



**ALPHA ELECTRONIC**  
Metal Detector Shopping Center



**LORENZ**  
DEEPMAX Z1

دفترچه  
اھنما

-  [www.alphaelectronic.co](http://www.alphaelectronic.co)
-  [info@alphaelectronic.co](mailto:info@alphaelectronic.co)
-  04432249998
-  09123950991
-  @alphaproducts
-  alpha.elect

✓ ترجمہ و گردآوری توسط آلفا الکترونیک™

دستگاه فلزیاب پالسی 1LORENZ DEEPMAX Z محصول شرکت لورنز آلمان میباشد و انواع تست های کنترل کیفی محصول را با موفقیت پشت سر گذاشته است و دارای تاییدیه معتبر CE می باشد.



مقدمه

دستگاه فلزیاب 1 LORENZ DEEPMAX Z از نوع فلزیاب های پالسی GBS می باشد و در نوع خود از حساسترین و کاراترین سیستم های موجود می باشد. این محصول حاصل سال ها تجربه و تحقیق و ارتقاء و بهینه سازی کیفی محصولات قبلی این شرکت می باشد.

سیستم Pulse GBS (Pulse Ground Balance System) جهت کاوش در عمق بهینه می باشد. مزیت این سیستم در این است که داده های حاصله تحت تاثیر عوامل محیطی و عوامل جوی (نظیر رگه های معدنی خاک، رطوبت بیش از حد محیطی، شرایط نامساعد آب و هوایی و...) قرار نمیگیرند و مدارهای داخلی دستگاه داده های حاصل از هدف را با دقت بالایی تحلیل نموده و عمق واقعی هدف را مشخص می نمایند. این مدارها به گونه ای طراحی شده اند که سیگنال های مزاحم و تداخل های محیطی را خنثی نموده و داده های حاصل از اهداف فلزی مورد نظر را با دقت و پایایی بالایی عرضه نمایند.

دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z 1 دارای دو عدد کوئل کاوش می باشد. کوئل بزرگتر جهت کاوش اهداف بزرگتر و در اعماق بیشتر می باشد زیرا میدان مغناطیسی القایی حاصل از آن قوی تر می باشد. کوئل کوچک تر جهت کاوش های سطحی و اهداف کوچک تر ( نظیر سکه و ذرات طلا ) می باشد.

این دستگاه به طور کلی توانایی کاوش طیف وسیعی از فلزات غیر آهنی (فلزات ارزشمند) را دارا می باشد.

نتایج حاصل از کاوش توسط یک صفحه نمایش دیجیتال عرضه می شود. جهت آسایش کاربران، این صفحه نمایش با بالاترین دقت و وضوح در ارائه نتایج و نیز با کمترین آلمان های کنترلگر عرضه شده است. دقت عمل و حساسیت بالا، وضوح و کیفیت عالی داده ها، کاربری آسان و نیز



ویژگیهای فنی منحصر به فرد این دستگاه، آن را به یکی از کاراترین گونه های فلزیاب های پالسی موجود تبدیل نموده است .

لازم به ذکر است که محصولات این شرکت به طور مداوم تحت بازرسی، کنترل و ارتقاء کیفی و فنی می باشند لذا احتمال تغییر مندرجات این دفترچه راهنما بدون اطلاع قبلی کاربران محتمل می باشد .

#### ۱. اطلاعات امنیتی

به منظور رعایت امنیت و افزایش بهره وری دستگاه ، توصیه می کنیم قبل از روشن نمودن دستگاه و آغاز به کار با آن، مندرجات این دفترچه راهنما را به دقت مطالعه نمایید. نکات امنیتی ریز را همواره مد نظر بگیرید.

- شارژر دستگاه را از لحاظ ولتاژ ورودی، با ولتاژ برق منطقه ای خود مطابقت دهید.
- شارژر دستگاه در محدوده ولتاژ متناوب 09 الی 049 ولت قابل کاربری است. جهت اطلاعات بیشتر در این خصوص، به فصل 10 مراجعه نمایید.
- به منظور جلوگیری از شوک های الکتریکی احتمالی، از به کارگیری کویل و یا کابل های ارتباطی صدمه دیده خود داری نمایید.

- جهت جلوگیری از اتصال کوتاه و یا شو های الکتریکی، تنها از قطعات یدکی خود شرکت لورنز استفاده نمایید. همچنین در صورت به کار گیری هدفون، ولوم صدای آن را کاهش دهید تا از ایراد صدمه به سیستم شنوایی شما جلوگیری شود.
- به هنگام حفاری (بالاخص به هنگام یافتن اشیاء بزرگ و حجیم) احتمال برخورد با مواد منفجره و مهمات جنگی (نظیر مین و سایر مهمات بازمانده از جنگ) وجود دارد بنابراین این اقدامات احتیاطی لازم را اعمال نمایید.
- میدان مغناطیسی القایی توسط کویل دستگاه ممکن است برخی از فلزات و مواد معدنی خاص را تحت تاثیر قرار دهد بنابراین این در حین کاوش با دستگاه، افرادی که دارای بیماری های خاص بوده و از دستگاه های درمانی الکترونیکی استفاده میکنند (نظیر افرادی که از دستگاه تنظیم ضربان قلب استفاده میکنند) نباید به محدوده کاوش کویل نزدیک شوند. دقت نمایید که این شرکت هیچ گونه ضرر و زیان ناشی از سوء استفاده از دستگاه و عدم رعایت نکات امنیتی را تقبل نمی نماید.
- طراحی و ویژگیهای فنی دستگاه ممکن است به علت ارتقاء کیفی و فنی آن، بدون اطلاع قبلی به کاربران تغییر نماید.

## ۲. عملکرد دستگاه

دستگاه فلزیاب ۱ LORENZ DEEPMAX بر مبنای سیستم ایستایی القای پالس GBS کار می کند. ابتدا کویل دستگاه پالس های مغناطیسی قوی و کوتاهی را به داخل زمین گسیل می نماید. این پالس های مغناطیسی القایی سبب ایجاد جریان الکتریکی موسوم به " جریان

گردابی" در مواد رسانای الکتریکی ( نظیر فلزات) مدفون در زمین میگردند. وجود جریان گردابی در فلزاتی که در میدان منطاییسی حاصل از این پالس های القایی کوپل دستگاه قرار دارند، بستگی مستقیم به وجود میدان منطاییسی مولد آن ها دارد به عبارت دیگر در غیاب میدان منطاییسی حاصل از کوپل دستگاه، این جریان الکتریکی نیز ناپدید میگردد. به همین دلیل است که کوپل دستگاه وجود چنین "جریان گردابی" را در اهداف فلزی مدفون پس از یک بازه زمانی کوتاه و با تاخیر فاز معینی احساس و مدفون را آشکارسازی می نماید و در واقع هم به عنوان فرستنده سیگنال و هم به عنوان گیرنده سیگنال عمل میکند. مدار نسبتا پیچیده الکترونیکی در دستگاه وظیفه آشکارسازی چنین تغییرات بسیار جزئی و اندک ولتاژ و تفکیک آن ها از سیگنال های نویز محیطی را به عهده دارد. سیگنال دریافتی از هدف باید چندین مرتبه تقویت شده و به صورت سیگنال خروجی صوتی قابل شنیدن توسط کاربر در آید. این کار را یک مدار نونساز موسوم به VCO انجام می دهد. بدین ترتیب در صورت وقوع یک فلز در محدوده کوپل دستگاه سیگنال صوتی از بلندگوی داخلی دستگاه ( و یا از طریق هدفون ) به گوش کاربر خواهد رسید.

پایایی و ماندگاری " جریان گردابی" در فلزات گوناگون متفاوت است و بستگی مستقیم به " رسانایی الکتریکی" آن فلز دارد. بنا براین بازه زمانی دریافت سیگنال هدف ( تاخیر فاز سیگنال) توسط کوپل دستگاه نیز متفاوت است و این مبنای کار دستگاه جهت تفکیک فلزات می باشد. در صورت استفاده از کوپل Double D دستگاه قادر به تفکیک بین فلزات آهنی و

فلزات غیر آهنی نیز می باشد. این عملگر توام با سیگنال صوتی هدف، عملکرد دستگاه را دقیق تر و تشخیص موقعیت مکانی و عمق و سایز هدف را نیز تسهیل می نماید.

#### ۱-۲. مزایای دستگاه

استفاده از سیستم القای پالس GBS دقت و عمق اوش دستگاه را بالاخص با کویل بزرگتر افزایش می دهد.

کویل کاوش بزرگ از توان خروجی بالاتر و قدرت کاوش اعماق بیشتری برخوردار است. این کویل به صورت یک فریم مربعی شکل می باشد و در سایز های مختلفی موجود می باشد که دستگاه توان کاربری با همه آن را دارد زیرا یک مدار داخلی جهت هماهنگ نمودن سایز کویل با دستگاه تعبیه شده است که نیاز به هیچ گونه تنظیمی از طرف کاربر ندارد و به طور خودکار کویل را با دستگاه هماهنگ و آماده کاربری می نماید. لازم به ذکر است افزایش سایز کویل کاوش، عمق کاوش را نیز متقابلاً افزایش می دهد و مناسب جستجوی عمقی اهداف حجیک و بزرگ می باشد و اهداف کوچک و کم حجم در حین کاوش نادیده گرفته می شوند. حتی در شرایط نامساعد محیطی مانند مناطقی که اکسید آهن به مقدار قابل ملاحظه ای در خاک وجود دارد، باز این دستگاه قادر به کاربری و ارائه نتایج با دقت قابل قبولی جهت فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی در صورت استفاده از سیستم GBS می باشد. این در حالی است که سیستم های دیگر به شدت متاثر از شرایط خاک بوده و عمق کاوش آن ها کاهش می یابد. قابل ذکر است که حساسیت این دستگاه به فلزات غیر آهنی نظیر طلا، نقره و مس بسیار چشمگیر بوده و عمق آشکارسازی این گونه اهداف در خاک توسط دستگاه، تقریباً با فاصله قابل تشخیص آن ها در سطح زمین توسط دستگاه برابر است.

دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z 1 علاوه بر سیستم صوتی اعلان وجود هدف، دارای سیستم بصری اعلان هدف نیز بر روی صفحه نمایش دیجیتالی دستگاه می باشد. دستگاه بر اساس تاخیر زمانی دریافت سیگنال هدف، عددی را ۰۰۰ تا ۰۹۹۱ اختصاص می دهد که به تشخیص هدف کمک شایانی می نماید. مدار الکتریکی تفکیک هدف فقط در موارد خاصی به سائز و ابعاد هدف حساس می باشد و در غیر آن موارد اهداف کوچک و کم حجم را نیز ( در عمق مناسب ) به خوبی اهداف بزرگ و حجیم تشخیص می دهد. این دستگاه هم چنین با یکار گیری کوئل کاوش ۲۶ سانتیمتری یا ۳۶ سانتیمتری Double D قادر به تفکیک بین فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی با دقت بالایی می باشد. همچنین تشخیص عمق هدف نیز تقریبا با همان فاصله تشخیص هدف در سطح زمین (در شرایط تست دستگاه) در بسیاری از انواع خاک ها برابر می باشد و این به مقدار قابل ملاحظه ای از سایر انواع فلزیاب های القای پالسی و فلزیاب های ارسال امواج VLF بالاتر می باشد.

فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z<sup>1</sup> به گونه ای طراحی شده است تا ضمن کاربری ساده و آسان، دقت، حساسیت و پایایی سیگنال را همزمان دارا باشد. عناصر کنترلی دستگاه به نسبت مدل های قبلی کاهش یافته اند و کالبیره نمودن ابتدایی دستگاه ( در کارخانه) به گونه ای انجام شده است که بهترین نتایج میدانی توسط دستگاه حاصل شود. برخی از مزایای این دستگاه عبارتند از:

- حساسیت بالا به تمام انواع فلزات



- پردازش پایا در هر انواع شرایط محیطی (خاک های معدنی غنی، محیط های آبی کم عمق، محیط های سنگلاخی و کوهستانی، شن زار، محیط های ماسه ای...) با بکارگیری

### سیستم القای Pulse GBS

- پردازش آسان و قابل اطمینان با حداقل عناصر کنترلی و صفحه نمایش بهینه شده LCD
- توانایی تعیین موقعیت دقیق هدف با بکارگیری کوئل بزرگ
- پیمایش آسان و موثر محدوده های کاوش وسیع
- بدنه سخت و نسبتاً مقاوم دستگاه به گونه ای طراحی شده تا مدارهای الکترونیکی دستگاه از نفوذ آب و گرد و خاک محافظت شوند.
- قابلیت به کارگیری کوئل های مختلف متناسب با نیاز کاربر
- سازگاری و هماهنگی خودکار دستگاه با کوئل به کار گرفته شده (از لحاظ پذیرش داده)
- اشیاء فلزی ریز ناخواسته را میتوان حین کاوش به دلخواه کاربر آشکارسازی و یا حذف نمود.
- واکنش صوتی سریع دستگاه به اهداف فلزی کشف شده با تنظیمات صوتی مختلف
- نوار واکنش صوتی لگاریتمی متناسب با شدت سیگنال هدف بر روی صفحه نمایش جهت کمک به تشخیص و تعیین موقعیت دقیق هدف
- نشانگر وضعیت باتری بر روی صفحه نمایش همراه با اعلان صوتی

- توانایی کالیبره شده جداسازی فلزات با خوانش بصری رسانایی الکتریکی فلزات / زمان

تاخیر سیگنال

- توانایی بهینه شده تفکیک فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی

- تنظیم دقیق آستانه سیگنال صوتی هدف

- واکنش پایا و ایستا به هدف (واکنش صوتی و تصویری به هدف)

- کویل های کاوش دستگاه ضد آب هستند.

