OKM

GERMAN DETECTORS



OKM GEPARD GPR 3D

Ground Penetrating Radar

Model GPR-D01

دليل الاستخدام

OKM Emirates FZE
Executive Suite: Y1-68
SAIF Zone, Sharjah
الإمارات العربية المتحدة

الهاتف: 3426171 50 971+
الإنترنت: www.okm-emirates.com/ar

Facebook: www.facebook.com/okmmetaldetectors
Instagram: www.instagram.com/okmdetectors
YouTube: www.youtube.com/user/OKMDetectors

يجوز تغيير جميع المعلومات الواردة في دليل الاستخدام هذا دون إشعار مسبق.

لا تقدم OKM أي ضمان لهذا المستند. وينطبق ذلك أيضًا، دون قيود، على الضمانات الضمنية للقابلية للتسويق والملاءمة لغرض معين. لا تتحمل OKM أي مسؤولية عن الأخطاء الواردة في دليل الاستخدام هذا أو عن الأضرار أو الخسائر العرضية أو التبعية المرتبطة بتسليم هذه المواد أو تشغيلها أو استخدامها.

تُقدَّم هذه الوثائق «كما هي» ودون أي ضمان. لا تتحمل OKM بأي حال من الأحوال المسؤولية عن خسارة الأرباح أو فقدان الاستخدام أو البيانات أو انقطاع الأعمال أو أي أضرار غير مباشرة أخرى ناتجة عن أخطاء في هذه الوثائق. يجب استخدام دليل الاستخدام هذا وجميع المواد الأخرى المرفقة لهذا المنتج فقط. يُسمح بنسخ البرامج لأغراض النسخ الاحتياطي فقط. يُحظر صراحةً إعادة بيع هذه البرامج بشكلها الأصلي أو المعدّل.

لا يجوز نسخ دليل الاستخدام هذا أو إعادة إنتاجه أو ترجمته إلى لغة أخرى، كليًا أو جزئيًا، دون موافقة خطية مسبقة من OKM.

Copyright © 2021 OKM GmbH. جميع الحقوق محفوظة.

المحتويات

1 مقدمة **4**
1.1 تمهيد 4
1.2 ملاحظات مهمة 5
1.3 الصيانة والعناية 6
1.4 خطر الانفجار أثناء الحفر 6

2 البيانات الفنية **8**
2.1 وحدة التحكم 8
2.2 العمود التلسكوبي 9
2.3 الهوائي المثلث (غير محجوب) 9

3 محتويات العبوة **10**

4 عناصر التحكم **11**
4.1 وحدة التحكم 11
4.2 الهوائيات المثلثة مع الأعمدة 13
4.3 محول الشحن 13

5 التركيب **15**

6 الإجراء الميداني **19**
6.1 إجراء قياس ميداني 20
6.2 إجراء المسح العام 21
6.3 نصائح خاصة للإجراء الميداني 23

7 البرنامج **25**
7.1 إعداد تطبيق Android 25
7.2 التفعيل 26
New Scan 7.3 28
View scan 7.4 37

8 الملحق والمراجع **50**
8.1 حسابات جدول العمق 50

الفصل 1

مقدمة

1.1 تمهيد

عزيزي العميل،

يتقدم إليك جميع المهندسين وموظفي المبيعات والتدريب والدعم في OKM GmbH بالشكر على شرائك جهاز Gepard GPR.

يعمل جهاز الكشف Gepard GPR وفق مبدأ الرادار المخترق للأرض (GPR). يرسل الرادار (RAdio Detection And Ranging) إشارة إلى داخل الأرض وينتظر انعكاس الإشارة الكهربائية، أو ما يُعرف عادةً بـ«صدى» الإشارة، للكشف عن الشذوذات تحت السطح. وإلى جانب الكشف عن الأجسام المعدنية، يستطيع هذا الجهاز أيضاً الكشف عن الخصائص الطبيعية للأرض، مثل تكوينات الطبقات والتجاويف والفراغات والصدوع والأجسام غير المعدنية الأخرى. ويُعد هذا الجهاز الأنسب للكشف عن الشذوذات تحت السطح، مثل المقابر والكنوز المدفونة وخطوط المرافق المدفونة والخزانات وما شابهها.

يستطيع Gepard GPR تحديد موقع الأجسام المدفونة وتوثيقها وتحليلها في ظروف تربة وهياكل وأوعية مختلفة دون إتلاف ودون الحاجة إلى حفر المنطقة. ويكون استخدام GPR مفيداً بشكل خاص في المناطق التي يكون فيها الكشف ضرورياً والحفر غير ممكن. ويتيح الاستخدام السهل والمرن لجهاز Gepard GPR الحصول على نتائج قابلة للتكرار بسهولة وسرعة.

نضمن من خلال فريق المتخصصين لدينا خضوع منتجاتنا لرقابة منتظمة. ويسعى متخصصونا باستمرار إلى تحسين الجهاز وأدائه وفهمه.

إن شراء أحد منتجاتنا أو استخدامه لا يضمن أن تكون عمليات بحثك ناجحة وأن تعثر على لُقية. فالكشف عن الأجسام المخفية والمدفونة يعتمد على عدد كبير من العوامل. وكما تعلم، توجد في جميع أنحاء العالم أنواع مختلفة من التربة ذات مستويات مختلفة من التوهين الطبيعي. ويمكن لخصائص التربة المتغيرة أن تعيق قياسات المسح النهائية وتغيرها. كما أن المناطق التي تحتوي على كميات كبيرة جداً من المياه الجوفية أو أنواع مختلفة من الطين والرمال والتربة الرطبة تجعل المسح أكثر صعوبة، وقد تقلل من أقصى عمق كشف لأي جهاز كشف، بغض النظر عن العلامة التجارية أو الطراز.

لمزيد من المعلومات حول الأماكن التي استُخدم فيها هذا الجهاز وشُغّل واختُبر، يرجى زيارة موقعنا الإلكتروني أو التواصل مع أحد ممثلي المبيعات. تخضع أجهزتنا للاختبار والتحسين المستمرين، ولذلك قد يتغير محتوى هذا الدليل دون إشعار مسبق.

من الضروري لشركتنا أن تحمي تطويراتها وجميع المعلومات المكتسبة خلال مراحل «البحث والتطوير» في ابتكار تقنيتنا. ونحرص على البقاء ضمن الإطار المحدد للتشريعات وبراءات الاختراع وتسجيل العلامات التجارية.

يرجى تخصيص الوقت الكافي لقراءة دليل المستخدم هذا والتعرف على تشغيل Gepard GPR ووظائفه وطريقة استخدامه. كما نقدم تدريبات على جهازك في مصنعنا. ونسعى إلى الحفاظ على شبكة وكلاء عالمية لتقديم المساعدة والدعم. يرجى زيارة موقعنا الإلكتروني لمزيد من المعلومات!

1.2 ملاحظات مهمة

قبل استخدام Gepard GPR وملحقاته، يرجى قراءة تعليمات التشغيل هذه بعناية. تقدم هذه التعليمات معلومات حول كيفية استخدام جهاز الكشف ومصادر الخطر المحتملة التي يجب اتخاذ الاحتياطات بشأنها.

يُستخدم Gepard GPR وملحقاته لتحليل الشذوذات تحت السطح واضطرابات الأرض وتوثيقها والكشف عنها. وتُنقل البيانات المسجلة لبنية الأرض إلى جهاز إلكتروني مثل جهاز Android اللوحي لعرض الشذوذ بصرياً. ويساعد برنامجنا الخاص في تصوير الجسم.

يستخدم Gepard GPR نظام إرسال غير محجوب ليكون محمولاً قدر الإمكان. وهو غير معتمد للاستخدام في الاتحاد الأوروبي. يرجى التحقق من اللوائح المحلية في بلدك!

1.2.1 ملاحظات عامة

Gepard GPR جهاز إلكتروني، ويجب التعامل معه بحذر وعناية مثل أي جهاز إلكتروني. وقد يؤدي عدم الالتزام بإرشادات السلامة أو استخدام الجهاز لأغراض غير مخصصة له إلى تلف وحدة المعالجة و/أو ملحقاتها أو المكونات المتصلة بها أو تدميرها.

لا توجد داخل الجهاز أي أجزاء يمكن للمستخدم صيانتها.

1.2.2 المخاطر الصحية المحتملة

عند الاستخدام الصحيح، لا يشكل هذا الجهاز عادةً أي خطر على الصحة. ووفقاً للمعارف العلمية الحالية، فإن الإشارات عالية التردد غير ضارة بجسم الإنسان نظراً لضعف قدرتها الشديد.

1.2.3 البيئة المحيطة

عند نقل الجهاز من مكان بارد إلى مكان أكثر دفئاً، انتبه إلى تكثّف الماء. لا تشغّل الجهاز إلا بعد تبخر أي تكثف محتمل. الجهاز غير مقاوم للعوامل الجوية، وقد يؤدي الماء أو التكثف إلى تدميره.

تجنب المجالات المغناطيسية القوية التي قد توجد في أماكن بها محركات كهربائية كبيرة أو مكبرات صوت غير معزولة. وتجنب قدر الإمكان استخدام الجهاز على مسافة أقل من 50 متراً (150 ft) من هذه المعدات.

قد تؤثر الأجسام المعدنية الموجودة على الأرض، مثل العلب والصفائح والمسامير والبراغي والخردة، على بيانات المسح وتؤدي إلى نتائج غير صحيحة. كما يُنصح بإزالة الأجسام المعدنية التي تحملها، مثل الهواتف المحمولة والمفاتيح والمجوهرات وغيرها. ولا ترتدِ أحذية ذات مقدمة فولاذية.

1.2.4 الجهد الكهربائي

يرجى ملاحظة أن الجهاز يعمل ببطارية داخلية. استخدم فقط أجهزة الشحن المعتمدة لهذا الجهاز.

لا تقم أبداً بتوصيل الجهاز أو تشغيله مباشرة بمصدر تيار متردد من الشبكة بجهد 110/230 فولت!

1.2.5 أمان البيانات

قد تحدث أخطاء في البيانات في الحالات التالية:

- تجاوز مدى وحدة الإرسال،
- ضعف مصدر طاقة الجهاز أو البطاريات،
- تشغيل الجهاز بالقرب من أجهزة تصدر تشويشاً أو تسببه،
- وجود ظروف جوية (عواصف رعدية، برق، وغيرها).

1.3 الصيانة والعناية

ستتعرف في هذا القسم على كيفية العناية بجهاز القياس وجميع ملحقاته ليبقى بحالة جيدة لفترة طويلة ويقدم نتائج قياس جيدة.

تجنب ما يلي في جميع الأحوال:

- تسرب الماء
- الاتساخ الشديد وتراكم الرمل والغبار
- الصدمات القوية أو السقوط
- المجالات المغناطيسية القوية
- التشغيل داخل حاويات معدنية
- التعرض لحرارة عالية لفترة طويلة

نظّف جهازك بقطعة قماش ناعمة وجافة. ولتجنب التلف، انقل الجهاز وملحقاته دائماً في حقيبة الحمل المخصصة لذلك.

قبل استخدام Gepard GPR، تأكد من أن جميع البطاريات والمراكم مشحونة بالكامل.

لشحن البطاريات الخارجية والداخلية، استخدم فقط أجهزة الشحن المعتمدة المرفقة ضمن محتويات العبوة.

1.4 خطر الانفجار أثناء الحفر

للأسف، حوّلت الحربان العالميتان الأخيرتان والنزاعات الأخرى التربة في أماكن كثيرة من العالم إلى كومة خردة قابلة للانفجار. ولا يزال كثير من هذه البقايا القاتلة مدفوناً في الأرض. لا تبدأ بالحفر العشوائي عندما يشير جهازك إلى إشارة قطعة معدنية. فمن ناحية قد تُلحق ضرراً لا يمكن إصلاحه بلقية نادرة حقاً، ومن ناحية أخرى قد «يستاء» الجسم ويرد الضربة.

انتبه إلى لون التربة القريبة من السطح. فاللون الأحمر أو المائل إلى الحمرة يدل على آثار صدأ. أما بالنسبة إلى اللُّقى نفسها، فيجب أن تنتبه جيداً إلى شكلها. فالأجسام المنحنية أو المستديرة يجب أن تكون علامة إنذار، خاصة إذا أمكن رؤية أو تحسس أزرار أو حلقات أو مسامير صغيرة. والأمر نفسه ينطبق على الذخائر والرصاص والقذائف التي يمكن التعرف عليها. اترك هذه الأشياء في مكانها، ولا تلمس شيئاً، والأهم من ذلك لا تأخذ أياً منها إلى منزلك. فقد استخدمت آلات القتل في الحروب الماضية اختراعات شيطانية مثل الصمامات المتأرجحة والصمامات الحمضية والصمامات الكروية. وقد صدئت هذه المكونات مع مرور الوقت، وقد تؤدي أدنى حركة إلى كسر بعض أجزائها وتفعيلها. وحتى الأجسام التي تبدو غير ضارة، مثل الخراطيش أو الذخائر الكبيرة، ليست كذلك على الإطلاق. فقد تكون المتفجرات قد تبلورت مع مرور الوقت، أي تكونت فيها بلورات تشبه السكر.

قد يؤدي تحريك مثل هذا الجسم إلى احتكاك هذه البلورات وحدوث انفجار. إذا عثرت على مثل هذه البقايا، فضع علامة على المكان وأبلغ الشرطة بالعثور عليها دون تردد. فهذه الأجسام تشكل دائماً خطراً على حياة المتنزهين والمارة والمزارعين والأطفال والحيوانات.

الفصل 2

البيانات الفنية

البيانات الفنية التالية قيم متوسطة. قد تحدث انحرافات أثناء القياسات.

