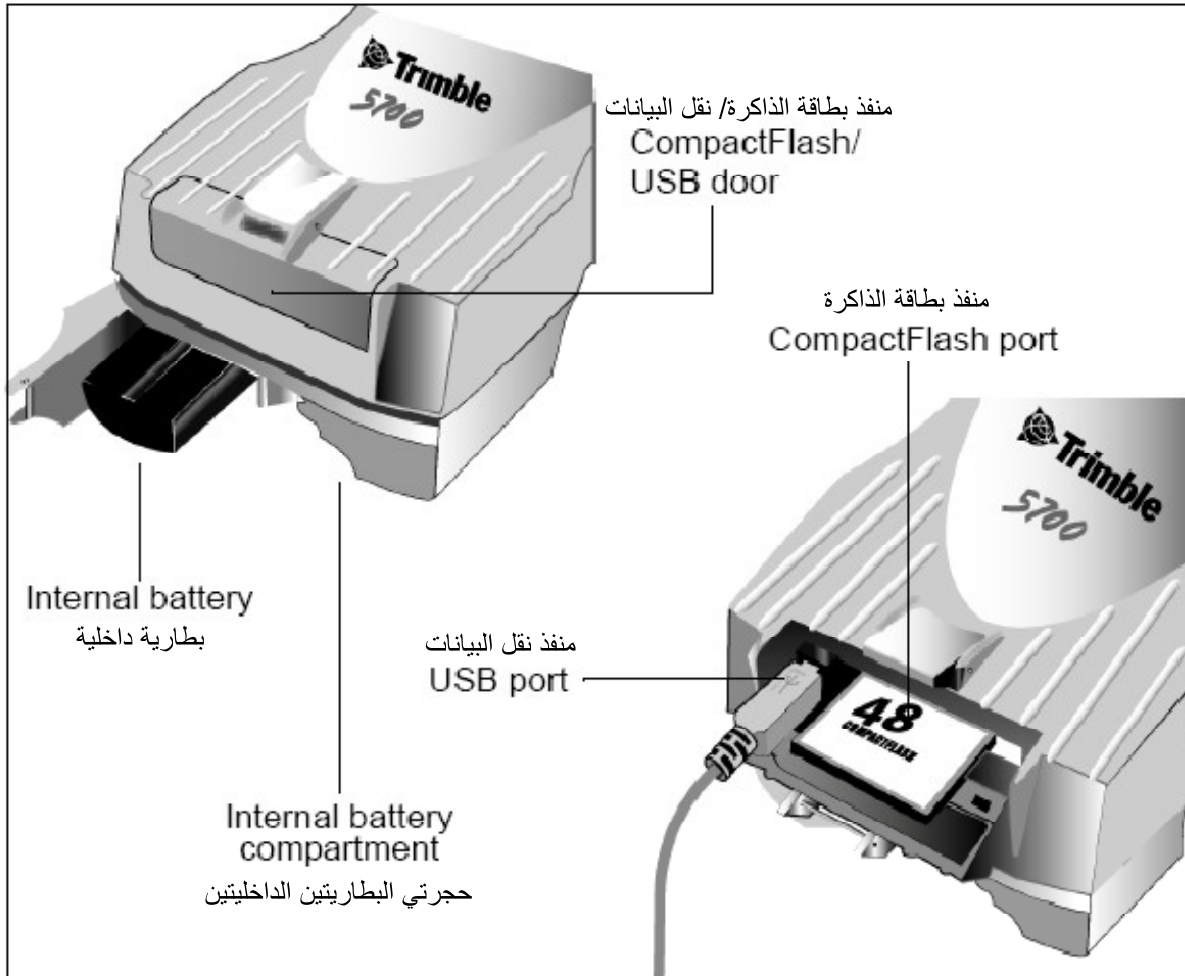
جدول رقم (١): استخدامات أيقونات منافذ اللوحة العلوية

الأيقونة	اسم المنفذ	استخدامه
	Port 1 المنفذ رقم (١)	لتوصيل جهاز التحكم، مسجل العلامات، جهاز الكمبيوتر
	Port 2 المنفذ رقم (٢)	كمدخل لتوصيل الطاقة، الكمبيوتر، لنقل البيانات بسرعة نبضة واحدة في الثانية أو مسجل العلامات
	Port 3 المنفذ رقم (٣)	لوصل جهاز الاتصال اللاسلكي الخارجي، كمدخل لتوصيل الطاقة
	GPS	لتوصيل هوائي الاستقطاب من الأقمار الصناعية
	الراديو	لتوصيل هوائي الاتصال اللاسلكي

### د. لوحة التحكم السفلية.

الشكل رقم (٥) يوضح لوحة التحكم السفلية لجهاز الاستقبال. وتحتوي هذه اللوحة على منفذ (USB) ومنفذ بطاقة الذاكرة وعلى الحجرتين المخصصتين لبطاريتي الجهاز الداخليتين. ولفتح بوابة اللوحة السفلية ما عليك إلا الضغط نحو الأسفل على الماسك الموجود في اللوحة الأمامية.

ويجب ملاحظة أنه عندما لا يكون هناك سلك (USB) موصل بالجهاز فليس هناك حاجة لترك بوابة اللوحة السفلية مفتوحة وذلك لحماية المنافذ من الرطوبة والغبار والأتربة، ولا تنطبق قدرة الجهاز الحرارية المذكورة في هذا الكتيب إلا بإغلاق جميع بوابات الجهاز.



شكل رقم (٥): لوحة التحكم السفلية

## ٥. إرشادات عامة لتجهيز جهاز الاستقبال للعمل.

### أ. الظروف البيئية للجهاز.

بالرغم من أن جهاز الاستقبال مزود بغطاء ضد الماء إلا أنه يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لضمان عدم وصول الماء إليه. كذلك يجب الحرص على عدم تعرض الجهاز للظروف البيئية التي يمكن أن تؤثر عليه مثل:-

(١) وصول الماء إلى الجهاز.

(٢) درجة الحرارة أعلى من ٦٥ درجة مئوية.

(٣) درجة برودة أقل من -٤٠ درجة مئوية.

(٤) السوائل والغازات الأكالة.

حيث أن تجنب هذه الظروف البيئية القاسية يؤدي إلى تحسين أداء الجهاز وإطالة عمره الافتراضي.

### ب. تأثير المصادر الكهربائية.

يجب تجنب العمل قرب مصادر التشويش الكهربائية والمغناطيسية التالية :

(١) المحركات التي تعمل بالبنزين ( وتحتوي على البواجي).

(٢) شاشات أجهزة التلفاز والحاسب الآلي.

(٣) المحولات والمولدات الكهربائية.

(٤) المحركات الكهربائية.

(٥) الأجهزة التي تحتوي على محول التيار المستمر إلى التيار المتردد.

(٦) لمبات الفلوريسنت (النيون).

(٧) تمديدات نقل الطاقة الكهربائية.

### ج. إرشادات عامة.

يجب تطبيق الإرشادات التالية عندما يتم تجهيز جهاز الاستقبال للعمل:-

- (١) عند توصيل سلك (Lemo) بجهاز الاستقبال يجب التأكد من أن النقطة الحمراء على المنفذ بمحاذاة النقطة الحمراء الموجودة على سلك التوصيل. ويجب تجنب استخدام القوة عند توصيل السلك بالمنفذ، مما قد يسبب تلف دبابيس وصلات الربط.
- (٢) عند فصل سلك (Lemo) عن جهاز الاستقبال يجب الإمساك بالسلك من طوق الانزلاق ومن ثم يتم السحب نحو الخارج، ويجب تجنب التواء الوصلة أثناء السحب كذلك يجب تجنب الإمساك بالسلك نفسه أثناء السحب.
- (٣) لوصل السلك (TNC) بجهاز الاستقبال بشكل آمن، يجب محاذاة وصلة السلك بالمنفذ ومن ثم إدخال الدبوس داخل الفتحة تماماً، ومن ثم إدارة اللولبة حتى النهاية.
- (٤) يتم إدخال البطارية الداخلية بحيث تكون الملامسات مواجهة لبوابة (CompactFlash/USB)، كما يجب ملاحظة أنه يوجد مجرى للمحاذاة في أسفل البطارية وذلك للمساعدة في إدخالها بشكل صحيح.

## ٦. التجهيز والتهيئة للرصد بـ ٥٧٠٠

- لتجهيز الجهاز في الوضع الذي يتم فيه الحصول على النتائج بعد معالجة البيانات بواسطة برنامج التحليل، نحتاج فقط إلى جهاز استقبال، وهوائي من نوع (Zephyr) أو (Zephyr Geodetic) وإلى سلك توصيل الهوائي بجهاز الاستقبال، أما المعدات الأخرى التي سيتم ذكرها أدناه فهي اختيارية. ولتجهيز وحدة الاستقبال ٥٧٠٠ للرصد يجب إتباع الخطوات التالية:
- أ. انصب الركيزة و الترايبراخ ومثبت الهوائي على النقطة المساحية المراد رصدها. كما يمكن استخدام شاخص مع حامل ثلاثي بدلاً من الركيزة ولكن يُنصح باستخدام الركيزة الثلاثية الأرجل من أجل تحقيق ثبات أكثر.
- ب. ركب الهوائي على مثبت الهوائي في الترايبراخ.
- ج. استخدم مشبك التثبيت لتركيب جهاز الاستقبال على الركيزة.
- د. قم بتوصيل السلك الأصفر بالهوائي.
- هـ. قم بتوصيل الطرف الآخر من السلك الأصفر بمنفذ الـ (TNC) والمميز غطاؤه باللون الأصفر والموجود في جهاز الاستقبال.

و. إذا كانت هناك حاجة لمصدر طاقة خارجي فيجب توصيل هذه البطارية بوصلة (0-shell Lemo) إلى المنفذ رقم ٢ أو رقم ٣ في جهاز الاستقبال.

