

دفترچه راهنمای کاربری دستگاه فلزیاب

OKM FS Future Series

EXP ۴۵۰۰

Version ۱.۰



محصولات شرکت OKM به صورت مداوم تحت نظارت کیفی و ارتقاء فنی می باشند لذا تمامی اطلاعات ارائه شده در این دفترچه راهنمای کاربری، ممکن است بدون اطلاع قبلی به کاربران تغییر کند. کلیه حقوق این اثر برای شرکت OKM محفوظ می باشد.

## فهرست مطالب

## ۱. کلیات

## ۱-۱. مقدمه

## ۱-۲. نکات مهم

## ۱-۲-۱. نکات کلی

## ۱-۲-۲. مخاطرات احتمالی برای سلامتی

## ۱-۲-۳. محوطه کاری پیرامون دستگاه

## ۱-۲-۴. ولتاژ کاربری

## ۱-۲-۵. صحت داده ها

## ۱-۳. تعمیر و نگهداری

## ۱-۴. خطر احتمالی انفجار هنگام کاوش

## ۲. نصب / حذف درایورهای USB بر روی کامپیوتر

## ۲-۱. ویندوز XP

## ۲-۱-۱. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز XP

## ۲-۱-۲. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز XP

## ۲-۲. ویندوز Vista

## ۲-۲-۱. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

## ۲-۲-۲. به روز رسانی درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

## ۲-۲-۳. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

۲-۳. ویندوز ۷

۲-۳-۱. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز ۷

۲-۳-۲. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز ۷

۳. ویژگیهای فنی دستگاه

۳-۱. واحد کنترل

۳-۲. کامپیوتر

۳-۳. دستگاه FS - Thermoscan

۳-۳-۱. نشانگر لیزری

۳-۳-۲. خواندن نتایج

۳-۴. سوپر سنسور

۳-۵. آنتن GPR ۲۵ سانتی متری

۳-۶. آنتن GPR ۵۰ سانتی متری

۳-۷. آنتن GPR ۷۵ سانتی متری

۳-۸. آنتن GPR ۱۰۰ سانتی متری

۳-۹. آنتن کشف تونل

۴. جزئیات تحویل

۵. مونتاژ و آماده سازی دستگاه جهت کاربری

۶. عناصر کنترلی دستگاه

۶-۱. معرفی قطعات کلیدی دستگاه

۶-۲. واحد کنترل دستگاه

۶-۲-۱. نمای جلو

۶-۲-۲. نمای عقب

۷. حالت های کاربری

۷-۱. اسکن گرفتن از زمین

۷-۱-۱. گرفتن اسکن تازه

۷-۱-۲. نمایش اسکن ها

۷-۱-۳. حذف همه اسکن های ذخیره شده

۷-۲. سیستم Pin Pointer

۷-۳. سیستم مغناطیس سنج

۷-۴. اسکن نمودن تونل

۷-۴-۱. گرفتن اسکن تونل تازه

۷-۴-۲. نمایش اسکن های تونل

۷-۴-۳. حذف همه اسکن های تونل ذخیره شده

۷-۴-۴. تکنیک های اسکن

۷-۵. اسکن نمودن معدن

۷-۵-۱. گرفتن اسکن معدن تازه

۷-۵-۲. نمایش اسکن های معدن

۷-۵-۳. حذف همه اسکن های معدن ذخیره شده

۷-۵-۴. تکنیک های اسکن

۷-۵-۵. تحلیل اسکن ها

۷-۵-۵-۱. مثال های بیشتر

۷-۵-۶. تعیین موقعیت هدف

۷-۶. دستگاه FS Thermoscan

۷-۶-۱. عناصر کنترلی دستگاه

۷-۶-۱-۱. نمای جانبی

- ۷-۶-۱-۲. نمای جلو
- ۷-۶-۲. کالیبره نمودن دستگاه
- ۷-۶-۳. استفاده از دستگاه
- ۷-۷. گرما نگار
- ۷-۸. تنظیمات
- ۷-۹. خروج
- ۸. طریقه عمل میدانی
  - ۸-۱. شش قانون کلی لازم الاجرا در اسکن گرفتن
  - ۸-۲. دستورالعمل کلی اسکن گرفتن
    - ۸-۲-۱. حالت های اسکن گرفتن
    - ۸-۲-۲. تنظیم تعداد پالس ها در یک مسیر اسکن
    - ۸-۳. نکاتی ویژه در طریقه عمل میدانی
      - ۸-۳-۱. جهت گیری پراب ها حین اسکن
      - ۸-۳-۲. اسکن به شیوه موازی یا زیگ زاگ؟
      - ۸-۳-۳. حالت القای پالس دستی یا اتوماتیک؟
      - ۸-۳-۴. توصیه هایی چند از مریان ما
- ۹. تکنیک های اسکن گرفتن
  - ۹-۱. سوپر سنسور
    - ۹-۱-۱. علامت گذاری سوپر سنسور
    - ۹-۱-۲. جهت گیری سوپر سنسور حین اسکن
  - ۹-۲. کنترل نمودن اسکن ها
- ۱۰. پیغام های خطا
  - ۱۰-۱. خطای سیستمی غیر قابل بازگشت

۱۰-۲. پورت داده ها باز نمی شود.


۱۰-۳. خطای سخت افزاری داخلی

۱۰-۴. خطا در خاموش شدن خودکار دستگاه

---



# فصل اول



# کلیات

---



۱-۱. مقدمه

کاربر گرامی!

مدیریت و تمامی پرسنل شرکت OKM GmbH از شما به خاطر خرید دستگاه EXP ۴۵۰۰ محصول این شرکت سپاس گذاری می نمایند.

دستگاه فلزیاب EXP ۴۵۰۰ بر مبنای سیستم EMSR کار می کند که مخفف Electro-Magnetic Signature Reading به معنی خوانش سیگنال های الکترومغناطیسی می باشد.. علاوه بر یافتن فلزات و اشیاء فلزی، این دستگاه قادر است که عوارض طبیعی خاک را نیز شناسایی و کشف نماید مانند لایه های طبیعی زمین، حفره ها، غارها و فضاهای خالی زیر زمینی، گسل های زمین. همچنین دستگاه قادر به کشف اشیاء مدفون غیر فلزی نیز می باشد. این دستگاه ابزاری بسیار مناسب جهت کشف و تشخیص عوارض غیر طبیعی زیر سطحی زمین نظیر آرامگاه، گنج های مدفون، تجهیزات مکانیکی مدفون مانند خطوط لوله و کابل های انتقال نیرو و مخازن زیر زمینی می باشد.

دستگاه EXP ۴۵۰۰ قادر است که اشیاء مدفون را از خلال انواع ساختار و رگه های متفاوت خاک بدون نیاز به حفاری زمین با دقت زیادی تشخیص داده و تعیین موقعیت نماید و نتایج مربوطه را نیز تجزیه و تحلیل نماید. استفاده از این دستگاه بالاخص در مناطقی که نیاز به کاوش ضروری بوده اما امکان حفاری وجود ندارد، بسیار سودمند خواهد بود. هم چنین کاربری آسان و انعطاف پذیر این دستگاه و آسان و سریع الحصول بودن نتایج نیز از مزایای چشم گیر آن است.

با بهره گیری از تیم متخصصین کار آزموده، به شما اطمینان می دهیم که محصولات ما تحت کنترل کیفی متناوب می باشند. متخصصین ما دایما در تلاش جهت ارتقاء فنی و بهینه سازی محصولات می باشند.

با خریداری یا استفاده یکی از محصولات ما، حصول نتیجه ای را در خلال کاوشهایتان تضمین نمی کنیم زیرا تشخیص و شناسایی اشیاء مدفون به عوامل زیادی بستگی دارد؛ هم چنان که به خوبی می دانید در سراسر کره زمین انواع خاک های مختلف با ساختار و ویژگی های متفاوت وجود دارند. ویژگی های

متفاوت و متغیر خاک می تواند در نتایج نهایی اسکن ها ایجاد اختلال نماید و یا نتایج را تغییر دهد. محیط هایی با آب های سطحی فراوان یا خاک رس متنوع و محیط های ماسه ای و شنی و یا مرطوب، اسکن نمودن و کاوش خاک را دشوار می نمایند و احتمالاً عمق نهایی دستگاه را نیز کاهش دهند و این امر شامل تمامی دستگاه ها و تجهیزات آشکارساز - اعم از هر مارک و مدلی - میگردد.

جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد این دستگاه شامل محل ساخت، کاربری و تست آن لطفاً به بو سایت ما مراجعه نمایید یا با نمایندگی های فروش ما تماس بگیرید. تمامی محصولات ما تحت کنترل، تست و بهینه سازی دائمی می باشند و با در نظر گرفتن این نکته، تغییر محتویات این دفترچه راهنما بدون هشدار قبلی محتمل است.

بدیهی می نماید که این شرکت ضروری می داند که از تمام دستاورد ها و پیشرفت هایی که در خلال فاز های تحقیقات و توسعه شرکت کسب نموده است، محافظت تام نماید. البته شرکت سعی می کند که در چهارچوب قوانین و مصوبات حقوق انحصاری و ثبت نشان تجاری عمل کند.

لطفاً قدری از زمان خود را به مطالعه این دفترچه راهنما اختصاص دهید تا با کارایی و نحوه عملکرد دستگاه EXP ۴۵۰۰ آشنا شوید. همچنین ما به شما پیشنهاد می نمایم تا در خود کارخانه ما آموزش عملی نحوه کاربری دستگاه تان را ببینید. سعی ما بر این است تا شبکه ای جهانی از خدماتی چون آموزش، مساعدت و پشتیبانی را به مشتریان مان ارائه کنیم. جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به بو سایت ما مراجعه کنید.

## ۱-۲. نکات مهم

لطفاً قبل از استفاده از دستگاه EXP ۴۵۰۰ و ضمائم آن، به دقت این دفترچه را مطالعه کنید. این دفترچه حاوی دستورالعمل کار با دستگاه و موارد احتیاط لازم است.

دستگاه EXP ۴۵۰۰ و ضمائم آن کار آشکارسازی، مستند سازی و تحلیل ناهنجاری های زیر زمین و آشفستگی های غیر طبیعی خاک را انجام می دهد. داده های ثبت شده از ساختار زمین به یک کامپیوتر منتقل می شوند تا تصویری واضح از ناهنجاریهای زیرزمین را با استفاده از نرم افزار تخصصی ما ارائه دهد.

درین خصوص باید نکات اضافی مربوط به نرم افزار را نیز ملاحظه نمود لذا به کاربر توصیه می شود که دفترچه راهنمای نرم افزار مربوطه را نیز مطالعه نماید.

### ۱-۲-۱. نکات کلی

با توجه به اینکه دستگاه EXP ۴۵۰۰ یک ابزار حساس الکترونیکی می باشد، لذا توجه و احتیاط به هنگام کار با آن ضروری است. هر گونه بی توجهی امنیتی و یا بی احتیاطی هنگام کار با دستگاه و یا کاربرد دستگاه در مواردی غیر مرتبط با زمینه کاری آن، امکان دارد به واحد پردازش دستگاه و یا متعلقات و لوازم جانبی آن آسیب جدی بزند.

توجه نمایید که دستگاه دارای یک مدار داخلی ضد دستکاری می باشد که در صورتی که دستگاه به صورت نامناسب باز شود، سریعاً دستگاه را تخریب می نماید. لازم به ذکر است که هیچ قطعه خاصی که توسط کاربر قابل تعمیر باشد در داخل دستگاه وجود ندارد.

### ۱-۲-۲. خطرات احتمالی برای سلامتی

اگر دستگاه به صورت مناسب و صحیح به کار گرفته شود، این دستگاه به صورت طبیعی هیچ گونه مخاطره ای برای سلامتی ندارد. سیگنال های فرکانس بالا (HFS) به دلیل توان بسیار پایین شان برای بدن انسان زیان آور نمی باشند.

### ۱-۲-۳. محوطه کاری پیرامون دستگاه

هنگام انتقال دستگاه از یک محیط سرد به محیطی گرم، مواظب میعان بخار محیط باشید و دستگاه را تا از تبخیر کامل میعانات احتمالی محیط مطمئن نشده اید به کار نیندازید. توجه نمایید که این دستگاه در برابر آب مقاوم نیست و آب و قطرات ریز حاصل از میعان بخار محیط به دستگاه آسیب جدی می رسانند. از کار با دستگاه در مجاورت میدان های مغناطیسی قوی نیز اجتناب نمایید. چنین میدان هایی ممکن است در مجاورت مو توره های الکتریکی بزرگ یا بلند گوه های بدون حفاظ موجود باشند. سعی کنید که هنگام کار با دستگاه حداقل ۵۰ متر از چنین تجهیزاتی فاصله داشته باشید.

همچنین اشیاء فلزی سطحی نظیر قوطی های کنسرو، میخ، پیچ و مهره، خاکروبه و خرده ریزهای فلزی پراکنده، اسکن های شما را تحت تاثیر قرار میدهند و تاثیر منفی بر داده ها و اسکن های شما خواهند گذاشت. جهت حصول نتایج دقیق تر بهتر است هنگام کار با دستگاه هرگونه اشیاء فلزی را مانند تلفن همراه، ساعت، مچ بند، دسته کلید... از خود دور کنید. حتی از پوشیدن کفش یا پوتین با پنجه یا پاشنه فلزی اجتناب کنید.

#### ۱-۲-۴. ولتاژ کاربری

لطفاً توجه کنید که این دستگاه با باتری کار میکند لذا هنگام کاربری از باتری مناسب استفاده نمایید.

**هشدار: هرگز جریان برق متناوب ۱۱۰ ولت یا ۲۲۰ ولت را به دستگاه وصل نکنید.**

#### ۱-۲-۵. صحت داده ها

اشتباهات در داده ها و نتایج حاصله دستگاه ممکن است به یکی از دلایل زیر رخ دهند:

- تخطی از حداکثر برد سنسورهای دستگاه ( عمق هدف از حداکثر برد سنسورهای دستگاه بیشتر است).
- منبع تغذیه دستگاه (باتری ها) از حد مطلوب ضعیف تر است.
- کابل های ارتباطی از حد مطلوب درازترند.
- پردازشگر این دستگاه به ابزاری دیگر که در روند کارش ایجاد اختلال می کند خیلی نزدیک است.
- شرایط جوی مانند توفان های الکتریکی، صاعقه...

#### ۱-۳. تعمیر و نگهداری

در این بخش شما یاد خواهید گرفت که چگونه از دستگاه خود و تمام متعلقات آن به نحو احسن و در شرایط مطلوب نگهداری نمایید تا ماندگاری دستگاه بالا رود و نتایج قابل قبولی را نیز ارائه دهد. در لیست پایین دقیقاً آن چه را که باید از آن ها اجتناب کنید آمده اند.

- آب و محیط های آبی
- گل و لای، رسوبات ماسه ای و گرد و غبار غلیظ
- برخوردهای شدید و بر زمین افتادن (پایین افتادن دستگاه از دست)
- میدان های مغناطیسی شدید
- به صورت مداوم دستگاه در معرض گرمای زیاد باشد

برای تمیز نمودن دستگاه از یک تکه پارچه خشک و نرم استفاده کنید. جهت جلوگیری از آسیب های احتمالی، حتما برای حمل و نقل دستگاه از جعبه مناسب مربوطه استفاده کنید. جهت حصول نتایج بهتر، قبل از هر بار استفاده از دستگاه، باتری ها را کاملا شارژ نمایید همچنین قبل از شارژ مجدد باتری ها، اجازه دهید تا کاملا شارژ آن ها تخلیه گردد. این امر طول عمر و کارایی باتری ها را افزایش خواهد داد.

**لطفاً جهت شارژ باتری ها فقط از شارژر ارائه شده همراه دستگاه استفاده کنید.**

#### ۴-۱. خطر احتمالی انفجار هنگام کاوش

متأسفانه دو جنگ جهانی اخیر و دیگر منازعات بین کشورها، اثرات سوئی برجای گذاشته اند و خاک بسیاری از منطق زمین را تبدیل به مناطقی خطرناک و آلوده به مین و مواد منفجره مرگبار باقی مانده ازین جنگ ها نموده اند لذا در حین کاوش باید پتانسیل آلوده بودن خاک را به مواد منفجره مدنظر داشت. بدین منظور هرگز بدون رعایت جانب احتیاط و نکات امنیتی و به محض دریافت سیگنالی دال بر وجود فلز مدفون از طرف دستگاه شروع به حفاری ننمایید زیرا در واقع با این کار اولاً باعث ایراد آسیب های جبران ناپذیری به یک یافته نادر باستانی بزنید در ثانی ممکن است که با خطرات احتمالی انفجار مواجه شوید.

به رنگ خاک نزدیک به سطح زمین توجه کنید. رنگ قرمز یا مایل به قرمز خاک نشانگر آثار زنگ زدگی است. علاوه بر توجه به خود یافته هایتان، حتماً به شکل هندسی آن ها نیز توجه کنید. دقت نمایید اشیاء منحنی یا گرد می توانند نشانه هشدار باشند.



# فصل دوم



## نصب درایورهای USB

در این بخش شما با نحوه نصب درایورهای USB دستگاه را خواهید آموخت که جهت انتقال داده ها از دستگاه به کامپیوتر ضروری می باشد. لطفاً متناسب با سیستم عامل ویندوز کامپیوتر خود، بخش مربوطه را درین فصل به دقت مطالعه کنید.

## ۲-۱. ویندوز XP

توضیحات این بخش مختص ویندوز XP می باشد.

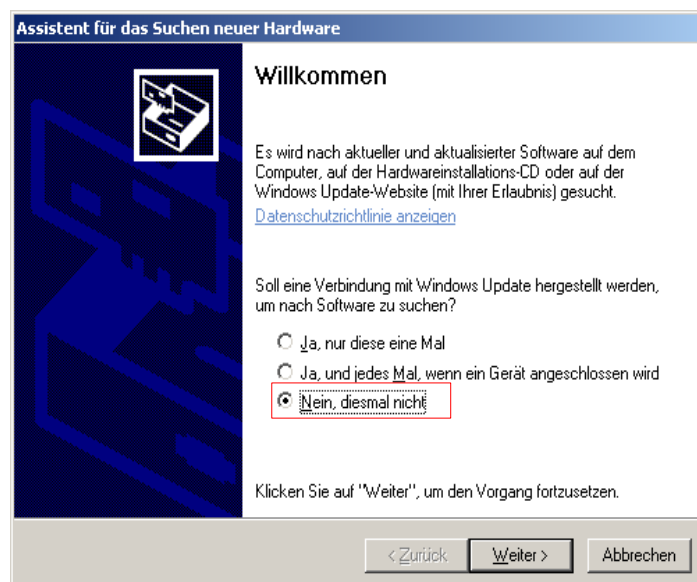
## ۲-۱-۱. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز XP

فرایند نصب درایورهای USB بر روی ویندوز XP بسیار آسان است. بعد از اتصال دستگاه به کامپیوتر خود، دستگاه را روشن کنید تا پیغام زیر روی مانیتور کامپیوتر ظاهر شود.



تصویر ۲-۱. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام

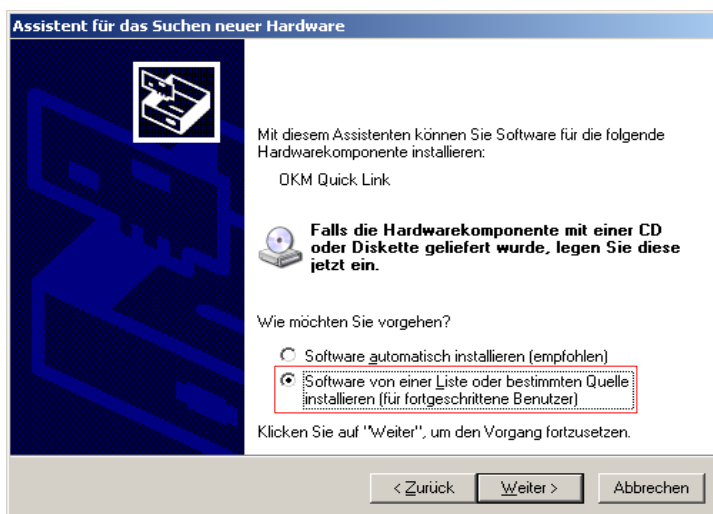
اگر از ویندوز XP نسخه ی ۲ Service Pack استفاده می کنید، پیغام زیر ظاهر خواهد شد که بیانگر آن است که سیستم عامل ویندوز شما به دنبال آپدیت درایور USB نصب شده می باشد. گزینه "No, not this time" را انتخاب و سپس روی گزینه Next کلیک کنید.



تصویر ۲-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام

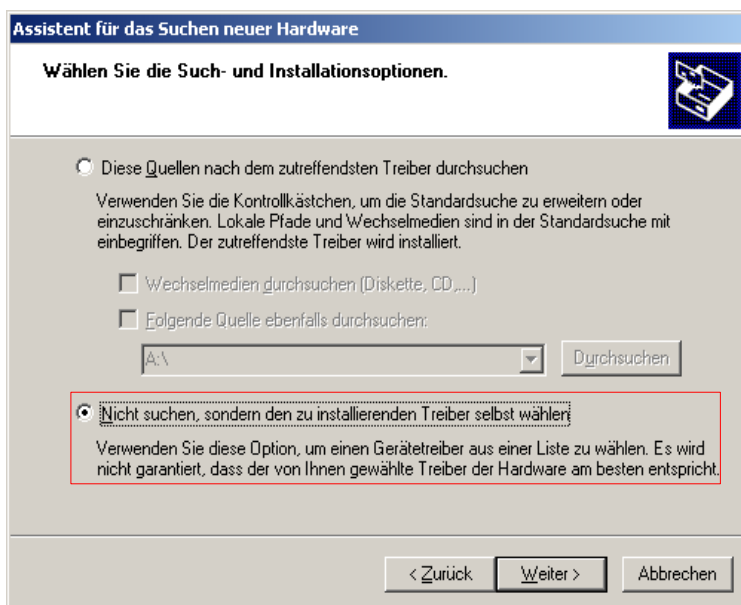
در نسخه های دیگر ویندوز XP این پیغام ظاهر نخواهد شد.

اکنون از پنجره زیر، گزینه "Install software from a list ..." را انتخاب و روی Next کلیک کنید.



تصویر ۳-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP، گام سوم

حال از پنجره زیر گزینه "No search, select driver individually" را انتخاب و روی Next کلیک کنید.

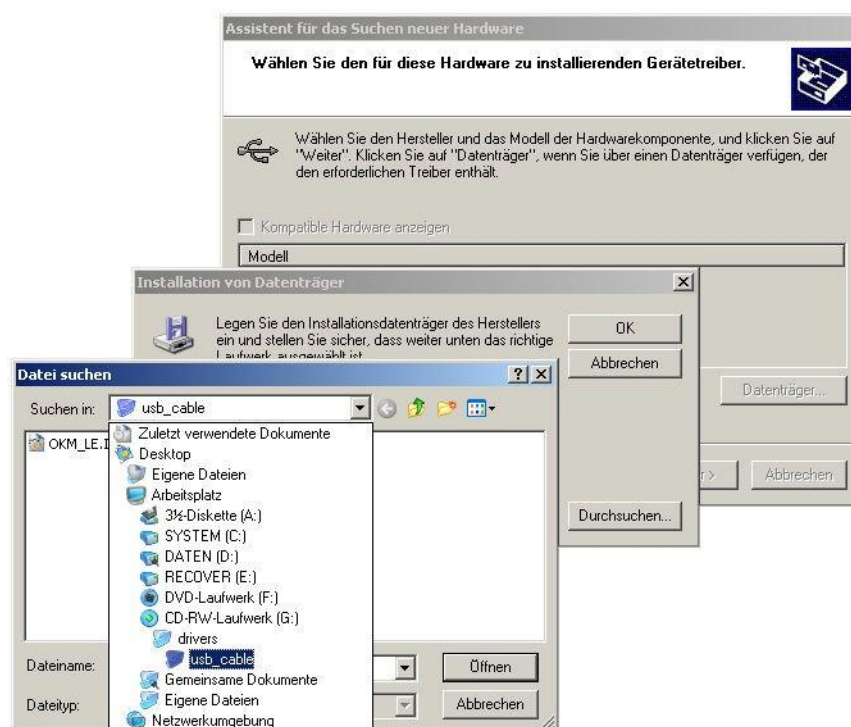


تصویر ۴-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP، گام چهارم

اکنون پنجره ای دیگر برایتان باز می شود ( تصویر ۵-۴ ) که شما باید درایور فایل را انتخاب نمایید و سپس بر روی گزینه Data carrier کلیک نمایید. بلافاصله پنجره ای دیگر برایتان گشوده خواهد شد که در آن روی گزینه Search کلیک نموده سپس فایل OKM\_LE.INF را انتخاب نمایید. این فایل را در شاخه

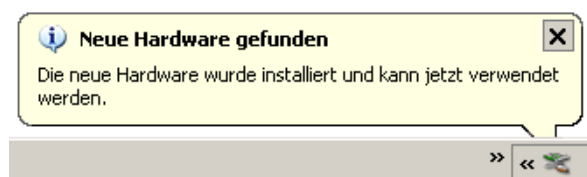


\Drivers\usb\_cable از سی دی نرم افزار دستگاه بیابید. سپس بر روی گزینه Open سپس OK و نهایتاً Next کلیک نمایید تا نصب فایل آغاز شود.



