

DigiTRAK[®] SE[™]

Sistema de localização de perfuração direcionada

Manual do Operador



DCI Headquarters
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel 425 251 0559 / 800 288 3610 *Fax* 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe
Kurmainzer Strasse 56
D-97836 Bischbrunn
Germany
Tel +49(0) 9394 990 990
Fax +49(0) 9394 990 999
DCI.Europe@digital-control.com

DCI India
DTJ 1023, DLF Tower A
Jasola District Center
New Delhi 110 044, India
Tel +91(0) 11 4507 0444
Fax +91(0) 11 4507 0440
DCI.India@digital-control.com

DCI China
No. 368, Xingle Road
Huacao Town, Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia
2/9 Frinton Street
Southport, Queensland 4215
Australia
Tel +61(0) 7 5531 4283
Fax +61(0) 7 5531 2617
DCI.Australia@digital-control.com

DCI Russia
420059 Pavlyukhina Street
104, Kazan
Russia
Tel +7 843 277 52 22
Fax +7 843 277 52 07
DCI.Russia@digital-control.com

3-4200-08-B3 (Brazilian Portuguese)

© 2009-2011 por Digital Control Incorporated. Todos os direitos reservados. Edição de fevereiro de 2011.

Este documento é uma tradução do documento original em inglês (denominado de "Original"), proporcionado somente para proveito do usuário e, está sujeito a todos os termos e limitações contidos na Garantia Limitada da DCI. Em caso de existir qualquer conflito ou diferença de interpretação deste documento e o Original, o "Original" deverá prevalecer.

Marcas Registradas

O logo DCI, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], F2[®], iGPS[®], MFD[®], SST[®], *target-in-the-box*[®] (objetivo na caixa), *Target Steering*[®] (Direcionamento ao objetivo), e TensiTrak[®] são marcas registradas nos Estados Unidos e DucTrak[™], F5[™], F Series[™], FSD[™], *FasTrak*[™], LT[™], LT2[™], SE[™], SED[™], SuperCell[™], e TeleLock[™] são marcas da Digital Control Incorporated.

Garantia Limitada

Todos os produtos fabricados e vendidos pela Digital Control Incorporated (DCI) estão sujeitos às cláusulas da Garantia Limitada. Este manual contém uma cópia da Garantia Limitada, a qual também pode ser obtida através do Serviço de Assistência ao Cliente da DCI, nos telefones +1 425 251 0559 ou +800 288-3610-3610, ou do site www.digitrak.com.

Aviso Importante

Todas as instruções, informações técnicas e recomendações relacionadas com os produtos da DCI estão baseadas em informações supostamente confiáveis, mas sua precisão ou total abrangência não é garantida. Antes de utilizar qualquer produto da DCI, o usuário deverá determinar a adequabilidade do produto à aplicação pretendida. Todas as informações aqui contidas se referem aos produtos da DCI na forma em que são entregues pelo fabricante e não se aplicam a nenhuma modificação feita pelo cliente, que não tenha sido autorizada pela DCI, nem a produtos de terceiros. Nenhuma informação aqui contida representará garantia da DCI nem pretende modificar nenhuma cláusula da Garantia Limitada da DCI, que se aplica a todos os seus produtos.

Termo de compatibilidade com a FCC

Este equipamento está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir: (1) este equipamento não deve causar interferências prejudiciais e (2) deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo aquelas que possam causar operações indesejadas. A DCI é responsável pela conformidade com a FCC nos Estados Unidos da América: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave. S., Suite B-103, Kent, WA 98032; telefones: +1 425-251-0559 ou +800 288-3610-3610.

Alterações ou modificações nos equipamentos DCI que não tenham sido expressamente aprovadas e executadas pela DCI acarretarão em perda da Garantia Limitada do usuário e da autorização da FCC para operação do equipamento.

Requisitos CE



Os receptores e transmissores DigiTrak são classificados como equipamento de rádio Classe 2, segundo a Diretriz de Equipamento de Rádio e Equipamentos Terminais de Telecomunicação [R&TTE Directive]. Pode não ser permitido operar ou ser necessária uma licença de uso para operar em alguns países. A lista de restrições e declarações de conformidade requeridas estão disponíveis no website da DCI, www.digitrak.com, na guia Serviço e Assistência. Clique em DOWNLOADS e selecione entre os Documentos CE no menu suspenso para download, visualizar ou imprimir documentos.

Índice

PRECAUÇÕES E AVISOS DE SEGURANÇA	6
PREZADO CLIENTE:.....	8
INTRODUÇÃO	9
RECEPTOR	11
Descrições gerais	11
Ligar/Desligar	12
Instalação e remoção do pacote de baterias.....	12
Como ligar o receptor	12
Como desligar o Receptor	14
Desligamento automático	14
Interruptor de gatilho	15
Alarmes sonoros.....	15
Ajuste de contraste da tela	15
Menu principal	15
Menu Altura Sobre o Solo (ASS).....	17
Ligar a ASS.....	17
Desligar ASS.....	18
Definir ASS	18
Menu canal de telemetria	19
Menu calibração	20
Calibração com um ponto (acima do solo)	21
Calibração com dois pontos (no subsolo)	23
Menu compensação de rotação e unidades	25
Menu unidades de profundidade	25
Menu unidades de inclinação	26
Menu compensação de rotação	26
Menu Direcionamento remoto	28
Ligar o Direcionamento remoto	28
Desligar o Direcionamento remoto	29
Definir profundidade de referência	29
Telas do visor	31
Tela do modo de localização	31
Tela do modo de profundidade.....	32
Tela do visor de profundidade prevista	33
Símbolos de telas do receptor padrão	34
TRANSMISSOR.....	35
Tipos de transmissores SE	35
Baterias e interruptor liga/desliga.....	36
Instalação de baterias/Ligar.....	36
Status da bateria do transmissor	36
Modo de espera (desligamento automático)/Desligar	36
Requisitos da carcaça do transmissor	37
Indicador de atualizações de temperatura e superaquecimento	38
Sons de advertência de temperatura do transmissor.....	38
Indicador de superaquecimento do transmissor (ponto de temperatura).....	39

Índice (continuação)

VISOR REMOTO	41
Descrições gerais	41
Instalação e remoção do pacote de baterias	42
Ligar/Desligar	42
Botão pulsador	42
Alarmes sonoros.....	42
Ajuste de contraste da tela.....	43
Ajuste do ângulo de visão	43
Como fixar/remover o visor	43
Menu principal	44
Menu canal de telemetria	45
Ajuste de contraste	45
Telas do visor	46
Tela principal.....	46
Tela de profundidade	47
Tela de profundidade prevista	48
Tela do Direcionamento remoto	49
CARREGADOR DE BATERIAS	51
Descrições gerais	51
Ajuste de Energia	52
Carregar pacote de baterias.....	52
LOCALIZAÇÃO	53
Introdução.....	53
Pontos de localização (Ponto de localização dianteira e Ponto de localização traseira) e Linha de localização	54
Efeitos de profundidade, inclinação e topografia sobre a distância entre o FLP e o RLP	55
Marcar pontos de localização.....	56
Telas de exibição.....	57
Interferência: o que é e como verificar sua existência?	59
Verificação de ruído de fundo.....	59
Verificação de Rotação/Inclinação	60
Sugestões de como tratar a interferência.....	60
Método padrão para localização do transmissor	61
Encontrar o ponto de localização dianteiro (FLP)	61
Encontrar a linha de localização (LL)	63
Encontrar o RLP para confirmar a direção e posição do transmissor	65
Monitoramento durante o processo.....	67
Localização fora do trajeto	68
DIRECIONAMENTO REMOTO	71
Posicionamento do receptor como um objetivo	72
Direcionamento ao Objetivo	73

Índice (continuação)

APÊNDICE A: ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA E REQUISITOS DE MANUTENÇÃO.....	75
Requisitos de energia.....	75
Requisitos ambientais	75
Instruções gerais de cuidados com o transmissor	76
Armazenamento do pacote de baterias	76
APÊNDICE B: PROFUNDIDADE PREVISTA VERSUS PROFUNDIDADE REAL E COMPENSAÇÃO ANTERIOR/POSTERIOR	77
APÊNDICE C: CÁLCULO DA PROFUNDIDADE A PARTIR DA DISTÂNCIA ENTRE O FLP E O RLP	83
APÊNDICE D: TABELAS DE REFERÊNCIA.....	85
Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 6 pés (1,8 m)	86
Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 10 pés (3 m)	87
Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 15 pés (4,6 m)	88
Porcentagem de Gradação para Conversões de inclinação	89
Conversões de Grau para Porcentagem de Inclinação	90
GARANTIA LIMITADA LIMITED WARRANTY	

Precauções e avisos de segurança

Nota importante: Todos os operadores devem ler e compreender os Avisos e Precauções de Segurança a seguir e devem ler novamente este Manual do Operador antes de utilizar o Sistema de Localização SE™ DigiTrak®.

N Poderão ocorrer ferimentos graves ou morte se o equipamento de perfuração entrar em contato com uma rede subterrânea de alta tensão ou uma tubulação de gás natural.

▽ Poderão ocorrer danos sérios em propriedades, com responsabilização judicial se o equipamento de perfuração entrar em contato com uma rede subterrânea de telefonia, TV a cabo, fibra óptica, água ou esgoto.

» Poderão ocorrer atrasos na execução dos serviços e aumentos de custo se os operadores da perfuradora não usarem corretamente os equipamentos de perfuração e localização, de modo a obter um desempenho adequado.

- ∅ Os operadores de equipamentos de perfuração direcionada devem, SEMPRE:
 - Conhecer os procedimentos corretos e seguros de operação dos equipamentos de perfuração e localização, inclusive o uso de tapetes isolantes e os procedimentos de aterramento.
 - Confirmar se todas as redes subterrâneas foram localizadas, expostas e marcadas com precisão, antes do início da perfuração.
 - Usar equipamentos adequados de proteção individual, tais como botas isolantes, luvas, capacete, roupas de alta visibilidade e óculos de segurança.
 - Localizar e acompanhar com precisão o transmissor na cabeça de perfuração, durante a execução dos serviços.
 - Atender a todas as exigências da legislação estadual e municipal (p.ex. Fundacentro).
 - Seguir todos os demais procedimentos de segurança.
- ∅ O Sistema SE DigiTrak não pode ser usado para localizar utilidades públicas.
- ∅ A exposição continuada ao calor devido ao atrito da cabeça de perfuração, poderá causar a exibição de informações incorretas e danificar permanentemente o equipamento. Para informações adicionais veja seção *Transmissor* deste manual.

M Equipamentos DCI não são à prova de explosão e nunca devem ser utilizados próximo a substâncias inflamáveis ou explosivas.

- ∅ O carregador de baterias fornecido com o sistema SE DigiTrak foi projetado com medidas de proteção para evitar que esteja suscetível a choques ou outros perigos ao usá-lo conforme especificado neste documento. Se usar o carregador de baterias de um modo diferente do descrito neste documento, tal proteção pode ser deficiente. Não tente desmontar o carregador de baterias, Pois este contém partes que não podem ser reparadas pelo usuário.
- ∅ Remova as baterias de todos os componentes do sistema durante transporte ou armazenamento prolongado, a fim de evitar danos por vazamento.

Precauções e avisos de segurança (continuação)



DESCARTE DA BATERIA: Este símbolo no equipamento indica que o mesmo não pode ser descartado com outros resíduos domésticos. É sua responsabilidade descartar tais equipamentos nos pontos de coleta designados para a reciclagem de baterias ou equipamentos elétricos e eletrônicos. Se o equipamento contém uma substância proibida, a etiqueta informará o poluente (Cd = Cádmio; Hg = Mercúrio; Pb = Chumbo) ao lado deste símbolo. A reciclagem e coleta seletiva de seu equipamento inutilizado no momento do descarte ajudará a preservar recursos naturais e garantir que sejam reciclados sem prejudicar a saúde humana e o meio ambiente. Para maiores informações sobre onde pode levar seu equipamento inutilizado para reciclagem, entre em contato com a prefeitura local, o serviço de coleta de lixo residencial ou a loja onde comprou o equipamento.