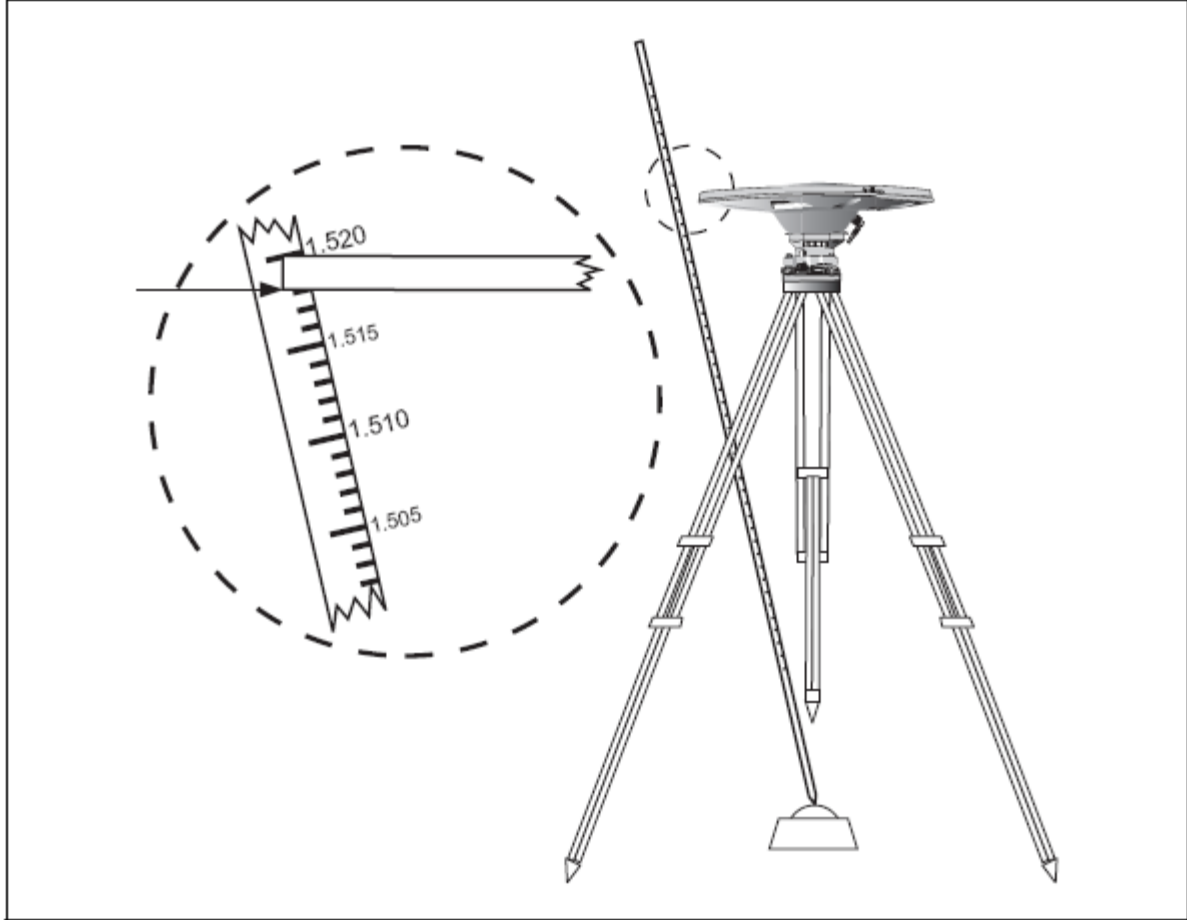
كما يجب الملاحظة أنه بدلاً من تعليق جهاز الاستقبال على الركيزة يمكن إدخال جهاز الاستقبال في الحقيبة الخاصة فيه، بحيث يتم إخراج سلك الهوائي من الفتحة الجانبية للصندوق موصلاً بالهوائي ويظل الصندوق مغلقاً أثناء تشغيل جهاز الاستقبال.



شكل رقم (٦): تركيب الجهاز في الوضعية التي يتم فيها الحصول على النتائج بعد المعالجة

## ٧. الهوائيات.

يجب استخدام جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ مع هوائي من نوع (Zephyr) أو (Zephyr Geodetic)، وهذه الهوائيات تم تصميمها خصيصاً لتعمل مع جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠. استعن بالشكل رقم (٦) كدليل لقياس ارتفاع الهوائي (Zephyr) و (Zephyr Geodetic). بالنسبة للهوائي من نوع (Zephyr) فهي مصممة لأن يتم قياس ارتفاعه من الحافة العلوية له، أما الهوائي من نوع (Zephyr Geodetic) فهو مصمم لأن يتم قياس ارتفاعه من الحافة السفلية كما هو مبين في الشكل رقم (٧).



شكل رقم (٧): طريقة قياس ارتفاع الهوائي (Zephyr Geodetic)



## ٨. بطاقات الذاكرة (CompactFlash).

يقوم جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ بتسجيل البيانات داخلياً في بطاقة الذاكرة. كما تنصح الشركة المصنعة بأن يتم استخدام البطاقات المعتمدة فنياً من قبلها وذلك لأن البطاقات التجارية لا تعمل إلا في نطاق حراري محدود. قبل الشروع في تسجيل البيانات على البطاقة يتم عمل تهيئة للبطاقة وذلك لسلامة نظام الملفات. لعمل تهيئة لبطاقة الذاكرة يتم إدخالها في جهاز الاستقبال ومن ثم الضغط على زر التشغيل (①) والاستمرار بالضغط لمدة ٣٠ ثانية. ويجب التأكيد على أن تتم عملية التهيئة داخل جهاز الاستقبال لأن ذلك سيكون بمثابة حماية البيانات المسجلة في البطاقة من التلف في حال سحب البطاقة من الجهاز أثناء التسجيل، ولا تتم تهيئة البطاقة بواسطة الكمبيوتر لأن ذلك قد يسبب تلف البيانات المسجلة في البطاقة أو فقدانها. وأثناء إدخال بطاقة الذاكرة يجب التأكد من سير البطاقة في مجراها بشكل صحيح.

## الفصل الثاني

### تشغيل جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠

## الفصل الثاني

### تشغيل جهاز ترمبل ٥٧٠٠

#### ١. مقدمة.

إن جميع أدوات التحكم التي تحتاج إليها لتشغيل جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ موجودة على لوحة التحكم الأمامية.

#### ٢. وظائف الأزرار.

لجهاز الاستقبال زران فقط هما: زر التشغيل (ⓘ) و زر التسجيل (Ⓢ). يستخدم زر التشغيل لبدء وإيقاف تشغيل جهاز الاستقبال، ولإنجاز مهام إدارة البيانات مثل حذف الملفات أو إعادة ضبط جهاز الاستقبال. أما زر التسجيل فيستخدم لبدء وإيقاف التسجيل، وهذا الزر لا يكون فعالاً إلا عندما يكون جهاز الاستقبال في وضع التشغيل وبعد أن ينهي الجهاز جميع مهامه الأولية. الجدول رقم (٢) يوضح المهام الرئيسية لزر التشغيل وزر التسجيل.

جدول رقم (٢): مهام الأزرار في جهاز الاستقبال

الوظيفة	زر التشغيل	زر التسجيل
تشغيل الجهاز	ضغط	—
إطفاء الجهاز	الضغط لمدة ثانيتين	—
بدء التسجيل	—	ضغط
إيقاف التسجيل	—	الضغط لمدة ثانيتين
مسح ملف التقويم الفلكي (ephemeris)	الضغط لمدة ١٥ ثانية	—
الإعدادات الافتراضية (إعدادات المصنع)	الضغط لمدة ١٥ ثانية	—
مسح ملفات التطبيقات	الضغط لمدة ٣٠ ثانية	—
تهيئة بطاقة الذاكرة	الضغط لمدة ٣٠ ثانية	—

### ٣. المؤشرات الضوئية.

تدل المؤشرات الضوئية الموجودة في اللوحة العلوية لجهاز الاستقبال على الحالات المختلفة للتشغيل، وبشكل عام فإن الإشارة الضوئية البطيئة تدل على الوضع الطبيعي والإشارة الضوئية السريعة تدل على الوضع الذي يجب فيه اتخاذ الحذر، أما عندما تكون الإشارة الضوئية غير مضاءة فإنها تدل على أن عمليات التشغيل متوقفة. الجدول رقم (٣) يوضح الأوضاع المختلفة للمؤشرات الضوئية.

جدول رقم (٣): أوضاع المؤشرات الضوئية

الوضع	سلوك المؤشر الضوئي
وميض Flash	يضيء كل ٣ ثواني
وميض بطيء Slow Flash	التناوب ببطء بين الإضاءة وغير الإضاءة
الوميض السريع Fast Flash	التناوب بسرعة بين الإضاءة وغير الإضاءة
وضع التشغيل On	مضاء باستمرار
وضع الإغلاق Off	غير مضاء باستمرار

### ٤. مؤشر التسجيل / الذاكرة.


مؤشر التسجيل / الذاكرة ذو اللون الأصفر ويوجد أسفل زر التسجيل ويدل هذا المؤشر على حالة تسجيل البيانات والذاكرة المستخدمة. الجدول رقم (٤) يبين الدلالات المختلفة لهذا المؤشر.

جدول رقم (٤): الدلالات المختلفة لمؤشر التسجيل / الذاكرة

الوضع	الدلالة
مضاء On	عملية تسجيل البيانات فعالة
وميض بطيء Slow Flash	تسجيل بيانات كافية في وضعية (الثابت السريع)
وميض سريع Fast Flash	عملية التسجيل فعالة ولكن الذاكرة قليلة
وميض Flash	جهاز الاستقبال في وضع الخمول (الانتظار) ويبدأ العمل قبل خمس دقائق لبدء تشغيل ملف التطبيقات

مطفأ	عملية التسجيل غير فعالة
------	-------------------------


##### ٥. مؤشر تتبع الأقمار الصناعية.

مؤشر تتبع الأقمار الصناعية ذو اللون الأحمر يقع تحت الأيقونة (  ) ويدل هذا المؤشر على حالة الاستقبال من الأقمار الصناعية. الجدول رقم (٥) يبين الدلالات المختلفة لهذا المؤشر.