تصویر ۵-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام پنجم

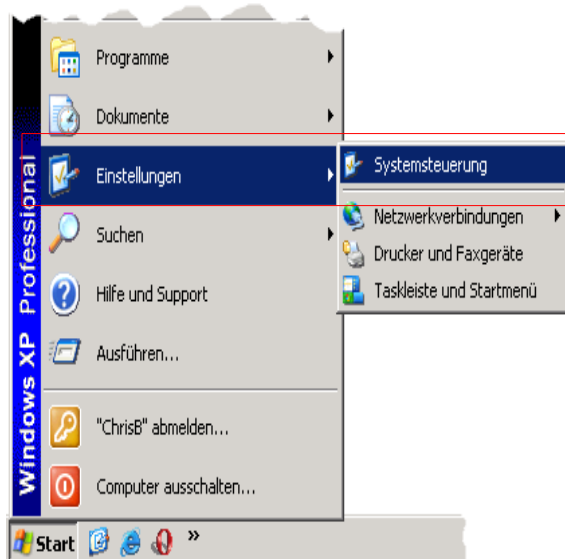
بعد از نصب موفقیت آمیز درایور USB پیغامی مشابه تصویر ۶-۲ بر روی کامپیوتر شما ظاهر خواهد شد. اکنون درایور مربوطه روی کامپیوتر شما نصب شده است و شما می توانید داده ها را از دستگاه به کامپیوتر منتقل نمایید.



تصویر ۶-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام ششم

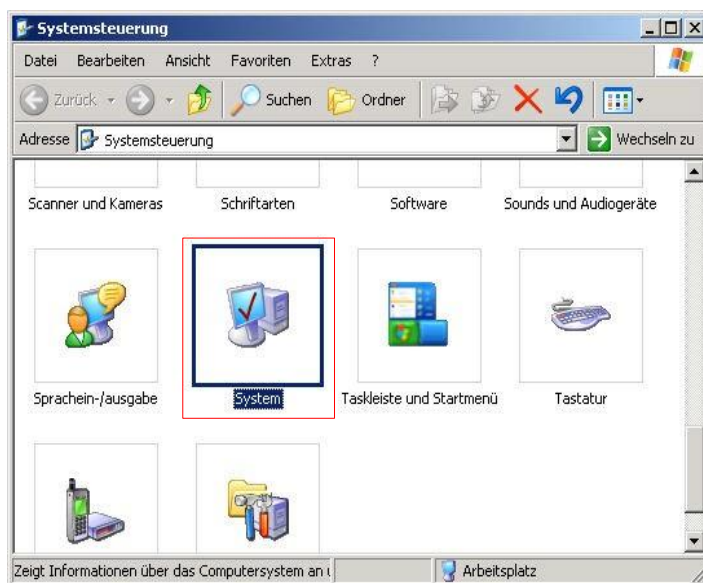
۲-۱-۲. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز XP

اگر مایل به حذف درایورهای USB از روی سیستم عامل خود به دلیل نصب ناقص و یا اشتباه آن هستید، روی آیکون Start پایین سمت چپ صفحه نمایش کامپیوتر خود کلیک کنید و سپس وارد منوی Control panel شوید مطابق تصویر ۷-۲.



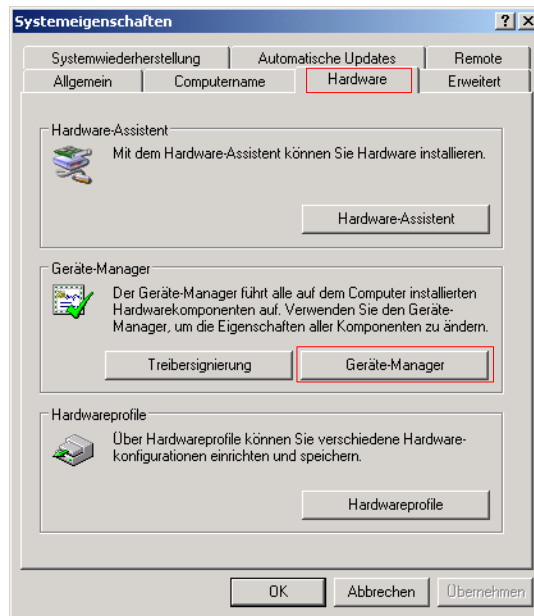
تصویر ۷-۲. حذف درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام اول

حال پنجره زیر برایتان باز می شود. روی آیکن system دوبار کلیک کنید.




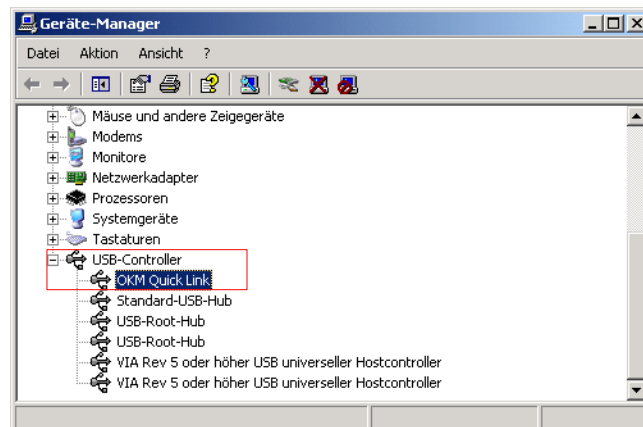
تصویر ۸-۲. حذف درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام دوم

اکنون پنجره دیالوگ مطابق تصویر ۹-۲ باز می شود. نخست روی گزینه Hardware و سپس روی گزینه Device manager کلیک کنید.




تصویر ۹-۲. حذف درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام سوم

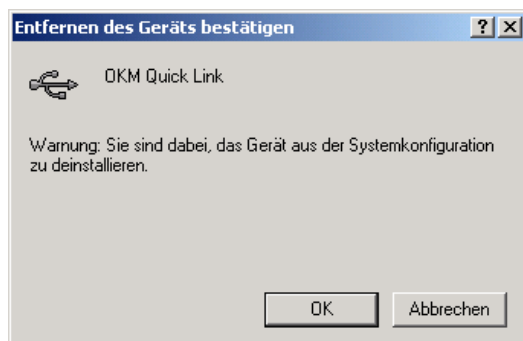
حال یک لیست از سخت افزار و نرم افزار های موجود ارائه می شود که شما باید گزینه USB Controller را بیابید. اکنون با کلیک روی علامت  در سمت چپ این گزینه، تمامی درایورهای USB در دسترس به شما ارائه خواهند شد.



تصویر ۱۰-۲. حذف درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام چهارم

حال موردی را که می خواهید حذف کنید علامت گذاری نمایید. توجه شود درایور USB مربوطه احتمالاً با نام OKM Quick Link لیست شود. پس از آن بر روی آیکون  کلیک نمایید تا گزینه منتخب شما حذف شود. هم چنین بدین منظور می توانید از منوی Action گزینه uninstall را انتخاب نمایید. حال پنجره زیر ظاهر می شود که در روی گزینه "OK" کلیک نمایید. با این کار درایور مربوطه به کلی از روی سیستم عامل کامپیوتر شما حذف خواهد شد. در صورت نیاز می توانید اکنون دوباره درایور مربوطه

به طریقه صحیح نصب نمایید.



تصویر ۱۱-۲. حذف درایور USB بر روی ویندوز XP ، گام پنجم

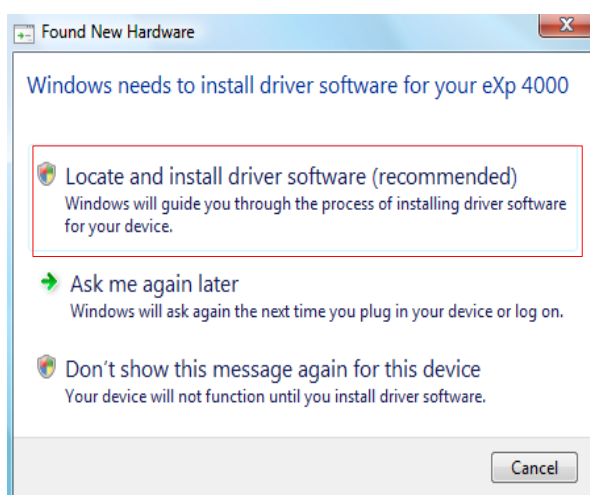
## ۲-۲. ویندوز Vista

توضیحات این بخش مختص ویندوز Vista می باشد.

### ۱-۲-۲. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

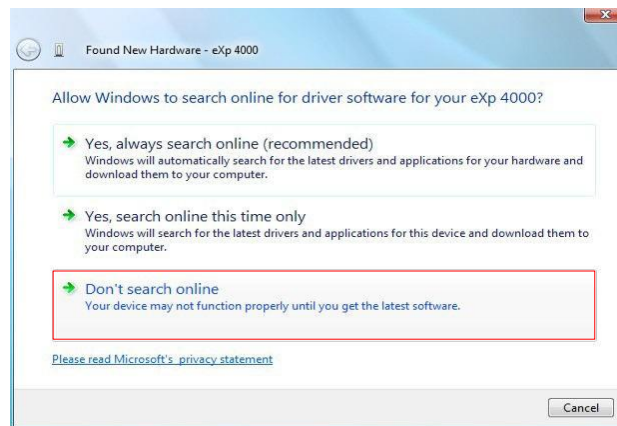
فرایند نصب درایورهای USB بر روی ویندوز Vista نسبتاً آسان است. بعد از اتصال دستگاه به کامپیوتر، دستگاه را روشن نمایید تا پنجره پیغام زیر ظاهر شود.

اکنون بر روی گزینه (Locate and install driver software (recommended)) کلیک کنید.



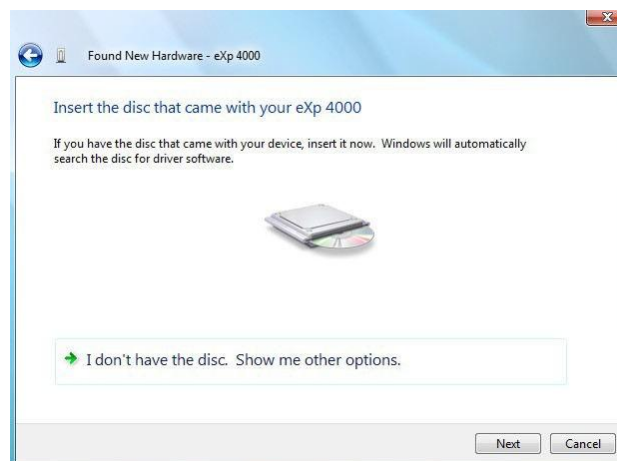
تصویر ۱۲-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام اول

حال پنجره زیر باز می شود که باید بر روی گزینه Don't search online کلیک کنید.



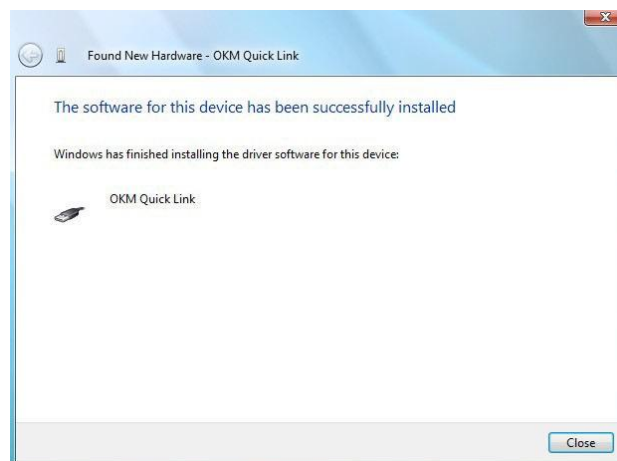
تصویر ۱۳-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام دوم

حال با ظاهر شدن پنجره زیر بر روی صفحه نمایش کامپیوترتان، سی دی نرم افزار مربوط به نصب درایور USB را داخل سی دی درایو کامپیوتر قرار داده روی گزینه Next کلیک نمایید.



تصویر ۱۴-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام سوم

بعد از اتمام فرایند نصب درایور USB، پنجره زیر باز می شود که باید روی گزینه "Close" کلیک کنید.



اکنون فرایند نصب درایور USB بر روی کامپیوتر شما پایان یافته است که با همان پیغام زیر همراه است.



تصویر ۱۶-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام پنجم

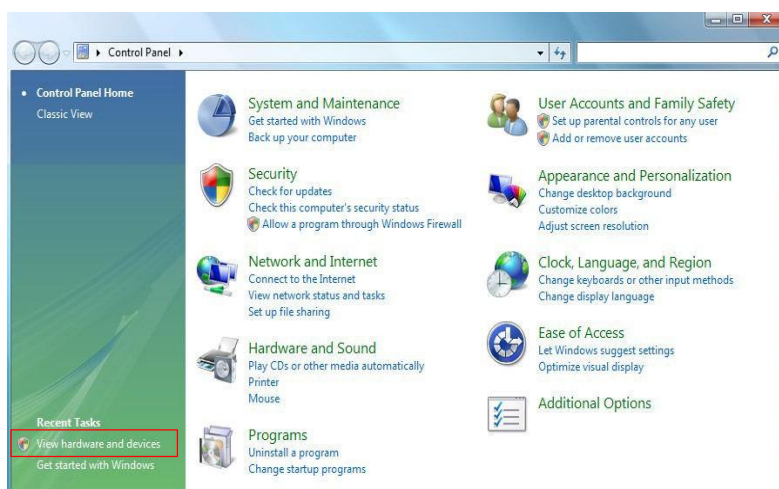
۲-۲-۲. به روز رسانی درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

جهت به روز رسانی درایورهای USB بر روی ویندوز Vista و یا در صورتی که نصب اولیه با اشکال مواجه باشد، مطابق تصویر زیر از منوی start وارد Control panel شوید.



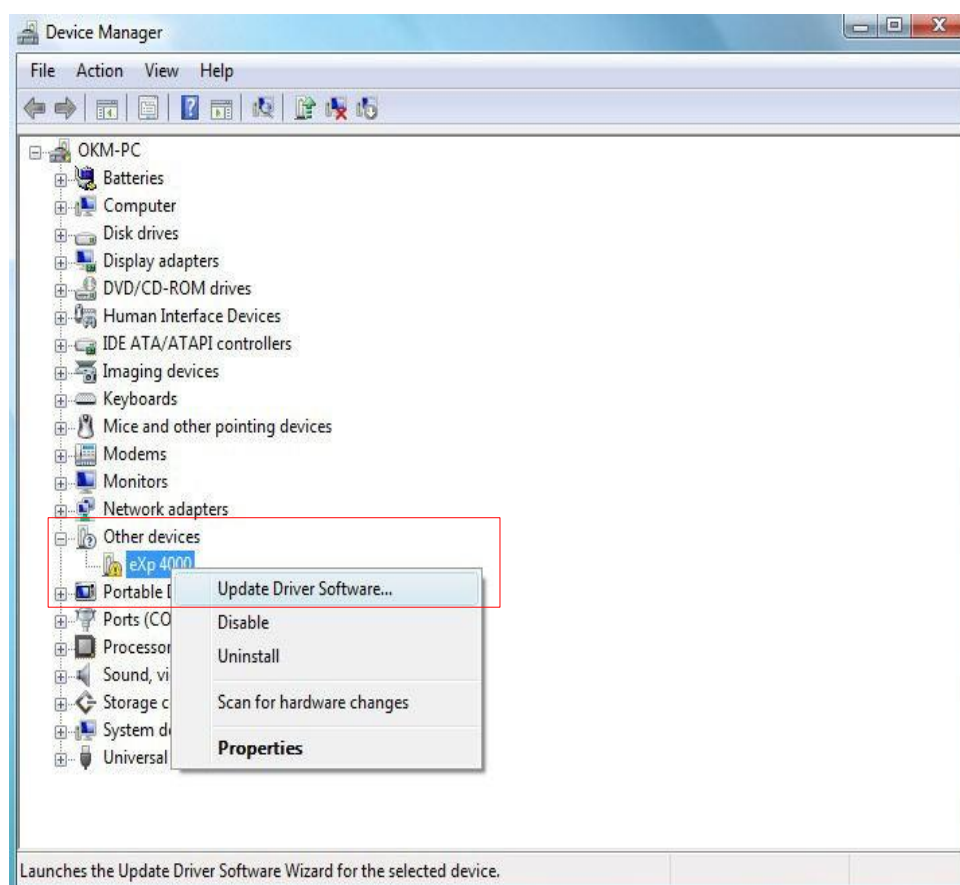
تصویر ۱۷-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام اول

حال در پنجره فرارو گزینه "View hardware and devices" را انتخاب کنید.



تصویر ۱۸-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام دوم

اکنون روی آیکون system کلیک نموده وارد Device manager شوید. در لیست باز شده زیر گزینه Other Devices آیکون درایور مربوطه با یک علامت هشدار زرد رنگ در کنار آن قرار دارد. هشدار مربوطه به معنی وجود اشکال در نصب درایور USB مربوط به دستگاه است. توجه نمایید که در صورت نصب صحیح و بدون نقص درایور مذکور بر روی سیستم عامل کامپیوتر شما، در آن صورت در لیست مربوطه زیر گزینه "Universal Serial Bus Controllers" نمایش داده می شود. اکنون بر روی دستگاه مربوطه کلیک راست نموده گزینه "Update Driver Software.." را انتخاب نمایید. هم چنین بدین منظور می توانید با انتخاب دستگاه مربوطه از منوی Action بر روی گزینه "Update Driver Software.." کلیک نمایید.



تصویر ۱۹-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام سوم

با این کار پنجره زیر ( تصویر ۲۰-۲ ) گشوده خواهد شد و از شما سوال می شود که فرایند به روز رسانی نرم افزار مربوطه به صورت خودکار انجام شود و یا به صورت دستی و با اعمال کنترل شما. گزینه دوم یعنی فرایند دستی را انتخاب نمایید.



تصویر ۲۰-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام چهارم

اکنون پنجره ای جدید مطابق تصویر ۲۱-۲ فرا رویتان گشوده خواهد شد که از شما آدرس دقیق محل ذخیره درایورهای مربوطه را می پرسد که معمولاً سی دی نرم افزار مربوطه یا پوشه ای که شما درایور مربوطه را از بو سایت ما دانلود کرده اید می باشد. آدرس دقیق را در باکس مربوطه وارد نمایید و روی گزینه Next کلیک کنید تا نصب و به روز رسانی انجام شود.



تصویر ۲۱-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام پنجم

در صورت اتمام موفق فرایند نصب و به روز رسانی درایور USB مربوطه بر روی کامپیوتر شما، پنجره زیر ظاهر خواهد شد.





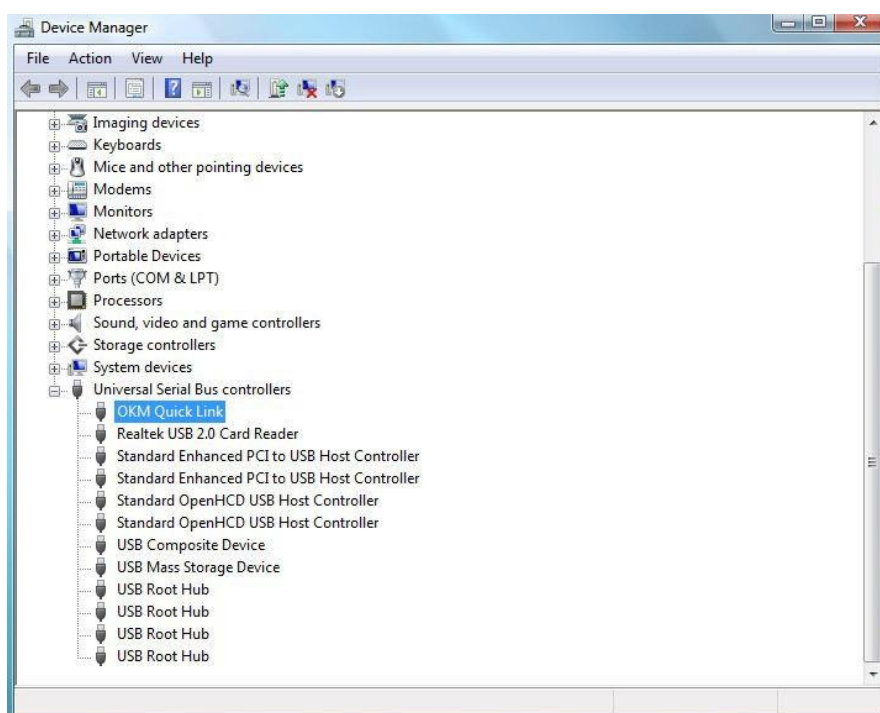
تصویر ۲۲-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام ششم

که گزینه Close را کلیک کنید تا پنجره فوق بسته شود.

اکنون جهت اطمینان از صحت فرایند به Device manager باز گردید.

در صورت نصب شدن صحیح درایور اکنون باید در لیست ظاهر شده تحت نام OKM Quick Link در

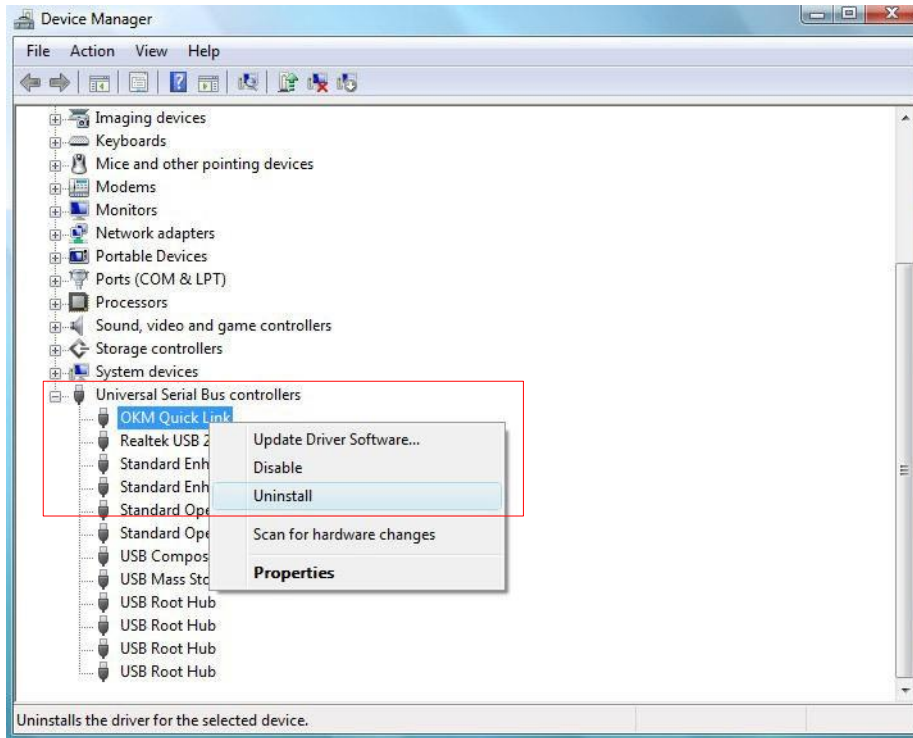
زیر گزینه Universal Serial Bus Controllers نشان داده شود.



تصویر ۲۳-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام هفتم

### ۲-۲-۳. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز Vista

به منظور نصب درایورهای USB بر روی ویندوز Vista وارد Device manager شوید و پس از یافتن درایور مربوطه، روی آن کلیک راست نموده گزینه Uninstall را انتخاب نمایید. همین کار را می توانید از منوی Action نیز انجام دهید.



تصویر ۲-۲۴. حذف درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام اول

پنجره زیر گشوده خواهد شد . چک باکس "Delete the driver software for this device" را انتخاب کنید و روی گزینه OK کلیک کنید.



تصویر ۲-۲۵. حذف درایور USB بر روی ویندوز Vista ، گام دوم

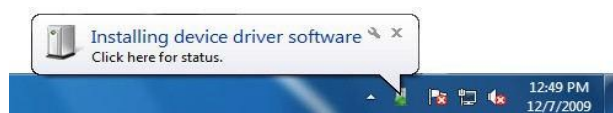
اکنون درایور مربوطه از روی سیستم عامل کامپیوتر شما به طور کامل حذف شده است.

## ۲-۳. ویندوز ۷

توضیحات این بخش مختص ویندوز ۷ می باشد.

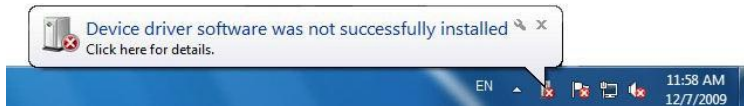
## ۲-۳-۱. نصب درایورهای USB بر روی ویندوز ۷

فرایند نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷ اندکی با نسخه های قبلی ویندوز که قبلا بیان شدند متفاوت است. دستگاہ را به یکی از پورت های USB کامپیوتر خود متصل کنید و اطمینان حاصل نمایید که دستگاہ روشن می باشد. حال ویندوز ۷ سعی می نماید که آخرین نسخه درایورهای USB مربوطه را نصب نماید که با نمایش پیغام زیر همراه است.