2.1 وحدة التحكم

الأبعاد (الارتفاع × العرض × العمق)	450 x 260 x 130 mm
الوزن	1.60 kg حوالي
الدخل (الحد الأقصى)	8.4 V DC، 1.0 A
درجة الحماية	IP 20
مدة التشغيل	حوالي 4 ساعات
درجة حرارة التشغيل	-20 °C إلى +55 °C
درجة حرارة التخزين	-25 °C إلى +60 °C
رطوبة الهواء	5 % – 70 %
مانع لتسرب الماء	لا
نطاق تردد الإرسال المتعدد	60 MHz إلى 300 MHz
ضبط التوقيت/أخذ العينات للإرسال/الاستقبال	4 مستويات
قياسات الدورة الكاملة	9 في الثانية
العينات	512
نقل البيانات	USB-C

2.2 العمود التلسكوبي

الأبعاد	70 x 60 x 590 – 1630 mm
الوزن	0.80 kg
البطارية المدمجة	7.26 V، 2600 mAh
درجة الحماية	IP 20
درجة حرارة التشغيل	-20 °C إلى +55 °C
درجة حرارة التخزين	-25 °C إلى +60 °C
رطوبة الهواء	5 % – 70 %
مانع لتسرب الماء	لا

2.3 الهوائي المثلث (غير محجوب)

الأبعاد	1010 x 330 x 50 mm
الوزن	1.50 kg
درجة الحماية	IP 20
درجة حرارة التشغيل	-20 °C إلى +55 °C
درجة حرارة التخزين	-25 °C إلى +60 °C
رطوبة الهواء	5 % – 70 %
مانع لتسرب الماء	لا

الفصل 3

محتويات العبوة



الوصف	الكمية
وحدة التحكم	1
محول الشحن مع مزود الطاقة ومحول السفر	1
جهاز Android لوحي	1
كابل USB-C	1
حقيبة حماية مقاومة للماء والصدمات	1
عمود تلسكوبي	2
هوائي الإرسال	1
هوائي الاستقبال	1

الفصل 4

عناصر التحكم

ستتعرف في هذا القسم على المزيد حول الاستخدام الأساسي لجميع عناصر التحكم في جهاز القياس Gepard GPR. ويتم شرح جميع التوصيلات والمداخل والمخارج بالتفصيل.

4.1 وحدة التحكم

وحدة التحكم هي مركز المعالجة في Gepard GPR. فهي تجمع البيانات من باطن الأرض وترسلها إلى جهاز Android لوحي، حيث يُعرض تمثيل رسومي للشذوذات تحت الأرض.

4.1.1 نظرة عامة



الشكل 4.1: وحدة التحكم في GPR

زر التشغيل (الزناد) مع LED: هذا الزر هو عنصر التحكم الرئيسي لتشغيل الوحدة وبدء القياسات وإيقافها وكذلك لإيقاف تشغيل الوحدة. لتشغيل Gepard GPR، اضغط على زر الزناد مرة واحدة فقط. تعمل الوحدة وتضيء باللون الأزرق لمدة 3 ثوانٍ تقريباً كاختبار، ثم تتحول إلى اللون الأخضر. لا تضغط على زر الزناد خلال فترة بدء التشغيل هذه. يصبح الجهاز جاهزاً للتشغيل بمجرد إضاءة LED الأخضر.

لإيقاف تشغيل Gepard GPR، اضغط مع الاستمرار على زر الزناد لمدة 3 ثوانٍ على الأقل. وعندما ينطفئ LED الأخضر، يمكنك تحرير زر الزناد. معاني ألوان LED هي كما يلي:

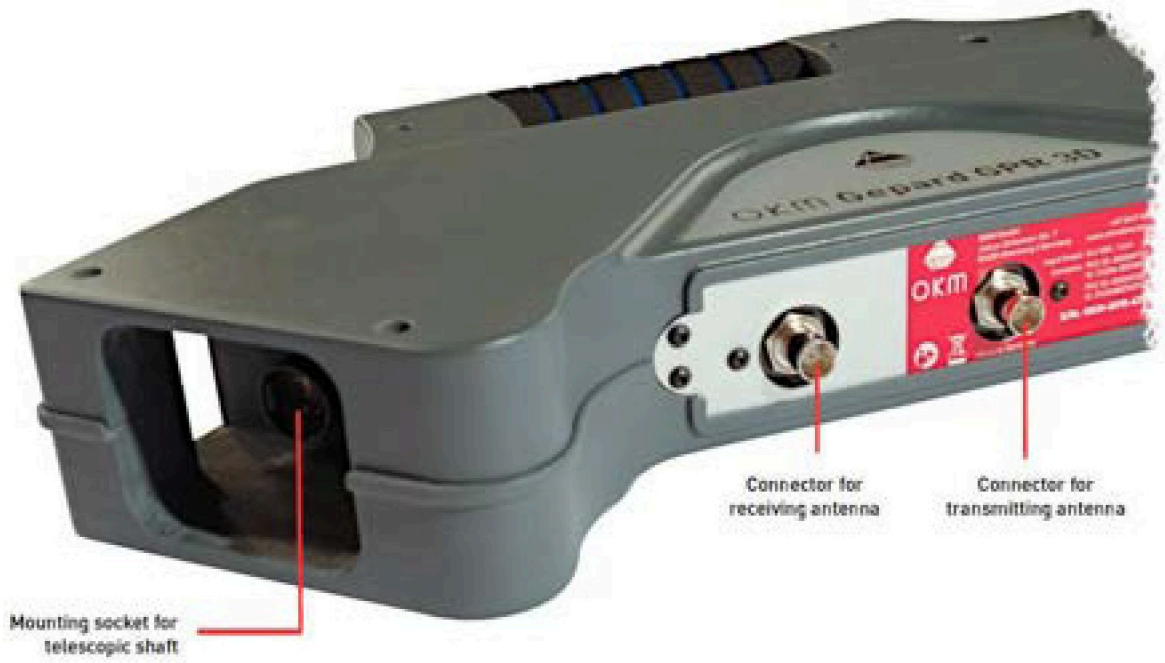
- **أخضر:** يشير LED الأخضر إلى أن Gepard GPR قيد التشغيل، ولكن لم يتم إنشاء اتصال حتى الآن.
- **أزرق:** يشير LED الأزرق إلى وجود اتصال نشط بين وحدة التحكم والجهاز اللوحي. كما يشير إلى حالة أخذ العينات في الجهاز. فبمجرد بدء أخذ العينات يبدأ LED بالوميض، وعند توقفه يضيء بشكل دائم.

موصلات الهوائيات: تُستخدم هذه الموصلات لتوصيل كابلات الهوائيات. تأكد دائماً من توصيل هوائي الاستقبال وهوائي الإرسال بالموصل الصحيح (لمزيد من التفاصيل راجع القسم 4.1.2 «لوحة التوصيل»).

مقبس تركيب العمود التلسكوبي: تُستخدم مقابس التركيب لتركيب عمودي الإرسال والاستقبال. يحتوي كل عمود تلسكوبي على بطارية داخلية تزود وحدة التحكم في Gepard GPR بالطاقة. كما يمكنك ضبط طوله لتعديل مسافة الهوائيات عن سطح الأرض.

4.1.2 لوحة التوصيل

يوضح الشكل 4.2 أماكن توصيل الأعمدة التلسكوبية وكابلات هوائيي الإرسال والاستقبال.



الشكل 4.2: لوحة التوصيل في وحدة التحكم

مقبس تركيب العمود التلسكوبي: يمكنك هنا تركيب العمود التلسكوبي بدفعه داخل الفتحة. يجب أن يتطابق الجزء الموجود على العمود مع مقبس التركيب، وفي النهاية سيستقر في مكانه تماماً. يرجى قراءة الفصل 5 «التركيب» في الصفحة 15 لمعرفة المزيد حول تركيب الأعمدة التلسكوبية بشكل صحيح!

موصل هوائي الاستقبال: يُستخدم الموصل الموجود على الجانب الفضي من لوحة التوصيل لتوصيل كابل هوائي الاستقبال. يرجى الانتباه إلى عدم تبديل الموصلات.

موصل هوائي الإرسال: يُستخدم الموصل الموجود على الجانب الأحمر من لوحة التوصيل لتوصيل كابل هوائي الإرسال. يرجى الانتباه إلى عدم تبديل الموصلات.

4.2 الهوائيات المثلثة مع الأعمدة

يستخدم Gepard GPR هوائيين مثلثين: هوائي إرسال وهوائي استقبال. ويأتي كل من الهوائيين مع عمود تلسكوبي يحتوي على بطارية قابلة لإعادة الشحن تزود وحدة التحكم في Gepard GPR بالطاقة.



الشكل 4.3: الهوائيات المثلثة مع الإرسال والاستقبال والأعمدة التلسكوبية

هوائي الإرسال (أحمر): يولد هوائي الإرسال إشارات في نطاق 60 MHz إلى 300 MHz تُرسل إلى باطن الأرض.

هوائي الاستقبال (فضي): يجمع هوائي الاستقبال جميع الأصداء والانعكاسات لحساب الشذوذات المحتملة التي قد توجد في التربة تحت الأرض.

الأعمدة التلسكوبية: تُستخدم الأعمدة التلسكوبية لتركيب الهوائيات على Gepard GPR وكذلك لتزويد وحدة التحكم بالطاقة.

4.3 محول الشحن

يُستخدم محول الشحن، كما هو موضح في الشكل 4.4، لشحن البطاريات الداخلية للأعمدة التلسكوبية. ويمكنك شحن بطارية واحدة فقط أو بطاريتين في الوقت نفسه.



الشكل 4.4: شحن البطاريات الداخلية

موصلات الشحن: يحتوي كل عمود تلسكوبي على مقبس يجب توصيله بأحد موصلات الشحن في محول الشحن. تأكد من إدخال الموصل بإحكام في المقبس حتى يستقر بثبات.

مقبس دخل مزود الطاقة: أدخل موصل مزود الطاقة المرفق في مقبس الدخل هذا لبدء عملية الشحن.

LED الشحن: طالما أن LED الشحن المعني مضاء، فإن عملية الشحن لا تزال جارية. وعندما ينطفئ LED تكون البطارية مشحونة بالكامل.

الفصل 5

التركيب

إن تحضير Gepard GPR للاستخدام بسيط جداً. بعد فحص جميع المكونات والتأكد من وجود جميع الأجزاء، يمكن البدء بالتركيب.



قبل تركيب الهوائيين، نوصي بتركيب الأعمدة التلسكوبية أولاً. لذلك ادفع أحد العمودين في **مقبس تركيب العمود التلسكوبي** الموجود في الجزء الأمامي من Gepard GPR (أسفل حامل الجهاز اللوحي مباشرة).

ادفع العمود بقوة داخل المقبس حتى تسمع صوت نقرة، وهو ما يحدث عندما يستقر الخطاف المعدني الصغير في المقبس.



يرجى الانتباه إلى أن يكون الخطاف المعدني الصغير متجهاً نحو الفتحة الثانية (انظر الشكل A). ويجب الضغط على هذا الخطاف للأسفل لتحرير العمود التلسكوبي أثناء الفك كما هو موضح في الشكل B.



الآن قم بتوصيل الطرف القصير من كابل العمود بـ**موصل هوائي الإرسال** المميز بملصق أحمر (منفذ الإرسال).

أثناء دفع قابس الكابل فوق الموصل، تأكد من انزلاق المسامير الصغيرة للموصل في المجاري التي على شكل حرف L في القابس (تثبيت بنظام الحربة).



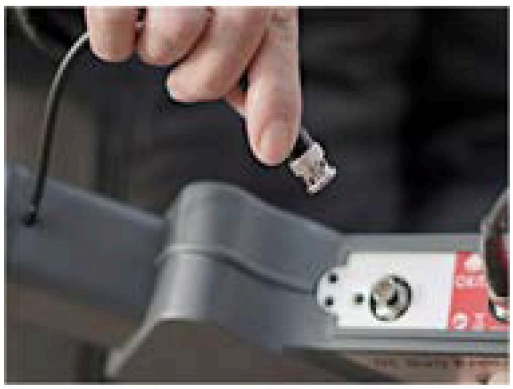
بمجرد دفع قابس الكابل بالكامل فوق الموصل، قم بتدوير القابس لتثبيت موضعه.

ترجمة مُنشأة بالذكاء الاصطناعي



الآن كرر العملية نفسها بالكامل للعمود التلسكوبي الثاني.

ادفع أولاً العمود الثاني في **مقبس تركيب العمود التلسكوبي** الموجود في الجزء الخلفي من Gepard GPR.



بعد ذلك، قم بتوصيل الطرف القصير من كابل العمود الثاني بـ**موصل هوائي الاستقبال** المميز بملصق فضي (منفذ الاستقبال).



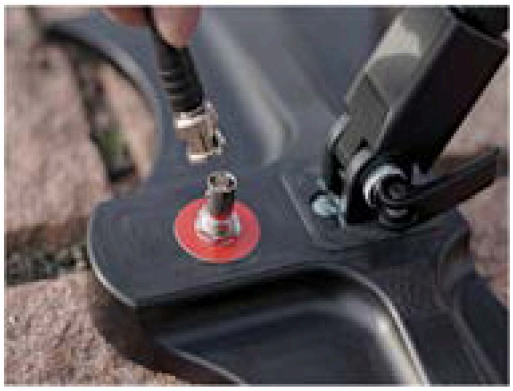
في نهاية هذه العملية يكون كلا الكابلين متصلين بلوحة التوصيل في Gepard GPR.

يمكنك الآن متابعة تركيب الهوائيات على الأعمدة التلسكوبية.

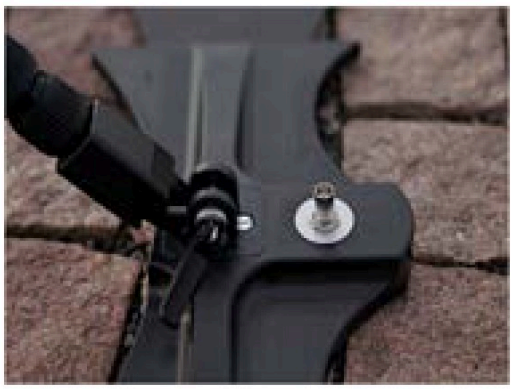


يحتوي الجزء السفلي من الأعمدة على شق صغير يُستخدم لإمساك الهوائيات.

ادفع شق العمود الأول، الموصول بمنفذ الإرسال، فوق مسمار هوائي الإرسال (العلامة الحمراء) مباشرة. ثم أغلق المشبك اللامركزي (الذراع القصيرة بجانب المسمار) لإحكام التثبيت.

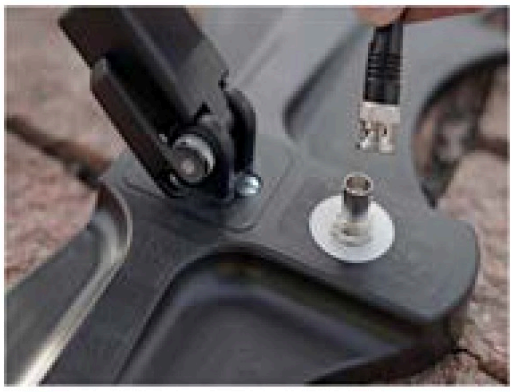


الآن قم بتوصيل الطرف الأطول من الكابل الموصول بمنفذ الإرسال بموصل هوائي الإرسال.



يُركب هوائي الاستقبال بالطريقة نفسها التي رُكب بها هوائي الإرسال.

ضع أولاً الشق الموجود في الجزء السفلي من العمود التلسكوبي فوق المسمار وأغلق المشبك اللامركزي (الذراع القصيرة بجانب المسمار) لإحكام التثبيت.