- باتری های قابل تعویض و قابل شارژ مجدد

- دارای شارژر باتری با ولتاژ ورودی ۹۰ تا ۲۶۵ ولت / فرکانس ۵۰ تا ۶۰ هرتز

- دارای عملگر فیلتر فرکانس های پایین الکترومغناطیسی که در روند کار دستگاه تداخل

و ایجاد نویز میکنند.

- مجهز به سیستم " بالانس خودکار زمین " به منظور تسهیل کاربری

- دارای سیستم تنظیم حساسیت و زمان تاخیر دریافت سیگنال جهت تشخیص اهداف

فلزی کوچک یا تعیین موقعیت آسان اهداف

- حساسیت چشمگیر به طلا ، حساسیت بهینه شده به فلزاتی با رسانایی الکتریکی کم

- دارای فیلتر حذف فرکانس های پایین جهت کاهش تداخل فرکانس های محیطی در

مناطق شهری

- دارای برد دینامیکی بالا جهت دریافت بهینه سیگنال از زمین و تعیین موقعیت آسان

#### اهداف

- کارایی بهینه در آشکارسازی اهداف کوچک و کم حجم نظیر سکه ها و ذرات طلا
- مجهز به سیستم القای بالانس شده منفرد یا دوگانه بسته به نوع کویل به کار برده شده
- مجهز به سیستم MST که کاربر قادر به بکارگیری همزمان چند کویل می باشد بدون ایجاد هر گونه تداخل در روند کار کویل ها با همدیگر
- توانایی به کارگیری Data Logger جهت ایجاد تصاویر دو بعدی و یا سه بعدی از محدوده کاوش با بکارگیری نرم افزار و سخت افزار مربوطه جهت تحلیل بصری.
- مجهز به سیستم تعیین موقعیت مکانی GPS و قطب نما
- دارای صفحه نمایش دیجیتالی جهت نمایش پارامترهای اسکن زمین مانند نوار شدت سیگنال هدف، نشانگر وضعیت باتری، نشانگر زمان تاخیر سیگنال هدف، نشانگر آهنی / غیر آهنی بودن فلز مکشوفه.

#### ۲-۲. کاربردهای دستگاه

فلزیاب ۱ LORENZ DEEPMAX Z ابزاری حرفه ای و توانمند در کاوش زمین جهت کشف انواع فلزات مدفون می باشد. کویل های مختلفی را ( از لحاظ سایز) می توان به کار گرفت که بستگی به دقت و عمق کاوش مورد نیاز کاربر دارند. به کارگیری کویل بزرگ ( با فریم مربع شکل) باعث تقویت پالس های القایی و نهایتاً افزایش عمق کاوش دستگاه می گردد و مناسب

کاوش اهداف بزرگ و حجیم می باشد. همچنین کاوش محدوده های وسیع را نیز تسریع می بخشد. جهت کاوش اهداف کوچک و کم حجم سطحی میتوان از کویل کوچک استفاده نمود. در هر دو حالت، عوامل محیطی و حتی جوی نامساعد تاثیر چندانی بر روند کاربری دستگاه و نتایج حاصله ندارند. همچنین می توان حین کاربری با دستگاه اهداف ناخواسته ریز و کم حجم فلزی (زباله های فلزی پراکنده در محیط کاوش) را با اعمال فیلترهای مربوطه حذف نمود.

#### ۱. دستورالعمل کار با فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z1

در پانل جلوی فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z 1 سه عدد کلید فشاری به نام های ZERO، MENU و POWER وجود دارند که کار کنترل عملکرد دستگاه را به عهده دارند. در صورت استفاده از data logger نیز کنترل عملکرد آن به عهده همین کلیدها می باشد.



۱. کویل کاوش را ابتدا به میله تلسکوپی متصل نمایید.

۲. کویل را با کابل اتصال مربوطه به دستگاه متصل نمایید. باتری و بند آویز دستگاه را نیز متصل کنید.

۳. کلید POWER را برای لحظه کوتاهی فشار دهید. چنانچه پیام "LOW BAT" ظاهر شد ابتدا باتری را تعویض نمایید.

۴. جهت شروع خودکار فرایند دو مرحله ای بالانس زمین، کویل را در هوا گرفته و کلید "ZERO" را فشار دهید تا صدای بوق بلندی از دستگاه شنیده شود.



۵. حال کویل را به آرامی به سطح زمین نزدیک کنید. دقت نمایید که خودتان تغییر موضع ندهید و نیز محدوده خالی از هرگونه فلزی باشد. اکنون مجدداً کلید "ZERO" را فشار دهید تا صدای بوق ضعیفی از دستگاه شنیده شود. فلش های جهت دار بالا و پایین ( فلش های  و  واقع بر روی کلید ZERO ) موقعیت کویل را نشان میدهند.

۶. عملکرد مورد نظر خود را با فشار دادن کلید "MENU" انتخاب نمایید. دقت کنید فشار دادن لحظه ای و متوالی این کلید باعث رفتن به عملکرد بعدی و فشار دادن این کلید به مدت بیشتر باعث برگشت به عملکرد قبلی دستگاه میشود.

۷. اکنون تراز عددی عملکرد انتخابی خود را با فشار سریع و متوالی کلیدهای "ZERO" جهت افزایش و "POWER" جهت کاهش آن، انتخاب نمایید.

۸. بعد از گذشت ۳ ثانیه از انتخاب تراز عددی عملکرد دستگاه، آیکن مربوطه از حالت چشمک زدن ایستاده و مقدار انتخابی شما تثبیت می شود. اگر مایل به تنظیم مجدد می باشید مجدد کلید "MENU" را فشار دهید.

۹. دقت کنید که بیشتر عملکردهای دستگاه در تراز ۱ دارای شدت سیگنال و حساسیت کمی هستند و توصیه میشود ترازهای بالاتری نظیر ۴، ۵ و ۹ انتخاب شود تا حساسیت، شدت سیگنال، روشنایی و شفافیت صفحه نمایش، بلندی و وضوح صدا و فرکانس و دیگر پارامترهای دستگاه افزایش یابند.

در حین کاربری دستگاه نیز باید گهگاه کلید "ZERO" را جهت فراخوانی تنظیمات آستانه صوتی دستگاه فشار دهید .

هنگام تعویض کویل کاوش، دستگاه به طور خودکار خاموش میشود و یا .... و " شرایط مغناطیسی استاندارد خاک " باید همواره در عملکرد "GND" دستگاه فعال باشد. در خلال پردازش و کاربری با دستگاه نیز میتوان فرایند بالانس زمین به طور متناوب (در محل ها ی متفاوت و یا بر روی یک صخره مغناطیسی ثابت ) انجام داد.

عملکردهای دستگاه

• **DEL**: این عملکرد جهت انتخاب زمان تاخیر دریافت سیگنال هدف توسط دستگاه است. با انتخاب این عملکرد تمامی فلزات قابل کشف و آشکارسازی توسط دستگاه خواهند بود. مقادیر ۱ و ۲ جهت تشخیص فلزات بزرگ و پرحجم و مقادیر ۳ و ۴ جهت تشخیص فلزات کوچک و کم حجم حساسیت دستگاه را تنظیم میکنند.

• **GND**: با انتخاب این عملکرد تمامی فلزات قابل کشف و آشکارسازی توسط دستگاه می باشند و همزمان رگه های معدنی خاک حذف و بی اثر خواهند گشت. این عملکرد دارای 4 تزار انتخابی است:

**GND1**: جهت تشخیص فلزات با رسانایی الکتریکی بالا ( سکه ها و قطعات فلزی بزرگ)

**GND2**: جهت تشخیص فلزات با رسانایی الکتریکی کم (قطعات فلزی کوچک)

**GND 3**: جهت تشخیص فلزات با رسانایی الکتریکی زیاد و کم ( تشخیص همزمان هر دو مورد)

**GND4**: حالت حساسیت زیاد به تمام فلزات اما فقط با دیسک double D و در زمین هایی با غنای معدنی کم و یا متوسط کاربرد دارد. در زمین هایی با غنای معدنی بالا باید یکی از حالات GND 1, GND 2 و GND3 را انتخاب نمود.

دقت نمایید که مقادیر بالای دو عملکرد DEL و GND سبب افزایش حساسیت دستگاه نسبت به فلزات خواهد شد. گاهی اوقات توصیه میشود جهت تشخیص غنای معدنی خاک با عملکرد "DELAY" شروع به کاوش نمایید.

لازم به ذکر است که در آن واحد فقط میتوان یک عملکرد از دستگاه را انتخاب نمود.

• **FILTER**: این عملکرد تداخل محیطی حاصل از خطوط نیروی فرستنده های رادیویی را کاهش میدهد.

انتخاب مقدار "0" باعث عکس العمل بسیار سریع دستگاه میشود اما فیلتری اعمال نمیشود. متقابلاً انتخاب مقدار "5" باعث اعمال فیلتر و کاهش تداخل محیطی و نیز کاهش سرعت واکنش دستگاه میگردد. با کویل کاوش کوچک مقادیر کم و با کویل کاوش بزرگ مقادیر بالا را جهت این عملکرد انتخاب نمایید. دقت نمایید که قبل از انتخاب مقادیر بالا جهت این عملکرد، نخست باید فرکانس (FREQ) را تنظیم نمایید تا از میزان تداخل های محیطی بکاهید.

• **AUTO**: در وضعیت "5" دستگاه به صورت خودکار و به منظور تغییر سریع پارامترها به حالت "آستانه صوتی" بر میگردد. در وضعیت "1" دستگاه به آرامی پارامترهای خود را تنظیم می نماید و در وضعیت "0" این حالت تنظیم خودکار خاموش می گردد که این وضعیت در هنگام کاربری کویل بزرگ و جهت حصول عمق کاوش بیشتر توصیه میشود.

در برخی موارد در وضعیت "۰" باید به طور مکرر کلید "ZERO" را فشار داد تا به آستانه صوتی مناسب دست یافت .

• **SENS** : جهت تنظیم حساسیت دستگاه می باشد. تراز "۱" حساسیت کم و تراز "۵" حساسیت زیاد.

• **VOLUME** : جهت تنظیم بلندی صدا از "۱" (حالت صامت) الی "۹" (حداکثر صدا) می باشد.

• **DLOG** : جهت فعال نمودن عملگر داخلی data logger دستگاه می باشد. این عملگر داده های میدانی لازم را جهت تهیه یک تصویر رنگی از محدوده کاوش با به کارگیری نرم افزار و سخت افزارهای مربوطه جمع آوری می نماید.

• **FREQ** : جهت تنظیم فرکانس پردازش دستگاه بر روی مقدار بهینه می باشد. تنظیم فرکانس پردازش به خصوص در صورت وجود نویز و تداخل های فرکانسی محیطی ضروری است تا دستگاه صدایی پایا و واضح ارائه دهد.

• **AUDIO** : جهت تنظیم آهنگ تیک های شنیده شده از دستگاه (یا همان آستانه صوتی دستگاه) می باشد که میتوان آن را از ۹- ( حالت صامت) الی ۹+ (آهنگ تیک آهسته / صدای آستانه ضعیف) تنظیم نمود. بیشتر کاربران این گزینه را روی عدد "۰" یعنی حد متوسط تنظیم می نمایند تا صدای ضعیفی از دستگاه حتی در صورت نبود هدف نیز شنیده شود.



• **LIGHT** : جهت تنظیم روشنایی صفحه نمایش از " ( کاملاً روشن ) می باشد. "0"

(تاریک) الی 0

• **TONE** : این عملکرد وظایف زیر را به عهده دارد.

1. ایجاد تیک های صوتی سیستم VCO با افزایش فرکانس جهت همه فلزات (مناسب در صورت استفاده از کوپل فریم بزرگ در حالت کاربری DELAY )
2. شدت صدا و فرکانس را همزمان و برای همه فلزات افزایش می دهد ( در هر دو حالت کاربری DELAY و GROUND به خوبی کار میکند.)
3. در حالات GND1,2,3 ، صدایی قوی را به فلزات غیر آهنی کوچک و کم حجم (نظیر قطعات کوچک طلا) و متقابلاً صدای ضعیفی را به فلزات بزرگ و پر حجم آهنی و نیز فلزات غیر آهنی

اختصاص میدهد. در حالت کاربری GND4 و نیز تمام حالات DELAY، صدای ضعیفی از دستگاه جهت تمام فلزات به گوش خواهد رسید.

4. در حالت به کارگیری کوپل double D توسط کاربر، صدای ضعیفی را به فلزات آهنی و صدای قوی تری را به فلزات غیر آهنی ( و یا فلزات آهنی بزرگ و حجیم ) اختصاص می دهد.
5. اختصاص سه تن صدای مجزا به اهداف ( در هنگام حرکت با دستگاه و به کار گیری کوپل D double ) صدایی ضعیف جهت فلزات آهنی، صدایی قوی جهت فلزات غیر آهنی و صدایی متوسط جهت فلزاتی با رسانایی الکتریکی کم.