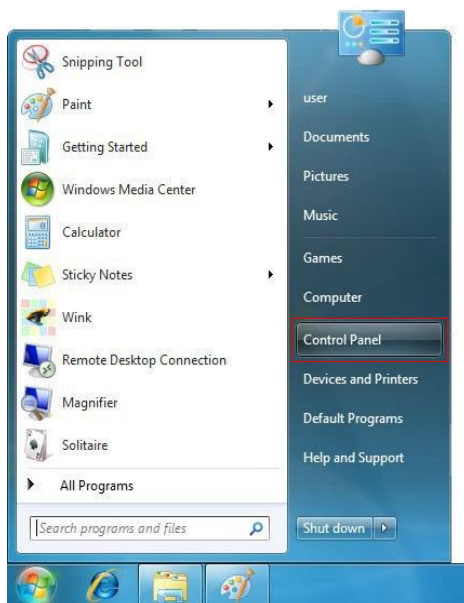
## تصویر ۲-۲۶. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام اول

بعد از مدت کوتاهی ویندوز پیغام زیر را نشان می دهد تا شما را آگاه سازد که نصب ناموفق بوده است.



## تصویر ۲-۲۷. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام دوم

اکنون از منوی start وارد Control panel شوید.

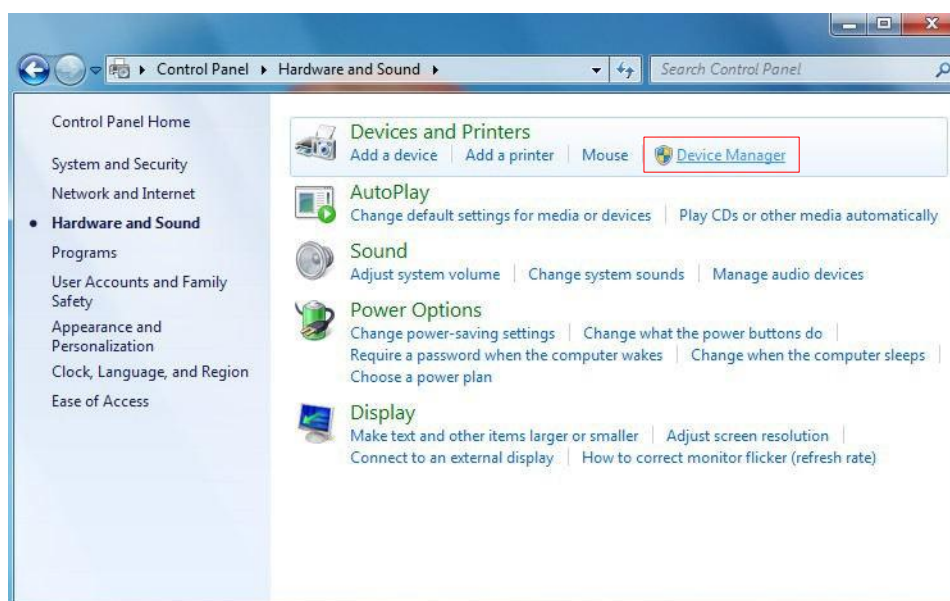


تصویر ۲-۲۸. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام سوم. پس از ورود به Control panel گزینه Hardware and sound را انتخاب کنید.



تصویر ۲۹-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام چهارم

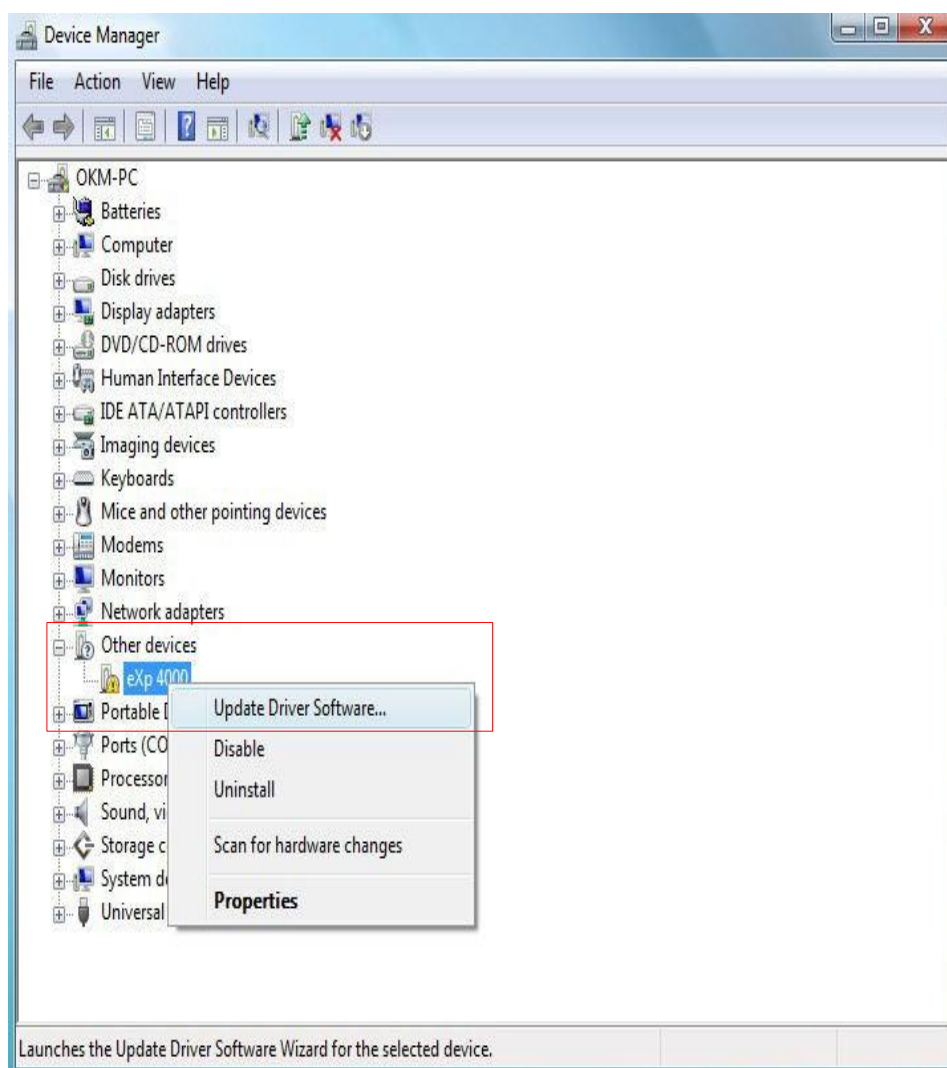
اکنون از پنجره ای که فرا رویتان باز می شود گزینه Device manager را انتخاب کنید.



تصویر ۳۰-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام پنجم

در لیست باز شده زیر گزینه Other Devices آیکون درایور مربوطه با یک علامت هشدار زرد رنگ در کنار آن قرار دارد. هشدار مربوطه به معنی وجود اشکال در نصب درایور USB مربوط به دستگاه است. توجه نماید که در صورت نصب صحیح و بدون نقص درایور مذکور بر روی سیستم عامل کامپیوتر شما، در آن صورت در لیست مربوطه زیر گزینه "Universal Serial Bus Controllers" نمایش داده می

شود. اکنون بر روی دستگاه مربوطه کلیک راست نموده گزینه "Update Driver Software.." را انتخاب نمایید. هم چنین بدین منظور می توانید با انتخاب دستگاه مربوطه از منوی Action بر روی گزینه "Update Driver Software.." کلیک نمایید.



تصویر ۳۱-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام ششم

با این کار پنجره زیر (تصویر ۳۲-۲) گشوده خواهد شد و از شما سوال می شود که فرایند به روز رسانی نرم افزار مربوطه به صورت خودکار انجام شود و یا به صورت دستی و با اعمال کنترل شما. گزینه دوم یعنی فرایند دستی را انتخاب نمایید.



تصویر ۲-۳۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام هفتم

اکنون پنجره ای جدید مطابق تصویر ۲-۳۳ فرا رویتان گشوده خواهد شد که از شما آدرس دقیق محل ذخیره درایورهای مربوطه را می پرسد که معمولاً سی دی نرم افزار مربوطه یا پوشه ای که شما درایور مربوطه را از وبسایت ما دانلود کرده اید می باشد. آدرس دقیق را در باکس مربوطه وارد نمایید و روی گزینه Next کلیک کنید تا نصب و به روز رسانی انجام شود.



تصویر ۲-۳۳. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام هشتم

در صورت اتمام موفق فرایند نصب و به روز رسانی درایور USB مربوطه بر روی کامپیوتر شما، پنجره زیر ظاهر خواهد شد.



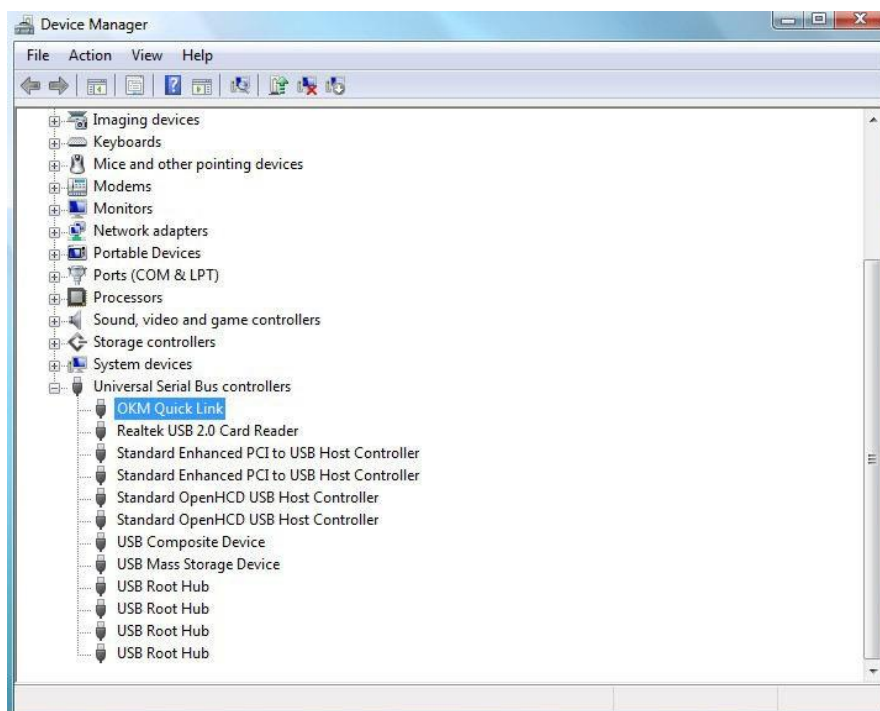
تصویر ۳۴-۲. نصب درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام نهم

که گزینه Close را کلیک کنید تا پنجره فوق بسته شود.

اکنون جهت اطمینان از صحت فرایند به Device manager باز گردید.

در صورت نصب شدن صحیح درایور اکنون باید در لیست ظاهر شده تحت نام OKM Quick Link در

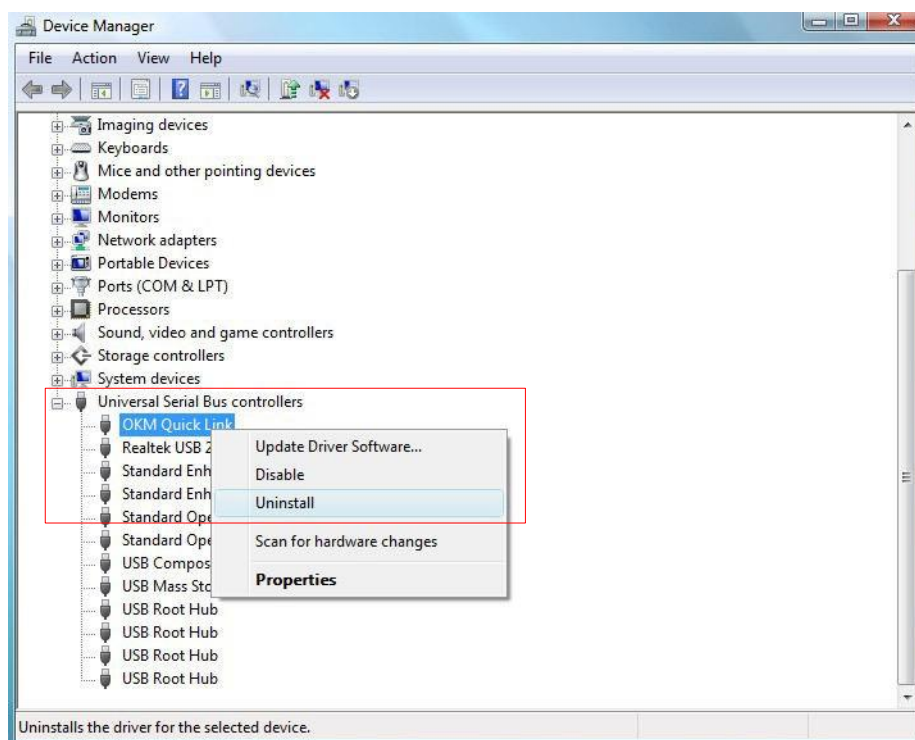
زیر گزینه Universal Serial Bus Controllers نشان داده شود.



تصویر ۳۵-۲. آپدیت درایور USB بر روی ویندوز Vista، گام دهم

## ۲-۳-۲. حذف درایورهای USB بر روی ویندوز ۷

به منظور نصب درایورهای USB بر روی ویندوز ۷ وارد Device manager شوید و پس از یافتن درایور مربوطه، روی آن کلیک راست نموده گزینه Uninstall را انتخاب نمایید. همین کار را می توانید از منوی Action نیز انجام دهید.



تصویر ۲-۳۶. حذف درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام اول

پنجره زیر گشوده خواهد شد. چک باکس "Delete the driver software for this device" را انتخاب کنید و روی گزینه OK کلیک کنید.



تصویر ۲-۳۷. حذف درایور USB بر روی ویندوز ۷، گام دوم

اکنون درایور مربوطه از روی سیستم عامل کامپیوتر شما به طور کامل حذف شده است.





# فصل سوم



## ویژگیهای فنی

ارقام ارائه شده در زیر مقادیر میانگین می باشند و تغییرات جزئی در آن ها در خلال فرایند کاربری دستگاه محتمل است.

۳-۱. واحد کنترل

ابعاد (طول × عرض × ارتفاع)

۲۹۵ × ۱۶۰ × ۲۲۰ میلی متر

وزن (بدون باتری ها)

حدوداً ۱۳۵۰ گرم

ولتاژ کاربری

۱۲ الی ۱۴.۴ ولت DC، ۲۲ وات

کلاس امنیتی

IP ۴۰

زمان کاربری (باتری با شارژ کامل، دمای ۲۵ درجه سانتی گراد)

حدوداً ۳ ساعت

دمای کاربری

از صفر الی ۴۰+ درجه سانتی گراد

دمای نگهداری

از ۲۰- الی ۶۰+ درجه سانتی گراد

رطوبت هوا

۵ الی ۷۰ درصد

مقاوم در برابر آب

خیر

نمایشگر

۶.۴ اینچی LED، وضوح ۶۴۰ × ۴۸۰ پیکسل TFT

تکنولوژی انتقال داده ها

بلوتوث

حداکثر نسبت انتقال داده ها

۱۱۵۲۰۰ Baud

۳-۲. کامپیوتر (حداقل ملزومات)

پردازنده

۱.۵ GHz

سی دی درایو

۴x

پورت انتقال داده ها

USB

حافظه آزاد

۵۰ MB

حافظه کاری (RAM)

۲۵۶MB

کارت گرافیک

۱۲۸ MB, OpenGL-compatible

سیستم عامل

ویندوز XP / ویندوز Vista / ویندوز ۷ / ویندوز ۸

## FS – Thermoscan ۳-۳. دستگاه

ابعاد (طول × عرض × ارتفاع)	۲۲ × ۱۲ × ۳۵ میلی متر
وزن	حدوداً ۹۰۰ گرم
ولتاژ کاربری	۱۲ ولت DC
دمای کاربری	از صفر الی +۵۰ درجه سانتی گراد
دمای نگهداری	از -۲۰ الی +۶۰ درجه سانتی گراد
رطوبت هوا	۵ الی ۷۵ درصد
مقاوم در برابر آب	خیر
۳-۳-۱. نشانگر لیزری	
کلاس لیزر	۲ (بر حسب EN ۶۰ ۸۲۶-۱)
برد	حداکثر ۵۰ متر
طول موج لیزر	۶۳۰ الی ۶۸۰ نانومتر
حداکثر توان خروجی	کمتر از یک میلی وات
۳-۳-۲. خواندن نتایج	
دمای بهینه سطح زمین	از +۱۰ الی +۲۵ درجه سانتی گراد
نسبت Distance/spot size	۸:۱
میدان دید	۷ درجه
قدرت تشخیص (وضوح)	۰.۰۱ درجه سانتی گراد
اختلاف دما (حداقل تقویت)	۹ درجه سانتی گراد
اختلاف دما (حداکثر تقویت)	۱ درجه سانتی گراد
۳-۴. سوپر سنسور	

طول	۱۰۰ سانتی متر
وزن	حدود ۷۷۰ گرم
گیرنده	Dual / Hi-Gain – Vertical - Geophysical Phase Reader – EMSR
تکنولوژی سنسور	TCFX-۰۱-A
	GPR ۲۵ cm آنتن ۳-۵
طول	۲۵ سانتی متر
وزن	حدود ۴۰۰ گرم
گیرنده	Dual Geophysical Phase Reader – EMSR
تکنولوژی سنسور	TCFX-۰۱-A
	GPR ۵۰ cm آنتن ۳-۶
طول	۵۰ سانتی متر
وزن	حدود ۰۹۴ گرم
گیرنده	Dual Geophysical Phase Reader – EMSR
تکنولوژی سنسور	TCFX-۰۱-A
	GPR ۷۵ cm آنتن ۳-۷
طول	۵۷ سانتی متر
وزن	حدود ۰۲۶ گرم
گیرنده	Dual Geophysical Phase Reader – EMSR
تکنولوژی سنسور	TCFX-۰۱-A
	GPR ۱۰۰ cm آنتن ۳-۵

---

۱۰۰ سانتی متر	طول
حدود ۷۵۰ گرم	وزن
Dual Geophysical Phase Reader – EMSR	گیرنده
TCFX-۰۱-A	تکنولوژی سنسور
	۳-۸. آنتن آشکارساز تونل
۵۰ سانتی متر	طول
حدود ۵۲۰ گرم	وزن
Dual Geophysical Phase Reader – EMSR	گیرنده
TCFX-۰۱-A	تکنولوژی سنسور

---

# فصل چهارم

## جزئیات تحویل

در این فصل لیست تمام قطعاتی که همراه دستگاه به شما ارائه می شود با ذکر جزئیات آمده است. در بعضی موارد ممکن است در این لیست تغییراتی ایجاد شود زیرا بعضی از قطعات همراه تجهیزات اصلی ارائه نمی شوند (خرید آن ها اختیاری می باشد).

شرح	نسخه Professional	نسخه Professional Plus
واحد کنترل ۴۵۰۰ EXP	۱	۱
هدفون بیسیم	۱	۱
میله تلسکوپی آنتن GPR	۱	۱
باتری با شارژر و آداپتور سیار	۱	۲
آنتن ۲۵ cm GPR	۱	۱
دسته کنترلر (Joystick)	۱	۱
دفترچه راهنما	۱	۱
جعبه حمل و نقل	۱	۲
نرم افزار ۳D	۱	۱
کابل USB	۱	۱
سوپر سنسور	۱	۱
دستگاه FS Thermoscan	اختیاری	۱
آنتن ۵۰ cm GPR	اختیاری	۱
آنتن ۷۵ cm GPR	اختیاری	۱
آنتن ۱۰۰ cm GPR	اختیاری	۱
آنتن آشکارساز تونل	اختیاری	۱

جدول ۱-۴. لیست قطعات تحویلی دستگاه



# فصل پنجم



## مونتاژ و آماده سازی

در این بخش چگونگی نصب و مونتاژ قطعات دستگاه جهت آماده به کار نمودن آن ارائه می گردد.

---



برای آماده سازی دستگاه فلزیاب EXP ۴۵۰۰ جهت کاربری ، لطفاً به نکات زیر توجه کنید.



تصویر ۱-۵. نمای عقب دستگاه EXP ۴۵۰۰

گام اول:



سیم رابط آنتن مورد استفاده خود را به سوکت مربوطه بر روی دستگاه متصل نمایید. لطفاً به رنگ سوکت و حلقه انتهای سیم رابط آنتن توجه نماید که هم‌رنگ باشند.

تصویر ۲-۵. اتصال آنتن به دستگاه

گام دوم:



سیم رابط باتری را به سوکت مربوطه بر روی دستگاه متصل نمایید. لطفاً به رنگ سوکت و حلقه انتهای سیم رابط باتری توجه نماید که هم‌رنگ باشند. اکنون دستگاه را روشن نمایید.

تصویر ۳-۵. اتصال باتری به دستگاه

گام سوم:



اگر از حالت کاربری دستی برای اسکن گرفتن استفاده می کنید، لطفاً دسته کنترل (Joystick) را به دستگاه متصل کنید.

تصویر ۴-۵. اتصال دسته کنترل (Joystick) به دستگاه

توجه: اگر دسته کنترل در دسترس نباشد، می توان از دگمه روشن / خاموش استفاده نمود بدین شیوه که با هر بار فشار دادن آن عمل پیمایش دستی انجام می شود.

# فصل ششم

## عناصر کنترلی دستگاه

در این بخش معلومات بیشتری را در مورد عناصر کنترلی دستگاه EXP ۴۵۰۰ کسب خواهید نمود. تمامی اتصالات، ورودی ها و خروجی ها به صورت مفصل شرح داده می شوند.

## ۶-۱. معرفی قطعات کلیدی دستگاه

قطعات کلیدی دستگاه در تصویر زیر نشان داده شده اند.

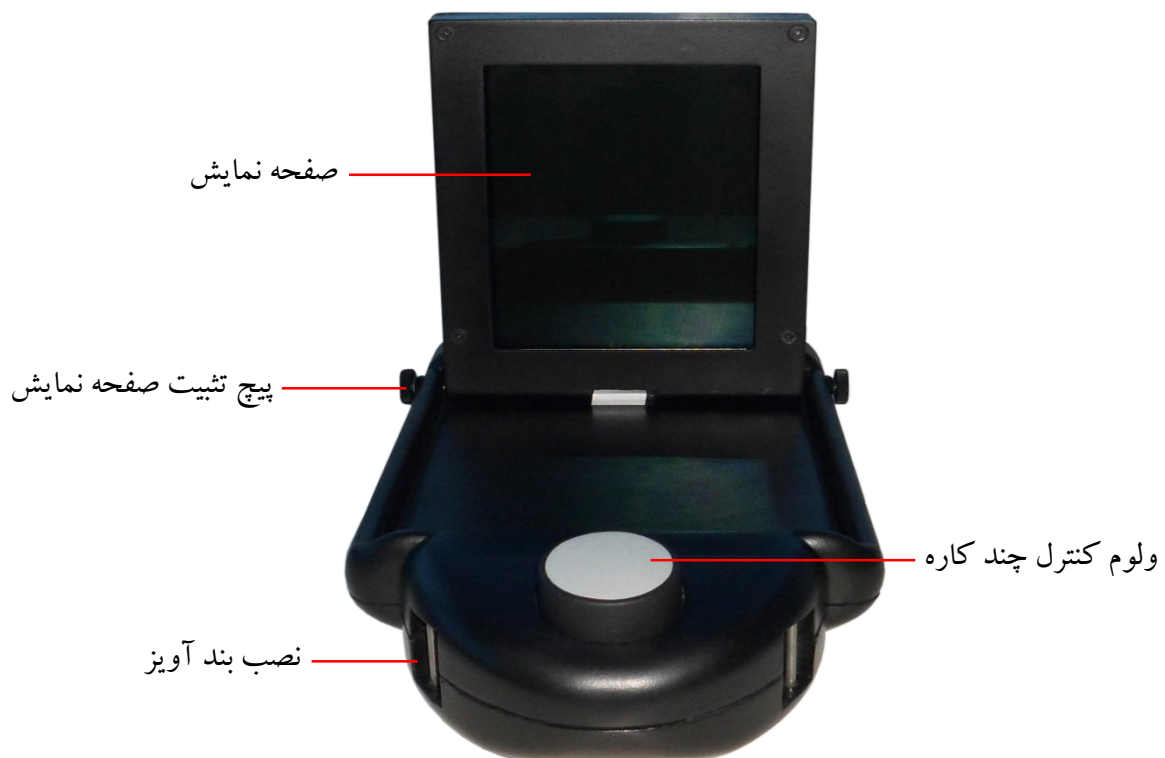


تصویر ۶-۱. قطعات کلیدی دستگاه EXP ۴۵۰۰

از طریق صفحه نمایش دستگاه می توانید منوی کنترل ناوبری و تمام اسکن های ثبت شده را مشاهده کنید. آنتن افقی ۲۵ cm GPR از طریق گیره مخصوص T شکل به میله تلسکوپی وصل می شود و سوپر سنسور نیز به آسانی با دست به حالت عمودی نگه داشته می شود.

## ۶-۲. واحد کنترل دستگاه

واحد کنترل همان قسمت اصلی دستگاه و واحد پردازش داده ها می باشد و از طریق آن میتوان عملکردهای متفاوتی را از دستگاه انتخاب نمود. هم چنین می توان داده ها را ثبت و ذخیره و یا به کامپیوتر منتقل نمود.