جدول رقم (٥): الدلالات المختلفة لمؤشر تتبع الأقمار الصناعية

الحالة	الدلالة
وميض بطيء Slow Flash	تتبع أربعة أقمار أو أكثر
وميض سريع Fast Flash	تتبع ثلاثة أقمار أو أقل
مضاء On	جهاز الاستقبال في وضعية المراقبة، ويبحث عن برامج جديدة لتحميلها
مطفأ Off	لا يوجد أي قمر

##### ٦. مؤشر الراديو.

مؤشر جهاز الاتصال اللاسلكي مُميز باللون الأخضر ويوجد تحت أيقونة الراديو (  ) ويدل هذا المؤشر على حالة إدخال وإخراج البيانات. الوميض البطيء يدل على أنه تم استلام حزمة بيانات أو مسجل العلامات.

##### ٧. مؤشر البطارية ١ ومؤشر البطارية ٢.

مؤشرات البطاريات الموجودة داخل الأيقونات (  ) يدل على حالة البطاريتين الداخليتين، أو يدل على حالة مصادر الطاقة الموصلة بالمنفذين ٢ و ٣. في الوضع الافتراضي فإن كل مؤشر يدل على حالة مصدر الطاقة الخارجي الموصل بالمنفذ المقابل، وفي حالة عدم وجود مصدر خارجي للطاقة فإن كل مؤشر يشير إلى حالة البطاريتين الداخليتين. إذا كان لون المؤشر أخضر فإنه يدل على أن مصدر الطاقة في وضع التشغيل، أما إذا كان لون المؤشر أصفر فإنه يدل على أن مصدر الطاقة يعمل في الوضع الاحتياطي (العمل عند الحاجة). الجدول رقم (٦) يوضح الدلالات المختلفة لمؤشرات البطاريات.

جدول رقم (٦): الدلالات المختلفة لمؤشرات البطاريات

اللون	الدلالة	الحالة	المعنى
أخضر	مصدر	يعمل	حالة البطارية جيدة
	الطاقة	وميض سريع	طاقة ضعيفة
	مستخدم	مطفأ	لا يوجد طاقة
أصفر	مصدر	يعمل	حالة البطارية جيدة
	الطاقة في	وميض سريع	طاقة ضعيفة
	وضع	وميض	بطارية على وشك الانتهاء
	الاحتياط	مطفأ	لا يوجد طاقة

٨. التسجيل الداخلي لبيانات الرصد.

يقوم جهاز الاستقبال بتسجيل بيانات الرصد داخلياً على بطاقة الذاكرة الموجودة، ويمكنك بعد ذلك استخدام خاصية نقل بيانات ترمبل لنقل ملفات بيانات الرصد إلى جهاز الحاسب الآلي بحيث تكون الملفات المنقولة ذات امتداد (.dat). مع العلم بأن بطاقة الذاكرة تتسع لـ ٥١٢ ملف بغض النظر عن السعة التخزينية السعة التخزينية لبطاقة الذاكرة. ويجب أن تكون أسماء الملفات في صيغة (8.3) وإلا فإن الملفات المنسوخة على البطاقة قد تتلف أو تفقد أثناء عملية التسجيل.

يتم تسجيل البيانات باستخدام إعدادات التسجيل الحالية والتي تم تهيئة جهاز الاستقبال عليها بحيث يتم تسجيل البيانات وتسميتها داخلياً بشكل آلي. للبدء بعملية تسجيل البيانات داخلياً يتم الضغط على زر التسجيل فيبدأ مؤشر التسجيل/الذاكرة بالإضاءة. ولإيقاف عملية التسجيل الداخلي يتم الضغط على زر التسجيل لمدة لا تقل عن ثانيتين عندها يتوقف مؤشر التسجيل/الذاكرة عن العمل. وعندما تكون بطاقة الذاكرة ممتلئة فإن جهاز الاستقبال يتوقف عن تسجيل البيانات وينطفئ مؤشر تسجيل البيانات/الذاكرة ولا يتم تسجيل ملفات البيانات الحالية. متطلبات التخزين التقريبية لمعدلات التسجيل المختلفة موضحة في الجدول رقم (٧). القيم المبينة في الجدول هي لفترة رصد مدتها ساعة واحدة وبرصد ستة أقمار.

جدول رقم (٧): متطلبات التخزين على بطاقة الذاكرة

معدل التسجيل	حجم الذاكرة المطلوبة
١٠ هيرتز	٢,٥٨٨ كيلوبايت
١ هيرتز	٣٣٥ كيلوبايت
٥ ثواني	٨٧ كيلوبايت
١٥ ثانية	٣٧ كيلوبايت

إذا انقطع تيار الطاقة الكهربائية أو تم سحب بطاقة الذاكرة أثناء عملية التسجيل فإن نظام الملف تم تصميمه ليفقد كحد أعلى ما يعادل عشرة ثواني من تسجيل البيانات بغض النظر عن معدل التسجيل. ولضمان حدوث هذه الحالة استخدم (GPS Configurator) لعمل تهيئة سريعة لبطاقة الذاكرة قبل تسجيل البيانات على البطاقة لأول مرة.

#### ٩. تسجيل البيانات داخل جهاز التحكم.

عندما يكون جهاز الاستقبال موصل بجهاز التحكم عندها يمكنك تسجيل بيانات الرصد من جهاز الاستقبال إلى جهاز التحكم أو إلى بطاقة الحاسب الآلي المدخلة في جهاز التحكم. عندما تستخدم جهاز التحكم لا يمكنك استخدام لوحة التحكم الموجودة على جهاز الاستقبال. يمكنك استخدام وظائف جهاز التحكم لإعداد خيارات التسجيل وتحديد أسماء الملفات التحكم أثناء عملية التسجيل.

يتم تخزين البيانات على ملفات المشاريع والتي يمكن نقلها إلى جهاز الحاسب الآلي عن طريق برنامج نقل البيانات. ولمزيد من المعلومات عن تسجيل البيانات من جهاز الاستقبال باستخدام جهاز التحكم راجع دليل المستخدم لجهاز التحكم.

#### ١٠. العودة للإعدادات الافتراضية.

لإعادة ضبط الجهاز على الإعدادات الافتراضية التي جاء بها من المصنع يتم الضغط على زر التشغيل (ⓘ) لمدة لا تقل عن ١٥ ثانية. تأكد من أنك لم تضغط زر التشغيل لمدة تزيد عن

٣٠ ثانية لأنه بعد ٣٠ ثانية يتم مسح أي ملفات تطبيقات محفوظة في جهاز الاستقبال ومن ثم يتم إعادة تهيئة بطاقة الذاكرة. كما أن إعادة وضع الجهاز إلى إعدادات المصنع تؤدي كذلك إلى إلغاء أي ملف من ملفات التقويم الفلكي في جهاز الاستقبال.

#### ١١. تهيئة بطاقة الذاكرة.

للقيام بعمل تهيئة لبطاقة الذاكرة المستخدمة في جهاز الاستقبال ٥٧٠٠، يتم إدخال بطاقة الذاكرة في المنفذ المخصص والضغط على زر التشغيل (ⓘ) لمدة ٣٠ ثانية. بعد ١٥ ثانية من الضغط يعود الجهاز إلى الإعدادات الافتراضية التي جاء بها من المصنع، ويقوم بحذف ملفات التقويم الفلكي (ephemeris file). بعد ٣٠ ثانية، يتم حذف أي ملفات مخزنة في البطاقة و بهذا تكون عملية تهيئة البطاقة قد اكتملت.

يجب الأخذ في الاعتبار أن عملية تهيئة بطاقة الذاكرة داخل جهاز الاستقبال يؤدي إلى إلغاء جميع ملفات بيانات الرصد المخزنة في البطاقة، وكذلك مسح جميع ملفات التطبيقات في جهاز الاستقبال.

استخدام زر التشغيل لتهيئة بطاقة الذاكرة يؤدي إلى عمل تهيئة سريعة، مما يعني عمل إعادة تهيئة بطاقة الذاكرة فيما يخص العمل مع جهاز الاستقبال وكذلك مسح جميع البيانات من البطاقة. أما التهيئة الكاملة فتعني عمل فحوصات للأخطاء أو المقاطع السيئة في البطاقة، وهذه ضرورية فقط في حالة تعطل البطاقة، وللقيام بالتهيئة الكاملة يتم استخدام برنامج (GPS Configurator).

#### ١٢. البطاريات والطاقة.

يمكن تشغيل جهاز الاستقبال إما عن طريق البطاريتين الداخليتين أو عن مصدر طاقة خارجي موصل بالمنفذ رقم ٢ أو المنفذ رقم ٣. تشغيل الجهاز على البطاريتين الداخليتين يعتمد على نوع العمل المساحي و الحالة التشغيلية المطلوبة من الجهاز، واضعاً في الاعتبار أن البطارية الواحدة تعمل لمدة ٣,٥ ساعات أثناء الرصد المتحرك الفوري (RTK) ومع استخدام الراديو الداخلي، أو لمدة ٥ ساعات بدون استخدام الراديو الداخلي، دائماً ما يكون استخدام مصدر