1-3. دیگر نشانگرهای صفحه نمایش دستگاه

بر روی صفحه نمایش دستگاه و بالای آیکون های عملکردهای دستگاه، نشانگرهای زیر واقع شده اند:

نوار نشانگر شدت سیگنال هدف ، نشانگر وضعیت باتری، آیکون **FE / NON-FE** ( تفکیک بین فلزات آهنی / غیرآهنی قابل حصول فقط در صورت به کارگیری کوپل Double D ) و عدد که معرف میزان رسانایی اهداف فلزی جهت زمان ایجاد " جریان گردابی " در آن ها می باشد، به عنوان مثال اعداد 035 – 000 بیانگر رسانایی کم (نظیر سکه ها و قطعات فلزی کوچک) می باشند. اعداد 060-040 بیانگر رسانایی متوسط (نظیر اهداف فلزی آهنی) و اعداد 99-065 بیانگر فلزات غیر آهنی با رسانایی الکتریکی بالا ( نظیر مس و نقره ) می باشند.

برخی تنظیمات ممکن دستگاه در هنگام استفاده از کوپل کوچک (با قطر 26 الی 45 سانتیمتر) قطعات فلزی / غنای معدنی بالای خاک:

3 یا 2 / GND FILTER 1 / AUTO 0 / SENS 4 / VOLUME 5 / DLOG 0 / FREQ 5 / AUDIO 0 / LIGHT 8 / TONE 3

سکه / اشیاء باستانی ( کوپل single )

3 یا 2 / GND FILTER 1 / AUTO 0-2 / SENS 4 / VOLUME 5 / DLOG 0 / FREQ 5 / AUDIO 0 / LIGHT 8 / TONE 2-3

سکه / اشیاء باستانی ( کوپل double D )

(خاک معدنی غنی) GND3 یا (خاک معدنی ضعیف) DLOG0/VOLUME 5/SENS 4/AUTO 0-2/FILTER

1/GNDA/FREQ5/AUDIO 0/LIGHT 8/TONE 2-4-5

برخی تنظیمات ممکن دستگاه در هنگام استفاده از کوپل بزرگ (فریم  $m1 \times m1$  الی  $3m \times 3m$ )

اهداف بزرگ نظیر نهانگاه گنج و اشیاء باستانی

• غنای معدنی ضعیف / متوسط

TONE 1 / LIGHT 8 / AUDIO 0 / FREQ 5 / DLOG 0 / VOLUME 5 / SENS 4 / AUTO 0 / FILTER 2 /  
4 یا DEL3

• غنای معدنی بالای خاک

TONE 1-3 / LIGHT 8 / AUDIO 0 / FREQ 5 / DLOG 0 / VOLUME 5 / SENS 4 / AUTO 0 / FILTER 3 /  
3 یا GND2

### 3-2. عملگر ( DLOG ) Data Logger

جهت تهیه تصاویر رنگی از محدوده کاوش توسط فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z1 کیت جانبی نرم افزار و سخت افزار مربوطه و نیز یک دستگاه کامپیوتر ضروری می باشند. جهت استفاده از این حالت کاربری گام های زیر را دنبال نماید ( توضیحات تکمیلی در بخش 14 ارائه خواهد شد).

1. چهار گوشه محدوده کاش را مشخص نمایید. کاوش را از گوشه سمت چپ (محل تقاطع محوره های X و Y) آغاز نمایید.

2. عملگر DLOG را روشن نمایید. نخست آن را در تزار 1 قرار دهید. در این وضعیت فقط تعداد معدودی از عملکردهای دستگاه بر روی صفحه نمایش دستگاه قابل کاربری و بقیه قفل می شوند.

3. کوئل کاوش را در نقطه شروع اسکن ( نقطه منتهی الیه سمت چپ محدوده کاوش ) قرار دهید و کلید "ZERO" را برای مدت کوتاهی فشار داده سپس شروع به پیمایش مسیر با گام های آرام و هماهنگ نماید. دقت کنید کوئل را در خلال اسکن همواره در ارتفاع ثابتی از زمین بگیرید.

4. در انتهای مسیر دوباره کلید "ZERO" را فشار دهید. دقت کنید که طول هر خط اسکن

نباید بیشتر از 4 ثانیه باشد. همچنین در هر پیمایش نباید تعداد خطوط اسکن از دو 2 خط کمتر باشد.

5. اکنون 180 درجه چرخش نمایید و با فشار مجدد کلید "ZERO" خط اسکن بعدی را در جهت مخالف خط اولی پیمایش نمایید.

6. جهت حذف داده های آخرین خط اسکن شده، کلید "ZERO" را به مدت طولانی تری فشار دهید سپس خط اسکن آخر را دوباره اسکن نمایید.

7. با رسیدن به انتهای آخرین خط اسکن، با فشار دادن کلید "ZERO" پیمایش را متوقف نمایید و با فشار دادن کلید "POWER" داده های حاصله را ذخیره نمایید.

8. اکنون کابل انتقال داده USB را به دستگاه متصل نمایید و داده ها را به کامپیوتر منتقل نمایید. جهت تهیه تصویر سه بعدی و تحلیل آن، نرم افزار تبدیل داده های لورنز باید بر روی کامپیوتر نصب شده باشد.

9. هر شش تصویر رنگی ارائه شده از محدوده کاوش را که توسط نرم افزار ارائه میشوند با همدیگر مقایسه نمایید تا توانایی تمیز بین انواع فلزات، سایز اهداف و نیز انواع خاک های معدنی را کسب کنید.

تعدادی آیکن توضیحی اضافی در قسمت بالای صفحه نمایش وجود دارند که به منظور تسهیل کاربری با عملگر Data Logger می باشند و عبارتند از:

• M : علامت " متر " است و مسیر پیموده شده در هر خط اسکن را بر حسب متر

نشان میدهد. در خط اسکن اوی روندافزایشی دارد تا به انتهای مسیر برسید و در خط



اسکن بعدی روند کاهشی دارد تا دوباره به صفر برسد ( در انتهای خط اسکن). این

امر شما را در پیمایش هماهنگ و مستقیم خطوط اسکن یاری میدهد.

- **TR**: نشانگر شماره خط اسکن کنونی و نیز تعداد خطوط اسکن پیمایش شده و ذخیره شده میباشد.

- **FI**: دستگاه محدوده های کاوش را شماره گذاری می نماید و این آیکن شماره

میدان کاوش کنونی را نشان میدهد و بعد از اتمام فرایند پیمایش میدان ایکن کنونی و فشار دادن کلید "POWER" به رقم بالاتر میرود.

- **HDG**: نشانگر داده های ناوبری قطب نما مربوط به مسیر خطوط اسکن (در صورت اتصال GPS) می باشد.

توجه: هنگام پیمایش میدانی می توانید با فشار دادن کلید "MENU" می توانید یکی از سه آیکن فوق را انتخاب و فعال نمایید.

- $\pm 180^\circ$ : زاویه چرخش کاربر را در انتهای هر خط اسکن ( جهت شروع خط اسکن بعدی ) نمایش می دهد .

این زاویه رو باید به زاویه نشان داده شده بر روی صفحه نمایش افزود (و یا از آن کاهید) تا با مسیر ارائه شده توسط قطب نما منطبق شد.

- **GPS**: نشانگر اتصال GPS به دستگاه می باشد که در این صورت دستگاه قادر به اخذ موقعیت دقیق مکانی داده ها خواهد بود در صورت اختلال در این امر آیکن

DLOG به حالت چشمک زن درمی آید. دقت نمایندید دستگاه بدون اتصال GPS نیز

کار می کند و آیکون های M و HDG غیر فعال می گردند.

- **Data Logger**: نشانگر فعال بودن حالت کاربری DLOG می باشد.
- خط چین میله ای افقی: راهنمای ناوبری کاربر در حالت فعال بودن قطب نما می باشد. این نمودار کاربر را در حرکت بر روی مسیر مستقیم یاری می نماید به عنوان مثال با متمایل شدن نقاط روی این خط چین به سمت راست، کاربر نیز باید به سمت راست متمایل گردد و متقابلاً با متمایل شدن نقاط روی این خط چین به سمت چپ، کاربر نیز باید به سمت چپ متمایل گردد تا زمانی که نقاط روی نمودار به وسط نمودار بازگردند. دقت نمایندید این نمودار نیز فقط در صورت اتصال GPS به دستگاه فعال می گردد و حد اقل پیمودن 19 متر از مسیر ضروری است تا داده های GPS به دقت نسبی مطلوب برسند.

- **USB**: در صورت اتصال کابل USB انتقال داده ها به دستگاه، این آیکون فعال

میگردد و هنگام انتقال داده ها به صورت چشمک زن در می آید.

1. سایر نشانگرهای صفحه نمایش دستگاه

- 099 – 000 رسانایی الکتریکی هدف / خوانش زمان تاخیر دریافت سیگنال از هدف:

این عدد هنگام واقع شدن کوئل کاوش دستگاه بر روی فلزی مدفون بر روی صفحه

نمایش ظاهر می شود و نشانگر دریافت سیگنال هدف می باشد. این سیگنال ناشی از

رسانایی الکتریکی هدف (و ایجاد جریان گردابی در آن) است و تا زمانی که کوئل

دستگاه بر روی آن هدف واقع است این سیگنال نیز وجود دارد. دستگاه به هر فلزی عددی مابین 000 الی 099 را نسبت می دهد به عنوان مثال 035 – 000 نشانگر سکه یا یک قطعه نازک فلزی، 060 – 040 نشانگر آهن و 099 – 065 نشانگر قطعه مسی بزرگ یا نقره می باشند.

• **FE / NON FE** : این دو آیکن تنها در صورت اتصال کوپل 26 یا 35 سانتیمتری Double D فعال می گردند و جهت تفکیک فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی هستند. با وقوع کوپل دستگاه بر روی فلزی آهنی آیکن **FE** روشن می گرد و با وقوع کوپل دستگاه بر روی فلزات غیر آهنی ( نظیر طلا و نقره ) آیکن **NON FE** روشن می گردد.

• نمودار خطی شدت سیگنال هدف: این نمودار در وسط صفحه نمایش واقع شده است و شدت سیگنال دریافتی از هدف را توأم با یک سیگنال صوتی ( از بلندگوی داخلی یا هدفون دستگاه ) نشان می دهد.

• آیکن های **GPS , USB** : این دو آیکن به صورت توأم با عملگر داخلی **Data** **Logger** دستگاه فعال می شوند.

• آیکن نشانگر وضعیت باتری: این آیکن در قسمت بالا سمت راست صفحه نمایش واقع شده است. نموداری با 2 خط جهت نمایش و وضعیت شارژ باتری است و بلافاصله پس از اتصال کوپل و روشن نمودن دستگاه باید آن را چک نمود .

• در صورتی که باتری جهت پردازش دستگاه ضعیف باشد، صدای بوق ضعیفی به طور

متناوب از دستگاه شنیده میشود و دستگاه جهت جلوگیری از صدمات احتمالی به

طور خودکار بعد از چند ثانیه خاموش میشود.



تصویر 1. پانل جلویی و عناصر کنترلی دستگاه

## 5. سوکت های اتصال

5-1. سوکت اتصال باتری : این سوکت دارای 3 پین و در سمت چپ واحد اصلی دستگاه واقع

شده است. زمان کاربری باتری در صورت شارژ کامل بسته به نوع کوپل به کار برده شده 5 تا

10 ساعت می باشد.

5-2. سوکت اتصال هدفون : این سوکت دارای 4 پین و در سمت چپ واحد اصلی دستگاه واقع

شده است .

دقت نمایید که هنگام اتصال هدفون به دستگاه، بلندگوی داخلی دستگاه خاموش میشود.

5-3. بلندگو : بلندگوی داخلی دستگاه در قسمت جلوی واحد اصلی دستگاه تعبیه شده است

و سیگنال صوتی را صورت تشخیص هدف توسط کوپل دستگاه گسیل میدارد. دقت نمایید

که بلندی (شدت) و فرکانس این سیگنال متناسب با نزدیکی هدف به کویل دستگاه تغییر می یابد و این امر به تشخیص و تعیین موقعیت بهتر هدف کمک می نماید بالاخص در هنگام کاربری دو نفره دستگاه با کویل فریم بزرگ.

4-5. سوکت اتصال مدول GPS / انتقال داده: این سوکت دارای 2 پین و در سمت راست واحد اصلی دستگاه واقع شده است. این سوکت به منظور اتصال مدول GPS به دستگاه در حالت کاربری DLOG می باشد. هم چنین پس از اخذ داده ها، میتوان کابل USB انتقال داده ها به کامپیوتر را به این سوکت متصل نمود.

5-5. جک اتصال کویل کاوش: این سوکت در سمت راست واحد اصلی و به منظور اتصال کویل کاوش به دستگاه می باشد. لازم به ذکر است که دستگاه به صورت خودکار سائز کویل را تشخیص داده و با آن سازگار میگردد. پس از اتصال فیش کویل به این سوکت، با چرخاندن ساعتگرد سرفیش مربوطه اتصال را محکم نمایید .

