

RD8200™

多機能ケーブル&パイプロケーター

取扱説明書

90/RD8200-OM-ENG/03



目次

Section 1 - はじめに	1	6.2 深度測定値の検証	29
1.1 重要なお知らせ	1	6.3 電流測定値	30
1.2 コンプライアンス	2	Section 7 - 探査の技法	32
1.3 知的財産権	3	7.1 目的の埋設物の特定	32
Section 2 - はじめに	4	7.2 信号と接地接続	33
2.1 このマニュアルについて	4	7.3 Double-ended connections	33
2.2 RD8100 について	4	Section 8 - 障害箇所発見	34
2.3 保証延長サービス	4	8.1 障害箇所発見について	34
2.4 マニュアルの概要	4	8.2 準備	34
2.5 安全について	4	8.3 障害箇所の発見方法	35
2.6 トレーニング	5	Section 9 - 電流方向 (CD)	36
Section 3 - システムの概要	6	9.1 CD について	36
3.1 RD8200 探査機	7	9.2 CD リセット	37
3.2 Tx-5 and Tx-10 送信器	9	9.3 クランプと聴診器	37
3.3 メニューの使用	9	Section 10 - 測量測定値	38
Section 4 - 操作	11	10.1 測定値の保存	38
4.1 初回使用時	11	10.2 Pairing to Android	38
4.2 電源オンオフ	14	10.3 Bluetooth を通じた測量測定値の伝送	38
4.3 キーパッドの操作とショートカット	14	10.4 計測値の消去	39
4.4 アンテナモード	15	10.5 Bluetooth ですべての測量測定値を取得..	39
4.5 システムのセットアップ	15	10.6 USB ですべての測量測定値の取得	39
4.6 ダイナミック過負荷保護™	16	10.7 トラブルシューティング	39
4.7 過負荷の警告	17	Section 11 - iLOC™	40
4.8 TruDepth™ 測定	17	11.1 iLOC 電源On	40
4.9 パッシブ回避	17	11.2 Bluetoothをオフに切り替える	40
4.10 StrikeAlert™	17	11.3 送信器とのペアリング	40
4.11 Swing Warning	17	11.4 トラブルシューティング	41
4.12 Vibration (haptic) Warnings	17	11.5 iLOC の使用	41
4.13 バックライト	17	11.6 iLOC の機能	41
4.14 Bluetooth ワイヤレス	17	11.7 SideStep™	42
4.15 iLOC™ および SideStep™	18	Section 12 - アクセサリの使用	43
4.16 SideStepauto™	18	12.1 アクセサリについて	43
4.17 送信器出力	18	12.2 ヘッドフォン	43
4.18 送信器のエコモード	19	12.3 探査機クランプ	43
4.19 Maximum Voltage	19	12.4 送信器クランプ	44
4.20 測定モード	19	12.5 Transmitter external power supply	45
4.21 CALSafe™	20	12.6 ゾンデ	45
4.22 使用状況ロギング	20	12.7 聴診器	47
4.23 UTIL mode	20	12.8 水中アンテナ	48
4.24 GPS (GNSS)	20	12.9 Phone/Tablet mount	48
Section 5 - ケーブルとパイプの探査	22	Section 13 - 付録	50
5.1 周波数	22	13.1 ケアとメンテナンス	50
5.2 アクティブ探査の周波数の選択	23	13.2 強化された自己診断機能	50
5.3 アンテナモード	24	13.3 RD Manager™ Online	50
5.4 コンパス	25	13.4 保証および延長保証	51
5.5 調査	25	13.5 ソフトウェアのアップグレード	51
5.6 正確な位置特定	25	13.6 eCert	51
5.7 スweepと探査	26	13.7 時刻と日付のエラーメッセージ	51
5.8 Nulling Out	27	13.8 Tx5、TX5 iLOC およびTX10 探査機の 動作モードおよびアクティブ周波	52
Section 6 - 深度および電流の読み取り値 ...	29		
6.1 TruDepth™	29		

13.9 TX5 障害検出探査機モデル52
13.10 TX 10 障害検出探査機モデル53
13.11 TX 10 探査機モデル電流方向(CD)周波数
対応モデル.....53

13.12 TX10-B iLOC 探査機モデル、動作モード、
アクティブ周波数 54
13.13 TX 10-B iLOC 障害検出探査機モデル..... 55
13.14 TX 10-B iLOC 探電流方向(CD)周波数
対応モデル 55
13.15 対応アクセサリの一覧 56

Section 1 - はじめに

ご使用の前に

Radiodetection の RD8200@ケーブルおよびパイプ探査機にご関心をお寄せいただき、ありがとうございます。

RD8200 は、強力でありながら人間工学に基づいた軽量設計で、最新の探査技術を提供します。

RD8200 システムを使用する前に、このユーザーマニュアルを全てお読みください。

このマニュアルを含む Radiodetection 製品は、継続的に開発されています。記載の情報は、発行時点で正確です。ただし、RD8200、本マニュアル、およびその内容はすべて変更される場合があります。

Radiodetection Limited は、予告なしに製品を変更する権利を留保します。また、このユーザーマニュアルが公開された後に製品に変更が加えられている場合があります。

このマニュアルを含む RD8200 製品ファミリの最新情報については、最寄りの Radiodetection ディーラーまでお問い合わせください。または、www.radiodetection.com をご覧ください。

1.1 重要なお知らせ

一般

マンホールの蓋、安全靴、携帯電話、近隣の車両などの鉄鋼材に近接して使用すると、ケーブルとパイプ探査機の性能に影響する可能性があります。深度や電流測定などの重要な測定を行う場合は、これらの物体から 1 メートルまたは 2 メートルの距離を保ってください。この測定器、または測定器ファミリは合理的な静電気放電によって永久に損傷を受けることはなく、IEC801-2に基づいてテストされています。しかし、極端な場合には一時的な誤動作が発生する可能性があります。この場合、電源を切り、待ってからもう一度電源を入れてください。それでも測定器が誤動作する場合は、数秒間バッテリーを取り外します。

安全について

⚠ 警告！ 安全に関する警告に従わない場合、重傷または死亡を引き起こす可能性があります

注意！ 安全上の注意事項に従わない場合、機器や物品が破損する可能性があります。

この装置は、資格のある訓練を受けた人員のみが使用し、この操作マニュアルを十分に読んだ後のみ使用するものとします。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

⚠ 警告！ 送信器は、潜在的に致命的な電圧を出力することができます。パイプやケーブルに信号を印加する際は注意し、回線で作業している可能性のある他の技術者に必ず通知してください

⚠ 警告！ 聴覚に損傷を与えないように、ヘッドフォンを使用する前に音声レベルを下げてください。

⚠ 警告！ この装置は、危険なガスが存在する可能性のある場所での使用は承認されていません。

⚠ 警告！ 送信器のバッテリーパックを取り外す前に、ユニットのスイッチを切り、すべてのケーブルを外してください

⚠ 警告！ 主電源PSU電源ケーブルは、ユニットを主電源から分離するための切断方法です。

⚠ 警告！ バッテリーコンパートメントは、ユニットをバッテリー電源から分離するための切断方法です。Li-Ion充電式バッテリーパック（取り付けられている場合）には、追加のコネクタがあります。

⚠ 警告！ ユニットの電源を各電源から切り離すのが難しくなるよう、機器を配置しないでください。

⚠ 警告！ 指定されていない方法で使用すると、保護が損なわれます。

⚠ 警告！ RD8200探査機は、ほとんどの埋設導体を検出しますが、通電中の物体を含む物体の中には検出可能な信号を放射しない物体があります。RD8200またはその他の電磁探査機は、これらの物体を検出できないため、注意して進めてください。また、RD8200がパワーモードで検出できないライブケーブルもあります。RD8200は、信号が単一のケーブルからのものか、近接した複数のケーブルからのものかについては示しません。

注意：バッテリーカバー、アクセサリカバー、ヘッドホンカバーは、受信機のソケットをゴミや水の侵入から保護します。破損または紛失した場合は、Radiodetection または最寄りのサービス担当者までご連絡の上、交換品を入手してください。

バッテリー

警告！ Radiodetectionが提供する充電装置のみを使用してください。 代替充電器を使用すると、安全上の問題が発生したり、バッテリーの寿命が短くなる可能性があります。

注意：バッテリーを完全に放電させないでください。バッテリーの寿命が短くなったり、永久に損傷したりする可能性があります。機器を長期間使用しない場合は、少なくとも月に1回は充電してください。

警告！ バatteryは、フル出力で長時間使用すると熱くなることがあります。バッテリーの交換や取り扱いには注意してください。

警告！ バatteryパックを改ざんしたり、分解したりしないでください。

注意：バッテリーの故障が疑われる場合、またはバッテリーが変色/物理的損傷の兆候を示している場合は、調査および修理のため、ユニット全体を正規修理センターに送ってください。地方、国またはIATAの輸送規制により、不良バッテリーの出荷が制限される場合があります。制限事項およびベストプラクティスガイドラインについては、宅配便業者に確認してください。最寄りのRadiodetection担当者が、認定修理センターをご紹介します。

廃棄



製品、アクセサリ、または文献にこの記号が記載されている場合、製品とその電子アクセサリ（充電器、ヘッドセット、USBケーブルなど）を家庭ごみとして処理してはならず、専門的に廃棄する必要があることを示します。

リサイクルするために、電気・電子機器廃棄物を指定された回収場に引き渡して、廃棄物機器を処分するのはお客様の責任となります。廃棄時点で廃棄機器を分別収集してリサイクルすると、天然資源を節約し、確実に人の健康と環境を保護する方法でのリサイクルに役立ちます。リサイクルのために廃棄物を廃棄できる場所の詳細については、最寄りの市役所、処分サービス、または製品サプライヤーまでお問い合わせください。

製品の寿命終了時に、関連する法的要件に適切な方法でこのデバイスを廃棄してください。

バッテリーは、会社の業務慣行、および/または国または自治体の関連する法律またはガイドラインに従って廃棄する必要があります。

Bluetooth® に関する特記事項

RD8200受信機および送信器には、特定の製品機能の動作中に無線周波数エネルギーを放射できるクラス1 Bluetoothデバイスが含まれています。Bluetoothデバイスがビジー状態のとき、探査機から送信器へのペアリング中またはiLOC™ コマンドの送信中、またはペアリングされたデバイスへの測量測定値の送信中は、

Bluetoothアンテナと身体との間隔を常に200mm（8インチ）以上に確保してください。アンテナの位置は、セクション3、図3.1に示されています。

無線技術のコンプライアンス

該当する場合、iLOC無線技術の使用は、国内の電気通信規制の対象となる場合があります。詳細については、地方自治体までお問い合わせください。

1.2 コンプライアンス

適合宣言は、<https://www.radiodetection.com/>のRD8200ケーブル、パイプ、RFマーカ製品ページのページからダウンロードできます。

EMCおよび安全性への準拠については、関連する技術仕様書を参照してください。このドキュメントは、<https://www.radiodetection.com/>のRD8200ケーブル、パイプ製品セクションページからダウンロードできます。

FCC 適合宣言

この装置は、FCC規則のパート15に準拠しています。動作は、次の2つの条件に従う必要があります：

- 機器が有害な妨害を引き起こさないこと。
- 機器は、望ましくない動作を引き起こす可能性のある妨害を含め、受信した妨害を受け入れなければならない。

この装置は、FCC規則のパート15に基づくクラスAデジタルデバイスの制限に準拠していることがテスト済みであり確認されています。

これらの制限は、商用環境で機器を操作する場合、有害な妨害に対する適切な保護を提供するように設計されています。この装置は、無線周波エネルギーを生成、使用しており、無線周波エネルギーを放射する可能性があり、製造元の取扱説明書に従って設置および使用しない場合、無線通信に有害な妨害を引き起こす可能性があります。住宅地でこの機器を使用すると、有害な妨害が発生する可能性が十分にあります。その場合、自費で干渉を修正する必要があります。

改ざん：Radiodetectionによって承認されていない変更をこの機器に対して行った場合、FCCによって付与されたユーザー操作に関する権限が無効になる可能性があります。

カナダ産業省適合宣言

ICES-003 Class A 通知:

このクラスAデジタル機器は、カナダICES-003に準拠しています。

Avis NMB-003, Classe A:

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada

環境指令

WEEE, ROHS

製造 ISO

9001:2015

1.3 1.3 知的財産権

© 2020 Radiodetection Ltd. All rights reserved. Radiodetection は、SPX Corporationの子会社です。Radiodetection およびRD8100は、米国および/またはその他の国におけるRadiodetectionの登録商標です。

商標および通知。以下はRadiodetectionの商標です：eCert、iLOC、TruDepth、SideStep、SideStepauto、RD Manager、Peak+、RD Map、SurveyCERT、StrikeAlert、CALSafe、Current Direction。RD8100探査機と送信器の設計は登録済みです。4つの山形の意匠は登録済みです。

Bluetoothの単語、マーク、およびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.の登録商標であり、Radiodetection によるこれら商標の使用はライセンスに基づいて行われています。RAMは、National Products Incの商標です。Windowsは、Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。Googleは、Google LLCの登録商標です。

継続的な開発の方針により、当社は予告なしに公表された仕様を変更または修正する権利を留保します。Radiodetection Ltdの事前の書面による同意なしに、この文書の全部または一部をコピー、複製、送信、修正、または使用することはできません。

Section 2 - はじめに

2.1 このマニュアルについて

このマニュアルは、地下公共公益設備の測量専門家に、RD8200受信機および送信器システムの包括的な操作説明を提供します。RD8200システムを操作する前に、このマニュアルを読んで、すべての安全上の警告と手順に注意することが極めて重要です。

その他の文書

製品仕様一式、RD Manager、RD Map、SurveyCERTのマニュアルは、www.radiodetection.com からダウンロードできます。

2.2 About the RD8200

RD8200製品ファミリは、お客様の特定のニーズを満たすように設計された包括的な探査機および送信器を提供します。

RD8200受信機は人間工学的に設計されており、ほとんどの環境において長時間使用を促す、バランスの取れた軽量ツールをオペレーターに提供します。

パフォーマンスを向上させ、機能を追加する幅広いアクセサリをご用意しています。

精密探査アクセサリシリーズの詳細については、

www.radiodetection.com/accessoriesをご覧ください。

2.3 保証延長サービス

RD8200受信機および送信器は、標準で1年間の保証が適用されます。

ユーザーは、購入から3ヶ月以内に製品(探査機と送信器)を登録することで、保証期間を合計3年間まで延長することができます。

portal.radiodetection.comにアクセスしてポータルアカウント*を作成し、製品ページを使用してロケータまたは送信機を登録します。

ポータルアカウントの作成方法または製品の登録方法については、support.radiodetection.comにアクセスしてください。

※有効なメールアドレスと携帯電話番号が必要です。

Radiodetectionは、パフォーマンスを向上させたり、製品に新しい機能を追加したりするために、新しいソフトウェアをリリースする場合があります。ユーザーを登録することにより、その製品範囲に関連する新しいソフトウェアや特別オファーについて通知する電子メールアラートを購読するオプションがあります。

ユーザーは、ソフトウェアや技術的な通知の受信、またはマーケティング資料の受信からいつでもオプトアウトできます。

2.4 マニュアルの概要

セクション1には、安全手順と注意事項の概要が含まれています。

セクション2およびこのマニュアルの残りの部分に進む前に、それらを確認してください。

セクション3では、RD8200システムの概要と、ロケータとトランスミッターの注釈付きの図を示します。セクション4では、RD8200ロケータのメニューシステムを使用した基本的なセットアップと操作を紹介し

ます。セクション5では、RD8200ロケータとトランスミッターを使用したケーブルとパイプの位置の理論と実践を紹介し

ます。セクション6では、深度と現在の測定値を紹介し

ます。セクション7は、一般的な位置特定のヒントを提供し

ます。セクション8では、RD8200システムと互換性のあるさまざまなアクセサリを紹介し

ます。セクション9では、RD8200ロケータとアクセサリAフレームを使用したケーブルシースの障害検出につ

いて説明し

ます。セクション10では、CurrentDirection™ (CD) を紹介

し

ます。セクション11では、ロケータの測量測定記録機能を紹介し

ます。セクション12では、RD8200ロケータのBluetoothテクノロジーを使用して外部デバイスとペアリングする

方法について説明し

ます。セクション13では、Radiodetectionの高度なりモート送信機制御テクノロジーであるiLOC™を紹介し

ます。セクション14には、参考資料やその他の技術情報を含むいくつかの付録が含まれて

います。

RD8200受信機または送信機を操作する前に、この取扱説明書全体をお読みください。序文およびこの取扱説明書全体のすべての安全上の注意に注意してください。検査条件がこの機器の使用に適しているかどうかを判断するのはユーザーの責任です。検査する場所のリスク評価を常に実施してください。

この機器を任意の環境または職場で操作する場合は、会社および国の安全手順や要件に従ってください。適用されるポリシーまたは手順がわからない場合は、会社またはサイトの労働安全衛生担当者または地方自治体に詳細を問い合わせ

てください。

コンポーネントまたはアクセサリが損傷または故障している疑いがある場合は、この機器を使用しないで

ください。

アースステークを地面に挿入する前に、アースステークによって破損する可能性のある浅いところにあるケーブルや公共公益設備がないことを確認してください。認定されたアクセサリのみ使用してください。互換性のないアクセサリは、機器に損傷を与えたり、不正確な読み取り値を与えたりする可能性があります。掘削によって地下公共公益設備を発見することが目的である場合は、企業、地域と国の掘削に関する慣行に従う必要があります。

無線通信装置が危険と見なされる場所では、iLOC や Bluetooth を使用しないでください。詳細については、地方自治体までお問い合わせください。本機器を清潔に保ち、認可されたRadiodetectionサービスセンターで定期的なサービスを手配してください。詳細については、付録を参照するか、最寄りのRadiodetection担当者までお問い合わせください。

汚水またはその他の汚染物質との接触により汚染される可能性があるため、製品は定期的に洗浄および消毒することが重要です。

ヘッドフォンの使用：通常、屋外で聞こえる交通およびその他の危険に注意を払う必要があります。ヘッドフォンをオーディオソースに接続する前に、必ず音量を下げて、測定に必要な最小レベルの音量のみを使用してください。大きな音に過度にさらされると、聴覚障害を引き起こす可能性があります。

この取扱説明書で特に指示されていない限り、この機器の一部を開けたり、分解したりしないでください。これにより、機器に不具合が生じる可能性があります。製造元の保証が無効になる場合があります。

お客様は、測定結果が有効であると判断するかどうか、および到達した結論またはその結果として取られる措置を決定する責任を負うものとします。Radiodetectionは、測定結果の妥当性を保証することも、当該結果に対する責任を負いかねます。

これらの結果を使用した結果として生じる可能性のある損害について、当社は一切責任を負いません。詳細については、製品に同梱されている標準保証条件をご覧ください。

2.6 トレーニング

Radiodetectionは、ほとんどのRadiodetection製品について、トレーニングサービスを提供しております。当社の有資格のインストラクターは、お好みの場所またはRadiodetection本社にて、機器オペレーターやその他の担当者を訓練いたします。

詳細については、www.radiodetection.comにアクセスするか、最寄りのRadiodetection担当者までお問い合わせください。

Section 3 - システムの概要



Figure 3.1: RD8200 Locator

3.1 RD8200 locator

Locator features

- 1 キーパッド
- 2 自動バックライト付きLCD
- 3 ハプティック(振動) フィードバック
- 4 スピーカー
- 5 バッテリーコンパートメント
- 6 アクセサリーコネクタ
- 7 ヘッドフォンコネクタ
- 8 Bluetooth モジュールアンテナ
- 9 スイング警告システム
- 10 リチウムイオンバッテリーパック (オプション)
- 11 9 USBコネクタ (バッテリーコンパートメント内)

受信機キーパッド

- 12 電源キー  : 機器のオンとオフを切り替えます。受信機メニューを開きます。
- 13 周波数キー  : 周波数を選択します。サブメニューを閉じます
- 14 上下の矢印キー   : 受信機信号のゲインを調整します。メニューオプションをスクロールします
- 15 アンテナキー  : toggles Peak, Peak+, Null, Broad Peak and Guidance モード間で切り替えます。サブメニューを開きます。
- 16 測量キー  : 測量測定値を保存し、ペアリングされたデバイスに送信します。
- 17 送信器キー  : iLOC コマンドをBluetoothで送信器に送信します。

受信機画面のアイコン

- 18 信号強度とPeakマーカーを示します。
- 19 17 信号強度: 信号強度の数値表示

- 20 ピーク/プロポーションアル矢印: 受信機に対するラインの相対的な位置を示します。
- 21 バッテリーアイコン: バッテリー残量を示します。
- 22 ゲインとログ番号: 測量測定値をメモリに保存した後、ログ番号を一時的に表示します
- 23 音量アイコン: 音量レベルを表示します
- 24 電流方向矢印
- 25 無線モード: 無線モードがアクティブであるかどうかを示します。
- 26 パワーモード: パワーモードがアクティブであるかどうかを示します。
- 27 アクセサリーインジケータ: アクセサリーが接続されている際に表示されます
- 28 CDモードアイコン: 電流方向モードがアクティブであるかどうかを示します。
- 29 Aフレームアイコン: Aフレームが接続されている際に表示されます
- 30 動作モードインジケータ
- 31 Bluetoothアイコン: Bluetooth接続のステータスを示します。アイコンが点滅すると、ペアリングが進行中であることを示します。点灯しているアイコンは、確立された接続がアクティブであることを示します。
- 32 アンテナモードアイコン: アンテナの選択を示します。Peak、Null、Broad Peak、Peak+、Guidance モード
- 33 ゾンデアイコン: 信号がゾンデからのものであることを示します
- 34 ラインアイコン: 信号源がラインからのものであることを示します
- 35 コンパスインジケータ: 受信機を基準にして、探知されたケーブルの方向を示します。
- 36 送信器通信ステータス: 正常なiLOC/通信を確認します。(Bluetooth Txモデルの場合):
- 37 Txスタンバイ: 送信器がスタンバイモードであることを示します。(Bluetooth Txモデルの場合)
- 38 電流/深度インジケータ
- 39 GPSステータスアイコン (GPSモデルのみ): 1つのバーはGPSがアクティブであることを示します。3本のバーは、GPSがGPS衛星システムにロックされていることを示しています
- 40 GPS信号品質アイコン (GPSモデルのみ): 受信中の信号の品質を示します

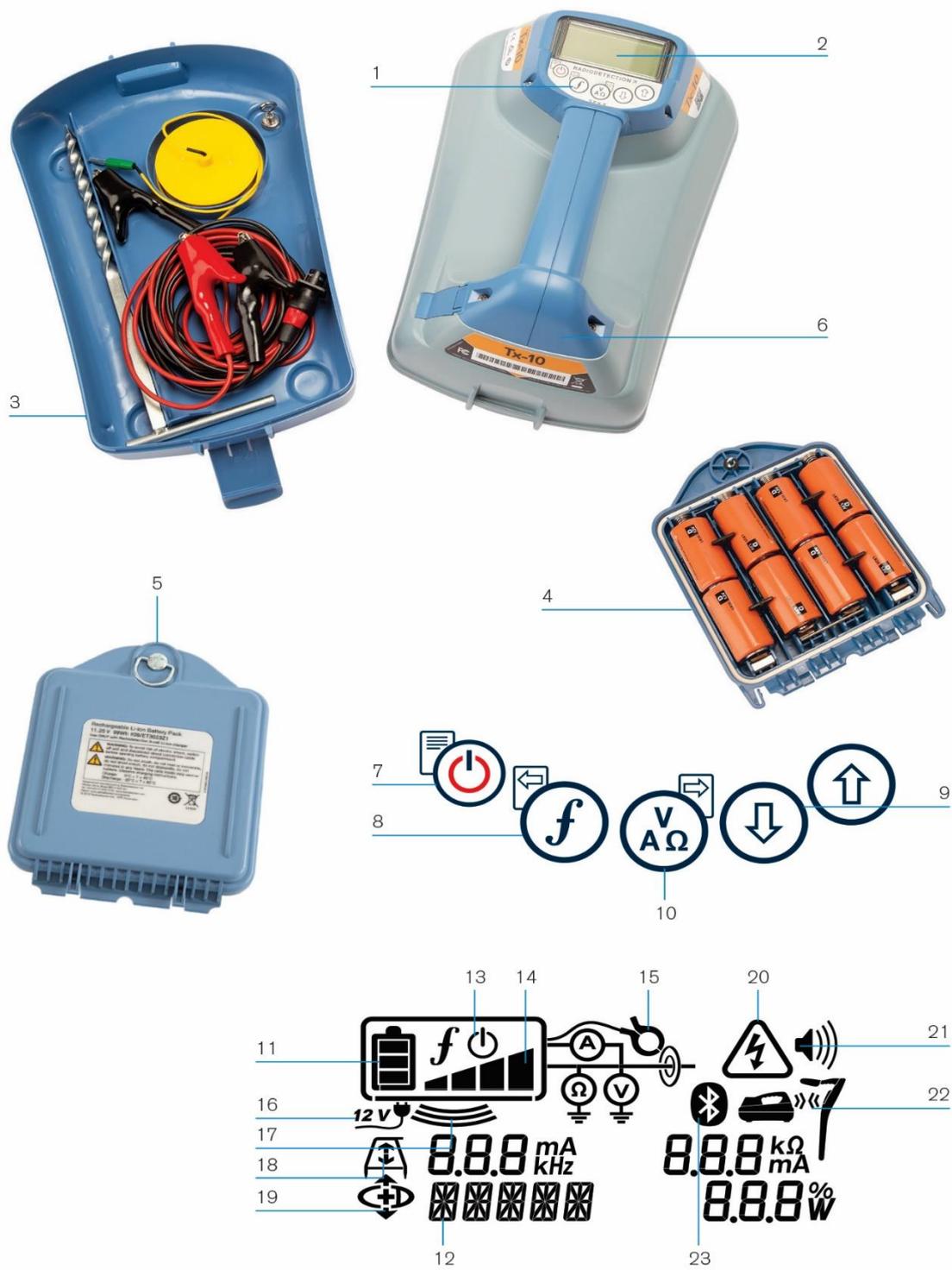


Figure 3.2 Tx Transmitter

3.2 Tx-5 and Tx-10 送信器

送信器の機能

- 1 キーパッド
- 2 LCD
- 3 取り外し可能なアクセサリトレイ
- 4 単2型電池ホルダー
- 5 リチウムイオン充電式電池パック (オプション)
- 6 Bluetoothモジュールアンテナ (型式で異なります)