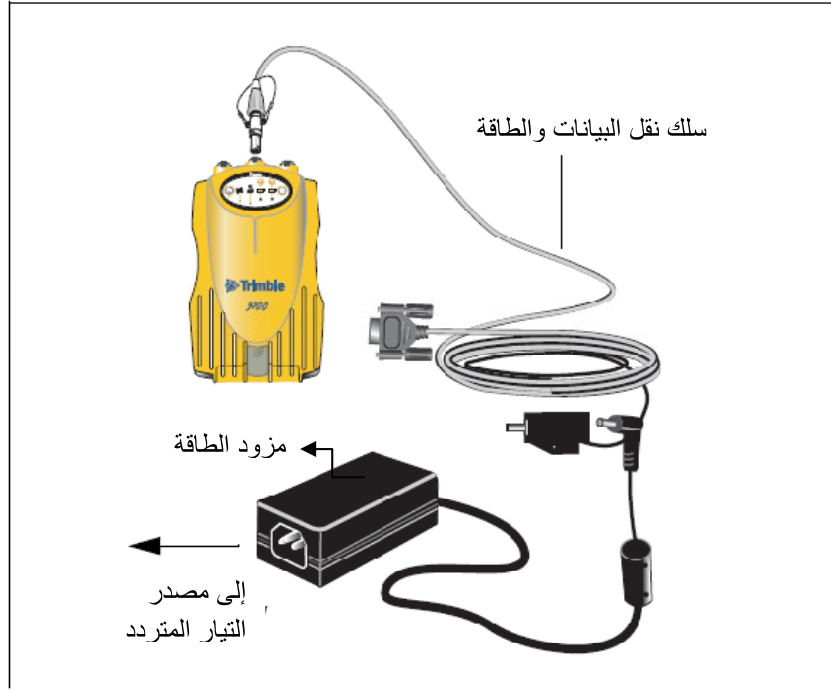


الطاقة الخارجي أفضل من استخدام البطاريات الداخلية ولكن إذا لم يكن هناك مصدر طاقة خارجي موصل بالجهاز أو في حال تعطله عندها يتم استخدام البطارية الداخلية. عند العمل على البطاريات الداخلية وعند استنفاد الطاقة من البطارية الداخلية الأولى يقوم جهاز الاستقبال بالتحويل الآلي من البطارية الداخلية الفارغة إلى البطارية الداخلية الممتلئة. أما في حالة استهلاك كلا البطاريات الداخليتين ولم يكن جهاز الاستقبال موصلاً بمصدر طاقة خارجي فلا خوف من فقدان أي بيانات تم تسجيلها. وعند إعادة مصدر الطاقة سواءً البطاريات الداخلية أو الخارجية فإن جهاز الاستقبال يعود للعمل بالوضعية التي كان يعمل عليها لحظة انفصال مصدر الطاقة عنه. وعلى سبيل المثال إذا كان جهاز الاستقبال يقوم بتسجيل البيانات وحدث انقطاع التيار الكهربائي فإن هذا الانقطاع لن يتسبب في تلف الملف الذي يتم التسجيل فيه، بل عند إعادة وصل جهاز الاستقبال بمصدر الطاقة سيعاود عملية التسجيل على نفس الملف وب نفس الإعدادات السابقة.

يقوم مزود الطاقة الموصّل بجهاز الاستقبال بشحن البطاريتين الداخلية عندما تكون موجودة بداخله، ولعمل ذلك يتم توصيل سلك نقل البيانات والطاقة بمزود الطاقة، ومن ثم توصيل هذا السلك بالمنفذ رقم ٢ في جهاز الاستقبال، ثم بعد ذلك توصيل مزود الطاقة بمصدر التيار المتردد، كما هو موضح في الشكل رقم (٨).

يستغرق شحن البطاريتين الداخليتين تقريباً ثمان ساعات أي أن كل بطارية تستغرق أربع ساعات. تبدأ البطاريات الداخلية بالشحن عندما يكون مصدر الطاقة الموصّل بها من مزود الطاقة أكثر من ١٥ فولت.

جهاز الاستقبال من نوع ترمبل ٥٧٠٠ مزوّد ببطاريتين داخليتين من نوع ليثيوم أيون (lithium-ion battery)، ولشحن هاتين البطاريتين ما عليك إلا توصيل جهاز الاستقبال بمزود الطاقة، كما هو موضح في الشكل رقم (٨).



شكل رقم (٨): شحن البطاريات الداخلية لجهاز الاستقبال

### ١٣. شحن وتخزين البطاريات.

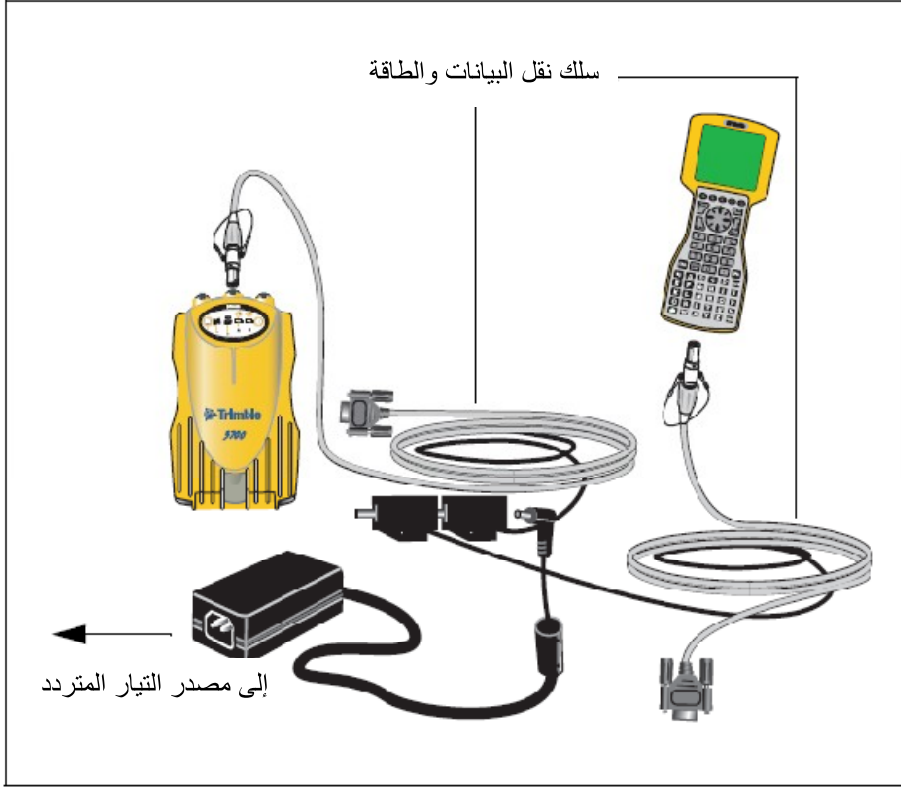
بشكل عام كل أنواع البطاريات تفقد شحناتها مع مرور الوقت حتى لو لم يتم استخدامها. كذلك تفقد البطاريات بشكل أسرع كلما قلت درجة الحرارة. وإذا كانت هناك نية لتخزين البطاريات التي من نوع (lithium-ion) لفترة طويلة يجب التأكد من ألا يتم تخزينها إلا وهي ممتلئة الشحن، وكذلك إعادة شحنها كل ثلاثة أشهر.

تم تصميم نظام ٥٧٠٠ بحيث يقوم بتغيير مصدر الطاقة في حال وصول الشحنة الكهربائية في البطارية إلى مستوى (٥,٩ فولت) وذلك إذا توفر مصدر آخر للطاقة، أما إذا لم يكن ذلك متوفراً فإنه قد تم تصميم النظام ليقوم بوقف استهلاك الطاقة من البطارية إذا وصلت الشحنة الكهربائية إلى ذلك المستوى المنخفض (٥,٩ فولت)، علماً أنه إذا استهلكت الطاقة الكهربائية من البطارية إلى أن تصل إلى مستوى ٥ فولت أو أقل تصبح هذه البطارية تالفة ولا يمكن استخدامها أو إعادة شحنها ويجب استبدالها. وللحصول على أفضل أداء للبطارية يجب إتباع النصائح التالية:

- أ. شحن البطاريات الجديدة قبل استخدامها.
- ب. عدم ترك البطارية تُستهلك حتى تصل إلى ٥ فولت أو أقل.
- ج. يمكن ترك البطاريات على الشحن المتواصل عند عدم استخدامها وهذا لا يسبب تلف لجهاز الاستقبال أو البطاريات، بشرط أن يكون الشاحن موصل بالمصدر الكهربائي.
- د. عدم ترك البطاريات مخزنة داخل جهاز الاستقبال أو على الشاحن وإلا سوف تستهلك الطاقة، إلا في حالة توصيل الشاحن أو جهاز الاستقبال بالكهرباء.
- هـ. إذا كانت هناك نية لتخزين البطاريات لفترات طويلة، يجب شحنها بشكل كامل قبل تخزينها وإعادة شحنها كل ثلاثة أشهر على الأقل.

#### ١٤. تشغيل جهاز الاستقبال مع جهاز التحكم.

إذا كان جهاز الاستقبال يعمل على البطاريات الداخلية فلا تحتاج توصيل الطاقة بجهاز التحكم عندما يكون متصلاً بجهاز الاستقبال. في حين أنه بالإمكان شحن بطاريات جهاز التحكم وبطاريات جهاز الاستقبال في نفس الوقت ومن نفس مزود الطاقة. لشحن كلا الجهازين في نفس الوقت استخدم سلك نقل البيانات والطاقة لتوصيل الجهازين بمزود الطاقة، كما هو موضح في الشكل رقم (٩).



شكل رقم (٩): شحن جهازي الاستقبال والتحكم في نفس الوقت

#### ١٥. البرامج الدائمة في جهاز الاستقبال (Firmware).

البرامج الدائمة في جهاز الاستقبال هي برامج موجودة داخل الجهاز وهي الأداة المحركة لتشغيله والتحكم في أجزائه ومكوناته. وعند الحاجة إلى ترقية البرامج الدائمة في جهاز الاستقبال، فإن الشركة المصنعة تنصح باستخدام برنامج (WinFlash)، مع الأخذ في الاعتبار أن ترقية البرامج الدائمة لجهاز الاستقبال سوف تتسبب في مسح جميع ملفات التطبيقات في جهاز الاستقبال. وهناك طريقة بديلة لترقية البرامج الدائمة عن طريق نسخ الملفات ذات الامتداد (.elf) مباشرة من جهاز الكمبيوتر إلى بطاقة الذاكرة (CompactFlash). للقيام بهذه العملية يجب إتباع الخطوات التالية :-

- أ. قم بتوصيل بطاقة الذاكرة بجهاز الكمبيوتر.
- ب. قم بنسخ الملف ذات الامتداد (.elf) من جهاز الكمبيوتر إلى بطاقة الذاكرة وذلك باستخدام مستكشف ويندوز (Windows Explorer).
- ت. قم بفصل بطاقة الذاكرة عن جهاز الكمبيوتر وأدخله في جهاز الاستقبال.
- ث. قم بإغلاق جهاز الاستقبال.