ثم قم بتوصيل قابس الكابل بموصل هوائي الاستقبال (العلامة الفضية).



قبل استخدام Gepard GPR يمكنك ضبط الأعمدة التلسكوبية وفقاً لطولك. لذلك افتح الأقفال بإرخائها، واضبط الطول المطلوب، ثم أحكم ربطها مرة أخرى.



الآن ضع جهاز Android اللوحي على حامل الجهاز اللوحي في Gepard GPR.

تأكد من تطابق مغناطيسات حامل الجهاز اللوحي مع الألواح المعدنية الموجودة على ظهر جهازك اللوحي.



قم بتوصيل وحدة التحكم بالجهاز اللوحي باستخدام كابل USB-C.



شغّل وحدة التحكم في Gepard GPR وابدأ قياسك الأول.

الفصل 6

الإجراء الميداني

صُمم Gepard GPR منذ البداية ليكون سهلاً وبسيطاً، مما يتيح استخدام الوحدة وتشغيلها دون الحاجة إلى تدريب أو تعليم مكثف.

هناك عدة عوامل يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام Gepard GPR وتشغيله. تشغيل الوحدة بسيط، واتباع القواعد التالية يمنحك بيانات جيدة ومتسقة:

1. أثناء القياس، من المهم إبقاء هوائي الإرسال وهوائي الاستقبال على الارتفاع نفسه فوق الأرض.
2. لا تغيّر الارتفاع أثناء القياس. يجب أن تكون المسافة عادةً أقرب ما يمكن إلى الأرض، ولكن في حال وجود عوائق يجب استخدام مسافة أكبر والحفاظ عليها طوال المسح بالكامل.
3. لا تؤرجح GPR من اليسار إلى اليمين. أبقِ الوحدة ثابتة وفي الاتجاه الذي تريد المسح فيه.
4. حرّك GPR بسرعة ثابتة؛ فرغم أنه يستطيع المسح باستخدام إحداثيات GPS، فإن تحريك الوحدة بالسرعة نفسها يساعد على تحديد موقع هدفك بسهولة أكبر.
5. إذا تم الكشف عن هدف مشتبه به، فكرر المسح. فمع أي جهاز كشف، يؤدي تكرار مسح الجسم المكتشف إلى زيادة دقتك.

ستكون الأرض أكبر تحدٍّ لك. فرغم أن الوحدة تستطيع الكشف عن الأجسام حتى أعماق تبلغ حوالي 40 متراً، يرجى مراعاة أنه بسبب تنوع أنواع التربة وتركيباتها الكبير، توجد بعض المواقع التي يكون فيها أقصى عمق أقل بكثير.

تم تبسيط البرنامج على جهاز Android اللوحي بحيث لا يتطلب سوى بضع خطوات قبل بدء القياس. وسنشرح بالتفصيل كيفية بدء القياس في الفصل 7 «البرنامج» بدءاً من الصفحة 25.

إجراء القياسات بسيط للغاية. إن معرفة موضع البداية والنهاية لكل مسح والحفاظ على استقامة خطوط المسح يساعدان على تحديد مواقع الأهداف تحت السطح. كما أن تفعيل GPS في Gepard GPR يساعد في تحديد الموقع وإعادة تتبع المسار المقطوع. لا يرسل GPS أي بيانات، بل يستقبلها فقط، وهو متاح في معظم أنحاء العالم.

من المهم جداً تدوين ملاحظات حول المنطقة المقاسة. ويمكن كتابة الملاحظات مباشرة في الملف (انظر القسم 7.4.5 «تغيير عنوان المشروع والملاحظات» في الصفحة 46).



الشكل 6.1: حمل Gepard GPR قبل بدء المسح

6.1 إجراء قياس ميداني

عند إعداد قياسك باستخدام تطبيق الجهاز اللوحي، يمكنك الاختيار بين وضعي مسح مختلفين:

- **المسح ثنائي الأبعاد 2D:** يُستخدم وضع المسح هذا لمسح خط مستقيم واحد فقط فوق حقل المسح. لذلك فهو مفيد جداً للفحص المسبق لمنطقتك بحثاً عن شذوذات محتملة مثل خطوط الأنابيب أو الأنفاق. وإذا كان الجسم المدفون كبيراً جداً في بعده الأفقي، فسترى شذوذاً بمجرد المرور فوقه مرة واحدة.
- **المسح ثلاثي الأبعاد 3D:** عند استخدام وضع المسح 3D يجب أن تمسح أكثر من خط واحد. امسح الخط المستقيم الأول ثم انتقل إلى الجهة اليسرى لمسح خط آخر. كرر هذا الإجراء عدة مرات لجمع بيانات منطقة مسح كاملة. وبهذه الطريقة ستتمكن من تحديد عدة أجسام مدفونة في قياس واحد فقط.

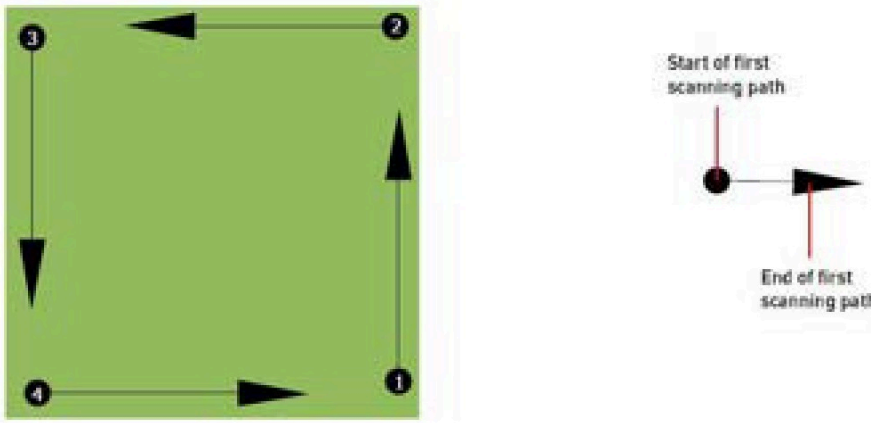
بعد إعداد التطبيق، انتقل إلى نقطة البداية لخط المسح الأول وتأكد من أن الهوائيات على المسافة نفسها من السطح كما هو موضح في الشكل 6.1.

ستتعرف أيضاً على مزيد من المعلومات حول تحضير القياس وكيفية بدء خطوط المسح أو إيقافها في القسم 7.3 «New Scan» بدءاً من الصفحة 28.

6.2 إجراء المسح العام

بشكل عام، يبدأ كل مسح 3D دائماً من الزاوية اليمنى السفلية لمنطقة المسح. وانطلاقاً من هذه النقطة، يجب أن تمشي مسار المسح مساراً تلو الآخر، بحيث يقع كل مسار تالٍ على يسار المسار السابق. وأثناء المشي على هذه الخطوط، تُسجل قيم القياس وتُعرض في الوقت نفسه في برنامج Gepard GPR.

يوضح الشكل 6.2 مواضع البداية الأربعة الممكنة ومسار المسح الأول المقابل لكل منها. ويمكنك تحديد نقطة البداية المثلى لقياسك بنفسك حسب طبيعة أرضك.



الشكل 6.2: موضع البداية لمنطقة المسح

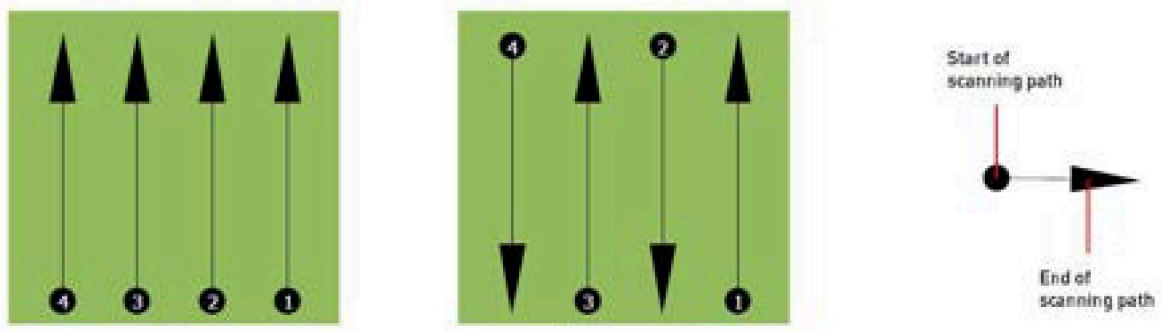
يمكن تسمية مسارات المسح بالمسارات «المتعرجة Zig-Zag» أو «المتوازية». كما يمكن ضبط عدد النبضات (نقاط القياس) المسجلة خلال مسار مسح واحد بشكل فردي حسب حجم منطقة المسح (طول مسار المسح).

6.2.1 وضع المسح

هناك تقنيتان عامتان لمسح منطقة باستخدام Gepard GPR:

- **Zig-Zag:** يقع موضع بداية مساري مسح متجاورين على الجانب المقابل من المنطقة المقاسة. وتسجل البيانات في مسار المسح وفي مسار العودة أيضاً.
- **متوازي:** يقع موضع بداية مساري المسح دائماً على الجانب نفسه من المنطقة المقاسة. وتسجل البيانات في اتجاه واحد فقط، بينما يجب أن تعود إلى موضع بداية مسار المسح التالي دون تسجيل بيانات.

يمثل الشكل 6.3 كلتا التقنيتين بشكل تخطيطي:



الشكل 6.3: أوضاع المسح لقياس منطقة

عند إجراء المسح في الوضع «المتوازي» تبدأ من الزاوية اليمنى السفلية لمنطقة القياس (النقطة ❶) لتمشي وتسجل مسار مسح باتجاه الزاوية اليمنى العلوية من المنطقة. وبعد تسجيل الخط الأول، يجب أن تعود إلى نقطة البداية وتنتقل إلى يسار خط المسح الأول لتبدأ هناك مسار المسح الثاني (النقطة ❷). وبهذه الطريقة يتم مسح جميع المسارات الأخرى حتى تصل إلى الجانب الأيسر من منطقة المسح.

عند إجراء المسح في وضع «Zig-Zag» تبدأ أيضاً من الجانب الأيمن السفلي لمنطقة القياس (النقطة ❶) لتمشي وتسجل مسار مسح باتجاه الزاوية اليمنى العلوية لمنطقة القياس. وعلى خلاف القياس المتوازي، يجب أن تواصل تسجيل البيانات أثناء العودة على مسار المسح الثاني. لذا تنتقل إلى نقطة بداية مسار المسح الثاني (النقطة ❷) وتمسح في الاتجاه المعاكس. وبهذه الطريقة يتم مسح جميع المسارات الأخرى في وضع المسح «Zig-Zag» حتى تصل إلى الجانب الأيسر من منطقة القياس.

يجب أن تكون المسافة بين مسارات المسح ثابتة خلال القياس الواحد، لكنها قد تختلف من منطقة قياس إلى أخرى. وإذا كنت تبحث في الغالب عن أهداف صغيرة، فيجب أيضاً اختيار مسافة أصغر بين الخطوط. والقاعدة العامة هي: كلما صغرت المسافة بين المسارات، زادت دقة عمليات المسح. وعند إجراء عمليات المسح الأولى، يجب ألا تكون الخطوط متقاربة جداً لتحديد مواقع الأهداف المحتملة.

6.2.2 ضبط عدد النبضات لكل مسار مسح

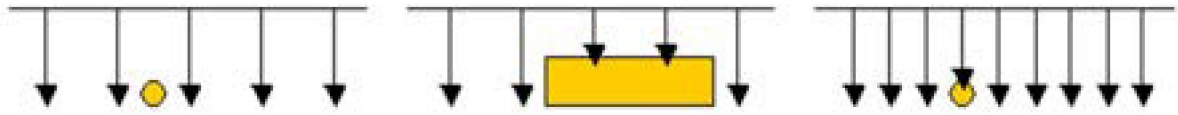
يُحدد عدد نقاط القياس لكل خط مسح في نهاية مسار المسح الأول. يجب أن توقف قياس مسار المسح الأول بنفسك بالضغط على زر الزناد في Gepard GPR بمجرد وصولك إلى نهاية مسار المسح الأول. ويُستخدم هذا العدد الفعلي من نقاط القياس لجميع مسارات المسح التالية في هذا القياس. وبدءاً من مسار المسح الثاني، يتوقف الجهاز تلقائياً عند الوصول إلى عدد النبضات المحدد.

يمكن أن يتأثر عدد النبضات بسرعة مشيك. فكلما مشيت ببطء أكبر، سُجل عدد أكبر من النبضات لكل مسار مسح. وهناك جوانب مختلفة يجب أخذها في الاعتبار، ومنها:

- طول المنطقة المقاسة و
- حجم الأجسام التي تبحث عنها.

إذا كنت تبحث عن أجسام صغيرة فعليك أن تبطئ، أما للأجسام الكبيرة فيمكنك زيادة سرعة مشيك.

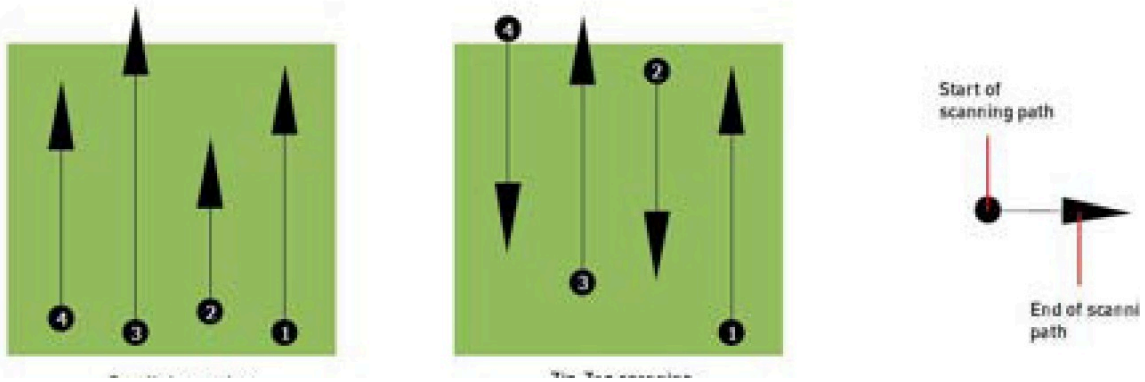
يوضح الشكل 6.4 تأثيرات عدد النبضات لكل مسار مسح على بعض الأجسام.