Transmitter keypad

- 7 電源キー  : 機器のオンとオフを切り替えます。送信器のメニューを開きます。
- 8 8周波数キー  : 周波数を選択します。メニューのナビゲーションキー
- 9 上下の矢印キー   : 出力信号レベルを調整します。メニューオプションをスクロールします
- 10 測定キー  : 電圧とインピーダンスの測定に使用します。サブメニューを開きます。

送信器の画面アイコン

- 11 バッテリーアイコン: バッテリー残量を示します。
- 12 選択された動作モードの英数字の説明
- 13 スタンバイアイコン: 送信器がスタンバイモードの場合に表示されます。
- 14 出力レベル: 送信器の出力電力を表示します。
- 15 アクセサリまたは測定インジケータ: アクセサリが接続されているか、測定モードがアクティブかどうかを示します。
- 16 DCアイコン: 送信器がDC電源から給電されている場合に表示されます。
- 17 誘導インジケータ: 送信器が誘導モードの場合に表示されます。
- 18 Aフレーム (Tx-5 (B) またはTx-10 (B) のみ) : 送信器が故障発見モードであるかどうかを示します。
- 19 CDモードインジケータ (Tx-10 (B) のみ): 送信器が電流方向モードであることを示します。
- 20 電圧警告インジケータ: 送信器が潜在的に危険な電圧レベルを出力していることを示します。
- 21 音量アイコン: 音量レベルを表示します
- 22 ペ어링アイコン (Tx-5BまたはTx-10Bのみ) : 送信器と受信機がiLOCを介して接続されている場合に表示されます。

23 Bluetoothアイコン (Bluetooth Txモデル) : Bluetooth接続のステータスを示します。点滅するアイコンは、ペ어링が進行中であることを意味します。



図 3.3 Tx-5 and Tx-10 信号送信器

3.3 Using the menu

RD8200受信機および送信器メニューでは、システムオプションを選択または変更することができます。一旦入ると、メニューは矢印キーを使用してナビゲートします。ナビゲーションは、送信器と受信機の両方で同様です。メニューでは、ディスプレイの左下隅にオプションが表示されます。受信機メニューを操作する場合、キーとキーは左矢印と右矢印の役割を果たします。送信器メニューを操作する場合、キーとキーは左矢印と右矢印の役割を果たします。右矢印を使用するとサブメニューに入り、左矢印を使用するとオプションが選択され、前のメニューに戻ります。

受信機メニューの操作方法

- 1  キーを押してメニューに入ります
- 2  キーまたは キーを使用して、メニューオプションをスクロールします。
- 3  キーを押して、オプションのサブメニューに入ります。
- 4  入キーまたは キーを使用して、サブメニューオプションをスクロールします。
- 5  キーを押して選択を行い、前のメニューに戻ります。
- 6  キーを押して、メイン操作画面に戻ります。

受信機メニューオプション

VOL	スピーカーの音量を0 (ミュート) から5 (最大音量) まで調整します。
SMLOG	Bluetoothを介した測量測定とその通信を管理します。
ILOC	iLOC接続を有効、無効、リセット、またはペ어링します。
GPS	内部GPSモジュールとSBAS補強 (8200Gモデル) を有効/無効に

	するか、外部GPSソースを選択します
UNITS	メートルまたはヤードを選択します
UTIL	ユーティリティの選択の有効/無効
ULIST	ユーティリティの選択-ユーティリティセクションがアクティブな場合にのみ表示されます
LANG	メニュー言語を選択
POWER	電源の周波数を選択します: 50 または 60Hz
ANT	アンテナモードの有効または無効
FREQ	個々の周波数を有効または無効にします。
ALERT	EStrikeAlert を有効または無効
BATT	電池の設定: アルカリ、NiMH またはリチウムイオン
ARROW	ピーク+モードでNULLまたは比例ガイダンス (GUIDE) 矢印を選択します
COMPA	コンパス機能の表示を有効または無効にします
VALRT	振動ハンドルの警告を有効または無効にする
AUDIO	音色の周波数レベルを高または低に設定します
SWING	スイング警告を有効または無効
INFO	自己診断を実行し、ソフトウェアのバージョンを表示し、最新のサービスキャリブレーション (CAL) または最新のeCertキャリブレーション (ECERT) の日付を表示します
CDR	CD リセット (CD モード時)

Table 3.1 Locator menu options

送信器メニューの操作方法

- 1 **[Enter]** キーを押してメニューに入ります
- 2 **[Up]** キーまたは **[Down]** キーを使用して、メニューオプションをスクロールします。
- 3 **[F1]** キーを押して、オプションのサブメニューに入ります。
- 4 **[Up]** キーまたは **[Down]** キーを使用して、サブメニューオプションをスクロールします。
- 5 **[F2]** キーを押して選択を確定し、前のレベルに戻るか、メニューを終了します。
- 6 **[Enter]** キーを押して、メイン操作画面に戻ります。

送信器のメニューオプション

VOL	スピーカーの音量を0 (ミュート) から3 (最大音量) まで調整します。
FREQ	個々の周波数を有効または無効にします
BOOST	指定した期間(分単位)分、送信器出力をブーストします
LANG	メニュー言語の選択
OPT F	SideStepauto™を実行して、接続されている公共公益設備の探査周波数を自動選択します
BATT	電池の種類を設定: アルカリ、ニッケル水素またはリチウムイオン。エコモードを選択します(アルカリ電池のみ)
MAX P	最大ワット数を出力するように送信器を設定します。
MODEL	送信器の設定を受信機のモデルに合わせます (利用可能なモデルのリストについては、付録を参照してください)
MAX V	出力電圧を最大 (90V) に設定します。
iLOC	Enable, disable or pair Bluetooth connections (TX10B model only)
INFO	Show the transmitter software version and revision

Table 3.2 Transmitter menu options

Section 4 - 操作方法

4.1 初回使用時

電源オプション

RD8100システムは標準として、単2 (Dセル) アルカリ電池を使用するように構成されて出荷されます。受信機と送信器の両方共、高品質の充電式単2 (Dセル) ニッケル水素電池またはオプションのアクセサリ、リチウムイオン充電式バッテリーパックを使用して給電することもできます。パフォーマンスを最適化するには、受信機に適切なバッテリーを設定することが重要です。セクション4.5を参照してください。送信器は、オプションのアクセサリ主電源または車両用電源アダプタを使用して給電することもできます。詳細については、セクション13.15を参照してください。

バッテリーの挿入

RD8100システムには、単2型電池トレイが付属しています。初めて使用する前に、適切なアルカリ電池またはニッケル水素電池を電池コンパートメントに収めてください。

受信機上：
単2型電池を受信機に収めるには、バッテリーコンパートメントのラッチを外します。

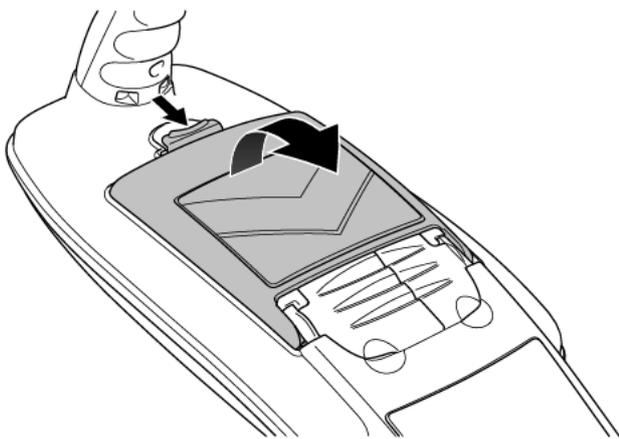


図 4.1 バッテリーコンパートメントを開く

単2型電池を2個挿入します。電池トレイに電池を挿入するときは、電池の極性に注意してください。

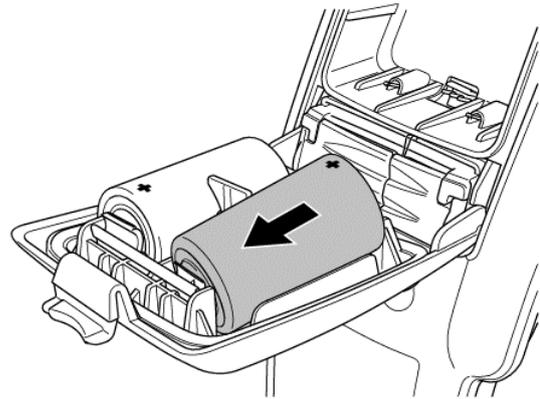


図 4.2 受信機バッテリーの挿入

送信器上：
単2型電池を送信器に収めるには、アクセサリトレイのラッチを外します。バッテリーコンパートメント (図 3.2を参照) は、送信器本体の下にあります。ターンキーを使用して、バッテリーコンパートメントのラッチを解除します。単2型アルカリ電池またはニッケル水素電池を8本挿入します。

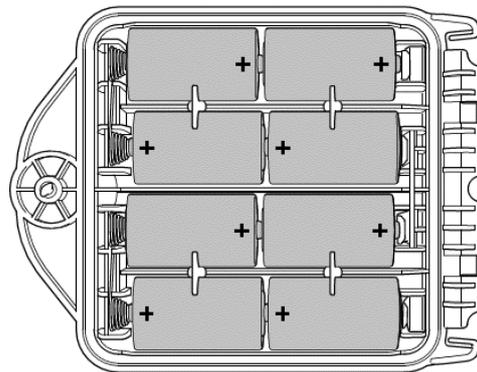


図 4.3 単2型電池トレイ

バッテリーの状態

受信機と送信器のディスプレイには、バッテリー残量インジケータがあります (セクション3の図を参照)。バッテリーの交換が必要な場合は、ディスプレイに点滅するバッテリーアイコンが表示されます。

注：アルカリ電池を使用している場合、および充電量が少ない場合、音量をレベル5または4に設定すると、受信機の音量が自動的に低下することがあります。これが発生すると、画面はすぐに「LOW BATT」警告を点滅させ、音量レベルの低下を示します。

注：受信機で最大音量と振動アラートを長時間使用すると、電池の寿命が短くなります。

注：送信機で高出力を長時間使用すると、電池の寿命が短くなります。

電池パックの取り外し/取り付け

受信機電池パック：

- 1 リリースキャッチを使用して電池コンパートメントを開きます（図4.1）
- 2 リチウムイオン電池パックを使用している場合は、リードコネクタを抜き取ります（図4.7を参照）。
- 3 アクセサリカバーを少し持ち上げ、電池保持ラッチを内側に押しします。

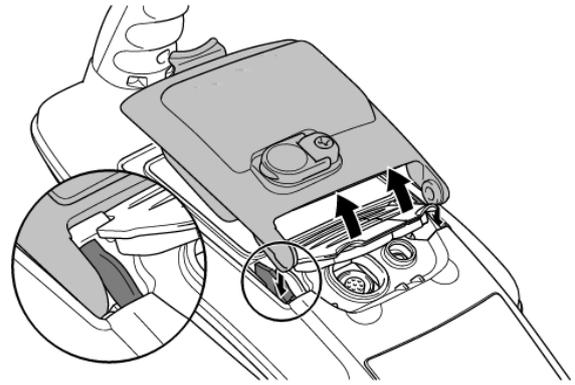


図 4.6 新しい電池パックの取り付け

リチウムイオンの電池パックを使用する場合は、リードを電池コネクタに差し込みます。（図4.7）

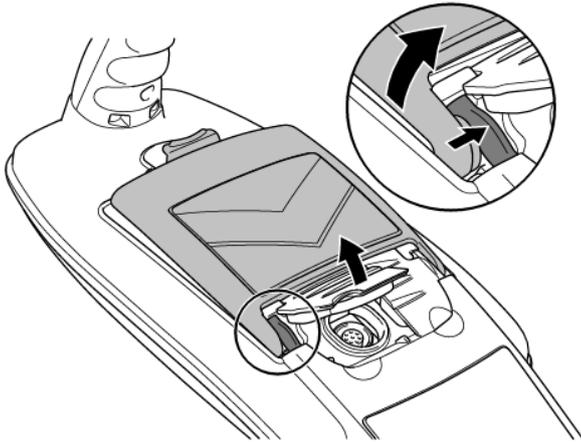


図 4.4 保持ラッチを内側に押す

- 4 電池パックを上方に回転させてラッチから離します。
- 5 反対側でも同様に繰り返して、電池パックを完全に外し、電池パックを持ち上げて取り外します。

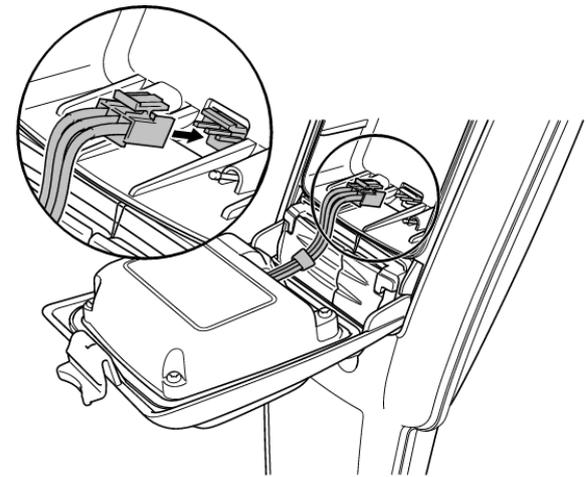


図 4.7 リチウムイオンリード線の接続

注記：初めて使用する前に、リチウムイオン電池パックを完全に充電してください。

送信器電池パック：

- 1 ラッチを外してアクセサリトレイを取り外します。

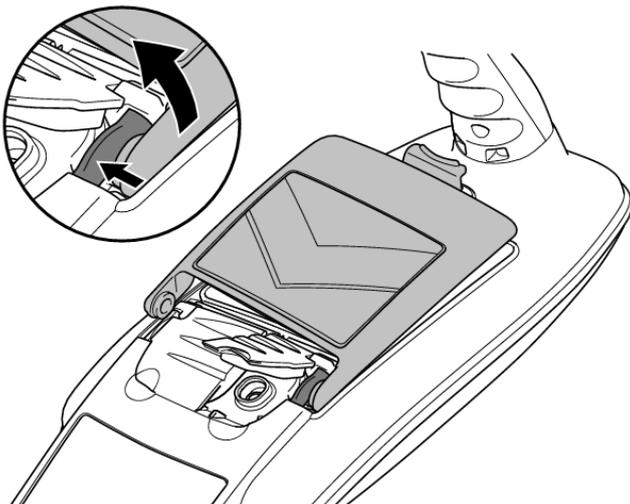


図 4.5 同じ操作を繰り返して電池パックを持ち上げる

新しい電池を取り付けるには、両方のアクセサリカバーをわずかに持ち上げてから、交換用パックを両側にカチッと音がするまで慎重に押し込み、電池パックを閉じます。

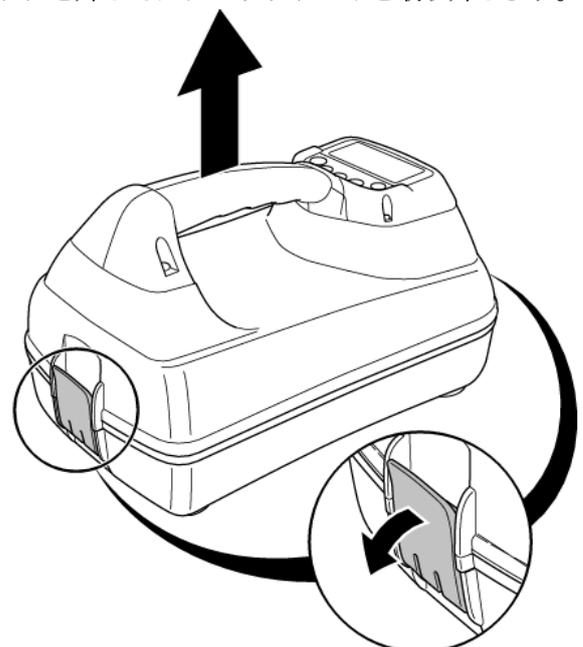


図 4.8 ラッチを外してアクセサリトレイを取り外します

- 2 リリースキャッチを回し、電池コンパートメントを開きます
- 3 保持キャッチ（図4.10）を軽く押しして外し、電池パックを持ち上げます。
- 4 まず電池パッククリップを送信器本体の対応する凹部に合わせて所定の位置に押し込みます（図4.11）
- 5 電池パックを閉じ、保持ラッチを回してアクセサリトレイを交換します。

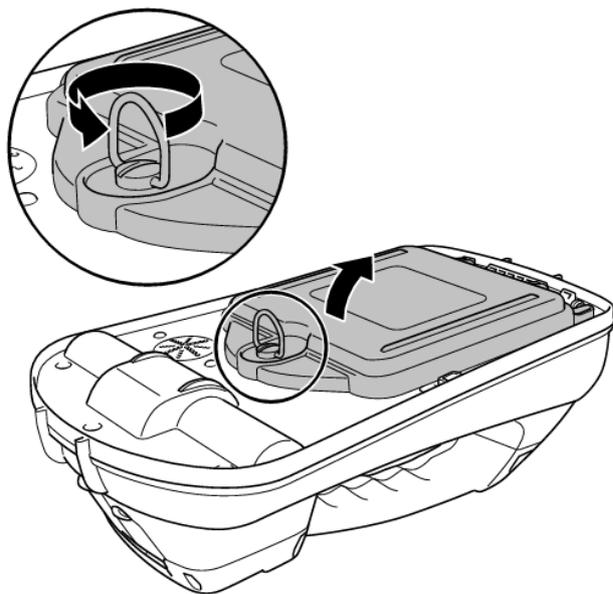


図 4.9: 電池コンパートメントを開く

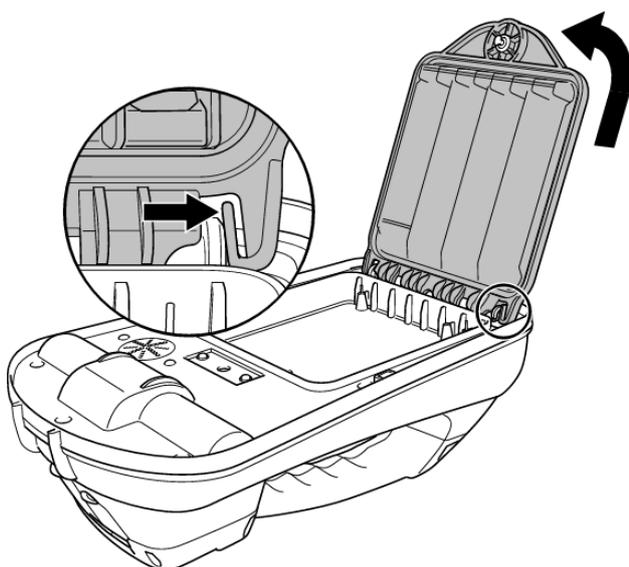


図 4.10: リリースキャッチを押し、電池パックを持ち上げる

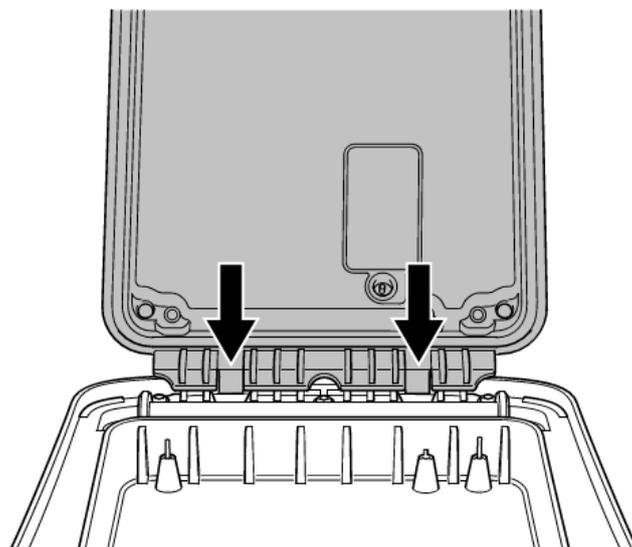


図 4.11: 電池パックを合わせて、所定の位置に押し込みます

電池パックの充電

⚠ 警告！ Radiodetectionが提供する充電装置のみを使用してください。代替品の充電器を使用した場合、安全上の問題が発生したり、電池の寿命が短くなったりする可能性があります。

注意：電池を完全に放電させないでください。電池の寿命が短くなったり、永久に損傷したりする可能性があります。機器を長期間使用しない場合は、少なくとも月に1回は充電してください。

⚠ 警告！ 最大出力で長時間使用すると、電池が熱くなることがあります。電池の交換や取り扱いにはご注意ください。

⚠ 警告！ 電池パックを改造したり、分解しようとしたりしないでください。

注意：電池パックの故障が疑われる場合、または電池に変色/物理的損傷の兆候が見られる場合は、調査と修理のために機器全体を認定修理センターに返送してください。地域、国、またはIATAの輸送規制により、障害のあるバッテリーの出荷が制限される場合があります。制限事項とベストプラクティスのガイドラインについては、宅配業者に確認してください。担当者が、認定された修理センターにご案内します。

主電源または自動車用充電器を使用して、電池を再充電できます。

注：充電温度範囲は0~45°Cです。この温度範囲外でバッテリーを充電しようとししないでください。

受信機リチウムイオン電池パック

受信機電池パックを再充電するには、電池チャージャーを電池パックの前面にあるDC入力コネクタに接続します。

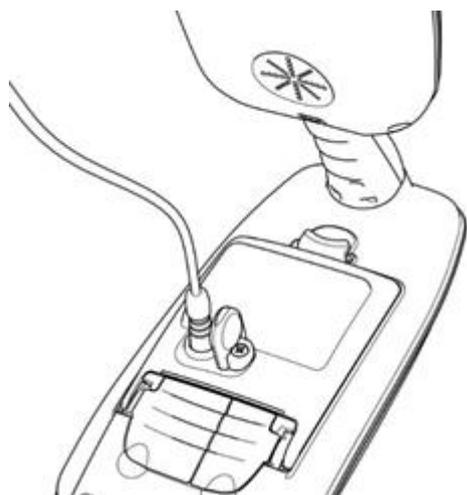


図4.12 探査機のリチウムイオン電池パックの充電

送信器リチウムイオン電池パック

電池パックを充電するには、送信器からパックを取り出し、送信器の電池充電器を接続します。



図 4.13 送信器のリチウムイオン電池パックの充電

電池の再充電の詳細については、充電器に付属の説明書を参照してください。

4.2 電源オン/オフ

⏻キーを押して、受信機または送信器をオンにします。

受信機または送信器をオフにするには、画面が消えるまで⏻キーを押し続けます。

注記：キー操作がない場合、受信機は5分後に自動的に電源が切れます。

4.3 Keypad actions & shortcuts

受信機のキー操作

キー	短押し	長押し
⏻	メニューに入る	電源OFF

f	低域から高域への探査周波数のスクロール	アクティブな探査中: SideStep (「iLOC」セクションを参照) Current Direction™ (電流方向)の使用時: CDリセットの実行
⊕	アクティブな周波数を使用する場合: ピーク、ピーク+、ヌル、ブロードピーク、およびガイダンスアンテナモードを切り替えます。 パワーモードの場合: PowerFilters™をスクロールして、並列または強力な電力信号の識別を改善します UTILモードの場合: ユーティリティのリストをスクロールします: GAS、TEL、SEW、TM A、H2O、PWR、EXL、IRR、CTV。	ピーク+アンテナモードの場合: ガイダンス矢印とヌル矢印を切り替えます
↑ ↓	ゲインを増減します。 RD8200では、押されると自動的にゲインを中間点に設定します。	ゲインステップを1dB刻みで素早く増減します。
📶	測量測定を行い、ペアリングされている場合は、Bluetoothを介して送信します。	UTILモードでユーティリティを切り替えます。
Tx	ペアリングされた送信器に iLOC コマンドを送信します。	iLOC 経由で使用する送信器の電源設定メニューを入力します。

表 4.1: 受信機のキー操作

Transmitter key actions

キー	短押し	長押し
	メニューに入る	電源を切る
	低域から高域への探査周波数のスクロール	-
	選択した周波数を使用して電圧とインピーダンスの測定を行います	標準化された周波数で電圧とインピーダンスの測定を行います
	出力信号を調整します	スタンバイ  /最大標準電力  を選択します

表 4.2: 送信器のキー操作

注：周波数を高から低へスクロールするには、ボタンを押したままを押します（受信機と送信器の両方に適用されます）。

4.4 アンテナモード

RD8200受信機は、特定のアプリケーションまたはローカル環境に適した5つのアンテナモードをサポートしています。

探査モードをスクロールするには、キーを押します。



ピーク: 正確な位置を特定するために、ピーク棒グラフは信号強度を視覚的に表示します。ピーク信号は、埋設された公共公益設備のすぐ上に出ます。



ピーク+: Peak棒グラフの精度を、歪みの存在を示すNull矢印、または迅速なライトレース用のプロポーションナルガイダンス矢印と組み合わせて選択します。キーを長押しして切り替えます。



ガイダンス: プロポーションナル矢印と弾道方向の「針」は、オーディオの左右の指示と組み合わせて、埋設された公共公益設備の一般的な経路を迅速に探査します。



ブロードピーク: ピークモードと同様に動作しますが、より広い領域で結果が得られます。非常に深い公共公益設備など、非常に弱い信号を検出して探査するために使用されます。



ヌル: 公共公益設備の経路を左右にすばやく示します。Null は干渉の影響を受けやすいため、他の公共公益設備が存在しない場所で使用するのが最適です。

ケーブルと配管の探査を補助する各種アンテナモードの選択と使用の詳細については、セクション 5 を参照してください。

4.5 システムのセットアップ

RD8200受信機と送信器の設定には、メニューからアクセスできます。メニューに入ると、個人的な好みや操作要件に応じて設定を変更することができます。設定変更のいくつかの例を以下に示します。