- Antes de iniciar cada trecho de perfuração, teste o sistema SE DigiTrak com o transmissor dentro da cabeça de perfuração para confirmar se está funcionando corretamente e se está localizando a cabeça de perfuração e fornecendo informações direcionais, (consulte as seções *Receptor* e *Localização*), de profundidade, inclinação e rotação do transmissor com precisão.
- Durante a perfuração, a profundidade não será precisa, a menos que:
 - O receptor tenha sido calibrado corretamente, e a precisão de calibração tenha sido verificada, de modo que o receptor indique a profundidade correta.
 - O transmissor foi localizado corretamente e com precisão, e o receptor está diretamente sobre o mesmo na cabeça de perfuração subterrânea ou no ponto de localização dianteiro.
 - O receptor deve ser mantido na distância ASS (altura sobre o solo), que foi definida corretamente ou colocado no solo para medições de profundidade.
- Sempre verifique a calibração após interrupções de qualquer duração na perfuração.
- Interferências podem causar imprecisão nas medições de profundidade e perda das informações de inclinação, de rotação ou direção do transmissor. Antes de qualquer perfuração, é fundamental que verifique a ruído de fundo.
 - As fontes de interferência compreendem, sem se limitar a, circuitos de sinalização de tráfego, cercas invisíveis para cães, linhas elétricas e de TV a cabo, linhas de fibra óptica, estruturas metálicas, proteção catódica, linhas telefônicas, torres de transmissão, solo condutor, sal, água salgada, armaduras de concreto armado, radiofrequência e outras fontes de interferência desconhecidas.
 - Podem também ocorrer interferências de comunicação com o visor remoto devido a outras fontes que estejam operando nas imediações, na mesma frequência, tais como locadoras de veículos que usem módulos remotos de check-in, outro equipamento de perfuração direcionada, etc.
 - Ruídos de fundo devem ser mínimos e a intensidade do sinal deve ser de, pelo menos, 150 pontos acima do ruído de fundo durante as operações de localização.
- Leia com cuidado este manual e tenha certeza de estar sempre operando o sistema SE DigiTrak de forma adequada, para obter leituras precisas de profundidade, inclinação, rotação e dos pontos de localização. Se tiver alguma dúvida sobre a operação do sistema, entre em contato com o Departamento de Assistência ao Cliente DCI, em qualquer um dos telefones fornecidos na capa e faremos de tudo para assisti-lo.

Prezado Cliente:

Agradecemos por ter escolhido a Edição Assinada do Sistema de Localização SE™ DigiTrak®, que representa nosso comprometimento com o setor e as pessoas que nele atuam. O sistema foi batizado em homenagem a Steve Edwards, um pioneiro no setor de perfuração horizontal direcionada e um integrante fundamental do sucesso de uma variedade de empresas de perfuração no mundo todo. Steve faleceu no fim de 2007 após lutar durante dois anos contra um câncer do pâncreas. O sistema SE foi concebido com seu espírito em mente e traz sua assinatura. Leia mais sobre Steve e suas conquistas em nosso website, www.digitrak.com.

Temos orgulho dos equipamentos que projetamos e fabricamos em Washington desde 1990. Acreditamos no fornecimento de produtos exclusivos, de alta qualidade e em complementá-los com assistência ao consumidor e capacitação excepcionais.

É importante que leia este manual por inteiro, especialmente a seção sobre segurança. Além disso, preencha o cartão de registro do produto fornecido com este equipamento e envie-o por e-mail para a sede da DCI ou por fax para +1 253-395-2800. Você também pode preencher e enviar o formulário on-line em nosso website. Com isso, o colocaremos em nossa mala direta da Digital Control e lhe enviaremos informações atualizadas sobre produtos, assim como nosso boletim *FastTrak™*.

Fique à vontade para nos contatar em qualquer um de nossos escritórios, os quais estão listados na capa dianteira, caso tenha quaisquer problemas ou questões. Nosso Departamento de atendimento ao consumidor fica aberto 24 horas por dia, sete dias por semana para sua assistência.

Acolhemos dúvidas, comentários e ideias.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington, Estados Unidos da América
2011

Introdução



Sistema de localização SE DigiTrak

O Sistema de Localização SE DigiTrak é utilizado durante operações de perfuração horizontal direcionada para localizar e rastrear um transmissor instalado na cabeça de perfuração. Você pode utilizar sua unidade remota DigiTrak Mark Series, MFD (Visor Multifuncional) ou FSD (Visor F Series) ou pode comprar a unidade remota SED (Visor SE), concebida especialmente para o sistema SE, para visualizar os dados do transmissor na coluna de perfuração. O sistema SE consiste de um receptor portátil, dois transmissores, um sistema de carga de baterias e três pacotes de baterias recarregáveis níquel-hidreto metálico (NiMH) para energizar o receptor e o visor remoto SED.

Além das capacidades de localização básicas de profundidade e rastreamento direcional, o sistema SE inclui as características avançadas de profundidade prevista, localização fora do trajeto e direcionamento remoto para dirigir a cabeça de perfuração com facilidade e de modo preciso mesmo quando obstáculos impedem o rastreamento de superfície.

Este manual fornece informações sobre cada componente do sistema SE - o receptor, o transmissor, visor remoto SED e carregador de baterias, em seções individualizadas, que seguem esta *Introdução*. A seção *Localização* vem em seguida, explicando termos importantes de localização e com instruções

passo a passo para a mesma. Para instruções sobre como usar sua unidade remota Mark Series, MFD ou FSD, consulte o manual de operação fornecido com o visor remoto.

O sistema SE é programado para cumprir com diferentes requisitos globais de operação. Para comunicação adequada, o número de designação regional do receptor deve corresponder ao do transmissor (consulte as seções *Receptor* e *Transmissor*). Além disso, a designação de frequência de telemetria do receptor deve corresponder àquela do visor remoto a ser utilizado (consulte as seções *Receptor* e *Visor Remoto*).

O *Apêndice A* apresenta os requisitos de energia, de manutenção e ambientais do sistema SE. O *Apêndice B* explica como calcular a profundidade quando o transmissor está fundo (mais do que 15 pés ou 4,6 m) e/ou em uma inclinação elevada (mais do que $\pm 30\%$ ou $\pm 17^\circ$). O *Apêndice C* explica como calcular a profundidade com base na distância entre os pontos de localização dianteiro e traseiro e a inclinação do transmissor. Finalmente, o *Apêndice D* fornece tabelas de referência para conversões de inclinação e profundidade.

Receptor



Receptor SE – Vista lateral

Descrições gerais

O receptor SE é uma unidade portátil utilizada para localização e rastreamento de um transmissor SE. O receptor converte sinais do transmissor e exibe as seguintes informações sobre o transmissor: profundidade, inclinação, rotação, temperatura e nível da bateria. O receptor SE envia esta mesma informação para o visor remoto na coluna de perfuração.

Para satisfazer requisitos locais e para garantir comunicação adequada, a designação de frequência telemétrica para o receptor deve corresponder à do visor remoto. A designação da frequência telemétrica está identificada na etiqueta do número de série do receptor, que se encontra dentro do compartimento da bateria (veja foto). É essencial que corresponda a um dos listados na etiqueta do número de série do remoto.

O receptor e o transmissor também devem conseguir se comunicar adequadamente em diferentes regiões do mundo. Um número de designação regional é fornecido no software do receptor (consulte a figura “Tela Inicial do receptor” mais adiante nesta seção). Para comunicação adequada, este número deve corresponder ao carimbado no transmissor (consulte a seção *Transmissor*).



Número de Série na Etiqueta no Compartimento da Bateria

Ligar/Desligar

Instalação e remoção do pacote de baterias

Insira um pacote de baterias DCI NiMH ou de íon-lítio totalmente carregado de forma que fique nivelado com a parte traseira do receptor e a lingueta esteja seguramente presa, como ilustrado abaixo. Se necessário, empurre o pacote de baterias para travar a lingueta no lugar.



Inserção do pacote de baterias



Pacote de baterias completamente inserido



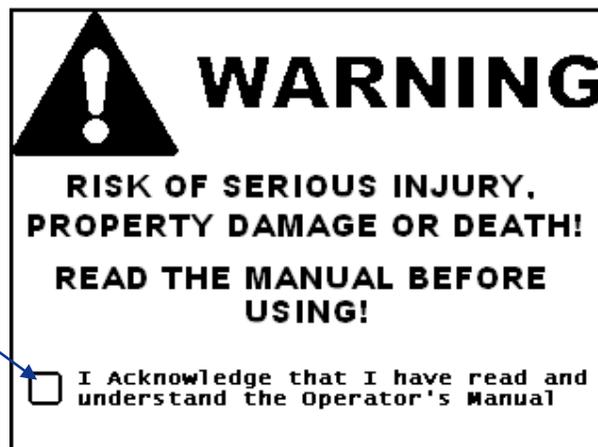
Remoção do pacote de baterias

Para remover o pacote de baterias, puxe a lingueta para baixo e na direção oposta à unidade, até que a mesma seja liberada.

Como ligar o receptor

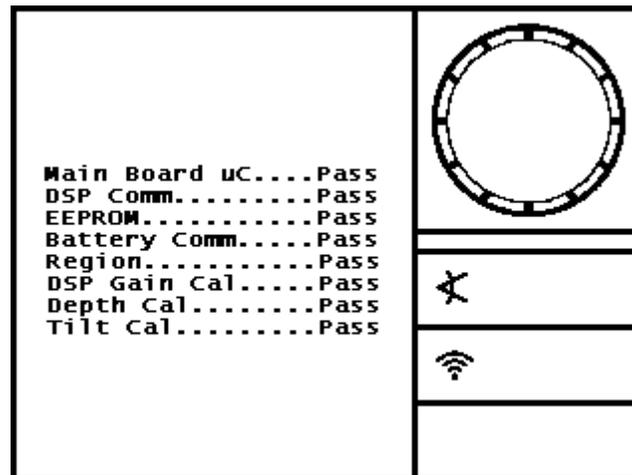
Para ligar o receptor SE uma vez que a bateria tenha sido instalada corretamente, segure o gatilho por 1 segundo, soltando-o em seguida. Você ouvirá um bipe curto seguido de um longo. A primeira tela a ser exibida é a tela de advertência, que aparece sempre que a unidade é ligada.

Clique o gatilho para selecionar a caixa e iniciar o autoteste



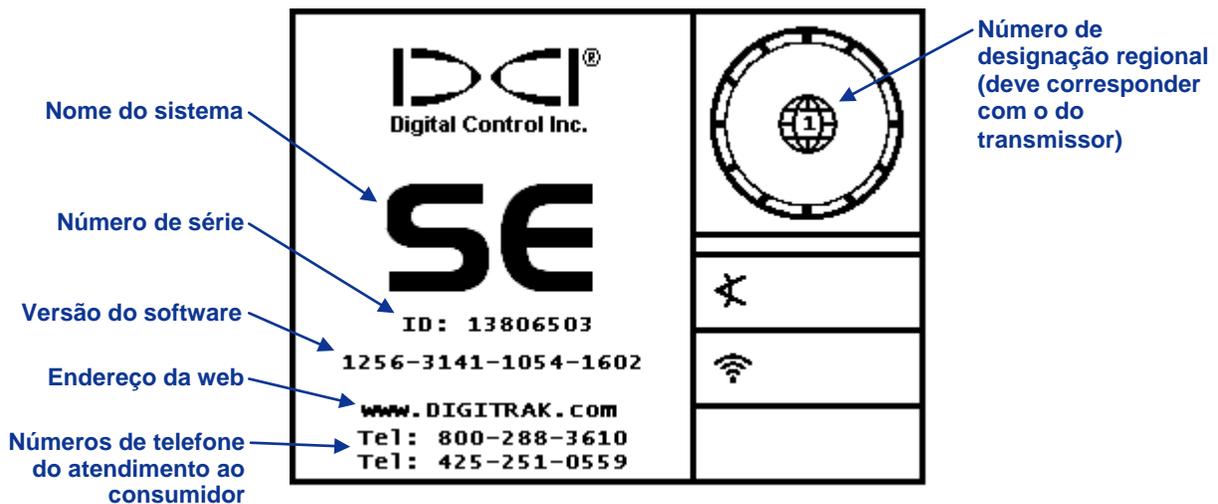
Tela de advertência do receptor

O autoteste iniciará automaticamente depois que a marca de seleção for exibida na caixa. O autoteste é executado toda vez que o receptor é ligado. A tela a seguir será exibida, indicando que o autoteste foi bem-sucedido. Se um item do autoteste falhar, entre em contato com a Assistência ao Consumidor DCI antes de continuar.