الشكل 6.4: تأثيرات تغيير عدد النبضات والمسافة بينها

لا تتردد في تسجيل المزيد من القياسات بأعداد مختلفة من النبضات. فعلى سبيل المثال، يمكنك مسح منطقة كبيرة قبل إجراء قياس دقيق ومفصل ثانٍ. ويمكنك اتباع هذه الطريقة خاصة عند البحث عن أجسام أكبر. وبهذه الطريقة يمكنك قياس منطقة أكبر بسرعة كبيرة، ثم إجراء عمليات مسح جديدة لتحديد مواقع الأهداف المشتبه بها.

عند إجراء المسح، من المهم ليس فقط تدوين عدد النبضات المستخدمة، بل للحصول على صورة واضحة لما تمسحه، من المهم جداً مراقبة سرعتك. ويجب قياس كل خط مسح بالسرعة نفسها التي قيس بها الخط السابق.



الشكل 6.5: سرعات مشي مختلفة أثناء المسح

يؤدي استخدام سرعة مشي مختلفة في مسارات المسح إلى إزاحات في مسار المسح. ونتيجة لذلك قد ينقسم الهدف إلى عدة أجزاء أصغر أو يضيع تماماً لأنه لم يُرصد. ولاحقاً، عند تحليل البيانات، قد تجعل أخطاء السرعة الهدف غير قابل للتعرف عليه تماماً وقد يتم تجاهله.

بشكل عام تسري القاعدة التالية: اجعل عمليات المسح بأحجام عملية بحيث يمكنك رؤية خطي البداية والنهاية والتنقل في المنطقة براحة للحفاظ على سرعتك والمسافات ضمن حدود معقولة.

6.3 نصائح خاصة للإجراء الميداني

هناك بعض الجوانب التي يجب مراعاتها عند إجراء عمليات المسح. فمن حيث المبدأ، لا يكون المسح جيداً إلا بقدر جودة المسار الذي سُلك. والأخطاء التي تُرتكب أثناء المسح ستظهر أيضاً كأخطاء في التمثيل الرسومي النهائي، مما يسبب الإحباط وضياع الوقت.

قبل أن تبدأ قياساً في الميدان، يجب أن تفكر فيما تبحث عنه وما إذا كانت المنطقة المختارة مناسبة. فالقياس دون خطة يؤدي عادةً إلى نتائج غير مقبولة. يرجى مراعاة النصائح التالية:

- ما الذي تبحث عنه (مقابر، أنفاق، خطوط أنابيب، أجسام مدفونة، ...)؟ لهذا السؤال تأثير مباشر على طريقة إجراء المسح. فإذا كنت تبحث عن أهداف أكبر، يمكن أن تكون المسافة بين نقاط القياس الفردية ومسارات المسح أكبر مما لو كنت تبحث عن أهداف صغيرة.
- تعرّف على المنطقة التي تبحث فيها. هل من المنطقي البحث هنا؟ هل توجد مراجع تاريخية تؤكد توقعاتك؟ ما نوع التربة في هذه المنطقة؟ هل الظروف جيدة لتسجيل البيانات؟ هل يُسمح بالبحث في هذا المكان (مثل الملكية الخاصة)؟

- يجب أن يكون قياسك الأول في منطقة غير معروفة كبيراً بما يكفي للحصول على قيم تمثيلية. ويجب ضبط جميع قياسات التحقق اللاحقة بشكل فردي.
- ما شكل الجسم الذي تبحث عنه وما أبعاده؟ عند البحث عن أنبوب طويل، يجب أن تقيس بشكل عرضي على الجسم «لرؤيته» بشكل أفضل في المسح.
- للحصول على قيم أفضل في قياسات العمق، يجب أن يكون الجسم في وسط الرسم، أي أن يكون محاطاً بقيم مرجعية عادية (أرض عادية). وإذا كان الجسم على جانب الرسم وغير مرئي بالكامل، فلا يمكن تقدير العمق، كما يكون قياس الحجم والشكل محدوداً. وفي هذه الحالة كرر المسح وغيّر موضع منطقة المسح للحصول على موضع مثالي للشذوذ داخل الرسم.
- يجب أن تجري مسحين للتحقق على الأقل لتكون أكثر ثقة في نتائجك.

6.3.1 اتجاه الهوائيات

خلال القياس الواحد يجب أن تكون الهوائيات دائماً على المسافة نفسها من الأرض. ونوصي عموماً بارتفاع حوالي 10 cm (0.4 بوصة) عن سطح الأرض إن أمكن.

إذا كنت ستمر فوق حجارة أو خشب أو عشب مرتفع، فابدأ المسح والهوائيات مرتفعة منذ البداية. وفي مثل هذه الظروف قد تحتاج إلى بدء المسح والهوائيات على ارتفاع 30 cm (1 قدم) والحفاظ على هذا المستوى طوال المسح بالكامل. من المهم الحفاظ على الارتفاع، فهذا يزيل كثيراً من الأخطاء. وكقاعدة عامة، لا تغيّر الارتفاع أثناء المسح لأن ذلك قد يسبب أخطاء غير ضرورية.

6.3.2 متوازي أم Zig-Zag؟

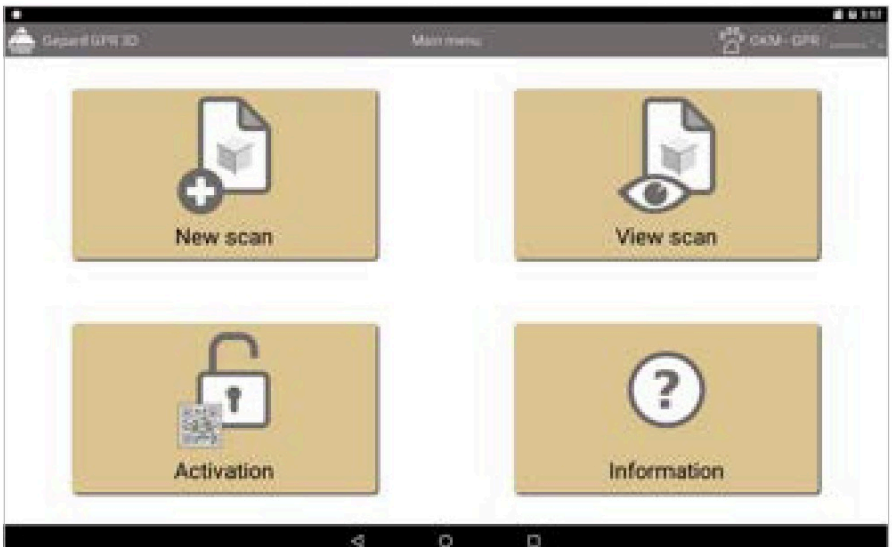
بالنسبة إلى المستخدمين المتمرسين لجهاز Gepard GPR، فإن كلا وضعي المسح مناسبان. ووفقاً للخبرة، تم الحصول على أفضل الرسوم في الوضع «المتوازي»، لأنك تبدأ من النقطة نفسها وتتحرك في الاتجاه نفسه. كما أن التحكم في سرعة المشي يكون أسهل.

يُفضل الوضع المتوازي خاصة في الأراضي غير المستوية مثل سفوح الجبال والمنحدرات أو الطبقات المائلة الأخرى. أما من حيث السرعة، فكثيراً ما يستخدم المستخدم المتمرس وضع Zig-Zag في المسح الأولي لتحديد ما إذا كانت في المنطقة شذوذات تستحق مزيداً من البحث.

الفصل 7

البرنامج

بعد تشغيل برنامج Gepard GPR سترى القائمة الرئيسية كما هو موضح في الشكل 7.1.



الشكل 7.1: القائمة الرئيسية

يمكنك في القائمة الرئيسية الاختيار من بين الخيارات التالية:

- **New Scan:** اختر هذا الخيار إذا كنت تريد إنشاء قياس جديد، سواء 2D أو 3D.
- **View scan:** استخدم هذا الخيار لفتح القياسات المحفوظة سابقاً من أجل تقييمها بالتفصيل.
- **Activation:** قبل استخدام تطبيق Gepard GPR لأول مرة، يجب تفعيله. وتبدأ عملية التفعيل باختيار هذا الخيار.
- **Information:** إذا كنت بحاجة إلى التواصل مع الشركة المصنعة للحصول على دعم متقدم، يمكنك استخدام هذا الخيار.

7.1 إعداد تطبيق Android

إذا اشتريت الحزمة الكاملة لجهاز Gepard GPR، فإن الجهاز اللوحي مرفق ومزود مسبقاً بتطبيق برنامج مفعّل. وفي هذه الحالة يمكنك تخطي القسم 7.1 وأقسامه الفرعية ومتابعة القراءة من القسم 7.3 «New Scan» في الصفحة 28!

إذا لم تشترِ جهازاً لوحياً مهيأً مسبقاً مع Gepard GPR، فعليك:

1. تثبيت تطبيق البرنامج على جهازك اللوحي،
2. تفعيل التطبيق،
3. توصيل الجهاز اللوحي بوحدة التحكم في Gepard GPR.

7.1.1 تنزيل التطبيق وتثبيته

إذا كنت تريد تثبيت التطبيق لأول مرة أو إعادة تثبيته بعد إعادة ضبط المصنع، فيجب أولاً تنزيل التطبيق من «Google Play».

ابحث عن تطبيق «Play Store» على الجهاز اللوحي الذي تستخدمه لتثبيت تطبيق Gepard GPR وافتحه. إذا لم يكن لديك حساب Google حتى الآن، فيجب إنشاء حساب لتتمكن من تنزيل تطبيق Gepard GPR. اتبع ببساطة التعليمات على جهازك اللوحي لتنزيل التطبيق وتثبيته.

7.1.2 تفعيل التطبيق

بعد التثبيت يجب تفعيل تطبيق البرنامج. وتجد معلومات مفصلة حول عملية التفعيل هذه في القسم 7.2 «التفعيل» في الصفحة 26. وفي حال حدوث أي مشكلات، يرجى التواصل مع الوكيل المحلي للحصول على مساعدة إضافية!

7.1.3 توصيل وحدة التحكم بالجهاز اللوحي

لإجراء القياسات باستخدام Gepard GPR، يجب توصيل وحدة التحكم وجهاز Android اللوحي بكابل USB-C المرفق. يرجى استخدام الكابل القصير المخصص لهذا الغرض، فالكابلات الطويلة جداً قد تسبب تشويشاً يؤثر سلباً على بيانات القياس.

بمجرد توصيل كابل USB-C، يتم إنشاء الاتصال تلقائياً. ويمكنك الآن فتح تطبيق Gepard GPR على جهازك اللوحي واستخدامه للتحكم في وحدة التحكم.

7.2 التفعيل

بعد تشغيل تطبيق Gepard GPR لأول مرة، يجب إتمام عملية التفعيل لتتمكن من استخدام جميع الوظائف. ولبدء عملية التفعيل، اختر ببساطة «Activation» من القائمة الرئيسية.

إذا استلمت Gepard GPR مع جهاز Android لوحي مهيأ مسبقاً، فمن المفترض أن يكون تطبيقك مفعّلاً بالفعل.

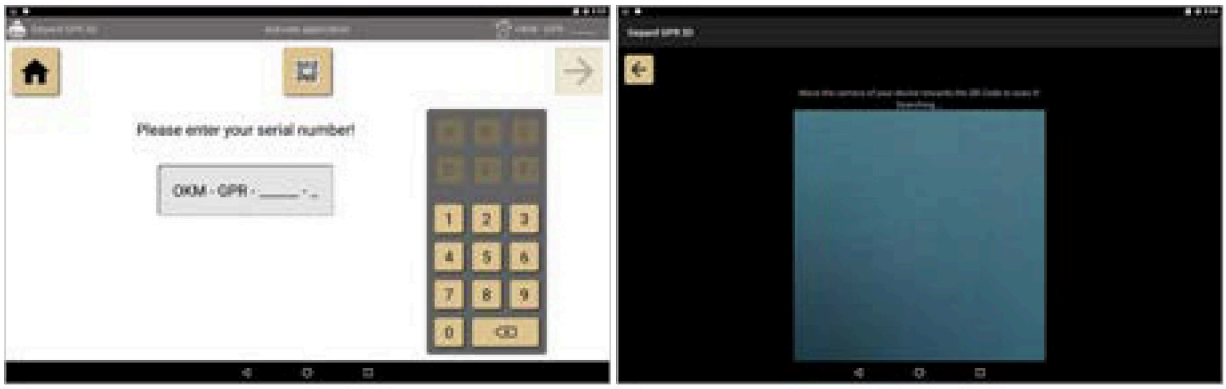
تجد رمز البرنامج اللازم لإعادة التفعيل في المستندات التي استلمتها مع جهازك عند الشراء. احتفظ به في مكان آمن.

هناك طريقتان مختلفتان لتفعيل تطبيق Gepard GPR:

- **التفعيل عبر رمز QR:** امسح رمز QR بجهازك اللوحي لتفعيل تطبيقك.
- **التفعيل اليدوي:** أدخل يدوياً معلومات مثل الرقم التسلسلي ورمز التفعيل.

7.2.1 التفعيل باستخدام رمز QR

إحدى طرق تفعيل تطبيقك هي استخدام رمز QR المرفق. بعد اختيار الخيار «Use QR code»، يجب توجيه كاميرا جهاز Android نحو رمز QR.



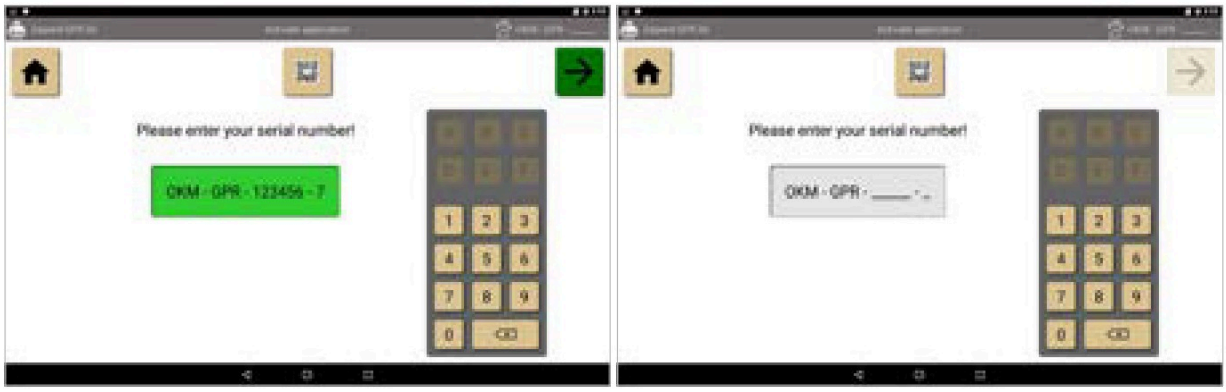
الشكل 7.4: مسح رمز QR لتفعيل التطبيق

إذا تعرّف التطبيق على الرمز بشكل صحيح، فسينجح التفعيل ويمكنك استخدام Gepard GPR. وإذا استخدمت لاحقاً جهاز Gepard GPR آخر مع هذا التطبيق، فسيتعين عليك تغيير التفعيل وفقاً لذلك وتكرار عملية التفعيل.