تصویر ۲-۶. نمای جلویی واحد کنترل

تمامی عملکردهای دستگاه توسط ولوم چند کاره کنترل می شوند. جهت کاربری دستگاه کافی است ولوم مذکور را چرخانده و در وضعیت عملکرد دلخواه خود قرار دهید سپس آن را به پایین فشار دهید تا عملکرد مورد نظرتان انتخاب شود.

پیچ تثبیت صفحه نمایش به منظور تثبیت وضعیت صفحه نمایش در حالت مطلوب شما در خلال اسکن گرفتن کاربرد دارد.

## ۲-۲-۶. نمای عقب

تصویر ۳-۶ نمای خلفی واحد کنترل دستگاه را نشان می دهد.

سوکت قرمز جهت اتصال باتری و سوکت سیاه جهت اتصال آنتن ها می باشند. سوکت USB به منظور اتصال دستگاه به کامپیوتر جهت انتقال داده ها به کامپیوتر می باشد. سوکت اتصال Joystick نیز جهت اتصال آن به هنگام پیمایش دستی با دستگاه می باشد.



تصویر ۳-۶. نمای خلفی واحد کنترل

# فصل هفتم

## حالت های کاربری

در این بخش در مورد حالت های مختلف کاربری دستگاه بیشتر خواهید آموخت. هر کدام از عملکردهای مختلف دستگاه به صورت مفصل تشریح خواهند شد.

انتخاب حالت کاربری صحیح دستگاه اصولاً بستگی به داده های خروجی مطلوب دستگاه دارد به عنوان مثال بعضی از عملکردها وجود دارند که باید در پیمایش های مقدماتی در مناطق ناشناخته انجام پذیرند تا دیدی کلی از منطقه را فرا دست شما قرار دهند در حالی که ممکن است عملکردهای دیگری از دستگاه داده های دقیق تر و منسجم تری را به کمک نرم افزار پردازش داده ها ارائه دهند.

دستگاه EXP ۴۵۰۰ دارای حالت کاربری مقدماتی زیر می باشد.

- اسکن زمین (Ground Scan)

حالت پیمایش و سنجش گرافیکی زمین به گونه ای که داده های حاصله جهت بررسی و تحلیل بعدی، در حافظه داخلی دستگاه ذخیره می شوند.

- موقعیت یابی دقیق (Pin Pointer)

کاربرد این حالت جهت تعیین موقعیت مکانی دقیق اهداف و ناهنجاری های کشف شده می باشد.

- مغناطیس سنج (Magnetometer)

پیمایش مغناطیسی زمین توسط مدار مغناطیس سنج یکپارچه داخلی دستگاه

- اسکن تونل (Tunnel Scan)

پیمایش زمین جهت کشف و آشکار سازی تونل، حفره و سایر فضاهای غار مانند در زیر زمین

- اسکن معدن (Mineral Scan)

پیمایش زمین جهت یافتن کان و رگه های معدنی طبیعی

- اسکن گرمایی (Thermo Scan)

در این حالت می توانید تصاویر گرافیکی مادون قرمز از نحوه توزیع گرمایی زمین تهیه کنید.

- گرما نگاری (Thermo Graph)

در این حالت به کمک دستگاه FS – Thermoscan قادر به مشاهده و تحلیل نواحی مختلف زمین پیمایش شده از نظر اختلاف دما خواهید بود.

- تنظیمات (Setting)

جهت اعمال تنظیماتی از قبیل تغییر زبان، زمان، تاریخ، ولوم صدا، روشنایی صفحه نمایش و ...



## • خروج (Exit)

جهت خروج از حالت کاربری و خاموش نمودن دستگاه

تمامی حالات کاربری فوق توسط ولوم کنترل چند کاره بر روی واحد کنترل اصل دستگاه قابل انتخاب و اعمال هستند.

### ۱-۷. اسکن زمین (Ground Scan)

این حالت به شما امکان پیمایش و سنجش گرافیکی زمین را می دهد به گونه ای که داده های حاصله جهت بررسی و تحلیل بعدی، در حافظه داخلی دستگاه ذخیره می شوند. این حالت با تمام آنتن های دستگاه قابل کاربری است ولی همراه با دستگاه FS-Thermoscan کاربرد ندارد.

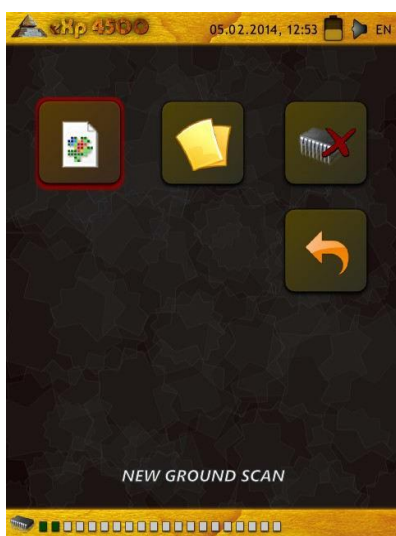


این حالت همان عملکرد اولیه شما جهت پایش زمین و یافتن ناهنجاری های زیر زمینی و اهداف مورد نظرتان می باشد. به هنگام دفن هر شیئی در هر حال نا گریز از حفر یک چاله میباشیم. لذا هنگام اسکن نمودن زمین ابتدا به دنبال آشفته گی احتمالی در خاک منطقه بگردید. اگر چاله ای به عمق ۱.۵ متر حفر شده باشد، بعد از گذشت دو فصل (شش ماه) از دفن آن، هنگام اسکن به قطر تقریبی ۲ متر در سطح زمین آشکار خواهد شد.

تصویر ۱-۷. انتخاب حالت اسکن زمین

اسکن را با نسبت القای پالس در هر ۳۰ الی ۶۰ سانتی متر در خطوط سیر مستقیم شروع نمایید. در اسکن نخست اعمال دقت زیادی لازم نیست زیرا پیمایش اولیه فقط به منظور کشف اهداف احتمالی می باشد. مطابق آن چه گفته شد به دنبال چاله و حفره های احتمالی بگردید در غیر این صورت معمولا کان و رگه های معدنی طبیعی کاوش خواهند شد.

بعد از انتخاب حالت کاربری اسکن زمین، منوی فرعی تصویر ۲-۷ نمایش داده می شود. از طریق این منو می توانید یکی از گزینه های زیر را انتخاب نمایید.



تصویر ۲-۷. منوی فرعی اسکن زمین

- گرفتن اسکن جدید از زمین (New Ground Scan)

جهت گرفتن اسکن گرافیکی تازه از زمین

- نمایش اسکن ها (Browse Ground Scan)

جهت مشاهده اسکن های ذخیره شده در حافظه دستگاه

- حذف همه اسکن ها (Delete All Ground Scan)

جهت حذف همه اسکن های ذخیره شده در حافظه دستگاه

- بازگشت به منوی اصلی (Back)

جهت اتمام فرآیند اسکن زمین و بازگشت به منوی اصلی

### ۷-۱-۱. گرفتن اسکن جدید



تصویر ۳-۷. پارامترهای اسکن زمین

بعد از فعال نمودن این حالت کاربری احتمالا لازم خواهد بود که تنظیماتی چند را اعمال نمایید. پارامترهای متفاوتی وجود دارند که بر فرآیند پایش تاثیر گذار هستند. در تصویر ۳-۷ منوی مربوطه نشان داده شده است که شما می توانید از خلال آن پارامترهای زیر را تنظیم نمایید.

- طول خط سیر اسکن (Field Length)

این گزینه دارای انتخاب های اتوماتیک (Auto)، ۵ متر، ۱۰ متر، ... و ۵۰ متر و به منظور تعیین طول مسیر خط سیر کاربر در هر اسکن می باشد و در واقع تعداد داده های اخذ شده در هر خط اسکن را مشخص می نماید. در حالت اتوماتیک (Auto) تعداد پا لس های القایی متناسب با طول مسیر خط اسکن توسط خود دستگاه و به صورت خود کار انتخاب می گردد. بدین منظور با شروع فرآیند اسکن گرفتن و در خلال اولین خط اسکن، دستگاه به صورت منظم و بدون وقفه شروع به پیمایش و اخذ داده می نماید و هنگامی که شما به انتهای اولین خط اسکن رسیدید لازم است که دگمه کنترلی چند کاره را یک بار فشار دهید تا

فرایند پیمایش متوقف شود. حال دستگاه تعداد پالس های القا شده درین خط سیر را ذخیره نموده و به صورت خودکار در تمام خطوط دیگر اسکن فعلی آن را اعمال می کند. با انتخاب دیگر موارد (۵ متر، ۱۰ متر، ۲۰ متر و ...) شما به صورت دستی طول مسیر خطوط اسکن و در واقع تعداد پالس های القایی در هر خط اسکن را تعیین می نمایید.

#### • حالت القای پالس ها (Impulse Mode)

این حالت نحوه ثبت نقاط پیمایش شده را مشخص می نماید که به صورت خودکار (Automatic) باشد یا به صورت دستی (Manually) جهت زمین های هموار و بدون موانع طبیعی بهتر است که حالت خودکار انتخاب گردد. در این حالت دستگاه به صورت خودکار اقدام به پیمایش و ثبت داده ها - مطابق آن چه که در بخش قبل بیان شد - می نماید.

در حالت دستی دستگاه با هر بار به کارگیری Joystick و یا با هر بار فشار دادن دگمه روشن / خاموش اقدام به ثبت یک نقطه پیمایش و اخذ داده می نماید. در این حالت دستگاه EXP ۴۵۰۰ در هر متر از خط اسکن تعداد ۶ پالس را القا می نماید.

#### • شیوه اسکن نمودن ( موازی / زیگ زاگ )

این حالت شیوه عملی اسکن نمودن زمین را مشخص می کند که به دو شیوه انجام پذیر است.

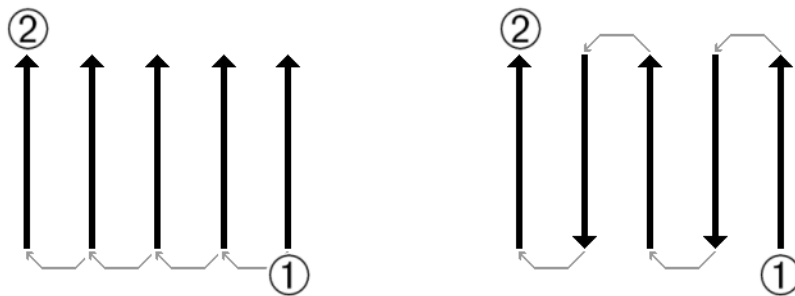
##### ۱. شیوه موازی (Parallel Mode)

در این شیوه تمامی خطوط اسکن هم جهت می باشند و نقاط ابتدایی خطوط اسکن همگی بر خط شروع قرار دارند بدین گونه که تمامی خطوط اسکن از خط شروع آغاز و به نقطه انتهایی در خط پایان ختم می شوند.

##### ۲. شیوه زیگ زاگ (Zig-Zag Mode)

در این شیوه ی عمل خطوط اسکن هم جهت نمی باشند و نقطه پایان هر خط اسکن، نقطه شروع خط اسکن بعدی خواهد بود. در این شیوه باید دقت نمود که هنگام تغییر خطوط، جهت آنتن ها تغییر ننماید به عنوان مثال چنان چه جهت فلش روی آنتن دستگاه در خط اسکن اولی رو به شمال باشد، در خط

اسکن بعدی نیز رو به شمال باقی بماند و تغییر نکند زیرا چرخش آنتن موجب بروز خطا در نتایج حاصله خواهد شد.

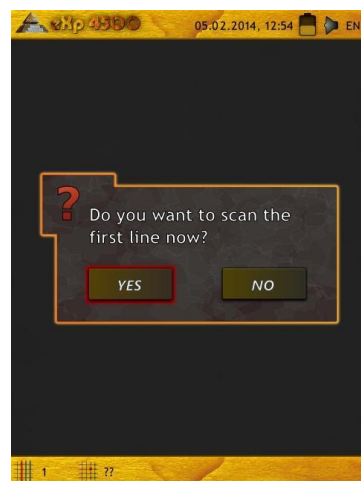


شیوه ی موازی

شیوه ی Zig-Zag

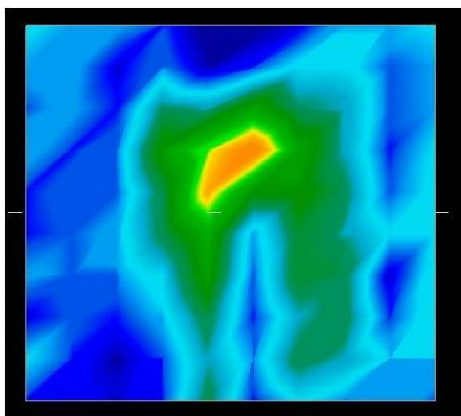
تصویر ۴-۷. شیوه های عملی اسکن گرفتن

پارامتری را که می خواهید تغییر دهید با فشار دادن دگمه چند کاره انتخاب نمایید. توجه کنید که با انتخاب هر پارامتر، رنگ زمینه آن به رنگ قرمز روشن در می آید. اکنون با چرخاندن دگمه مذکور پارامتر انتخاب شده را به مقادیر مورد منظر خود تغییر دهید و جهت اتمام کار دگمه چند کاره را دوباره فشار دهید. حال پس از انتخاب و تنظیم پارامترها، جهت شروع اسکن با چرخاندن دگمه چند کاره علامت تیک سبز رنگ را انتخاب نمایید. پیغامی مانند تصویر ۵-۷ ظاهر خواهد شد و از شما می پرسد که " آیا مایل هستید که خط اول اسکن را آغاز نمایید؟ ". مجدداً با چرخاندن دگمه چند کاره گزینه "Yes" را انتخاب کنید.



تصویر ۵-۷. انتخاب پارامترها و شروع خط اول اسکن

توجه نمایید که به محض فشار دادن دکمه مذکور و انتخاب گزینه "Yes" دستگاه شروع به پیمایش می نماید لذا لازم است که شما نیز با سرعتی مناسب و یکنواخت شروع به حرکت در طول خط اسکن نمایید. به محض پایان یافتن خط اسکن اول، دستگاه پیغامی را ارائه می دهد و از شما می پرسد که " آیا مایل به شروع خط اسکن دیگری هستید؟" در صورت تمایل گزینه "Yes" را انتخاب کنید و به فرایند اسکن ادامه دهید و به همین منوال کل محدوده مورد نظر خود را اسکن نمایید. گام به گام تصویر گرافیکی اسکن مورد نظر ( مشابه تصویر ۶-۷) روی صفحه نمایش دستگاه کامل خواهد شد.



در صورت وجود هدف، تصویر اسکن مورد نظر ابتدا باید داری زمینه آبی رنگ باشد. رنگ سبز موجود در تصویر نشانگر وجود چاله ای پر شده و یا حفره ای در زمین می باشد. رنگ نارنجی / قرمز نشانگر وجود جسمی غیر فرو مغناطیسی در آن چاله می باشد. اجسام فلزی به طور طبیعی با رنگ قرمز برای اشیاء آهنی و رنگ آبی و قرمز برای اشیاء غیر آهنی نشان داده می شوند. هم چنین حفره و فضای خالی، ذخایر آب زیر زمینی و تداخلات زمین با رنگ آبی نشان داده می شوند. کان ها و رگه های معدنی طبیعی نیز با ترکیبی از رنگ ها نشان داده می شوند. نکته قابل توجه در فرآیند اسکن گرفتن این است که اهداف واقعی، با تکرار فرآیند اسکن تغییر موضع نمی دهند.

تصویر ۶-۷. نمای گرافیکی اسکن ها

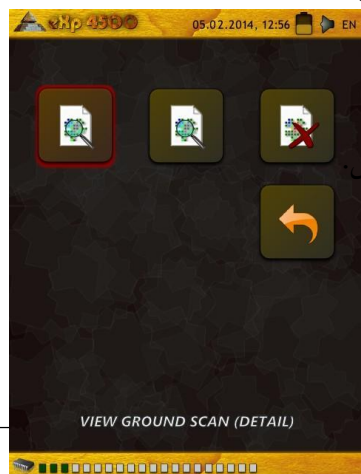
## ۷-۱-۲. نمایش اسکن ها

با انتخاب این گزینه توسط دکمه چند کاره، لیستی از اسکن های قبلی ذخیره شده در حافظه داخلی دستگاه نمایش داده می شود. با چرخاندن دکمه مذکور اسکن مورد نظر را مشخص نمایید که در صورت انتخاب زمینه آن به رنگ قرمز روشن در می آید.



تصویر ۷-۷. انتخاب اسکن های ذخیره شده

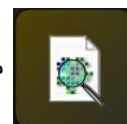
اکنون با فشار دادن دکمه چند کاره پنجره زیر فرا رویتان باز می شود و شما می توانید یکی از عملکردهای زیر را انتخاب نمایید.



مشاهده اسکن مورد نظر به صورت خط به خط و با جزئیات کامل جهت تسریع در مشاهده می توانید دکمه چند کاره را بچرخانید.



مشاهده سریع اسکن مورد نظر به صورت یکجا و بدون جزئیات



حذف اسکن مورد نظر در صورت انتخاب " Yes "



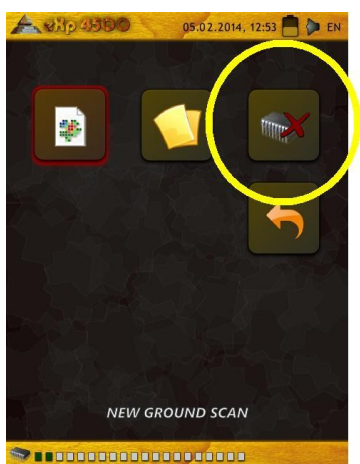
تصویر ۷-۸. منوی فرعی انتخاب اسکن ها

بازگشت به منوی اصلی



۳-۱-۷. حذف همه اسکن های ذخیره شده

با انتخاب این گزینه تمامی اسکن های ذخیره شده در حافظه داخلی دستگاه حذف خواهند شد. این فرایند غیر قابل بازگشت است.

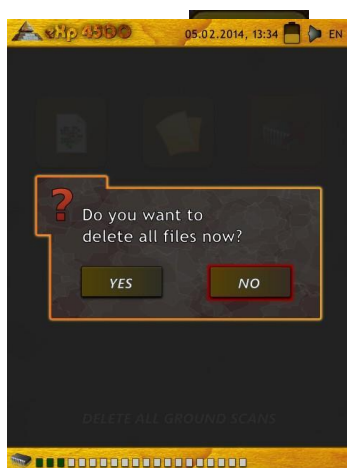


بدین منظور از منوی اصلی دستگاه گزینه (Ground Scan) و از

منوی فرعی باز شده گزینه حذف همه اسکن ها را انتخاب نماید.

تصویر ۷-۹. حذف همه اسکن ها

دستگاه جهت تاکید در فرایند حذف از شما سوال خواهد کرد که " آیا می خواهید تمامی فایل ها را حذف نمایید؟" با انتخاب گزینه "Yes" تمامی اسکن های ذخیره شده در حافظه داخلی دستگاه حذف می شوند.



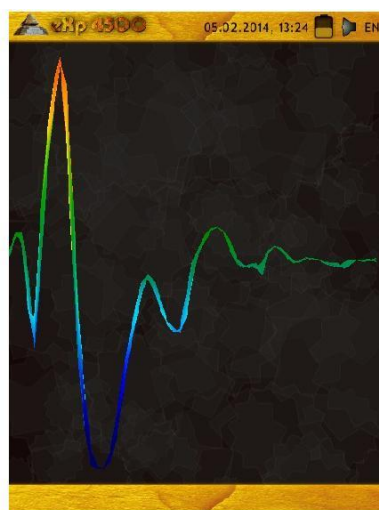
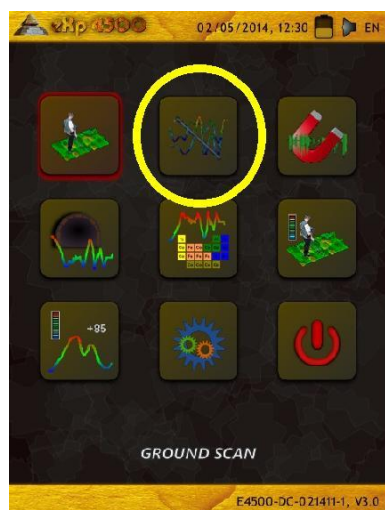
این فرایند در حالات کاربری زیر قابل اجرا می باشد.

- اسکن زمین (Ground Scan)
- اسکن تونل (Tunnel Scan)
- اسکن معدن (Mineral Scan)
- اسکن گرمایی (Thermo Scan)

تصویر ۷-۱۰. تایید حذف همه اسکن ها

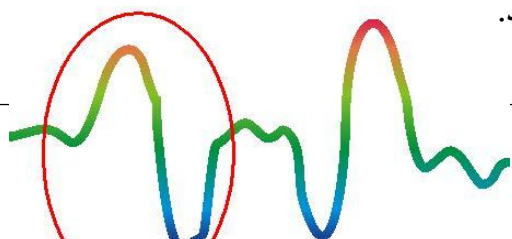
۲-۷. حالت کاربری موقعیت یابی دقیق (Pin Pointer)

این حالت به منظور تعیین موقعیت مکانی دقیق اهدافی نظیر گنج های مدفون، فلزات و حفره ها و فضاها ی خالی زیر زمینی کاربرد دارد. اتصال سوپرسنسور به دستگاه در این حالت ضروری است. اگر سوپر سنسور در اختیار ندارید حتما آن را تهیه نمایید زیرا در تشخیص و تعیین موقعیت اهداف واقعی بسیار مفید است. سه حالت اساسی وجود دارند که شما می توانید از این عملکرد دستگاه بهره ببرید که عبارتند از تعیین موقعیت دقیق یک جسم ، تفکیک اشیاء فلزی و تشخیص تونل. این عملکرد را هم چنین می توان بر روی آب نیز از داخل قایق به کار گرفت. بدین منظور با متخصصان ما در کارخانه تماس بگیرید. در این حالت کاربری هیچ گونه محدودیت خاصی وجود ندارد و شما آزادید که در هر جهت دلخواهی حرکت نمایید. این حالت کاربری بالاخص در مواردی که شما هدفی احتمالی را کشف نموده اید و اکنون به دنبال دانستن جزئیات بیشتری از آن هستید بسیار مفید و مثمر ثمر خواهد بود.



تصویر ۱۱-۷. حالت کاربری Pin Pointer

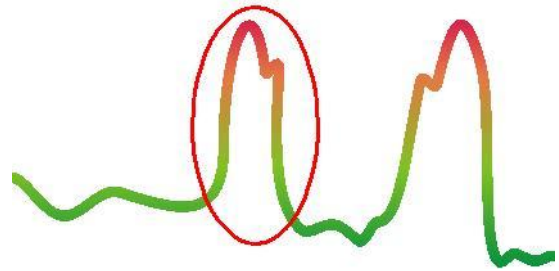
لازم به ذکر است که ضروری است به هنگام حرکت سوپرسنسور به صورت عمود بر زمین و در جهت ثابتی باقی بماند و چرخانده نشود. حال به آرامی سوپرسنسور را بر روی هدف احتمالی از یک طرف به طرف دیگر آن حرکت دهید. بدیهی است که باید جهت تعیین موقعیت دقیق و ابعاد هدف، فضای بیشتری از لبه های هدف را پیمایش نمایید. این فرایند را چندین بار تکرار نمایید تا سیگنالهای واضحی از هدف به دست آیند. سه نوع سیگنال متفاوت وجود دارند که شما به کمک آن ها می توانید خواص ویژه هر هدفی را شناسایی کنید. اهداف فرو مغناطیسی دارای سیگنال مثبت و منفی هستند.



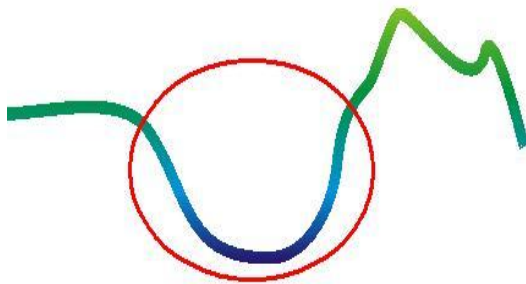
تصویر ۷-۱۲. سیگنال فلزات فرومغناطیسی

تصویر ۷-۱۲ سیگنال مشخصه یک فلز فرومغناطیسی نظیر آهن است. سیگنال دارای دو دامنه مثبت (قرمز رنگ) و دامنه منفی (آبی رنگ) است. چنان چه به دقت ملاحظه شود تصویر مذکور نشانگر وجود دو فلز فرومغناطیسی نزدیک به هم می باشد که اولی با دامنه مثبت (قرمز) و دومی با دامنه منفی (آبی) آغاز می شوند. توجه شود که ترتیب دامنه ها مهم نیست و بستگی به حرکت سوپرسنسور دارد و با حرکت آن از یک طرف به طرف دیگر سیگنال ها مرتباً عوض می شوند.

هم چنان که در تصویر ۷-۱۳ مشاهده میشود سیگنال فلزات غیر فرومغناطیسی فقط دارای دامنه مثبت (قرمز) می باشند. افزون بر دامنه اصلی یک پیک کوچک نیز در تصویر موجود می باشد که خاص فلزات گران بها نظیر طلا و نقره می باشد. در این جا نیز ترتیب پیک ها مهم نیستند.