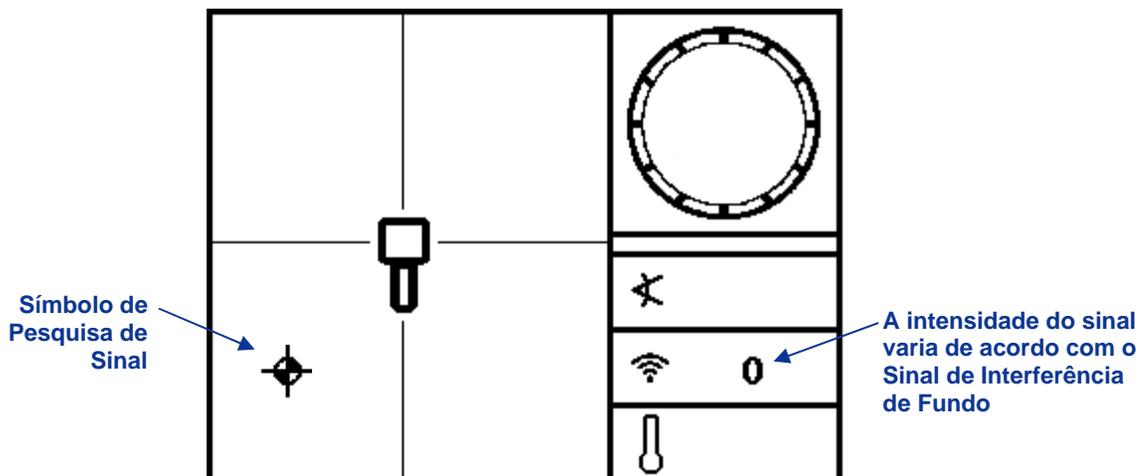
Tela de aprovação no autoteste do receptor

A tela inicial aparecerá automaticamente após a realização do autoteste, como exibido abaixo. Observe que o número de designação exibido dentro do ícone do globo (🌐); deve corresponder ao do transmissor (consulte a seção *Transmissor*).



Tela inicial do receptor

Na tela inicial, clique o gatilho para ir para a tela do modo de localização. Quando o receptor não estiver detectando um transmissor na área, a tela aparecerá como ilustrado abaixo. O símbolo de pesquisa de sinal será exibido enquanto o receptor procura o sinal do transmissor.



Tela do modo de localização do receptor (sem transmissor)

Quando o transmissor está em área de alcance, a tela do modo de localização fornece dados em tempo real sobre a localização do transmissor, sua temperatura, inclinação, rotação e intensidade do sinal. As telas do visor do receptor padrão são discutidas mais adiante em “Telas do Visor” nesta seção. Consulte a seção *Localização* para instruções detalhadas sobre localização com o sistema SE.

A tela do modo de localização é a tela padrão do receptor. Se o receptor não perceber qualquer ação do gatilho por um tempo, o visor apresenta a tela do modo de localização.

Como desligar o Receptor

Para desligar a unidade, clique o gatilho duas vezes para destacar o ícone de energia  no menu principal. Puxe e segure o interruptor de gatilho por, ao menos, 1 segundo. Quatro bipes longos serão emitidos ao desligar a unidade.

Desligamento automático

O receptor SE desligará se nenhuma ação do gatilho ou sinal do transmissor for detectado por 15 minutos.

Interruptor de gatilho

O receptor SE é operado com um interruptor de gatilho, localizado sob a empunhadura. O gatilho é usado para ligar a unidade, ajustar o contraste de tela, acessar e selecionar opções de menu e alterar a visualização de tela para leituras de profundidade. Clicar no gatilho ao invés de pressioná-lo apresentará um resultado diferente.

Clicar – Puxar e soltar o gatilho rapidamente (em menos de 1 segundo). Ao clicar no gatilho, a tela do menu principal é exibida e, a cada clique subsequente, se avança para outras opções de menu.

Pressionar – Segurar o gatilho por mais de 1 segundo. Pressionar o gatilho executa as opções do menu, ajusta o contraste de tela, seleciona as opções de menu ou altera a visualização das leituras de profundidade.

Se o receptor não perceber qualquer ação do gatilho por alguns segundos após a seleção do menu, o visor apresenta novamente a tela do modo de localização.

Alarmes sonoros

O receptor SE emite um alarme sonoro, sinalizando que a energia foi ligada/desligada, para confirmar alterações de menu e reconhecer o status aprovada/reprovada das ações, como resumido abaixo: O receptor também emite sons quando a temperatura do transmissor aumenta (consulte “Alarme de Aumento de Temperatura do Transmissor” na seção *Transmissor*).

Ligado – Um bipe curto seguido de um longo.

Desligado – Quatro bipes longos.

Sinal de confirmação – Quatro bipes curtos para confirmar que a seleção do menu foi executada corretamente.

Sinal de falha – Dois bipes longos para indicar um problema com o item do menu selecionado. Uma tela de falha será exibida. A tela de falha será exibida até que o interruptor de gatilho seja clicado.

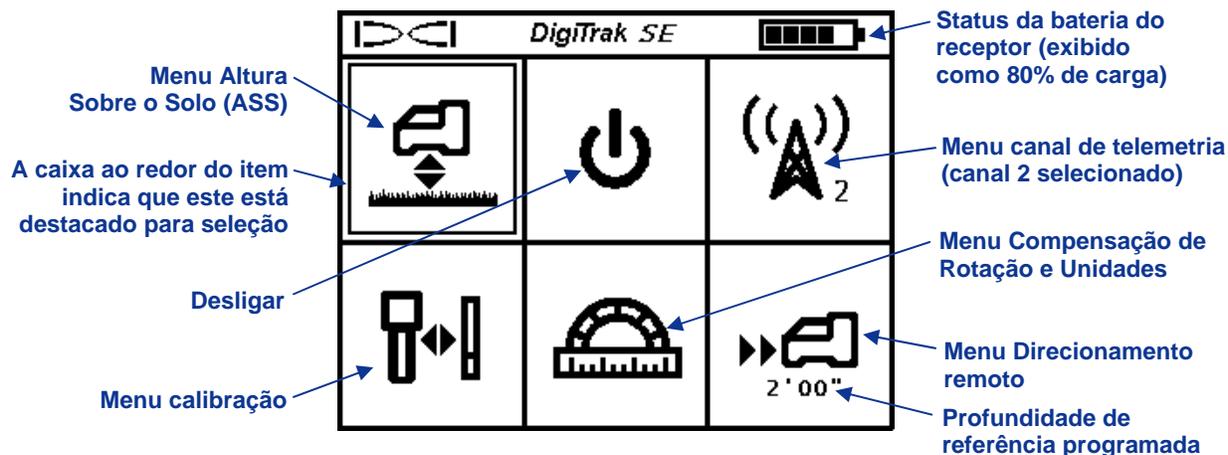
Ajuste de contraste da tela

Para clarear ou escurecer a tela, pressione o gatilho com o receptor na posição vertical e no modo de localização (veja foto). Solte o gatilho quando o contraste da tela estiver ajustado no nível desejado.

Menu principal

O menu principal permite-lhe definir as unidades de profundidade desejadas, unidades de inclinação, compensação de rotação, e altura sobre o solo (ASS), para selecionar as opções de telemetria, calibrar o receptor para o transmissor; usar a função *Direcionamento remoto* e desligar o receptor. Para acessar o menu principal, clique o gatilho na tela do modo de localização. Você verá seis opções de menu, com a primeira, o menu ASS, destacado para seleção.





Tela do menu principal do receptor

A tela do menu principal também exibe o status da bateria do receptor (no canto direito superior), e a seleção do canal de telemetria atual (o exemplo acima mostra o canal 2). Se o menu *Direcionamento* remoto tiver sido programado com uma profundidade de objetivo, verá o número abaixo do ícone, conforme ilustrado na figura acima. Se o menu principal for acessado por engano, pode voltar à tela do menu da tela de localização através de todas as opções ou esperar cinco segundos até que o menu volte à tela do modo de localização.

Para acessar uma opção de menu, pressione o gatilho com a opção de menu desejada em destaque. A tabela abaixo sumariza as opções do menu principal. Cada opção é descrita na íntegra nas subseções após a tabela.

Opções do menu principal do receptor

	Menu Altura Sobre o Solo (ASS) – Liga, desliga ou define a altura na qual o receptor será mantido durante as leituras de profundidade. Este recurso permite-lhe fazer uma leitura de profundidade sem colocar o receptor no solo.
	Desligar – Desliga a unidade, acompanhado de quatro bipes longos.
	Menu canal de telemetria - Altera os ajustes de telemetria (canais 1 a 4) ou desliga a mesma (canal 0). O receptor precisa estar no mesmo canal da unidade remota.
	Menu calibração – Calibra o receptor para o transmissor, usando o método sobre o solo (1 ponto) ou o método sob o solo (2 pontos).
	Menu compensação de rotação e unidades – Muda as unidades de profundidade, unidades de inclinação e ativa a função de compensação de rotação, que é usada quando a posição de rotação do transmissor precisa ser compensada para corresponder à posição de rotação da cabeça de perfuração.
	Menu Direcionamento remoto – Define a profundidade de referência, ativa o direcionamento remoto ou volta à tela do modo de localização padrão.

Menu Altura Sobre o Solo (ASS)



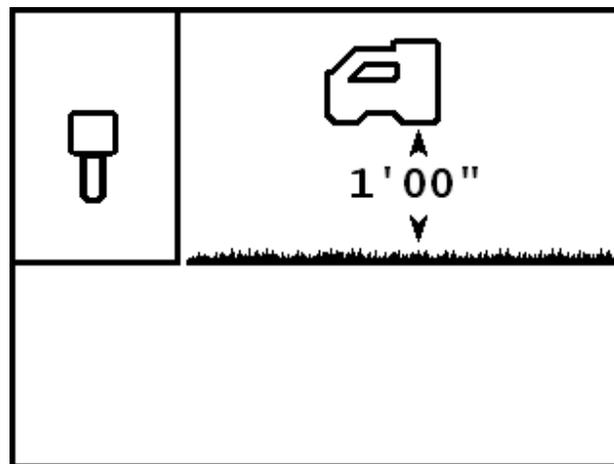
A função altura sobre o solo (ASS) permite-lhe programar uma altura no receptor de forma que não tenha que configurá-lo no solo para uma leitura de profundidade. O menu ASS tem três opções: Ligar, desligar e configurar. A opção configurar permite que altere os ajustes atuais de altura. Ao clicar no gatilho, se avança uma opção e, pressioná-lo, seleciona a opção exibida.

O ajuste padrão para a função ASS é desligado. Até que ligue ou ajuste uma nova ASS, o receptor deve ser colocado no solo para obter leituras de profundidade precisas. A função ASS desliga automaticamente quando as unidades de profundidade são alteradas, quando a função *Direcionamento remoto* é ligada ou desligada, e durante a calibração.

Antes de acessar o menu ASS para ligar ou definir ASS, deve medir a ASS desejada. Para isso, segure o receptor confortavelmente ao seu lado e meça a distância da parte inferior do receptor ao solo. Os valores disponíveis variam entre 1 e 3 pés, 12 e 36 polegadas e 30 e 90 cm. O menu pausará se as seleções não forem feitas em 5 segundos.

Ligar a ASS

Quando o menu ASS é acessado, a primeira tela que aparece apresenta o valor ASS padrão (1 pé, 12 polegadas ou 30 cm) ou o valor que tiver sido ajustado mais recentemente.



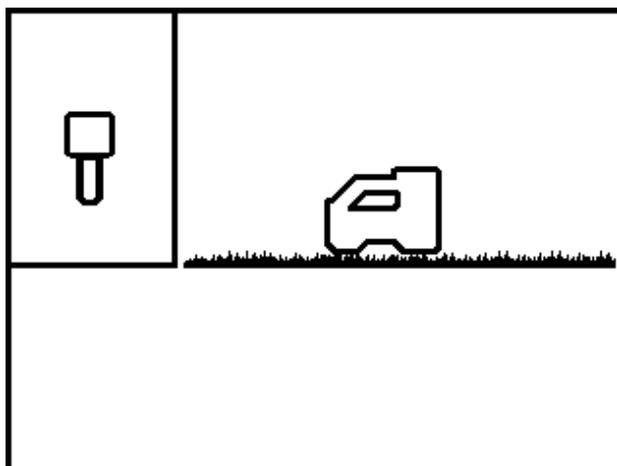
Ligar a Tela ASS

Para ligar a função ASS, usando o valor exibido, pressione o gatilho. Um sinal de confirmação (4 bipes curtos) soará e uma marca de seleção aparecerá ao lado dos ajustes para indicar que a ASS foi ativada. **O receptor deve ser mantido nesta altura para leituras de profundidade precisas.**

Se quiser selecionar um valor diferente para o ajuste ASS ou quiser desligar a função ASS, clique o gatilho. Você vai avançar para desligar a tela ASS.

Desligar ASS

A opção de menu desligar ASS mostra o receptor SE no solo.