7.2.2 التفعيل اليدوي

الطريقة الثانية لتفعيل تطبيقك هي إدخال جميع المعلومات اللازمة يدوياً. وتجد جميع معلومات التفعيل مرفقة بالنسخة المطبوعة من هذا الدليل. احتفظ بهذه المعلومات لاستخدامها مستقبلاً.

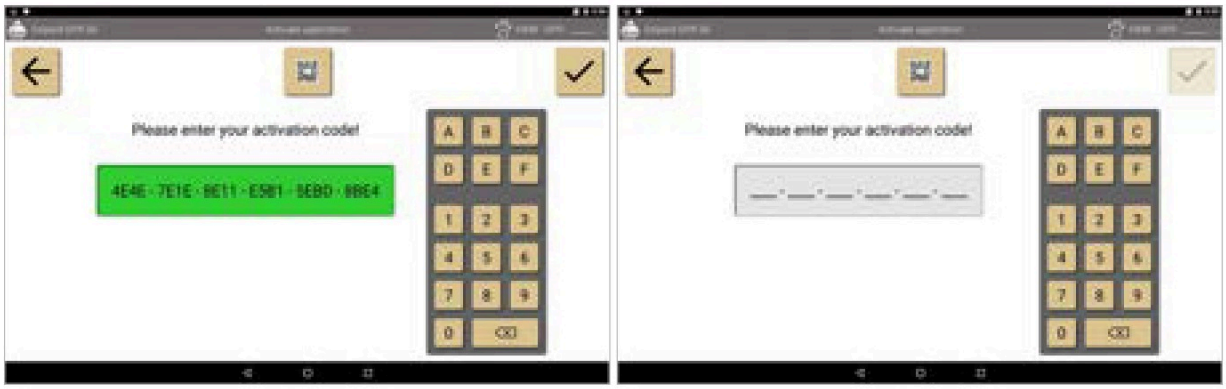
أدخل أولاً الرقم التسلسلي للوحدة كما هو موضح في الشكل 7.5. وتجد الرقم التسلسلي على الملاحظة الموجودة في مقدمة دليل المستخدم وكذلك على الجهاز نفسه.



الشكل 7.5: التفعيل – إدخال الرقم التسلسلي

بعد إدخال الرقم التسلسلي الصحيح، انقر على الزر ➔ للمتابعة.

في الخطوة التالية سيُطلب منك إدخال رمز التفعيل كما هو موضح في الشكل 7.6. وهذه المعلومات مطبوعة أيضاً في الكتيب الصغير الموجود في مقدمة الدليل. بعد إدخال رمز التفعيل، انقر على الزر ➔ مرة أخرى.



الشكل 7.6: التفعيل – إدخال رمز التفعيل

بمجرد اكتمال ذلك وصحة جميع المعلومات، يصبح تطبيق البرنامج جاهزاً للاستخدام.

New Scan 7.3

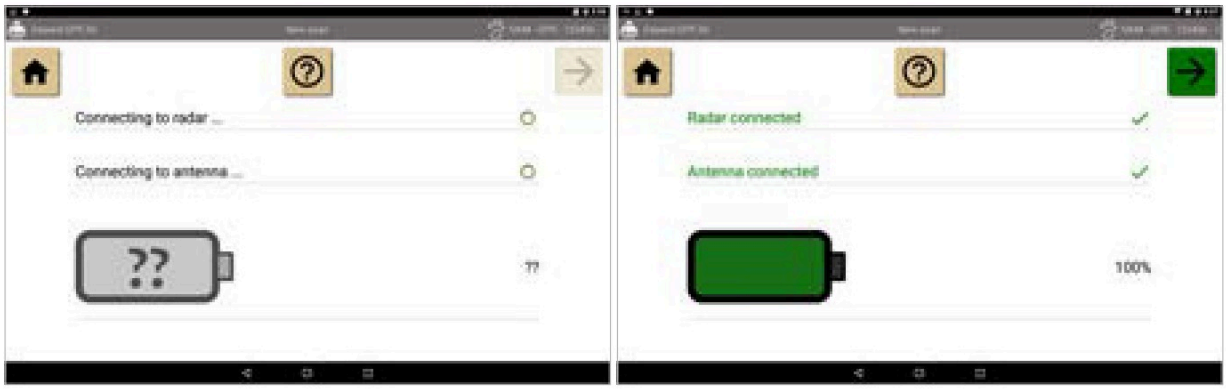
تأكد من تشغيل Gepard GPR ومن توصيل الجهاز اللوحي بوحدة التحكم باستخدام كابل USB-C المرفق. وإذا كان الأمر كذلك، يمكنك البدء الآن في إعداد قياسك.

7.3.1 إعداد قياس GPR

بعد اختيار وضع التشغيل «New Scan» من القائمة الرئيسية، يجب اتباع عدة خطوات لإعداد تطبيقك وفقاً لمهمتك المحددة.

7.3.1.1 إنشاء الاتصال

في الشاشة الأولى من الشكل 7.7 يتصل التطبيق بجهاز Gepard GPR. وفي الوقت نفسه يتحقق من وجود تفعيل صالح للبرنامج.



الشكل 7.7: New Scan – إنشاء الاتصال

إذا أشارت الهوائيات إلى أي مشكلة، فتحقق من جميع التوصيلات والكابلات. وبمجرد إنشاء الاتصال بنجاح، اضغط على الزر للمتابعة إلى الخطوة 2.

7.3.1.2 الإعدادات العامة

في الخطوة الثانية، الموضحة في الشكل 7.8، يمكنك ضبط الإعدادات العامة التي تحسّن إجراء المسح أو تسهّله.



الشكل 7.8: New Scan – الإعدادات العامة

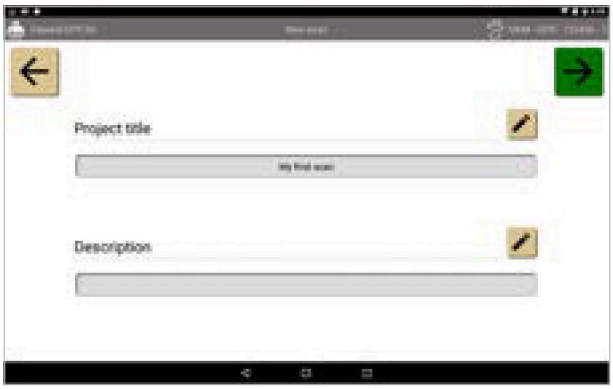
يمكنك ضبط الإعدادات التالية:

- **GPS:** يمكنك تفعيل أو إلغاء تفعيل تسجيل إحداثيات GPS مع بيانات المسح الفعلية. بعد تفعيل GPS، يحدد الجهاز جودة بيانات GPS المتاحة. وقد يستغرق ذلك لحظة قصيرة. وعند توفر استقبال مستقر، تتحول حالة المفتاح إلى اللون الأخضر تلقائياً.
- **سماعات الرأس:** يمكنك تفعيل أو إلغاء تفعيل وحدة Bluetooth الداخلية للاستخدام مع سماعات لاسلكية. بعد تفعيل هذا الخيار، يجب بدء عملية إقران Bluetooth لسماعاتك. وبمجرد إقران Gepard GPR وسماعات Bluetooth، تتحول حالة المفتاح إلى اللون الأخضر تلقائياً.
- **مكبر الصوت:** يمكنك تفعيل أو إلغاء تفعيل مكبر الصوت الداخلي. وعند استخدام الجهاز دون سماعات، يمكنك تفعيل مكبر الصوت الداخلي لسماع الإخراج الصوتي أثناء القياس.
- **مخطط الألوان:** يمكنك تحديد مخطط الألوان الذي تريد استخدامه للتمثيل المرئي لبيانات المسح أثناء القياس. ويمكن تغيير مخطط الألوان هذا لاحقاً عند تحليل نتائج القياس.

بعد تغيير جميع الإعدادات وفقاً لتفضيلاتك الشخصية، يمكنك الضغط على الزر → للمتابعة إلى الخطوة 3.

7.3.1.3 عنوان المشروع ووصفه

في الخطوة التالية يجب إدخال عنوان للمشروع، يُستخدم لاحقاً للعثور على قياسك في قائمة جميع الملفات المسجلة (انظر القسم 7.4 «View scan» في الصفحة 37). ويمكنك أيضاً إضافة ملاحظات إضافية في حقل الوصف (مثل مكان القياس والظروف البيئية وغيرها).



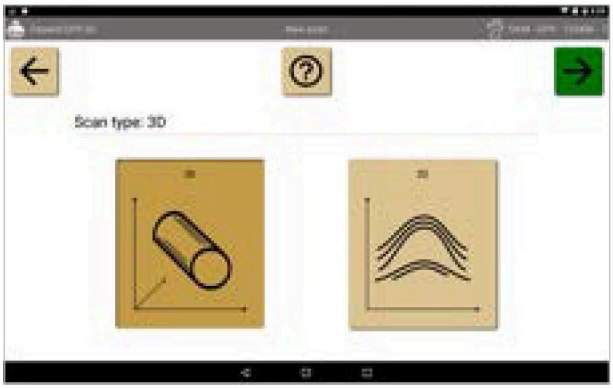
الشكل 7.9: New Scan – عنوان المشروع ووصفه

يمكنك تغيير قيمة كل إدخال بالضغط على الزر . ويمكن أيضاً تغيير جميع هذه المعلومات لاحقاً كما هو موضح في القسم 7.4.5 «تغيير عنوان المشروع والملاحظات» في الصفحة 46.

بعد إدخال جميع المعلومات، يمكنك الضغط على الزر للمتابعة إلى الخطوة 4.

7.3.1.4 اختيار نوع المسح

في الخطوة التالية يجب أن تقرر ما إذا كنت ستجري قياساً 2D (خط مسح واحد بشكل أساسي) أو قياساً 3D (عدة خطوط مسح متجاورة).



الشكل 7.10: New Scan – اختيار نوع المسح

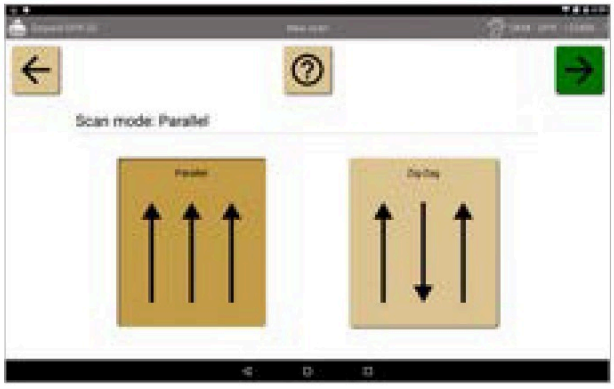
لديك خياران:

- **2D:** يُستخدم المسح 2D لمسح خط واحد فقط. وسترى انعكاسات الأجسام المدفونة في رسوم 2D بسيطة.
- **3D:** يُستخدم المسح 3D لمسح خطوط متوازية كثيرة للحصول على صورة 3D حقيقية للأجسام المدفونة. وبعد انتهاء القياس يمكنك أيضاً التبديل بين العرض 2D و3D.

إذا اخترت 2D، فسيتم تخطي الخطوة التالية، المتاحة فقط لقياسات 3D، تلقائياً.

7.3.1.5 اختيار وضع المسح

تُنفذ هذه الخطوة فقط إذا اخترت إجراء قياس 3D.



الشكل 7.11: New Scan – اختيار وضع المسح

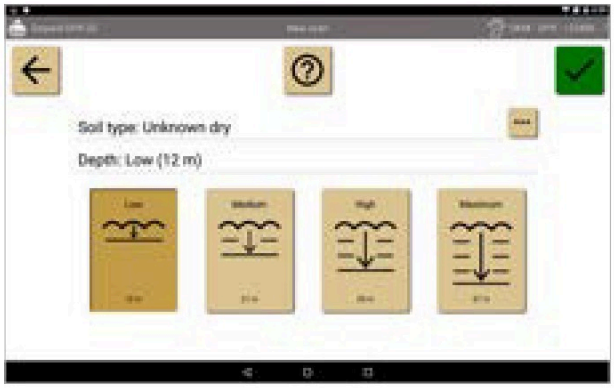
إذا اخترت 3D كنوع للمسح، فيجب الآن أن تقرر وضع المسح الذي تريد العمل به:

- **متوازي:** في الوضع المتوازي تمشي عدة خطوط مسح، لكنك تبدأ دائماً من الجانب نفسه من منطقة المسح.
- **Zig-Zag:** في وضع Zig-Zag تمشي أيضاً عدة خطوط مسح، لكن هذه المرة يبدأ كل خط تالٍ من جانب منطقة المسح الذي انتهى عنده الخط السابق.

بعد اختيار وضع المسح المفضل لديك، يمكنك الضغط على الزر ➔ للمتابعة إلى الخطوة 6.

7.3.1.6 أقصى عمق ونوع التربة

في الخطوة التالية، الموضحة في الشكل 7.12، ستضبط بعض الإعدادات المتعلقة بحقل المسح نفسه.



الشكل 7.12: New Scan – أقصى عمق ونوع التربة

يجب ضبط الإعدادات التالية:

- **نوع التربة:** يجعل اختيار نوع التربة الصحيح قياس العمق في Gepard GPR قريباً جداً من الواقع. ونظراً لوجود ملايين التركيبات المختلفة من التربة حرفياً، فلن يكون من الممكن دائماً الحصول على النوع المطابق تماماً. ولأنواع التربة المختلفة عوامل توهين مختلفة. والنفاذية المغناطيسية للتربة (جدول مفصل في الشكل 8.1 في الصفحة 50) هي قدرة الإشارات الكهربائية على الانتقال عبر أوساط مختلفة. ومن الناحية الجيولوجية، فهي تتيح لموجة الرادار الانتقال عبر الأرض والعودة بصدى. ومن أفضل الطرق لتحديد نوع التربة المناسب في منطقة ما إجراء قياس فوق جسم مدفون معروف على عمق معروف. أجرِ المسح ثم قارن نوع التربة بعمق الجسم. هذه طريقة سريعة وسهلة لتحديد أفضل تربة للمنطقة.
- **العمق:** العمق المحدد هو أقصى عمق يقيس إليه Gepard GPR في باطن الأرض (وفقاً لنوع التربة المختار). وكلما قل العمق، كانت دقة تمييز الأجسام القريبة من السطح أفضل. أما في الأعماق الأكبر فتنخفض الدقة. ومن الضروري أن يكون نوع التربة الصحيح قد اختير مسبقاً.