ج. اضغط على زر التسجيل (📄) واستمر بالضغط عليه، وفي هذه الأثناء اضغط ضغطة عادية على زر التشغيل (⏮) ليبدأ جهاز الاستقبال العمل في وضعية البحث ويقوم آلياً باستكشاف الإصدار الجديد من البرامج الدائمة ويقوم بتنشيطها. في وضعية البحث يكون مؤشر تتبع الأقمار الصناعية ذو اللون الأحمر مضيء، كما أن مؤشر التسجيل ذو اللون الأصفر في حالة الوميض البطيء، وتأخذ عملية الترقية دقيقتين تقريباً وعندما تكتمل هذه العملية يقوم الجهاز بإعادة تشغيله آلياً.

## ١٦. إجراءات التشغيل في الرصد الثابت خطوة بخطوة.

أ. قبل الذهاب للمشاريع الميدانية.

- (١) شحن بطاريات الأجهزة .
- (٢) التأكد من توفر عدد كافٍ من الركائز والترايبيرات.
- (٣) توفر نماذج رصد كافية .
- (٤) التأكد من توفر مساحة كافية في بطاقات التخزين.
- (٥) التأكد من وجود جميع محتويات الحقبة (جهاز الاستقبال، البطارية الخارجية، سلك الأنتنا، الأنتنا، متر قياس ارتفاع الأنتنا، كرت التخزين داخل جهاز الاستقبال).

ب. خطوات تركيب وتشغيل الجهاز.

- (١) نصب الركيزة ووزنها على النقطة المراد التمرکز عليها عن طريق وزن الترايبيراخ عليها .
- (٢) توصيل الكيل بين الأنتنا وجهاز الاستقبال .
- (٣) تركيب الاسطوانة النحاسية في الأنتنا وتركيبها على الترايبيراخ والتأكد من ربطها جيداً بواسطة المفتاح النحاسي المثبت على الترايبيراخ.
- (٤) تسجيل بيانات الجهاز في النموذج مع التركيز على رقم الكارت ورقم جهاز الاستقبال ورقم الهوائي .

(٥) اخذ قياسات ارتفاع الأنتنا ثلاث مرات وأخذ المتوسط في حالة وضع الأنتنا على الركيزة أما إذا كانت على العلامة المساحية مباشرة فانه يؤخذ ارتفاع الترايبراخ فقط بشرط أن لا يكون الفرق بين أي قياس وقياس آخر أكثر من ٣مم .

(٦) الضغط على زر التشغيل ٣ ثواني تقريباً حتى يتم التشغيل .

(٧) الضغط على زر الاستقطاب الأزرق وذلك بعد توقف وميض إشارة الأقمار الحمراء .

(٨) تسجيل بداية فترة الاستقطاب ورقم الفترة .

(٩) الانتظار عند الجهاز فترة الرصد المخطط لها .

(١٠) إطفاء الجهاز وذلك بالضغط على زر الاستقطاب حتى تنطفئ إشارة الاستقطاب (البرتقالية) ثم الضغط على الزر الأخضر لإطفاء تشغيل الجهاز .

#### ج. بعد إطفاء الجهاز .

(١) اخذ قياسات الارتفاع مرة أخرى للتأكد من عدم تحرك الجهاز وحساب المتوسط .

(٢) تسجيل الملاحظات على فترة الرصد (هبوب الرياح، الأمطار .....الخ) حسب نموذج التسجيل .

(٣) فك برغي ربط الاسطوانة النحاسية بالترايبراخ .

(٤) فك الاسطوانة النحاسية من الأنتنا وإعادتها للترايبراخ .

(٥) فك الكيبل من الأنتنا وتغطية منفذ الكيبل في الأنتنا .

(٦) إعادة الأنتنا إلى مكانها في الحقيبة الميدانية .

(٧) فك الكيبل من جهاز الاستقبال ولفه بالطريقة الصحيحة .

(٨) فصل البطارية الخارجية (في حالة استخدام البطارية الخارجية) وتغطية جميع المنافذ في جهاز الاستقبال وتغطية المنفذ في سلك الأنتنا ولفه داخل البطارية .

(٩) تغطية الفتحة السوداء في الحقيبة الميدانية .

(١٠) التأكد من وجود كافة محتويات الحقيبة ومن ثم إغلاقها .

(١١) فك الترايبراخ من الركيزة .

- (١٢) تغطية رأس الركيزة بالغلاف الأصفر والتأكد من ربطه.
- (١٣) فك الركيزة وإعادتها الى وضع النقل والتأكد من ربط الأرجل.
- (١٤) قبل مغادرة الموقع لابد من التأكد من اخذ جميع المعدات.

## الفصل الثالث

تغيير اعدادات جهاز الاستقبال ترميل ٥٧٠٠



## **الفصل الثالث**

### **تغيير إعدادات جهاز الاستقبال**

#### **١. مقدمة.**

ليس لجهاز الاستقبال القدرة على تغيير إعداداته، ولكن يمكن تغيير الإعدادات فقط من خلال برامج حاسوبية مثل (GPS Configurator) و (Configuration Toolbox™) أو من خلال برنامج جهاز التحكم. وهناك طريقتين لتغيير إعدادات جهاز الاستقبال :-

أ. تغيير إعدادات جهاز الاستقبال للرصد الفوري.

ب. تطبيق الإعدادات في ملف الإعدادات.

#### **٢. تغيير إعدادات جهاز الاستقبال باستخدام ملفات الإعدادات (Application Files).**

تحتوي ملفات الإعدادات على معلومات إعدادات جهاز الاستقبال. ولتغيير إعدادات جهاز الاستقبال باستخدام ملفات الإعدادات تحتاج إلى إنشاء ملف إعدادات في جهاز الكمبيوتر ومن ثم نقله إلى جهاز الاستقبال ومن ثم يتم تطبيق الإعدادات المحفوظة في هذا الملف.

#### **٣. ملف الإعدادات.**

تم تصنيف ملفات الإعدادات إلى سجلات، كل سجل يقوم بحفظ معلومات في مجال معين من عمل جهاز الاستقبال. ويمكن تخزين نحو ٢٠ ملف إعدادات مختلفة في ذاكرة جهاز الاستقبال، كما يمكنك تطبيق إعدادات ملف الإعدادات عندما يتم نقله إلى جهاز الاستقبال كما يمكنك تطبيقه بعد ذلك في أي وقت.

#### **٤. ملفات الإعدادات الخاصة.**

لجهاز الاستقبال ثلاثة أنواع خاصة من ملفات الإعدادات وهي التي تقوم بعملية التحكم في عملية إعداد الجهاز، وهي:-

### أ. ملف الإعدادات الافتراضي (Default.cfg).

يحتوي هذا الملف على الإعدادات الأصلية للجهاز، ولا يمكن تغيير إعدادات هذا الملف. وتطبق إعدادات هذا الملف عندما يتم إعادة ضبط الجهاز إلى إعدادات المصنع عن طريق الضغط على زر التشغيل لمدة لا تقل عن ١٥ ثانية، أو استخدام خيار إعادة الضبط في برنامج (GPS Configurator). ويجب الملاحظة أنه مع عدم إمكانية تغيير ملف الإعدادات الافتراضي أو مسحه إلا أنه يمكن استخدام ملف إعدادات التشغيل لتجاوز أي من الإعدادات الموجودة في ملف الإعدادات الافتراضي أو كلها.

### ب. ملف الإعدادات الحالي (Current.cfg).

وهو يبيّن الإعدادات الحالية التي يعمل عليها الجهاز، كما يمكن تغيير إعدادات الجهاز متى شئت إما عن طريق الفوري أو عن طريق تطبيق ملف الإعدادات، كما أن ملف التطبيقات يتغير ليتوافق مع الإعدادات الجديدة، ولا يمكن مسح ملف الإعدادات الحالي ولكن يمكن تغيير إعدادات هذا الملف. وعند إطفاء جهاز الاستقبال وتشغيله يتم تطبيق جميع الإعدادات الموجودة في ملف الإعدادات ولا يتم فقدان أي تغييرات في الإعدادات ويستثنى من ذلك متغيرات التسجيل التالية: معدل التسجيل، معدل الموقع، زاوية القطع. هذه المتغيرات دائماً ما تعود إلى القيم الافتراضية عندما يتم إطفاء تشغيل جهاز الاستقبال.

### ج. ملف إعدادات التشغيل (Power\_up.cfg).

وهو ملف اختياري، وعندما يكون موجود فإن إعداداته يتم تطبيقها متى ما تم تشغيل جهاز الاستقبال. في هذا الملف يمكن عمل عودة إلى الإعدادات الافتراضية وذلك قبل تطبيق إعدادات التشغيل. ولإنشاء ملف إعدادات التشغيل في حال لم يكن موجوداً فإنك تحتاج إلى إنشاء الملف في (Configuration Toolbox) والتأكد من اختيار (As auto power up file) في صفحة (File). إن هذا الملف هو ملف الإعدادات الخاص الوحيد الذي يمكن التعديل عليه أو مسحه من جهاز الاستقبال.

## ٥. تطبيق ملفات الإعدادات.

يمكن تطبيق إعدادات ملفات الإعدادات في نفس الوقت الذي يتم فيه حفظ الملف. سواءً كان ذلك الحفظ في جهاز الكمبيوتر أو في جهاز الاستقبال، وبعد حفظه يمكن فتحه فيما بعد وتطبيق الإعدادات الموجودة فيه.