詳細については、受信機および送信器のメニューオプション（表3.1および3.2）を参照してください。

注記：これらの手順は、特に明記されていない限り、送信器と受信機の両方を指します。

設定を変更する前に、キーを2秒間押し、受信機または送信器の電源がオンになっていることを確認します。

言語

受信機と送信器は、多くの言語をサポートしています。メニューシステムを使用して、好みの言語を指定できます。

好みのメニュー言語を選択するには：

- キーを押してメニューに入ります
- またはキーを使用して LANG メニューまでスクロールします。
- キー（受信機上）またはキー（送信器上）を押して、LANGメニューに入ります。
- またはキーを使用して、言語オプションをスクロールします。
- キーを押して選択を確定し、メインメニューに戻ります。
- キーを押して、メイン操作画面に戻ります。

電池の種類

RD8200受信機および送信器は、リチウムイオン、アルカリまたはニッケル水素電池をサポートしています。現在使用されているタイプと一致するように、受信機と送信器の電池タイプを設定する必要があります。これは、最適な性能を確保して正しい電池残量表示を保証するためです。リチウムイオン電池は受信機によって自動的に検出されます

電池の種類を設定するには：

- キーを押してメニューに入ります
- または矢印を使用して BATT メニューまでスクロールします。
- キー（受信機上）またはキー（送信器上）を押して、BATTメニューに入ります。
- またはキーを使用して、電池オプションをスクロールします。

- 5 **⏪** キーを押して選択を確定し、メインメニューに戻ります。
- 6 **f** キーを押して、メイン操作画面に戻ります。
- 7 オプションのリチウムイオンRD8100電池パックを使用している場合、受信機は自動的に正しい電池タイプを選択します。

電源の周波数

受信機で、お住まいの国または地域の電源に正しい周波数 (50 または 60 Hz) を選択します。

電力周波数を変更する手順は、次のとおりです：

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏪** または **⏩** キーを使用して POWER メニューまでスクロールします。
- 3 **⏪** キーを押して、POWERメニューに入ります。
- 4 **⏪** または **⏩** キーを使用して、電源オプションをスクロールします。
- 5 **f** キーを押して選択を確定し、メインメニューに戻ります。
- 6 **⏪** キーを押して、メイン操作画面に戻ります。
- 7 オプションのリチウムイオンRD8100電池パックを使用している場合、受信機は自動的に正しい電池タイプを選択します。

測定単位

RD8100 受信機では、メートル法またはヤードポンド法 (米国慣例) の単位で作業できます。

単位を選択するには：

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏪** または **⏩** キーを使用して UNITS オプションにスクロールします。
- 3 **⏪** キーを押して、UNITメニューに入ります。
- 4 **⏪** または **⏩** キーを使用して、計測オプションをスクロールし、METRE (メートル法) または IMP (ヤードポンド法) の単位を選択します。
- 5 **f** キーを押して選択を確定し、メインメニューに戻ります。
- 6 **⏪** キーを押して、メイン操作画面に戻ります。

周波数の有効化/無効化

受信機と送信器は幅広い周波数に対応しているので、使用されない周波数がある場合も出て来ます。メニューシステムを使用して周波数をすばやく有効または無効にすることができます。

周波数を有効または無効にするには：

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏪** または **⏩** キーを使用して FREQメニューまでスクロールします。

- 3 **⏪** キー (受信機上) または **⏩** キー (送信器上) を押して、FREQメニューに入ります。
- 4 **⏪** キーまたは **⏩** キーを使用して、周波数オプションをスクロールします。
- 5 **⏪** キー (受信機上) または **⏩** キー (送信器上) を押して周波数を入力します。
- 6 **⏪** キーまたは **⏩** キーを使用して OFF または ON にスクロールします。
- 7 **f** キーを押して選択を確定し、周波数メニューに戻ります。
- 8 さらに変更を加える場合は、手順 4 から 6 に従います。それ以上の変更を加えない場合は、**f** キーを2回押してメイン操作画面に戻ります。

音量コントロール

送信器と受信機は、重大な警告音を発することでケーブルとパイプの探査を支援する内蔵スピーカーを備えています。

音声レベルを調整するには：

⚠ 警告！ 受信機の音声をミュートすると、StrikeAlertの音声アラームが無効になります。

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏪** または **⏩** で VOL メニューまでスクロールします。
- 3 **⏪** キー (受信機) または **⏩** キー (送信器) を押して、VOLメニューに入ります。
- 4 **⏪** キーまたは **⏩** キーを使用して、音量オプションをスクロールします。
- 5 **f** キーを押して選択を確定し、メインメニューに戻ります。
- 6 **⏪** キーを押して、メイン操作画面に戻ります。

注：アルカリ電池を使用している場合、および充電量が少ない場合、レベル5または4に設定すると、受信機の音量が自動的に低下することがあります。これが発生すると、ディスプレイはすぐに「LOW BATT」警告を点滅させ、音量レベルの低下を示します。

4.6 ダイナミック過負荷保護™

ダイナミック過負荷保護™ (DOP : Dynamic Overload Protection) を使用すると、変電所や高電圧送電線の下など、高レベルの電磁妨害のあるエリアで正確に位置を特定できます。DOPは、通常RD8100受信機のデジタル信号プロセッサを圧倒する信号スパイクを無視することで機能します。DOPは、すべてのRD8200受信機に統合されている機能です。ユーザーの操作を必要としません。

4.7 Overload warning

高レベルの電磁妨害が発生した場合、DOPはRD8100の過負荷を防ぐことができません。RD8100が過負荷になると、ユーザーは点滅モードのアイコンで警告を受けます。過負荷が発生した場合、深度と電流の測定は両方とも無効化されます。

4.8 TruDepth™ 測定

すべてのRD8200受信機は良質の読み取り値が保証されたときに、自動的に深さを測定するTruDepth™を採用しています。

注記：TruDepthは、次の場合にのみ位置の深さを示します。

- 受信機が目的のライン、ケーブル、またはゾンデの上に正しい向きで配置された場合。
- 信号条件が、正確な読み取りを保証するのに十分であると評価された場合。

受信機の向きを正しく設定するには、画面上の受信機のコンパス機能を使用します。深度の読み取り値は、お好みの測定単位で表示されます。深度測定の詳細については、セクション6を参照してください。

4.9 パッシブ回避

パッシブ回避モードでは、電力信号と無線信号を同時に検出することで、エリアをすばやく調査できます。

パッシブ回避モードを選択するには

1 PASSIVモードが表示されるまで **F** キーを繰り返し押します。

これでパッシブ回避モードが選択されました。必要に応じて測量を実行します。

注記：パッシブモードでは、深度と現在の測定値は表示されません。

4.10 StrikeAlert™

StrikeAlertは、浅い所にある公共公益設備の存在を検出し、ディスプレイ上に一連のアスタリスクを表示して急速なさえざり音を特徴とする可聴アラームを発することでオペレーターに警告します。

StrikeAlertは、Power、Passive、およびActive Locateモードで発動します。

RD8100受信機は、デフォルトでStrikeAlertが有効になっている状態で出荷されています。これは、StrikeAlert（「ALERT」）メニューにアクセスし、StrikeAlertをOFFに設定することで無効にすることができます。

StrikeAlertは、RD Manager PC ソフトウェアを使用して無効にすることもできます。詳細については、RD Managerの取扱説明書を参照してください。

⚠ 警告！受信機の音をミュートすると、StrikeAlertの警告音が無効になります。

4.11 Swing 警報

RD8200受信機にはスイング警報システムが装備されています。

RD8200（G）受信機を適切に操作するために、これを垂直から数度以上振ったり傾けたりしないでください。受信機を振ったり傾けたりすると、探索と深度/電流の精度に影響します。

スイング警報システムは、オペレーターに過度のスイングを警告し、機器を正しく使用するよう注意を促します。

RD8200受信機は、初期状態でスイング警報が有効になって出荷されます。これは、Swing Warning（「SWING」）メニューにアクセスしてOFFに設定することで無効にできます。

⚠ 警告！受信機の音をミュートすると、スイング警報音が無効になります。

4.12 振動（ハプティック）警報

RD8200受信機は、ハンドルに振動システムが装備されており、警報が有効なときにユーザーに触覚フィードバックを提供します。

ハンドルが振動して、浅いケーブルパイプ、過負荷状態、スイング警報をユーザーに警告します。これは、ノイズの多い環境で役立つ安全機能です。

RD8200受信機は、デフォルトでバイブレーションフィードバックが有効になっている状態で出荷されます。これは、バイブレーションアラート（「VALRT」）メニューにアクセスしてオフに設定することで無効にできます。

注：アルカリ電池を使用している場合、および充電量が少ない場合、振動アラートにより音量がレベル5または4から自動的に低下することがあります。

4.13 バックライト

送信器と受信機はバックライトを備えており、必要に応じてLCDの視認性を向上させます。受信機のバックライトは周囲光センサーによって制御されているので、ユーザーが調整する必要はありません。

送信器のLCDバックライトは、キーを押すたびに発光します。バックライトは数分後に自動的にオフになります。

4.14 Bluetooth ワイヤレス

すべてのRD8200受信機はBluetoothワイヤレスモジュールを標準装備しており、iLOC対応の送信器（Tx-5BまたはTx-10B）、PCまたは互換性のあるアプリケーションを実行しているモバイル機器などの互換性のある機器に接続できます。

Bluetoothワイヤレス接続とデバイスのペアリング方法の詳細については、セクション12を参照してください。

注記：RD8100受信機のワイヤレス機能は、国内または地域の規制の対象となる場合があります。詳細については、お住まいの地域の自治体機関までお問い合わせください。

⚠ 警告！ 当該技術が危険であると見なされる地域では、ワイヤレス接続を試みないでください。これには、石油化学施設、医療施設、または航法装置周辺が含まれることがあります。

4.15 iLOC™ と SideStep™

iLOCは、すべてのRD8100受信機の標準機能であり、これによりBluetooth対応の送信器（Tx-5BまたはTx-10B）を受信機からリモートで制御することができます。

iLOCを使用すると、周波数と電源の設定を調整し、SideStep™を使用することができます。iLOCコマンドは、障害物のない直線距離で最大450m/1400ftの距離で動作できるBluetoothモジュールを介して送信されます。

SideStepは、選択した周波数を数ヘルツだけ変更し、受信機の探査周波数を送信器の出力周波数に合わせて自動的に設定します。これは、不要な干渉を排除するために使用することができます。

iLOCの詳細な説明については、セクション13を参照してください。

4.16 SideStepauto™

送信器は、ターゲットケーブルまたはパイプのインピーダンスを測定することにより、意図した探査タスクに対する汎用探査周波数を推奨するために使用できます。SideStepautoは、最適な信号を決定することにより、位置決め精度を向上させるのに役立ちます。SideStepautoは、電池の寿命を延ばすのにも役立ちます。

SideStepautoは、直接接続モードでのみ動作します。

SideStepautoを使用するには

SideStepautoの使用法：

送信器を目的の設備に接続し、

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります。
- 2 **⏩** または **⏴** キーを使用して OPT F メニューまでスクロールします。
- 3 **⏵** キーを押して、OPT F メニューに入ります。
- 4 **START** が表示されるまで、**⏩** または **⏴** キーを使用してスクロールします。
- 5 **f** キーを押してSideStepautoを開始し、OPT F メニューを終了します。
- 6 **⏪** キーを押してメニューを終了します。

注記：SideStepautoは、START オプションを使用して、各直接接続に対して有効にする必要があります。ユーザーはいつでもキーを使用して手動で周波数を変更できます。

f

4.17 送信器出力

送信器は、電池寿命を延ばしながら、要件に最適な設定を選択できる複数の出力モードをサポートしています。

出力の調整

注記：iLOC対応モデルでは、受信機を使用して送信器の出力をリモートで調整できます。詳細については、セクション13を参照してください。

出力を調整するには：

- 1 **⏩** または **⏴** キーを押して、出力を増減します。

ブースト（Tx-10およびTx-10Bのみ）

ブーストにより、Tx-10送信器は最大電力で出力できます。ブーストモードは、指定した期間動作するように設定できます。

ブーストモードを設定するには：

- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏩** または **⏴** キーを使用して BOOST メニューまでスクロールします。
- 3 **⏵** キーを押して、BOOSTメニューに入ります。
- 4 **⏩** または **⏴** キーを使用してBOOST持続時間を設定します。5分間、10分間、15分間、20分間、またはONを選択して連続運転することもできます。
- 5 **f** キーを押して変更を確定し、BOOSTメニューを終了します。
- 6 **⏪** キーを押してメニューを終了します。

ブーストを有効にするには：

- 1 まず、上記の手順を使用してブースト期間を設定します。
- 2 送信器のLCDに「BOOST」と表示されるまで、**⏩** キーを押し続けます。
- 3 選択した期間が経過すると、送信器は自動的にブーストモードを終了します。

ブーストを無効にするには：

- 1 **⏴** キーを押してブーストを無効にします

4.18 Transmitter Eco mode

Tx-5 (B) およびTx-10 (B) 送信器モデルでアルカリ単2型電池を使用する場合、エコモードを有効にすることで電池の有効期間を延長できます。

エコモードでは、電池が必要な出力電力を供給できなくなると、送信器の出力が低下します。

エコモードが有効で、電力出力が低下すると、ディスプレイは「POWER」と現在の出力電力レベルを交互に切り替えて表示します。

送信器は、電力が減少するたびに3回のピープ音を発します。その後、低減された電力レベルで動作しながら、毎分2回のピープ音を発し続けます。

To enable or disable Eco mode エコモードを有効または無効にするには

- 1 電源キーを押してメニューに入ります
- 2 上または下キーを使用して BATT メニューまでスクロールし、電源キーを押してメニューに入ります。
- 3 上または下キーを使用して、ALKが表示されるまで電池オプションをスクロールします。電源キーを押します。
- 4 上または下キーを使用して、ECOが表示されるまで f キーを押し続け、エコモードを有効にします。または、NORMを選択し、f キーを押してエコモードを無効にします。
- 5 電源キーを押してメニューを終了します。

4.19 Maximum Voltage

On high impedance applications such as small diameter cables, tracer wires, etc, sometimes it can be difficult to get a signal to flow when using the direct connection method. Increasing the output voltage of the transmitter can maximize the amount of signal coupled onto the utility.

The transmitter can operate in either low voltage (30V) or in high voltage (90V). In normal operating mode the transmitter will operate in low voltage mode.

Warning: When operating the transmitter in high voltage mode, always make sure that the transmitter is switched off when connecting or disconnecting direct connection leads.

To set maximum output voltage to 90 volts:

1. Press the 電源 key to enter the menu
2. Scroll to the **MAXV** menu using the 上 or 下 keys
3. Press the 電源 key to enter the MAXV menu
4. Set the MAXV to HIGH using the 上 or 下 keys
5. Press the f key to accept your changes and exit the MAXV menu

6. Press the 電源 key to exit the menu

When in high voltage mode the transmitter will display a high voltage warning triangle.

Each time the transmitter is switched off the transmitter will revert back to the default low voltage setting.

4.20 測定モード

送信器は、公共公益設備に接続されている間、直接接続リードのワニ口クリップ間で得られた結果のインピーダンスを決定することにより、インピーダンス測定を提供する機能を備えています。これらの測定値は、シースの障害の重大度を評価するときに役立ちます。また、公共公益設備上に存在する可能性のある潜在的な電圧を測定して、潜在的に危険または有害な電圧が存在することを警告することもできます。

測定モードでは、測定値は送信器から公共公益設備に印加されるAC信号から得られます。

インピーダンスおよび電圧測定

1. 直接接続リードを公共公益設備に接続し、送信器のスイッチをオンにします。
2. MEASが表示され、測定アイコンがアクティブになるまで 電源キーを押し続けます。送信器のディスプレイには、接続リード線間で測定された電圧レベルが表示されます。
3. 電源キーを1回押すと、接続リード線間で測定されたインピーダンスがディスプレイに表示されます。

測定アイコンには、次の記号が表示されます：

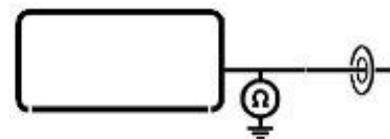


図 4.13 インピーダンスおよび電圧測定

4. MEASモードを終了するには、ディスプレイが通常操作画面に戻るまで 電源キーを押し続けます。

アクティブ周波数を用いたインピーダンス測定

1. 直接接続リードを公共公益設備に接続し、送信器のスイッチをオンにします。
2. 目的の周波数を選択し、信号を出力します。
3. 電源キーを1回押すと、ディスプレイに接続リード線間で測定されたインピーダンスと、送信器の出力電力が表示されます。
4. 電源キーを1回押すと、通常の操作画面に戻ります。

4.21 CALSafe™

使用状況ロギングが装備されているRD8100受信機は、予想されるサービス/校正日を過ぎたら無効にするように設定できます。

ユニットがサービス期日から30日以内の場合、ユニットは起動時にサービス期日までの日数を表示します。受信機は、サービスの期日になった場合、機能しなくなります。

CALSafe™ は既定で無効になっています。RD Manager PCソフトウェアパッケージを使用すると、CALSafe サービスの期日を編集し、機能を有効または無効にすることができます。詳細については、RD Managerの取扱説明書を参照してください。

4.22 使用状況ロギング

RD8200GロギングおよびGPS受信機モデルは、すべての計測器の重要なパラメータ(使用可能な場合はGPS位置)と警告を毎秒内部メモリに記録する強力なデータロギングシステムを備えています。

自動ロギングシステムは常にアクティブであり、無効にすることはできません。そのメモリは、1日あたり8時間の動作に基づいた通常の使用において、少なくとも500日間の使用データを保存することができます。ログは、使用状況の分析と測定の検証のために、RD Manager PCアプリケーションを使用して取得できます。詳細については、RD Managerの取扱説明書を参照してください。

4.23 UTIL モード

RD8200G GPSロケータ-UTILモードを使用して、調査中に配置されるユーティリティとサービスタイプを設定できます。

利用可能なユーティリティの完全なリストは次のとおりです。

画面表示	ユーティリティ/マーキングの種類
>GAS<	ガス
>TEL<	電話線
>SEW<	下水
>TMA<	一時的なマーキング
>H2O<	水道
>PWR<	電力線
>EXL<	発掘限界
>IRR<	再生水
>CTV<	ケーブル TV

ユーティリティを選択するには：
UTILが有効になっている場合、選択が行われるまでロケータは起動しません。

1. キーを押して、j受信機をオンにします。

2. ディスプレイには、TICKTという単語の後にUTILが表示されます。

3. キーを押して、 または キーを使用して、目的のユーティリティまたはマーキングタイプを選択します

4. 必要に応じて、 キーをもう一度押し、 または キーを使用して、DIST (サービスケーブルまたはパイプの場合) またはTRANS (メイン配電ケーブルまたはパイプの場合) を選択します。

5. キーを押して選択を確認し、受信を開始します。
 キーを最大3回押す必要がある場合があります。

選択内容は内部メモリに保存され、4.22で説明したように使用ログで表示できます。

ユーティリティをあるタイプから別のタイプに切り替えることができます。または、調査中にサービスタイプを長い間変更することができます。

測量測定 キーを押します。

個々のユーティリティの有効化または無効化：

1. キーを押してメニューに入ります
2. または キーを使用してULISTメニューまでスクロールします
3. キーを押して、ULISTメニューに入ります。
4. または キーを使用してユーティリティまたはマーキングタイプを選択します
5. を押してユーティリティタイプのメニューに入り、 または を使用してオンまたはオフを選択します
6. キーを押して変更を受け入れます
7. もう一度 キーを押して、ULISTメニューを閉じます。
8. もう一度 押し、メインメニューを終了します。

4.24 GPS (GNSS)

RD8100受信機は、外部GPSデバイスとペアリングするか、内部GPSモジュール (取り付けられている場合) を使用して、SurveyCERT™+または自動ロギングシステム (GPSおよび使用状況ロギング装備モデルのみ) との併用により、緯度、経度、正確なUTC時間を検出データとともに検出および保存することができます。GNSSデータの存在により、データを簡単にマッピングし、情報をGISシステムに直接エクスポートおよび保存できます。

外部デバイスへの接続と外部デバイスとのデータ共有の詳細については、セクション12を参照してください

GPS メニュー

GPSメニューに入るには：

1. キーを押してメニューに入ります
2. または キーを使用して GPS メニューまでスクロールします。
3. キーを押して、GPSメニューに入ります。
 または キーを使用して、5つのオプションをスクロールします：

- **RESET:** 内部GPSをリセットするにはYESを選択します(GPS搭載モデルのみ)
- **INT:** これを選択すると、内蔵のGPSが使用されます (存在する場合)。
- **EXT:** 互換性のあるペアリングされたデバイスのGPSを使用する場合に選択します。
- **OFF:** 内蔵GPSモジュールのスイッチをオフにし、電池を節約するには、これを選択します
- **SBAS:** SBAS (衛星ベースSオーグメンテーションシステム) のON/OFFを切り替える場合に選択します。SBASを使用すると、特に北米でGPSの精度を向上させることができます

4 **f**キーを押して変更を確定し、GPSメニューを終了します。

5 **⏻**キーを押してメニューを終了します。

注記: SBASがオンの場合、GPSシステムのロックに時間がかかる場合があります

8200GPSモデルにはGNSSモジュールが内蔵されています。内部GPSが有効になっている場合、RD8100ユニットの電源がオンになるとすぐに、多数の衛星に自動的に「ロック」しようとします。

GPSモジュールがGPSシステムにロックするのに必要な時間は、受信機が最後に使用されてから経過した時間の長さ、および空への視界を妨げる障害物(高層ビル、樹木など)の存在によって異なります。

ユニットが数日間使用されていなかった場合、最初のロック数分かかることがあります。

RD8200受信機画面には、内部およびアクティブなGPSの存在を示す多数のアイコンが表示され、GPSシステムにロックされると、受信した信号の品質または受信した衛星の数が表示されます。

GPSモジュールの精度は、受信した衛星の数に影響され、信号品質が最大になったときにのみ最高の精度に達します。

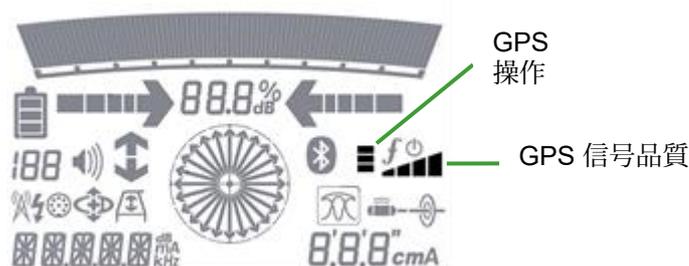


図 4.14 GPS アイコン

LCD GPS操作アイコンは、内部GPSモジュールのステータスに関する視覚情報を提供します。

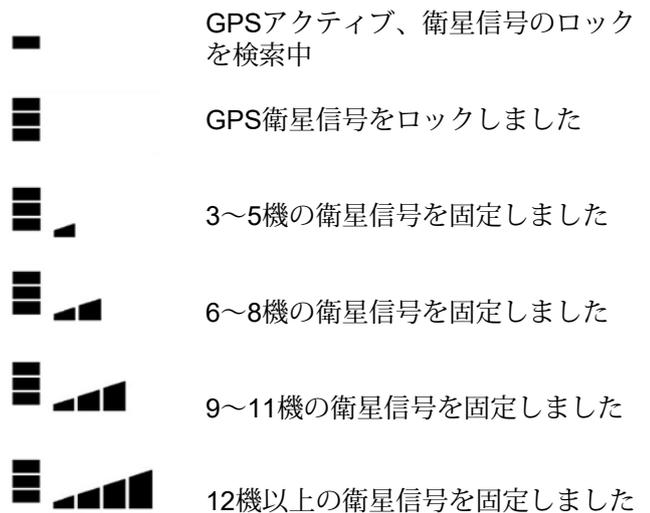


図 4.15 GPSのステータスと表示される衛星

Section 5 - ケーブルとパイプの探査

このセクションでは、RD8100システムを使用した埋設ケーブルおよび配管公共公益設備を探査する際の原理とテクニックを紹介しします。ケーブルとパイプの探査に関する理論についての詳細は、「埋設ケーブルとパイプの探査に関する理論」を参照してください。www.radiodetection.comからダウンロードいただけます。

5.1 Frequencies

このセクションでは、RD8200システムを使用した埋設ケーブルおよび配管公共公益設備を探査する際の原理とテクニックを紹介しします。ケーブルとパイプの探査に関する理論についての詳細は、「埋設ケーブルとパイプの探査に関する理論」を参照してください。www.radiodetection.comからダウンロードいただけます。

パッシブ周波数

パッシブ周波数検出は、埋設された金属導体上に存在する可能性のある信号を利用しています。RD8100受信機は、4種類のパッシブ周波数をサポートしています：電力、無線、CPS、およびCATV信号。測量対象の公共公益設備にこれらの周波数が存在する場合、送信器の助けを借りずにこれらの周波数を検出することができます。

パワーフィルター™

RD8200受信機を使用すると、電源ネットワーク上の高調波信号を利用できます。強いまたは干渉する電力信号が存在する場合、ターゲットケーブルの正確なトレースが困難な場合があります。パワーフィルター™を使用すると、単一の大きな電力信号が1つのソースから来ているのか、複数のケーブルが存在することから来ているのかを確認できます。検出されたラインのそれぞれ異なる高調波特性を使用して、その経路をトレースしてマーキングすることができます。

一旦パワーモードに入ったら、**Ⓢ**キーを押してRadiodetectionの高感度のパワーモードから切り替え、5つの個々のパワーフィルターをスクロールします。個々のパワーフィルターでの高調波を使用すると、合計信号が大きすぎる場合に電力線を見つけることもできます。

カスタム周波数

特定のネットワークで使用するための受信機のカスタム周波数は、追加で5つまで設定できます。

50Hz~999Hzの範囲の周波数は、RD Managerを使用して設定できます。

注意：692Hz~704Hzまたは981Hz~993Hzの範囲のカスタム周波数を使用する場合、受信機の音声を受信機に干渉する可能性があるため、オフにする必要があります。

注記：一部の周波数（例：440Hz）は、お住まいの国の特定のアプリケーション用に予約されている場合があります、その使用には関連するオペレーターの許可が必要な場合があります。