وفقاً لوضع المسح المختار، يمكنك إجراء قياسك بالضغط على الزر .

7.3.2 إجراء قياس GPR

بعد إتمام جميع خطوات الإعداد الواردة في القسم 7.3.1 «إعداد قياس GPR» في الصفحة 29 بنجاح، يمكنك بدء القياس الفعلي. ويختلف الإجراء حسب نوع المسح المختار. ويشرح القسمان الفرعيان التاليان قياسات 2D و3D بمزيد من التفصيل.

7.3.2.1 القياس 2D

لإجراء مسح 2D بسيط، عليك فقط أن تمشي خطاً واحداً مستقيماً. وبعد تحضير جهازك للقياس، ستظهر الشاشة الموضحة في الشكل 7.13.



الشكل 7.13: جاهز للقياس 2D

انتقل الآن إلى نقطة البداية، ويجب أن تكون الهوائيات على ارتفاع 10 cm (0.33 قدم) فوق الأرض، ثم اضغط على زر الزناد في Gepard GPR. وبعد ذلك واصل المشي ببطء وباستمرار حتى نقطة نهاية خط المسح. وبمجرد وصولك إلى نقطة النهاية، اضغط على الزر مرة أخرى لإيقاف المسح.

أثناء هذه العملية يجب أن ترى البيانات تظهر على شاشة جهازك اللوحي كما هو موضح في الشكل 7.14.



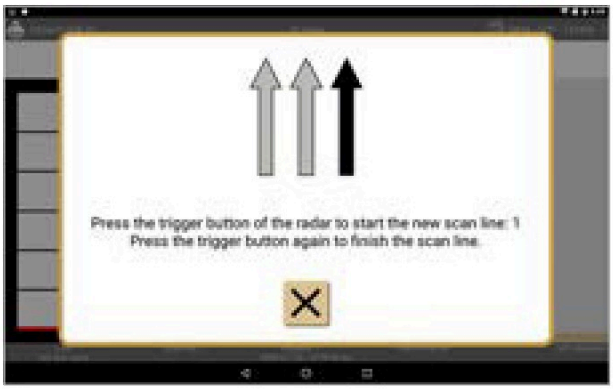
الشكل 7.14: بيانات المسح الواردة أثناء القياس 2D

يمكنك توسيع بيانات المسح ببدء القياس وإيقافه مرة تلو الأخرى. ولذلك اضغط ببساطة على زر الزناد في Gepard GPR.

إذا سجلت جميع بياناتك، فاضغط على الزر ✕ على شاشة جهازك اللوحي لإنهاء القياس. ويجب عليك الآن أن تقرر ما إذا كنت تريد حفظ ✓ المسح أو حذفه ✕ (انظر الشكل 7.17 في الصفحة 37).

7.3.2.2 القياس 3D

لإجراء مسح 3D يجب أن تمشي عدة خطوط مستقيمة بدءاً من الجانب الأيمن لحقل المسح. ويُنفذ كل خط مسح إضافي على يسار الخط السابق. وبعد تحضير جهازك للقياس، ستظهر الشاشة الموضحة في الشكل 7.15.



الشكل 7.15: جاهز للقياس 3D

انتقل إلى نقطة البداية، ويجب أن تكون الهوائيات على ارتفاع 10 cm (0.33 قدم) فوق الأرض، ثم اضغط على زر الزناد في Gepard GPR. وبعد ذلك واصل المشي ببطء وباستمرار حتى نقطة نهاية خط المسح. وأثناء المشي على الخطوط، تُعرض بيانات المسح على الجهاز اللوحي كما هو موضح في الشكل 7.16. وبمجرد وصولك إلى نقطة نهاية خط المسح الأول، اضغط على زر الزناد مرة أخرى لإيقاف التسجيل. يُحفظ الآن عدد نقاط المسح وسيُستخدم لجميع خطوط المسح التالية. وبالتالي لن تحتاج بعد ذلك إلى الضغط على زر الزناد في نهاية أي خط مسح تالٍ.

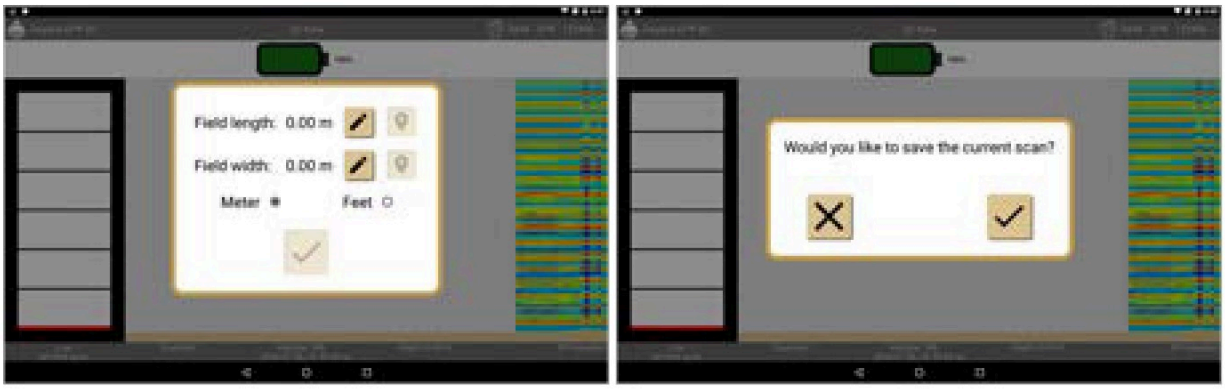


الشكل 7.16: بيانات المسح الواردة أثناء القياس 3D

حسب وضع المسح الذي اخترته، يلزم تنفيذ أحد الإجراءات التالية بعد مسح الخط الأول:

وضع المسح = متوازي	وضع المسح = Zig-Zag
عد إلى نقطة بداية خط المسح السابق وتحرك حوالي 50 cm إلى اليسار. ثم اضغط على زر الزناد مرة أخرى لبدء قياس خط المسح الجديد. وفي هذه المرة سيتوقف الجهاز تلقائياً في نهاية خط المسح.	تحرك حوالي 50 cm إلى اليسار واستدر بمقدار 180° (نصف دورة). ثم اضغط على زر الزناد مرة أخرى لبدء قياس خط المسح الجديد. وفي هذه المرة سيتوقف الجهاز تلقائياً في نهاية خط المسح. استدر بمقدار 180° (نصف دورة) وتحرك حوالي 50 cm إلى اليسار قبل مسح الخط التالي.

كرر العملية السابقة لعدد الخطوط اللازم لإكمال المسح بالكامل. وإذا سجلت جميع بياناتك، فاضغط على الزر ✕ على شاشة جهازك اللوحي لإنهاء القياس. ويجب عليك الآن أن تقرر ما إذا كنت تريد حفظ ✓ المسح أو حذفه ✕. وإذا كنت ستحفظ بياناتك، فستظهر الشاشة الموضحة في الشكل 7.17.



الشكل 7.17: تطبيق أبعاد الحقل

يجب عليك الآن إدخال طول منطقة المسح وعرضها. وهذا مهم للحصول على قياسات مسافة صحيحة عند تحليل بيانات المسح. يرجى قراءة القسم 7.4.6 «ضبط أبعاد الحقل» في الصفحة 46 لمعرفة كيفية ضبط أبعاد الحقل.

View scan 7.4

بعد إجراء عدة قياسات، يمكنك فتح عمليات المسح وعرضها وتحليلها بمزيد من التفصيل. ولذلك اختر الخيار «View scan» من القائمة الرئيسية. وسترى الآن قائمة بالقياسات المتاحة كما هو موضح في الشكل 7.18.



الشكل 7.18: View scan – قائمة القياسات

يؤدي النقر على أحد إدخالات الملفات (داخل «المنطقة الحساسة للنقر») إلى فتح القياس مباشرة. وتوجد بعض الأزرار الإضافية في شريط الأدوات وعلى الشاشة مباشرة، ومعانيها كالتالي:

الصفحة الرئيسية
انقر على هذا الزر للعودة إلى القائمة الرئيسية.

ملفات المسح (*.nx)
إذا كان هذا الزر مضغوطاً، فستعرض القائمة جميع القياسات. ويشير الرقم بين القوسين إلى العدد الإجمالي للملفات المتاحة.

عرض المفضلة فقط
اضغط على هذا الزر لعرض جميع الملفات المميزة كمفضلة.

ترتيب الفرز
اضغط على أحد هذين الزرين لتغيير ترتيب فرز الملفات في القائمة.

إنشاء ملف خريطة جديد
عند تحديد مربع اختيار Map واحد أو أكثر، يمكنك استخدام هذا الزر لإنشاء ملف Google Map جديد يحتوي على جميع إحداثيات GPS ومناطق المسح.

ملفات الخرائط (*.kmz)
إذا كان هذا الزر مضغوطاً، فستعرض القائمة جميع ملفات الخرائط (مجموعة من قياس واحد أو أكثر). ويشير الرقم بين القوسين إلى العدد الإجمالي للملفات المتاحة.

حذف
استخدم هذا الزر لحذف الملف المعني. وبعد تأكيد الحذف، يُحذف القياس ولا يمكن استعادته.

وفقاً لوضع المسح الذي أُجري به القياس، سيُفتح الملف المختار في العرض 2D أو 3D. ويمكن لأي ملف 3D التبديل لاحقاً إلى تمثيله 2D المناسب، بينما لا يمكن عرض مسح 2D في تمثيل 3D إطلاقاً.



الشكل 7.19: التمثيل 2D و3D لقياس ما

يوجد في أعلى كل شاشة في الشكل 7.19 شريط أدوات يحتوي على بعض الأزرار الخاصة التي سيتم شرحها في الجدول التالي.

الصفحة الرئيسية 2D، 3D
انقر على هذا الزر للعودة إلى القائمة الرئيسية.

التبديل 2D / 3D 2D، 3D
يعمل هذا الزر فقط إذا أُجري القياس بنمط 3D، ويتيح التبديل بسهولة بين التمثيل 2D و3D.

تشغيل/إيقاف التصفية 2D

إذا كان هذا الزر مضغوطاً، تُطبق إعدادات المرشح الحالية على بيانات القياس (انظر القسم 7.4.4 «تطبيق المرشحات» في الصفحة 44).

وضع العلامات 2D

بعد وضع مؤشر التقاطع فوق هدف محدد في المسح، يمكنك الضغط على هذا الزر لوضع علامة ملونة في هذا الموضع بالضبط. وبذلك يمكنك تحديد عدة نقاط اهتمام (POI).

تغيير الحجم 2D

اضغط على هذا الزر لتغيير حجم التمثيل 2D للقياس. وبعد الضغط على الزر يظهر أسفل شريط الأدوات شريط تمرير يمكن استخدامه للتكبير والتصغير.

مؤشر التقاطع 3D 3D

اضغط على هذا الزر لتفعيل مؤشر التقاطع 3D أو إلغاء تفعيله. وعند تفعيله، يمكنك إبقاء إصبعك على أحد المحاور الثلاثة في التمثيل الرسومي 3D (انظر الشكل 7.22 في الصفحة 41) وسحب مؤشر التقاطع وفقاً لذلك.

ضبط الألوان / التباين 2D، 3D

بعد الضغط على هذا الزر يظهر شريطا تمرير لضبط مخطط الألوان الحالي، ويمكن استخدامهما لزيادة تباين الألوان المختارة.

اختيار مخطط الألوان 2D، 3D

يفتح النقر على مخطط الألوان الحالي نافذة حوار يمكنك فيها الاختيار من بين مخططات ألوان أخرى كثيرة. وقد يكشف التبديل بين مخططات الألوان المختلفة أحياناً عن بنى مخفية بسبب اختلاف إعدادات التباين والسطوع. لذلك لا يوجد مخطط ألوان موصى به، بل عليك دائماً أن تجد الحل الأفضل بنفسك.

العتبة 3D

بعد الضغط على هذا الزر يظهر شريط تمرير يمكن استخدامه لضبط عتبة التمثيل الرسومي. وبزيادة العتبة يمكنك إزالة القدر اللازم من التشويش لإبراز الأهداف المحتملة.

اختيار نوع التربة 2D، 3D

يفتح النقر على زر نوع التربة الحالي نافذة حوار يمكنك فيها الاختيار من بين أنواع تربة كثيرة مختلفة. اختر النوع الأنسب لمنطقة المسح. ووفقاً لنوع التربة المختار، يتم تعديل العمق المحسوب للأجسام المحتملة. ولا يغير ذلك التمثيل المرئي لرسومك.

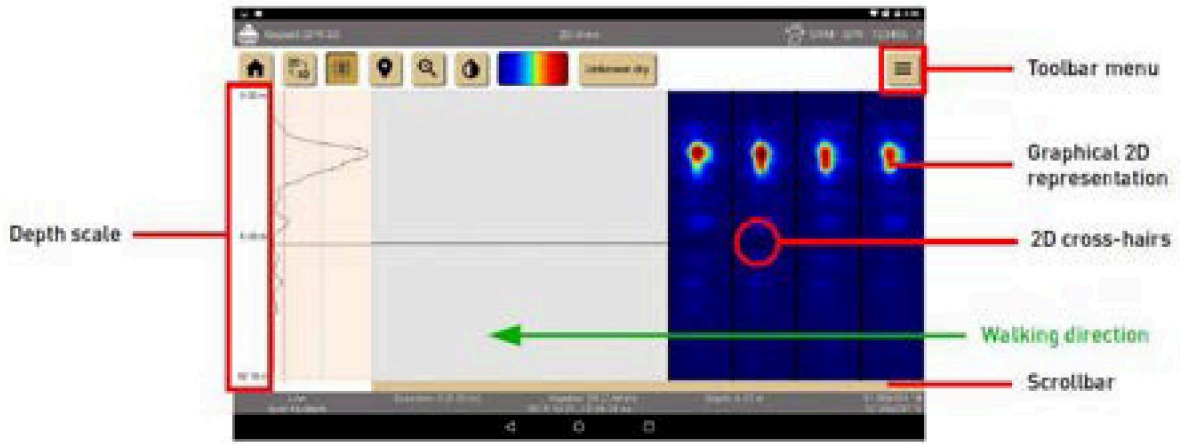
قائمة شريط الأدوات

إذا نقرت على هذا الزر، تُفتح قائمة منبثقة تحتوي على وظائف إضافية كما هو موضح في القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات».

يوجد في أسفل الشاشات في الشكل 7.19 شريط حالة يحتوي على معلومات مثل خط المسح والنبضة والعمق وGPS. ويوضح الشكل 7.20 شريط الحالة ومعلوماته.