تصویر ۷-۱۳. سیگنال فلزات غیر فرومغناطیسی



تصویر ۷-۱۴. سیگنال اهداف غیر فلزی

تصویر ۷-۱۴ نشانگر سیگنال اهداف غیر فلزی است که فقط دارای دامنه منفی (آبی) می باشند. این هدف می تواند یک جسم پلاستیکی دفن شده، حفره، فضای خالی یا تونل باشد.

۷-۳. حالت کاربری مغناطیس سنج (Magnetometer)

با انتخاب این حالت کاربری از منوی اصلی، شما قادر به اسکن زمین جهت یافتن اهداف فرومغناطیسی و همچنین یافتن نواحی که خاک آن ها دارای مقادیر کمی آهن است می باشید. مشاهده نوسان نگار بر روی صفحه نمایش دستگاه، شما را قادر به تشخیص اهداف فرومغناطیسی می نماید.





تصویر ۱۵-۷. انتخاب حالت کاربری مغناطیس سنج

این حالت کاربری با تمام آنتن های GPR و نیز با سوپرسنسور قابل استفاده می باشد. ماگنومتر را فقط بر روی خاکی که از نظر مغناطیسی خنثی باشد فعال نمایید در غیر این صورت سبب بروز خطا در نتایج خواهد شد. پس از فعال نمودن تمامی سیگنال های با جهت بالا ( قرمز ) نشانگر قطب های مغناطیسی مثبت اشیاء فرومغناطیسی و تمامی سیگنال های با جهت پایین ( آبی ) نشانگر قطب های مغناطیسی منفی اشیاء فرومغناطیسی می باشند.

#### ۷-۴. حالت کاربری اسکن تونل (Tunnel Scan)

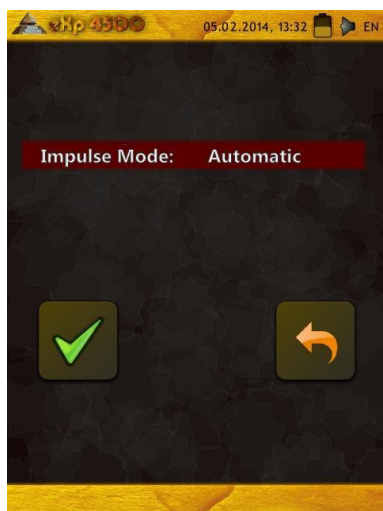
این حالت کاربری جهت شناسایی و تشخیص تونل، حفره و فضاهای خالی غار مانند زیر زمینی کاربرد دارد. اتصال آنتن مخصوص اکتشاف تونل در این حالت ضروری است.

##### ۷-۴-۱. اسکن تونل جدید

بعد از انتخاب این حالت کاربری از منوی اصلی مطابق تصویر ۱۶-۷ منوی دیگری مطابق تصویر ۱۷-۷ فرارویتان قرار می گیرد تا نوع القای پالس را انتخاب کنید. جهت توضیحات بیشتر درین خصوص به بخش ۱-۱-۷ مراجعه نمایید.

اکنون به نقطه شروع اسکن خود بروید و گزینه Start Scanning ( تیک سبز رنگ ) را انتخاب نمایید. پیغامی ظاهر می شود و از شما می پرسد " آیا آماده شروع پیمایش هستید؟ " با چرخاندن دگمه چند کاره گزینه "Yes" را انتخاب کنید.

توجه نمایید که همزمان با انتخاب گزینه مزبور باید شروع به حرکت با سرعتی یکنواخت و مناسب نمایید.



تصویر ۱۷-۷. انتخاب حالت القای پالس



تصویر ۱۶-۷. انتخاب حالت کاربری اسکن تونل

#### ۷-۴-۲. نمایش اسکن های تونل

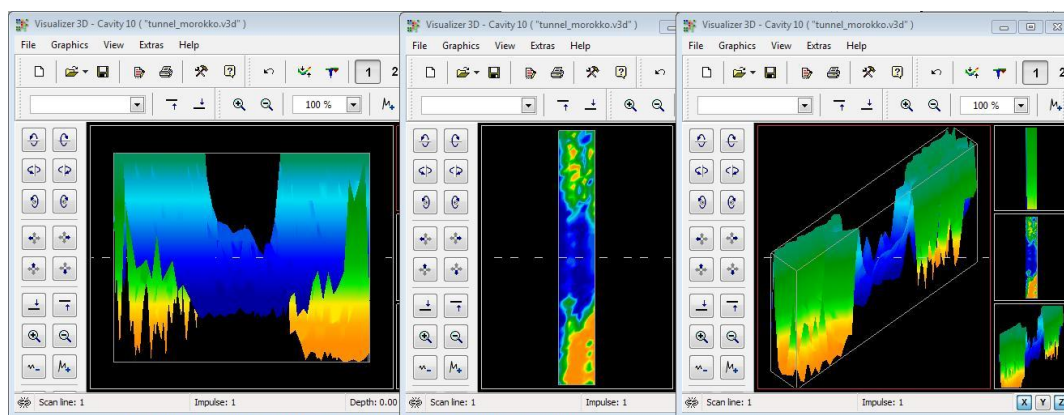
دقیقا مشابه بخش ۲-۱-۷ می باشد. به توضیحات صفحه ۵۲ مراجعه کنید.

#### ۷-۴-۳. حذف همه اسکن های تونل

دقیقا مشابه بخش ۳-۱-۷ می باشد. به توضیحات صفحه ۵۳ مراجعه کنید.

#### ۷-۴-۴. تکنیک های اسکن نمودن تونل

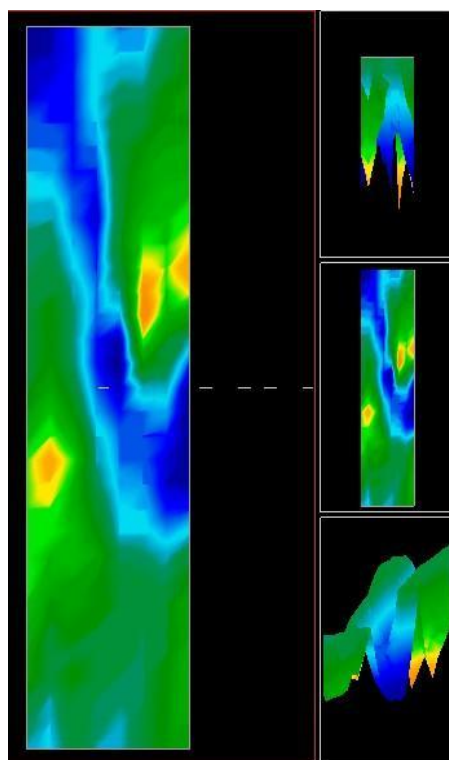
فرایند و دستورالعمل اسکن نمودن تونل و فضاهای خالی زیر زمینی همانند فرایند کاوش کان های طبیعی است با این تفاوت که قدرت سیگنال دریافتی بیشتر و رنگ آبی زمینه تصاویر تیره تر خواهد بود. سیگنال تونل در نرم افزار ۳D مربوطه، معمولا با یک فرورفتگی در قسمت بالای اسکن نشان داده می شود. این نرم افزار در بسیاری از موارد تونل، حفره و فضای خالی زیر زمینی را همانند آن چه که در تصویر ۱۸-۷ آمده نشان می دهد. از آن جا که چاله تونل بسیار عریض تر از گنج های مدفون می باشد، لذا سیگنال مربوطه بسیار ضعیف تر خواهد بود زیرا وجود حفره هوا در فضای تونل باعث ماسکه شدن سیگنال دریافتی از تونل خواهد شد. در صورت آشکار سازی و کشف تونل توسط دستگاه، اعمال پارامترهای کنترل اسکن جهت تحلیل مناسب داده ها ضروری می باشد.



تصویر ۱۸-۷. نمایش اسکن تونل از چند نما توسط نرم افزار مربوطه

در تصویفوق، اسکن ها در حالت کاربری عادی اسکن زمین و به شیوه اسکن موازی و خط به خط گرفته شده اند.

با دقت در سه نمای ارائه شده از اسکن فوق توسط نرم افزار، کاربر می تواند به آسانی محل تونل را تشخیص دهد.



تصویر ۱۹-۷. مثالی دیگر از تونل

تصویر ۱۹-۷ مثالی دیگر از نحوه آشکارسازی و نمایش تونل می باشد. همان گونه که ملاحظه می شود هر چند که مقادیر کلی سیگنال چندان قوی نیستند اما با این وجود تکرارپذیری الگوی تصویر، کار تشخیص تونل را بسیار آسان نموده است.

برای شناسایی و تشخیص بهینه تونل دو روش جهت اسکن تونل وجود دارند. اولی روش اسکن نمودن خط به خط به شیوه موازی با انتخاب حالت کاربری "اسکن زمین" می باشد که این حالت کاربری قبلا تشریح شد.

روش دوم شیوه خط سیگنال (Signal Line) می باشد. این روش با انتخاب حالت کاربری "اسکن تونل" و با اتصال آنتن

مخصوص تونل یاب عملی خواهد بود و مزیت آن در این است که نیازی به اسکن نمودن خط به خط نیست و تنها پیمایش یک خط اسکن کافی خواهد بود. اسکن گرفته شده در حافظه داخلی دستگاه و در قسمت اسکن های تونل ذخیره می شود.

بسیار مهم است که در این روش و در خلال فرایند اسکن حتما بر روی یک خط راست حرکت نمایید و ارتفاع آنتن نیز از سطح زمین همواره ثابت باقی بماند. لازم به ذکر است که چون طول آنتن مخصوص تونل یاب از سوپرسنور کمتر است، لذا دقت نمایید که همواره در طول مسیر به شیوه عمود بر زمین نگه داشته شود هم چنین به منظور نوبیک تر کردن آنتن به سطح زمین خم نشوید. این آنتن به گونه ای طراحی شده است تا اندکی از سطح زمین بالاتر باشد تا بعضی از سیگنال های ضعیف محیطی را که سبب ایجاد نویز در روند کار آنتن می شوند حذف نماید.

قبل از شروع فرایند اسکن توجه به چند نکته ضروری می نماید.

- میرواسکن را مشخص نمایید و از آزاد بودن مسیر و عدم وجود موانع طبیعی در طول مسیر مطمئن شوید.
- مسیر مشخص شده حتما به خط مستقیم باشد. توصیه میشود طول مسیر را با کشیدن یک خط راست بر روی زمین یا با یک طناب تعیین نمایید.
- اطمینان حال نمایید که در طول فرایند اسکن، ارتفاع آنتن دستگاه از سطح زمین همواره ثابت باقی بماند.
- در طول مسیر با سرعت ثابت و یکنواختی حرکت نمایید تا فاصله بین پالس های القایی یکسان باشد.
- اسکن کنترلی را نیز انجام دهید. اسکن کنترلی انجام مجدد همان اسکن دقیقا با همان پارامترها می باشد.

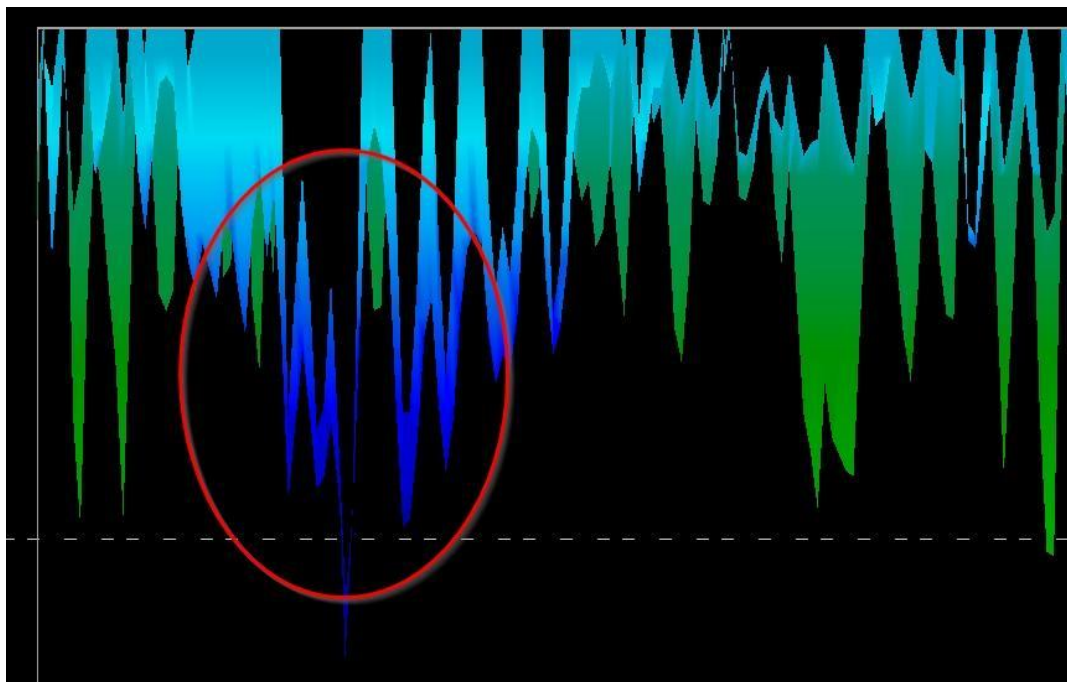
انجام صحیح و دقیق فرایند اسکن گرفتن نهایتا فرایند تحلیل داده ها را نیز آسان تر می نماید.

لازم به ذکر است که روش خط سیگنال اخیر الذکر، روشی بسیار دقیق و آزموده جهت تشخیص و مکان یابی تونل و حفره های عمیق تر می باشد و شانس بروز خطا را تا حد چشمگیری کاهش می دهد. هم چنین این شیوه جهت ارزیابی ابتدایی محدوده کاوش کاربرد دارد.

در تصویر ۲۰-۷ محل وقوع حفره با دایره ای قرمز مشخص شده است. ضروری است که با انجام اسکن کنترلی از صحت داده ها و واقعی بودن حفره آشکار شده مطمئن شوید. توجه نمایید اهداف واقعی با تکرار فرایند اسکن تغییر موضع نمی دهند.

لازم به ذکر است که عمق آشکارسازی دستگاه برای تونل بستگی مستقیم با ابعاد تونل دارد و هرچه تونل گشاد تر و بزرگتر باشد، دستگاه قادر به آشکارسازی آن در اعماق بیشتری می باشد. به عنوان مثال تشخیص یک تونل کوچک در عمق زیاد برای دستگاه بسیار دشوار خواهد بود و دقت دستگاه کاهش چشمگیری می یابد. همچنین در نظر داشته باشید که تعیین عمق دقیق تونل ناممکن است و عمق های اندازه

گیری شده تقریبی هستند. نرم افزار ۳D طراحی شده است تا عمق را از ابتدای شروع آشفستگی زمین تا خود هدف اندازه گیری کند.



تصویر ۲۰-۷. شیوه خط سیگنال در تشخیص تونل

#### ۷-۵. اسکن معدن (Mineral Scan)

دستورالعمل آبی برای کسانی که به دنبال کاوش گنجینه های مدفون و یا نهان گاه اشیاء مدفون هستند کاربردی ندارد و تنها به منظور کاوش کان ها و رگه های طبیعی معدنی می باشد. چنان که قصد کاوش گنجینه و یا دیگر سازه های مدفون را دارید لطفاً عملکرد دیگری از دستگاه را انتخاب کنید.

مثال های ارائه شده درین بخش همگی اسکن های واقعی بوده و داده ها از پیمایش هایی حقیقی از نقاط مختلف زمین نظیر آفریقا، آسیا، آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی اخذ شده اند. توجه نمایید که داده ها و نتایج شما ممکن است متناسب با نوع خاک منطقه کاوش شما متفاوت باشند. دقت نمایید که هنگام جستجوی معدن و یا رگه های معدنی زیر زمینی، ضروری است که کاوش در منطقه ای پاک و عاری از زباله و خرده ریزهای فلزی و سایر موانع احتمالی انجام پذیرد. این گونه موارد منطقه را آلوده کرده و شانس موفقیت فرایند را کاهش می دهند و سبب ارسال سیگنال های اشتباه و یا اغواکننده می شوند.

هم چنین از موانع طبیعی یا غیر طبیعی نیز بهتر است تا حد امکان اجتناب شود. مسیری را گزینش نمایید که در خلال آن از حرکات غیر ضروری سوپرسنسور اجتناب شود زیرا ممکن است سبب بروز خطا در نتایج شود. هم چنین از امکان تکرار فرایند اسکن طی همان مسیر اطمینان حاصل نمایید. اطلاعات بیشتر در بخش اسکن کنترلی در صفحه ۹۰ ارائه شده است.

دقت نمایید که نرم افزار ۳D Visualizer و نه هیچ کدام از محصولات ژئوفیزیکی شرکت OKM قادر به تعیین دقیق نوع عنصر دینه ها، کان و رگه های طبیعی و نیز مواد طبیعی خاک نیستند به عنوان مثال نمی توانند دقیقاً به شما بگویند که عنصر دفن شده طلا می باشد بلکه فقط قادر به تشخیص و تعیین موقعیت فلزات بر حسب آهنی و غیر آهنی، شکاف و گسل های طبیعی، حفره ها و تونل و فضاهای خالی غار مانند و دیگر ناهنجاریهای زیر سطحی زمین می باشند. آشکارسازی دقیق فلزات گران بها بستگی به نتایج حاصله از پیمایش های متنوع از کان ها و میدان های معدنی شناخته شده می باشد. با تحلیل و آشنایی با داده های حاصله می توان داده های دیگر را نیز با مقایسه با آن ها تحلیل نمود.

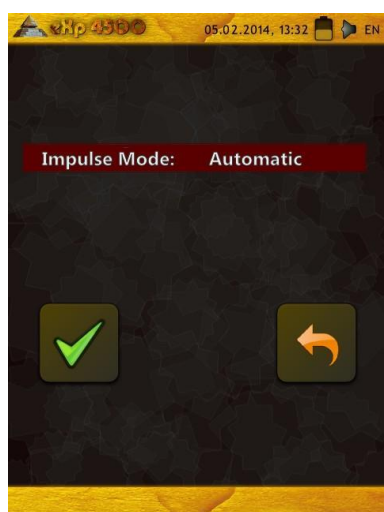
به هنگام کاوش معدن، بسیار مهم و حائز توجه است که نواحی با احتمال بالای وقوع معدن را شناسایی کنید. بدین منظور میتوان از یک زمین شناس و تحقیقات وی کمک گرفت. این امر شناس موفقیت شما را افزایش خواهد داد. ساختارهای زمین شناختی متفاوت منجر به نتایج متفاوت خواهند شد. در صورت امکان بهتر است همواره دستگاه را در محل هایی با ساختار زمین شناختی معلوم تست و آزمایش میدانی نمایید تا سیگنال های معدن در نرم افزار مربوطه برای شما مشخص شود. مکان های متفاوت خواص زمین شناختی متفاوتی دارند و احتمال حصول نتایج قطعی نخواهد بود. عوارض متفاوت زمین نیز ساختار معدنی متفاوت آن در کاهش یا افزایش حساسیت و قدرت دریافت سیگنال سوپرسنسور موثر خواهند بود. هنگام اسکن گرفتیم با دستگاه، فرض بر این گذاشته می شود که کاربر با دستگاه و عملکردهای آن آشنایی کامل دارد.

حالت کاربری اسکن معدن فقط باید با سوپرسنسور به کار رود و انتخاب دیگر آنتن ها دقت عمل کافی را در تشخیص ذرات معدنی خاک نخواهد داشت.

۱-۵-۷. اسکن معدن جدید

از منوی اصلی دستگاه حالت کاربری اسکن معدن را مطابق تصویر ۲۱-۷ انتخاب کنید. با این کار منوی

تازه ای فرا رویتان گشوده می شود تا حالت القای پالس ها را تعیین نمایید که دستی باشد و یا خودکار.



تصویر ۷-۲۲. انتخاب حالت القای پالس



تصویر ۷-۲۱. انتخاب حالت اسکن معدن

جهت توضیحات بیشتر به قسمت ۱-۱-۷ در صفحه ۴۹ مراجعه کنید.

اکنون به نقطه شروع اسکن خود بروید و گزینه Start Scanning (تیک سبز رنگ) را انتخاب نمایید. پیغامی ظاهر می شود و از شما می پرسد "آیا آماده شروع پیمایش هستید؟" با چرخاندن دگمه چند کاره گزینه "Yes" را انتخاب کنید.

توجه نمایید که همزمان با انتخاب گزینه مزبور باید شروع به حرکت با سرعتی یکنواخت و مناسب نمایید.

#### ۷-۵-۲. نمایش اسکن های معدن

دقیقا مشابه توضیحات بخش ۲-۱-۷ می باشد. جهت توضیحات بیشتر به صفحه ۵۲ مراجعه نمایید.

#### ۷-۵-۳. حذف همه اسکن های معدن

دقیقا مشابه توضیحات بخش ۳-۱-۷ می باشد. جهت توضیحات بیشتر به صفحه ۵۳ مراجعه نمایید.

#### ۷-۵-۴. تکنیک های اسکن معدن

تکنیک های زیر فقط در حالت کاربری "اسکن معدن" و با به کارگیری سوپرسنسور قابل اعمال هستند.

۱. مطمئن شوید که همه باتری ها دارای شارژ کافی جهت اتمام فرایند اسکن گرفتن می باشند.

۲. قبل از شروع پیمایش، مطمئن شوید که مسیر پیمایش انتخابی شما عاری از موانع می باشد و می توانید

بدون وقفه و به صورت منظم و یکنواخت در طول مسیر حرکت نمایید.

توجه داشته باشید که فرایند پیمایش فقط در طول یک خط انجام می پذیرد و طول این خط باید به نسبت پیمایش های عادی زمین طولانی تر باشد. معمولاً طول مسیر بیشتر از ۲۰ متر انتخاب می گردد. انتخاب طبیعی بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر است که بنا به شرایط محیطی متفاوت است.

### پیمایش زمین در این حالت کاربری فقط در طول یک خط واحد انجام می پذیرد.

بهرتر است نقاط ابتدا و انتهای مسیر پیمایش خود را مشخص نمایید و خطی راست را بر روی زمین بین این دو نقطه در صورت امکان ترسیم نمایید. عدم حرکت بر روی خط راست در طول مسیر منجر به بروز خطا در نتایج حاصله می شوند.

از یکی از سیستم های WAAS / EGNOS / MSAS<sup>(۱)</sup> فعال GPS با آنتن مربوطه استفاده نمایید تا موقعیت مکانی دقیق نقاط ابتدا و انتهای مسیر را تعیین نمایید. این امر بلاخص بعد از تحلیل موفق داده های حاصله بسیار مهم خواهد بود.

۳. قطعات دستگاه EXP ۴۵۰۰ را مونتاژ نموده و سوپر سنسور را به دستگاه متصل نمایید.
۴. دستگاه را روشن نمایید و حالت کاربری اسکن معدن را از منوی اصلی انتخاب کنید.
۵. گزینه "اسکن جدید معدن" را از منوی مربوطه انتخاب کنید.
۶. از منوی مربوطه حالت القای پالس (دستی یا اتوماتیک) را انتخاب کنید.
۷. دقت نمایید که در طول مسیر اسکن، ارتفاع سوپرسنسور از سطح زمین ثابت باقی بماند. ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتی متر مناسب است. هم چنین دقت کنید که به صورت کاملاً عمود بر زمین نگه داشته شود.
۸. در پنجره ای که فرا رویتان باز می شود از شما پرسیده می شود که "آیا می خواهید که اکنون اسکن را شروع نمایید؟" گزینه "Yes" را انتخاب نمایید و بدون درنگ شروع به حرکت با سرعتی ثابت و یک نواخت نمایید.
۹. در انتهای مسیر با فشار دادن دگمه چند کاره اسکن را متوقف نمایید. دقت نمایید که از لرزش سوپرسنسور حین فشار دادن دگمه مذکور جلوگیری نمایید چون اثر سوئی بر اسکن خواهد داشت.



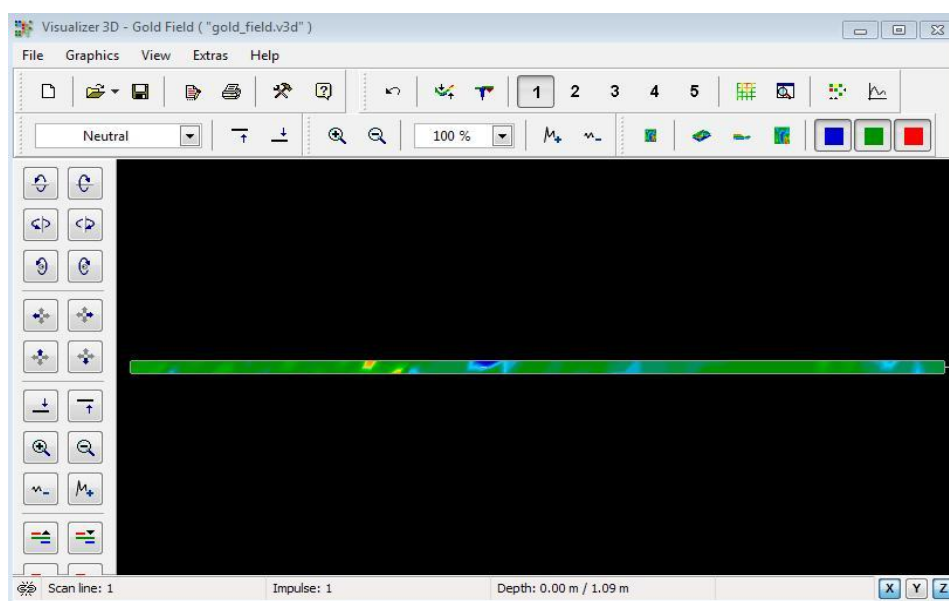
۱۰. پس از پایان اسکن از شما سوال می شود که "آیا مایل به ذخیره کردن این اسکن می باشید؟" گزینه "Yes" را به منظور ذخیره نمودن اسکن حاضر انتخاب نمایید.