これらオペレーターの特定にサポートが必要な場合は、最寄りのRadiodetection営業所または販売代理店までお問い合わせください。

カスタム周波数の設定方法の詳細については、RD Managerの取扱説明書を参照してください。

アクティブ周波数

アクティブ周波数は、送信器を使用して埋設された導体に適用されます。送信器は、次の3つの方法を使用して信号を印加できます：

直接接続

直接接続では、送信器出力を公共公益設備に直接接続します。送信器は、受信機を使用して位置を特定できる離散信号を印加します。これは、送信器信号を公共公益設備に適用する好ましい方法であり、ほとんどのアプリケーションでは、より強力な信号を公共公益設備に適用します。これにより、探査距離が増加する可能性があります。

非通電の導電性設備に直接接続するには：

- 1 送信器のスイッチを切ります
- 2 直接接続リードを送信器アクセサリソケットに接続します。
- 3 赤い接続リード線を公共公益設備にクリップし、接続部周辺に汚れが無く確実な接続が得られるようにします
- 4 黒い接続リードをできるだけ遠くに、近くの接地ステークまたは適切な接地点と90°の角度でクリップし、確実な接続が達成されることを確認します
- 5 画面には、直接接続リード接続アイコンが表示されます。

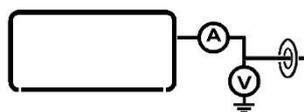


図 5.1 直接接続のリードアイコン

その他の信号接続アクセサリの詳細については、セクション 8 を参照してください。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

⚠ 警告！ 送信器は、潜在的に致命的な電圧を出力することができます。端子、接続リード線、および接地ステークの取り扱いには注意し、ラインで作業する他の技術者に危険を知らせ、偶発的な接触を防ぐために露出した導体をガードしてください。

誘導

この動作モードでは、送信器は測量領域の上または近くの地面に配置します。直接接続リードまたは信号クランプが変換器に接続されていない場合、自動的に誘導モードになります。このモードで、キーが押されると誘導モードに適用可能な周波数のみが利用可能になります。

モードが一旦有効化されると、送信器は近くの埋設導体に無差別に信号を誘導します。

これらの信号は空中に送信されるため、送信器と受信機間の距離を少なくとも10m/30フィートに保つことをお勧めします。特に深さの測定を行う場合は、この距離を増やす必要があります。

信号クランプ

オプションの信号クランプを送信器に接続し、ケーブルまたはパイプの周りにクランプして送信器信号を印加することができます。送信器信号を印加するこの方法は、絶縁された活線で特に有用であり、ケーブルへの電源供給を切断する必要がなくなります。クランプは、最大直径8.5インチ/215mmまでをご用意しています。

⚠ 警告！ 絶縁されていない活線導体の周りにクランプしないでください

⚠ 警告！ 電源ケーブルの周りにクランプを取り付けたり取り外したりする前に、クランプが送信器に常に接続されていることを確認してください。

5.2 アクティブ探査の周波数の選択

信号周波数の選択は、埋設線の効果的なトレースと識別のための重要な要素であり、すべての条件をカバーする単一の周波数はありません。比較的技術面に詳しくない人が使用する単純な機器の場合、妥協する以外に選択肢がありません。つまり、誘導モードで良好な性能を発揮するのに十分である高さでありながら、目的外の線と簡単にカップリングしてしまわない程度の低さの単一周波数を選択する必要があります。これらのアプリケーションには、8kHz~33kHzのアクティブ信号が一般的に使用されます。技術面に長けた有能な技術者に向けた問題解決用のより包括的な機器については、多数の周波数を提供することが出来ます。

これらの一般的な例とその使用理由を以下に示します。

512Hz

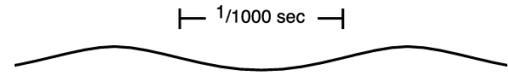


図 5.2 512Hzのアクティブ信号

この低周波信号は、長距離でのラインのトレースと識別に最も役立ちます。不要なラインと容易にカップリングすることはありません。しかし、誘導には低すぎて、電力周波数の高調波干渉の帯域内に収まってしまいます。

8kHz

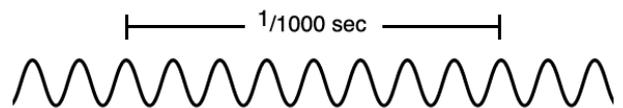


図 5.3 8kHzのアクティブ信号

この中周波信号は最も有用な汎用信号であり、誘導に十分に高く、電力周波数の干渉帯域外であり、目的の線とのカップリングは限られます。しかし、電気通信ケーブルのような小径のラインに強い信号を印加するほど高くない可能性があります。

33kHz

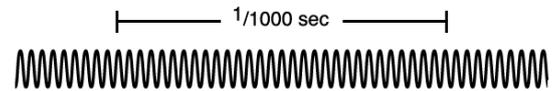


図 5.4 33kHzのアクティブ信号

この高い周波数信号は、ほとんどのラインに誘導によって容易に印加できるため、最初の探査に非常に便利です。信号は小径のライン上を移動します。しかし、目的外のラインとより簡単にカップリングし、より低い周波数の信号よりも短い距離で強度を失います。

100kHz 以上



図 5.5 100kHzのアクティブ信号

この非常に高い周波数帯域は、乾燥した砂地にある小径の線、および短いケーブルへの誘導といった困難なケースに対処します。誘導によって印加することは非常に簡単です。しかし、不要なラインに非常に簡単にカップリングしてしまう上、遠くまで伝達されません。詳細については、セクション5.1を参照してください。support.radiodetection.com のナレッジベースセクションを参照するか、アプリケーションノート「埋設パイプおよびケーブルの探査の ABC および XYZ (“ABC & XYZ of Locating Buried Pipes and Cables”）」を参照してください。この情報は、www.radiodetection.com から無料でダウンロードできます。

周波数の選択

特定のアプリケーションに対して、正しいまたは適切な周波数を選択することが重要です。詳細については、セクション 5.1 を参照してください。アプリケーションノート「埋設パイプおよびケーブルの探査の ABC および XYZ (“ABC & XYZ of Locating Buried Pipes and Cables”)」を参照してください。この情報は、www.radiodetection.com から無料でダウンロードできます。

受信機の周波数を選択するには:

- 1 **F** キーを押して、使用可能な周波数を順に切り替えます。
- 2 または、**F** キーを押しながら **U** キーまたは **D** キーを押して、周波数帯域を上下に切り替えます。

アクティブ周波数を使用して位置を特定する場合は、一致する周波数を出力するように送信器を設定する必要があります。

送信器の出力周波数は、送信器のキーパッドを使用して手動で変更するか、iLOC (Bluetooth送信器のみ) を使用して自動的に変更できます。

送信器の出力周波数を手動で選択するには:

- 1 **F** キーを押して、使用可能な周波数を順に切り替えます。

iLOC を使用して周波数を変更するには、セクション 13 を参照してください。

注記: 一部の周波数では、周波数を使用する前にアクセサリ (A フレームなど) を接続する必要があります。

5.3 アンテナモード

RD8200システムは、特定のアプリケーションまたはローカル環境に適合するケーブルおよびパイプ探査専用の5つのアンテナモードをサポートしています。これらは次のとおりです:

- Peakモード
- Peak+モード
- ガイダンスモード
- ブロードピークモード
- Nullモード

Peak モード

ピークモードは、位置と深度の測定に最も感度が高く正確なモードを提供します。これは、感度の小さな低下に対応する鋭敏なピーク応答を提供します。メニューを使用してピークモードを無効にすることはできません。ピークモードでは、次のインジケータがLCDに表示されます:

- 深度
- 電流

- 信号強度
- コンパス

ピークモードを選択するには:

- 1 LCDにピークモードアイコンが表示されるまで **F** キーを押します。

注記: 深度と電流の値は自動的に表示されますが、受信機が目的のラインの真上に来るまで、これらの値は正確とは見なされません。

Peak+™ モード

Peak+™ は、ピーク棒グラフの精度とガイダンスまたはNull方向矢印の選択を組み合わせたものです。

ガイダンス矢印は、ターゲット公共公益設備への方向を視覚的に示します。また、ピーク棒グラフを使用してターゲット公共公益設備を特定する前に、ピーク位置をより素早く近づけるように設計されています。

ヌル矢印を使用すると、ポイントをマークする前に歪みをチェックできます。これは正確な位置測定が必要な場合に使用する必要があります。

矢印タイプの切り替え:

ピーク+モードにある場合、**F** キーを押したままにすると、ガイダンスとヌル矢印の種類が切り替わります。

受信機メニューで既定の矢印タイプを選択することもできます:

- 1 **F** キーを押してメニューに入ります
- 2 **U** または **D** キーを使用して ARROW メニューまでスクロールします。
- 3 **F** キーを押して、ARROWメニューに入ります。
- 4 **U** キーまたは **D** キーを使用して NULL または GUIDE を選択します。
- 5 **F** キーを2回押して、メイン受信機メニューに戻ります。

ガイダンス矢印を使用する場合:

プロポーショナル矢印を使用して、ターゲットケーブルまたはパイプの経路に沿って受信機をガイドします。目的の公共公益設備の中心点を正確に特定するには(例えばポイントをマークしたり、測量測定を行うなど)、ピーク棒グラフを使用してピーク位置を特定します。

ヌル矢印を使用する場合:

矢印の先端を使用して、受信機をNULLポイントの上に配置します。ピーク応答が最大でない場合、これはフィールドが歪んでいる証拠となります。ヌルポイントがある場所でピーク応答が最大レベルにある場合、歪みは存在しないか、または非常に限定されています。ピーク+モードでは、次のインジケータがLCDに表示されます:

ピーク+モードでは、次のインジケータがLCDに表示されます：

- 右矢印と左矢印
- 信号強度
- コンパス
- 電流
- 深度

ピーク+モードを選択するには：



1 LCDにピーク+モードアイコンが表示されるまで  キーを押します

ガイダンスモード

ガイダンスモードは、歪んだフィールドで良好なパフォーマンスを提供し、ターゲットラインに向かってユーザーを誘導する3つのインジケータを提供します。

左右のプロポーションアル矢印は、受信機がターゲットに近づくにつれて短くなり、ターゲット位置ニードルは中心位置に向かって移動します。受信機がターゲットの上に配置されると、信号強度の読み取り値も最大値に達します。

同じ位置での目標位置を示す3つのインジケータすべてからの逸脱がある場合は、歪んだフィールドが存在することを示す可能性があります。

ガイダンスモードでは、次のインジケータが表示されます：

- プロポーションアル左矢印と右矢印
- ターゲット位置ニードル
- 信号強度
- ゲイン
- コンパス
- 電流
- 深度

ガイダンスモードを選択するには：

1 LCDにガイダンスモードモードアイコンが表示されるまで  キーを押します。

ブロードピークモード

ブロードピークモードでは、RD8200受信機は、単一のアンテナを使用して、ピークモードよりも広い範囲でより高い感度で検出します。これは、深い所にある公共公益設備を迅速かつ無差別に見つけるのに特に便利です。ピークモードでは、次のインジケータがLCDに表示されます：

- 深度
- 電流
- 信号強度
- コンパス

ブロードピークモードを選択するには：

1 LCDにブロードピークモードアイコンが表示されるまで  キーを押します。

Null (ヌル) モード

ヌルモードは、干渉または歪みが限られているか、まったくない環境で探査信号を検証するために使用されます。ヌルモードは、線上に直接来た場合にヌル応答を返します。

ヌルモードでは、LCDに次のインジケータが表示されます：

- 信号強度。
- コンパス。
- 右矢印と左矢印。

ヌルモードを選択するには：

1 ヌルモードアイコンが表示されるまで  キーを押します

鋭敏なヌル応答はピーク応答よりも使いやすい場合がありますが、干渉に対して脆弱であり、干渉が存在しない領域以外では探査には使用しないでください。

ガイダンスモードでは、このような状況でパフォーマンスが向上しますが、Peak+モードでは、ピーク棒グラフとガイダンス矢印を組み合わせ、高速で正確な探査ツールの組み合わせを得ることができます。

5.4 コンパス

LCDコンパスは、ターゲットケーブル、パイプ、またはゾンデの方向を視覚的に示します。コンパスは、電源、ラジオ、パッシブ以外のすべての周波数で利用可能です。

5.5 トレース

ライントレースは、受信機をガイダンスモードに切り替えることで高速化できます。ラインの経路に沿って歩きながら、受信機を左右に動かして、ターゲット位置のニードルがラインの上に直接来るようにします。受信機をライン上に移動すると、左右の矢印（およびそれに付随するトーン）によって、ターゲットラインが受信機の左にあるのか、右にあるのかが示されます。

5.6 正確な位置特定

ターゲットラインがトレースされており、その位置がほぼわかっている場合、ピークモードまたはピーク+モードでターゲットラインを探査すると、ターゲットラインの位置が正確に定義されます。送信器からの出力を中出力電力に、送信器と受信機を中周波に、受信機をピークまたはピーク+モードにして開始します。

④または⑤キーを押して、受信機の感度を約50%に設定します。

注記: 棒グラフをスケール内に保つために、正確な位置特定を通じた感度レベルを調整する必要がある場合があります。

- 1 アンテナをラインに垂直にした状態で、ラインを横断します。最大応答のポイントを定義します。
- 2 受信機を動かさずに、回転軸上にあるかのように回転させます。最大応答の時点で停止します。
- 3 アンテナが地面の間近にある状態で受信機を垂直に保ち、受信機がラインを横切るように左右に動かします。最大応答の時点で停止します。
- 4 アンテナの端が地面に近い状態で、手順2と3を繰り返します。
- 5 線の位置と方向をマークします。
この手順を繰り返して、正確な位置特定の精度を上げます。

ピーク+モードを使用している場合は、⑥キーを押したままにして、ヌル矢印に切り替えます。または、ヌルアンテナモードに切り替えます。

受信機を移動して、ヌル位置を見つけます。ピークとヌルの正確な位置特定位置が一致する場合、位置特定が正確であると想定できます。マークが対応していないものの、両方のマークで同じ側にエラーが表示される場合、位置特定は正確ではありません。実際の線の位置はピーク位置に近い位置となります。線は、ピーク位置とヌル位置の間の距離として、ピーク位置の反対側への距離の半分にあります。

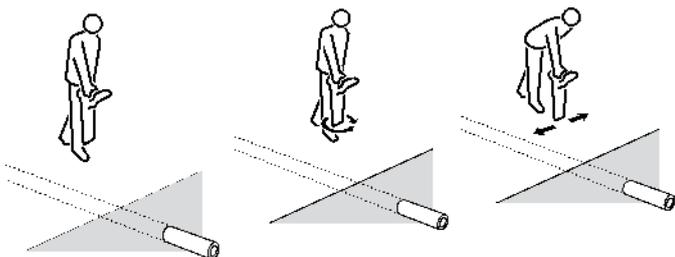


図 5.2: ターゲットラインの特定

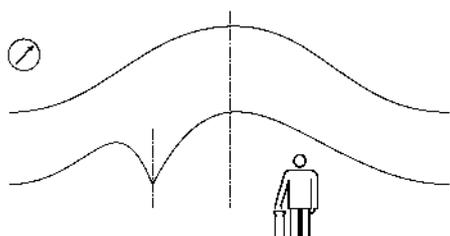


図 5.3: ピークおよびヌルインジケータによる正確な位置特定

5.7 5.7 スイープと探査

エリア内にある未知のラインを見つけるために利用可能な技術は多数あります。埋設ラインが損傷しないようにするために、掘削作業を行う前にこれらの技術を使用することは、特に重要となります。

パッシブスイープ

パッシブスイープは、埋設導体から放射される可能性のある電力、無線、CATVまたはCPS信号を見つけるために使用されます。

パッシブスイープを実行するには:

- 1 ⑦キーを押して、探査するパッシブ周波数を選択します。次のパッシブ周波数から選択できます:
 - 電力
 - 無線
 - CATV (ケーブルテレビ)
 - CPS (カソード防食システム)
 - PASSIV (存在する場合、電力信号と無線信号を同時に検出)
- 2 感度を最大に調整します。応答がある場合、感度を下げて棒グラフをスケール内に保ちます。
- 3 グリッド探査にて、安定した歩行でエリアを横断し、移動方向に沿って、交差する可能性のある線に直角にアンテナを配置して受信機を快適に保持します。

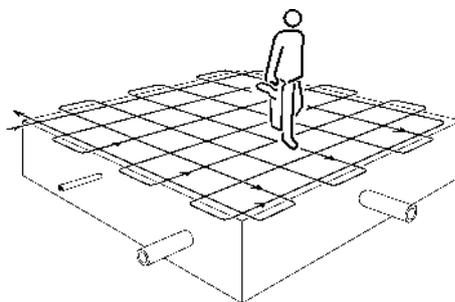


図 5.4: パッシブスイープ

受信機の応答が上昇してラインの存在を示したときに停止します。ラインの正確な位置特定を行い、その位置をマークします。検索対象の領域でラインをトレースします。領域内でグリッド探査を再開します。

地域によっては、50/60Hzの電力信号が混在して紛らわしい場合もあります。受信機を地面から50mm / 2インチ持ち上げてスイープを続けるか、パワーモードから⑧キーを使用して切り替え、パワーフィルターを使用して個々のラインを識別します。

受信機を無線モードに切り替えます。感度を最大に上げて、エリア全体にかけて上記のグリッド探査手順を繰り返します。探査されたラインの正確な位置特定、マーク、およびトレースします。

すべてのエリアではないものの、ほとんどのエリアにおいて、無線モードは電力信号を放射しないラインを特定します。そのため、パワーモードと無線モードの両方、またはパッシブ回避モードでグリッド検索を行う必要があります。

誘導探査

誘導探査手順は、未知のラインを見つけるにおけるより確実な手法です。このタイプの探査には、送信器と受信機、および2人の人員を必要とします。このタイプの探査は、「2人スイープ」と呼ばれます。スイープを開始する前に、探査範囲とその範囲を横切る線の推定方向を定義します。送信器の誘導モードがオンになっていることを確認します。

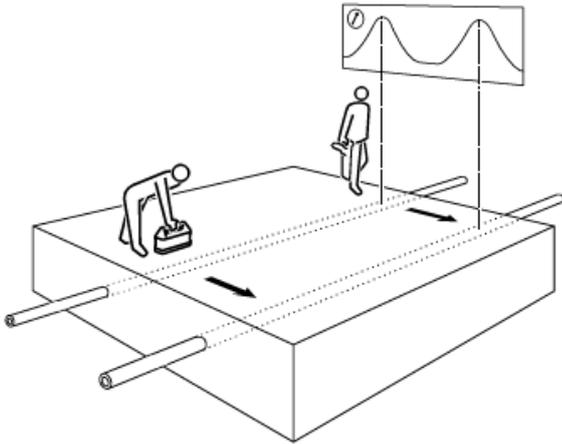


図 5.5: 誘導探査

1人目が送信器を操作し、2人目が受信機を操作します。送信器は、ラインを通過するとき信号をラインに誘導し、その後送信器から適切な距離にある受信機によってラインが検出されます（約15メートル/ 50フィート。ただし、距離は使用される誘導電力のレベルに依存します）。

任意のラインの想定方向に向きを合わせて送信器を保持します。

2人目の人員は、探査する領域の始点で、埋設された線の推定方向に対して直角に受信機アンテナを保持します。受信機が送信器から空中伝播される信号を直接拾わない程度で、受信機の感度レベルをできるだけ高く設定します。

送信器と受信機が並んで並んでいる場合、両方のオペレーターが並行して前進し始めます。受信機を持つオペレーターは、送信器と並行して進みながら、受信機を垂直に保って、受信機を前後にスイープします。この方法では、送信器、受信機、埋設ライン間にずれが生じます。

送信器は、その直下のラインに最も強い信号を印加し、このラインは受信機で探査されます。送信器を左右に動かして、送信器がラインの真上にあることを示す最も強い信号を確立します。

受信機で検出された各ピーク信号のポイントで地面をマークします。他の考えられるラインの経路に沿って探査を繰り返します。ラインの位置をマークしたら、位置を逆にし、送信器を各ライン上かつライン沿いに順番に配置し、検索エリアからラインをトレースします。

5.8 ヌルアウト

一部のユーティリティが他のユーティリティによってマスクされる可能性がある場合があります。これは、1つ以上のユーティリティが互いに近接している場合、またはより強い信号が放射される場合に発生する可能性があります。特定のアプリケーションや混雑したエリアでは、「ヌル」技術により、オペレーターは送信機の真下にある誘導信号を除去できますが、同時に、以前は見つけることができなかった他の近くのユーティリティに送信機信号を誘導します。

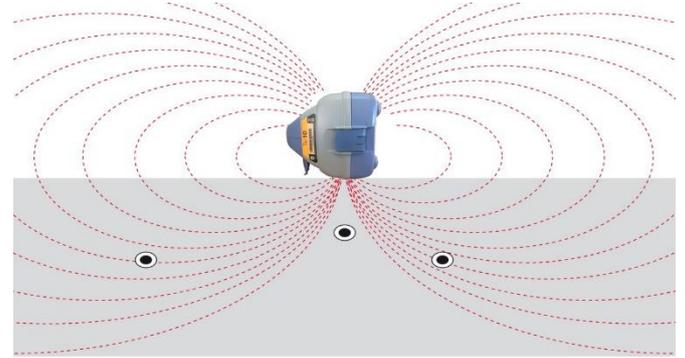


図5.6ヌルアウト効果

2人でのヌルアウトテクニック：

- 1.送信機をトレースするサービスの近くに配置し（これには並列スイープを使用できます）、送信機から約10m / 30'の距離でロケーターを使用して、最も強い信号を特定します。
- 2.棒グラフの応答が約75%になるように、受信機の感度が調整されます。
- 3.サイドサポートアームを解放します。
- 4.受信機が信号の中央にある状態で、2番目のオペレーターは送信機を腰の高さに保持し、送信機を横に向けてリリースサポートアームを下に向ける必要があります。
- 5.次に、送信機を左右に動かして、2つの検出可能な信号間の「ヌル」スポットを見つけます。次に、送信機を地面に向かって下げて、「ヌル」スポットに維持する必要があります。
- 6.地上レベルでは、理想的には50mm / 2以下の「ヌル」（これを実現するには、受信機の感度を調整する必要がある場合があります）。
- 7.送信機を地面に置いたまま「ヌル」スポット。受信機は、「ヌル」信号の両側にある追加の信号をチェックするために使用されます。
- 8.地面が不均一な場合、リリースサポートアームが下を向いたままであれば、送信機をサービスラインを横切って回すことができます。（これにより、機器の安定性が向上します）

一人でのヌルアウトテクニック

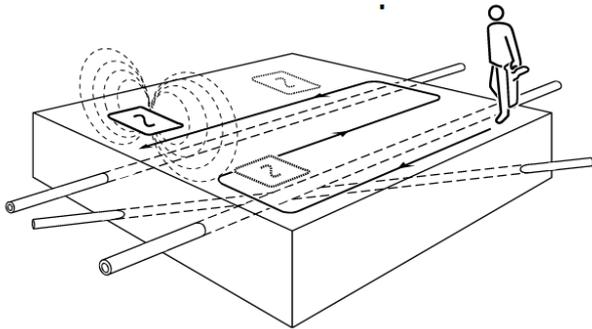


図5.6ヌルアウト一人のスイープ

1. サイドサポートアームを使用して送信機を横に置きます。
2. 送信機の周囲を受信機で少なくとも10mスイープします。
3. 送信機をエリアの周囲に5m 間隔で再配置し、手順2を繰り返します。
4. 応答があったら停止します。
5. 線を特定してマークします。
6. エリアから線をトレースします。

Section 6 - 深度および電流の読み取り値

6.1 TruDepth™

RD8200受信機は、埋設されたケーブル、パイプ、ゾンデの深度を自動的に提供し、受信機がターゲットラインまたはゾンデの上に正しく配置されていることを知らせます。

受信機の向きが正しい場合は、電流測定値も同時に表示されます（ゾンデモードまたはパッシブ周波数モードでは使用できません）。

深度と電流測定値は自動的に同時に表示されますが、受信機の向きが正しくない場合は、どちらの測定値も表示されません。

深さの範囲と精度は、ターゲット公共公益設備（ケーブル、パイプ、ゾンデなど）の構造と種類、並びにその深さ、電磁ノイズ、地面の状態、干渉などの外部環境要因によって異なります。

警告：深度測定の精度は多くの要因に左右されるので、目安としてのみ意図されています。機械的な掘削深度を定義するために深度測定を使用しないでください。常に地域の掘削に関する安全ガイドラインに従ってください。

深さの測定は、パイプ、ケーブルまたはゾンデの中心に対して行われます。最良の測定値は、通常、パッシブソースからではなく、送信器によって出力される「アクティブ」信号から検出されます。

RD8200受信機は、パッシブ電力信号を見つける際にケーブルの深さを特定することができます。ただし、複数のラインにパッシブ信号が存在するなど、干渉により精度が低下する可能性があるため、ライン上のパッシブ信号は深度の測定にはあまり適していません。

警告！ ラインのベント（曲がり）またはT字様分岐付近で深さ測定を行わないでください。最高の精度を得るには、ベント（曲がり）から少なくとも5m（16フィート）離してください。

埋設導体またはゾンデ用TruDepth

TruDepthとコンパス

RD8200受信機は、受信機がターゲットライン、ケーブル、またはゾンデの上に正しい方向で配置されている場合にのみ、（適用可能なモードで）深さと電流を表示することにご注意ください。受信機の向きが正しいことを確認するには、コンパス機能を使用します。

線を探索する際は、コンパス表示が北/南の向きになっていることを確認してください。ゾンデの探索を行う場合（セクション8.5を参照）、コンパスの画面が東/西の方向にあることを確認してください。

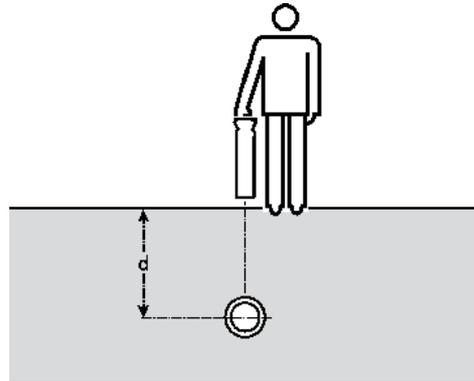


図 6.1: 深度測定値の取得

信号の歪みを最小限に抑えるため、誘導による信号印加を行わないでください。直接接続または信号クランプが不可能な場合は、深さの測定点から少なくとも15m（50フィート）離れた地点に誘導信号を送信する送信器を配置してください。可聴干渉がある場合や、送信器信号の一部が近くのラインにカップリングしている場合は、深度の測定値が正確でない場合があります。ピーク位置がヌル位置と一致することを確認出来た場合は、その位置が深度推定を行うのに適していることを示します。