إعداد العمق: تشير هذه القيمة إلى عمق الاختراق المختار الذي استُخدم لإجراء المسح.

خط المسح: هو رقم خط المسح الحالي الذي يقع عليه مؤشر التقاطع. وإذا أدخلت أبعاد حقل صالحة، فسترى أيضاً المسافة المقابلة إلى نقطة البداية بالمتر أو القدم.



الشكل 7.20: شريط الحالة في شاشات العرض

النبضة: هي رقم النبضة الحالية التي يقع عليها مؤشر التقاطع. وإذا أدخلت أبعاد حقل صالحة، فسترى أيضاً المسافة المقابلة إلى نقطة البداية بالمتر أو القدم.

العمق: وفقاً لنوع التربة الحالي، تمثل هذه القيمة العمق المحسوب.

عنوان المشروع: يمكنك هنا رؤية العنوان الذي أدخلته أثناء تحضير مسح جديد.

اسم الملف: هو اسم الملف الحالي الذي حُفظت تحته بيانات المسح.

إحداثيات GPS: إذا كان GPS مفعّلاً أثناء إجراء المسح، فإن خط الطول وخط العرض يظهران في الزاوية اليمنى السفلية من الشاشة.

7.4.1 شاشة العرض 2D

تعرض شاشة العرض 2D جميع البيانات المقاسة بجانب بعضها البعض بدءاً من الجانب الأيمن. لذلك إذا عرضت قياساً 3D بنمط 2D، فإن خط المسح الأول يقع على الجانب الأيمن من الشاشة، يليه الثاني ثم الثالث وهكذا.

type).

الشكل 7.21: شاشة العرض 2D

قائمة شريط الأدوات: اضغط على الزر ☰ لفتح قائمة شريط الأدوات (انظر القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات» في الصفحة 43).

مقياس العمق: يشير مقياس العمق إلى عمق قياسك (وفقاً لنوع التربة المختار).

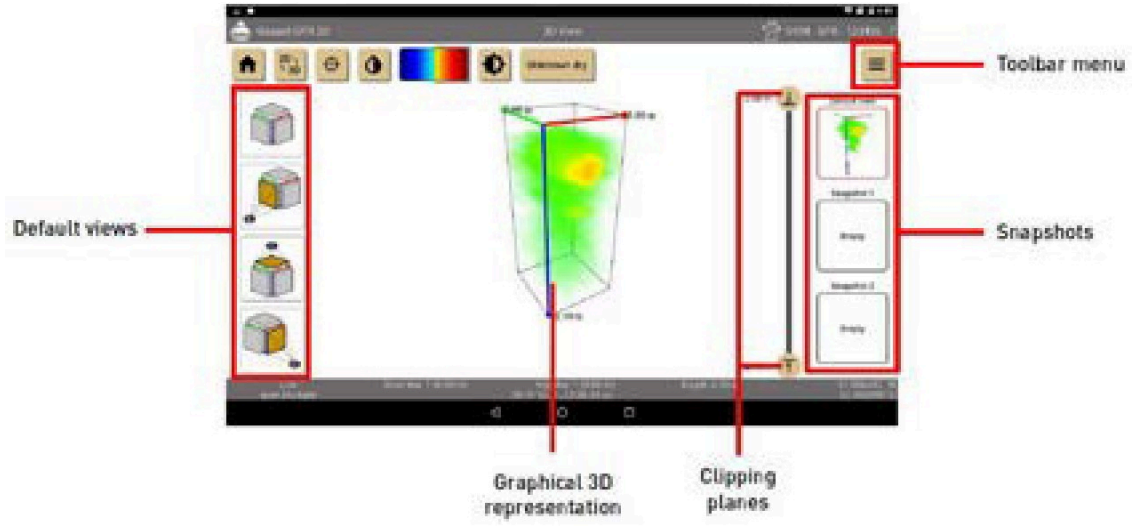
التمثيل الرسومي 2D: هذه هي المنطقة التي تُعرض فيها بيانات المسح المصورة. وإذا نقرت على هذه المنطقة وحركت إصبعك، يمكن وضع مؤشر التقاطع فوق هدف محتمل. وبذلك يُعاد حساب معلومات مثل خط المسح والنبضة والعمق في شريط الحالة.

مؤشر التقاطع 2D: لقراءة عمق الأجسام المكتشفة وموضعها، يكفي أن تحرك إصبعك على منطقة العرض الرئيسية (التمثيل الرسومي 2D) لوضع مؤشر التقاطع مباشرة فوق الجسم المحتمل. ثم يمكنك قراءة قيمة العمق والموضع في شريط الحالة على الشاشة.

شريط التمرير: إذا كان التمثيل المرئي لقياسك أكبر من أن يتسع على الشاشة، يمكنك استخدام شريط التمرير لتحريك الرسم إلى اليسار أو اليمين.

7.4.2 شاشة العرض 3D

يُحسب العرض 3D من جميع خطوط المسح الفردية. وقد تستغرق هذه العملية بعض الوقت حسب كمية البيانات. ويمكنك العودة إلى العرض 2D في أي وقت.



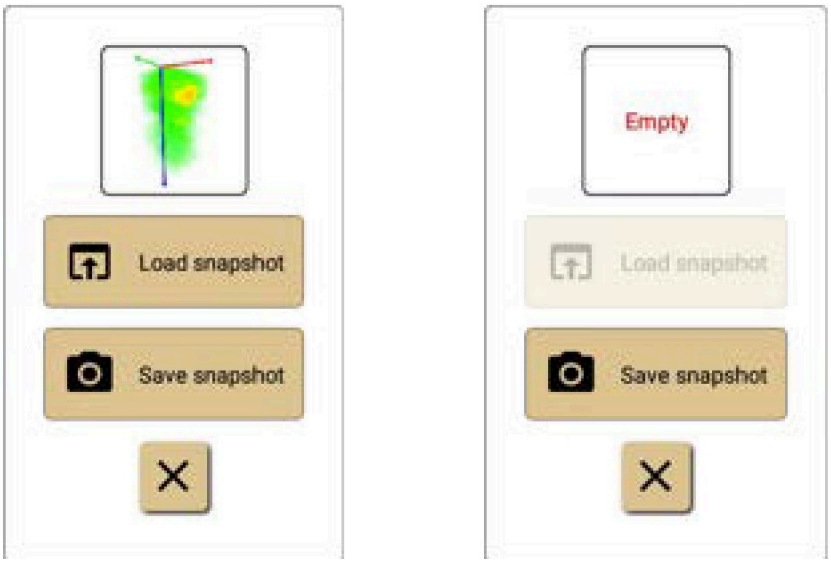
الشكل 7.22: شاشة العرض 3D

قائمة شريط الأدوات: اضغط على الزر ☰ لفتح قائمة شريط الأدوات (انظر القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات» في الصفحة 43).

طرق العرض الافتراضية: اضغط على أحد أزرار العرض الافتراضي لتغيير المنظور الحالي للتمثيل الرسومي 3D باستخدام دورانات محددة مسبقاً.

التمثيل الرسومي 3D: هذه هي المنطقة التي يُعرض فيها مسحك 3D. وإذا أردت تدوير الرسم، فما عليك سوى السحب يساراً أو يميناً أو لأعلى أو لأسفل. وللتكبير والتحريك يجب استخدام إصبعين على الشاشة.

اللقطات: يمكنك حفظ العرض 3D الحالي (المقياس والدوران) كلقطة. ولذلك اضبط التمثيل الرسومي حسب احتياجاتك ثم اضغط على Snapshot 1 أو Snapshot 2. وبعد ذلك ستظهر نافذة حوار كما هو موضح في الشكل 7.23.



الشكل 7.23: نافذة حوار اللقطات

إذا لم تُحفظ أي لقطة سابقة، يمكنك ببساطة حفظ هذه اللقطة الآن. وإلا يمكنك إعادة فتح اللقطة المحفوظة سابقاً في التمثيل الرسومي 3D أو استبدالها بالحالة الحالية.

مستويات القطع: حرّك زر مستوى القطع العلوي أو السفلي لإزالة بيانات المسح من الطبقات العليا أو السفلى في العرض. ويساعد ذلك على التخلص من التشويش غير المرغوب فيه القريب من السطح أو من الطبقة السفلية.

7.4.3 قائمة شريط الأدوات

إذا ضغطت على الزر  الموجود في شريط أدوات شاشة العرض 2D و3D، تُفتح قائمة شريط الأدوات. وتتكون كل قائمة شريط أدوات من العناصر التالية:

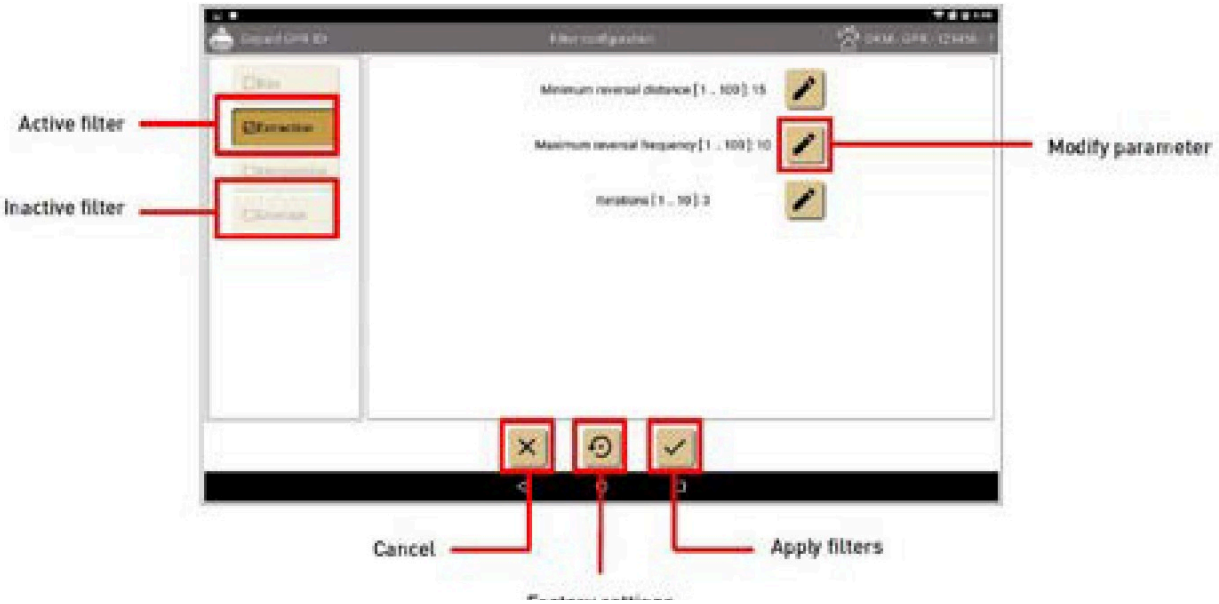
- **Favorite:** اضغط على هذا الزر لتحويل ملف المسح الحالي من مسح غير مفضل إلى مسح مفضل. وبذلك يمكنك لاحقاً تصفية جميع المفضلات أثناء تصفح ملفات المسح. ويؤدي الضغط على هذا الزر عدة مرات إلى التبديل بين الحالتين.
- **3D / 2D filter ...:** يمكن استخدام هذا الخيار لتغيير إعدادات المرشح المطبقة. ولا يُنصح به إلا للمستخدمين المحترفين، فقد يؤدي تغيير الإعدادات إلى عرض خاطئ للبيانات. وتتوفر معلومات مفصلة حول المرشحات في القسم 7.4.4 «تطبيق المرشحات» في الصفحة 44.
- **Notes ...:** استخدم هذا الخيار لتغيير عنوان المشروع وإضافة ملاحظات إضافية إلى قياسك. انظر القسم 7.4.5 «تغيير عنوان المشروع والملاحظات» في الصفحة 46 لمزيد من التفاصيل!
- **Scan dimensions ...:** يُستخدم هذا الخيار لإدخال أبعاد الحقل الصحيحة لقياسك. وهذا مهم جداً لقياس المسافات أو مواضع الأهداف المحتملة. راجع القسم 7.4.6 «ضبط أبعاد الحقل» في الصفحة 46 لمزيد من المعلومات!
- **Show map:** تنشئ هذه الوظيفة خريطة Google تحتوي على القياس الحالي. وتُعرض معلومات مفصلة حول الخرائط في القسم 7.4.7 «عرض ملفات الخرائط» في الصفحة 48.
- **Export:** اختر هذا الخيار لتصدير القياس الحالي إلى صيغ مختلفة مثل:
  - **PDF:** ينشئ مستند PDF يحتوي على التمثيل الرسومي الحالي ومعلومات إضافية عن المسح.
  - **PNG:** ينشئ صورة PNG للتمثيل الرسومي الحالي.
  - **CSV:** ينشئ ملف CSV يحتوي على جميع القيم المقاسة مع بيانات GPS الخاصة بها (إن وجدت) لاستخدامها في برامج أخرى.
  - **DZT:** ينشئ ملف DZT شائع الاستخدام في برامج GPR العامة.

انقر على الزر ✕ لإغلاق قائمة شريط الأدوات.

7.4.4 تطبيق المرشحات

بعد فتح قياس 3D، يُطبق المرشح الافتراضي تلقائياً لتحسين التمثيل المرئي للبيانات المسجلة. وبالنسبة لجميع قياسات 2D تُطبق تركيبة مرشحات أخرى في البداية، لكن يمكنك تغيير إعدادات المرشحات في الحالتين يدوياً إذا لزم الأمر.

لتطبيق المرشحات أو تغيير إعداداتها، يجب فتح قائمة شريط الأدوات كما هو موضح في القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات» في الصفحة 43. ثم اختر الخيار «Filter ...». وعند ذلك تظهر الشاشة الموضحة في الشكل 7.24.



الشكل 7.24: نافذة حوار المرشحات

تُدرج جميع المرشحات المتاحة على الجانب الأيسر من الشاشة. ويمكنك تفعيل المرشحات أو إلغاء تفعيلها بالنقر على مربع الاختيار الصغير الموجود يسار الاسم. وإذا ضغطت على الزر نفسه، يتغير الجانب الأيمن من الشاشة ليعرض المعاملات المرتبطة بالمرشح المختار.

تعديل المعامل: اختر هذا الخيار لتغيير قيمة المعامل المعني. وتُشرح جميع المعاملات ومعانيها في الأقسام الفرعية التالية.

إلغاء: استخدم هذا الزر لإلغاء إعداد المرشحات وإغلاق نافذة حوار المرشحات.

إعدادات المصنع: اضغط على هذا الزر لإعادة جميع المعاملات إلى إعدادات المصنع.

تطبيق المرشحات: اضغط على هذا الزر لتطبيق إعدادات المرشحات الحالية على القياس الحالي.