توجه: به هنگامی که دستگاه خاموش و در حالت عدم کاربری است، تمام اتصالات را از دستگاه جدا نمایید.

## 6. دستورالعمل کاربری دستگاه

1. نخست کمر بند حامل همراه دستگاه را بندید سپس بندهای حمایل را روی شانه ها انداخته و به کمر بند حامل متصل کنید. اکنون بندهای آویز دستگاه را به گیره های مربوطه در روی بند های حمایل ( تقریباً در دو طرف سینه کاربر) و دو طرف واحد اصلی دستگاه متصل نمایید. طول بند آویز را متناسب با آسایش و تسلط دید خود بر صفحه نمایش دستگاه تنظیم نمایید .
2. کویل کاوش را از طریق سوکت اتصال مربوطه به دستگاه متصل نمایید و اتصال مربوطه را محکم نمایید.



3. باتری دستگاه را از طریق سوکت مربوطه به دستگاه متصل نمایید.
4. کویل کاوش را در به طور افقی و در ارتفاع تقریبی یک متر از سطح زمین نگه دارید. دقت نمایید زمین عاری از هر گونه جسم فلزی باشد.
5. با فشار دادن کلید "POWER" دستگاه را روشن نمایید ( با فشار مجدد این کلید به مدت طولانی تر ، دستگاه خاموش میشود).
6. به محض روشن شدن دستگاه، دستگاه یک تنظیم کلی را اعمال می نماید که با روشن شدن تمامی آیکن های واقع بر روی صفحه نمایش ( به مدت چند ثانیه) همراه است. اگر آیکن نشانگر وضعیت باتری، کمتر از یک خط ( از پنج خط مربوطه ) را نشان داد، به معنی ضعیف بودن باتری است و دستگاه نیز با پالس های صوتی متناوب وضعیت بحرانی باتری را هشدار میدهد. در این صورت سریعاً دستگاه را خاموش نمایید و باتری را با شارژر ارائه شده همراه دستگاه شارژ نمایید.
7. اکنون دستگاه به صورت خودکار به وضعیت آخرین تنظیمات ( به کارگرفته شده در آخرین بار کاربری دستگاه) بر میگردد. در صورت تمایل می توانید تنظیمات دستگاه را ( مطابق فصل 3 ) تغییر دهید.
8. دقت نمایید در حین پردازش با دستگاه، هر گونه جسم فلزی ( نظیر سگک کمر بند، کفش یا پاشنه یا پنجه فلزی، دسته کلید، حلقه انگشتر و ...) را از خود دور نمایید زیرا بر روند کاری دستگاه و سیگنال های دریافتی کویل تاثیر منفی می گذارد و سبب ایجاد خطا در نتایج می شود. این امر را بالاخص در هنگام کاوش با کویل فریم بزرگ مد نظر بگیرید. حتی باید در نظر

داشت که واحد اصلی دستگاه نیز که دارای بدنه فلزی است، یه اندازه کافی از کویل کاوش دستگاه دور باشد.

9. بلند گوی دستگاه تیک صوتی (یا همان صدای آستانه) را بعد از تنظیم صحیح پارامترهای دستگاه (با کلید "ZERO") گسیل میدارد. این صدا را می توان اختصاصا از طریق عمگر AUDIO ی دستگاه، از حالت صامت الی یک فرکانس پایین (به عنوان آستانه صوتی) تنظیم نمود. این مقدار به عنوان پیش فرض انتخابی توسط دستگاه ذخیره شده و با هر بار فشار کلید "ZERO" فراخوانی میگردد. این کار را باید در خلال دقایق اولیه شروع به کار با دستگاه انجام داد (به علت گرم شدن مدارهای دستگاه). شنیدن صدای تیک از دستگاه به کاربر اطمینان خاطر می بخشد که دستگاه با حداکثر دقت و حساسیت در حال پردازش است.

10. اکنون دستگاه آماده کاربری و آشکارسازی هدف می باشد و به محض نزدیک شدن کویل کاوش به هدفی فلزی، دستگاه شروع به بوق زدن می کند. شدت صدای بوق با واقع شدن کویل دقیقا بر روی هدف به حالت بیشینه خود میرسد.

11. هنگام تعویض کویل کاوش، دستگاه را باید با فشار کلید "ZERO" تنظیم مجدد نمود. همچنین در صورتی که کویل کاوش خیلی به زمین نزدیک شود، ممکن است صدایی از دستگاه به گوش برسد که ناشی از فیدبک سیگنال است و میتوان آن را با فشار مجدد کلید "ZERO" خنثی نمود.

12. دقت نمایند که ارتفاع کویل از سطح زمین در خلال کاوش همواره ثابت بماند و نیز کویل را سرعت ثابتی حرکت داد. هنگام کاربری کویل های کوچک (حداکثر تا قطر 42 سانتیمتر) میتوان از عملگر "AUTO" جهت تنظیم پارامترها متناسب یا تغییر شرایط زمین

بهره گرفت، حالت 1 "AUTO" جهت تنظیم خودکار و آهسته و حالت 5 "AUTO" جهت تنظیم خودکار و خیلی سریع پارامترها.

13. در حالت کاربری "DELAY" و در صورت استفاده از کویل بزرگ، باید فریم کویل را حداقل در ارتفاع 40 سانتیمتری از سطح زمین بگیرید تا سیگنال حاصله از اشیاء فلزی ناخواسته و رگه های معدنی مغناطیسی خاک، حذف شوند. دقت نمایید که فریم کویل را در ارتفاع ثابت و با نواخت منظم و هماهنگی حرکت دهید.

14. توصیه میشود در صورتی که سیگنال های ناخواسته از اهداف فلزی سطحی کوچک با سیگنال دریافتی از اهداف مورد نظر آمیخته می گردند، حالات کاربری "DELAY" 2 یا "DELAY" 3 را انتخاب نمایید.

حالت "DELAY" 2 بالاخص هنگام به کارگیری فریم بزرگ، سبب کاهش حساسیت دستگاه به اهداف کوچک و کم حجم میگردد. این امر هر چند حساسیت کلی دستگاه را کاهش میدهد اما راه حل مناسبی جهت خلاص شدن از نویز و سیگنال های ناخواسته سطحی می باشد.

راه حل دیگر نیز جهت رهایی از سیگنال های ناخواسته سطحی، بلندتر نمودن ارتفاع فریم کویل از سطح زمین است که در این صورت کویل فقط به اهداف بزرگ و عمیق واکنش نشان خواهد داد. دقت نمایید که باتری و واحد اصلی دستگاه در این حالت فاصله مناسبی از فریم کویل داشته باشند.

15. حالات کاربری "DELAY" 4 و "GND ۲,۳,۳" با کویل Double D نهایت حساسیت دستگاه را عرضه خواهند کرد بالاخص نسبت به فلزات غیرآهنی کوچک و کم حجم.

7. تشخیص اجسام فلزی

این دستگاه بر اساس سیستم القای پالس GBS کار میکند و اهداف فلزی را بر اساس ابعاد فیزیکی و اندازه هدف، میزان رسانایی الکتریکی و تراوایی مغناطیسی آن ها طبقه بندی نموده و عددی را از 000 الی 099 به آن ها نسبت میدهد .

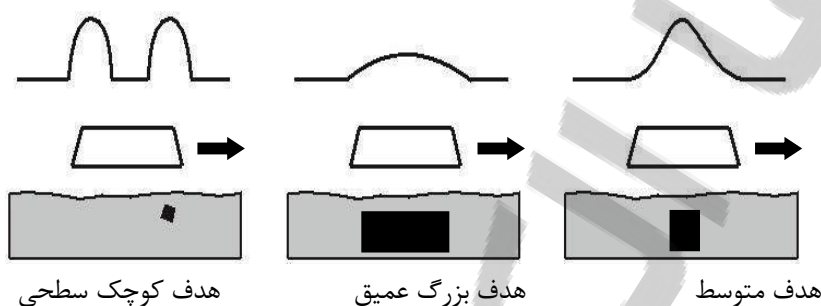
در برخی موارد با نزدیک نمودن کویل به سطح زمین آهنگ تیک های صوتی دستگاه افزایش می یابد بالاخص در حالات کاربری "DEL ۱,۲,۳,۴". این امر ممکن است به دلیل رگه های معدنی خاک و یا وجود فلزات سطحی ناخواسته رخ دهد. در این مواقع کویل را دوباره تا ارتفاع 30 الی 50 سانتیمتری ( بسته به اندازه کویل) بالا برده و دوباره با فشار دادن کلید "ZERO" دستگاه را با شریط کنونی زمین تنظیم نمایید. دقت نمایید در حین انجام این فرایند هیچ جسم فلزی نزدیک کویل دستگاه قرار نداشته باشد زیرا سبب بروز خطا خواهد شد.

کویل را حین فرایند کاوش باید همواره در ارتفاع ثابتی از سطح زمین نگه داشت و با سرعت و نواخت ثابتی آن را به طرفین حرکت داد. دقت نمایید که خطوط حرکت دادن کویل به طرفین به همدیگر همپوشانی لازم را داشته باشند تا هیچ هدفی از دسترس دستگاه خارج نشود. بیشترین حساسیت کویل به هدف در مرکز کویل است. هر چند واکنش دستگاه به اهداف بسیار سریع است اما سرعت پیمایش نباید از 2 متر بر ثانیه تجاوز نماید.

در صورت تشخیص هدف فلزی توسط دستگاه، دقت نمایید که قویترین سیگنال در چه نقطه ای قابل حصول است. این امر به کمک شدت سیگنال صوتی دستگاه و نیز نمودار لگاریتمی شدت سیگنال هدف ( واقع در مرکز صفحه نمایش دستگاه ) قابل تشخیص است.

دقت نماید در برخی موارد ( و با کسب تجربه لازم توسط کاربر ) به کمک همین سیگنال صوتی هدف میتوان سائز، شکل و عمق هدف را تا حدودی مشخص نمود. به عنوان مثال هنگام به کارگیری کویل کوچک، اشیاء فلزی کوچک نظیر یک سکه فلزی با سیگنال صوتی کوتاه و قوی مشخص میشوند.

سکه ها و اشیاء فلزی ریز خارج از برد و توان آشکارسازی فریم بزرگ هستند و تنها در صورت عبور لبه های فریم از روی آن ها ( و در صورتی که بسیار نزدیک به آن باشند ) یک پالس کوتاه صوتی گسیل میشود .



تصویر 2. سیگنال اهداف متفاوت از لحاظ عمق و سائز با به کارگیری فریم بزرگ

اشیاء فلزی بزرگ و حجیم سیگنال صوتی قوی تر و طولانی تری دارند و به آسانی قابل تشخیص میباشند.

اهداف عمیق تر دارای سیگنال صوتی ضعیفی هستند که به آهستگی تقویت میشود و اهداف سطحی دارای سیگنال صوتی قوی تری هستند که سریعاً تقویت می شود.

همان گونه که گفتیم اشیاء فلزی بزرگ و حجیم سیگنال صوتی قوی تر و طولانی تری دارند بالاخص در هنگام کاربری فریم بزرگ. به عنوان مثال یک یک جبه فلزی با ابعاد 20cm×20cm سیگنالی را گسیل میدارد که تا برد 6 متر از آن قابل تشخیص است ( با به



کارگیری فریم  $2m \times 2m$ ) این امر تعیین موقعیت دقیق مرکز سیگنال را ضروری می نماید. تعیین موقعیت دقیق مرکز هدف به کمک شدت سیگنال صوتی و نمودار مربوط به شدت سیگنال هدف در روی صفحه نمایش دستگاه مقدور است. بدین منظور باید از جهات متفاوتی به سمت هدف نزدیک شد و دو پارامتر فوق را چک نمود تا مرکز سیگنال مشخص شود. در مرکز هدف شدت سیگنال صوتی هدف و نیز شدت نمودار هدف به حداکثر خود میرسند. در بسیاری از موارد بدین منظور بهتر است از کوئل هلی کوچک بهره گرفت زیرا مرکز این کوئل ها بسیار حساس به هدف می باشد و کار تعیین موقعیت دقیق هدف را تسهیل می نماید. در صورتی که مرکز هدف را بیابید و سیگنال هدف به قوی ترین میزان خود برسد، نشانگر **time** روشن شده و عددی را به هدف نسبت میدهد. در صورتی که از کوئل **Double D** استفاده کنید آیکون **FE / NON FE** نیز فعال می شود که نشانگر آهنی و یا غیر آهنی بودن فلز مکشوفه است. در تمامی حالات فوق نخست باید فرایند " بالانس زمین " دستگاه را به درستی انجام داد. بدین منظور به بخش 6 مراجعه نمایید و یا بخش 8 را جهت اجتناب از خطاهای احتمالی حین فرایند " بالانس زمین " بخوانید.