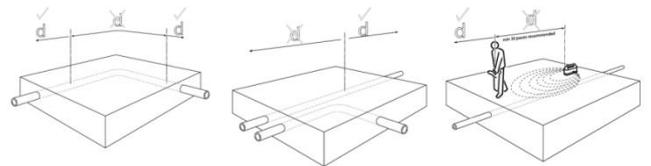


図 6.2: 深度測定値

- 受信機を使用してターゲットラインの正確な位置特定を行います
- 受信機がラインの真上にあり、アンテナがそれに垂直であり、受信機が垂直であることを確認します。感度レベルを調整して、棒グラフ表示が約50%になるようにします。

地上が強い電波を放射しているように見える場合（おそらくラジオ局の近くなど）で、アンテナの底を地上50mm（2インチ）の高さに保持して、表示された深度測定値から地上高さ分を減算します。

6.2 深度測定値の検証

受信機を地上50mm（2インチ）高さに持ち上げ、測定を繰り返して、疑わしい深度または重要な深度の読み取りを確認します。測定された深さが同じ量だけ増加する場合は、深度の読み取りが正しいことを示す良い指標となります。

導体またはゾンデを探索する場合、条件が適切な場合、深度測定は±3%の範囲で正確である必要があります。ただし、条件が適切かどうかは必ずしも分かるとは限らないため、次の手法を使用して重要な読み取り値を確認する必要があります。

- ラインの経路が測定ポイントの両側から少なくとも2メートル(6フィート)まっすぐであることを確認します。
- 信号応答が送信器と15メートルの距離で合理的に一定であることを確認し、元の測定ポイントの両側で深度測定を行います。
- ターゲットラインから1~2メートル(3~6フィート)以内に有意な信号を伝送する隣接ラインがないことを確認します。これは、深さ測定の誤差の最も一般的な原因です。隣接するラインにカップリングされた強い信号は、しばしば±50%の誤差を引き起こす可能性があるためです。
- ラインの見かけの上の位置からわずかにずれたポイントでいくつかの深さ測定を行います。最も浅い表示が最も正確であり、ラインの位置も最も正確に示します。

深度精度の確認

この段落では、マーカーまたは導体とゾンデに使用する場合に受信機の深度読み取りが許容範囲内であることを素早く確認する方法について説明します。

おおよその深さがわかっているケーブルまたはパイプから不正確な深さ測定値が出ている場合は、これを参照してください。深度測定値が不正確なのは、受信機がターゲットパイプまたはケーブルと平行に走る別のケーブルまたはパイプなどのより強力な信号を拾った結果である可能性があります。

現場で受信機の校正を確認する方法は2つあります。どちらの方法でも、送信器を使用する必要があります：

方法 1

高さ500mm以上の非金属物体の上に送信器を、埋設ラインから離れた場所の地面に置きます。誘導モードで送信器をオンにします。ブレードを水平にして、送信器の前面を指すように向け、送信器の前面から約5メートル離れた場所で受信機を保持します。

- 1 受信機をオンにします。
- 2 送信器で選択されている周波数と同じ周波数を選択しますが、この周波数がゾンデモードであることを確認してください。
- 3 受信機を左から右に移動し、棒グラフの読み取り値がピーク時に受信機に示される深さをメモします。テープメジャーを使用して、受信機の底部から送信器の中心までの距離を測定します。
- 4 この測定値を受信機の深度測定値と比較します。受信機の深さの読み取り値とテープで測定された距離の差が10%未満の場合、受信機は正確であると見なすことができます。

方法 2

- 1 既知の深さにあるケーブルまたはパイプに信号を印加します。
- 2 ケーブルまたは配管を探索します。受信機はLCDに深度を自動的に表示します。
- 3 受信機の深度の読み取り値を実際の深さと比較します。

注記：深度測定の精度は多くの要因に左右されるので、目安としてのみ意図されています。掘削を行う際には注意が必要です。

6.3 6.3 電流測定値

電流測定を使用した公共公益設備の識別

ライン上の電流値を測定すると、ラインの識別情報が確認され、ケーブルの絶縁状態またはパイプ被覆の状態に関する情報を得られることもあります。

電流測定について

送信器は、信号または電流をターゲットラインに印加します。送信器からの距離が長くなるにつれて、電流の強度が低下します。この減少率は、ラインの種類と土壌条件によって異なります。ラインの種類や使用される周波数に関係なく、減少率は、突然の低下や変化が無く一定である必要があります。突然または急激な電流変化は、ラインまたはラインの状態が変化したことを示します。

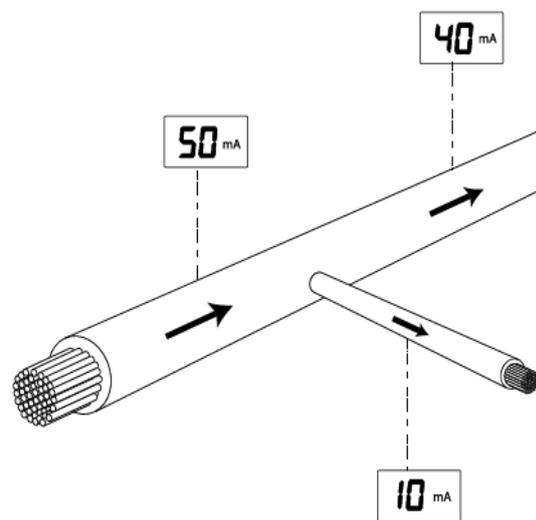


図 6.3 電流測定値

複数のラインがある混雑したエリアでは、受信機は、信号がカップリングしているため、または地表面に近い場合共通の接地を共有しているために、隣接するラインからのより強い信号を検出することがあります。電流測定は深度を補正しますが、深度が増加するにつれて信号応答は低下します。

最も強い応答を返すラインではなく、最も高い電流測定値を持つラインが、送信器信号が接続されているターゲットラインです。

電流を測定すると、ベント（曲がり）や分岐の位置に関する有用な情報が得られます。T字様分岐の後で電流を測定すると、長い方のラインに沿ってより多くの電流を引くメインラインが示されます。

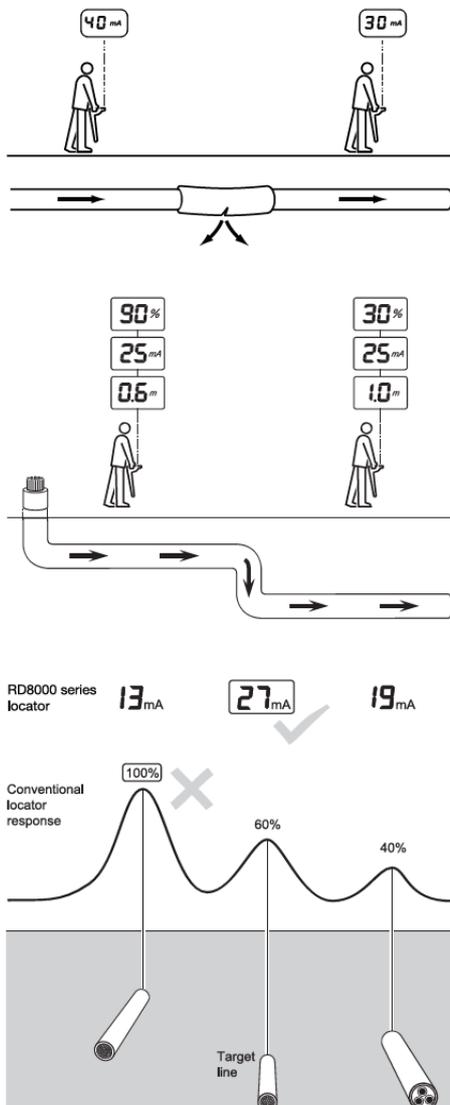


図 6.4 — 6.6 電流測定値の取得

送信器信号の印加

送信器信号は、ライントレース用の信号が適用されるのと同じ方法で、ターゲットラインに接続、クランプ、誘導することができます。

⚠ 警告！ 通電している導体に直接接続すると、致命的となり得ます。通電している導体への直接接続は、通電線への接続が許可されている適切な製品のみを使用して、有資格者が試みる必要があります。

信号電流測定

線の正確な位置特定を行い、ヌルの矢印でピークの正確な位置特定を確認します。受信機がラインの真上に配置されており、アンテナがそれに直角かつ垂直に配置されていることを確認します。

受信機は、LCDの深度を自動的に推定して表示します。

近くのラインにカップリングされた信号は、測定の精度を歪める可能性があります。測定値の精度が疑わしい場合は、エリアをスイープして、他の近くのラインが信号を発信しているかどうかを確認します。他の信号が干渉を引き起こしている場合、ラインに沿った別のポイントで電流測定を行う必要がある場合もあります。

電流測定を行うには両方のアンテナが必要であり、通常のクランプや聴診器などの受信機アクセサリアンテナは使用できません。電流測定は深さの関数であるため、探査モードでのみ使用できます。電流方向（CD）クランプでも使用できます。

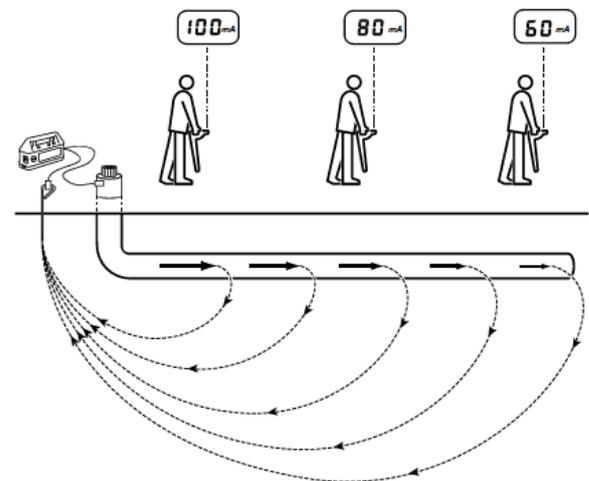


図 6.7: 送信器信号を用いた電流測定値

Section 7 - Locating techniques

7.1 目的の公共公益設備の識別

誘導

複数の導体が並列に走っていて、送信器を接続できない場合、各ラインを別々に探査することができます。次の手順に従います：

1 エリアのスイープを実行して、エリア内の導体の位置と数を確認します。

2 導線の方向をマッピングします。

ラインをトレースするには：

- 1 送信器で誘導モードを選択します。
- 2 受信機と同じ周波数を選択します。
- 3 送信器を横転させて導体に沿った方向に配置します。
- 4 導体が送信器の真下にあることを確認します。
- 5 これにより、送信器のすぐ下の信号が「ヌルアウト」され、その導体に信号が入らず、他の導体を探査できるようになります。
- 6 各導体を探査してとその位置にマークを付けます。
- 7 送信器を経路の先に移動させ、探査とマーキングを続行します。
- 8 ターゲットが正確に探査されるまで、調査エリアから各導体をトレースします。

望ましくない信号のカップリング

ターゲットラインから近くの別のラインへの信号が望ましくないカップリングを起こす現象は、探査における最も一般的な問題の一つとなっています。この問題はターゲットラインのマーク位置および深さに間違いを引き起こしたり、間違ったラインにマークを付けることになってしまいます。ある程度のカップリングは多くの状況で避けられませんが、注意する事により、カップリングを減らして探査の信頼性を高める方法もあります。

- 誘導による信号の印加は避けてください。信号は、送信器から複数のラインに直接カップリングしている場合があります。可能な場合は、信号クランプを使用します。
- ラインが結合されているポイント、または互いに近接しているポイントを特定します。これらのポイントから離れるのではなく、これらのポイントに向かって作業します。たとえば、ガス管と水道管が建物内で結合されている場合は、建物内ではなく道路のバルブまたはアクセスポイントに信号を印加します。
- 可能な場合は低信号周波数を使用して、並列ライン同士のカップリングを減らします。

- リターン信号を別のラインに流します。可能であれば、ダブルエンド接続を使用してグラウンドリターンをバイパスします。
- 混雑したエリアではなく、ラインが他のラインから最も遠い信号アプリケーションポイントを選択します
- シングルエンド接続を使用する場合は、目的線から可能な限り離れており、その他の埋設ラインから離れた場所に接地ステークを設置します。
- アース接続には既存の構造物を使用しないでください。他の埋設ラインが構造物と結合している可能性があります。
- 不適切な接地接続や単にラインに直角に表面に接地リードを敷設すると、長距離トレースが不要な場合、良好な地面よりもカップリングが少なくなる可能性があります。

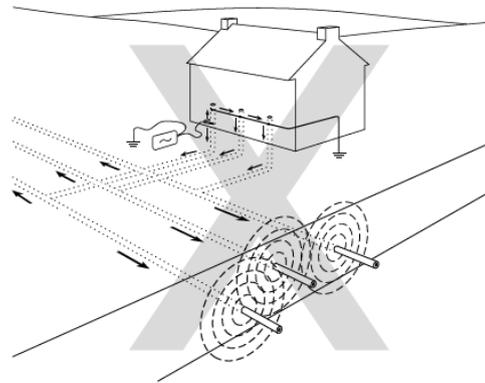
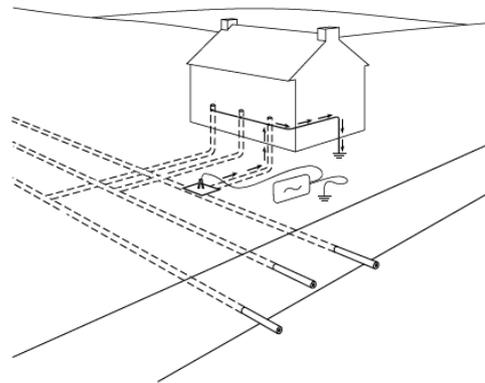
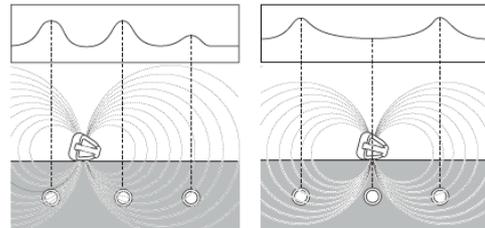


図 7.1 — 7.4：公共公益設備と供給による干渉をヌル化する

7.2 信号と接地接続

マンホールの蓋

時には、探査の際に、道路などの硬い地面で探査する場合など、接地ステークを地球に挿入できないことがあります。この場合、接地線をマンホールの金属フレームに取り付けることにより、大地を帰路とすることができます。

街灯柱の使用

金属製の街灯柱に直接接続することは、ケーブルシース自体に接続するのと同じくらい効果的です。通常、ケーブルシースは金属柱に接着されているため、単に柱に接続するだけで、街灯会社から技術者を呼び出すことなく、街灯を迅速かつ安全に見つけることができます。

街灯柱がコンクリート製である場合、ケーブルが点検扉のフレームに接地されていない限り、送信器をケーブルシースに接続します。ケーブルシースへの接続により、送信器信号がかなりの距離にわたって印加されるため、受信機は、証明ストリートファニチャーやその他の街灯に給電するケーブルをトレースできます。

⚠ 警告！活線ケーブルコネクタは、ライセンス取得済みの作業員または活線ケーブルでの作業が許可されている作業員のみを対象としています。

同じ電気回路上の他の電力ケーブルに信号を印加する手段として街灯柱を使用することも出来ます。この方法を使用すると、信号が変電所に戻った後に他のシステムに行く可能性があるため、信号が弱くなる可能性があります。高感度設定で受信機を使用すると、送信器の信号で励磁することが困難または不便な場合における、ケーブルの探査をしばし可能にします。

良い接地点を見つける方法

直接接続を使用する場合は、送信機に可能な限り最良の接地を行うことが重要です。

これにより、最小の抵抗グランドパスと最適な出力信号が提供されます。グラウンドステークを使用できない場合、以下は適切な代替グランドポイントの例です。

- 金属製のマンホールの蓋
- 金属排水格子
- 金属製の手すり
- 金属柵の支柱

7.3 両端接続について

セクションに配置された大口径の水道管やガス配管は、セクション間に絶縁ジョイントがある場合があります。シングルエンド接続を使用して見つけるのが難しい場合があります。これは、シングルエンド接続のグランドリターンを使用する場合、信号が他のラインに沿ってトランスミッタに戻ることで混乱を引き起こす可能性があるためです。この問題は、リターン信号がターゲットラインよりも強く見える場合に発生することがあります。これは通常、ターゲットラインがリターン信号を伝送するラインよりも深いか、リターンパスがターゲットラインよりも優れた導電体である可能性があるためです。

回線の両端にアクセスポイントがある場合、混雑した工業用地などの状況でターゲット回線を確実にトレースおよび識別するために、両端送信機接続を適用することは便利な手法です。

両端接続の探査方法

送信機をターゲットライン上のアクセスポイントに接続します。送信機のアースは、長いケーブルで回線に沿った別のアクセスポイントに接続されています。完全な回路は、電流リターンパスとしてグランドを使用せずに実現されます。長いケーブルは、予想される回線のルートからできるだけ離しておく必要があります。

送信機信号を適用するこの方法は、ターゲットラインの確実な識別に理想的です。同じライン上の2つのポイントに接続されている場合、回路の周囲で同じレベルの電流が検出されるはずですが、線の深さが変わらない場合、ロケータの表示は一定のままである必要があります。

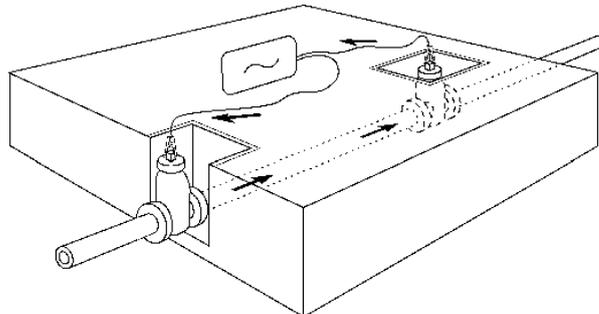


図8.5：両端接続の作成

Section 8 - 障害発見

8.1 障害発見について

RD8200PDLおよびPTL受信機は、ケーブルシースの損傷が原因で発生したケーブルからの地絡の障害を特定でき、パイプラインの絶縁の損傷を特定するためにも使用できます。このプロセスは、障害発見と呼ばれ、ターゲットに印加される特定の障害検出信号を使用します。

障害発見信号は、直接接続方法を使用してのみ印加できます。

Aフレームアクセサリは、電力ケーブルおよび電気通信ケーブルのケーブルシースの障害、またはパイプラインの絶縁障害の特定に使用されます。障害発見を使用するには、次の機器が必要です。

- RD8200 受信機
- Tx-5またはTx-10送信器
- 接続リード付きアクセサリAフレーム
- 直接接続リードと接地ステーク

障害発見に使用できる信号には、次の2種類があります。

- 8K障害発見-ケーブルのシース障害に便利ですが、短距離のパイプラインでも使用できます。
- CD障害発見 (Tx-10でのみ利用可能) — この低周波信号はパイプライン上で非常に有用で、特に長距離パイプラインで有用です。CDは、ケーブルのシース障害の探査にも使用できます。

8.2 準備

RD8200標準探査技術を使用して、短い距離でケーブルまたはパイプを探査し、その経路をトレースしてマークします。障害発見測量中にトレースするラインからすべてのアースボンドを取り除きます。経路にアースボンドが存在する場合、これは、障害発見信号が地面に漏れ出す優先パスであるため、障害発見信号がユーザーをこの場所に誘導する可能性があります。このため、障害が特定されない可能性があります。

送信器の接続

- 1 送信器の電源をオフにして、直接接続リードを送信器アクセサリソケットに接続します。
- 2 赤い接続リードをケーブル、ケーブルシース、またはパイプにクリップします。接続部周辺の領域がきれいであり、確実に接続されていることを確認します。
- 3 黒の拡張接続ケーブルを可能な限り離れた目的ケーブルの推定経路に90°で接続し、コネクタを接地ステークにクリップして、確実な接続を確認します。

注記：信号を伝送する可能性があるため、水道管や埋設ケーブルではなく、常に黒い接続リードを接地ステークに接続してください。

基準測定値

ターゲットライン上の障害を見つける前に、接地ステークから基準測定値を取得することをお勧めします。基準測定値は、次の情報を提供するのに役立ちます：

- 障害の重大度
- 測量間隔

基準測定を行う前に、送信器と受信機を次のように設定します：

送信器で：

- 1 **f** キーを使用して障害発見周波数を選択します。
- 2 **u** キーまたは **④** キーを使用して、出力信号レベルを増減します。
- 3 障害が高抵抗ケーブルにある場合、またはケーブルが長い場合は、必要に応じて **BOOST** 設定を使用できます。

⚠ 警告！8KFFを選択すると、送信器は高電圧を出力することができ、送信器のLCDに高電圧警告アイコンが表示されます。

受信機で：

- 4 接続リードの一端をAフレームソケットに接続します。
- 5 もう一方の端を受信機アクセサリソケットに接続します。
- 6 受信機は自動的にAフレームを認識し、LCDにAフレームアイコンを表示します。
- 7 **f** キーを使用して障害発見周波数を選択します。

注記：受信機と送信器がiLOC対応の場合、受信機を使用して送信器をリモート制御できます。詳細については、セクション13を参照してください。

基準測定値の取得：

受信機を接地ステークから約2m (6フィート) に配置し、緑色のスパイクを接地ステークに向けた状態で、Aフレームスパイクを地面に押し込みます。

保持フックで受信機をAフレームに取り付けます。(受信機を別々に保持している場合は、受信機がAフレームに沿っており、緑のスパイクの方向を向いていることを確認してください)。

障害方向の矢印は、接地ステークから離れた方向を指している必要があります。そうでない場合は、送信器が正しく接続されていることを確認してください（ケーブルに赤いコネクタ、接地ステークに黒色コネクタ）。

dBの読み取り値をとり、参考のために保管してください。ケーブルに1つの障害がある場合、基準測定値とほぼ同じdB値になります。

注記：ケーブルまたはパイプの測定値を取得する頻度を確定するには、接地ステークから離れながら、矢印のロックが困難になり、dB測定値が低くなるまで、測定値を取得します。受信機が接地ステークから離れた状態での距離を測定します。これは、ケーブルまたはパイプの測定値を取って、障害を見逃さないようにするために安全に使用できる距離です。

8.3 障害点の発見方法

送信器から始めて、ケーブルまたはパイプの経路に沿って歩き、緑のスパイクが送信器の反対側を指した状態でAフレームスパイクを地面に押し込みます。障害がない場合、dBの読み取り値が低くなり、方向矢印が前後に点滅する場合があります。

注記：点滅する矢印は、受信機がロックするには、障害または接地ステーク（またはその両方）から離れすぎている可能性があることを示す場合もあります。

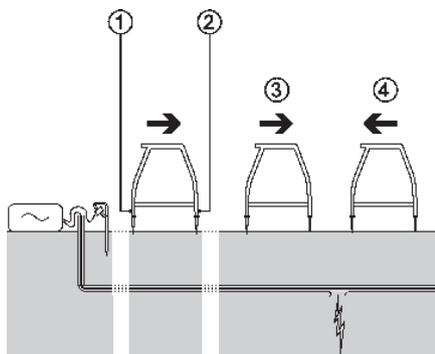


Figure 8.1: ケーブルシースの障害検出

高抵抗の障害を特定しようとしている場合、または障害間の距離が長い場合は、測量を続行し、障害に近づくと受信機がロックされます。

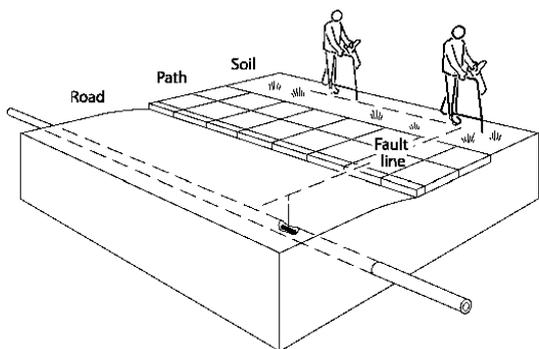


Figure 8.2: Locating faults with the locator and A-frame

図 9.2: 高抵抗の障害を特定しようとしている場合、または障害間の距離が長い場合は、測量を続行し、障害に近づくと受信機がロックされます。

基準測定値によって決定された測量間隔で測定値を取得します。障害検出調査中に障害検出信号を使用してケーブルまたはパイプを見つけるには、**Ⓜ** キーを1回押します。すると、受信機がピーク探索モードに切り替わります。別のアンテナモードを使用するには、**Ⓜ** キーを押して、使用可能なアンテナモードを切り替えます。障害検出モードに戻るには、使用可能なすべてのアンテナモードを順に経て、受信機が障害検出モードに戻るようにします。

注記：Aフレームが受信機に接続されている間は、深度と電流測定は利用できません。深度または電流測定が必要な場合は、受信機からAフレームリードを取り外します。

障害に近づくと、障害検出方向矢印が障害信号にロックオンし、前方を指し、dBの読み取り値が増加します。障害部を通過すると、矢印は送信器に向かって逆を指します。小刻みな測量間隔で測定値を取り、障害の正確なポイントを特定します。

フレームが障害の真上にあるとき、dBの読み取り値は向かいに示すように低下します。

注記：所与の値は、説明のみを目的としており、他の状況で得られた値とは異なる場合があります。

障害を正確に位置特定するには、ケーブルまたはパイプに対してAフレームを90度回転させ、正確なポイントが見つかるまで障害検出を行います。矢印の方向が変わったとき、Aフレームの中心線は障害の真上に来たこととなります。

地面をマークして、障害の位置を示します。Aフレームを小さな間隔で地面に押し込むことで、障害の前で最大dB読み取り値を求めます。dBの読み取り値を書き留めます。読み取り値が基準測定値とほぼ同じ場合、障害は1つだけであると想定できます。読み取り値が基準測定値より小さい場合は、ケーブルに他の障害がないかどうかを調査し続けます。