## ٦. حفظ ملفات الإعدادات.

يمكن حفظ ملفات الإعدادات التي تم إنشاؤها في (Configuration Toolbox) في كلاً من جهاز الاستقبال أو في جهاز الكمبيوتر. حفظ ملفات الإعدادات على جهاز الكمبيوتر وجهاز الاستقبال هي عملية اختيارية ولكنها مفيدة للأسباب التالية:

- أ. تعطيك نسخة دائمة من الإعدادات التي أرسلتها إلى جهاز الاستقبال.
- ب. يمكنك استخدام نفس الإعدادات لتطبيقها في أجهزة استقبال أخرى بشكل مماثل.
- ج. يمكنك استخدام ملف الإعدادات الموجود كقالب لإنشاء ملفات إعدادات أخرى بنفس الإعدادات.

## ٧. تسمية ملفات الإعدادات.

اسم الملف الذي سوف تستخدمه لحفظ ملف الإعدادات في الكمبيوتر هو دائماً نفس الاسم الذي سيُحفظ به الملف في جهاز الاستقبال مما يسهل عليك التعامل معها. إذا تم تغيير اسم الملف الموجود في جهاز الاستقبال فإنه سيؤدي إلى تغيير اسم الملف المحفوظ في الكمبيوتر. والعكس إذا تم تغيير اسم الملف في جهاز الكمبيوتر سيتغير الاسم الموجود في جهاز الاستقبال.

## الفصل الرابع

### نقل البيانات

## **الفصل الرابع**

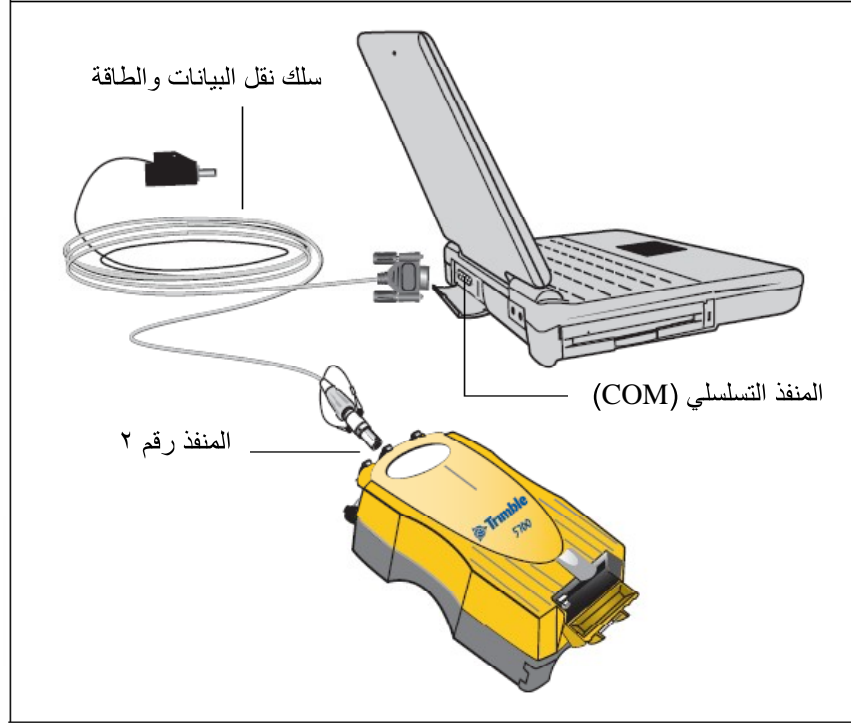
### **نقل البيانات**

#### **١. مقدمة.**

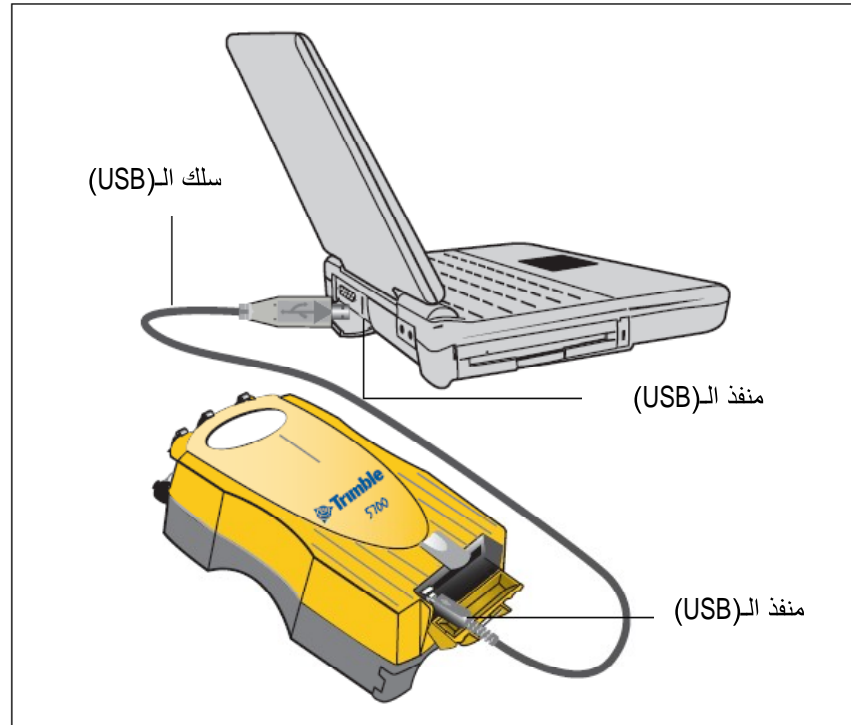
يحتفظ جهاز الاستقبال ببيانات الرصد من الأقمار الصناعية والبيانات الأخرى في ملفات محفوظة في بطاقة الذاكرة، وهذه الملفات لا يمكن معالجتها حتى يتم نقلها إلى جهاز الكمبيوتر. عند العودة إلى المكتب وبعد اكتمال الأعمال المساحية، قم بنقل بيانات الرصد الميداني إلى جهاز الكمبيوتر والذي يحتوي على برنامج (Trimble Geomatics Office™) الذي يمكن من خلاله معالجة البيانات المساحية لإنتاج خطوط الأساس وإحداثيات النقاط.

#### **٢. الربط بجهاز الكمبيوتر.**

جهاز الاستقبال له ثلاثة منافذ تسلسلية (COM) وله (USB) واحد لوصله بجهاز الحاسب الآلي. التوصيل باستخدام الـ (USB) أسرع عشر مرات من التوصيل عبر المنافذ التسلسلية العادية. يمكن استخدام سلك نقل البيانات والطاقة لوصل جهاز الاستقبال بالكمبيوتر، كما هو موضح في الشكل رقم (١٠). ولربط جهاز الاستقبال بالكمبيوتر بواسطة سلك الـ (USB)، أنظر الشكل رقم (١١)، ولكن يجب ملاحظة أنه عند توصيل جهاز الاستقبال بمنفذ الـ (USB) في الكمبيوتر عندها يتعامل الكمبيوتر مع جهاز الاستقبال كجزء من أجزاءه وإذا لم يتم تشغيل جهاز الاستقبال فإن جهاز الكمبيوتر يعطيك رسالة تنبيهية.



شكل رقم (١٠) : التوصيل عن طريق سلك نقل البيانات والطاقة التسلسلي



شكل رقم (١١) : التوصيل عن طريق سلك الـ (USB)

### ٣. نقل البيانات للكمبيوتر.

يتم نقل ملفات البيانات للكمبيوتر عن طريق برنامج (Trimble Data Transfer) الذي يمكن تشغيله كبرنامج مستقل أو من خلال برنامج (TGO). عند وصل جهاز الاستقبال ترمبل ٥٧٠٠ ببرنامج نقل البيانات يجب تحديد السلسلة التي ينتمي لها جهاز الاستقبال عن طريق اختيار (5000 Series)، أما إذ اخترت (4000 Series) فإن برنامج نقل البيانات سيكون غير قادر على تأسيس اتصال مع جهاز الاستقبال.

عند اكتمال عملية النقل، فإن برنامج نقل البيانات يقوم آلياً بتحويل الملفات إلى صيغة (DAT)، أما إذا كنت تستخدم برنامج نقل البيانات من داخل برنامج (TGO) فسيظهر مربع حوار (Check-in). الملف الذي يكون في صيغة (DAT) أكبر ٦ مرات تقريباً من الملف الموجود داخل جهاز الاستقبال وبصيغته الداخلية، لذلك قبل نقل الملفات إلى جهاز الكمبيوتر تأكد دائماً من وجود الحيز الكافي لها.

### ٤. نقل البيانات مباشرة من بطاقة الذاكرة.

كل البيانات تكون محفوظة في بطاقة الذاكرة داخل جهاز الاستقبال، وهناك طريقتين لنقل الملفات بين جهاز الاستقبال وبين الكمبيوتر وهي:

أ. توصيل جهاز الاستقبال بالكمبيوتر واستخدام البرنامج الخاص بنقل البيانات لنقل الملفات.

ب. إزالة بطاقة الذاكرة من جهاز الاستقبال ووصلها بجهاز الكمبيوتر مباشرة بحيث يتم التعامل معه كأقراص موصلة بالكمبيوتر، ومن ثم يتم نقل الملفات باستخدام مستكشف ويندوز (Windows Explorer).

عندما يتم استخدام البرنامج الخاص بنقل ملفات البيانات من بطاقة الذاكرة عندما تكون هذه البطاقة مدخلة في جهاز الاستقبال فإن هذا البرنامج يقوم بتحويل ملفات البيانات الخام في جهاز الاستقبال ذات الامتداد (T01) إلى صيغة ملفات ترمبل (DAT)، ولكن إذا تم توصيل بطاقة الذاكرة ومن ثم نسخ أو نقل الملفات منها فإن جهاز الكمبيوتر يتعامل مع بطاقة الذاكرة كأقراص موصلة به بحيث يقوم بنقل ملفات بيانات الرصد كما هي وبدون

تحويل صيغتها وتحتاج في هذه الحالة إلى تحويل هذه الملفات إلى صيغة (DAT) وذلك قبل استخدامها في جهاز الكمبيوتر.