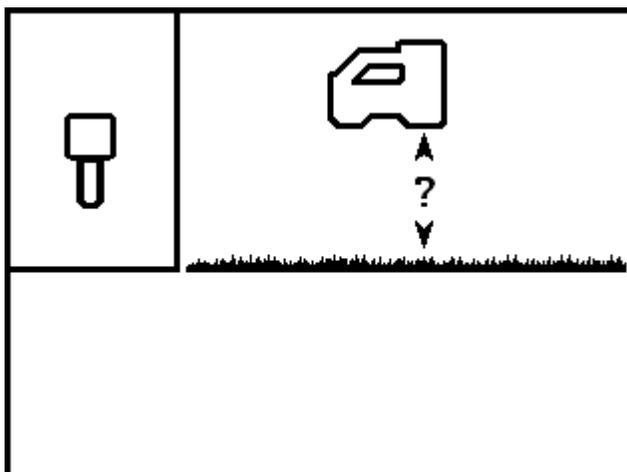
Desligar a Tela ASS

Pressione o gatilho para desligar a função ASS. O sinal de confirmação soará e uma marca de seleção aparecerá ao lado do receptor para indicar que a ASS foi desativada. **O receptor deve ser colocado no solo para obter leituras de profundidade precisas.**

Se não quiser desligar a função ASS, clique o gatilho para avançar para a tela definir ASS.

Definir ASS

A opção definir ASS permite-lhe programar a altura em que o receptor será mantido acima do solo. Um ponto de interrogação aparecerá no lugar do valor ASS.



Definir tela ASS

Pressione o gatilho para selecionar esta opção e a configuração ASS padrão ou atual será exibida no lugar do ponto de interrogação.

Clique o gatilho para passar pelos valores disponíveis de ASS (1 a 3 pés, 12 a 36 polegadas e 30 a 90 cm). Cada clique avança 1 polegada (ou 2 cm).

Pressione o gatilho quando o valor ASS desejado for exibido. O sinal de confirmação soará e uma marca de seleção aparecerá ao lado do valor ASS para indicar que foi ativada no valor exibido. **O receptor deve ser mantido nesta altura durante a localização para leituras de profundidade precisas.**

Menu canal de telemetria

O canal de telemetria tem cinco opções: sem canal de telemetria (canal 0) ou canal de telemetria 1, 2, 3, e 4. O ícone do canal de telemetria no menu principal (e no cabeçalho acima) mostra o ajuste de canal atual no 2.

Quando o menu do canal de telemetria for acessado, a tela exibirá, como ilustrado abaixo, uma seta próxima ao ajuste de telemetria atual (canal 2 neste exemplo). O receptor precisa estar no mesmo canal da unidade remota para uma comunicação adequada.



Menu canal de telemetria do receptor

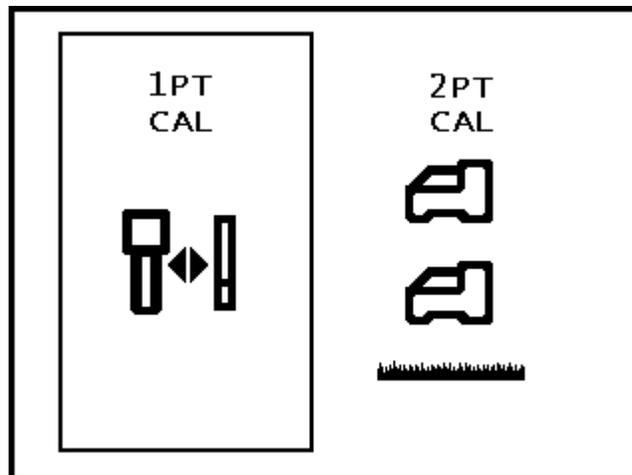
Para mudar os ajustes do canal de telemetria, clique o gatilho para passar pelas opções de canal. Quando a seta estiver próxima ao canal desejado, pressione o gatilho, e a marca de seleção será exibida no lugar da seta, seguida por um sinal de confirmação. Você pode verificar o canal de telemetria no receptor, clicando no gatilho para ativar o menu principal, onde visualizará o ícone do menu do canal de telemetria e o número do mesmo.

Ao usar o receptor SE com uma unidade remota FSD ou MFD, deve selecionar o menu SE, se disponível. Em unidades remotas MFD e FSD antigas, deve selecionar a opção Mark Series. Existem atualizações disponíveis para adicionar a capacidade SE a elas. A atualização do software SE proporciona dados incrementados à unidade remota, incluindo um medidor atualizado de telemetria, um ajuste ASS visível na unidade remota, um indicador de compensação de rotação (RO) na unidade remota e o desaparecimento da barra de direcionamento remoto quando este não está em uso.

Menu calibração



O menu calibração permite-lhe calibrar o receptor para o transmissor com o transmissor acima do solo (Calibração com um ponto a uma distância de 10 pés ou 3 m) ou abaixo do solo (Calibração com dois pontos). Quando selecionar o menu calibração, a opção 1PT CAL estará destacada para seleção como ilustrado abaixo.



Menu calibração do receptor

Ao clicar no gatilho, alternará entre a opção 1PT CAL (método preferencial) e a 2PT CAL (calibração no solo). Pressione o gatilho quando o item do menu desejado for destacado ou espere 8 segundos para sair do menu.

Você não deve realizar a calibração se:

- Ø Estiver a menos de 10 pés (3 m) de estruturas metálicas, tais como: canos de aço, cercas metálicas, placas de contenção, equipamentos de construção ou veículos, etc.
- Ø O receptor estiver acima de armaduras de concreto armado ou utilidades públicas.
- Ø O receptor está em uma área com interferência elétrica excessiva como descrito na seção *Precauções e Avisos de Segurança* no início deste manual.
- Ø O transmissor não está ligado. Consulte a seção *Transmissor* para informações sobre a instalação de baterias e verificação de sinal.
- Ø O transmissor não está instalado na carcaça. Consulte “Requisitos da Carcaça do Transmissor” na seção *Transmissor*.

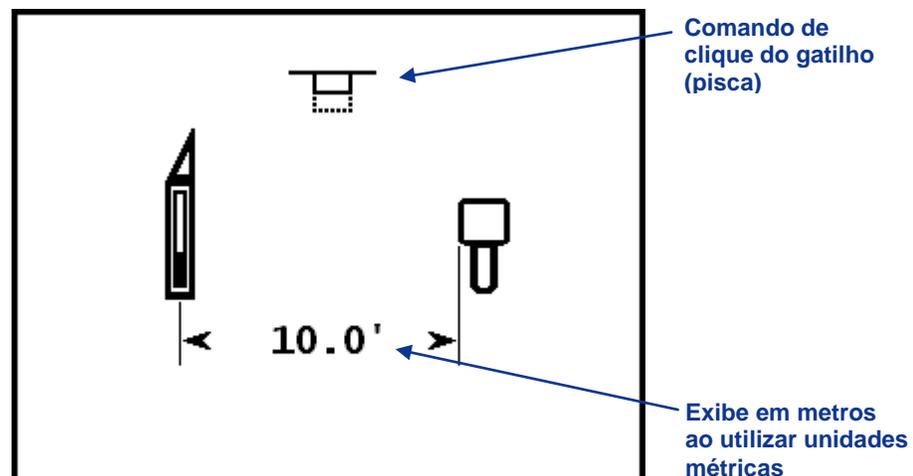
Calibração com um ponto (acima do solo)



O procedimento 1 PT CAL é realizado com o transmissor ligado e na cabeça de perfuração, paralelo a uma distância de 10 pés (3 m) deste, como descrito abaixo. A DCI não aconselha a calibragem diária, porém você deverá verificar diariamente a leitura de profundidade do receptor em várias localizações, utilizando uma trena.

NOTA: É necessário calibrar antes do primeiro uso e sempre que um transmissor, receptor ou cabeça de perfuração diferente deva ser utilizado.

O visor do menu calibração com um ponto é exibido como segue:

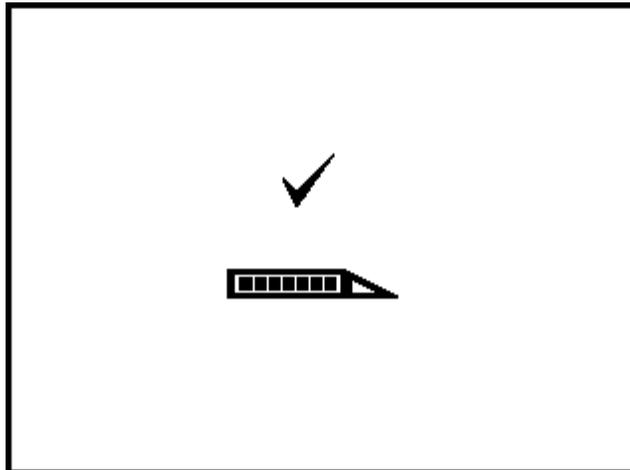


Tela 1PT CAL

A figura acima ilustra o ajuste de calibração com o receptor e transmissor situados paralelos um ao outro. O símbolo piscando na parte superior da tela indica que precisa clicar no gatilho para iniciar a calibração. Se esperar mais do que 10 segundos para clicar no gatilho, a operação será interrompida sem a realização do procedimento de calibração.

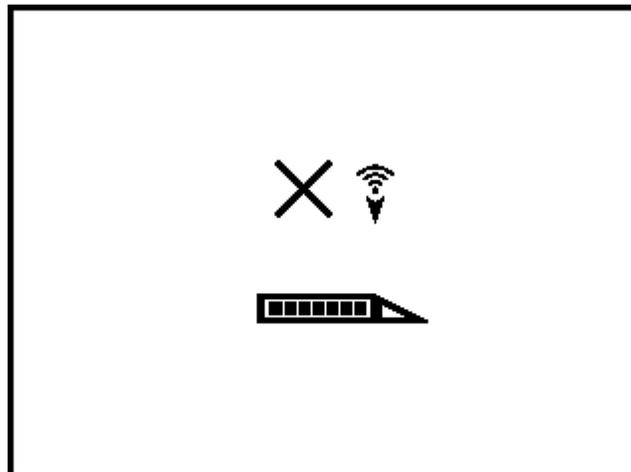
Para calibrar:

1. O receptor deve estar paralelo e nivelado com o transmissor. É preferível executar o procedimento em solo nivelado.
2. Meça 10 pés (3 m) do centro do transmissor à borda interna do receptor como ilustrado acima na tela 1PT CAL.
3. Verifique se os valores de inclinação e rotação estão sendo exibidos e se um sinal constante está sendo recebido do transmissor.
4. Acesse a tela 1PT CAL e clique o gatilho para iniciar a calibração.
5. Uma contagem regressiva de 5 a 0 será exibida na tela.
6. Se a calibração for bem-sucedida, verá a marca de seleção acima do ícone do transmissor, conforme ilustrado abaixo, e o sinal de confirmação soará.



Tela 1PT CAL bem-sucedida

Se a calibração falhar, uma tela de falha como a abaixo ilustrada será exibida, e um sinal de falha soará (dois bipes longos).



Tela de Falha 1PT CAL (sinal muito fraco)

Na tela de falha, será exibido um X sobre o ícone do transmissor seguido de um símbolo para indicar falha devido à baixa intensidade do sinal, (), conforme ilustrado, ou à alta intensidade do sinal ().

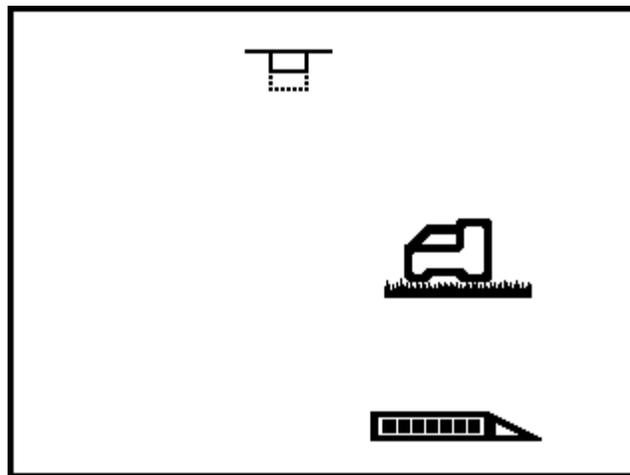
NOTA: A calibração falhará quando o sinal do transmissor está acima de 950 pontos ou abaixo de 300 pontos.

Calibração com dois pontos (no subsolo)



A opção 2PT CAL permite-lhe calibrar o receptor para o transmissor quando este estiver no subsolo. Este procedimento requer que se utilize uma trena. Raramente a calibração com dois pontos é necessária. Se você precisar calibrar com o transmissor no subsolo, use este procedimento com precaução.