注記：ケーブルまたはパイプが道路の下を走っている場合は、アスファルト、コンクリート、または舗装された路面で作業するとき信号を検出する可能性があるため、路面上で通常どおり装置を使用します。必要に応じて、路面を濡らしてみてください。各障害検出の前に、Aフレームスパイクの底部にごく少量の水を注ぐことにより、通常、良好な接地接続が保証されます。

注記：ケーブルまたはパイプが舗装された路面の下を走っている場合、舗装に隣接する芝生/土壌での障害発見によって、障害をしばし特定することができます。地面にAフレームスパイクを配置する間隔を短くして、実際の障害位置までの距離を長くします。

Section 9 - Current Direction (CD)

9.1 CD機能について

電流方向認識は、信号の印加から遠いポイントでラインを明確に識別するのに役立つ機能です。必須ではないにしても、長距離ラインを確実に識別するのに極めて望ましい機能です。これらのラインは、輻射したエリアを通じて、または他のラインと平行に走るラインをトレースして明確に識別できます。

RD8200PDLおよびPTL受信機のCD機能は、ラインの電流方向を示します。電流が送信器信号の印加点から前方、離れる方向に向かって流れていることを受信機画面が示す場合、ターゲットラインの識別が確立されます。

隣接するラインにカップリングした信号は、元の信号印加ポイントへの帰路を見つけます。これは、元の送信器に向く受信機矢印によって示されます。

これは、ターゲットラインを示す前方矢印と対照を成します。

CD送信器信号は、リモート接地接続でターゲットラインに直接カップリングする必要があります。ほとんどのCD信号は低周波であるため、通常のクランプまたは誘導との接続には適していません。ただし、これらは送信器CDクランプで印加できます。

電流方向(CD)を使用してラインを識別する

RD8200受信機、Tx-10およびTx-10B送信器は、ターゲット回線を通る電流の方向を決定するのに役立つ複数のCD周波数を備えています

注記：この機能を使用するには、送信器と受信機の両方に同じCD周波数または周波数がインストールされている必要があります。複数のCD周波数がインストールされている場合は、送信器と受信機の両方が同じCD周波数に設定されていることを確認してください。

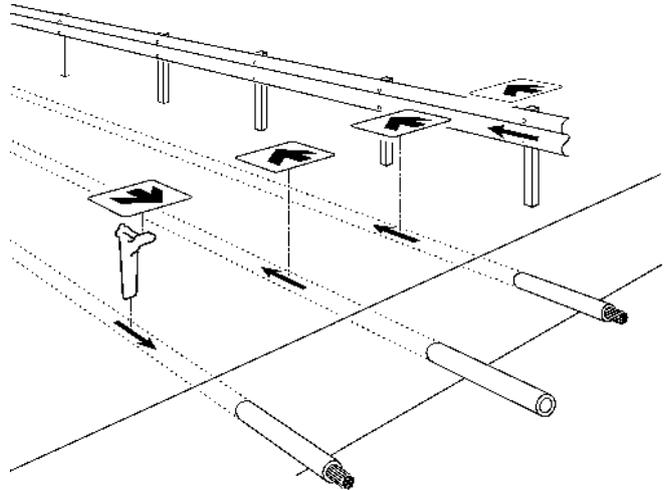


Figure 9.1: 電流方向

CD周波数を選択するには、次の手順を実行します：

送信器

- 1 送信器のスイッチを切ります
- 2 直接接続またはCDクランプを使用して、送信器を目的ケーブルまたはパイプに接続します。
- 3 送信器の電源を入れます。
- 4 CDの周波数が表示されるまで **F** キーを押します。

CDは、CD周波数と探査周波数の2つの周波数の組み合わせです。

受信機

- 1 CD周波数が表示されるまで、**CD**アイコンと周波数値の上にある2つの小さな矢印で表されている **F** キーを押します。

4 kHz CD

RD8200は、4 kHz周波数を使用した電流方向を特徴としています。この周波数は、CDを使用して、電話ケーブルやCATVなどのインピーダンスの高いケーブルのターゲットラインを識別することができるように設計されています。

9.2 CD リセット

CDリセットについて

非常に長いターゲットラインで信号をトレースすると、送信器信号は静電容量によって徐々に地中にしみ出てしまいます。つまり、残りの信号の位相角が徐々に変化することを意味します。CDリセットを使用すると、正しいCD動作を再確立できます。CDリセットを実行するには、**F** キーを長押しします。これは位相シフトと呼ばれ、大きな静電容量またはインダクタンスを有する導体の系に交流電流信号が流れているときに発生する可能性があります。2つの周波数間の相対位相角は変化しますが、距離が長くなると変化します。

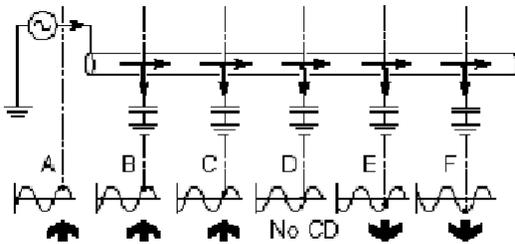


Figure 9.2: CDリセット

図9.2は、地面に対して大きな静電容量を持つ埋設ラインを示しています。これは、ラインに沿って発生する段階的な位相シフトを示しています。この図は、各波形の基準点を示しています。最初は、基準点は正の半周期 (A) のピーク最上点に発生します。それは徐々にゼロ交差点 (D) に向かって移動し、負の半周期 (F) のピークで終わります。方向が前方から後方にシフトしました。中間点 (D) では、電流の流れを決定できません。この時点で、RD8200受信機のCD矢印は点滅します。図に示す例では、CD読み取りが達成された最後のポイントである (C) に戻り、CDリセットを実行すると、(C) での応答は (A) の応答と同等になります。

ほとんどの場合、位相角シフトは送信器から数キロメートルまで発生せず、場合によってはCDリセットが20キロメートル(15マイル)ごとにしか必要とされない場合があります。

CDのリセットの実行

CD周波数を選択するたびにCDリセットを実行する必要があります。CDリセットは、CDモード中のみ実行できます

CDのリセットを実行するには、次の操作を行います：
任意のCD周波数を使用している間、

- 1 **F** キーを長押しします。
あるいは、
- 1 **⏪** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⏪** または **⏩** キーを使用して CDR メニューまでスクロールします。
- 3 **F** キーを押して、CDRメニューに入ります。
- 4 [はい] を選択します。
- 5 **F** キーを押してCDをリセットし、メインメニューに戻ります。

9.3 CDクランプと聴診器

CD/CMクランプとCD聴診器の両方には、送信器に対してクランプまたは聴診器が向いている方向を示す矢印があります。CDリセットが実行されたときに矢印が送信器から離れる方向を指している場合、受信機画面には000が表示され、棒グラフは100%になります。矢印が送信器の方向を指している場合、受信機画面には111が表示され、棒グラフは表示されません。これらのアクセサリのいずれかを使用する場合、識別測定を行う前に、送信器の近くの既知のポイントでCDをリセットすることが重要です。クランプと聴診器の詳細については、セクション8を参照してください。

Section 10 - 測量測定値

RD8200受信機モデルは、最大10000件の測量測定記録を内部メモリに記録することができます。測定を行って保存すると、RD8200受信機は、次のような最も関連性の高い測定値と情報を保存します。

- ログ番号
- 電流
- ゲイン
- 深度
- 信号
- 位相
- 周波数
- GPS 位置 (GPS モデルのみ、または GPS 対応デバイスとのペアリング時)

これらの測定値は、ユーザーが指定した特定のポイントで取得され、すべての結果をレポートおよびマップするために使用できます。

受信機が GPS モデルの場合、または RD Map™ を実行している Android デバイスとペアリングされている場合、または GPS を使用している Pocket PC (または PDA) とペアリングされている場合は、SurveyCERT™ + などの互換性のあるアプリケーションを実行すると、受信機はデータに位置情報と時刻情報を追加します。

注記：内蔵GPSモジュールの電源を入れ、GPS衛星システムに接続する必要があります。

10.1 測定値の保存

測定の測定値を保存するには、**☑** キーを押します。正確な結果を得るには、保存プロセス中に受信機を可能な限り静止した状態に保持する必要があります。受信機は、常に測定値を内部メモリに保存します。

Bluetoothのスイッチがオンになっている場合、Bluetooth測量測定値の送信が有効になっている場合、受信機は、互換性のあるアプリケーションを実行しているペアリングされたデバイスに保存された測定値も送信しようとします。ペアリングされたデバイスへのBluetooth送信を有効にする方法については、12.4章を参照してください。

ペアリングしたデバイスが範囲外にある場合や、Bluetooth機能が無効になっている場合は、受信機にエラーコードが表示されます。これらのエラーを回避するには、Bluetooth測量測定値の送信を無効にするか、デバイスが範囲内で正しくペアリングされていることを確認してください。

Bluetoothの詳細については、セクション12を参照してください。

注記：点滅している深さ/現在の読み取り値の表示は、測定が不十分であり、再度実行する必要があることを意味します。近くの導体や電磁干渉源が原因で、読み取り不良が発生することがあります。

10.2 Androidとのペアリング

受信機：

- 1 **☑** キーを押してメニューに入ります
- 2 **☑** または **☑** キーを押してSMLOGメニューを選択します
- 3 **☑** キーを押してSMLOGメニューに入ります
- 4 ペアメニューまで上下にスクロールします
- 5 **☑** キーを押すと、受信機と互換性のある機器との準備が整います

Androidデバイス：

- 1 [設定]> [Bluetooth]に移動します
- 2 Bluetooth接続がオンになっていることを確認します
- 3 新しいデバイスをスキャンして、ペアリングされた機器のリストに追加します
- 4 82 (G) -xxxxデバイスを選択します
- 5 パスキーを求められたら、1234と入力します

10.3 Bluetoothを介した測量測定送信

RD8200でBluetooth接続を使用する場合、Bluetoothモジュールはデフォルトでオフモードに保たれます。これは、受信機のバッテリー寿命を延ばすのに役立ち、一部のアプリケーションでは、Bluetoothモジュールからの潜在的な干渉を減らすことができます。RD8200受信機は、Bluetoothモジュールをオンまたはオフに設定するオプションをユーザーに提供します。オンの位置では、Bluetoothモジュールは永続的にデータを送信する準備ができています。これは、スタンバイモードに設定されたモジュールと比較して転送時間を短縮するのに役立ちます。

Bluetooth通信チャンネルを変更するには：

- 1 **☑** キーを押してメニューに入ります
- 2 **☑** または **☑** キーを押してSMLOGメニューを選択します
- 3 **☑** キーを押して、SMLOGメニューに入ります。
- 4 COMメニューまで上下にスクロールします
- 5 **☑** または **☑** キーを押して、オンまたはオフを選択します
- 6 **☑** キーを押して選択を確認します
- 7 **☑** キーを押して選択し、メインメニューに戻ります

10.4 計測値の消去

RD8200受信機では、すべての測定値を削除できます。測量測定値を消去すると、RD8200のメモリが消去されます。通常、以前の測定値が保存済みで、新しい測量を開始する場合に推奨されます。

⚠ 警告！測定値の消去を行うと復元することは出来ません。慎重を期してください！

保存されているすべての測定値を消去するには：

- 1 **⏏**キーを押してメニューに入ります
- 2 **⬆**または**⬇**キーを押してSMLOGメニューを選択します
- 3 **⏏**キーを押して、SMLOGメニューに入ります。
- 4 **⬆**または**⬇**キーを押して、データメニューを選択します
- 5 **⏏**キーを押してデータメニューに入ります
- 6 **⬆**または**⬇**キーを押してDELを選択します
- 7 **⏏**キーを押してDELメニューに入ります
- 8 **⬆**または**⬇**キーを押して[はい]を選択します
- 9 **f**キーを押して選択し、メインメニューに戻ります

10.5 Bluetooth経由ですべての調査測定値を取得する

ロケータのメモリに保存されている測量測定値は、測量後の分析のためにRDマップを実行している互換性のあるAndroidデバイスにワイヤレスで転送できます。

RDマップを取得するには

1. AndroidデバイスでGoogleのPlayストアを開きます
2. RadiodetectionLtdと入力してRDマップを検索
3. アプリをインストールします

保存された測量測定値を取得する方法の詳細については、RDマップの操作マニュアルを参照してください。

10.6 10.5 USBを介したすべての測量測定値の取得

保存されたデータは、USB接続を使用してRD Managerソフトウェアパッケージに転送し、ソフトウェアに組み込まれている測量測定機能で分析することもできます。

保存済みの測量測定値を取得する方法の詳細については、RD Managerの取扱説明書を参照してください。RD Managerの測量測定機能は、調査後の分析、Google Earth®へのインターフェイス、GIS / マッピングシステムへの容易なエクスポートに使用できます。

注記：RD Managerは、Windows 10 64ビットを実行しているコンピューターと互換性があります。

RD Managerを取得するには：

- 1 www.radiodetection.com/RDManagerへアクセスしてください。

10.7 Troubleshooting

ワイヤレス通信が成功するかどうかは、バッテリーの寿命、電磁干渉、デバイスのメモリ、物理的な障害物など、さまざまな要因によって異なります。

RD8200ロケータおよびその他の互換性のあるワイヤレスデバイスがワイヤレス通信に十分に充電されていることを確認してください。

過度の電磁干渉は、無線通信の範囲を制限したり、データを破壊したりする可能性があります。

RD8200ロケータは、ワイヤレス接続を維持するために、互換性のあるペアリングされたデバイスから10m (30フィート) 以内にある必要があります。

接続のリセット

Radiodetectionでは、RD8200ワイヤレスBluetoothテクノロジー機能で問題が発生した場合、接続をリセットしてからデバイスを再度ペアリングすることをお勧めします。

ワイヤレスBluetooth接続をリセットするには：

- 1 **⏏**キーを押してメニューに入ります
- 2 **⬆**または**⬇**キーを使用してSMLOGメニューまでスクロールします
- 3 **⏏**キーを押して、SMLOGメニューに入ります。
- 4 [リセット]メニューまで上下にスクロールします
- 5 **⏏**キーを押して、RESETメニューに入ります。
- 6 **⬆**または**⬇**キーを使用して[はい]を選択します
- 7 **⏏**キーを押して、iLOCメニューに入ります。
- 8 セクション10.2の説明に従って、デバイスを再ペアリングします。

Bluetoothエラーコード

受信機を使用してBluetoothコマンドを送信器に対して実行しようとした場合、またはPCまたはPDAに対して実行しようとした場合にエラーが発生すると、受信機の問題解決に役立つコードがLCDに表示されます。

BT コード	説明
BT001	この機器にはBluetoothが設定されていません
BT002	内蔵Bluetoothエラー
BT004	受信機がPC/PDAとペアリングされていません
BT005	ペアになっていますが、接続に失敗しました。電源を入れなおす必要がある場合があります
BT009	ペアリングされた機器から受信した不正な応答
BT010	機器への送信エラー

Section 11 - iLOC™

iLOCは、すべてのRD8200受信機モデルの標準機能です。iLOCを使用すると、受信機を使用してBluetooth送信器（Tx-5BまたはTx-10Bモデル）をリモートで制御できます。iLOCを使用すると、出力周波数、電力設定を調整し、SideStepを使用することができます。iLOCコマンドは、障害物のない直線距離で、最大450m/1400フィートで機能可能なBluetoothモジュールを介して送信されます。

iLOCを使用するには、セクション5.3で説明されている手順に従い、送信器と受信機をペアリングする必要があります。

注：RD8200ロケータのワイヤレス機能は、国または地域の規制の対象となる場合があります。詳細については、地方自治体にご相談ください。

注：市街地や電磁干渉の多い場所で操作すると、iLOCのパフォーマンスが低下する可能性があります。

⚠ 警告！ そのような技術が危険であると考えられる場所で無線接続を試みないでください。これには、石油化学施設、医療施設、またはナビゲーション機器周辺が含まれる場合があります。

11.1 iLOCをオンに切り替える

デフォルトでは、RD8200受信機とBluetooth対応送信機は、iLOC機能が無効な状態で出荷されます。

iLOCをオンにするには：

- 1 **⏻** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⬆** または **⬇** キーを使用してiLOCメニューまでスクロールします
- 3 **📶** キー（ロケーター）または **📶** キー（送信機）を押して、iLOCメニューに入ります。
- 4 [オン]オプションまで上下にスクロールします
- 5 **⏻** キーを押してBluetoothをオンにし、前のメニューに戻ります

11.2 Bluetoothをオフに切り替える

Bluetoothをオフに切り替えて、バッテリーの寿命を延ばしたり、ワイヤレス通信が危険であると見なされている地域の規制に準拠したりできます。

Bluetoothをオフにするには：

- 1 **⏻** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⬆** または **⬇** キーを使用してiLOCメニューまでスクロールします
- 3 **📶** キー（ロケーター）または **📶** キー（送信機）を押して、iLOCメニューに入ります。
- 4 [オフ]オプションまで上下にスクロールします
- 5 **⏻** キーを押して、Bluetoothをオフにして戻ります

11.3 iLOC送信機とのペアリング

送信機とペアリングするには、Tx-10BなどのiLOC対応モデルが必要です。

開始する前に、受信機と送信機のペアリングプロセスに干渉する可能性があるため、近くにあるすべてのBluetooth機器の電源をオフにしてください。

受信機の操作：

- 1 **⏻** キーを押してメニューに入ります
- 2 **⬆** または **⬇** キーを使用してiLOCメニューまでスクロールします
- 3 **📶** キーを押して、iLOCメニューに入ります
- 4 [ペア]オプションまでスクロールします

送信機の操作：

- 5 **⏻** キーを押してメニューに入ります
- 6 **⬆** または **⬇** キーを使用してiLOCメニューまでスクロールします
- 7 **📶** キーを押して、iLOCメニューに入ります
- 8 [ペア]オプションまでスクロールします

ペアリングプロセスの開始：

- 9 送信機の **⏻** キーを押してから、受信機の **⏻** キーを押します。

注：これらのキーは30秒以内に押す必要があります。そうしないと、接続がタイムアウトする可能性があります。

- 10 送信機と受信機はペアリングを開始します。

ペアリングが進行中の場合、送信機と受信機は点滅するBluetoothアイコンを表示します。ペアリングには最大1分かかる場合があります。ペアリングプロセスが成功した場合、

送信機はアイコンを表示し、受信機の接続中は永続的に **📶** Bluetoothアイコンを表示します。

ペアリングに失敗した場合は、近くのBluetooth機器がオフになっているか、見えないことを確認してから、プロセスを繰り返します。

受信機と送信機が正常にペアリングされたら、送信機の電源を入れ直してプロセスを完了する必要があります。その後、iLOCを使用して、受信機から送信機の出力周波数と電力レベルをリモートで変更できます。詳細については、セクション13を参照してください。

11.4 トラブルシューティング

ワイヤレス通信が成功するかどうかは、バッテリーの寿命、電磁干渉、デバイスのメモリ、物理的な障害物など、さまざまな要因によって異なります。

RD8200受信機、送信機、およびその他のワイヤレスデバイスがワイヤレス通信用に十分に充電されていることを確認してください。

過度の電磁干渉は、無線通信の範囲を制限したり、データを破壊したりする可能性があります。

iLOCは、見通し内で最大450m（1400フィート）の距離で正常に機能できますが、ワイヤレス接続を維持するには、PDA（またはノートブック）とRD8200受信機が10m（30フィート）以内にある必要があります。

接続のリセット

RD8200ワイヤレスiLOCテクノロジー機能で問題が発生した場合、接続をリセットしてから、デバイスを再度ペアリングすることをお勧めします。

ワイヤレスiLOC接続をリセットするには：

- 9 キーを押してメニューに入ります
- 10 または キーを使用してiLOCメニューまでスクロールします
- 11 受信機 と送信機の キーを押して、iLOCメニューに入ります。
- 12 [リセット]メニューまで上下にスクロールします
- 13 または キーを使用して[はい]を選択します
- 14 キーを押してiLOCメニューに入ります
- 15 セクション11.3の説明に従って、デバイスを再ペアリングします。

Bluetoothエラーコード

送信機に対して受信機を使用してBluetoothコマンドを実行しようとしたときにエラーが発生した場合、LCDに受信機の問題の解決に役立つコードが表示されます。

コードは次のとおりです。

BT コード	説明
BT001	このユニットにBluetoothが設定されていません
BT002	I内部Bluetoothエラー
BT003	受信機が送信器とペアリングされていません

BT005	ペアリングされていますが、接続の試行に失敗しました。電源の入れなおしが必要な可能性があります
BT006	送信機から受信した不正な応答
BT007	送信機から受信した不確定な応答
BT008	送信機から応答がありません
TX???	送信機が要求された周波数に変更できない。送信機のモデルが正しく設定されていることを確認してください

表11.1：Bluetoothエラーコード

11.5 iLOCの使い方

iLOCを使用するには、受信機と送信機のスイッチをオンにしてペアリングする必要があります。

最適なパフォーマンスのために：

- 見通し内の障害物を最小限に抑える
- 送信機を地面から30～60cm（1～2フィート）持ち上げます
- 受信機の画面を送信機に向けます

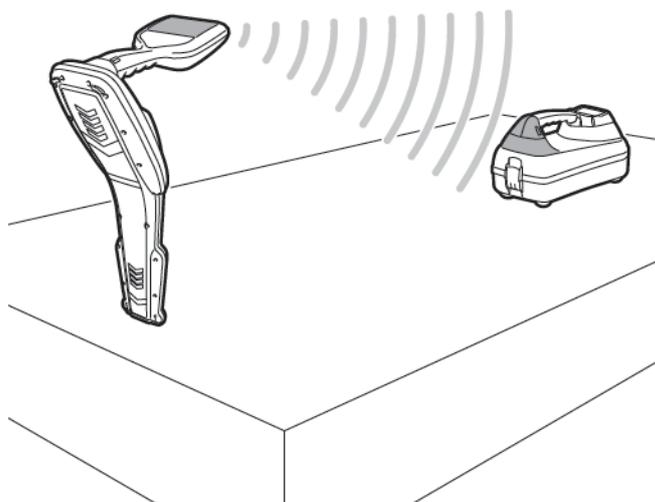


図11.1:iLOCの使用

注：iLOCコマンドのいずれかが失敗した場合は、送信機に近づいてプロセスを繰り返します。

11.6 iLOCの機能

周波数の変更

送信機と受信機のペアリングが完了すると、受信機を使用して送信機の出力周波数をリモートで変更できます。

- 1 受信機で、画面に周波数が表示されるまで キーを押して、目的の周波数を選択します。

- iLOCコマンドは **Tx** キーを使用して送信されます。このキーを押して新しい周波数を送信器に送信します。
- 受信機のLCDには一時的にSENDが表示され、転送に成功するとOKが表示されます。
- 転送に失敗した場合、LCDにはエラーコードが表示されます。コードのリストとその意味については、表 11.1 を参照してください。

プロセスが失敗する場合、範囲外であるか、接続にエラーがある可能性があります。送信器の近くに移動して、手順を再実行します。接続が引き続き失敗する場合は、送信器に戻り、セクション11で説明されている手順を使用して接続をリセットします。

注記：ゾンデ周波数を探査する場合、ペアリングされた送信器に対する iLOC コマンドは、送信器からの干渉を除去するため、その送信器を自動的にスタンバイに設定します。

電力の調整

iLOCを使用すると、送信器の出力をリモートで調整できます。送信器をスタンバイモードにして、リモートでスリープ解除することもできます。

出力を調整するには：

- 送信器の電力オプションは、受信機のTXOUTメニューにあります。**Tx** キーを長押ししてTXOUTメニューを表示します。
- Tx** キーを押して、TXOUTメニューに入ります。
- 電力出力オプションを上下にスクロールします。

これらは：

- STDBY: 送信器のスタンバイモード、接続はまだアクティブですが、出力が無効になっています
- LOW: 低出力電力
- MED: 中出力電力
- HIGH: 高出力電力
- BOOST: 送信器の出力電力を一時的に最大レベルまで高めます

- 目的のモードを選択したら、**f** キーを押して確定します
- Tx** キーを長押しして、新しい設定を選択し、メニューを終了します。
- Tx** キーを1回押すと、送信器に設定が送信されます。

注記：送信器の電力設定を受信機に保存した後で、受信機で周波数を変更すると、受信機は送信器をその設定に変更します。

送信器のスリープ/スリープ解除

バッテリーの寿命を延ばすために、送信機をスタンバイモード（スリープ）にして、ロケーターを使用して再度アクティブにすることができます。

送信機をスタンバイモードにするには、「変更」を使用して、受信機のTXOUTメニューをSTDBYに設定します。

上記のセクション13.2で説明した「送信機電力出力」の手順

これにより、送信機の出力が無効になります。

送信機の出力を再度アクティブにするには、同じ手順を使用して、LOWからBOOSTまでの任意の電力モードを選択します。

プロセスが失敗した場合は、範囲外であるか、接続にエラーがある可能性があります。送信機に近づき、手順を再実行してください。接続が引き続き失敗する場合は、送信機に戻ってリセットします

11.7 SideStep™

優先探査周波数を使用していて、ユーティリティの探査が困難な場合は、ノイズ干渉が探査信号に影響を与えている可能性があります。SideStepを使用すると、受信機は探査周波数を数ヘルツ変更できます。

Section 12 - アクセサリの使用方法

12.1 アクセサリについて

送信器と受信機は両方とも、幅広いアクセサリと互換性があります。

アクセサリが接続されると、受信機または送信器はそれを認識し、アクセサリに適したモードを有効にします。たとえば、AフレームをRD8200受信機に接続すると、自動的に受信機が障害発見モードに切り替わり、使用可能な周波数の数をAフレームと互換性のある周波数の数に制限します。LCDにはアクセサリのアイコンも表示され、不要なアイコンが画面から削除されます。

Radiodetection は、www.radiodetection.comで入手可能な関連アクセサリすべての写真と詳細が記載されたアクセサリシートを提供しています。

販売中のサポートされているアクセサリの完全なリストについては、付録を参照してください。

12.2 ヘッドフォン

Radiodetectionは、RD8200受信機用のオプションのヘッドフォンセットを提供しています。ヘッドフォンは、調整可能なヘッドバンドを備えており、フィールドで使用するときぴったりとフィットします。アクセサリヘッドフォンには、左右両方のスピーカーの音量調整も備わっています。