#### 8. بالانس خودکار زمین GND 1.2.3.4

سیگنال دریافتی از زمین که اساسا از رگه های مغناطیسی اکسید آهن در خاک ساطع می شوند، با تقویت سیگنال صوتی دستگاه هنگام نزدیک نمودن کوئل کاوش به سطح زمین ( حتی در صورت نبود اهداف فلزی در خاک) نمایانمیگردند. این نوع سیگنال ها که در روند

آشکارسازی اهداف واقعی تداخل فرکانسی ایجاد می نمایند و به نوعی نویز محسوب میشوند را میتوان با گرفتن کوپل در ارتفاع ثابتی از سطح زمین و همزمان فشار دادن کلید "ZERO" خنثی و حذف نمود بدون این که از حساسیت دستگاه به اهداف واقعی کاسته شود.

هنگام کار در محیط هایی که غنای معدنی خاک زیاد است، توصیه میشود که سیستم داخلی " بالانس زمین " دستگاه را به کمک عملگر "GND" فعال نمایید. این عملکردهای جداگانه را میتوان با کلیدهای "MENU" و "GND" ( به حالت چشمک زن ) انتخاب و فعال نمود تا نویز محیطی حاصل از رگه های معدنی خاک و یا سنگ ها و صخره هایی با مقدار بالای اکسید آهن را حذف نمود حتی ممکن است برخی اشیاء آهنی نیز در خلال این فرایند حذف شوند . جهت تنظیم خودکار فرایند بالانس زمین لطفا گام های زیر را دنبال نمایید.

1. کوپل را به طور افقی و در ارتفاع تقریبی 1 متر از سطح زمین بگیرید. دتنامید زمین عاری از هر گونه جسم فلزی باشد.

2. کلید "ZERO" را چند ثانیه فشار دهید و منتظر بمانید تا فرایند تنظیم اولیه ( در هوا ) به اتمام برسد.

3. کوپل را به آرامی به سطح زمین نزدیک نموده و در ارتفاع ثابتی نگه دارید.

4. اکنون دوباره کلید "ZERO" را به مدت چند ثانیه فشار دهید تا تنظیم نهایی انجام شود. در این هنگام فلش های مکان نمای روی صفحه نمایش به چشمک زدن میافتند. صدای بوق بلند و یا ضعیف دستگاه نیز نشانگر همین امر هستند. دقت نمایید حین انجام این فرایند نباید کوپل را حرکت دادو باید ان را در ارتفاع معینی از سطح زمین به صورت ثابت نگه داشت.

5. بعد از پایان فرایند فوق، دستگاه آماده کاربری است. اکنون دیگر با تغییر ارتفاع کویل از سطح زمین در حالات کاربری GND 1.2.3.4 دیگر هیچ صدایی از دستگاه به گوش نخواهد رسید (و یا در حالات خاص صدای بسیار ضعیفی به گوش میرسد که قابل اهمال است).

2. در خلال پردازش میدانی با دستگاه، لازم است که به طور متناوب "بالانس زمین" را تنظیم مجدد نمود.

اکنون دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z 1 با تغییر ارتفاع کویل و بالا و پایین نمودن آن صامت باقی مانده و صدایی از آن شنیده نمی شود و تنها در صورت وجود هدف واکنش نشان داده و سیگنال صوتی می دهد.

در غیر این صورت و چنان چه با تغییر ارتفاع کویل صدایی از دستگاه شنیده شود، احتمال آن می رود که فرایند بالانس زمین را بر روی زمینی عاری از فلز انجام نداده اید و قطعه ای فلزی در محدوده کویل بوده است. در این مواقع فرایند "بالانس زمین" را در محدوده ای عاری از هرگونه فلز تکرار نمایید.

حالت های "1GND" و "2GND" را می توان همزمان انتخاب نمود تا به بالاترین حساسیت ممکن دستگاه نسبت به بیشتر فلزات دست یافت. در حالت "3GND" دستگاه به طور خودکار سیگنال های دریافتی را مقایسه موده و سیگنال قوی تر را انتخاب می کند. لازم به ذکر است که در بیشتر موارد انتخاب حالت "2GND" برای کاربر کفایت می کند. در هنگام به کارگیری کویل Double D جهت کاوش، حالت "4GND" نیز فعال و در دسترس کاربر است. دقت نمایید با هر بار تغییر شرایط زمین لزومی به تکرار کل فرایند "بالانس زمین" نیست اما در صورت تعویض کویل کاوش دستگاه باید فرایند "بالانس زمین" را از اول مجدداً تکرار نمود.

در هنگام تغییر شرایط زمین، استفاده از کویل Double D به شعاع 62 سانتیمتر و حالت "2GND" یا "3GND" بهترین انتخاب ممکن هستند. در حالت کاربری "4GND" که تنها با کویل Double D قابل دسترسی است عمق کاوش دستگاه بالاخص برای فلزات غیر آهنی تا حد چشمگیری افزایش می یابد اما تغییر شرایط محیطی ( نظیر تغییر دما ) بر روند پردازش دستگاه تاثیر میگذارند لذا باید به طور متناوب دستگاه را با فشار کلید "ZERO" تنظیم مجدد نمود و یا حالت "AUTO" را انتخاب نمود.

انتخاب حالت کاربری "GND" برای دستگاه، حساسیت دستگاه را به نسبت انتخاب حالت کاربری "DEL" افزایش و در برخی موارد کاهش ( می دهد. برخی اشیاء آهنی و اندکی از فلزات غیر آهنی نیز ) که سیگنالی مشابه آهن گسیل می دارند( با دقت کمتری تشخیص داده می شوند. حتی ممکن است با انتخاب یکی از حالات "GND2"، "GND" یا "3GND" تمامی اشیاء آهنی (اعم از هرسایز و ابعادی) هنگام کاوش حذف و قابل تشخیص نگردند.

لازم به ذکر است که تداخل محیطی حاصل از خطوط نیروی فرستنده های رادیویی در حالت "GND" بیشتر است و تنها با انتخاب کویل مناسب، تنظیم مناسب فرکانس کاربری دستگاه با گزینه "FREQ" ، کاهش تراز گزینه "AUTO" به 1، 2-، ... و اعمال ترازهای بالاتر برای گزینه "FLLTER" (جهت اندکی تاخیر در سرعت واکنش دستگاه به هدف) قابل کاهش میباشد.



تصویر 6. فرایند " بالانس زمین " دستگاه

### 9. طبقه بندی فلزات

جهت دست یابی به اطلاعات بیشتری در مورد فلزات مدفون آشکار شده توسط دستگاه، "طبقه بندی فلزات" ضروری مینماید. با دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z1 دوشیوه طبقه بندی فلزات قابل حصول هستند که مبنای کار متفاوتی با هم دیگر دارند. شیوه " طبقه بندی کالیبره شده فلزات" که بر اساس نمایش مستقیم "زمان تاخیر" سیگنال فلزات دریافتی توسط کویل دستگاه بر روی صفحه نمایش می باشد که عددی از 000 الی 099 را به هر فلز اختصاص می دهد. این خوانش دستگاه که بر اساس رسانایی الکتریکی هر فلز استوار است، بسیار دقیق است و تا زمانی که کویل دستگاه بر روی هدف واقع است بر روی صفحه نمایش دستگاه ظاهر میشود.

تفکیک فلزات آهنی و غیر آهنی ( FE/NON FE ) نیز با اتصال کویل Double D به دستگاه میسر است. در این شیوه سیگنال های ضعیف خارج از رده طبقه بندی، حذف خواهند شد.



به آرامی و در ارتفاع ثابتی کوپل کاوش دستگاه را از طرفین به سمت محل وقوع هدف حرکت دهید. سعی نمایید مرکز هدف را بیابید. این امر به کمک شدت سیگنال صوتی هدف و نیر نمودار خطی شدت سیگنال هدف بر روی صفحه نمایش دستگاه میسر است زیرا در صورتی که کوپل دستگاه دقیقاً بر روی مرکز وقوع هدف باشد، هر دو پارامتر به ماکزیمم می‌رسند. در این حالت دستگاه "زمان تاخیر" سیگنال هدف را با عددی از 000 الی 099 نشان می‌دهد. کوپل را به صورت ثابت روی هدف بگیرید تا داده‌ها تثبیت شوند. جهت حصول اطمینان بیشتر می‌توانید این فرایند را تکرار نمایید.

خوانش دستگاه	هدف احتمالی
919 - 999	سکه، حلقه فلزی کوچک، فویل آلومینیومی، سکه طلا
909 - 919	سکه برنز، سکه نقره، نیکل
969 - 909	قوطی نوشابه، قطعه ریز آهنی
929 - 969	فلزات آهنی، میخ و اشیاء مشابه
929 - 929	جعبه آهنی، اشیاء بزرگ آهنی
989 - 929	اشیاء برنزی با حجم متوسط، مس، نقره
900 - 989	اشیاء بزرگ برنزی، مس، نقره، آلومینیوم، طلا

جدول 1. تحلیل داده‌های حاصل از خوانش "زمان تاخیر" توسط دستگاه

چند نکته:

1. عدد نشانگر "زمان تاخیر" یا همان "رسانایی الکتریکی هدف" ممکن است بر روی 000 و یا حول و حوش آن قفل شود. این امر در صورت آشکارسازی قطعات فلزی بسیار کوچک، فویل‌های فلزی و یا ذرات طلا رخ می‌دهد.

2. این شیوه طبقه بندی فلزات در هر شرایط محیطی و با هر کوپلی قابل حصول است و میتوان هر نوع فلزی را اهم از هر سایز و عمقی آشکارسازی نمود.

3. هنگام دریافت سیگنال بسیار قوی هدف در زمینی با غنای معدنی زیاد، توصیه میشود جهت خنثی نمودن نویزهای حاصل از رگه های معدنی زمین ، اندکی ارتفاع کوپل را از سطح زمین افزایش دهید تا دقت عمل دستگاه افزایش یابد. مع الوصف مدارهای الکترونیکی خاصی نیز در داخل دستگاه جهت حذف نویزهای محیطی و افزایش دقت عمل دستگاه تعبیه شده اند.

4. در صورت برخورد با اهداف خیلی عمیق، گاهی اوقات خوانش " زمان تاخیر " هدف ممکن نیست زیرا حساسیت داده ها به میزان 30 الی 50 درصد کمتر از سیگنال صوتی و نمودار شدت سیگنال هدف است.

5. در صورت وجود همزمان فلزات آهنی و غیر آهنی در محدوده کوپل کاوش، دستگاه " زمان تاخیر " فلز بزرگتر و حجیم تر را نشان می دهد و در برخی موارد ممکن است عددی میانگین را نشان دهد.

6. تست حساسیت دستگاه نسبت به فلزات در هوا نیز روش مناسبی جهت پیمایش میزان حساسیت دستگاه به اهداف فلزی متفاوت میباشد. عوامل گوناگونی نظیر نویزهای

الکترومغناطیسی، رگه های معدنی خاک و آلودگیهای فلزی پراکنده خاک بالاخص در مناطق شهری، بر دقت و حساسیت عمل دستگاه تاثیر منفی دارند.

7. در محیط هایی با غنای معدنی بالای خاک، انجام فرایند " بالانس زمین " قبل از شروع اسکن ضروری است. همچنین به کارگیری کوئل Double D و سیستم تفکیک فلزات آهنی و غیر آهنی (FE/NON FE) در محیط هایی با غنای معدنی کم و یا متوسط خاک می تواند در تشخیص فلزات کوچک و کم حجم بسیار سودمند باشد اما در خاک هایی با غنای مدنی بالا دقت عمل کمتری دارد و فقط با سیگنال های قوی اهداف کارایی دارد.

#### 10. کوئل های کاوش / تجهیزات جانبی

کوئل های متفاوتی ( از لحاظ سایز) جهت دستگاه در نظر گرفته شده ند که هر کدام کارایی خاص خود را دارند. به طور کلی کوئل های کوچک جهت کاوش اهداف کوچک و کم حجم در عمق بیشتر و کوئل با فریم مربعی بزرگ جهت کاوش اهداف بزرگ و پر حجم در اعماق بیشتری از خاک مناسب هستند. باید در نظر داشت که عمق کاوش دستگاه به عوامل دیگری نظیر تنظیمات دستگاه، نوع فلز ، حجم و اندازه و شکل هدف و نیز نوع خاک بستگی دارد.

کوئل بزرگ دستگاه با فریم مربعی شکل دارای حساسیت کم به اهداف کوچک فلزی و در عوض حساسیت بسیار زیادی به فلزات بزرگ و عمیق می باشد بالاخص هنگامی که ابعاد آن را از  $1m \times 1m$  به  $1/5 \times 1/5$  یا  $2m \times 2m$  و یا  $3m \times 3m$  افزایش داد. در این بخش به تشریح انواع کوئل های دستگاه می پردازیم.

## • کویل کاوش 36 سانتیمتری

این کویل اساساً جهت کاوش سطحی فلزات کوچک نظیر قطعات ریز فلزی و سکه ها طراحی شده است. عمق کاوش ایت کویل بستگی به عواملی نظیر ابعاد هدف و جنس خاک دارد. در برخی موارد میتوان این کویل را جهت تعیین موقعیت دقیق مکانی اهدفی که از قبل با کویل فریم بزرگ آشکارسازی شده اند به کار برد. حتی در برخی موارد این کویل از کویل Double D جهت تعیین موقعیت دقیق قطعات فلزی ریز بهتر جواب میدهد. اهداف عمیق از برد آشکارسازی این کویل خارج میباشند و لازم به ذکر است این کویل دارای بدنه ضد آی است و میتوان آن را در زیر آب نیز جهت کاوش به کار برد.