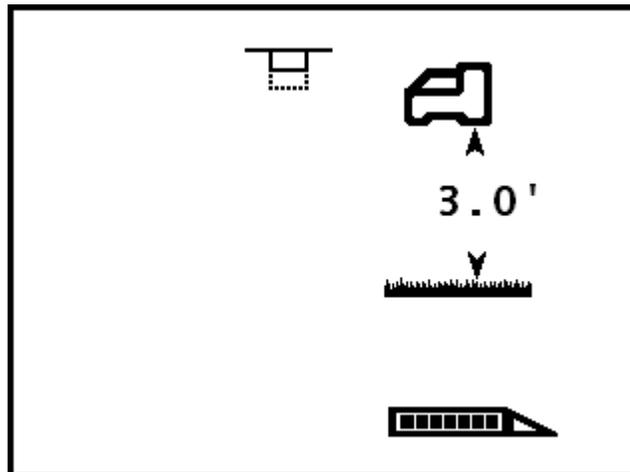
Posicione o receptor no solo sobre um transmissor aproximadamente nivelado. (Consulte a seção *Localização* para instruções sobre como posicionar o receptor diretamente sobre o transmissor). Para iniciar o procedimento de calibração com 2 pontos, selecione 2PT CAL do menu calibração. Você verá a tela a seguir.



Primeiro ponto, 2PT CAL

O símbolo do gatilho piscando na parte superior da tela indica que é necessário clicar nele para obter o primeiro ponto da calibração com 2 pontos. Clique o gatilho e o visor apresentará a contagem regressiva de 5 a 0, enquanto o receptor registra o primeiro ponto de calibração.

Se a intensidade do sinal do transmissor estiver dentro da faixa tolerável (300 a 950 pontos), uma marca de seleção será exibida na tela, e o sinal de confirmação soará, indicando que o primeiro ponto de calibração foi registrado com sucesso. A segunda tela 2PT CAL será exibida.

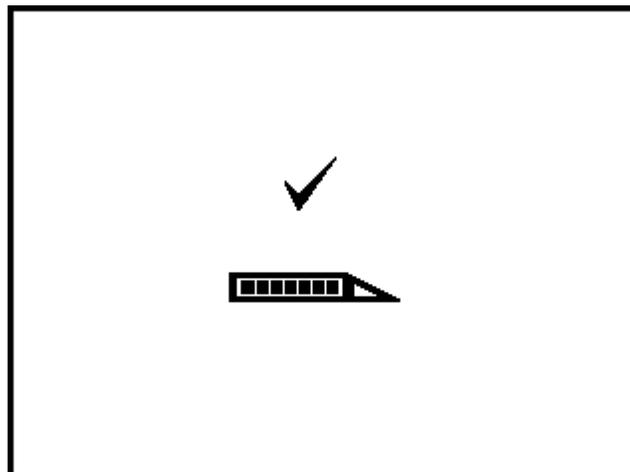


Segundo ponto, 2PT CAL

Eleve o receptor a 3 pés (ou 1 m) em linha reta, mantendo-o nivelado, e clique o gatilho para registrar o segundo ponto de calibração. O visor apresentará a contagem regressiva de 5 a 0. Não mova o receptor enquanto o visor apresenta a contagem regressiva.

NOTA: A tela de segundo ponto será exibida mesmo se o primeiro ponto falhar. Após o registro do segundo ponto, um X será exibido na tela, e soará o sinal de falha. É necessário clicar no gatilho para continuar e reiniciar o procedimento de calibração.

Quando a calibração for concluída, a tela a seguir será exibida e o sinal de confirmação soará.

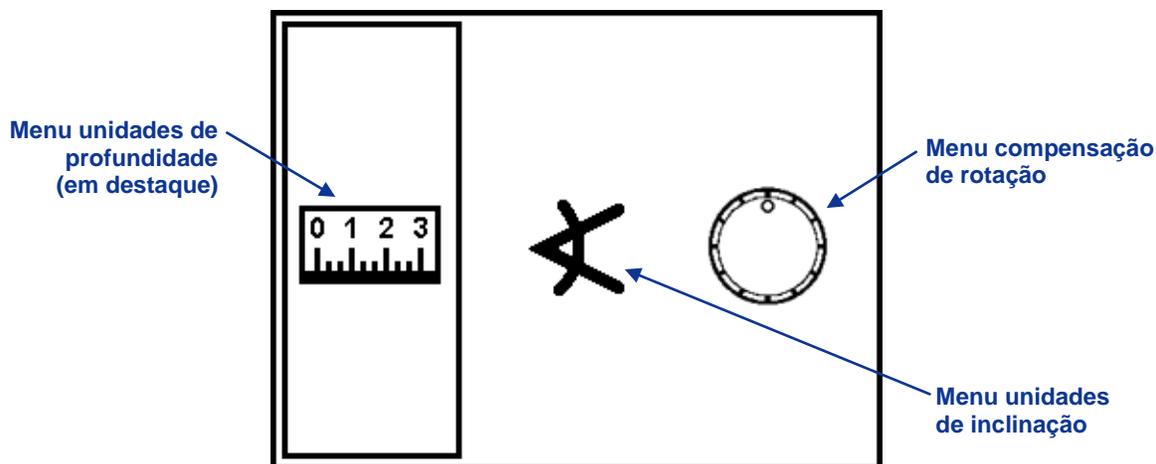


Tela 2PT CAL bem-sucedida

Após concluir com sucesso o procedimento de calibração com dois pontos, verifique a distância entre os dois pontos de calibração, medindo a profundidade deles e determine a diferença entre os dois valores. A diferença deve ser de 3 pés \pm 2 pol. (ou 1 m \pm 5 cm). Repita estas medidas várias vezes enquanto perfura para verificar se a profundidade permanece válida conforme a inclinação do transmissor muda.

Menu compensação de rotação e unidades

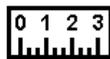
O menu compensação de rotação e unidades lhe permite mudar as unidades de inclinação e profundidade assim como definir uma compensação de rotação quando a posição 12 horas da cabeça de perfuração não corresponder à do transmissor. Quando esta opção de menu for selecionada, a tela a seguir exibirá a opção unidades de profundidade destacada, conforme ilustrado abaixo.



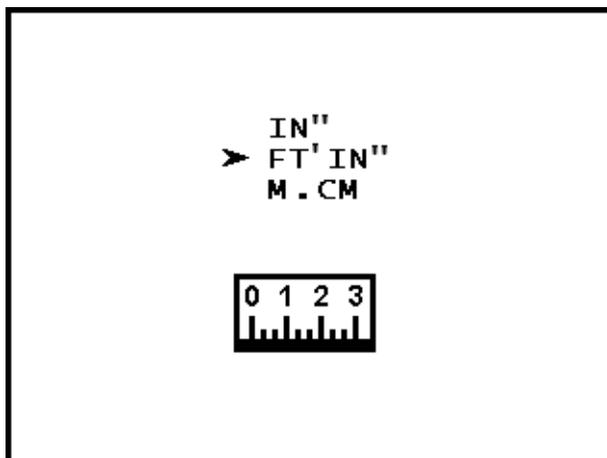
Menu compensação de rotação e unidades do receptor

Clique o gatilho para passar pelas opções de unidades de profundidade, unidades de inclinação e compensação da rotação. Pressione o gatilho quando a opção desejada estiver destacada.

Menu unidades de profundidade



O menu unidades de profundidade exibe três opções: IN" representa a utilização apenas de polegadas; FT'IN" representa a utilização de pés e polegadas; M . CM representa a utilização de unidades métricas (metros e centímetros). Uma seta aponta ao ajuste atual, que, no exemplo abaixo, é em pés e polegadas.



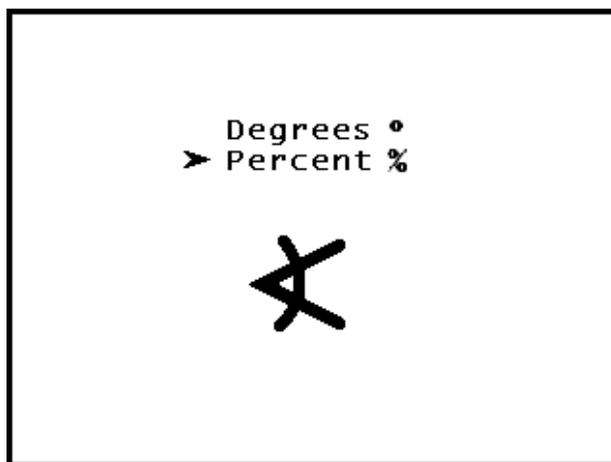
Menu unidades de profundidade

Para mudar os ajustes das unidades de profundidade, clique o gatilho para passar a seta pelas três opções. Quando a seta estiver próxima ao ajuste desejado, pressione o gatilho para selecioná-la. A marca de seleção será exibida no lugar da seta, seguida por um sinal de confirmação.

NOTA: As unidades de temperatura são determinadas pelas unidades de profundidade selecionadas. Unidades de temperatura em graus Celsius (°C) serão exibidas se as unidades métricas de profundidade forem selecionadas e unidades de temperatura em graus Fahrenheit (°F) serão exibidas se unidades do sistema inglês (polegadas ou pés e polegadas) forem selecionadas.

Menu unidades de inclinação

O menu unidades de inclinação exibe as duas opções disponíveis: graus (0,0°) e porcentagem (0,0%), com uma seta ao lado do ajuste atual.

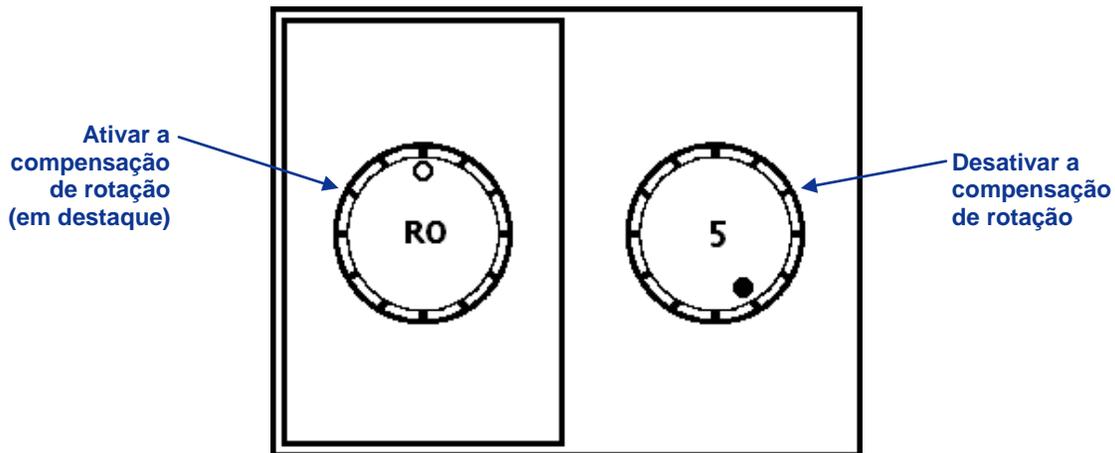


Menu unidades de inclinação

Para mudar o ajuste das unidades de profundidade, clique o gatilho para alternar entre as duas opções. Quando a seta estiver próxima ao ajuste desejado, pressione o gatilho. A marca de seleção será exibida no lugar da seta, seguida por um sinal de confirmação.

Menu compensação de rotação

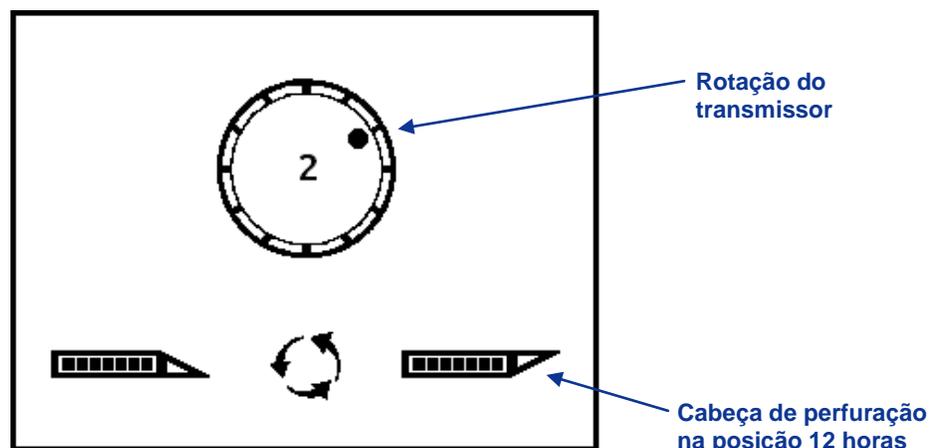
O menu compensação de rotação ativa ou desativa a função de compensação de rotação, que é usada quando a cabeça de perfuração (ferramenta) e a carcaça são duas peças separadas e suas posições de rotação não correspondem quando a ferramenta está produzindo torque na carcaça. A função compensação de rotação é uma compensação eletrônica para corresponder a posição das 12 horas do transmissor com a mesma da ferramenta.