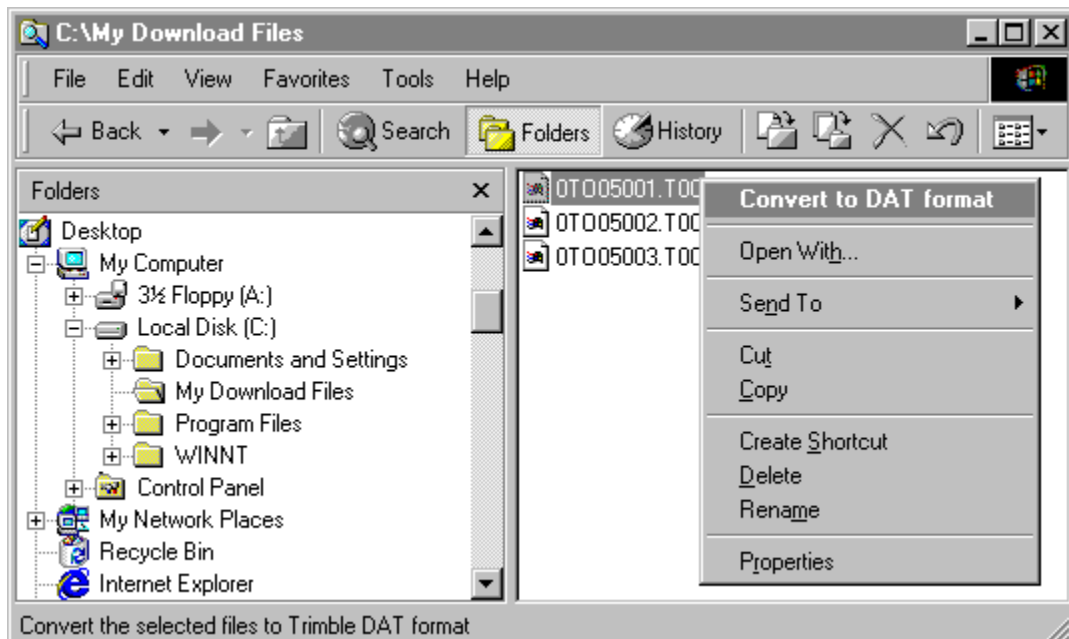
يمكن تحويل ملفات بيانات الرصد باستخدام مستكشف ويندوز (Windows Explorer) والذي تم تثبيته على جهاز الكمبيوتر عند تثبيت برنامج نقل البيانات (Data Transfer utility)، ومع أن هذا البرنامج لا يكون متوفراً إلا إذا تم تثبيت برنامج نقل البيانات إلا أنك قد تقوم بتشغيله بدون فتح برنامج نقل البيانات.

لتحويل الملفات ذات الامتداد (T01) إلى صيغة (DAT) عن طريق مستكشف ويندوز، ما عليك إلا إتباع الخطوات التالية:

أ. افتح جهاز الكمبيوتر، وافتح مستكشف ويندوز وابحث عن موقع الملف المراد تحويله.

ب. اضغط على الزر الأيمن فوق الملف، ومن القائمة التي ظهرت اختر (Convert to DAT format)، كما هو موضح في الشكل رقم (١٢).

يظهر مربع حوار أثناء تحويل الملف، وعند اختفاء هذا المربع تكون عملية تحويل الملف قد تمت سيظهر عندها يظهر ملف جديد في نفس المجلد يحمل نفس الاسم قبل التحويل ولكن بامتداده الجديد (.dat).



شكل رقم (١٢) : تحويل الملفات عن طريق برنامج مستكشف ويندوز



## ٥. مسح الملفات من جهاز الاستقبال.

يمكن حذف الملفات المحفوظة في جهاز الاستقبال في أي وقت عن طريق تطبيق إحدى الخطوات التالية:

- أ. استخدام خدمة نقل البيانات (Data Transfer utility) في برنامج (TGO).
- ب. استخدام جهاز التحكم.
- ج. الضغط على زر التشغيل لـ ٣٠ ثانية وعندما يكون الجهاز في وضعية التشغيل (استخدام هذه الطريقة يؤدي إلى مسح كل البيانات في بطاقة الذاكرة).
- د. استخدام برنامج (GPS Configurator).

## ٦. أنواع الملفات التي يدعمها جهاز الاستقبال.

الجدول رقم (٨) يوضح أنواع الملفات التي يمكن نقلها من أو إلى جهاز الاستقبال، والبرنامج أو الخدمة التي يجب استخدامها لنقل كل نوع من أنواع الملفات.

جدول رقم (٨) : الملفات التي يتعامل معها جهاز الاستقبال

نوع الملف	الامتداد	النقل من جهاز الاستقبال	النقل إلى جهاز الاستقبال	البرنامج المستخدم
ملفات التقويم الفلكي (ephemeris)	.eph	نعم	لا	برنامج نقل البيانات (Data Transfer)
بيانات الرصد الخام (RawData)	.T01 & .dat	نعم	لا	برنامج نقل البيانات (Data Transfer)
الملفات الدائمة في جهاز الاستقبال (Firmware Files)	.elf	لا	نعم	WinFlash
ملفات الإعدادات (application files)	.cfg	نعم	نعم	Configuration Toolbox

## ٧. طريقة نقل بيانات الرصد إلى الكمبيوتر خطوة بخطوة.

أ. بعد إتمام عملية الرصد الميداني يتم تحميل البيانات على الحاسب باستخدام برنامج (Data Transfer).

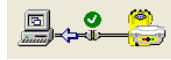
ب. يتم توصيل الطاقة (البطارية الخاصة بجهاز الاستقبال) بجهاز الاستقبال.

ج. يتم توصيل جهاز الاستقبال بالحاسب الآلي قبل تشغيله وذلك عن طريق وصلة (USB).

د. إدخال كرت تخزين البيانات في المكان المخصص له في جهاز الاستقبال.

هـ. تشغيل جهاز الاستقبال والانتظار حتى يتعرف الحاسب الآلي على جهاز الاستقبال.

و. تشغيل برنامج نقل البيانات والتأكد من أن جهاز الاستقبال متصل بجهاز الكمبيوتر من خلال ظهور إشارة التوصيل بينهما في الزاوية اليمنى العلوية من شاشة البرنامج



وظهور العلامة التالية

ز. في خانة (Device) يجب تحديد نوع سلك التوصيل المستخدم.

ح. يتم الضغط على زر (Add) على شاشة البرنامج الرئيسية ليظهر مربع حوار (Open).

ط. يتم اختيار جهاز الاستقبال بالضغط عليه بال مؤشر مرة واحدة ليتم تظليله.

ي. اضغط على زر (Open) ليتم عرض جميع الملفات المخزنة على كرت تخزين البيانات الخاص بجهاز الاستقبال.

ك. بالاستعانة بنماذج تسجيل الأرصاد يتم اختيار الملفات المطلوبة مع الأخذ في الاعتبار أن اسم الملف يتكون من ٨ أرقام، الأربعة أرقام الأولى منها تدل على رقم جهاز الاستقبال والثلاثة التالية تدل على اليوم العالمي في السنة والرقم الأخير يدل على رقم فترة الرصد مع الأخذ في الاعتبار أن الرقم صفر يدل على فترة الرصد الأولى.

ل. من خلال الضغط على زر (Browse) في نفس مربع الحوار نستطيع تحديد موقع المجلد المراد نقل البيانات إليه والضغط على زر (موافق) ليعود إلى مربع حوار (Open) ويتم الضغط على زر (Open) ليظهر اسم الملف المراد نقله في شاشة (Data Transfer) تحت عنوان (File To Receiver) من علامة تبويب (Receiver).

- م. الضغط على زر (Transfer all) ليتم إرسال معلومات الرصد إلى مكان (مجلد) التخزين الذي تم تحديد مسبقاً.
- ن. تظهر رسالة بعد الانتهاء من نقل البيانات بعنوان (Conversion Results) يتم الضغط على زر (Ok).
- س. تظهر رسالة أخرى بعنوان (Transfer Completed) للتأكيد على انتهاء عملية النقل، ثم نختار منها زر (Close).
- ع. بعد الانتهاء من تحميل البيانات من الكرت الأول يتم إطفاء جهاز الاستقبال وإقفال برنامج (Data Transfer) وإخراج كارت التخزين الأول.
- ف. يتم التأكد من وجود ملفات البيانات المنقولة وذلك بالذهاب إلى مجلد التخزين.
- ص. إدخال الكرت التالي وإعادة عملية تحميل بيانات الرصد بإتباع الخطوات السابقة من رقم (هـ) إلى (ص).

#### ٨. نصائح حول طريقة أرشفة البيانات المنقولة إلى الكمبيوتر.

- أ. يتم إنشاء مجلد جديد وتسميته مشاريع التحديد الكوني أو (GPS Projects).
- ب. يتم إنشاء مجلد داخل مجلد المشاريع باسم المنطقة أو المكان الذي تم تنفيذ المشروع فيه.
- ج. يتم إنشاء مجلد داخل مجلد المشروع وينصح بتسميته برقم اليوم العالمي، مثلاً (J036).
- د. يتم إنشاء مجلدين داخل المجلد الخاص بالمشروع وتسمية أحدهما البيانات أو (Raw Data) وتسمية الآخر التحليل أو (Processing Data).
- هـ. يتم إنشاء مجلدات على حسب عدد فترات الرصد داخل مجلد (Raw Data) وتسمية فترة الرصد الأولى (Ses1) وهكذا حسب فترة الرصد يتم تسمية مجلداتها.