تصویر 4. کویل کاوش 26 سانتیمتری

## • کویل 26 سانتیمتری Double D

به کارگیری این کویل قدرت تفکیک فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی را به دستگاه می بخشد. نشانگر های FERROUS (FE) جهت فلزات آهنی و NON-FERROUS (NON-FE) جهت فلزات غیر آهنی میباشند که در این حالت فعال میگردند. بسته به نوع خاک، گاهی استفاده از این

کویل تاثیر رگه های معدنی خاک را کاهش میدهد اما تعیین موقعیت دقیق هدف به نسبت کویل عادی کاوش دشوارتر می شود. ورژن ویژه ای از این کویل که سیم پیچ های فرستنده و گیرنده آن مجزا هستند، موجود می باشد.



تصویر 5. کویل کاوش 26 سانتیمتری DD

#### کویل کاوش 35 سانتیمتری

این کویل دارای حساسیت بالا و عمق و قدرت آشکارسازی بسیار خوبی جهت اهدافی نظیر سکه و اهدافی با حجم متوسط است. ذرات فلزی با قطر کمتر از 5 میلیمتر را بهتر است که با کویل 26 سانتیمتری کاوش نمود زیرا حساسیت این کویل به اهداف بسیار کوچک کم است.





تصویر 2. کویل کاوش 62 سانتیمتری

### کویل 35 سانتیمتری Double D

به کارگیری این کویل قدرت تفکیک فلزات آهنی و فلزات غیر آهنی را به دستگاه می بخشد. نشانگر های FERROUS (FE) جهت فلزات آهنی و NON-FERROUS (NON-FE) جهت فلزات غیر آهنی میباشد که در این حالت فعال میگردد.سیم پیچ های فرستنده و گیرنده این کویل مجزا هستند و این امر پایایی داده های حاصله را در زمین هایی که شرایط معدنی خاک (رگه های حاوی اکسید آهن ) متغیر است، تضمین می نماید.



تصویر 7. کویل 62 سانتیمتری DD

### کویل کاوش 45 سانتیمتری

افزایش سایز این کویل به نسبت کویل های قبلی، دقت عمل و حساسیت آن را نیز افزایش داده است به گونه ای که قادر به تشخیص جسمی فلزی در ابعاد یک قوطی نوشابه در عمق بیشتر از یک و نیم متر و جسمی به ابعاد یک سکه طلا ( به قطر 25 میلیمتر) در عمق حدود یک متر می باشد. همچنین در صورت تمایل کاربر به حذف اجسام فلزی کوچک حین کاوش، میتوان ارتفاع کویل را از سطح زمین اندکی بالاتر برد. این کویل به دلیل بیشتر بودن قطر آن،

محدوده بیشتری را به نسبت کویل 26 سانتیمتری پوشش می دهد و این امر پیمایش میدانی را تسهیل می بخشد. مع الوصف باید دانست که سکه و اجسام فلزی با قطر کمتر از 15 میلیمتر را باید با کویل هلی کوچک تر کاوش نمود.



تصویر 8. کویل کاوش 42 سانتیمتری

توجه:

1. تمامی کویل های کاوش فوق الذکر را باید به نصب بر روی میله تلسکوپی ارائه شده همراه دستگاه به کار برد.
2. هرگونه ایراد ضربه یا فشار مکانیکی به کویل ها ممکن است سبب اختلال در روند کار آن ها شود و نیز گارانتی آن ها را باطل می کند. این مورد در مورد کابل های اتصال کویل به دستگاه نیز صادق است و فشار و یا کشش بیش از حد کابل ها ممکن است سبب پارگی و اختلال در روند کارشان شود.

کابل ۸متری کاوش (Universal Cable Coil 8 m perimeter)

وزن سبک و قابلیت حمل و نقل آسان این کابل، از مزایای چشمگیر آن هستند. این کابل را می توان با یک فریم ( به عنوان مثال از جنس لوله های 0 اینچی پی وی سی) به کار برد و با

توجه به طول 8 متری این کابل، می توان فریم را تا ابعاد  $2m \times 2m$  گسترش داد. در زیر برخی از فریم های پیشنهادی ما ارائه میشوند. با این فریم ها می توان یک جسم فلزی سطحی به ابعاد  $6cm \times 6cm$  را به آسانی آشکارسازی نمود اما اهداف کوچک تر نظیر سکه حذف می شوند. به طور کلی فریم های بزرگ جهت آشکارسازی اهداف عمیق و با حجم بزرگ مناسب هستند نه برای کاوش های سطحی اهداف کوچک و کم حجم. این فریم را باید به طور موازی با زمین و در ارتفاع 30 الی 60 سانتیمتری زمین گرفت و حین کاوش با آن باید هرگونه جسم فلزی را از خود دور نمود ( نظیر دسته کلید، قلاب فلزی کمر بند، کفش با پاشنه یا پنجه فلزی، انگشتر ، ساعت...) و حتی دقت نمود که واحد اصلی دستگاه نیز به اندازه کافی از فریم دور باشد تا از ایجاد سیگنال خطا اجتناب شود.



تصویر 0. کابل کاوش 8 متری

فریم با ابعاد  $27\text{ cm} \times 27\text{ cm}$

این فریم کوچک ترین فریم کاوش (از لحاظ ابعاد) می باشد و با توجه به ابعاد آن و طول 8 متری کابل کاوش، می توان 3 دور کابل را از داخل فریم عبور داد ( فریم دارای 6 پیچه کابل است). این فریم جهت کاوش اهداف با سایز کوچک و یا متوسط و در عمق بیشتر ( به نسبت

کویل کاوش 45 سانتیمتری ( مناسب است. دقت نماید هنگام نصب و مونتاژ چهارچوب فریم این کویل، هرگز از پیچ و یا دیگر قطعات فلزی استفاده نماید.

• فریم با ابعاد  $1\text{ m} \times 1\text{ m}$

با توجه به ابعاد آن و طول 8 متری کابل کاوش، می توان 2 دور کابل را از داخل فریم عبور داد ( فریم دارای 2 پیچه کابل است) این فریم جهت کاوش اهداف با سایز متوسط ( در اندازه یک کف دست) و یا بزرگ و در عمق زیاد مناسب است و اهداف کوچک و کم حجم سطحی را حذف می نماید. حد اکثر عمق قابل آشکارسازی دستگاه با این کویل به نسبت سایر انواع آشکارسازهای VLF-TR به طور چشمگیری افزایش یافته است. با این کویل سرعت پیمایش - به دلیل سطح مقطع بیشتر آن نسبت به کویل های کوچک- افزایش میابد .

ارتفاع مناسب این کویل از سطح زمین به هنگام کاوش 50 سانتیمتر است. در این ارتفاع اهداف فلزی متوسط و بزرگ آشکارسازی می گردند و اهداف زیر و کم حجم فلزی حذف می گردند. این کویل را باید دو نفره حمل نمود. حداکثر عمق قابل تشخیص توسط کویل بستگی به شدت میدان مغناطیسی القایی توسط کویل و نیز عوامل دیگری از جمله تنظیمات دستگاه و نوع خاک دارد. در بخش 11 در این مرد توضیحاتی ارائه خواهد شد. چنان چه مایل به اکتشاف در اعماق بیشتر هستید می توانید از کابل کاوش 12 متری به جای کابل 8 متری استفاده کنید که در آن صورت می توانید ابعاد فریم را تا  $3\text{m} \times 3\text{m}$  نیز افزایش دهید.

فریم با ابعاد  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$

با توجه به ابعاد آن و طول 8 متری کابل کاوش، می توان 1 دور کابل را از داخل فریم عبور داد ( فریم دارای یک پیچه کابل است). این فریم جهت کاوش اهداف با سایز بزرگ و در اعماق زیاد مناسب است و نسبت به اهداف فلزی کوچک و کم حجم و یا در اندازه متوسط حساسیت ندارد.

این فریم نسبت به فرستنده های موج متوسط امواج الکترومغناطیسی همانند یک آنتن عمل می نماید و لذا ایجاد نویز و خطا در نتایج میگردد بنا براین توصیه می شود در چنین محیط هایی ( بالاخص در مناطق شهری) از فریم کوچک تر  $1m \times 1m$  استفاده نمایید.

فریم با ابعاد  $1m \times 1m$  ( با پیچه های فرستنده و گیرنده سیگنال مجزا)

این فریم در کل دارای حساسیت کمتری نسبت به هدف می باشد اما نسبت به تداخل هی محیطی امواج الکترومغناطیسی و خطوط نیروی فرستنده های امواج رادیویی تاثیر پذیر نمی باشد و این از مزایای چشمگیر این کوئل است.

جهت ساختن این کوئل، باید کابل را به شکل عدد 8 از داخل فریم رد نمود به گونه ای که نهایتا رابط اتصال کابل در وسط فریم قرار بگیرد و فریم را به دو قسمت مربعی شکل  $1m \times 1m$  تقسیم نماید. حساسیت این کوئل به نسبت کوئل  $1m \times 1m$  حدود 30 درصد کمتر می باشد. این امر بدان دلیل است که میدان های الکترومغناطیسی القایی پیچه های مجزای کوئل در جهت مخالف همدیگر هستند. مع الوصف این امر مزیتش در آن است که تاثیر تداخل های الکترومغناطیسی محیطی حاصل از امواج رادیویی را خنثی میکند لذا جهت کاربری در محیط

های شهری بسیار مناسب است. حساسیت این کویل نسبت به اهداف کوچک و کم حجم بسیار کم است و حداقل سایز قابل تشخیص هدف جهت این کویل  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$  است.

فریم مضاعف  $1\text{m} \times 1\text{m}$  (1m×1m double frame coil)

این کویل از دو عدد فریم  $1\text{m} \times 1\text{m}$  مجزا تشکیل شده است که در فاصله تقریبی 60 سانتیمتری بر روی همدیگر قرار گرفته اند. عمق و حساسیت کاوش این کویل تقریباً با کویل  $1\text{m} \times 1\text{m}$  برابر است اما مزیت اصلی این کویل در خنثی نمودن تاثیر تداخل های الکترومغناطیسی محیطی حاصل از امواج رادیویی است لذا جهت کاربری در محیط های شهری بسیار مناسب است .

نکته مهم در مورد این کویل، نصب و مونتاژ صحیح قطعات می باشد که در زیر بدان اشاره می شود.

نخست دو عدد فریم  $1\text{m} \times 1\text{m}$  را مونتاژ و آماده نمایید.

دو عدد فریم را به کمک چهار عدد گیره 60 سانتیمتری در چهار گوشه فریم به هم متصل نمایید و از محکم بودن اتصال مطمئن شوید.

جهت اتصال فریم ها به همدیگر از هم جهت بودن کویل ها با همدیگر مطمئن شوید. بدین منظور دقت نمایید که دو علامت زرد رنگ روی بدنه فریم ها، هم جهت و بر همدیگر منطبق باشند.

اکنون سیم رابط اتصال فریم ها را جهت اتصال به دستگاه به رابط اتصال Y شکل متصل نمایید .

توصیه می شود قبل از کاربری میدانی این کویل آن را تست نمایید. بدین منظور حالت کاربری

"DELAY" را انتخاب نموده و وضعیت "AUOT" را فعال نمایید. اکنون فریم پایین را به قطعه

فلزی در روی زمین نزدیک نمایید. در این هنگام باید سیگنال صوتی هدف شنیده شود و با



نزدیک تر شدن کوئل به هدف سیگنال مذکور تقویت گردد. اکنون همان قطعه فلز را از بالای کوئل به فریم بالایی نزدیک نمایید که باید سبب محو شدن تدریجی سیگنال صوتی هدف شود.



کوئل در حالت مونتاژ کامل و آماده به کار



قطعات کوئل

تصویر 19. کوئل مضاعف 1m×1m

به کارگیری این کوئل با حالت کاربری "GND" بسیار مفید و مثمر ثمر می باشد بالاخص در مورد اهداف با حجم متوسط عمقی دارای حساسیت و پایداری داده بالایی میباشد.

کابل کاوش ۱۲ متری (Universal Cable Coil 12 m perimeter)

این کابل را می توان با فریم ها 1m × 1m (چهار پیچه کابل)، 1/5m × 1/5m (سه پیچه کابل) و 3 m × 3m ( یک پیچه کابل) به کار برد که فریم 3m × 3m حداکثر عمق ممکن کاوش دستگاه را به دست می دهد.

همانند کابل 8 متری این فریم ها نیز مناسب کاوش اهداف بزرگ و یا با حجم متوسط در اعماق بیشتری از زمین میباشد و اهداف کوچک سطحی را آشکارسازی نمی نمایند. توصیه می شود

هنگام کاوش این کویل ها را در ارتفاع 30 الی 80 سانتیمتری سطح زمین بگیریید تا تاثیرات فیدبک سیگنال از سطح زمین خنثی شود. به علت سطح مقطع وسیع این کویل ها، تاثیر نویزهای محیطی حاصل از تداخل الکترومغناطیسی امواج رادیویی نیز چشمگیر خواهد بود و حساسیت دستگاه را تحت تاثیر قرار می دهد و جهت کاهش این تاثیر در برخی موارد باید سیستم بالانس زمین را از "GND 1,2,3" به یکی از حالات "DEL 1-4" تغییر داد. همچنین می توان از این کابل نیز در فریم مضاعف بهره گرفت ( همانند آن چه در مورد کابل 8 متری گفته شد).