دقت نمایید که هر چند که اسکن مربوطه بر روی صفحه نمایش دستگاه قابل رویت است اما توصیه می شود که جهت تحلیل دقیق تر از نرم افزار مربوطه بر روی کامپیوتر استفاده نمایید.

**انجام اسکن کنترلی در تایید نتایج حاصله بسیار مهم می باشد.**

۷-۵-۵. تحلیل اسکن ها

بعد از انتقال اسکن ها به کامپیوتر، اسکن مربوطه را در صفحه نمایش نرم افزار ۳D Visualizer به صورت یک خط راست مانند تصویر ۷-۲۳ دیده می شود و آماده تحلیل می باشد.

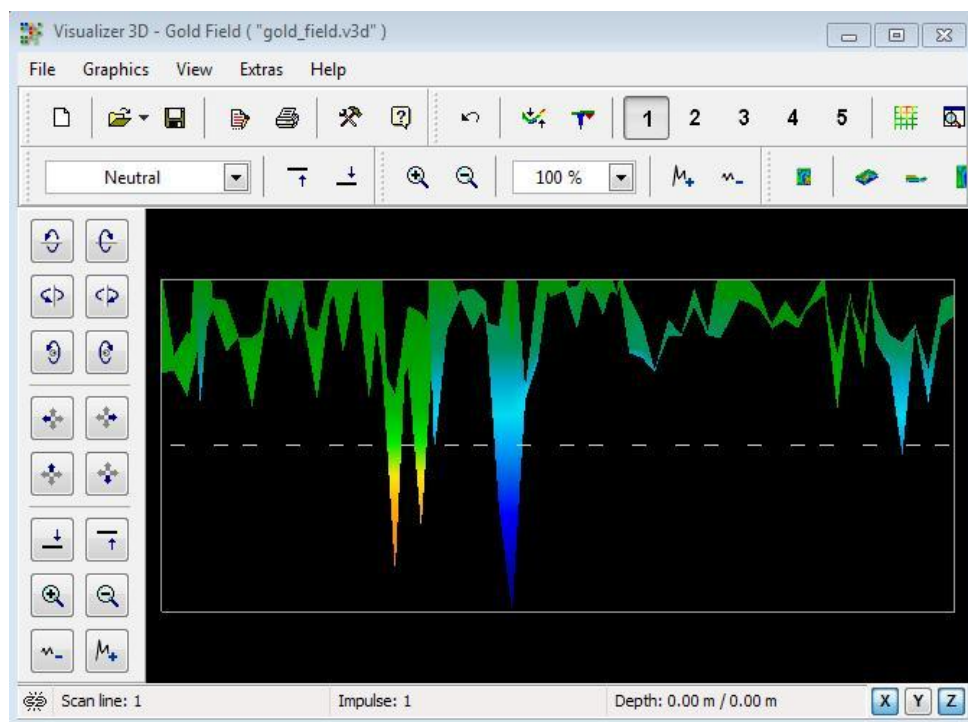


تصویر ۷-۲۳. نمایش اولیه اسکن در نرم افزار ۳D Visualizer

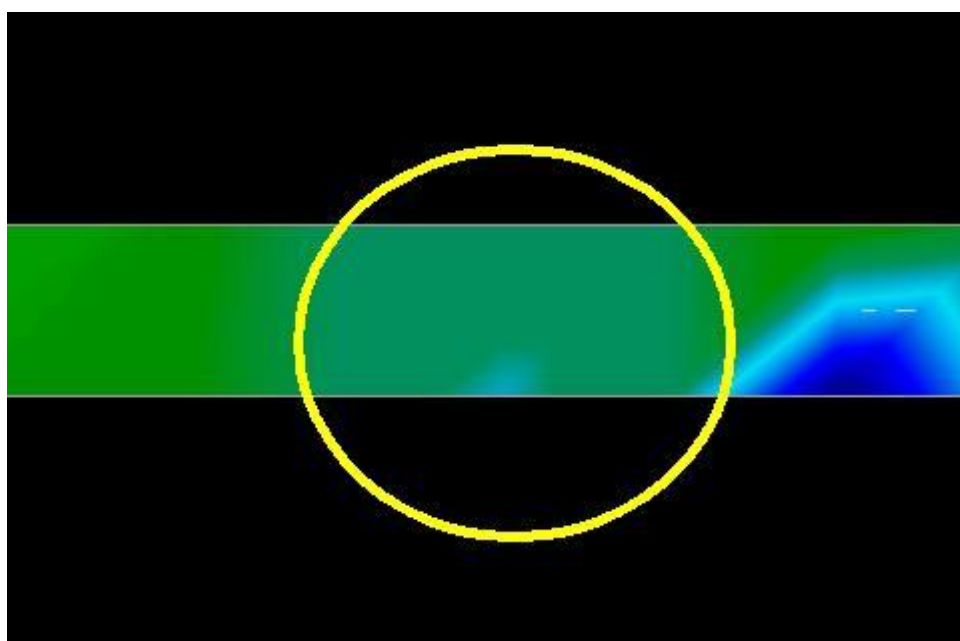
جهت مشاهده جزئیات بیشتر از اسکن می توانید نمای مشاهده آن را تغییر دهید.  
تصویر ۷-۲۴ نمای جانبی اسکن در نرم افزار را نشان داده است.

(۱) WAAS (Wide Area Augmentation System),  
EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service)  
MSAS (Multi-Functional Satellite Augmentation System)

تصویر ۷-۲۵ مثال واقعی از اسکن یک میدان معدنی طبیعی است. ناحیه های لایت شده از تصویر که با دایره زرد رنگ مشخص شده است نشان گر میدان معدنی طبیعی می باشد. توجه نمایید که تشخیص این ناحیه در تصویر در معرض تابش مستقیم نور آفتاب به صفحه نمایش کامپیوتر مشکل می باشد لذا بهتر است که امر تحلیل اسکن ها به منظور تشخیص بهتر رنگ ها به دور از نورهای طبیعی و حتی الامکان در سایه باشد.

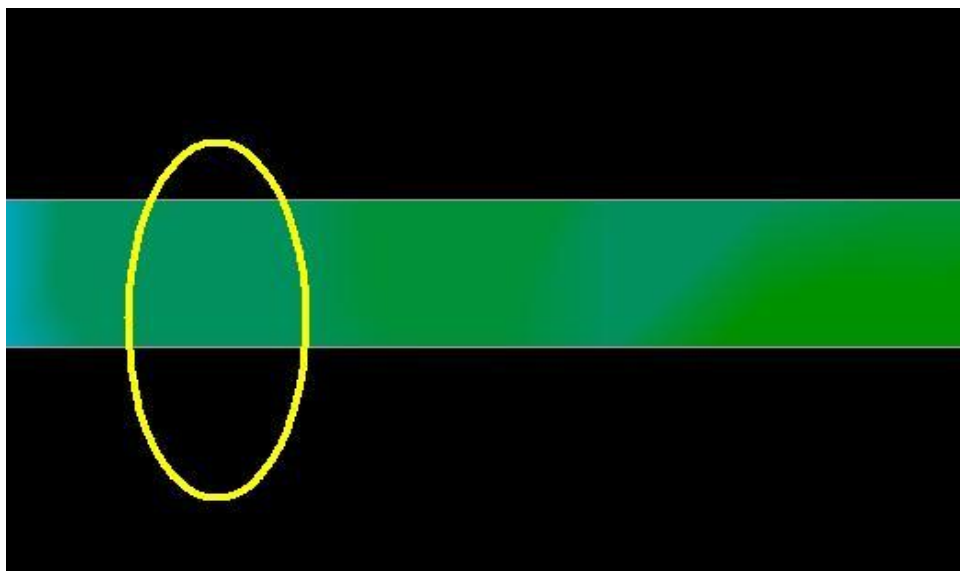


تصویر ۷-۲۴. نمای جانبی اسکن در نرم افزار ۳D Visualizer



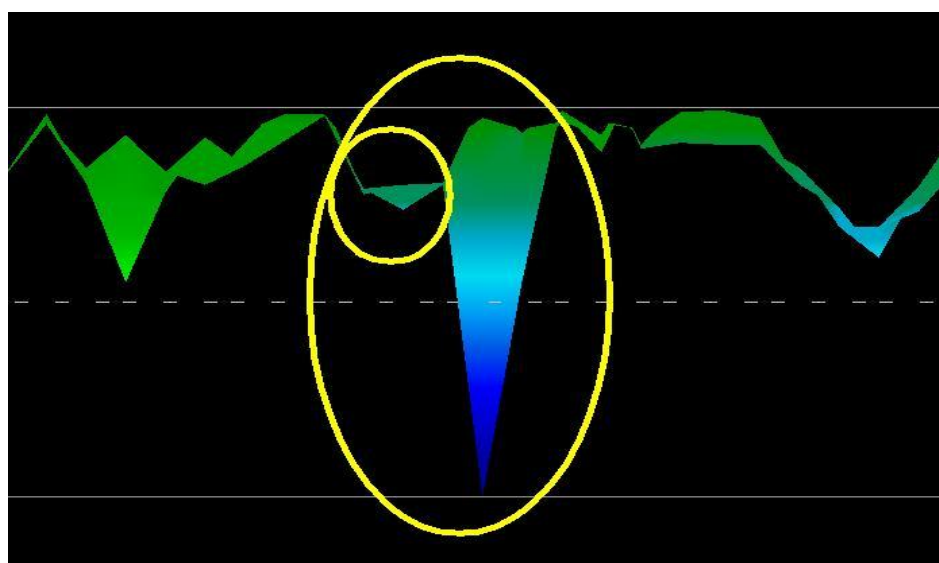
تصویر ۷-۲۵. نمونه اسکن حقیقی از یک میدان معدنی طبیعی

تجارب مکرر به دست آمده از اسکن های زیادی در نواحی مختلف زمین، وجود این ناحیه های لایت شده رنگی را در اسکن معدن به اثبات رسانده است که البته تشخیص آن هم در تصویر چندان آسان نیست. تصویر ۲۶-۷ نمونه حقیقی دیگری از یک اسکن معدن را نشان می دهد که ناحیه های لایت شده تصویر با دایره زرد رنگ مشخص شده است.



تصویر ۲۶-۷. نمونه اسکن حقیقی دیگری از یک میدان معدنی طبیعی

علامت مشخصه دیگری که باید در تصاویر اسکن ها بدان توجه شود، نشانه های وجود ماده ای غیر فرومغناطیسی در تصویر است. تصویر ۲۷-۷ نمونه ای از وجود فلزی غیر آهنی در تصویر اسکن است. لازم است که تصویر چنین اسکن هایی از نمای جانبی نیز دیده شوند. جهت سازگاری تصویر با صفحه نمایش کامپیوتر از نظر ابعاد بر روی گزینه "Minimize the difference in height" کلیک کنید

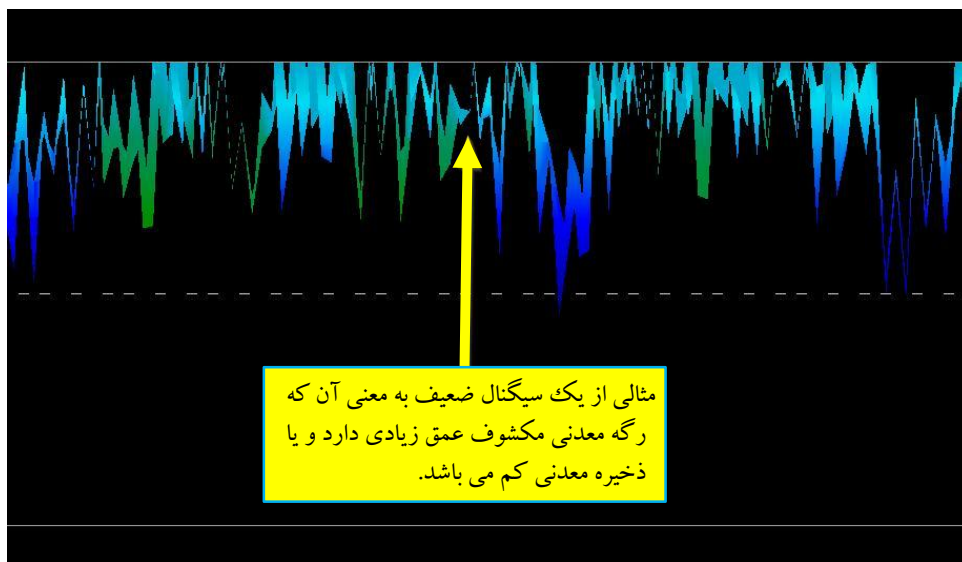


تصویر ۲۷-۷. نمونه سیگنال وجود ماده فرو مغناطیسی در اسکن

بعد از تعیین مقدماتی ناحیه کاوش، جهت تشخیص ابعاد میدان معدنی احتمالی اسکنی متعارف از آن ناحیه همانند آن چه در بخش اسکن زمین در صفحه ۴۹ بیان شد گرفته شود. لطفاً در حین کاوش دقت نمایید که سوپرسنسور در جهت و ارتفاع ثابتی باقی بماند و چرخش عمودی یا افقی نداشته باشد. این امر ممکن است خلال اسکن به سادگی رخ دهد که نتایج حاصله را عقیم و بی اثر میکند. انتخاب شیوه موازی در اسکن نمودن از وقوع این امر تا حد چشمگیری جلوگیری می کند.

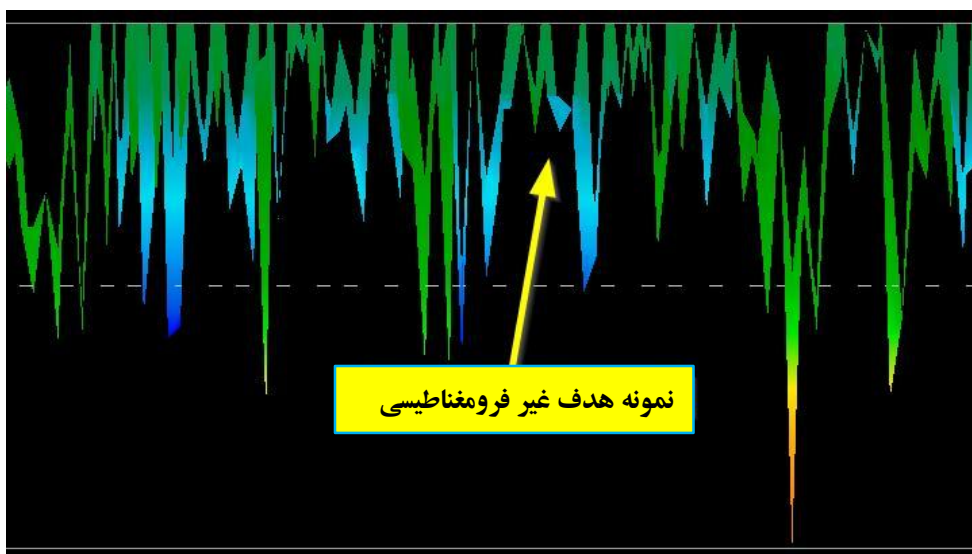
۷-۵-۵-۱. مثال هایی دیگر

مثال های زیر موردی دیگر از اسکن واقعی یک رگه طلای طبیعی کشف شده در سودان شمالی می باشد.



تصویر ۷-۲۸. نمونه سیگنال ضعیف

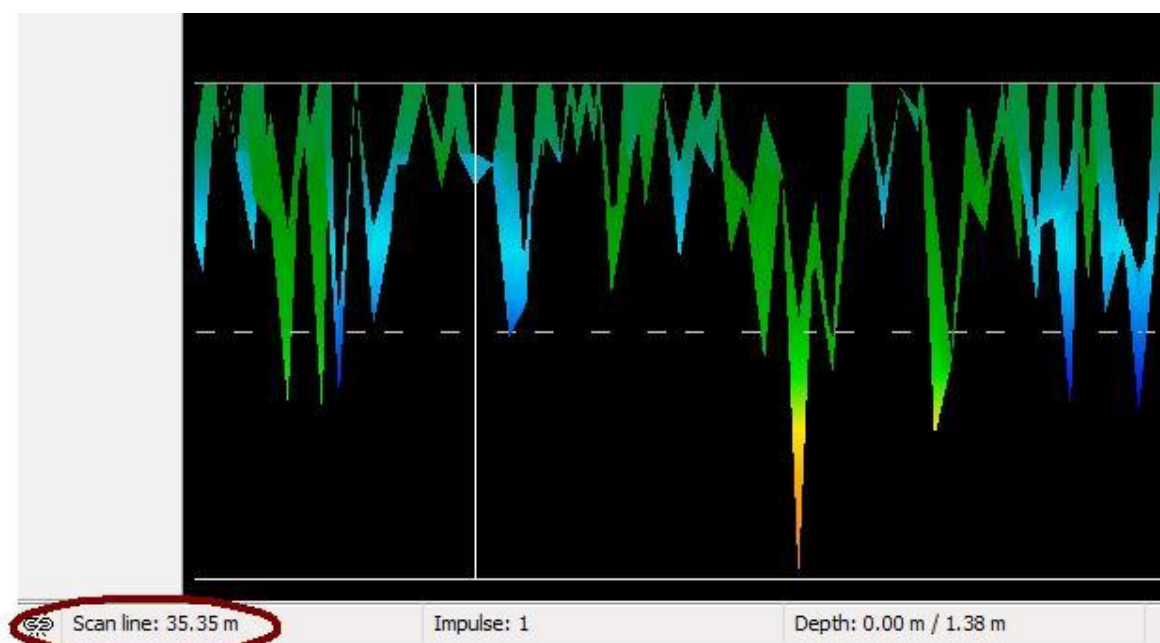
این مثال های اضافی نشان گر وجود رگه هایی از طلا در صخره هایی از کوارتز و ماسه سیاه می باشند.



تصویر ۷-۲۹. نمونه هدف غیر فرومغناطیسی

## ۶-۵-۷. تعیین موقعیت مکانی هدف

بعد از کشف یک هدف، بسیار مهم است که موقعیت مکانی آن را نیز تعیین نمایید. این امر به سادگی و با وارد نمودن طول مسیر در قسمت مربوطه در نرم افزار ( کلید F۹ ) ممکن خواهد بود. اکنون می توانید در روی تصویر اسکن مربوطه به کمک نشان گرهای مکانی به نقطه دلخواه بروید.



## تصویر ۳۰-۷. موقعیت و عمق هدف

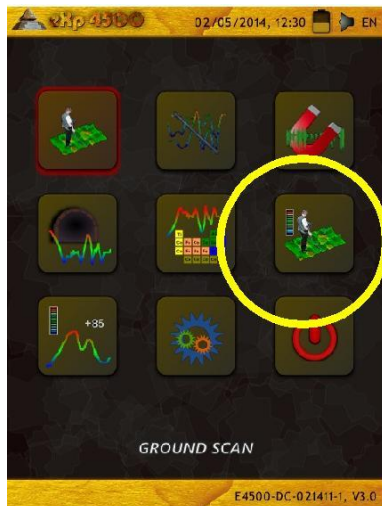
در تصویر بالا می توانید موقعیت هدف را ببینید هم چنین طول خط اسکن را در نوار پایین تصویر سمت چپ قابل مشاهده است. ابتدای اسکن به طور طبیعی از پایین صفحه سمت راست خواهد بود.

## ۶-۷. اسکن گرمایی (Thermo Scan)

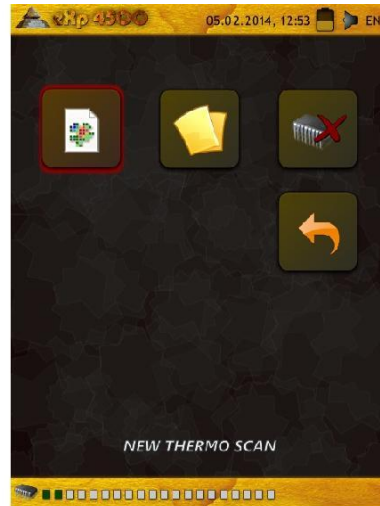
این حالت کاربری فقط در صورت در اختیار داشتن دستگاه FS Thermoscan قابل استفاده می باشد. این دستگاه کاربر را قادر می سازد تا نقشه گرمایی را از آن چه در زیر زمین و یا ورای دیوارها است تهیه کند. عملکردهای Thermo Graph و Thermo Scan از این دستگاه، در کشف و مکان یابی اشیاء پنهان در داخل دیوارها یا حفره ها و غارهای باز، مفید و کارآمد خواهند بود.

در این حالت کاربری شما قادر خواهید بود که نمایی گرافیکی از توزیع گرمایی منطقه کاوش را مشاهده کنید. اسکن نمودن در این حالت دقیقاً مشابه حالت کاربری "اسکن زمین" می باشد ( به صفحه ۴۹ مراجعه کنید) تنها با این تفاوت که به جای آنتن دستگاه FS Thermoscan به دستگاه اصلی متصل خواهد شد. به

محض انتخاب این حالت کاربری و تنظیم پارامترهای مربوطه، از شما پرسیده می شود که "آیا مایل به کالیبره نمودن دستگاه FS Thermoscan می باشید؟" در صورت تمایل به انجام این کار گزینه "Yes" را انتخاب کنید و بعد از اتمام این کار دگمه چند کاره را فشار دهید.



تصویر ۳۲-۷. منوی Thermo Scan



تصویر ۳۱-۷. آیکن Thermo Scan

اکنون آماده اسکن میدانی می باشید. شما با دو انتخاب مواجه هستید:

#### ۱. اسکن ناحیه به صورت معمولی

در این روش دستگاه FS Thermoscan همانند یک آنتن متعارف برای دستگاه به کار می رود. دستگاه را در دست گرفته و حس گر گرمایی آن را با زاویه ای مایل به سمت زمین مورد کاوش بگیرید. حال با توجه به شیوه انتخابی اسکن خود ( موازی یا زیگ زاگ) دستگاه FS Thermoscan را بر روی محدوده کاوش خود حرکت دهید.

#### ۲. اسکن ناحیه از دور

در نقطه ابتدای ناحیه مورد کاوش بایستید و حس گر گرمایی دستگاه را با زاویه ای مایل به سمت نقطه شروع بگیرید. در این به حرکت گام به گام شما نیازی نیست بلکه در همان نقطه شروع بایستید و با حرکت دادن آرام و یکنواخت دستگاه FS Thermoscan با دست خود، کاوش گرمایی ناحیه مورد نظر را انجام دهید. بدین ترتیب می توانید ناحیه مورد نظر را از دور کاوش نمایید. می توانید نشان گر لیزری دستگاه را جهت تمرکز روی نقطه خاصی روشن کنید. این روش پیمایش بالاخص مناسب

نواحی صعب الوصول و دارای موانع طبیعی می باشد به عنوان مثال با این روش می توان رویه صخره های سخت و کوهستانی و دامنه پر شیب تپه ها و نواحی کوهپایه ای سنگلاخی را اسکن نمود. بعد از پیمایش گرمایی ناحیه مورد نظر، نمای گرافیکی حاصل را می توان ذخیره نمود و جهت تحلیل بیشتر به کامپیوتر انتقال داد. توجه نمایید که در این حالت تمامی عملکردهای نرم افزار مربوطه قابل استفاده می باشند به جز عملکرد تعیین عمق زیرا اختلاف دما فقط در سطح زمین پیمایش می شود و برای عمق زمین مصداق ندارد. نواحی گرم تر به رنگ قرمز و نواحی سرد تر به رنگ آبی نشان داده می شوند. چنان چه در جستجوی حفر و فضاهای خالی زیر زمینی هستید باید نواحی آبی رنگ تصویر را مورد بررسی و بازبینی قرار دهید.

#### ۷-۶-۱. عناصر کنترلی دستگاه FS Thermoscan

##### ۷-۶-۱-۱. نمای دستگاه



##### تصویر ۷-۳۳. نمای جانبی دستگاه FS Thermoscan

دستگیره نگهدارنده: جهت در دست گرفتن و نگهداری دستگاه حین کاوش.

نمایشگر آنالوگ: جهت نمایش آنی داده ها

نشانگر لیزری: جهت نشان دادن موقعیت مکانی نقطه ای خاص

سیم رابط: جهت اتصال به دستگاه EXP ۴۵۰۰



تصویر ۷-۳۴. نمای جلو دستگاه FS Thermoscan

از طریق نمایشگر آنالوگ داده‌ها به صورت آنی نمایش داده می‌شوند. میزان انحراف این نمایش بستگی به تنظیمات کالیبراسیون و حساسیت دستگاه دارد. در مورد کالیبره نمودن دستگاه در بخش ۲-۶-۷ بیشتر خواهید آموخت. با استفاده از ولوم کالیبره نمودن می‌توانید عقربه نشانگر صفحه نمایش آنالوگ دستگاه را در مرکز تنظیم کنید و با استفاده از ولوم تنظیم حساسیت دستگاه می‌توانید دامنه داده‌های پیمایش شده را تنظیم نمایید به گونه‌ای که دستگاه با اختلاف دمای کنونی سازگار شود.