警告！ ヘッドフォンを装着する前に、受信機の音量レベルを低くして、聴覚の損傷を防止してください。

警告！ ヘッドフォンを装着すると、移動中の交通やその他の重機・大型機械などの現場での危険性を認識できなくなる場合があります。ご注意ください！

12.3 受信機クランプ

受信機クランプは、複数のケーブルが近くを走っている場合にケーブルを確実に見つけて識別するために使用されます。

ターゲットケーブルは、受信機にクランプを取り付け、各ケーブルを順番に調べることで、チャンネル、トレイ、またはその他のアクセスポイントで識別できます。受信機画面に表示される信号強度応答は、ケーブルごとにメモする必要があります。

クランプを使用する場合

クランプは次の場合に使用できます：

- 複数のケーブルまたはパイプが互いに近接して走る場合。
- ケーブルまたはパイプに点検穴またはマンホールからアクセスできる場合。

注記：標準クランプはCDでは使用できません。より低い周波数のCD信号をクランプするための、特殊CM/CDクランプをご用意しています。

クランプの接続方法

- 1 クランプコネクタを RD8200 受信機の前面にあるアクセサリソケットに差し込みます。
- 2 パイプまたはケーブルの周囲にクランプをはめて、受信機をオンにします。
- 3 周波数を送信器と同じ周波数に設定します。
- 4 各ケーブルの周りにクランプを順番はめて、棒グラフの応答を書き留めます。各ケーブルからの応答強度を比較します。他のケーブルよりも応答がかなり強いケーブルは、送信器信号が印加されたケーブルになります。

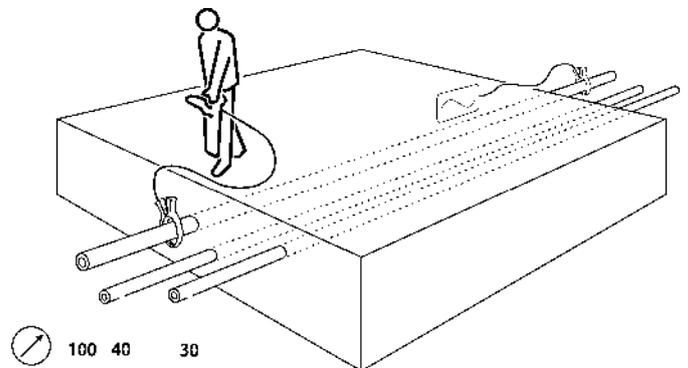


図 12.1: クランプの接続

目的線が確実に正しく識別されるようにするには、送信器と受信機の位置を逆にし、新しい位置の受信機が目的線から最も強い応答を受信していることを確認します。

受信機クランプシリーズ

標準クランプ

クランプは受信機アクセサリソケットに差し込まれ、ケーブルにアクセスできるポイントでのケーブルの識別に使用されます。標準クランプは、直径が最大で130mm (5¼インチ) までのケーブルに適しています。

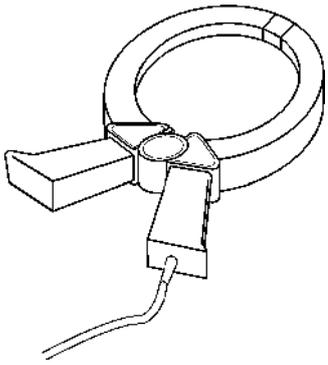


図 12.2: 標準クランプ

小型クランプ

小型クランプは、標準クランプと同じ機能を果たしますが、標準クランプでのアクセスがしにくい窮屈な状況で役立ちます。

小型クランプは、直径が最大で50mm (2インチ) までのケーブルに適しています。

電流方向™ (CD) と電流測定 (CM) クランプ

CD/CMクランプは受信機のアクセサリソケットに差し込まれ、個々のケーブルでのCDと電流の測定を可能にします。

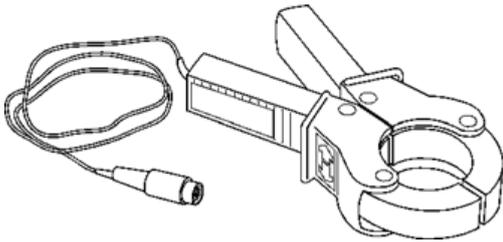


図12.3: CD / CM クランプ

このアクセサリは、他の複数のケーブルに束ねられているか、他のケーブルに近接している特定のケーブルを識別するために使用されます。方向電流と電流の大きさの組み合わせは、識別の目的において非常に役立ちます。

12.4 送信器クランプ

送信器クランプはパイプまたはケーブルの周りにはめて、電源供給を中断したり切断したりすることなく、活線絶縁ケーブルに信号を安全に印加します。クランプは、他のラインとのカップリングを減らして、ターゲットラインに極めて識別可能な信号を印加します。クランプは、直接接続よりも効果的な信号の適用方法となる場合があります。

目的線が最も強い信号を伝送します。他のラインは、より弱い帰路信号を伝送します。システムが2本の導線のみで構成されている場合、それらは同等の信号を伝送する可能性があります。

警告！ 絶縁されていない活線導体の周りにクランプしないでください。

警告！ 電源ケーブルの周りにクランプを取り付けたり取り外したりする前に、クランプが送信器に常に接続されていることを確認してください。

クランプは、電流が大量に流れる電源ケーブルの周囲に配置すると、ブーンという音や振動が発生する場合があります。これは正常であり、機器に害を及ぼすことはありません。

クランプの接続

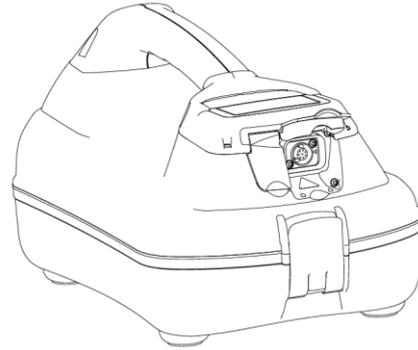
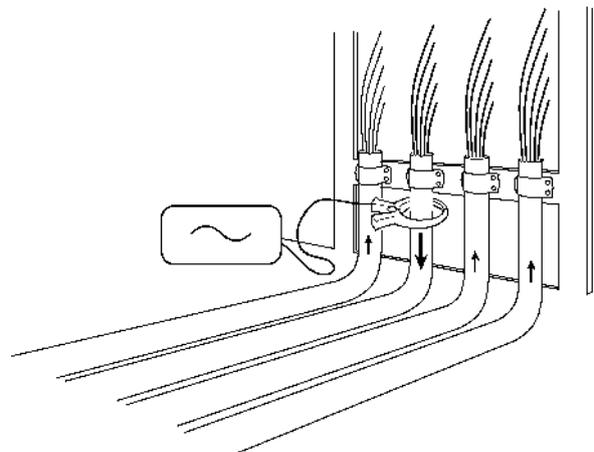
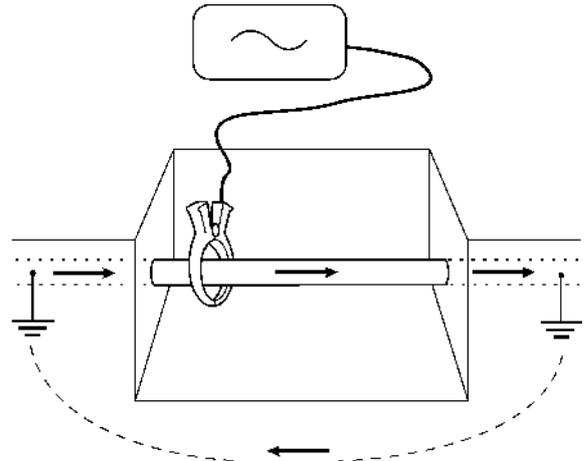


Figure 12.4 Transmitter output socket



Figures 12.5. – 12.6.: Connecting transmitter clamps

- 7 クランプを送信器の出力ソケットに差し込みます。
- 8 クランプをパイプまたはケーブルの周りにはめて、クリップが閉じていることを確認します。送信器のスイッチをオンにします。

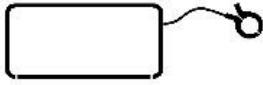


図12.7 クランプ接続済みアイコン

信号がラインに転送されるためには、ラインがクランプの両側で接地（アース）している必要があります。必要に応じてラインを接地します。絶縁ケーブルは、実際の接地接続がない場合でもトレースできます。ただし、これはクランプの両側に、接地（アース）への静電容量結合を提供するための妥当な長さが埋められている場合に限りです。

注記：クランプを使用する場合、送信器から接地接続を行う必要はありません。

送信器クランプシリーズ

送信器と受信機クランプは同じように見えますが、内部巻線は異なります。間違ったクランプが接続されるのを防ぐために、送信器と受信機クランプには異なる向きのプラグが付いています。

標準信号クランプ

標準クランプは、8kHz～200kHzの周波数を使用して、直径最大130mm（5¼インチ）までのターゲットケーブルに送信器信号を極めて選択的かつ効果的に印加します。

標準および小型クランプは、トロイダル接触を確実化する二重ばね作用を有します。

小型信号クランプ

この小型信号クランプは、8kHzから200kHzまでの信号を、台座内やその他のスペースが限られた場所にあるターゲットケーブルに印加する場合に便利です。クランプは直径最大50mmまでのケーブルに適しています。

電流方向（CD）クランプ

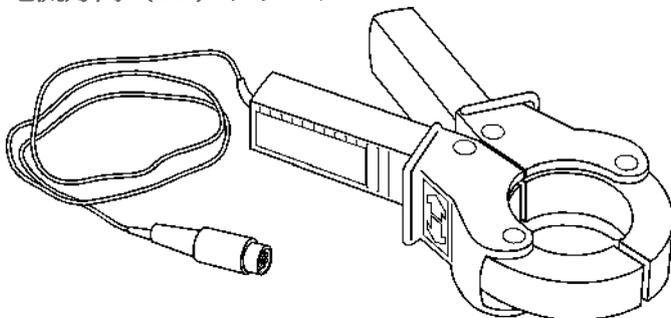


図12.8: CD クランプ

送信器のアクセサリソケットにCDクランプを差し込むことにより、CD信号を個々のケーブルに適用することができます。

⚠ 警告！ 送信器は、プラグコネクタやライブケーブルコネクタなどの適切なアクセサリを必ず使用して、活線供給ラインにのみ接続する必要があります。

12.5 送信機外部電源

外部電源または車両電源は、送信機に電力を供給するための代替の便利な方法を提供します。

⚠ 警告！ 主電源の定格は、100～240VAC、1.3Aです。常に適切な定格の取り外し可能なメインリードを使用してください。

⚠ WARNING! The mains power supply is not IP rated and should not be used in wet locations

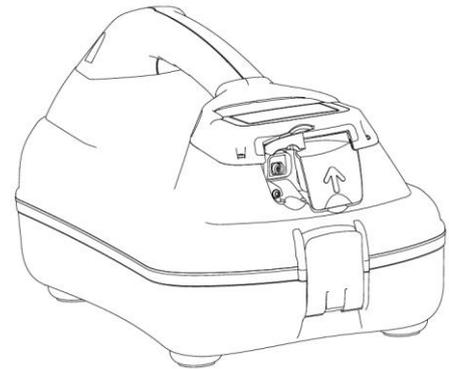


Figure 12.9: Transmitter DC Input

主電源または車両の電源ユニットを使用するには、主電源または車両の電源ソケットに接続する前に、送信機のDC入力ソケットに接続します。

⚠ 警告！ 主電源PSU電源ケーブルは、ユニットを主電源から分離するための切断方法です。

⚠ 警告！ バッテリーコンパートメントリッドは、機器をバッテリー電源から分離するための切断方法です。

⚠ 警告！ 機器を各電源から切り離すのが難しいように、機器を配置しないでください。

⚠ 警告！ 指定されていない方法で使用すると、保護が損なわれます。

12.6 ゾンデ

ゾンデの概要

ゾンデは、パイプ、ダクト、下水道、排水管の経路をトレースし、閉塞部や崩壊部の精密な探査に使用される自己完結型の電池駆動送信器です。ゾンデは、パイプなどに挿入したり押し込んだりするために柔軟な

ロッドに取り付けることができ、小径のゾンデは噴射機と組み合わせて使用し、ダクトに吹き込むことができます。その後、適切なRadiodetection受信機を使用してゾンデの位置を特定することができます。

適切なゾンデの選択

Radiodetectionは、ほとんどのアプリケーションに適した幅広いゾンデを提供しています。6.6フィート/2mの範囲で、光ファイバーマイクロダクトまたはその他の小径非導電性パイプをターゲットとする直径1/4インチ/6mmのS6 33kHzマイクロゾンデから、深さ50フィート/15mにある深い下水管をターゲットとする33kHzスーパーゾンデまで取り揃えております。

販売中のゾンデ全てと技術仕様の完全なリストについては、www.radiodetection.comの精密探査アクセサリシリーズのパンフレットまたはウェブページを参照してください。

ゾンデの範囲がアプリケーションに対して十分であり、アプリケーションに対して十分に小さく、十分に堅牢であることを確認します。ゾンデの周波数が受信機の周波数に対応していることを確認してください。周波数が同じでない限り、受信機はゾンデを探索しません。ゾンデには、送信周波数がマーキングされています。ゾンデを推進させる手段が正しいフィッティングおよびカップリングとともに利用可能であることを確認してください。

準備

新しい電池をゾンデに挿入します。新しい電池または新しく充電された電池は、毎日の初めに、好ましくは新しいジョブの開始時に使用する必要があります。

ゾンデを挿入する前に、ゾンデと受信機が同じ周波数で正しく動作していることを確認してください。これを行うには、ゾンデの定格深度に等しい受信機からの距離で、地面にゾンデを配置します。アンテナがゾンデに沿った状態で、受信機をゾンデに向け（受信機を使用してラインを探索するのと反対）、棒グラフの読み取り値が最大感度で 50% を超えていることを確認します。

ゾンデの推進

ゾンデの一端には、排水棒に接続するための紐、または排水管またはダクトに沿ってゾンデを挿入および推進するために他の装置に接続するための紐があります。ゾンデは、紐の端で排水管に沿って浮かべることが可能で、下水道用ゾンデとスーパーゾンデに取り付けるフロートが利用可能です。ゾンデは、排水管の洗浄、保守、検査に使用される高圧ウォータージェットまたは同様のデバイスに縛って固定することができます。地下掘削およびボーリング加工に使用されるゾンデは、通常、ボーリングまたはドリルビットの後ろのボーリングヘッドまたはドリルヘッドに収容されます。

ゾンデの探査と追跡

ゾンデを排水管またはダクトアクセス部に挿入し、排水管またはダクトの入口でまだゾンデが見えている間

に探査します。アンテナをゾンデと一直線に合わせ、受信機をゾンデの真上に垂直に保持します。受信機の感度を調整して、棒グラフが60%~80%になるようにします。

ゾンデは、ゾンデの軸中心からピークフィールドを発生し、ピークの両端にゴースト信号を出します。ゴースト信号を検出するために、受信機をゾンデの軸の少し後ろに、次に前に移動します。2つのゴースト信号を見つければ、探査が確実に確認されます。受信機の感度を下げ、ゴースト信号を失うようにしながら、ゾンデ真上で明確なピーク応答が示されるようにします。これで、ゾンデと受信機間の距離が変化しない限り、受信機の感度がダクトまたは排水管を探索するように設定されました。

ゾンデを排水管またはダクトに沿って3歩分進めて停止させます。ゾンデの想定位置上に受信機を配置します。感度レベルは調整しないでください。

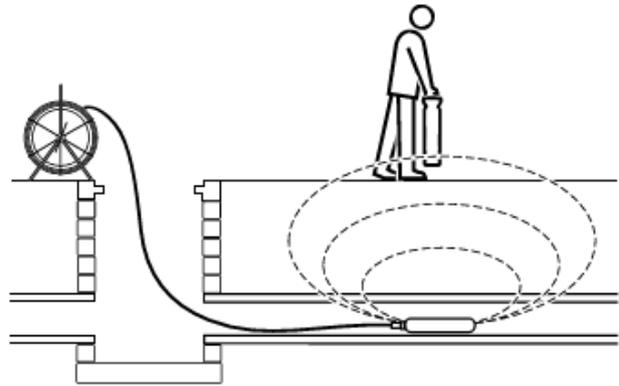


図 12.10 ゾンデの配置

ゾンデを探索するには：

- 1 受信機を前後に動かし、棒グラフがピークを示したら停止します。LCDコンパスを使用して、受信機のブレードをゾンデの方向に向けることができます。
- 2 受信機を回転軸上にあるかのように回転させます。棒グラフがピークを示したら停止します。

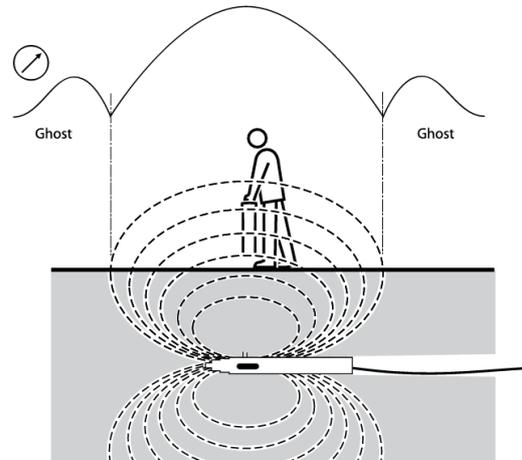


図 12.11 ゾンデの探査

- 3 棒グラフがピークを示すまで受信機を左右に動かします。

- 4 アンテナを垂直にして受信機を地面の上に置いた状態で、1、2、3を繰り返します。これで、受信機はゾンデの真上にあり、アンテナがそれに沿っていることになります。ゾンデの位置とその方向をマークします。
- 5 ゾンデをさらに1メートルまたは2メートル推進させ、正確な位置を特定し、位置をマーキングします。測量が完了するまで、排水管またはダクトのラインに沿って同様の間隔でこの正確な位置特定手順を繰り返します。

ゾンデ深度の確認

RD8200受信機は、位置決めされたゾンデの深さを自動的に表示します。これは、受信機が正しい向きでゾンデの上に配置されている場合です。LCDコンパスをガイドとして使用し、ゾンデが東/西の位置にあることをコンパスが示すまで受信機を回転させます。

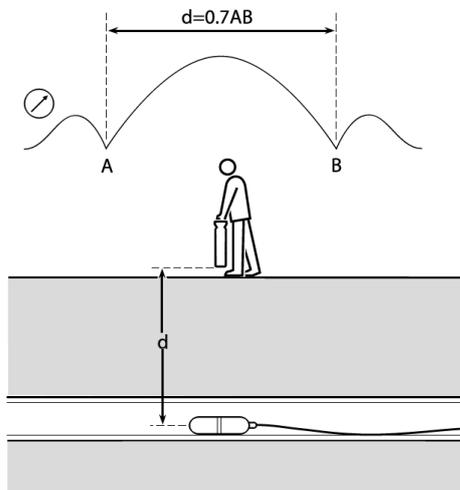


図12.12: ゾンデ深度の計算

計算方法

ゾンデの正確な位置を特定します。受信機をゾンデの前に移動し、アンテナがゾンデに沿った状態を保ち、感度を上げてゴースト信号のピークを見つけます。受信機をゾンデの後ろに移動して、受信機ブレードが常にゾンデに沿うようにします。ヌル位置AおよびBを見つけます（図8.10を参照）。それらの間の距離を測定し、おおよその深さの測定値を得るために0.7を掛けます。

Flexitrace

Flexitraceは、ワイヤー導体を組み込んだ探査可能なプラスチックで覆われたファイバーガラスロッドで、3メートル以内の深さにある小径の非金属パイプを探索するために使用されます。Flexitraceは、内径9mm/3/8インチの小径パイプまたはダクトに挿入でき、最小曲げ半径は250mmです。FlexiTraceはあらゆる

Radiodetectionの送信器によって給電されるため、電池は必要ありません。

FlexiTraceの最大電力定格は1Wです。Radiodetection Tx-5またはTx-10送信器でFlexiTraceを使用する場合、MAX Pメニューで出力制限を1Wに設定し、MAX Vメニューで出力電圧制限をLOWに設定する必要があります。

Tx-1送信器の設定は必要ありません。

警告: 上記のTx-5またはTx-10の指示に従わない場合、FlexiTraceの先端が手で触れることができなくなるほど熱くなりすぎて、けがや装置が損傷する恐れがあります。

FlexiTrace は、次の 2 つのモードで使用できます：ゾンデモードまたはラインモード。ゾンデモードでは FlexiTraceの先端のみが通電され、ラインモードでは全長が通電されます。

ゾンデとして使用するには、両方の送信器のリード線をFlexiTraceスタッド端子に接続します。FlexiTrace端子は色分けされていないため、リード線がどの端子に接続されているかは関係ありません。FlexiTraceをラインモードで使用するには、赤色の送信器リードをFlexiTrace端子の1つに接続し、黒色の送信器リードを適切なアース接続に接続します。

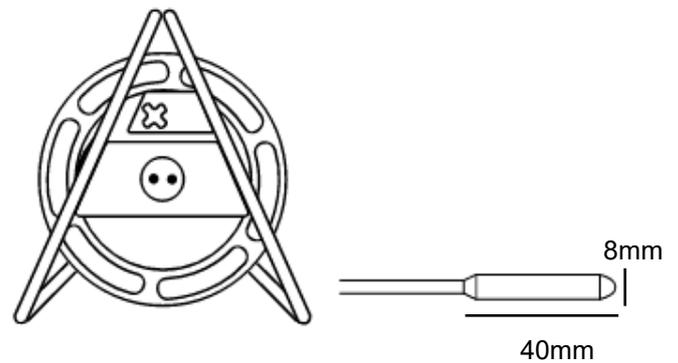


図 12.13: FlexiTrace

12.7 Stethoscopes

聴診器を使用する場合

輻輳やアクセス不能のために、ケーブルの周りにクランプをはめることができない場合があります。目的線を識別するには、クランプの代わりに聴診器アンテナを使用する必要があります。

聴診器の使用法

聴診器を受信機アクセサリソケットに差し込みます。各ケーブルに対して凹型ヘッドを順番に押し、最大信号を検出します。

聴診器シリーズ

大型聴診器アンテナ

受信機アクセサリソケットに差し込む大型聴診器アンテナは、ケーブルが露出している状況でケーブルを識別するために使用されます。これは、クランプを装着できないトレイ上に横たわる重いケーブルを識別する場合に特に便利です。絶縁された柔軟なグースネックの端にある凹型検出器ヘッドを、識別されるケーブルに対してしっかりと配置します。多数のケーブルがある場合、聴診器アンテナは、送信器信号が印加されたケーブルから最も強い応答を出します。

小型聴診器アンテナ

小型聴診器アンテナは、2m (6½フィート) のリードの端に25mm (2インチ) の凹型ヘッドを備えています。小型聴診器は、延長ロッドにねじ込むか、またはアクセスできない小径ケーブルを識別する場合は、複数の延長ロッドを繋ぎ合わせた端部に使用することができます。

ミニチュア高ゲイン聴診器

ミニチュア聴診器は小型聴診器に似ていますが、延長ロッド用のハンドルや延長ロッド機能はありません。

ミニチュア聴診器は、壁中のパイプやケーブルを探索する場合など、受信機のサイズが使用に不便な場所において、ミニチュアアンテナとしても使用できます。

CD stethoscope

In restricted areas, the CD stethoscope can be used to obtain current direction but not current measurement.