Menu compensação de rotação

Clique o gatilho para alternar as opções ativar e desativar. Pressione o gatilho quando a opção desejada estiver destacada.

Quando selecionar a opção ativar a compensação de rotação, a tela a seguir será exibida. Quando esta tela for acessada, terá 8 segundos para clicar no gatilho ou retornará automaticamente para a tela de localização sem alterações à compensação de rotação.



Ativar a compensação de rotação

Então, é necessário girar fisicamente a cabeça de perfuração para sua posição 12 horas, conforme indicado pelas imagens na parte inferior da tela. Clique o gatilho para ativar a compensação de rotação e retornará automaticamente para a tela de localização. Se não clicar no gatilho dentro de 8 segundos, retornará automaticamente para a tela de localização sem alterações à compensação de rotação. Compensação de rotação é representada por um ponto vazado no lugar do ponto sólido na face do relógio e as letras "RO" ao seu lado.

NOTA: Se usar uma unidade remota MFD ou FSD com o software SE ou um remoto SED, o símbolo RO aparecerá ao lado do relógio no visor remoto também. Se usar uma unidade remota Mark Series, nenhum símbolo RO aparecerá, mas o valor de rotação será o valor de compensação exibido no receptor SE.

Menu Direcionamento remoto

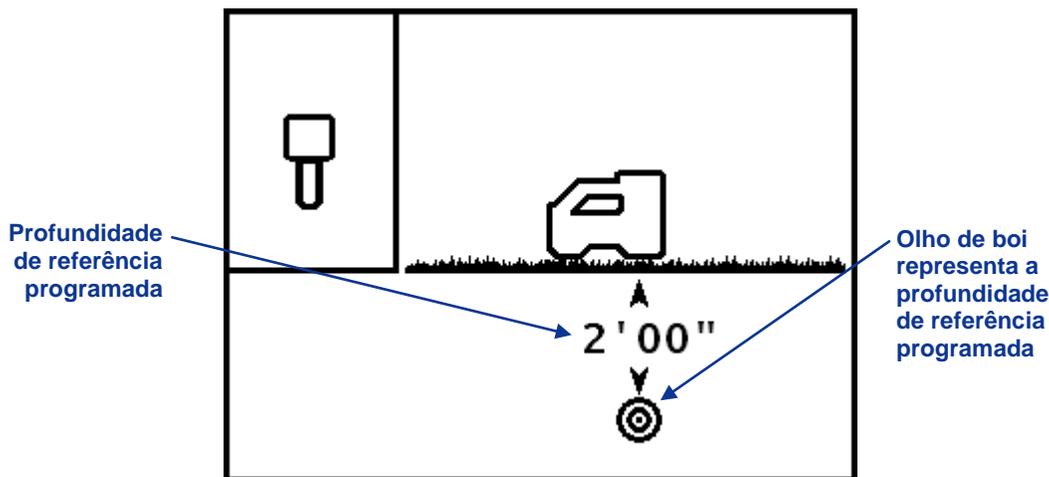
A função Direcionamento remoto permite-lhe colocar o receptor SE em frente à cabeça de perfuração para usar como um objetivo de direcionamento à esquerda/direita. Consulte a seção *Direcionamento Remoto* para informações mais detalhadas sobre a determinação do local para colocação do receptor e como direcioná-lo. Esta seção tem instruções sobre como usar o menu Direcionamento remoto.

A função direcionamento remoto é ativada através da programação de uma profundidade de referência. Uma profundidade de referência correta garante a sensibilidade adequada para as instruções de direcionamento à esquerda/direita no visor remoto. Selecione uma profundidade de referência que corresponda a sua profundidade de perfuração atual.

A primeira tela do menu direcionamento remoto liga o mesmo na profundidade de objetivo exibida: seja o valor padrão (2 pés ou 0,50 m) ou o valor definido mais recentemente. A segunda tela desliga a função direcionamento remoto e retorna para a tela do modo de localização padrão. A terceira tela permite-lhe definir a profundidade de referência para a sensibilidade de direcionamento à esquerda/direita adequada.

Ligar o Direcionamento remoto

A tela ligar direcionamento remoto exibe a profundidade de referência padrão ou a atual.



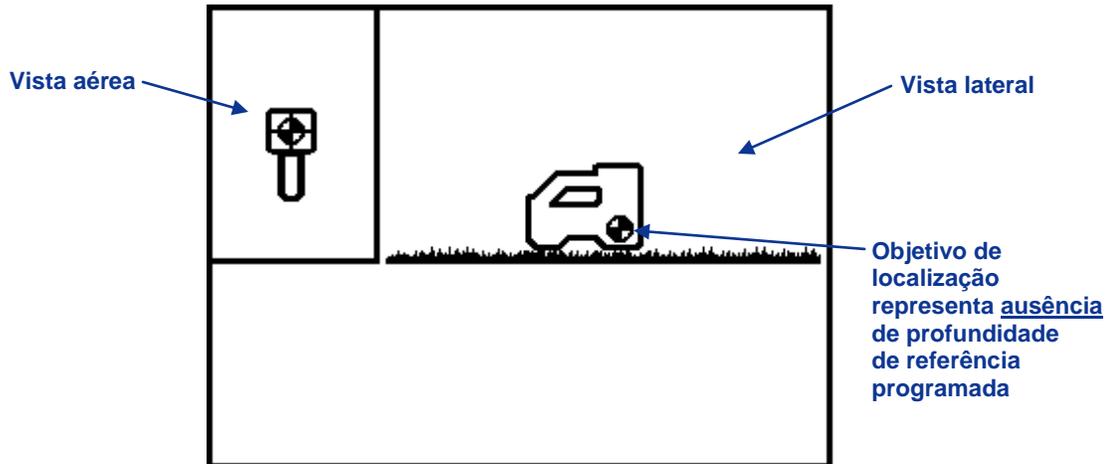
Ligar a tela Direcionamento remoto

Pressione o gatilho para ligar a função Direcionamento remoto e definir a profundidade de referência no valor exibido. Uma marca de seleção será exibida ao lado do ícone do receptor, seguida por um sinal de confirmação.

Clique o gatilho para ir à tela de desligamento do Direcionamento remoto.

Desligar o Direcionamento remoto

A tela de desligamento do Direcionamento remoto exibe o objetivo na caixa de localização em ambas vistas lateral e aérea (sobre a cabeça).



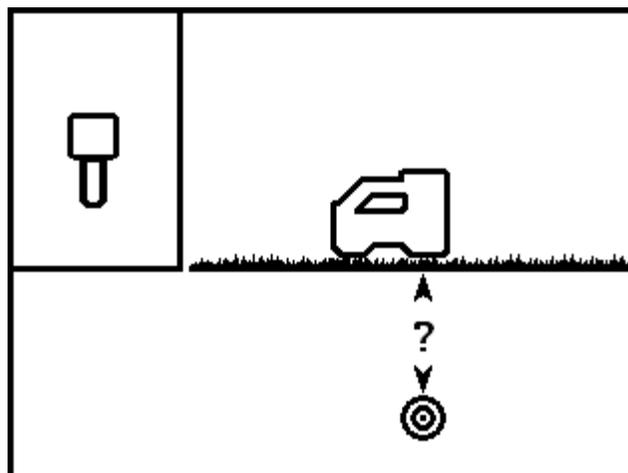
Tela desligar Direcionamento remoto

Para desligar a função Direcionamento remoto, pressione o gatilho para selecionar esta opção. Uma marca de seleção será exibida ao lado do ícone do receptor, seguida por um sinal de confirmação. O visor voltará à tela do modo de localização padrão.

Para avançar à próxima opção sem desligar a função Direcionamento remoto, clique o gatilho.

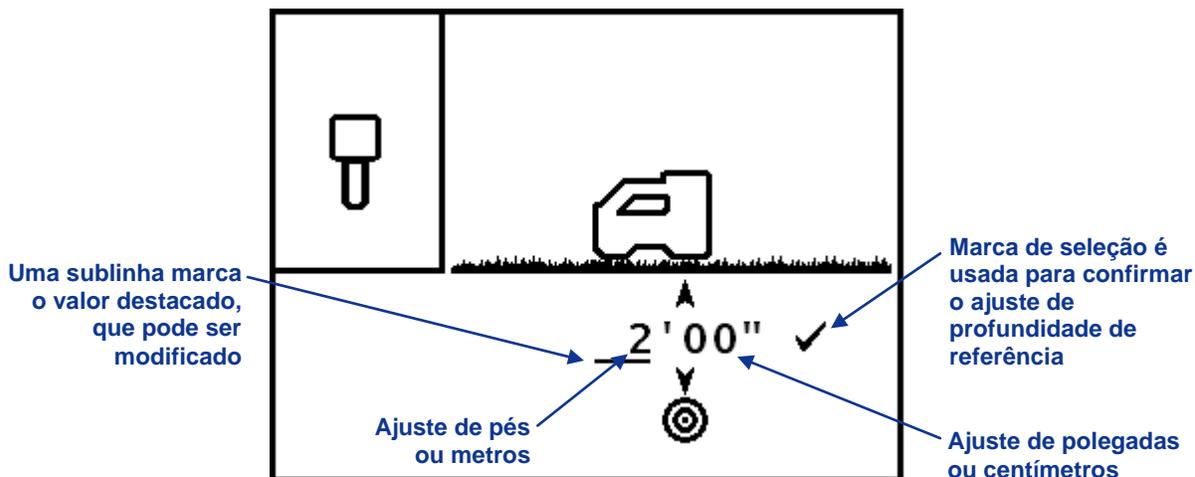
Definir profundidade de referência

A tela definir profundidade de referência é semelhante à tela de ativação, exceto pelo ponto de interrogação (?) que aparece no lugar do atual ajuste de profundidade de referência.



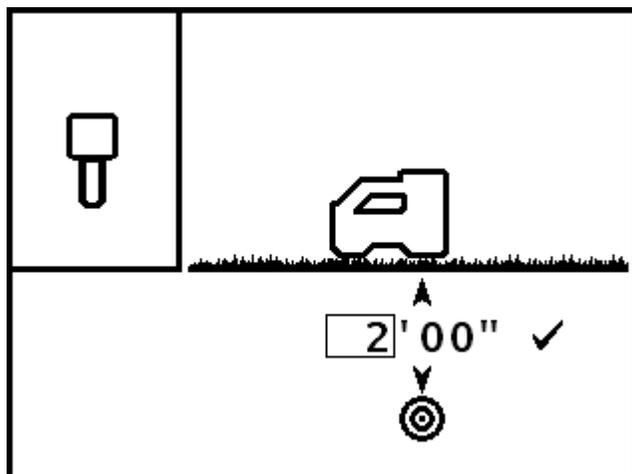
Tela definir profundidade de referência

Pressione o gatilho para avançar para a tela ilustrada abaixo em que pode definir o valor da profundidade de referência. Nesta tela, você pode clicar nos campos disponíveis, que são os ajustes em pés ou metros (pés/m), polegadas ou centímetros (pol./cm) e a marca de seleção (usada para confirmar a definição de profundidade de referência).



Tela Definir o valor de profundidade de referência (ajuste em pés ou metros em destaque)

Neste exemplo, a linha sob o número 2 indica que o ajuste pés/m está destacado. Para alterar este ajuste, pressione o gatilho até que uma caixa apareça ao redor do número 2, conforme exibido abaixo. Quando vir esta caixa, clique o gatilho para aumentar (incrementos de 1 pé ou 1 m) até o número desejado. Uma vez atingido o valor desejado, pressione o gatilho, e a caixa voltará a ser uma linha sob o ajuste pés/m.



Tela Definir o valor de profundidade de referência (ajuste em pés ou metros selecionados)

Para alterar o ajuste pol./cm, clique o gatilho para mover a linha sob a posição pol./cm, e pressione-o até que uma caixa envolva o número. Quando vir esta caixa, clique o gatilho para aumentar em incrementos de 1 pol. ou 2 cm. Uma vez que tenha o ajuste pol./cm desejado, pressione o gatilho.