#### ۲-۶-۷. کالیبره نمودن دستگاه FS Thermoscan

دگمه روشن و خاموش نمودن نشانگر لیزری در قسمت بالایی دسته قرار داده شده است. به کارگیری نشانگر لیزری به دقت عمل شما خواهد افزود.

از طریق نمایشگر آنالوگ داده‌ها به صورت آنی نمایش داده می‌شوند. میزان انحراف این نمایش بستگی به تنظیمات کالیبراسیون و حساسیت دستگاه دارد. در مورد کالیبره نمودن دستگاه در بخش ۲-۶-۷ بیشتر خواهید آموخت. با استفاده از ولوم کالیبره نمودن می‌توانید عقربه نشانگر صفحه نمایش آنالوگ دستگاه را در مرکز تنظیم کنید و با استفاده از ولوم تنظیم حساسیت دستگاه می‌توانید دامنه داده‌های پیمایش شده را تنظیم نمایید به گونه‌ای که دستگاه با اختلاف دمای کنونی سازگار شود.



### ۳-۶-۷. به کارگیری دستگاه FS Thermoscan

FS Thermoscan دستگاهی است به منظور پیمایش اختلاف دمای سطحی محیط لذا امکان تشخیص اشیاء و ساختارهای متفاوت محیطی برحسب اختلاف دمای آن‌ها وجود دارد. کاربردهای ممکن عبارتند از:



- کشف حفره (تونل، غار، اتاق، آرام گاه)

- نمایش بصری توزیع گرمایی ناحیه مورد کاوش

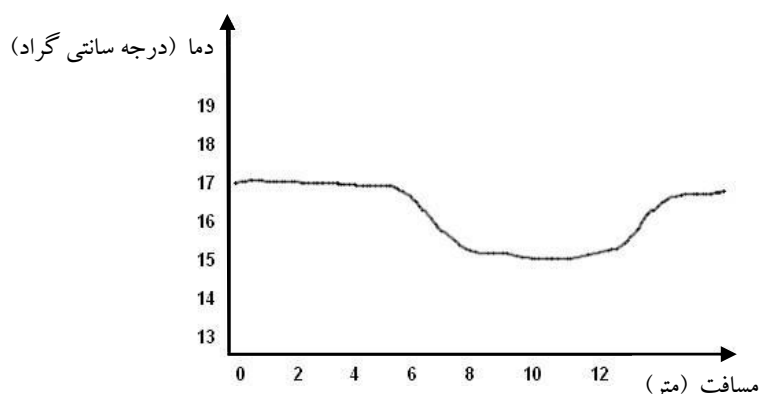
- پیمایش اختلاف دمای عناصر محیط

تصویر ۳۵-۷. به کارگیری دستگاه FS Thermoscan

ظرفیت متفاوت جذب گرما توسط مواد مختلف، پارامتری مهم در تشخیص و آشکارسازی حفره‌های مدفون می‌باشد.

در طول روز زمین به علت تابش مستقیم آفتاب و جذب گرما گرم می‌شود. در صورت وجود حفره و فضای خالی زیر زمینی در یک ناحیه، میزان گرمای جذب شده توسط خاک آن ناحیه کمتر خواهد شد و در نتیجه آن قسمت در اسکن سرد تر از نواحی مجاور ظاهر خواهد شد.

در طول شب نیز زمین گرمای جذب شده در خلال روز را به محیط پس می‌دهد تا به تعادل دمایی به محیط برسد. در خلال این فرایند نواحی حاوی حفره‌های زیر زمینی سریع‌تر بدین تعادل دمایی می‌رسند لذا باز هم سرد تر از خاک نواحی مجاور ظاهر خواهند شد.



تصویر ۳۶-۷. نمودار مقادیر گرمایی پیمایش شده

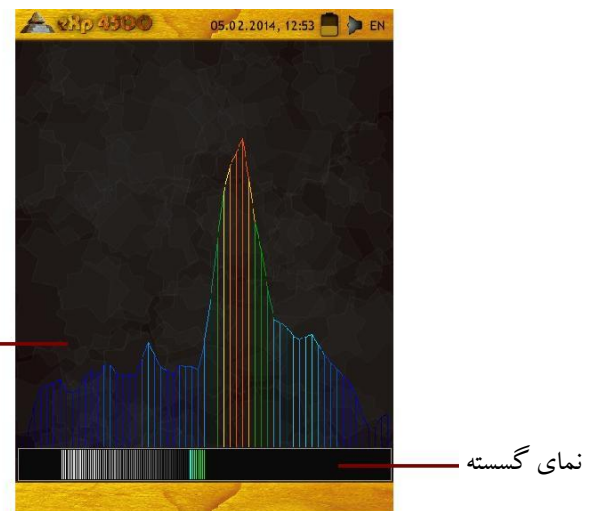
نمودار تصویر ۷-۳۶ تسلسل گرمایی در یک پیمایش آزمایشی نشان می دهد. دستگاه FS-Thermoscan به صورت افقی به سمت دامنه یک تپه گرفته شده است سپس به آرامی از سمت چپ به سمت راست حرکت داده شده است. در مسافت بین ۶ تا ۱۴ متر افت دمای سطحی چشمگیری ملاحظه می شود که امکان دارد دال بر وجود حفره و فضای خال زیر زمینی در آن ناحیه باشد.

### ۷-۷. نمودار گرمایی (Thermo Graph)

این حالت کاربری جهت نمایش آنی نتایج پیمایش دستگاه FS-Thermoscan می باشد. جهت انتخاب این حالت کاربری باید دستگاه FS-Thermoscan را به دستگاه EXP ۴۵۰۰ متصل نمود.



تصویر ۷-۳۷. انتخاب حالت کاربری Thermo Graph



تصویر ۷-۳۸. نمودار حاصله

در تصویر ۷-۳۸ شما نمودار حاصل از پیمایش با این حالت کاربری را می بینید. چنان که مشاهده می کنید این نمودار دارای دو بخش است.

#### ۱. نمای گسسته (Snap Shot)

این قسمت که در نوار پایین صفحه نمایش واقع شده است، افزایش یا کاهش آنی مقادیر پیموده شده را نشان می دهد. در خلال فرایند بالانس نمودن زمین (کالیبره کردن دستگاه)، نقطه صفر (یا همان دمای مرجع) باید مشخص گردد زیرا بعد از آن تمامی داده ها به نسبت آن سنجیده خواهند شد و انحراف به راست نشانگر معرف افزایش دما و انحراف به چپ نشانگر نشانه کاهش دماست.

#### ۲. روند نمودار (Trend Chart)

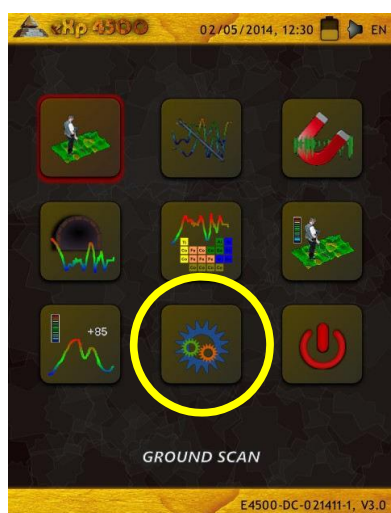
این بخش که در قسمت بالای صفحه نمایش قرار دارد نمودار بصری اختلاف دمای سطحی محیط در

بسته های داده با زمان تناوب حدود ۱۰ ثانیه است.

این حالت کاربری را می توان به منظور کالیبراسیون نیز به کاربرد. به وضعیت عقربه نشانگر صفحه نمایش آنالوگ توجه نکنید بلکه به انحراف نمای گسسته (Snap Shot) دقت نمایید.

#### ۷-۸. تنظیمات

با انتخاب عملکرد تنظیمات از منوی اصلی دستگاه EXP۴۵۰۰، منوی تنظیمات برای شما گشوده می شود.



تصویر ۳۹-۷. تنظیمات دستگاه

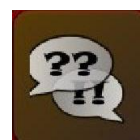


تصویر ۴۰-۷. منوی تنظیمات دستگاه

منوی تنظیمات شامل گزینه های زیر است.

انتخاب زبان کاربری دستگاه شامل زبان های آلمانی، انگلیسی، فرانسوی، اسپانیایی، عربی، فارسی،

روسی، بلغاری، ترکی و یونانی



تنظیم تاریخ دستگاه



تنظیم زمان دستگاه



ولوم تنظیم صدای دستگاه



باز نشانی تنظیمات کارخانه



## ۷-۹. خروج

این گزینه جهت خروج از حالت کاربری و خاموش نمودن دستگاه EXP۴۵۰۰ می باشد.

هرگز از قطع اتصال و یا خاموش نمودن باتری جهت خاموش نمودن دستگاه استفاده نکنید زیرا صدمات جدی به قسمت کنترل دستگاه خواهد زد.



تصویر ۷-۴۰. گزینه خاموش نمودن دستگاه

# فصل هشتم

## طریقه عمل میدانی

در این بخش شیوه های مختلف اسکن نمودن زمین با دستگاه EXP ۴۵۰۰ و دستورالعمل میدانی هر کدام از این شیوه ها به صورت مفصل ارائه می شود.

## ۸-۱. قوانین کلی

تبعیت از شش قانون کلی زیر در هنگام کار با دستگاه EXP۴۵۰۰ و تمام محصولات مشابه شرکت OKM لازم می باشد و شانس موفقیت شما را افزایش می دهند. بدیهی می نماید که رعایت نکردن این قوانین احتمال موفقیت و بروز خطا در نتایج را افزایش خواهد داد.

۱. از چرخش و کج شدن آنتن (در جهت عمودی یا افقی) حین اسکن جلوگیری کنید. آنتن باید در خلال فرایند اسکن در جهت ثابتی باقی بماند.

۲. از تغییر ارتفاع آنتن از سطح زمین حین اسکن جلوگیری کنید. آنتن باید در خلال فرایند اسکن در ارتفاع ثابتی باقی بماند. ارتفاع مناسب بین ۵ تا ۱۰ سانتی متر می باشد.

۳. آنتن را با سرعت ثابت و یکنواخت حرکت دهید. در شیوه القای پالس اتوماتیک باید سرعت حرکت آنتن حین فرایند اسکن ثابت باقی بماند و در شیوه القای پالس دستی باید فاصله (زمانی و مکانی) بین پالس های متوالی یکسان باشد.

۴. خط سیر اسکن باید خط مستقیم و بدون انحنای و قوس در طول مسیر باشد. بدین منظور در خلال مسیر اسکن به آنتن یا دستگاه خیره نشوید بلکه همواره به جسمی چند متر دورتر از خود خیره شوید.

۵. اطمینان حاصل نمایید که مساحت محدوده پیمایش شده شما جهت اکتشاف اهداف مناسب می باشد. اسکن های اولیه نباید از ابعاد ۴ متر × ۴ متر کوچک تر باشند. اگر ابعاد یک اسکن از حد متعارف و مناسب کوچک تر باشد، اهداف اکتشافی به صورت کامل در اسکن ها ظاهر نمی گردند و نهایتاً تحلیل نتایج نیز دقیق نخواهد بود.

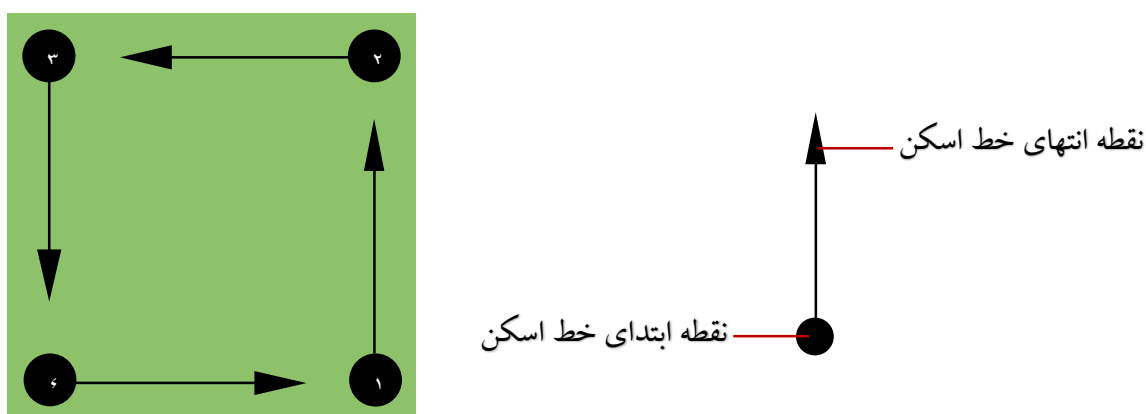
۶. ارا انجام فرایند اسکن کنترلی مطمئن شوید. هنگام پیمایش یک محدوده لازم است که حداقل دوبار و یا بیشتر فرایند اسکن را تکرار نمایید تا از حصول نتیجه مطمئن شوید. اعتماد نمودن به یک بار اسکن محدوده و انجام ندادن اسکن کنترلی، منجر به حفاری های بی نتیجه از سوی کاربران خواهد شد. به یاد داشته باشید که **با تکرار فرایند اسکن، اهداف واقعی تغییر موضع نمی دهند.**

## ۸-۲. دستورالعمل کلی اسکن

به طور کلی باید همه اسکن ها از گوشه پایین سمت راست محدوده مورد نظر شروع شوند و خط به خط

فرایند اسکن را به سمت چپ کامل نمایید به گونه ای که خط اسکن جدید در سمت چپ خط اسکن قبلی قرار گیرد. در خلال فرایند اسکن بسته به حالت انتخابی شما، اسکن مربوطه مستقیماً به کامپیوتر منتقل و یا در حافظه داخلی دستگاه ذخیره می شود.

تصویر ۱-۸ هر چهار نقطه محتمل جهت شروع فرایند اسکن را نشان می دهد. بسته به ساختار ناحیه مورد نظر خود، می توانید کاوش را از یکی از این نقاط آغاز نمایید.



تصویر ۱-۸. انتخاب نقطه شروع اسکن

انتخاب شیوه اسکن ( موازی یا زیگ زاگ) و نیز تعداد پالس های القایی ( نقاط پیمایش) که در خلال یک خط اسکن ثبت می شوند می توانند بسته به طول مسیر خط اسکن انتخاب و تنظیم شوند.

۱-۲-۸. شیوه اسکن

چنان که گفته شد دو حالت برای اسکن وجود دارند.

- شیوه زیگ زاگ

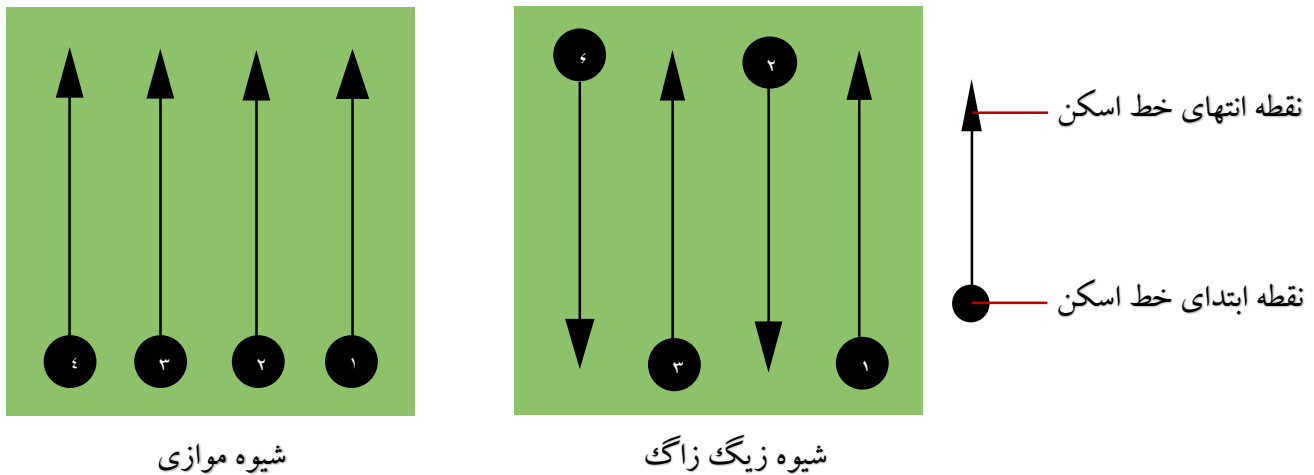
در این شیوه نقاط ابتدا و انتهای دو خط اسکن متوالی، مجاور هم خواهند بود یعنی نقطه پایان خط اسکن اولی نقطه آغاز خط اسکن بعدی خواهد بود. بدین ترتیب هم در خلال رفت و هم برگشت مسیر پیمایش می نماید.

- شیوه موازی

تمامی نقاط ابتدای خطوط اسکن همواره در یک طرف محدوده کاوش واقع می شوند و شما فقط

در یک جهت اقدام به پیمایش می‌نمایید و پس از اتمام یک خط اسکن ، مجدداً به سمت شروع برگشته و خط اسکن جدیدی را هم جهت با خط اسکن قبلی شروع می‌نمایید.

تصویر ۲-۸ نمایی از هر دو روش را ارائه داده است.



تصویر ۲-۸. شیوه های اسکن

فاصله بین دو خط متوالی اسکن باید در کل فرایند اسکن ثابت باقی بماند. این فاصله بستگی به نوع کاوش شما دارد. چنان که به دنبال اهداف کوچک می‌گردید لذا فاصله بین خطوط اسکن را کمتر بگیرید. در پیمایش اولیه و یا در صورت کاوش اهداف بزرگ فاصله بین خطوط بیشتر باشد.

#### ۲-۸-۲. تنظیم تعداد پالس های القایی در طول مسیر پیمایش

امکان تنظیم دستی تعداد نقاط پیمایش (پالس ها) قبل از شروع پیمایش وجود دارد. هم چنین می‌توان حالت اتوماتیک را برای این امر گزینش نمود تا تعداد نقاط پیمایش به صورت خودکار و بعد از پایان اولین خط اسکن انتخاب شود.

با تنظیم گشتن تعداد نقاط پیمایش دستگاه به صورت خودکار با رسیدن نقاط پیمایش به این عدد متوقف می‌شود و منتظر می‌ماند تا شما خط اسکن دیگری را شروع نمایید.

در روش انتخاب اتوماتیک تعداد نقاط پیمایش، شما باید خودتان پیمایش دستگاه را با رسیدن به انتهای اولین خط اسکن متوقف نمایید. از آن به بعد و در خطوط اسکن بعدی دستگاه به صورت خودکار تعداد



تعداد نقاط پیمایش را متناسب با طول مسیر پیمایش تعیین و اعمال خواهد نمود.

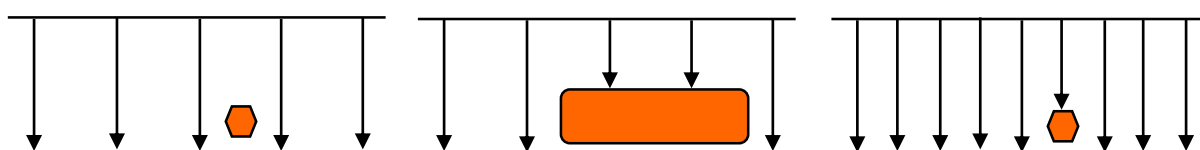
لطفاً تعداد نقاط پیمایش (تعداد پالس های القایی) در طول یک خط اسکن را به خاطر بسپارید زیرا بعد از اتمام اسکن و در مرحله انتقال اسکن ها به کامپیوتر دانستن این عدد ضروری است و باید آن را در قسمت مربوطه نرم افزار وارد نمایید تا داده ها به صورت صحیح از دستگاه به کامپیوتر منتقل شوند.

توجه نمایید که قاعده مشخصی در انتخاب تعداد پالس ها در طول یک مسیر اسکن وجود ندارد اما موارد مختلفی وجود دارند که باد لحاظ شوند و از آن جمله:

- طول مسیر محدوده کاوش

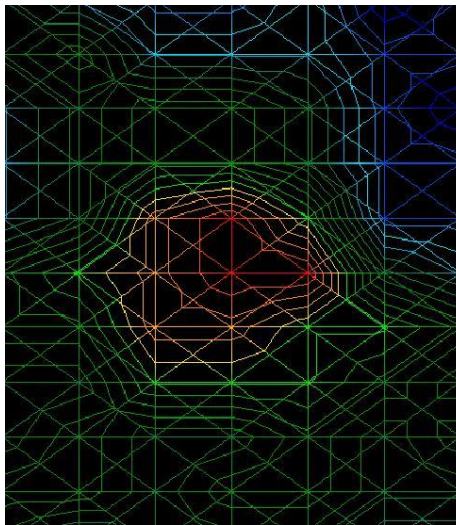
- اندازه و ابعاد اهداف مورد جستجوی شما

فاصله متعارف و مناسب بین خطوط اسکن ۱۵ الی ۳۰ سانتی متر می باشد. مسافت کمتر از ۱۵ سانتی متر بین خطوط اسکن هر چند فرایند اسکن را زمان بر می کند اما دقت عمل را افزایش می دهد و امکان کشف اشیاء کوچک را نیز فراهم می کند. جهت جستجوی اشیاء با ابعاد بزرگ تر فاصله بین خطوط اسکن را بیشتر نمایید. تصویر ۳-۸ این امر را واضح تر نشان می دهد.

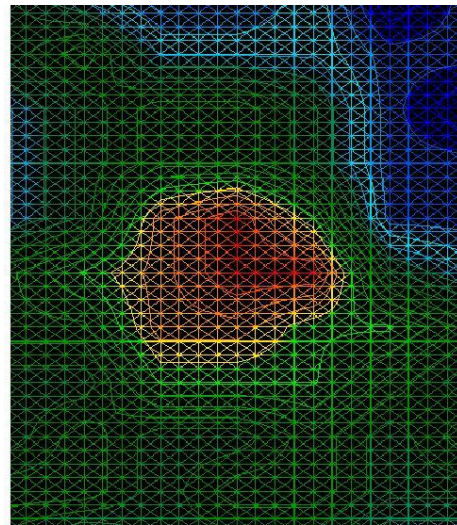


تصویر ۳-۸. انتخاب فاصله مناسب بین خطوط اسکن

تصویر ۴-۸ مقایسه ای را بین تصویر حاصله از تعداد کم پالس ها و تعداد زیاد پالس ها انجام داده است. ملاحظه می شود که با انتخاب تعداد بیشتر پالس های القایی، تصویر حاصله واضح تر و دارای جزئیات بیشتری خواهد بود و امکان کشف اشیاء کوچک نیز وجود دارد.



تعداد کم پالس ها

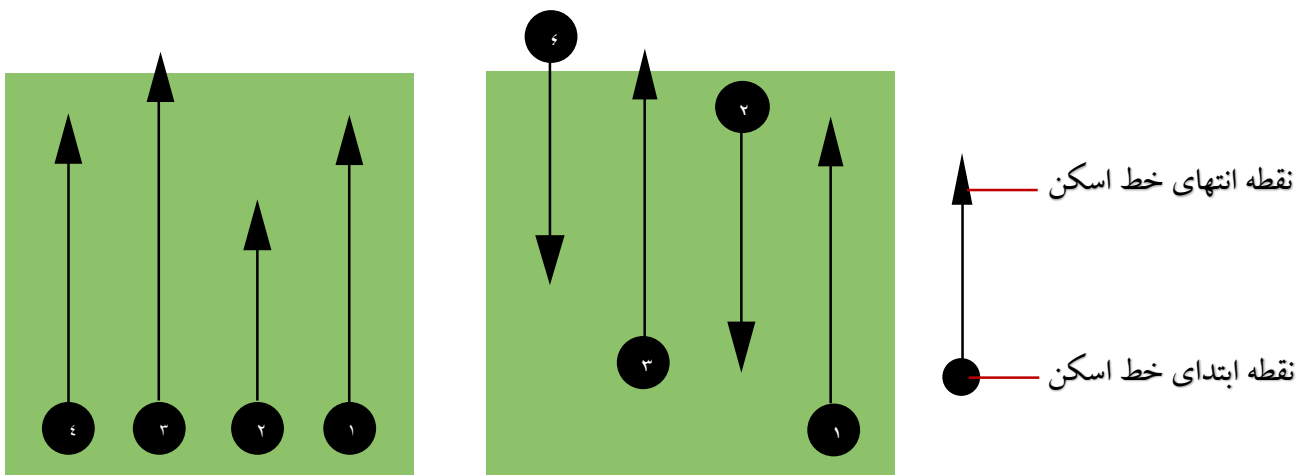


تعداد زیاد پالس ها

تصویر ۴-۸. مقایسه تصویر حاصل از تعداد کم و تعداد زیاد پالس ها

در تکرار فرایند اسکن با (تعداد پالس های متفاوت) به خود تردیدی راه ندهید به عنوان مثال ابتدا ناحیه وسیعی را به صورت اجمالی و با فاصله خطوط اسکن بیشتر اسکن نمایید. سپس دوباره و این بار با انتخاب تعداد پالس های بیشتر و فاصله خطوط اسکن کمتر و به دقت قسمت هایی را که احتمال وجود هدفی را در آن می دهید اسکن نمایید.