سيتم شرح المرشحات ومعاملاتها في الأقسام التالية.

Bias 7.4.4.1

يعيد مرشح Bias ترتيب القيم لإزالة التشويش والإشارات غير المرغوب فيها. ويمكنك تغيير شدة المرشح بضبط قيمة Range. إذا كانت هذه القيمة 0 (صفراً)، فستؤخذ جميع القيم المقاسة في الاعتبار في الحساب النهائي. وإلا فسيُستخدم فقط العدد المحدد من القيم المجاورة في الحساب النهائي.

Extraction 7.4.4.2

طُور مرشح Extraction لاستخلاص أي نوع من التشويش من البيانات المقاسة. وهذا مفيد بشكل خاص لإنشاء تمثيلات 3D أنظف بكثير. ويمكن ضبط المعاملات التالية:

- **أدنى مسافة انعكاس:** تحدد هذه القيمة المدة التي يجب أن تكون فيها إشارة صالحة موجودة داخل خط مسح واحد لتُعد جسماً صالحاً. وتمثل هذه القيمة عدداً من قيم المسح.
- **أقصى تردد انعكاس:** تحدد هذه القيمة عدد تغيرات الإشارة المسموح بها داخل خط مسح واحد. وتمثل هذه القيمة نسبة مئوية.
- **التكرارات:** أدخل قيمة من 1 إلى 10 لتحديد عدد مرات تنفيذ عملية الاستخلاص على القياس. وكلما زاد عدد الدورات، أُزيلت إشارات أكثر.

Interpolation 7.4.4.3

يجمع الاستيفاء البيانات المتقاربة لتكوين مجموعات من البنى المحتملة. ولذلك يمكن ضبط عدة قيم:

- **استخدام القيم المطلقة:** إذا كانت هذه القيمة 1 (واحداً)، تُحوّل جميع قيم المسح إلى قيم مطلقة قبل تطبيق أي حساب آخر.
- **التسوية:** إذا كانت هذه القيمة 1 (واحداً)، تُسوّى جميع قيم المسح المحسوبة قبل تنفيذ التكرار التالي.
- **الوضع:** هناك وضعا حساب: Simple وAdvanced. ويستخدم الوضع الثاني قيماً أكثر في حسابه، مما يؤدي إلى نتائج أكثر سلاسة.
- **أقصى مسافة نبضات:** أدخل قيمة من 1 إلى 10 لضبط نطاق أو مسافة القيم المجاورة التي يجب أن تدخل في عملية الاستيفاء (لعناصر خط المسح الحالي فقط).
- **أقصى مسافة خطوط مسح:** أدخل قيمة من 1 إلى 10 لضبط نطاق أو مسافة القيم المجاورة التي يجب أن تدخل في عملية الاستيفاء (لجميع عناصر خطوط المسح).
- **التكرارات:** أدخل قيمة من 1 إلى 7 لتحديد عدد مرات تنفيذ عملية الاستيفاء على القياس. وكلما زاد عدد الدورات، كانت النتيجة أكثر سلاسة، لكنك قد تفقد أجساماً صغيرة منفردة.

Envelope 7.4.4.4

يأخذ مرشح Envelope إشارة عالية التردد كمدخل ويقدم مخرجاً هو غلاف الإشارة الأصلية. ولذلك يمكن ضبط قيمتين:

- **زمن الصعود:** أدخل قيمة من 0.00 إلى 1.00 لضبط سرعة ارتفاع الغلاف.
- **زمن الهبوط:** أدخل قيمة من 0.00 إلى 1.00 لضبط سرعة انخفاض الغلاف.

7.4.5 تغيير عنوان المشروع والملاحظات

قبل إنشاء قياس جديد يجب إدخال عنوان مشروع ذي معنى، ولا يمكنك إجراء قياس دون إدخال عنوان. ويمكنك تغيير عنوان المشروع هذا وملاحظاتك الإضافية لاحقاً، مثلاً لإضافة معلومات مهمة أخرى أو لتوضيح العنوان أو الوصف الحالي.



الشكل 7.25: نافذة حوار الملاحظات

لفتح نافذة حوار الملاحظات الموضحة في الشكل 7.25، يجب اختيار الخيار «Notes ...» من قائمة شريط الأدوات كما هو موضح في القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات» في الصفحة 43. واستخدم الأزرار ✎ لتغيير محتوى العنوان والوصف.

7.4.6 ضبط أبعاد الحقل

إذا أردت قياس موضع الأهداف المحتملة، فيجب إدخال أبعاد الحقل الصحيحة لمنطقة المسح. وفي قائمة شريط الأدوات (انظر القسم 7.4.3 «قائمة شريط الأدوات» في الصفحة 43) يجب اختيار الخيار «Scan dimensions ...». وعندئذ تظهر على الشاشة نافذة حوار الأبعاد الموضحة في الشكل 7.26.



الشكل 7.26: نافذة حوار أبعاد الحقل

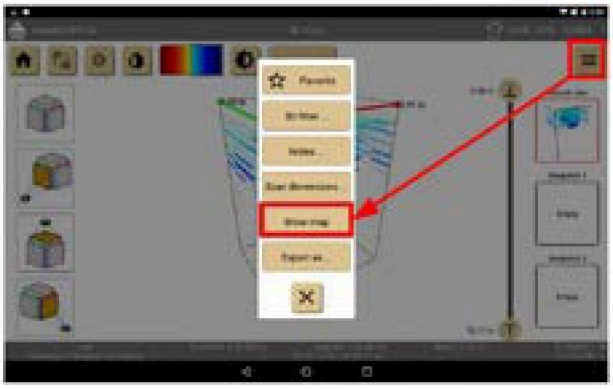
يمكنك إدخال المعلومات التالية في نافذة الحوار:

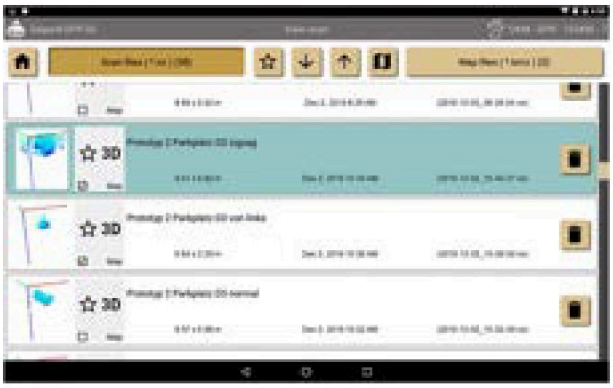
- **متر / قدم:** اختر المتر أو القدم كوحدة للطول والعرض.
- **طول الحقل:** هو طول خط مسح واحد، بغض النظر عما إذا كنت أجريت مسحاً 2D أو 3D. انقر ببساطة على الزر لتغيير قيمة الطول. وإذا كان الزر مفعّلاً، يمكنك النقر عليه للحصول على قيمة الطول المحسوبة وفقاً لبيانات GPS المسجلة.
- **عرض الحقل:** هذا مفيد فقط لعمليات المسح 3D ويشير إلى المسافة بين خط المسح الأول والأخير. انقر ببساطة على الزر لتغيير قيمة العرض. وإذا كان الزر مفعّلاً، يمكنك النقر عليه للحصول على قيمة العرض المحسوبة وفقاً لبيانات GPS المسجلة.

اضغط على الزر ✔ لتطبيق جميع التغييرات وإغلاق نافذة الحوار.

7.4.7 عرض ملفات الخرائط

يمكنك داخل تطبيق البرنامج إنشاء ملفات خرائط Google تحتوي على ملف مسح واحد أو أكثر. وهناك طريقتان ممكنتان لإنشاء خريطة بقياسك.

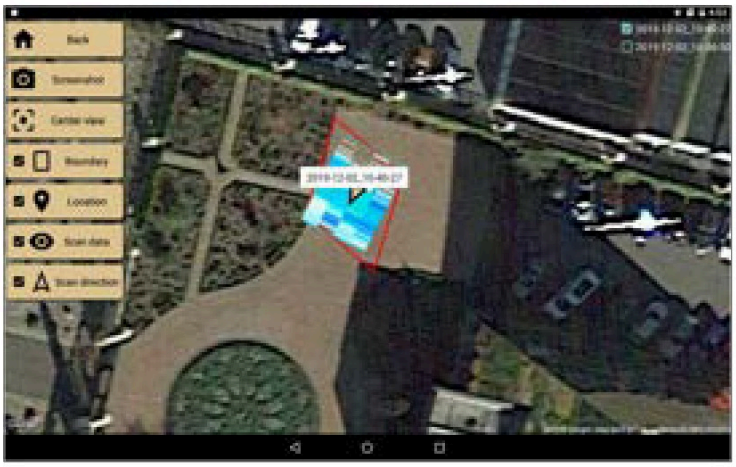




الشكل 7.27: إنشاء ملف خريطة – البديل 1 / الشكل 7.28: إنشاء ملف خريطة – البديل 2

البديل 1	البديل 2
1. اختر «View scan» في القائمة الرئيسية وافتح صورة المسح المطلوبة. 2. ثم افتح قائمة شريط الأدوات ... 3. ... واختر «Show map».	1. اختر «View scan» في القائمة الرئيسية وحدد مربع الاختيار الصغير Map لجميع صور المسح المطلوبة. 2. ثم انقر على الزر 🗋 في شريط الأدوات. 3. أدخل الآن اسم ملف خاصاً لملف الخريطة الجديد.

قد يستغرق حساب الخريطة بعض الوقت حسب حجم قياساتك. وبمجرد إنشاء ملف الخريطة تظهر الشاشة الموضحة في الشكل 7.29.



الشكل 7.29: عرض الخريطة

سترى في الزاوية اليمنى العلوية من الشاشة جميع القياسات المضمنة. ويمكنك إلغاء تحديد أي من هذه القياسات لإخفائه في عرض الخريطة.

استخدم الأزرار الموجودة على الجانب الأيسر من الشاشة لعرض أنواع مختلفة من المعلومات فوق الخريطة:

	Back Use this button to leave the current map screen and get back to the previous screen.
	Screenshot Push this button to create a screenshot of the current map screen. The final image is stored at *Internal Storage > Documents > OKM > Gepard GPR 3D* If you push this button a second time you will overwrite the previous screenshot.
	Center view Pushing this button aligns your map with the scan centered in the screen.
	Boundary This button toggles the visibility of the bounding box of the scan area.
	Location Pushing this button toggles the visibility of the scan label. This is useful if there are more scans in the map.
	Scan data This button toggles the visibility of the recorded scan data. The display will use the current color schema and threshold to render the scan data.
	Scan direction This button toggles the scan direction indicator, that shows in which direction the scan was conducted.

الفصل 8

الملحق والمراجع

8.1 حسابات جدول العمق

مع اختلاف توهين التربة، حُسب Gepard GPR بقيمة تردد وسيطة تبلغ 100 MHz.[1] المرجع المستخدم: DJ Daniels, Institution of Electrical Engineers, Ground Penetrating Radar, 2nd Edition, 1996.

Some Typical Dielectric Characteristics of Materials Measured at 100 MHz

Material	Conductivity, σ (S-m)	Relative Permeability ($\mu_r = \mu/\mu_0$)	Relative Permittivity ($\varepsilon_r = \varepsilon/\varepsilon_0$)	Attenuation, α(dB-m^{-1})
Air	0	1	1	0
Asphalt—dry	10^{-2} – 10^{-1}	2–4	2–4	2–15
Asphalt—wet	10^{-2} – 10^{-1}	6–12	6–12	2–20
Clay—dry	10^{-1} – 10^{-3}	2–6	2–6	10–50
Clay—wet	10^{-1} – 10^{-2}	5–40	5–40	20–100
Coal—dry	10^{-3} – 10^{-1}	3.5	3.5	1–10
Coal—wet	10^{-2} – 10^{-1}	8	8	2–20
Concrete—dry	10^{-3} – 10^{-2}	4–10	4–10	2–12
Concrete—wet	10^{-2} – 10^{-1}	10–20	10–20	10–25
Freshwater	10^{-4} – 10^{-3}	81	81	0.01
Freshwater ice	10^{-4} – 10^{-3}	4	4	0.1–2
Granite—dry	10^{-8} – 10^{-4}	5	5	0.5–3
Granite—wet	10^{-4} – 10^{-3}	7	7	2–5
Limestone—dry	10^{-4} – 10^{-3}	7	7	0.5–10
Limestone—wet	10^{-2} – 10^{-1}	8	8	1–20
Permafrost	10^{-4} – 10^{-2}	4–8	4–8	0.1–5
Rock salt—dry	10^{-8} – 10^{-7}	4–7	4–7	0.01–1
Sand—dry	10^{-7} – 10^{-5}	2–6	10–30	0.01–1
Sand—wet	10^{-4} – 10^{-2}	10–30	2–5	0.5–5
Sandstone—dry	10^{-6} – 10^{-4}	2–5	5–10	2–10
Sandstone—wet	10^{-4} – 10^{-2}	5–10	5–10	4–20
Sea water	10^{0}	81	81	100
Sea water ice	10^{-2} – 10^{-1}	4–8	4–8	1–30
Shale—dry	10^{-2} – 10^{-1}	4–9	4–9	1–10
Shale—saturated	10^{-2} – 10^{-1}	9–16	10–30	5–30
Snow—firn	10^{-6} – 10^{-4}	6–12	6–12	0.1–2
Soil clay—dry	10^{-3} – 10^{-1}	4–10	4–10	0.3–3
Soil clay—wet	10^{-1} – 10^{-0}	10–30	10–30	5–50
Soil loamy—dry	10^{-4} – 10^{-3}	4–10	4–10	0.5–3
Soil loamy—wet	10^{-2} – 10^{-1}	10–30	4–10	1–6
Soil sandy—dry	10^{-4} – 10^{-2}	4–10	4–10	0.1–2
Soil sandy—wet	10^{-3} – 10^{-1}	10–30	10–30	1–5

Source: Daniels, D.J., *Ground Penetrating Radar*, 2nd ed., Institute of Engineering and Technology, London, UK, 2004.

الشكل 8.1: المرجع العازل لمختلف درجات توهين التربة

[1] DJ Daniels, Ground Penetrating Radar, 2004

OKM GERMAN DETECTORS

نطوّر أجهزة الكشف الجيوفيزيائية ونصنّعها في ألتنبورغ منذ عام 1998. وتجعل تقنية الكشف الفريدة لدينا الأجسام والهياكل المدفونة مرئية.

OKM Emirates FZE

الإمارات العربية المتحدة | Executive Suite: Y1-68 | SAIF Zone, Sharjah



www.okm-emirates.com/ar info@okm-emirates.com +971 50 3426171