## الفصل الخامس

### تحليل بيانات الرصد باستخدام

برنامج (TGO)

## الفصل الخامس

### تحليل بيانات الرصد

### باستخدام برنامج (TGO)

#### ١. الدليل السريع لبرنامج الـ (TGO).

- أ. بعد أرشفة ونقل البيانات إلى الحاسب الآلي يتم فتح برنامج ( Trimble Geomatic Office ) لتحميل البيانات على البرنامج وتحليل الأرصاد والحصول على النتائج.
- ب. عند فتح البرنامج يظهر مربع حوار بعنوان (Tip of the Day) ومن ثم نقوم بإغلاقها.
- ج. نقوم بفتح مشروع جديد بالضغط على (New Project) من قائمة (File).
- د. أدخل اسم المشروع ونوع القالب (Metric).
- هـ. في مربع حوار (New Project) نقوم بالضغط على (Folder) لاختيار مسار ملف المشروع ومن ثم الضغط على (Ok).
- و. يظهر مربع حوار (Project Properties) الذي من خلاله يتم تغيير خصائص المشروع.
- ز. في علامة تبويب (Coordinate System) يتم الضغط على زر (Change) لتغيير إعدادات نظام الإحداثيات.
- ح. نقوم بالتأشير على (New System) ومن ثم (Next).
- ط. تظهر شاشة (Select Coordinate System Type) بحيث نقوم بالتأشير على (Coordinate System And Zone) ثم (Next).
- ي. في شاشة (Select Coordinate System Zone) نختار نظام الإحداثيات (UTM) من قائمة (Coordinate System Group).
- ك. نقوم باختيار المنطقة حسب تقسيم ميركيتور من قائمة (Zone) ثم الضغط على (Next).
- ل. في شاشة (Select Datum Transformation) نقوم باختيار المجسم المرجعي الجيوديسي (WGS-1984) ومن ثم (Next).

م. في شاشة (Select Geoid Model) نقوم باختيار الجيوييد المناسب إذا توفر ذلك وفي حالة عدم توفره نقوم بالتأشير على (No Geoid Model) ثم الضغط على (Next) ثم الضغط على (Finish) لإنهاء الإعدادات والعودة إلى شاشة (Project Properties) تلقائياً.

ن. نقوم بالضغط على زر (Apply) لتفعيل هذه الإعدادات ومن ثم الضغط على (Ok).  
س. لاستدعاء بيانات الرصد التي تم تحميلها و أرشفتها في مجلدات نقوم باختيار علامة تبويب (Import) من العلامات الموجودة في الجهة اليسرى.

ع. اختيار (DAT File) لتظهر شاشة (Open) لتحديد موقع بيانات الرصد.  
ف. نقوم باختيار ملفات الرصد المراد تحليلها ومن ثم الضغط على زر (Open).  
ص. تظهر شاشة (DAT Check in).

ق. في عمود (Name) نقوم بإدخال أسماء النقاط حسب نماذج الرصد والتسجيل الميدانية.  
ر. وفي عمود (Antenna Height) نقوم بإدخال ارتفاعات الهوائي لجميع الأجهزة حسب نماذج الرصد.

ش. في عمود (Antenna Type) نقوم باختيار نوع الهوائي المستخدم لدينا (Zephyr Geodetic).

ت. في عمود (Measured To) نقوم باختيار نوعية قياس ارتفاع الهوائي، فمثلاً إذا كان الهوائي مثبت على الركيزة فإننا نقوم باختيار (Bottom of Notch) أما إذا كان الهوائي مثبت على العلامة المساحية مباشرة فإننا نقوم باختيار (Bottom of Antenna Mount) مع مراعاة إدخال ارتفاع الهوائي يساوي الصفر ومن ثم نقوم بالضغط على زر (Ok).

ث. تظهر النقاط المرصودة مرتبطة مع بعضها البعض بخطوط على شاشة البرنامج السوداء.

خ. نقوم بالضغط المتكرر على الكرة الحمراء في الجهة اليمنى أسفل الشاشة وذلك لإعادة الحساب المبدئي للبيانات.

ذ. لإظهار أسماء النقاط المرصودة نقوم بالضغط على زر الفأرة الأيمن لتظهر قائمة نختار منها (Point Label) ومن ثم نقوم بالتأشير على (Name) من القائمة.

ض. نقوم بتنشيط إحداثيات نقطة التحكم وذلك بالضغط المزدوج على النقطة المراد تثبيتها لتظهر شاشة (Properties) ونقوم باختيار (WGS-84) والضغط على الأيقونة الحمراء اليمنى لتظهر قائمة نختار منها (WGS-84) .

غ. نقوم بالتأشير على خانة إدخال الإحداثيات ومن ثم الضغط على أيقونة ( Insert Current Value) لتظهر الإحداثيات المرصودة للنقطة ونقوم بتعديل هذه الإحداثيات حسب الإحداثيات المعلومة مسبقاً ومن ثم اختيار (Control quality) لنقطة التحكم ومن ثم إقفال هذه النافذة.

ظ. لبدء عملية تحليل بيانات الرصد نقوم بتحديد جميع النقاط والخطوط من خلال قائمة (Select) واختيار (All).

أ. من علامة التبويب (Process) يسار الشاشة نضغط على أيقونة ( Process GPS Base Line) ليقوم البرنامج بتحليل البيانات من خلال شاشة (GPS Processing) التي يظهر جميع معلومات تحليل خطوط القاعدة، ويجب التأكد هنا من أن (Ratio) لكل خط قاعدة أكبر من (1.5) وكذلك (RMS) أقل من (0.015 m) ب. بعد انتهاء عملية التحليل نضغط على زر (Save).

ج. الخطوط الصفراء تعني أن عملية تحليلها تمت بنجاح، أما الخطوط الحمراء ذات الأعلام فيعني حاجة هذه الخطوط إلى إعادة تحليلها.

د. نقوم بمعالجة الخطوط الحمراء ذات الأعلام من خلال إما إزالة بعض الأقمار أو زيادة زاوية الاستقطاب أو تغيير الفترة الزمنية للرصد.

ه. إزالة بعض الأقمار التي تسبب تشويش على عملية المعالجة وذلك إما بسبب انخفاضها في السماء أو بسبب وجود بعض الأشجار أو المباني القريبة وتتم عملية إزالة الأقمار من خلال إخفاءها من الخط الزمني للرصد ومن ثم إعادة المعالجة، ويجب الأخذ في الاعتبار ألا يتم إزالة عدد كبير من الأقمار.

و. لإظهار الخط الزمني للرصد يتم من خلال (TimeLine) من قائمة (View) فتظهر قائمة بأجهزة الاستقبال التي قامت برصد خط القاعدة ذو اللون الأحمر.

ز. نقوم بتحديد الأرصاد التي نريد إخفاءها (أي عدم دخولها في عملية المعالجة) أو تحديد الأقمار المراد إخفاءها ومن ثم الضغط بالزر الأيمن لتظهر قائمة نختار منها

(Enable/Disable). يجب إعادة المعالجة والتأكد هل تغير لون الخط الأحمر ليصبح أصفراً أم لا.

ح. إذا مازال لون الخط أحمر نقوم بزيادة زاوية الاستقطاب إلى ١٨ درجة وذلك لاستبعاد الأقمار التي تكون منخفضة في السماء، ويتم ذلك من خلال اختيار ( GPS Processing Styles) من قائمة (Survey) نختار زر (Edit) ليظهر مربع حوار بعنوان (Trimble Default) ومن ثم نقوم بتعديل (Elevation mask) بالدرجات إلى ١٨ درجة.

ط. تغيير الفترة الزمنية للرصد وذلك لوجود فراغات في زمن الرصد ويتم ذلك من خلال الخط الزمني للرصد وبهذه الطريقة نقوم بإزالة البيانات التي تؤثر سلباً على عملية المعالجة .

ي. نقوم بتغيير الفترة الزمنية للرصد بتغيير زمن بداية ونهاية فترة الرصد وذلك من خلال اختيار (TimeLine) من قائمة (View) لتظهر لنا قائمة بأجهزة الاستقبال، نقوم بتمديد أي جهاز استقبال لتظهر لدينا قائمة بالأقمار التي قامت بعملية الرصد. لك. نقوم بتحديد الفترة الزمنية المراد إلغاؤها ومن ثم الضغط على زر الفأرة الأيمن باختيار (Enable/Disable) وتقوم بعدها بإعادة عملية المعالجة.

ل. بعد إتمام عملية التحليل بنجاح نبدأ عملية ضبط الأرصاد وذلك باختيار علامة تبويب (Adjustment) من يسار الشاشة والضغط على أيقونة (Point) لتنشيط إحداثيات نقطة التحكم.

م. نقوم بالتأشير على (WGS-84) وتظليل نقطة التحكم المراد تثبيتها.

ن. في خانة (Fix) نقوم باختيار (2D) و (Height) ومن ثم (Ok).

س. الآن نقوم باختيار أيقونة (Adjust) في نفس علامة التبويب لتبدأ عملية ضبط الأرصاد.

ع. للإطلاع على تقرير كامل المشروع والحصول على النتائج النهائية نضغط على أيقونة (Adjustment Report) ويجب ملاحظة أن خانة Chi Square Test ( $\alpha=95\%$ ) لا بد أن تكون (PASS) وهذا هو مؤشر نجاح المشروع، أما إذا كانت (FAIL) فهذا يعني عدم نجاح المشروع.



ف.ف. يمكن إجراء تعديل لأسلوب ضبط الأرصاد حتى ينجح المشروع عن طريق اختيار (Adjustment Style) من قائمة (Adjustment) فيظهر مربع حوار بعنوان (Network Adjustment Styles) نختار منها (95% Confidence Limits) ونقوم بالضغط على زر (Edit) فيظهر مربع حوار بعنوان (95% Confidence Limits) فنختار علامة تبويب (Set Up Error) ص.ص. في خانة (Error in Height of Antenna) ندخل القيمة التالية (0.003). ق.ق. في خانة (Centering Error) ندخل القيمة التالية (0.002). ر.ر. في خانة (Error in Height of Instrument) ندخل القيمة التالية (0.003). ش.ش. في خانة (Centering Error) ندخل القيمة (0.002). ت.ت. لغلق مربع الحوار نضغط على زر (Ok). ث.ث. لاختيار قيمة عددية للخطأ المتوقع نقوم باختيار (Weighting Strategies) من قائمة (Adjustment). خ.خ. نقوم باختيار علامة التبويب (GPS). ذ.ذ. نقوم باختيار (Automatic) ليقوم البرنامج بإعادة الضبط أوتوماتيكياً إلى أن يصبح (Chi Squared Test) مقبول (Pass).