تصویر 19. کابل کاوش 10 متری

## 11. عمق آشکارسازی دستگاه

## 11-1. ثبت داده ها در محیط هوا و با حالت کاربری DEL 4 / GND4

فریم مضاعف 1, 1,2m <sup>2</sup>	فریم مضاعف 1m×1m	کوئل cm 42	کوئل DD 62cm	کوئل cm 62	کوئل cm 02	نوع کوئل هدف فلزی
x	x	( 30cm) x	28cm	23cm	22cm	قطعات ریز طلا d=5mm (قطر)
x	x	( 30cm) x	34cm	30cm	30cm	سکه نقره d = 1,3mm
x	(50cm) x	50cm	45cm	40cm	40cm	سکه طلا d = 2 mm
x	(50cm) x	55cm	50cm	46cm	45cm	سکه نقره d = 2/5 mm
170 cm	145 cm	110cm	100cm	90cm	80cm	صفحه برنجی 10cm x10cm
200 cm	165 cm	130cm	120cm	110cm	100cm	قوطلی نوشابه
240cm	185cm	125cm	130cm	118cm	105cm	صفحه برنجی 20cm×20cm
340cm	280cm	200cm	170cm	160cm	150cm	جعبه آهنی 30 x18 x15cm
380cm	300cm	210cm	185cm	175cm	160cm	مخزن سوخت 90 لیتری

X: خارج از برد دستگاه



### 11-0. ثبت داده ها در محیط هوا و با حالت کاربری 3GND

فریم مضاعف 1,2m <sup>2</sup> × 1m	فریم مضاعف 1m × 1m	کوئل cm 42	کوئل DD 62cm	کوئل cm 02	نوع کوئل هدف فلزی
x	x	x	15 cm	15 cm	قطعات ریز طلا d=5mm (قطر)
x	x	(20 cm) x	22 cm	22 cm	سکه نقره d = 1,3mm
x	x	31 cm	33 cm	29 cm	سکه طلا d = 2 mm
x	x	42 cm	40 cm	35 cm	سکه نقره d = 2/5 mm
160 cm	135cm	95 cm	85 cm	75 cm	صفحه برنجی 10cm x10cm
160 cm	150cm	100cm	90cm	80 cm	قوطلی نوشابه
230cm	180cm	125 cm	110 cm	100cm	صفحه برنجی 20cm×20cm
320cm	240cm	165 cm	130cm	130cm	جعبه آهنی 30 x18 x15cm
370cm	280cm	190 cm	150cm	150cm	مخزن سوخت 90 لیتری

X : خارج از برد دستگاه

### 12. باتری / شارژر باتری

دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z 1 از یک باتری خارجی شارژ پذیر تغذیه می نماید. زمان کاربری دستگاه در صورت شارژ کامل باتری و بسته به دمای محیط و نوع کوئل به کار رفته 5 الی 10 ساعت است .

جهت شارژ نمودن باتری آن را از طریق آداپتور مربوطه به برق شهری ( 90-260vac/50-60Hz) متصل نمایید .

نشانگر LED باتری وضعیت شارژ باتری را نشان خواهد داد که رنگ زرد به معنی در حال شارژ بودن و رنگ سبز به معنی شارژ شدن کامل باتری است. حداکثر زمان جهت شارژ کامل باتری (در صورت تخلیه کامل باتری) بسته به دمای محیط حدوداً 8 ساعت می باشد. دقت کنید که این باتری حاوی مواد شیمیایی است لذا احتمال فساد آن میرود. هم چنین در صورتی که شارژ باتری کم و جهت پردازش دستگاه ناکافی باشد، دستگاه با یک هشدار صوتی به صورت خودکار خاموش می شود تا از صدمات احتمالی به قطعات الکترونیکی دستگاه جلوگیری شود. قبل از استفاده از شارژر باتری به نکات ایمنی زیر دقت کنید.

1. لطفاً قبل از استفاده از شارژر باتری ،دفترچه راهنمای همراه آن را مطالعه نمایید.
  2. شارژر را فقط در محیط های بسته و به دور از رطوبت به کار ببرید.
  3. هرگز سعی نکنید تا باتری های عادی غیر قابل شارژ را مجدداً شارژ نمایید.
  4. این شارژر صرفاً جهت شارژ باتری دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z1 با مشخصات ولتاژ خروجی 12 V DC و توان مصرفی 8 Ah و از نوع NIMH می باشد.
- دقت نمایید که صفحه نمایش دستگاه دارای آیکن نشانگر وضعیت باتری می باشد که دارای 5 خط است. در صورتی که تنها 2 از شارژر باتری باقی بماند، بدان معنی است که شارژر باتری

رو به کاهش است و کمتر از 1 ساعت دیگر باتری قادر به پردازش دستگاه خواهد بود لذا سریعاً نسبت به شارژ باتری اقدام کنید.

هرگز اجازه ندهید که شارژ باتری به طور کامل تخلیه شود زیرا هم به باتری و هم به دستگاه به طور جدی صدمه می زند.

عدم توجه به نکته فوق سبب ابطال گارانتی باتری ( در صورت صدمه دیدن آن) میشود. لازم به ذکر است که عمر مفید باتری حدوداً 5 سال می باشد و بعد از آن باید باتری تعویض شود. دقت نمایید که در هنگام نگهداری باتری ( در صورت عدم پردازش با دستگاه) تمام قطعات باتری و شارژ و اتصالات مربوطه خشک و تمیز نگهداری شوند و از ایجاد اتصال کوتاه در بین قطب های باتری به شدت پرهیز شود همچنین هیچ گونه فلز رسانایی در مجاورت آن ها نباشد.



تصویر ۱۱. باتری دستگاه و ضامم آن

13. نویز و تداخل الکترومغناطیسی محیطی



دستگاه فلزیاب LORENZ DEEPMAX Z1 به گونه ای طراحی شده است تا نویزهای محیطی حاصل از تداخل الکترومغناطیسی امواج رادیویی را خنثی نماید مع الوصف گاهی شدت این نویزها به حدی از شدت سیگنال هدف قوی تر است که این امر با مشکل مواجه میگردد بالاخص در محیط های شهری و در نزدیکی خطوط نیروی حاصل از فرستنده های رادیویی ، تداخل حاصل از این امواج سبب ایجاد سیگنال خطا و واکنش صوتی دستگاه ( به صورت صداهای ناهنجار) گردد. مدارهای فیلتر کننده متعددی به دستگاه افزوده شده اند تا آثار سیگنال های نویز با فرکانس پایین را خنثی کنند.

به طور کلی تاثیر این تداخل های الکترومغناطیسی محیطی (EMI) با افزایش سایز کوئل کاوش افزایش میابد. در مورد کوئل های فریم بزرگ دستگاه، حساسیت زیاد کوئل نسبت به اهداف مورد کاوش بر این مانع غلبه میابد و لذا کاربری ان ها توصیه می شود. در برخی از موارد تاثیر نویز به حدی است که باید فرکانس کاربری دستگاه را با عملگر "FREQ" تغییر داد تا صدای خروجی از دستگاه واضح شده و عاری از پالس های ریتمیک نویز گردد. این امر حساسیت و یا قدرت تفکیک اهداف توسط دستگاه را تحت تاثیر قرار نمی دهد.

دقت نماید جهت حذف و خنثی سازی بیشتر پالس های نویز، می توانید گزینه "FILTER" را در تراز بالاتری تنظیم نمایید اما این امر واکنش دستگاه به اهداف را کند می نماید به گونه ای که فقط با کوئل های بزرگ به هدف حساس می ماند و حساسیت دستگاه به هدف با کوئل های کوچک از بین می رود.

در صورت کارا نبودن تغییر فرکانس کاربری دستگاه در حذف نویز، می توان گزینه های "AUDIO" و "SENS" را در تراز پایین تری تنظیم نمود تا سیگنال نویز محو شود. این امر

حساسیت دستگاه به هدف را کاهش میدهد اما در عوض سبب از بین رفتن نویز می شود و این امر با اتصال کویل های کوچک به دستگاه مشهودتر است.

کویل بزرگ  $1m \times 2m$  که به شکل عدد 8 می باشد، همچنان که بدان اشاره شد تحت تاثیر نویز و تداخل امواج الکترومغناطیسی رادیویی قرار نمی گیرد و داده های حاصله از آن دارای دقت و پایایی بالایی می باشند. البته این کویل نسبت به اهداف کوچک سطحی حساسیت چندانی ندارد و جهت کاوش چنین اهداف میتوان از کویل با فریم مضاعف  $1m \times 1m$  استفاده نمود که آن نیز تحت تاثیر نویز و چنین تداخل هایی قرار نمیگیرد بالاخص در حالت کاربری "GND"

دقت نمایید میزان پایین تداخل سیگنال های الکترومغناطیسی محیطی حتی در صورت تنظیم صحیح دستگاه و شنیدن صدای واضح از آن ، جهت تشخیص و تفکیک صحیح فلزات و نیز حذف اثرات فیدبک سیگنال از زمین ضروری است.

لازم به ذکر است که مدارهای الکترونیکی دستگاه، در شرایط کاربری متعارف دارای پایایی و ماندگاری بوده و در داده های خروجی آن ها تغییری حاصل نمی شود. فقط در هنگام کار در محیط های بسیار گرم، لازم است به طور متناوب (تقریبا هر 5 دقیقه یک بار) با فشار دادن کلید "ZERO" آن ها را تنظیم مجدد نمود و در صورت کار با کویل های کوچک می توان گزینه "AUTO" را جهت این امر فعال نمود.

#### 14. عملگر Data Logger / تحلیل داده های میدانی

جهت تهیه یک تصویر رنگی دو یا سه بعدی قابل تحلیل از محدوده کاوش، یک کیت اضافی سخت افزاری و نرم افزاری Data Logger ضروری است. جهت اطلاع از نحوه نصب این کیت، لطفا به دستورالعمل ارائه شده همراه آن مراجعه نمایید .

عملگر Data Logger کانال های متعددی را در حین اسکن محدوده کاوش جهت دریافت داده های لازم به کار می گیرد و داده های حاصله را همزمان در حافظه دستگاه ذخیره می نماید و پس از اتمام فرایند اسکن زمین، نرم افزار مربوطه داده های حاصله را با به آسانی و با دقت بالایی تبدیل به تصاویری رنگی از محدوده کاوش می نماید که شامل شش عدد تصویر دو بعدی و شش عدد تصویر سه بعدی می باشد. هم چنین به کمک این نرم افزار کاربر قادر به انتخاب شیوه مدرج نمودن تصویر ( شبکه بندی تصویر) و یا ترسیم نقشه گرافیکی محدوده اسکن است.

شش عدد تصویر رنگی ارائه شده توسط دستگاه، هر کدام متناسب با یک شیوه تحلیل الکترونیکی داده ها می باشند و علاوه بر بیان ترازهای متفاوت حساسیت دستگاه، می توانند کلید تشخیص نوع اهداف احتمالی نیز باشند. در نظر داشته باشید که تفاوت آشکاری بین تصویر مشخصه یک جسم فلزی مدفون با تصویر زمین وجود دارد.

نواحی دارای آشفستگی در تصویر اسکن، مستقیماً حاصل از وجود فلزات مدفون و یا سیگنال های خاک می باشند لذا می توانند به چندین روش ارزیابی شوند. در این هنگام کاربر باید با مقایسه تصاویر متفاوت این اسکن، هدف فلزی مورد نظر خود را تشخیص دهد. سه عدد کانال تاخیری ( Delay Channels ) سبب ایجاد تصاویر گرافیکی با حساسیت متفاوت نسبت به اجسام فلزی کوچک و بزرگ می شوند.

دو عدد کانال زمین (Ground Channels) کاربر را قادر به ایجاد تصاویر گرافیکی در راستای محور Z ( بدون ارائه جزئیات زمینی) می نمایند. ارائه این جزئیات می تواند با تنظیمات از پیش تعیین شده به شیوه دستی یا خودکار بر روی کامپیوتر حاصل شود.

کانال تفکیک و طبقه بندی فلزات ( Metal Classification Channel ) زمان تاخیر جریان

گردابی هر سیگنال را با رنگ ویژه ای تفکیک می کند تا به تشخیص نوع فلز احتمالی مدفون

در خاک کمک نماید.

با این عملگر دستگاه، میزان غنای معدنی خاک و تعداد فلزات مدفون عوامل مهم و تاثیر گذاری

مهم نیستند و دستگاه در هر حال و در هر شرایط محیطی نتایج دقیق و قابل قبولی را ارائه می

دهد .

در این سیستم خطاهای کاربر که حاصل از شرایط محیطی (نظیر اضافه بار سیگنال حاصل از

فلزات مدفون نزدیک به هدف مورد نظر) هستند به آسانی و با مقایسه تصاویر گوناگون قابل

تشخیص هستند. همچنین داده های مکانی دقیق GPS نیز توسط مدول جانبی GPS متصل

شده به دستگاه ثبت خواهند شد و به همراه قطب نمای دستگاه کاربر را در ناوبری میدانی یا

یافتن مجدد موقعیت دقیق مکانی یک میدان کاوش یاری می بخشند.