لطفاً در حین اسکن به حفظ سرعت ثابت و حرکت یکنواخت خود را در طول همه خطوط اسکن دقت نمایید. تصویر ۵-۸ نشان می دهد که در صورت عدم حرکت با سرعت ثابت چه چیزی رخ خواهد داد.



شیوه موازی

شیوه زیگ زاک

تصویر ۵-۸. عدم حرکت با سرعت ثابت

حرکت با سرعت های متفاوت در خلال خطوط اسکن باعث جابجایی و عدم هماهنگی و توازن مسیرهای اسکن با همدیگر خواهد شد و احتمال دارد که هدف به صورت تکه تکه در طول خطوط اسکن ظاهر شود و در هنگام انتقال داده ها به کامپیوتر ممکن است غیر قابل تشخیص شود.

در کل همیشه به خاطر داشته باشید که در محدوده کاوش همواره خط ابتدا و خط انتهای اسکن را به یاد داشته باشید و مسیری را انتخاب کنید که امکان حرکت آزادانه و بدون مانع وجود داشته باشد. نیز سرعت حرکت، فاصله بین خطوط اسکن و تعداد پالس ها در طول مسیر را متناسب با کارکرد خود انتخاب نمایید.

### ۳-۸. نکاتی ویژه در طریقه عمل میدانی

مواردی وجود دارد که حین اسکن باید بدان ها توجه نمایید. اساساً مطلوب بودن یک اسکن به مسیر انتخابی برای آن اسکن بستگی دارد و ارتکاب اشتباه در خلال یک اسکن در نتیجه نهای (تصویر گرافیکی) به صورت خطا بروز می نماید و سبب فریب دادن کاربر و اتلاف زمان وی نیز خواهد شد.

قبل از شروع اسکن در یک محدوده، لطفاً از خود پرسید که دقیقاً به دنبال چه چیزی می گردید و آیا این محدوده جهت کاوش مورد نظر شما مناسب است. پیمایش های بدون برنامه و الکی تنها وقت شما را تلف نموده و نتایج غیر قابل قبولی ارائه می دهند. لطفاً به توصیه های زیر توجه نمایید.

- مشخص کنید که دقیقاً به دنبال چه چیزی می گردید (آرامگاه، تونل، گنجینه مدفون...)? پاسخ به این پرسش تاثیر مستقیم بر فرایند اسکن شما خواهد داشت. به عنوان مثال اگر به دنبال اهداف بزرگ می گردید فاصله بین خطوط اسکن را بیشتر انتخاب کنید به نسبت زمانی که در جستجوی اهداف با ابعاد کوچک هستید.

- در مورد محدوده مورد کاوش خود اطلاعات کسب نمایید. از خود پرسید آیا حصول نتیجه در این محدوده معقول به نظر می رسد؟ آیا هیچ مرجع و مستند تاریخی وجود دارد که ظن شما را در مورد آن ناحیه تایید نماید؟ نوع خاک آن ناحیه چیست؟ آیا شرایط پیمایش و ثبت داده فراهم است؟ آیا امکان کاوش در آن محدوده (از نظر نمان کاری و مسایل امنیتی) وجود دارد؟

- اولین اسکن شما در یک محدوده ناشناخته باید به اندازه کافی بزرگ و وسیع باشد تا داده هایی گویا را ارائه دهد. اسکن های کنترلی بعدی جزئیات بیشتری را به شما ارائه خواهند داد.
- به فرم و شکل هندسی اهداف مورد کاوش خود دقت نمایید. به عنوان مثال اگر به دنبال یک جعبه فلزی گوشه دار می گردید، اهداف کشف شده شما باید ظاهری مشابه به آن داشته باشند.
- جهت حصول نتایج بهتر در تعیین عمق اهداف، هدف مورد نظر باید در مرکز تصویر اسکن واقع شود. اگر هدف در لبه های تصویر ظاهر شود تعیین عمق و نیز ابعاد هندسی آن مشکل و گاه ناممکن خواهد بود. در این مواقع فرایند اسکن را دوباره تکرار نمایید و طوری تغییر موضع دهید که هدف مورد نظر این بار در مرکز اسکن شما واقع شود.
- در یک اسکن نباید بیشتر از یک هدف واقع شود. این امر تعیین عمق اهداف را دچار مشکل می کند. در این مواقع در این مواقع فرایند اسکن را طوری تکرار نمایید که فقط هدف مد نظرتان در محدوده اسکن شما واقع شود.
- حداقل انجام دو اسکن کنترلی جهت حصول اطمینان از نتایج ضروری می باشد.
- قاعده بسیار مهم و مورد توجه در تشخیص هدف این است که :

### **" اهداف واقعی با تکرار فرایند اسکن تغییر موضع نمی دهند."**

لذا چنان چه هدفی در اسکن های کنترلی تغییر موضع داد، به احتمال قریب به یقین رگه های معدنی خاک است.

#### ۱-۳-۸. جهت گیری آنتن ها

در خلال فرایند اسکن، ارتفاع آنتن از سطح زمین باید همواره ثابت باقی بماند. ارتفاع متعارف ۵ الی ۱۰ سانتی متر می باشد. در مواردی ممکن است در خلال مسیر اسکن به موانع طبیعی برخورد نمایید و نیاز باشد که آنتن را بالاتر ببرید. این امر سبب حصول خطا در نتایج حاصله می شود. در این گونه موارد با ارزیابی ابتدایی محدوده کاوش، از همان آغاز اسکن آنتن را در ارتفاع مناسب و بالاتر از حد معمول بگیرید تا در طول مسیر و در صورت برخورد به موانع مجبور به تغییر ارتفاع آنتن نشوید.

نکته قابل توجه دیگر جهت گیری آنتن در خلال فرایند اسکن می باشد. توجه کنید که جهت آنتن نیز

باید ثابت و بدون تغییر باقی بماند به عنوان مثال اگر در طول یک خط اسکن جهت فلش روی آنتن رو به شمال است در طول تمامی خطوط دیگر همان اسکن رو به شمال باقی بماند. در شیوه عمل موازی جهت آنتن ثابت باقی می ماند چون تمام خطوط اسکن هم جهت می باشند اما در شیوه عمل زیگ زاگ به این نکته توجه کنید که در انتهای خط اسکن (و ابتدای خط اسکن جدید) آنتن را نچرخانید و جهت آنتن ثابت بماند. این بدان معنی است که باید جهت ثابت نگه داشتن جهت آنتن، در صورتی که در خط اسکن اولی در جهت جلو حرکت می کنید در خط اسکن بعدی باید در جهت عقب حرکت نمایید.

در صورت چرخش آنتن سرتاسر اسکن شما نوارهای آبی یا قرمز به صورت متناوبی ظاهر خواهند شد که دال بر "خطای چرخش آنتن" هستند.

### ۲-۳-۸. شیوه موازی یا زیگ زاگ؟

برای کاربران ماهر دستگاه EXP ۴۵۰۰ هر دو شیوه مناسب است. بنا به تجربه ثابت شده است که بهترین شیوه جهت حصول نتایج بهتر و دقیق تر شیوه عمل موازی اسکن کردن می باشد زیرا همواره در یک جهت حرکت می نماید و امکان وقوع خطای چرخش آنتن نیست هم چنین حفظ سرعت ثابت نیز برای شما آسان تر است. هم چنین در نواحی ناهموار و شیبدار مانند نواحی کوهستانی، شیوه عمل موازی بهتر است.

کاربران ماهر و حرفه ای معمولاً در اسکن اولیه خود جهت تسریع در فرایند اسکن از روش زیگ زاگ استفاده می کنند.

### ۳-۳-۸. حالت القای پالس دستی بیا اتوماتیک؟

در نواحی هموار و مسطح وسیع به طور متعارف حالت اتوماتیک به کار برده می شود. حال دستی در نواحی ناهموار و دارای موانع طبیعی انتخاب می شود که پیمایش و ثبت داده نیاز به دقت فراوان دارد.

در نواحی ناهموار و صعب العبور نظیر کوهپایه ها پرتگاه های کوهستانی، زمین های لغزنده و یا دارای پوشش گیاهی انوه و مترکم توصیه می شود حالت دستی را انتخاب نمایید زیرا به شما زمان و دقت عمل کافی را جهت جابجایی خواهد داد.

## ۴-۳-۸. توصیه هایی چند از مربیان ما

حین اسکن گرفتن، چند نکته حائز اهمیت بسیار زیادی می باشند. نکته اول که بسیار مهم است این است که کاملاً با آرامش خاطر و به دور از تنش های عصبی باشید. هنگامی که تحت فشار عصبی باشید دقت عمل شما کاسته خواهد شد و نتایج حاصله نیز بالطبع دقیق نخواهند بود.

- اشیائی که به تازگی دفن شده اند، کشف و آشکارسازی آن ها مشکل خواهد بود. این اشتباهی است که بیشتر کاربران مرتکب آن می شوند و به محض خرید یک دستگاه، اقدام به تست میدانی آن با دفن نمودن یک جسم معمولاً فلزی و کاوش برای یافتن آن با دستگاه خود می نمایند. لازم است بدانید هنگامی که جسمی در زیر زمین دفن می شود، سیگنال های طبیعی خاک را تغییر می دهد و نوعی از نویز را پدید می آورد. معمولاً اشیاء تازه دفن شده به نسبت نویزهای غیرطبیعی دارای سیگنال ضعیف تری هستند و این امر آن ها را غیر قابل آشکارسازی می نماید لذا اسکن های اولیه هدف مورد نظر را تشخیص نمی دهند بلکه نواحی نویز دار را به رنگ آبی یا سبز مشخص میکنند. بعد از گذشت حدود یک سال، نویز محیطی کاهش یافته و جسم مدفون اکنون قابل کشف و آشکارسازی می باشد.

- با اهداف معلوم تمرین کنید. در خود کارخانه ما اجسام معلومی را در چندین سال است که در خاک دفن نموده ایم که دقیقاً مانند اهداف واقعی عمل می نمایند و آشکارسازی آن ها بسیار ساده می باشد زیرا برای خاک منطقه طبیعی نیستند و کاربران را با آن ها آموزش می دهیم. شما نیز می توانید در محدوده خود اجسام زیر زمینی مشخصی را به عنوان هدف در نظر گرفته و با آن ها تمرین نمایید از آن جمله تاسیسات و خطوط لوله آب و فاضلاب، کابل های برق، گورستان های قدیمی و ...

- آموزش های حرفه ای را کسب نمایید تا به نحوه کار با دستگاه و نرم افزار مربوطه مسلط شوید و توانایی تشخیص هدف های واقعی را از سیگنال های اشتباه داشته باشید.

- انجام فرایند اسکن کنترلی را فراموش نکنید و هرگز به یک اسکن اکتفا نکنید. اشتباهی که بیشتر کاربران مرتکب آن می شوند که منجر به حفاری های بیهوده می شود.

- رگه های معدنی خاک!!! چیزی که همه ان را تجربه نموده ایم. در صورت انجام فرایند اسکن در نواحی که خاک آن دارای رگه های غنی و فراوان معدنی است، دقت لازم را مبذول کنید و فرایند اسکن را چندین بار تکرار کنید.
- خاک رس معدنی بزرگترین مشکل فرا روی شماست زیرا معمولا حاوی مقادیری از آهن است و بسته به مقدار آهن موجود در آن ممکن است رنگ آن از خاکستری روشن تا نارنجی تیره متغیر باشد. هر چه رنگ آن تیره تر باشد، محتوای آهن ان بیشتر است.
- تشخیص وجود و آشکارسازی ماسه بسیار آسان می باشد اما باید دو نکته را در نظر گرفت. اول این که وجود ماسه در نواحی که ذخایر آب زیر زمینی وجود دارد، دال بر نزدیک بودن ذخایر آب مزبور به سطح زمین است. دوم این که در نواحی ماسه ای دقت نمایید که عمق واقعی هدف تقریبا سه برابر عمق آشکار شده می باشد.
- مزارع و کشتزار ها یکی دیگر از نواحی است که باید بدان ها دقت کنید. در کشتزار های امروزی کود و مواد مغذی معدنی موجود در خاک، میدانی معدنی غیر طبیعی را ایجاد می کنند که در روند پیمایش شما تاثیر منفی خواهند داشت.
- نواحی سنگلاخ کوهستانی! این نواحی معمولا مملو از کان و رگه های معدنی غنی می باشند. دقت نمایید که نواحی کوهستانی از گسل های زمین حاصل شده اند و بدین دلیل محتمل ترین مکان برای گنج های طبیعی ( رگه های طبیعی طلا و نقره، الماس ...) می باشند.
- تمامی اسکن ها دارای دو رنگ قرمز و آبی هستند. هنگامی که اسکن ها را در نرم افزار مربوطه Visualizer ۳D نگاه می کنید، تمامی اسکن ها دارای لکه های قرمز می باشند. رنگ قرمز معرف سیگنال های قوی و رنگ آبی معرف سیگنال های ضعیف می باشند.
- هدف واقعی معمولا دارای سیگنال بسیار قوی تری از میدان های معدنی می باشد. هم چنین هدف واقعی تغییر موضع نمی دهد و در اسکن های متوالی در دوباره در همان موضع ظاهر می شود.



# فصل نهم



## تکنیک های اسکن

در این بخش نرم افزار با تجهیزات اضافی دستگاه EXP۴۵۰۰ آشنا خواهید شد. توجه کنید که ممکن است این تجهیزات همراه نسخه اصلی دستگاه عرضه نشوند.

---



## ۹-۱. سوپرسنسور

سوپر سنسور آنتی با قدرت وضوح بالا می باشد که اساسا برای آشکارسازی فلزات می باشد ولی قادر به تشخیص و آشکارسازی حفره و فضای خالی زیر زمینی نیز می باشد. مشخصه بارز آن توانایی تشخیص و تفکیک فلزات آهنی از فلزات غیر آهنی است. این قدرت تفکیک در حالت کاربری Pin Pointer میسر است. در مقایسه با دیگر آنتن های استاندارد GPR دستگاه، سوپرسنسور دارای قدرت تشخیص و آشکارسازی اشیاء فلزی با ابعاد کوچک تر و عمق بیشتر می باشد. سوپر سنسور را می توان در حالات کاربری زیر استفاده نمود.

- اسکن زمین (Ground Scan)
- موقعیت یاب دقیق (Pin Pointer)
- مغناطیس سنج (Magnetometer)
- اسکن معدن (Mineral Scan)

جهت استفاده از سوپرسنسور آن را به دستگاه متصل نمایید. سوپرسنسور همواره در دست به حالت عمود نگه داشته می شود. کابل اتصال از قسمت بالای آنتن خارج می شود. تصویر ۹-۱ شیوه صحیح گرفتن سوپر سنسور را نشان می دهد.



تصویر ۹-۱. شیوه صحیح گرفتن سوپر سنسور

از چرخش افقی یا عمودی و هم چنین تغییر ارتفاع سوپر سنسور از سطح زمین در طول فرایند اسکن جلوگیری شود. ارتفاع مناسب قسمت پایین سوپرسنسور از سطح زمین ۱۰ سانتی متر می باشد.

### ۹-۱-۱. علامت گذاری سوپرسنسور

خلال فرایند اسکن بسیار مهم است که سوپرسنسور چرخانده نشود و تغییر جهت ندهد. بدین منظور نشانه گذاری سوپرسنسور با الصاق علاماتی بر روی آن سودمند خواهد بود. این کار به کاربر و حتی اطرافیان وی کمک می کند که چرخش و تغییر جهت احتمالی آنتن را فوراً تشخیص دهد.



تصویر ۹-۲. علامت گذاری سوپرسنسور

با الصاق چند نوار رنگی به قسمت بالای سوپرسنسور، تشخیص چرخش و تغییر جهت آن آسان تر خواهد بود. هم چنین کاربر به کمک فلش مندرج در لبه بالای سوپرسنسور، قادر به حرکت دادن آن در خط مستقیم خواهد بود.

## ۹-۱-۲. جهت گیری عمودی سوپرسنسور

وزن سوپر سنسور حدود ۷۷۰ گرم می باشد لذا در دست گرفتن آن آسان بوده و فشار زیادی را به دست و بازوی شما وارد نمی کند.



تصویر ۹-۳. شیوه ی صحیح جهت دهی سوپر سنسور

تصویر فوق شیوه صحیح نگه داشتن سوپر سنسور را نشان می دهد. سوپر سنسور را نه خیلی شل و نه خیلی محکم در دست بگیرید و آن را با فشار متعارف دست به حالت کاملاً عمود بر زمین نگه دارید.

دقت کامل نمایید که سوپر سنسور در خلال فرایند اسکن به حالت کاملاً عمودی باقی بماند.

## ۹-۲. اسکن کنترلی

همیشه چند بار فرایند اسکن را به منظور اطمینان از نتایج حاصله و قبل از هرگونه حفاری تکرار نمایید. اسکن کنترلی باید توسط همان کاربر، با همان پارامترهای اسکن اولیه و در همان مسیر پیموده شده قبلی

انجام پذیرد. در حالت اسکن معدن از هر دو روش متعارف و single line استفاده نمایید تا از وجود میدان معدنی اطمینان حاصل نمایید.



تصویر ۴-۹. اسکن کنترلی در همان مسیر و در هر دو جهت

همان گونه که در تصویر فوق نشان داده شده است، آسان ترین راه برای انجام اسکن کنترلی، اسکن نمودن همان مسیر پیمایش شده اولیه در جهات مخالف هم است. این روش هنگام شناسایی میدان های معدنی احتمالی کاربرد به سزایی دارد. در این مواقع با اتمام اسکن اولیه در حالت single line و ذخیره داده ها و یا انتقال آن ها به کامپیوتر، اسکن جدید بر روی همان مسیر و این بار با حرکت در جهت عکس اسکن اولیه اخذ خواهد شد.

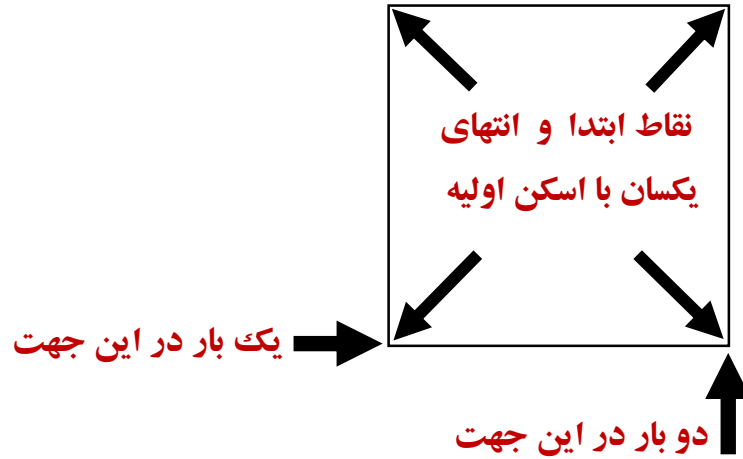
انجام اسکن کنترل به دو دلیل بسیار مهم است. اول این که از حصول نتایج و وجود اهداف واقعی مطمئن خواهید شد زیرا همان گونه که بارها اشاره شد اهداف واقعی در اسکن ها تغییر موضع نمی دهند و چنان چه هدفی در اسکن اولیه مشخص شود ولی در اسکن های بعدی تغییر موقعیت دهد، مطمئن خواهید شد که هدفی واقعی نیست. دوم این که برداشتی دقیق تر از ابعاد هدف و ناحیه ای که هدف در آن واقع شده است به دست خواهید آورد.

انجام فرایند اسکن کنترلی باید توسط همان کاربر اولیه و دقیقاً در همان مسیر و با همان پارامترهای اسکن اولیه انجام پذیرد. کسانی دیگر می توانند کاربر را زیر نظر بگیرند تا از وقوع خطا در روند کاری وی ( نظیر چرخش یا تغییر ارتفاع آنتن یا انحراف از مسیر مستقیم) جلوگیری کنند.

در صورتی که چندین کاربر فرایند اسکن را انجام می دهند، این امر باید در پنجره مخصوص مربوطه در نرم افزار ۳D Visualizer قید شود که کدام کاربر اسکن را انجام داده است. با این کار اختلافات ظریف

بین کاربران متفاوت مورد توجه قرار می گیرد.

بهتر است که مطابق تصویر زیر فرایند اسکن کنترلی را در ست های سه گانه انجام دهید.



تصویر ۵-۹. فرایند اسکن کنترلی متعارف جهت

کاملاً دقت نماید که در فرایند اسکن کنترلی حتماً همان نقاط ابتدایی و انتهای اسکن اولیه را در نظر بگیرید در غیر این صورت سبب بروز اختلاف در نتایج خواهد شد.

به هنگام کاوش اشیاء قدیمی و باستانی مدفون نیز دستورالعمل کار به همان منوال است که تشریح شد با این تفاوت که سیگنال های دریافتی بسیار قوی تر خواهند بود.



# فصل دهم

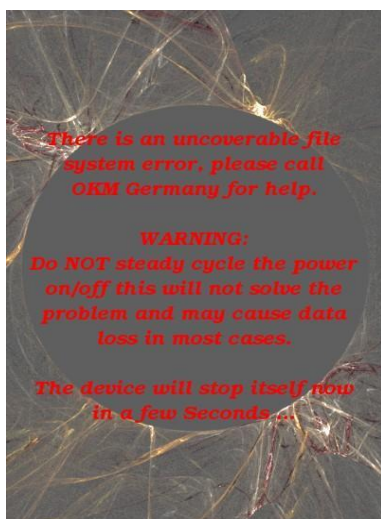


## پیغام های خطا

در این بخش پیغام های خطای احتمالی که هنگام کار با دستگاه ظاهر می شوند ذکر می گردند.

---

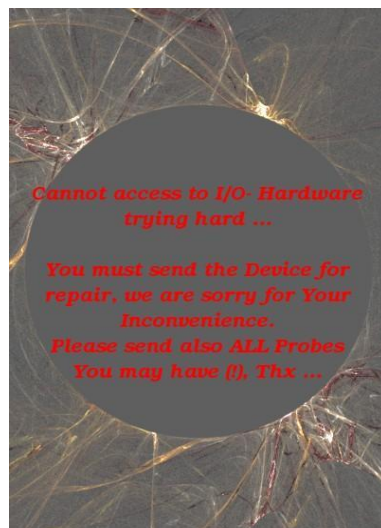
### ۱۰-۱. خطای سیستمی غیر قابل بازیافت (Unrecoverable System Error)



در صورت مشاهده چنین پیغامی دستگاه را خاموش یا روشن ننمایید و سریعاً با نماینده شرکت OKM تماس بگیرید.

تصویر ۱-۱۰. خطای سیستمی غیر قابل بازیافت

### ۱۰-۲. پورت داده باز نمی شود (Cannot Open Data Port)

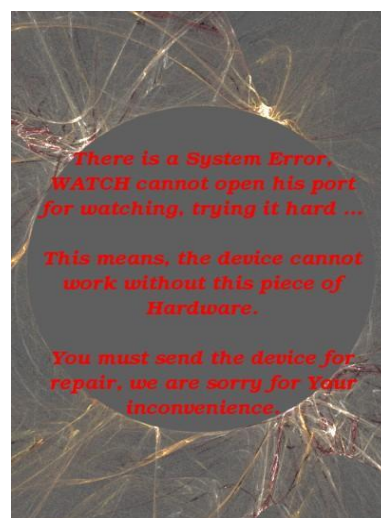


این پیغام هنگامی ظاهر می شود که مشکلی در برقراری ارتباط بین دستگاه و آنتن ها باشد.

لطفاً اتصال مربوطه را بررسی کنید. در صورت حل نشدن مشکل با نماینده شرکت OKM تماس بگیرید.

تصویر ۲-۱۰. پورت داده باز نمی شود

### ۱۰-۳. خطای سخت افزاری داخلی (Internal Hardware Error)

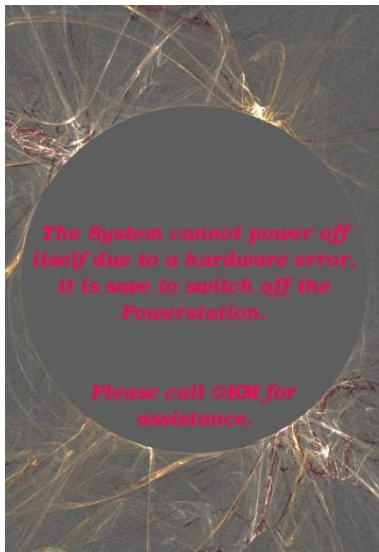


این خطا به هنگام اشکال سخت افزاری داخلی دستگاه رخ می دهد و دستگاه به طور خودکار خاموش می شود.

لطفاً سریعاً با نماینده شرکت OKM تماس بگیرید.

تصویر ۳-۱۰. خطای سخت افزاری داخلی

#### ۱۰-۴. خطا در خاموش شدن خودکار دستگاه (Self Power-off Fail)



این پیغام زمانی ظاهر می شود که دستگاه پس از انتخاب گزینه خروج (Exit) توسط شما در خاموش شدن خودکار دچار اشکال گردد. در این هنگام با خاموش نمودن باتری دستگاه را خاموش نمایید و سریعاً با نماینده شرکت OKM تماس بگیرید.

تصویر ۱۰-۴. خطا در خاموش شدن خودکار دستگاه