NOTA: Se passar de 11 pol. ou 98 cm ao clicar no gatilho, o número do ajuste pés/m aumentará automaticamente. Além disso, se, ao clicar, passar o valor desejado, pode clicar até os valores máximos (99 pés ou 30 m) ou esperar 10 segundos para sair do menu e entrar novamente no menu direcionamento remoto, para começar de novo do valor padrão (2 pés ou 0,50 m).

Para definir o valor exibido como profundidade de referência, clique o gatilho para mover a linha sob a marca de seleção e pressione o gatilho. Um sinal de confirmação será emitido.

Para informações sobre como posicionar o receptor à frente da ferramenta para direcionamento remoto, consulte a seção *Direcionamento remoto*.

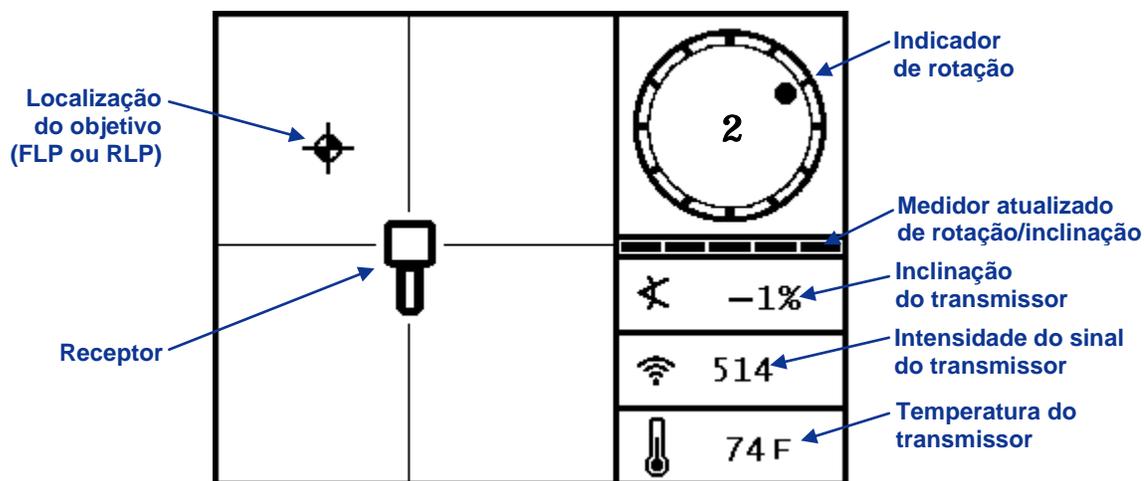
NOTA: Quando o Direcionamento remoto não está ativo, o visor remoto Mark Series exibe o indicador de direcionamento à extrema direita. Consulte a seção *Direcionamento remoto* para mais informações.

Telas do visor

As telas do receptor básico incluem a tela do modo de localização, a tela do modo de profundidade e a tela de profundidade prevista. Estas são apresentadas abaixo. Para maiores informações referentes a estas telas e instruções detalhadas sobre localização, consulte a seção *Localização*.

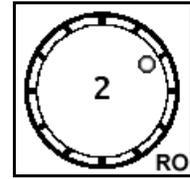
Tela do modo de localização

Quando o transmissor está em área de alcance, a tela do modo de localização fornece dados em tempo real sobre a localização do transmissor, sua temperatura, inclinação, rotação e intensidade do sinal. O medidor de inclinação/rotação mostra a qualidade do sinal do transmissor. A tela do modo de localização é a configuração de tela padrão.

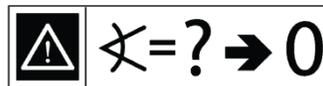


Tela do modo de localização do receptor

Quando a função compensação de rotação é utilizada (uma compensação eletrônica para corresponder a posição 12 horas do transmissor com a posição 12 horas da cabeça de perfuração), o indicador de rotação terá um ponto vazado e as letras RO para a compensação de rotação na parte inferior direita, como ilustrado aqui. Para maiores informações sobre a compensação de rotação, consulte “Menus compensação de rotação e unidades” acima.



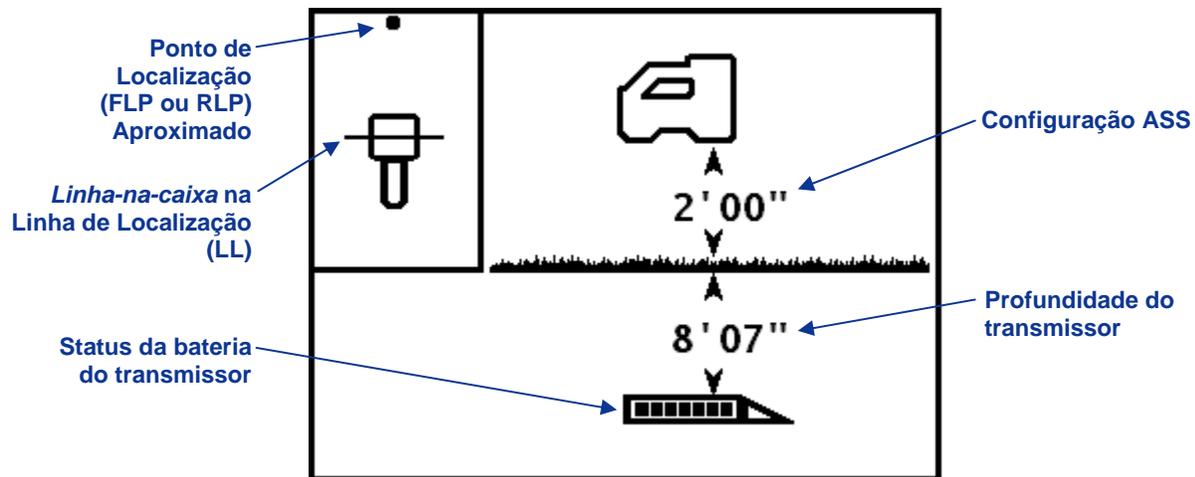
O medidor atualizado de rotação/inclinação apresenta a quantidade de dados de rotação/inclinação recebidos do transmissor. Quando o medidor está vazio, nenhum dado de rotação/inclinação está sendo recebido e toda informação desaparecerá do receptor ou do visor remoto. As leituras de profundidade prevista e de profundidade ainda podem ser feitas, mas o receptor considerará que o transmissor tem uma inclinação zero, como indicado na imagem a seguir, apresentada na tela do modo de profundidade prevista ou de profundidade.



Inclinação considerada zero

Tela do modo de profundidade

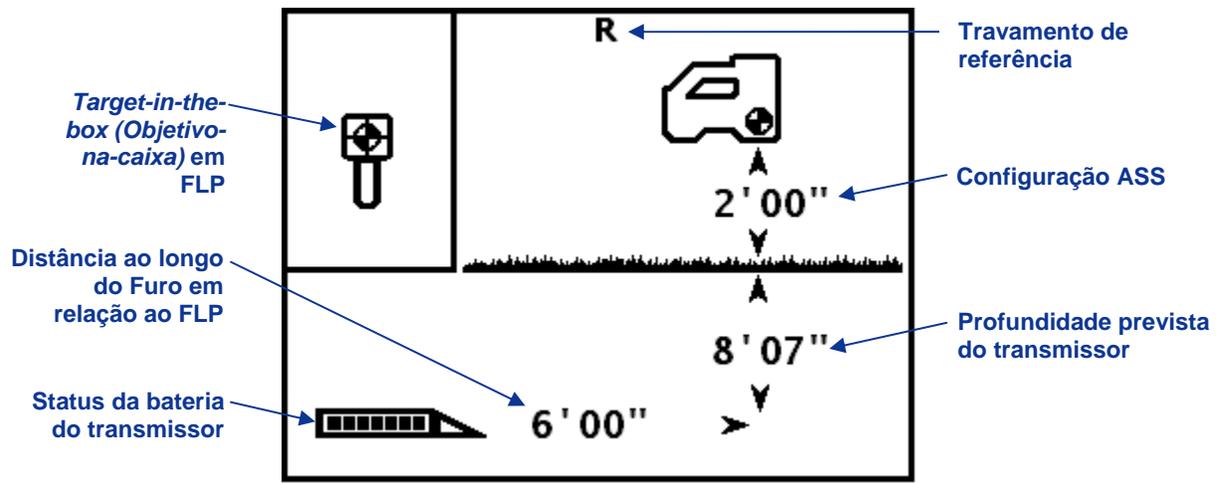
Na tela modo de localização, pressione o gatilho para acessar a tela modo de profundidade. Esta tela apresenta o status da bateria do transmissor. Também fornece uma leitura de profundidade e outros dados sobre a posição do transmissor em relação ao receptor.



Tela do modo de profundidade do receptor em LL com ASS ligada (gatilho pressionado)

Tela do visor de profundidade prevista

Quando o receptor estiver posicionado em um ponto de localização dianteiro ou traseiro (FLP ou RLP) e o gatilho for pressionado, a tela de profundidade prevista é exibida. Os valores para profundidade prevista e distância horizontal são válidos apenas se o receptor está no FLP e têm um valor de inclinação verificável. A inclinação é verificada através de um sinal válido de inclinação/rotação no receptor ou por você quando o receptor pressupõe uma inclinação zero. Consulte a seção *Localização* para mais informações sobre os pontos de localização e posicionamento do receptor nos mesmos.



Tela do modo de profundidade prevista do receptor no FLP com ASS ligada (gatilho pressionado)

Símbolos de telas do receptor padrão

	Rotação do transmissor – Mostra a posição de rotação do transmissor. Um ponto sólido indica a posição de rotação e o valor da rotação aparece no centro do relógio. Quando a compensação de rotação for usada, as letras “RO” aparecem embaixo à esquerda.
	Símbolo de advertência – Aparece quando houver uma falha no autoteste.
	Medidor atualizado de rotação/inclinação – Mostra a qualidade de recepção de dados do transmissor (especificamente, taxa de dados). Este recurso avisa quando estiver em uma área de interferência ou atingindo o alcance limite do transmissor.
	Ângulo de inclinação do transmissor – O número ao lado deste ícone na tela de localização indica a inclinação do transmissor. Também é o ícone de seleção do menu para mudar as unidades do ângulo de inclinação entre porcentagem e graus.
	Intensidade do sinal do transmissor – O número ao lado deste ícone na tela de localização indica a intensidade do sinal do transmissor. Durante uma falha de calibração, uma seta para cima/baixo com este ícone indica se a intensidade do sinal está muito alta ou baixa, respectivamente.
	Temperatura do transmissor – O número ao lado deste ícone mostra a temperatura do transmissor (Fahrenheit quando as unidades de profundidade são em pés ou polegadas, Celsius quando as unidades de profundidade são em metros). Uma seta para cima/baixo e a mudança de nível no termômetro acompanham a mudança de temperatura. O ícone exibirá vapor e piscará quando o transmissor ficar perigosamente quente, indicando que o transmissor deve ser resfriado imediatamente ou será danificado.
	Ícone do receptor – Indica a posição do receptor relativa ao solo para a função altura sobre o solo (ASS), leituras de profundidade, o procedimento de calibração de dois pontos e a função direcionamento remoto.
	Nível do solo – Representa o solo para a função ASS, leituras de profundidade e o procedimento de calibração de dois pontos.
	Ícone de localização – Representa a visão aérea do receptor. O quadrado na parte superior do ícone é chamado de “caixa” quando referente à localização <i>target-in-the-box</i> (objetivo-na-caixa) e <i>line-in-the-box</i> (linha-na-caixa).
	Localizar objetivo – Representa os pontos de localização dianteiro e traseiro (FLP e RLP). Quando a linha de localização aparecer, o objetivo de localização se tornará um círculo sólido (bola), representando o ponto de localização aproximado. Consulte a seção <i>Localização</i> .
	Linha de localização – Representa a linha de localização (LL). A LL se encontra em algum lugar entre os pontos de localização dianteiro e traseiro apenas após um ponto de referência ter sido obtido. Consulte a seção <i>Localização</i> .
R	Travamento de referência – Indica que um sinal de referência foi obtido para localizar o transmissor. Consulte a seção <i>Localização</i> .
	Bateria do transmissor/cabeça de perfuração – Informa a carga da bateria disponível no transmissor quando são usadas baterias alcalinas (bateria cheia ilustrada aqui). Também usado para representar a posição entre a cabeça de perfuração em relação ao receptor na tela de profundidade.
	Bateria do receptor – Descreve a carga restante da bateria do receptor (ilustrado em 80% cheia aqui). Exibido na tela do menu principal. Quando vazia, o ícone aparece na tela do modo de localização e piscará para avisar que é fundamental trocar a bateria imediatamente.
	Direcionamento remoto – Permite ligar a função de direcionamento remoto, assim como seu desligamento ou a programação para uma nova profundidade de referência.
	Ícone global – Identifica o número de designação regional que aparece na tela inicial do receptor; deve corresponder àquele do compartimento da bateria do transmissor.
	Comando clicar o gatilho – Aparece nas telas de calibração para indicar que um clique no gatilho é necessário.