دقت کنید عملگر Data Logger اساسا برای یافتن فلزاتی با ابعاد حداقل  $6\text{cm} \times 6\text{cm}$  می

باشد و لذا به کار گیری کویل با فریم  $1\text{m} \times 1\text{m}$  و یا بزرگتر جهت حصول نتایج بهتر توصیه

می شود.

جهت تحلیل تصاویر مختلف ایجاد شده توسط نرم افزار، به مطالب راهبردی زیر مراجعه

نمایید.

همانند سایر سیستم های فلزیاب، این دستگاه نیز تنها به ایجاد تصاویر رنگی با طیف های

حساسیت متفاوت از اهداف فلزی نمی پردازد بلکه داده های اضافی را نیز در مورد جنس

احتمالی فلز ارائه می نماید. مزایای استفاده از عملگر چند کاناله Data Logger به شرح زیر

است:

1. داده های غلط به آسانی در مقایسه دو یا چند تصویر با هم قابل تشخیص هستند. همزمان داده های مفیدی را در از یک یا دو کانال کسب خواهید کرد.

2. برخی سیگنال ها در یک تصویر ظاهر می شوند و در تصویر دیگری محو می گردند که نشانگر " زمان تاخیر جریان گردابی " فلز هدف هستند و در تشخیص نوع فلز و یا نوع خاک منطقه بسیار موثر هستند.

3. با به کارگیری کانال های تاخیری قادر به تفکیک همزمان دو یا چند جسم فلزی ( که همگی دارای یک سیگنال مشخصه گرافیکی واحد هستند) می باشید اما با به کارگیری کانال زمین فقط می توان دو ف را تفکیک نمود.

4. با به کارگیری کانال زمین ، برخی اهداف فلزی غیر آهنی به طور افقی در روی زمین واقع شده و ایجاد دوگانگی یا چندگانگی سیگنال می نمایند.

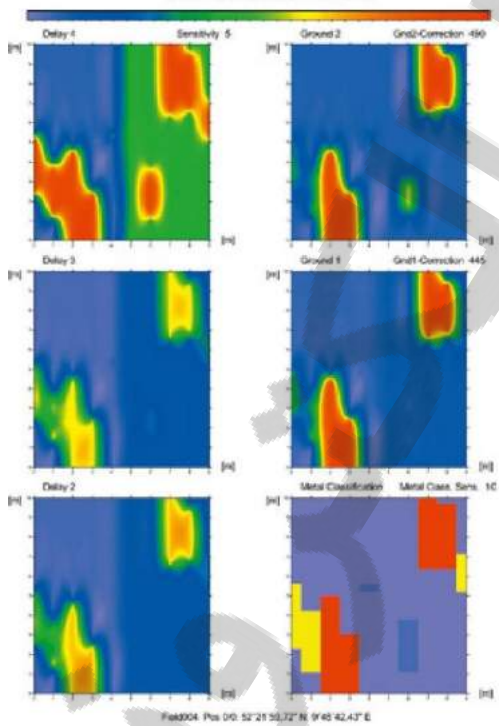
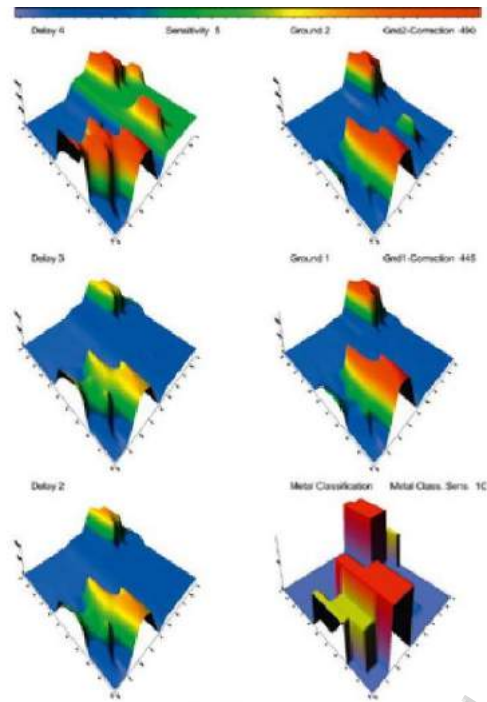
5. با به کارگیری کانال زمین، بیشتر اهداف سطحی و تعدادی از اهداف فلزی آهنی کوچک در مقایسه با کانال های تاخیری قابل نمایش نیستند.

6. در تفکیک و طبقه بندی فلزات، سیگنال های قوی - که سبب ایجاد خوانش رسانایی الکتریکی توسط دستگاه می شوند- تنها باعث ایجاد یک نقطه رنگی متمرکز در تصویر ( متناسب با زمان تاخیر هدف) میگردند. زمین طبیعی (خنثی) با رنگ ارغوانی / بنفش نشان داده میشود. سایر اهداف فلزی مجاور جهت تشخیص بهتر با رنگهایی مجزا نشان داده می شوند. اطلاعات تکمیلی در جدول زیر ارائه شده اند. این داده ها مربوط به کویل بزرگ با فریم  $1m \times 1m$  می باشند.

فلز احتمالی	عدد منسوب به هدف توسط Data Logger دستگاه بدون	رنگ در Data Logger
فلزی موجود نیست	بدون داده / خنثی	بنفش
فویل نازک غیر آهنی	00 - 10	آبی
میخ کوچک فلزی	15 - 40	سبز
اجسام کوچک آهنی	45 - 60	زرد
اجسام کوچک غیر آهنی	65 - 75	نارنجی
اجسام بزرگ غیر آهنی	80 - 99	سرخ

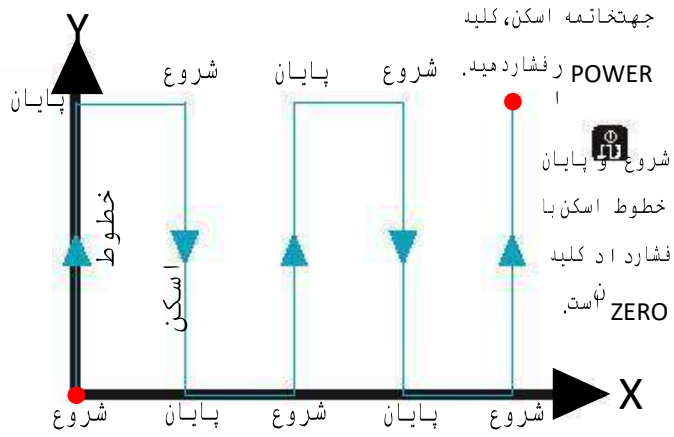
در زیر تصاویر حاصله این عملگر جهت مقایسه  
عرضه میشوند





تصویر 12. تصاویر حاصل از اسکن در Data Logger







تصویر 13. شیوه پیمایش میدانی با کویل بزرگ در عملگر DLOG

### 15. تعمیر و نگهداری دستگاه

تمامی قطعات دستگاه باید همواره خشک و تمیز نگه داشته شوند بالاخص سوکت ها و فیش های اتصال. از تماس واحد اصلی دستگاه با آب شدیداً پرهیز شود. کویل های کاوش دستگاه دارای بدنه ضد آب می باشند اما سوکت و رابط های اتصال باید از آب محافظت شوند. مورد اصلی دستگاه با یک محافظ مخصوص پوشانده شده تا از شوک های حرارتی و رطوبت در امان باشد. قطعات دستگاه در صورت لزوم قابل تعویض می باشند.

#### گارانتی دستگاه:

دستگاه در ازای هرگونه عیب و یا نقص عملکرد، به مدت 0 سال در حوزه کشورهای اروپایی و یک سال خارج از این حوزه گارانتی دارد. این گارانتی شامل باتری و تجهیزات یدکی دستگاه نمی شود. گارانتی دستگاه در صورت عدم رعایت نکات زیر باطل خواهد شد.

1. عدم توجه به موارد مندرج در این دفترچه راهنما
2. کاربری دستگاه در مواردی غیر از حیثه کاری آن
3. باز نمودن خودسر دستگاه توسط کاربر
4. ضربه های مکانیکی وارد به دستگاه در اثر بی احتیاطی
5. شوک الکتریکی ناشی از سیم کشی نامناسب برق ( در هنگام شارژ باتری)
6. اضافه بار تجهیزات آشکارسازی دستگاه

هنگام پردازش ناپایدار داده ها، نخست میزان شارژ باتری، وضعیت رابط های اتصال و کوئل کاوش را بررسی نمایید و در صورت بروز اشکالات احتمالی در روند کارکرد دستگاه، با نماینده ما تماس بگیرید.

16. تجهیزات و لوازم یدکی دستگاه

قطعات آشکارساز ( بدون کوئل های کاوش ) عبارتند از:

1. جعبه کنترل الکترونیکی دستگاه ( واحد اصلی دستگاه)

2. بند آویز شانه و کمر بند حمل دستگاه با باتری خارجی قابل جداسازی

3. شارژر مخصوص باتری با دامنه وسیع ولتاژ ورودی 90 – 260 V AC

4. آداپتور EURO AC

5. کابل USB انتقال داده ها

6. دفترچه راهنمای کاربری

7. هدفون استریو ( با فیش رابط دارای 4 پین)

تجهیزات اضافه همراه دستگاه:

1. کوئل با فریم 1m × 1m با بندهای آویز مربوطه

2. کیسه مخصوص حمل کوئل با فریم 1m × 1m

3. میله تلسکوپی مخصوص نصب کوئل های کوچک دستگاه ( متشکل از سه قطعه است).

4. کوئل کاوش 35 سانتیمتری DD

کیت سخت افزار / نرم افزار Data Logger شامل:

1. نرم افزار طلایی SURFER ( فقط با یک کد جهت یک بار نصب)

## 2. مدول GPS

## 3. رابط USB با نرم افزار تبدیل داده های لورنز

توجه: جهت استفاده از کیت Data Logger یک کامپیوتر نیز با حداقل ملزومات زیر لازم است.

سیستم عامل ویندوز XP و بالاتر / 1 GB RAM / 199 MB فضای خالی هارد دیسک / حداقل وضوح مانیتور 1024 × 768 /

## 17. وزن / ابعاد / ویژگیهای فنی

ابعاد:

جعبه کنترل الکترونیکی (واحد اصلی دستگاه) ۱۲۰×۱۲۲×۸۵ mm

جعبه حمل و نقل دستگاه 220 ×300×220 mm

فریم 1m ×1m (در حالت جمع شده) ۱۰۸۰×۱۵۰×۱۵۰ mm

میله تلسکوپی مونتاژ کوپل ها حداقل طول ۱۰۹ cm / حداکثر طول 155cm

وزن:

جعبه کنترل الکترونیکی حدوداً ۱۳۰۰ گرم

کمر بند حمل دستگاه و باتری حدوداً ۳۴۰۰ گرم

جعبه حمل و نقل دستگاه به همراه دستگاه حدوداً ۷۵۰۰ گرم

میله تلسکوپی ۶۰۰ گرم

کوپل عادی ۲۶ سانتیمتری ۵۰۰ گرم

کوپل ۲۶ سانتیمتری dd ۶۰۰ گرم

کوپل عادی ۳۵ سانتیمتری dd ۸۰۰ گرم

۷۰۰ گرم

کوئل ۴۵ سانتیمتری

۲۶۰۰ گرم

کوئل با فرم 1m × 1m

۶۰۰ گرم

کابل کاوش ۸ متری

۹۰۰ گرم

کابل کاوش ۱۲ متری

۷۳۰۰ گرم

کوئل با فریم مضاعف 1m × 1m

ویژگی های فنی :

حدودا ۲۰۰۰ پالس بر ثانیه

فرکانس کاوش با کوئل های کوچک

حدودا ۱۰۰۰ پالس بر ثانیه

فرکانس کاوش با کوئل های کوچک

صفر الی ۴۰۰۰ هرتز

فرکانس واکنش صوتی به فلزات

منبع تغذیه دستگاه باتری NIMH با ولتاژ خروجی ۱۲ V AC / توان خروجی

منبع تغذیه دستگاه باتری

AH 8

ولتاژ ورودی ۲۶۰-۹۰ V AC / ۵۰-۶۰ HZ

شارژر باتری

۵- الی ۵۰+ سانتی گراد

دمای کاربری

به فصل ۱۱ مراجعه شود

عمق آشکار سازی

Data logger

حافظه داخلی دستگاه

محل ذخیره داده ها

۱۰۰ متر

حداکثر طول میدان اسکن

۹۹ عدد

حداکثر تعداد میدان ها اسکن ذخیره شده



۱۲ نمونه بر ثانیه / ۲۴ bit

نرخ نمونه برداری / وضوح داده



آلفا الکترونیک



50 کانال

تعداد کانال

-162 dBm

حساسیت

L1, 1575.42 MHz

فرکانس

1.023 MHz chip rate

کد C/A

Position Horizontal 2.5m CEP, 2.0m SEP

دقت

65 × 45 × 22 mm

ابعاد





 [www.alphaelectronic.co](http://www.alphaelectronic.co)

 [info@alphaelectronic.co](mailto:info@alphaelectronic.co)

 04432249998

 09123950991

 @alphaproducts

 alpha.elect