12.8 水中アンテナ

水中アンテナを使用する場合

水路と河口を横断する埋設パイプとケーブルの追跡は、頻繁に使用される重要な探索アプリケーションです。それほど頻繁には使用されないものの、同様に重要なのは、本土と沖合の島々の間のラインを追跡して探索することです。パイプとケーブルを探索する場合、受信機検出アンテナは目的線にできるだけ近い位置に配置する必要があります。そのため、河川の下に埋設されたラインや海底に埋設されているラインを地表から探索することは現実的ではありません。ほとんどの場合、ラインが海底を引きずる錨やその他水中危険物から確実に保護されるように、カバーの深さを測定する必要があります。

水中用の二重深度アンテナは、パイプやケーブルを追跡するための、水中での使用に適しています。アンテナの底部には安定性を提供する重りが備わっており、ユニットは100m (300フィート) までの深さにおいて、保護等級IP68の圧力試験に合格済みです。

アンテナには、標準で10mの海洋アンビカルケーブルが付属していますが、最大100mの長さのケーブルも提供しています。長さを追加することにより、受信機が水上船で使用されている間に、川底または海底に居るダイバーがアンテナを運ぶことができます。受信機を操作するオペレーターとアンテナを持つダイバーとの間で、効果的な通信を保つことが極めて重要です。

代替的に、アンテナをバージから非金属製ブームの端に固定し、川底または海底に降ろすことができます。

水中アンテナの使用法

送信器信号を海岸のアクセスポイントから目的線に印加します。ラインを水中でトレースするための水中アンテナラインは、受信機のアクセサリソケットに差し込まれています。受信機は船舶上で使用し、ライン真上に位置している必要があります。送信信号は、可能な限り最も強い信号かつ水中アンテナが校正されて

いる周波数で、直接接続によって印加する必要があります。送信器から約50m(160フィート)地点で接地接続を行います。水上で探索する前に、ライン上の信号の品質をテストします。

注記：水中アンテナは、1つの周波数で動作するように校正されています。

水中アンテナの使用に関するヒント:

船舶側のユーザーはダイバーに簡潔な指示を与えることができるように、専門家であるか、または受信機の使用経験が豊富である必要があります。慎重を期して、水中探索前に地上で一緒に働く練習をするのが賢明です。目隠しされた状態のダイバーはアンテナを使用して、ラインとダイバーが見えない場所に居る受信機ユーザーの指示を受けながら、既知のラインを探索して追跡出来る必要があります。急速な信号損失と、大きな表面積と非常に伝導性の高い土壌の組み合わせにより、大口径のパイプをトレースするために適切な信号を印加する際に、問題が発生する場合があります。高出力、低周波数のトレース信号を使用する必要がある場合があります。船舶または海底で作業を開始する前に、目標ラインの位置と深度を記録する方法を定義しておく必要があります。

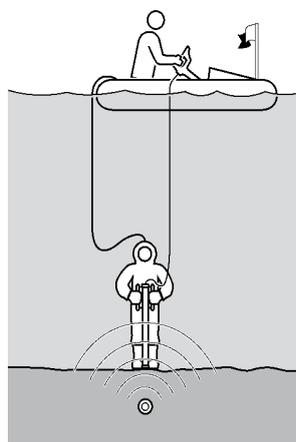


図12.14: 水中アンテナの使用

⚠ 警告：適切な認可を受けた経験豊富なダイバーのみが、水中アンテナを使用してください。

12.9 携帯電話/タブレット用マウント

RD Map for Androidなどの互換性のあるアプリケーションを実行しているモバイルデバイスを使用する場合、電話またはタブレットマウントを使用して、デバイスをロケーターの横に置くと、マークしている調査測定ポイントを即座に視覚的にフィードバックできます。



図 12.13: 携帯電話/タブレット用マウントキット

モバイルデバイスマウントを使用するには：



図12.14: ブラケットの位置決め

- 1 ロケータースクリーンの背面にある取り付け穴にマウントブラケットの位置決めピンを挿入します
- 2 2つの固定スタッドのいずれかの周りにゴム製のOリングを固定し、ロケーターハンドルに巻き付けます。



Figure 12.15: ブラケットを固定

- 3 図14.15のように、残りの固定スタッドの上にゴム製Oリングのもう一方の端を伸ばします。
- 4 手締めボルトを使用して、アームブラケットを緩め、ブラケットのアームサポートボールに取り付けます。
- 5 携帯電話またはタブレットホルダーを追加します
- 6 手締めボルトを締めてマウントを固定します
- 7 図14.16に示すように、電話またはタブレットをロケーターの前面に配置します。



図 12.16: 携帯電話/タブレットの正しい位置

⚠ 警告：携帯電話やタブレットは、ロケーターの前に配置されていない場合、ロケーターのパフォーマンスを妨げる可能性があります。写真14.16を参照してください。

一部の携帯電話やタブレットは、正しい位置で使用した場合でも、ロケーターのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。これは、ロケーターが非常に小さな信号を検出しようとしていて、棒グラフや深度または現在の測定値に示されている不安定な信号によって現れる状況では明らかな場合があります。

疑わしい場合は、携帯電話またはタブレットを取り外して、これらがロケーターの動作に影響を与えているかどうかを確認してください。

マウントキットと一緒に使用する場合は、電源リードやヘッドホンなどのケーブルを電話やタブレットに接続しないでください。

Section 13 - 付録

13.1 ケアとメンテナンス

RD8200受信機と送信器は、堅牢で耐久性と耐候性があります。しかし、これらのケアおよびメンテナンスのガイドラインに従うことで、機器の寿命を延ばすことができます。

一般

装置は清潔で乾燥した環境に保管してください。

すべての端子と接続ソケットが清潔で、破片や腐食がなく、損傷がないことを確認してください。

損傷または欠陥がある場合は、この機器を使用しないでください。

電池と電源

高品質のアルカリ電池またはニッケル水素電池のみを使用してください。

ACアダプタを使用する場合は、Radiodetection認定アダプタのみを使用してください。

Radiodetection認定リチウムイオン電池パックのみを使用してください。

クリーニング

⚠ 警告！ 通電中、または電池、アダプタ、通電ケーブルなどの電源に接続されている場合は、この機器を清掃しないでください。

可能な限り、機器が清潔で乾燥しているようにしてください。

柔らかく湿らせた布で拭きます。

汚水系または、その他生物学的危険が存在する可能性のあるエリアでこの機器を使用する場合は、適切な消毒剤を使用してください。

研磨材や化学薬品は、反射ラベルなどのケーシングを損傷する可能性があるため、使用しないでください。

高圧ホースは使用しないでください。

分解

いかなる状況においても、この装置を分解しないでください。受信機と送信器には、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。

分解すると、機器が損傷したり、性能が低下したり、メーカーの保証が無効になる場合があります。

サービスとメンテナンス

受信機と送信器は、定期的な校正の必要性を最小限に抑えるように設計されています。しかしながら、あらゆる安全装置同様、少なくとも年に1回、RadiodetectionまたはRadiodetection認定のサービスセンターで保守サービスを受けることが推奨されま

す (法律で義務付けられる場合があります)。

eCert (セクション 14.6 を参照) と内蔵自己診断を使用して、受信機が正しく動作しているかどうかを定期的に確認してください。

注記：承認されていないサービスセンターまたはオペレーターによるサービスを受けた場合、メーカー保証が無効になることがあります。

このガイドを含むRadiodetection製品は継続的に開発されており、予告なく変更されることがあります。RD8200受信機またはRadiodetection製品に関する最新情報については、www.radiodetection.comにアクセスするか、最寄りのRadiodetection担当者までお問い合わせください。

13.2 強化された自己診断機能

RD8200 受信機には、強化された自己診断機能が組み込まれています。RD8200は、画面およびパワー機能の標準的なチェックに加えて、自己診断中にテスト信号を探查回路に印加し、精度と性能をチェックします。

自己診断は、少なくとも毎週、または各使用の前に実行することをお勧めします。

自己診断テストの実行

自己診断テストでは、探查回路の整合性をテストするため、車両などの大型金属物体や強い電気信号から離れた場所で実行することが重要です。自己診断を実行するには：

- 1  キーを押してメニューに入ります
- 2  または  キーを使用して INFO メニューまでスクロールします。
- 3  キーを押して、INFOメニューに入ります。
- 4  または  キーを使用して TEST を選択します。
- 5  キーを押して [YES] を選択します。
- 6  キーを押して、自己診断を開始します。
- 7 自己診断が完了すると、結果 (PASSまたはFAIL) が表示されます。
- 8  キーを使用して受信機を再起動します。

13.3 RD Manager™ オンライン

RD ManagerOnlineはRD8200Locator PCコンパニオンであり、ロケータを管理およびカスタマイズできます。また、ロケータとトランスミッターの両方のソフトウェアをアップグレードすることもできます。

RD Manager Onlineを使用して、日付と時刻の設定、アクティブな周波数のアクティブ化と非アクティブ化、カスタム周波数の設定、CALSafeやStrikeAlertなど

さまざまなメンテナンスタスクを実行してロケーターを設定できます。

RD Manager Onlineは、調査データと内部ログデータ（ログモデルとGPSモデルのみ）を取得して分析するためにも使用されます。

RD Manager Onlineは、Microsoft Windows 10 64ビットで実行されている互換性のあるPCです。

RD Manager Onlineの詳細については、RDManagerの操作マニュアルを参照してください。

RDマネージャーをオンラインで入手するには：

- 1 https://www.radiodetection.com/rdmanager_online にアクセスします。
- 2 指示に従ってダウンロードを行って下さい。

13.4保証および延長保証

RD8200ロケーターとトランスミッターは標準で1年間の保証が付いています。

購入後3ヶ月以内に製品（ロケーター、トランスミッター）を登録することで、保証期間を合計3年まで延長できます。

製品を登録するには：

<https://portal.radiodetection.com> にアクセスしてポータルアカウント*を作成し、製品ページを使用してロケーターまたは送信機を登録します。

ポータルアカウントの作成方法または製品の登録方法については、<https://support.radiodetection.com> にアクセスしてください。

※有効なメールアドレスと携帯電話番号が必要です。

Radiodetectionは、パフォーマンスを向上させたり、製品に新しい機能を追加したりするために、新しいソフトウェアをリリースする場合があります。ユーザーを登録することにより、新しいソフトウェアやその製品範囲に関連する特別オファーについて通知する電子メールアラートを購読することでメリットが得られます。

ユーザーは、ソフトウェアや技術的な通知の受信から、またはマーケティング資料の受信からいつでもオプトアウトすることができます。

13.5 ソフトウェアのアップグレード

Radiodetectionは、RD8200ロケーターまたは送信機の機能を強化し、パフォーマンスを向上させるために、ソフトウェアのアップグレードをリリースする場合があります。

ソフトウェアのアップグレードは無料です。

RD Manager Onlineソフトウェアのアップグレード画面を使用して、製品が最新であるかどうかを確認したり、アップグレードしたりできます。詳細については、RD Manager Onlineの操作マニュアルを参照してください。

電子メールアラートと新しいソフトウェアリリースの通知は、すべての登録ユーザーに送信されます。

注：ソフトウェアをアップグレードするには、RD Manager Onlineを使用してアカウントを作成し、ライブインターネット接続を確立する必要があります。送信機ソフトウェアを更新するには、オプションのRadiodetection付属の電源が必要になる場合があります。

13.6 eCert

RD8200ロケーターは、正しく動作することを確認するために定期的にチェックする必要があります。

eCertは、RD8200の位置決め回路とマーカートランシーバーの徹底的なテストを提供し、陽性のテスト結果が得られたときに無線検出キャリブレーション証明書を提供します。

eCertを実行するには、ロケーターをインターネット対応のPCに接続する必要があります。このPCには、RD Manager Onlineソフトウェアがインストールされています。追加のeCertクレジットが必要になり、購入される場合があります。

詳細については、RD Manager Onlineの操作マニュアルを参照してください。

注：eCertは現在送信機では利用できません。

13.7 日時のエラーメッセージ

RD8200Gの使用状況ログとGPSモデルは、測量測定の時間と日付に使用される内部時計、1/秒の内部ログ、およびCAL Safe機能を備えています。

ロケーターがオンになるたびに、ロケーターは正しい動作を確認するためのチェックを実行します。万が一、この時計に問題が発生した場合、システムは警告音声トーンを発し、ERRORという単語とそれに続く3桁のエラーコードを表示します。このコードをメモし、最寄りのサービスセンターまたはRadiodetectionの担当者に連絡してください。

13.8 TX5 /TX10受信機モデル、動作モードおよびアクティブ周波数

Active Frequencies	Operation Mode	PDL	PDLU	PXL	TL	PL	DL	SL	SLQ	H2O+	RD4K	72	82
512Hz	DC CD Clamp	•	•	•	•	•	•		•			•	•
570Hz	DC CD Clamp	•											•
577Hz	DC CD Clamp	•		•									•
640Hz	DC CD Clamp	•		•	•	•	•					•	•
760Hz	DC CD Clamp	•											•
870Hz	DC CD Clamp	•		•									•
920Hz	DC CD Clamp	•											•
940Hz	DC Induction CD Clamp	•	•	•									•
4kHz (4096Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•							•		•
8kHz (8192Hz)	DC Induction Clamp LPC/LCC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9.8kHz (9820Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•								•			•
33kHz (32,768Hz)	DC Induction Clamp LPC/LCC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
65kHz (65,536Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
83kHz (83,000Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC										•		•
83kHz (83,077Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•		•				•	•	•		•	•
131kHz (131,072Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•
200kHz	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•		•	•					•		•	•

(*) DC = Direct Connection, LPC = Live Plug Connector, LCC= Live Plug Connector

13.9 TX5 障害検出受信機モデル

CD pairs	PDL	TL	PL	72	82
8KFF	•	•	•	•	•

13.10 TX 10 障害検出受信機モデル

CD pairs	PDL	PDLU	TL	PL	H2O+	72	82
8KFF	•		•	•		•	•
CDFF (See Current Direction)	•	•			•		•

13.11 TX 10 受信機モデル電流方向(CD)周波数

CD pairs	PDL	PDLU	H2O+	82
256Hz / 512Hz	•			•
285Hz / 570Hz	•			•
320Hz / 640Hz	•			•
380Hz / 760Hz	•	•		•
460Hz / 920Hz	•			•
4096 / 8192Hz 'MFCD'	•	•	•	•

13.12 TX10-B iLOC受信機モデル、動作モード、アクティブ周波数

Active Frequencies	Operation Mode	PTL	PTLM	PDL	PDLU	PXL	TL	PL	DL	SL	SLQ	H2O+	RD4K	72	82
163Hz	DC CD Clamp	•	•												
208Hz	DC CD Clamp	•	•												
273Hz	DC CD Clamp	•	•												
340Hz	DC CD Clamp	•	•												
400Hz	DC CD Clamp	•	•												
440Hz	DC CD Clamp	•	•												
460Hz	DC CD Clamp	•	•												
480Hz	DC CD Clamp	•	•												
484Hz	DC CD Clamp	•	•												
491Hz	DC CD Clamp	•	•												
512Hz	DC CD Clamp	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•
570Hz	DC CD Clamp	•	•	•											•
577Hz	DC CD Clamp	•	•	•		•									•
640Hz	DC CD Clamp	•	•	•		•	•	•	•					•	•
760Hz	DC CD Clamp	•	•	•											•
870Hz	DC CD Clamp	•	•	•		•									•
920Hz	DC CD Clamp			•											•
940Hz	DC Induction CD Clamp	•	•	•	•	•									•
982Hz	DC CD Clamp			•	•										
1090Hz	DC CD Clamp			•	•										•
1450Hz	DC CD Clamp			•	•										•
4kHz (4096Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•	•	•							•		•
8kHz (8192Hz)	DC Induction Clamp LPC/LCC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8440Hz	DC Induction Clamp LPC/LCC			•	•										•
9.8kHz (9820Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•								•			•
33kHz (32,768Hz)	DC Induction Clamp LPC/LCC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
65kHz (65,536Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
82kHz (82,000Hz)	DC Induction Clamp			•	•									•	•

Active Frequencies	Operation Mode	PTL	PTLM	PDL	PDLU	PXL	TL	PL	DL	SL	SLQ	H2O+	RD4K	72	82
	CD Clamp LPC/LCC														
83kHz (83,000Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC												•		
83kHz (83,077Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•		•				•	•	•		•	•
131kHz (131,072Hz)	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•
200kHz	DC Induction Clamp CD Clamp LPC/LCC	•	•	•		•	•					•		•	•

(* DC = Direct Connection, LPC = Live Plug Connector, LCC= Live Plug Connector

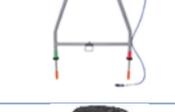
13.13 TX 10-B iLOC 障害検出受信機モデル

CD pairs	PTL	PTLM	PDL	PDLU	TL	PL	H2O+	82
8KFF	•	•	•		•	•		•
CDFF (See Current Direction)	•	•	•	•			•	•

13.14 TX 10-B iLOC 受信機モデル電流方向(CD)周波数

CD pairs	PTL	PTLM	PDL	PDLU	H2O+	82
219.9Hz / 439.8Hz	•	•				•
256Hz / 512Hz	•	•	•			•
280Hz / 560Hz	•	•	•			•
285Hz / 570Hz	•	•				•
320Hz / 640Hz	•	•	•			•
380Hz / 760Hz	•	•	•	•		•
460Hz / 920Hz			•			•
680Hz / 340Hz (INV)	•	•				•
800Hz / 400Hz (INV)	•	•				•
920Hz / 460Hz (INV)	•	•				•
968Hz / 484Hz (INV)	•	•				•
1168Hz / 584Hz (INV)	•	•				•
1248Hz / 624Hz (INV)	•	•				•
4096 / 8192Hz 'MFCD'	•	•	•	•	•	•

13.15 対応アクセサリの一覧

受信機アクセサリ		
ハイゲイン聴診器		10/RX-STETHOSCOPE-HG
小型聴診器		10/RX-STETHOSCOPE-S
大型聴診器		10/RX-STETHOSCOPE-L
CD聴診器		10/RX-CD-STETHOSCOPE
640Hz水中DDアンテナ（10mケーブル）		10/RX-SUBANTENNA-640
8kHz水中DDアンテナ（10mケーブル）		10/RX-SUBANTENNA-8K
512Hz水中DDアンテナ（10mケーブル）		10/RX-SUBANTENNA-512
追加の水中ケーブル長（メートルあたり）		10/RX-SUBANTENNA-CABLE
水中アンテナアダプタ		10/RX-SUBANTENNA-ADAPTOR
ヘッドフォン		10/RX-HEADPHONES
Aフレーム（Aフレームリード線を含む）		10/RX-AFRAME
Aフレームバッグ		10/RX-AFRAME-BAG
Aフレームリード		10/RX-AFRAME-LEAD
50mm 受信機クランプ		10/RX-CLAMP-2 or 10/RX-CLAMP-50

100mm受信機クランプ		10/RX-CLAMP-4 or 10/RX-CLAMP-100
130mm受信機クランプ		10/RX-CLAMP-5 or 10/RX-CLAMP-130
受信機CD/CMクランプ（電流方向と電流測定）		10/RX-CD-CLAMP
受信機携帯電話ホルダー - キット一式		10/RX-PHONE-HOLDER-K
受信機タブレットホルダー - キット一式		10/RX-TABLET-7-8-HOLDER-K
モバイルデバイス サポートブラケット およびアーム		10/RX-HOLDER-MOUNT
携帯電話ホルダー		10/RX-PHONE-HOLDER
7インチ~8インチのタブレットホルダー		10/RX-TABLET-7-8-HOLDER
RAMマウント用ブラケットアダプタ		10/RX-RAM-ADPT
モバイルデバイスホルダー用ブラケットOリングセット （Oリング2個スペアセット）		10/RX-RAM-ADPT-ORING

Transmitter Accessories

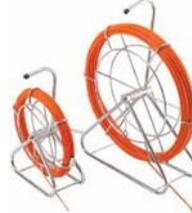
ライブプラグコネクタ		10/TX-LPC-XX (XX= EU, UK, US)
ライブケーブルコネクタ (ワニ口クリップ付き)		10/TX-LCC
50mm 送信器クランプ		10/TX-CLAMP-2 or 10/TX-CLAMP-50
100mm 送信器クランプ		10/TX-CLAMP-4 or 10/TX-CLAMP-100
130mm 送信器クランプ		10/TX-CLAMP-5 or 10/TX-CLAMP-130
215mm 送信器クランプ		10/TX-CLAMP-8.5 or 10/TX-CLAMP-215
CD送信器クランプ		10/TX-CD-CLAMP
信号クランプ延長ロッド		10/TX-CLAMP-EXTROD
トランスミッタ接続キット アースリール、接地ステーク、直接接続リード線、マグネットを含む		10/TX-CONNECTION-KIT
トランスミッタ接続キット アースリール、接地ステーク、バナナコネクタとマグネット付き直接接続リード線を含む		10/TX-CONNECTION-KIT-BAN
アースリード10mおよびマグネット		10/TX-EARTHLEAD-KIT
アースリード10m		10/TX-EARTHLEAD
M4アイボルト付き高強度マグネット		10/TX-MAGNET
スパイラルアースステーク		10/TX-EARTHSTAKE

Tx 直接接続リード		10/TX-DC-LEAD
Tx 直接接続リード、ワニ口クリップ		10/TX-DC-LEAD-TEL
バナナコネクタ、絶縁プラグ/ソケット付き Tx直接接続リード線		10/TX-DC-LEAD-BAN
バナナコネクタ付きTx直接接続リード線、Open Grid Europe製		10/TX-DC-LEAD-OPEN
Tx-10絶縁トランス（3相コア間ショート の探査用）		10/TX121-XX (XX= DE, EN, FR, NL)

非導電性公共公益設備のトレースまたは探査アクセサリ

標準ゾンデ 33kHz、深さ最大5m		10/SONDE-STD-33
標準ゾンデ 8kHz、深さ最大5m		10/SONDE-STD-8
標準ゾンデ 512Hz、深さ最大5m、シングルエンド		10/SONDE-STD-512
標準ゾンデ 512Hz、深さ最大5m、ツインエンド		10/SONDE-STD-512-TW
下水道ゾンデ 33kHz、深さ最大8m		10/SONDE-SEWER-33
ヘビーデューティアプリケーション用の外部シェル（下 水道ゾンデ径）		10/SONDE-SEWER-SHELL
スーパーゾンデ 33kHz、深さ最大15m		10/SONDE-SUPER-33
下水道およびスーパーゾンデ用直径4.5インチ (115mm) の フロート/ペア		10/SONDE-FLOATS

S6マイクロゾンデキット、電池とケースを含む		10/SONDE-MICRO-33
S6マイクロゾンデ用 10×電池パック		10/SONDE-MICRO-BATPACK
S9 ミニゾンデ、電池とケースを含む		10/SONDE-MINI-33
S9 ミニゾンデ用 10×電池パック		10/SONDE-MINI-BATPACK
S13 ゾンデキット(M10スタッドとプレーンエンドキャップ、2つの電池とケースを含む)		10/SONDE-S13-33
S13 ゾンデ用10個の予備電池パック		10/SONDE-S13-BATPACK
S18A ゾンデ33kHz、M10スタッドエンドキャップと1個のD1/3N電池付き		10/SONDE-S18A-33
S18A M10スタッドエンドキャップ、D1/3N電池1個付き		10/S18-33-KIT
S18A M10スタッドエンドキャップ、D1/3N電池1個付き		10/S18-M10-ENDCAP
S18A 拡張プレーンキャップ D1/3N 電池1個付		10/S18-PLAINENDCAP
S18A D1/3N電池5個パック		10/S18-BATTERYPACK
S18B ゾンデ33kHz 延長アルミニウムエンドキャップ、単三電池2個用 (電池付属)		10/SONDE-S18B-33
S18B ゾンデ アルミニウム単三電池エンドキャップ(電池付属)		10/S18-AA-ENDCAP
ベンディゾンデ M10 オスエンドキャップ (512Hz 連続)		10/SONDE-BENDI-512
単三電池5個パック		10/SONDE-BENDI-BATPACK

FlexiTrace 50m (Tx 電源によるプッシュロッド送信器)		10/TRACE50-XX XX = D, F, GB, NL)
FlexiTrace 80m (Tx 電源によるプッシュロッド送信器)		10/TRACE80-XX (XX = D, F, GB, NL)
4.5mm 50m フレックスロッド		10/FLEXRODF50-4.5
4.5mm 80m フレックスロッド		10/FLEXRODF80-4.5
6.7mm 50m フレックスロッド		10/FLEXRODF50-7
6.7mm 100m フレックスロッド		10/FLEXRODF100-7
6.7mm 150m フレックスロッド		10/FLEXRODF150-7
9mm 60m フレックスロッド		10/FLEXRODF60-9
9mm 120m フレックスロッド		10/FLEXRODF120-9
6.7mmロッド (RD M10ネジ) 接合用M6からM10への口径変換アダプタ		10/6- 10FLEXRODADAPTOR
スプリングカップリング M10 オス		10/SU0335
Wardsロッドコネクタ、3/4インチ (19mm) x 10 BSW、メス		02/SU0341
Wardsロッドコネクタ、1/2インチ (13mm) x 12 BSW、メス		02/SU0342
「Lockfast」コネクタ、3/4インチ (19mm) x 10 BSW		02/SU0676

Locator power accessories and spares

主充電器付きリチウムイオン充電式バッテリーパック (電源リードを含む) (1)		10/RX-MBATPACK-LION-K-XX
自動充電器付きリチウムイオン充電式バッテリーパック (1)		10/RX-ABATPACK-LION-K
主電源と自動車用充電器を備えたりチウムイオン充電式バッテリーパック (電源リードを含む) (1)		10/RX-MABATPACK-LION-K-XX
2セル電池トレイ(2x 単2 (Dセル) /LR20) (2)		10/RX-2DCELL-TRAY

(1) RD7200 / RD8200、RD8100 / RD8100およびマーカー (MRX) ロケーターと互換性があります

(2) RD7200 / RD8200、RD7100 / RD8100、およびRD7000 + / RD8000ロケーターと互換性があります

Replace XX with AU, EU, UK or US

Transmitter power accessories and spares

メインPSU (電源リードを含む)		10/TX-MPSU-XX
絶縁トランス付き12Vカーパワーリード		10/TX-APSU
主充電器付きリチウムイオン充電式バッテリーパック (電源リードを含む) (1)		10/TX-MBATPACK-LION-K-XX
自動車用充電器付きリチウムイオン二次電池パック (1)		10/TX-ABATPACK-LION-K
主電源と自動車用充電器を備えたりチウムイオン充電式バッテリーパック (電源リードを含む) (1)		10/TX-MABATPACK-LION-K-XX
リチウムイオン自動車用充電器 (1)		10/TX-ACHARGER-LION

リチウムイオン主充電器（電源リードを含む）（1）		10/TX-MCHARGER-LION-XX
リチウムイオン充電式バッテリーパック（充電器なし）（1）		10/TX-BATPACK-LION
8セルバッテリートレイ（単2型電池×8/LR20）		10/TX-8DCELL-TRAY

(1) Li-Ion rechargeable packs cannot be charged in the transmitter

Replace XX with AU, EU, UK or US

D Cell batteries

アルカリ乾電池（単2型電池、LR20、MN1300）		10/1DCELL-ALK
----------------------------	--	---------------

Mains Leads

C7メインリード、（2m）、2.5A		10/MAINS-LEAD-C7-XX
C13メインリード、2m）、2.5A		10/MAINS-LEAD-C13-XX

Replace XX with AU, EU, UK or US

Transport and Storage Accessories

Tx送信機用ロケータバックパックとバッグ (ツールトレイなし) -ソフトキャリーバッグの セット		10/LOCATOR-BACKPACK- SET
ロケータバックパック		10/LOCATOR-BACKPACK
Tx送信機 (ツールトレイなし) ソフトキャリーバッグ		10/TX-BAG
受信機と送信機のソフトキャリーバッグ		10/LOCATORBAG
受信機と送信機のハードケース		10/RD7K8KCASE-USA
ホイール付き受信機およびTx送信機ハードフ ライトケース		10/RD7K8KCASE

校正証明書、リモート校正およびPCソフトウェア

機器ごとの受信機校正証明書 (最初の受信機注文でリクエストできま すが、後で注文することはできません)	10/CALCERT
RD Manager オンライン 詳細については、製品のドキュメントを確認してください	www.radiodetection.com/rdmanager_online

保証書

※ 御使用者 住所	
品名 RD8200	品番
保証期間 ご購入日	年 月より3年

お願い 本保証書は、アフターサービスの際必要となります。
お手数ですが、※印箇所にご記入の上本機の最終御使用者のお手許に保管
してください。

保証規定

- 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は、保証規定に基づき無償で修理いたします。
- 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
- 保証書の再発行はいたしません。
- 消耗品は保証の対象外です。
- 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外致します。
 - 不適切な取扱い使用による故障
 - 設計仕様条件等を超えた取扱い、使用または保管による故障
 - 当社もしくは当社が委託した者以外の改造又は修理に起因する故障
 - その他当社の責任とみなされない故障

販売店名