Transmissor

Tipos de transmissores SE

A DCI fabrica dois transmissores diferentes operados por bateria para utilização com o sistema SE: o transmissor ST de alcance padrão e o transmissor SES de curto alcance. Ambos os transmissores fornecem um sinal de 12 kHz e leituras de inclinação em incrementos de 1% ou 1° (de 0% a 100% ou 0° a 45°).

O transmissor encaixa no interior da carcaça da perfuradora e emite sinais eletromagnéticos que podem ser detectados pelo receptor SE. O receptor converte estes sinais para exibir a localização da cabeça de perfuração, posição e direcionamento nas telas do visor remoto e do receptor. Uma abertura indicadora na parte frontal do transmissor permite o alinhamento adequado do transmissor na carcaça.

O transmissor e receptor devem ter números de designação regional correspondentes para assegurar que satisfaçam os requisitos locais de operação. O número de designação regional do transmissor se encontra dentro do ícone de globo (🌐), ao lado do número de série no compartimento da bateria do transmissor ST, e em frente à tampa dianteira do transmissor SES. Para comunicação adequada, este número deve corresponder ao do transmissor (consulte a seção *Receptor*).



Transmissor ST de alcance padrão

O transmissor ST de alcance padrão possui um alcance de profundidade de aproximadamente 50 pés (15,2 m). Mede 15 polegadas (38,1 cm) de comprimento e 1,25 polegadas (3,175 cm) de diâmetro. O transmissor SES de curto alcance possui um alcance de profundidade de aproximadamente 15 pés (4,6 m) e mede 8 polegadas (20,32 cm) de comprimento e 1,00 polegada (2,54 cm) de diâmetro.



Transmissores SES de curto alcance com close-up da capa dianteira

NOTA: O alcance de qualquer transmissor com qualquer receptor DCI depende enormemente da quantidade de interferência no local de trabalho. O alcance diminui à medida que a interferência aumenta.

Baterias e interruptor liga/desliga

O transmissor ST de alcance padrão precisa de duas baterias alcalinas de tamanho C ou uma bateria de lítio DCI SuperCell. O transmissor SES de curto alcance requer uma bateria alcalina AA.

NOTA: Nunca utilize baterias de lítio danificadas ou que não sejam da DCI. As baterias SuperCell DCI são fabricadas com especificações militares. A utilização de baterias de lítio danificadas ou de baixa qualidade pode danificar o transmissor e/ou a carcaça e anulará a garantia DCI.

Instalação de baterias/Ligar

O transmissor está energizado uma vez que as baterias sejam instaladas adequadamente. Para instalar as baterias, primeiro remova a tampa da bateria, girando-a no sentido anti-horário. Primeiro, insira o terminal positivo das baterias no compartimento e recoloca a tampa, certificando-se de que está assentada para uma vedação adequada. Quando usar duas baterias de tamanho C no transmissor ST, o desempenho aumentará ao colocar uma mola entre as baterias, conforme ilustrado abaixo.



Instalar baterias no transmissor com mola antivibração

Use um receptor compatível para verificar o sinal do transmissor. Rotação, inclinação e uma intensidade de sinal estável devem ser observadas no receptor.

Status da bateria do transmissor

Quando usar baterias alcalinas, o símbolo de status da bateria na parte inferior da tela do modo de profundidade indicará a carga restante da bateria. Ao usar a bateria DCI SuperCell, no transmissor ST, o símbolo do status da bateria aparecerá cheio até um pouco antes de a bateria acabar.

NOTA: Você deve saber por quantas horas usa a bateria SuperCell porque seu status sempre aparece como cheia até que esteja completamente descarregada.

Modo de espera (desligamento automático)/Desligar

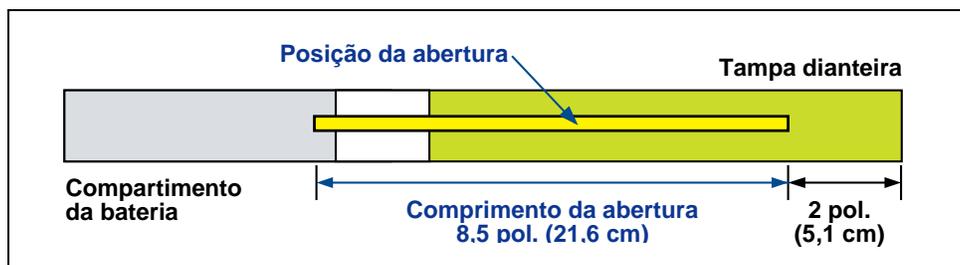
Todos os transmissores SE energizados por bateria entram em modo repouso e param de transmitir para conservar a energia da bateria se estiverem parados por mais de 15 minutos. Para recolocá-lo em atividade, basta girar a coluna de perfuração.

Uma pequena quantidade de carga continuará a sair das baterias enquanto o transmissor estiver em modo de repouso. Para conservar a vida útil das baterias, não as deixe no transmissor, pois podem ser removidas facilmente. Nunca deixe baterias no transmissor quando este não estiver sendo usado.

Requisitos da carcaça do transmissor

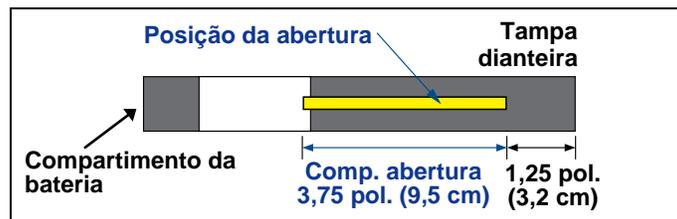
Para máximo alcance do transmissor e vida útil da bateria, as aberturas na carcaça da perfuradora devem ter o comprimento e largura mínimos e ser posicionados corretamente. A DCI recomenda pelo menos três aberturas, cada uma com, no mínimo, 1/16 ou 0,0625 pol. (1,6 mm) de largura e igualmente espaçadas ao redor da circunferência da carcaça. Para maior precisão, as medidas das aberturas devem ser tomadas na parte interna da carcaça.

Para os transmissores ST de alcance padrão (15 pol./38,1 cm de comprimento), as aberturas devem ter, pelo menos, 8,5 pol. (21,6 cm) de comprimento e começar em, no mínimo, 2 pol. (5,1 cm) mas não mais de 3 pol. (7,6 cm) da frente do transmissor, como ilustrado abaixo.



Requisitos para aberturas na carcaça do transmissor ST

Para o transmissor SES de curto alcance (8 pol./20,32 cm de comprimento), as aberturas devem ter, pelo menos, 3,75 pol. (9,5 cm) de comprimento e começar em, no mínimo, 1,25 pol. (3,2 cm) da frente ou tampa do indicador do transmissor, como ilustrado abaixo.



Requisitos para aberturas na carcaça do transmissor SES

Ambos os transmissores ST e SES devem encaixar firmemente na carcaça. Pode ser necessário utilizar fita adesiva ou anéis de vedação e/ou usar um adaptador para carcaças de perfuradoras maiores. Para mais informações contate a DCI.

A abertura indicadora na tampa dianteira do transmissor deve encaixar no pino (chaveta) antirrotação na carcaça para alinhamento adequado. Quando a posição 12 horas da cabeça de perfuração não corresponder à do transmissor, use a função compensação de rotação para exibir os valores de rotação apropriados. Consulte "Menu compensação de rotação" na seção *Receptor*.

Indicador de atualizações de temperatura e superaquecimento

Todos os transmissores SE estão equipados com um termômetro digital interno. A temperatura interna do transmissor é enviada ao receptor e ao visor remoto a cada 2 segundos. Esta temperatura é exibida na parte inferior direita da tela do receptor ao lado do símbolo de temperatura do transmissor .

Consulte a seção *Visor Remoto* se tiver uma unidade remota SED ou o manual de operação fornecido com o visor remoto para ver como este indica graficamente a temperatura do transmissor.

NOTA: O termômetro digital fica dentro do transmissor, por isso os aumentos de temperatura devido às condições de perfuração externa demorarão para serem transferidos ao transmissor. Qualquer aumento na temperatura deve ser tratado rapidamente para evitar danos irreversíveis.

A faixa de temperatura em uma perfuração normal vai de 64°F (16°C) a 104°F (40°C). Você deve suspender a perfuração quando a temperatura exceder 95°F (35°C) para permitir o resfriamento. Quando a temperatura alcançar 118°F (48°C), o ícone do termômetro mudará para o de vapor e piscará: . A este ponto, o transmissor se tornou perigosamente quente e deve ser resfriado imediatamente ou será danificado.

Para impedir o aumento de temperatura e resfriar o transmissor, diminua a velocidade da perfuração ou interrompa-a e/ou adicione mais fluido de perfuração.

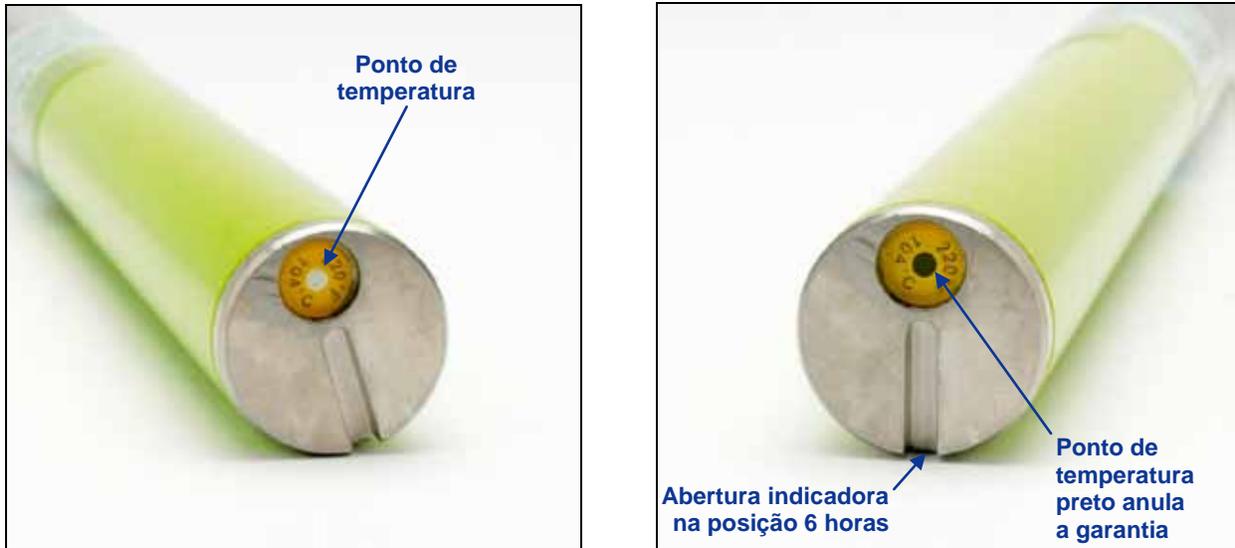
Sons de advertência de temperatura do transmissor

Os sons emitidos pelo receptor SE e visor remoto para indicar aumento na temperatura do transmissor estão resumidos na tabela abaixo.

Temperatura	Sons de advertência
Abaixo de 61°F (16°C)	Nenhum som para aumento de temperatura.
61–97°F (16–36°C)	Sequência de bipes duplos (beep-beep) para cada aumento de 4°C na temperatura.
104–111°F (40–44°C)	Sequência de dois bipes duplos (beep-beep, beep-beep) para cada aumento de 4°C na temperatura. NOTA: o resfriamento do transmissor é necessário.
118–133°F (48–56°C)	Sequência de três bipes duplos (beep-beep, beep-beep, beep-beep) para cada aumento de 4°C na temperatura. NOTA: resfriamento é crítico para evitar danos irreversíveis.
Acima de 140°F (60°C)	Sequência de três bipes duplos a cada 5 segundos no visor remoto e a cada 20 segundos no receptor. NOTA: advertência significa condições de perfuração perigosas, danos irreversíveis podem já ter ocorrido.
Acima de 176°F (80°C)	Transmissor SES desliga.
180°F (82°C)	O indicador de superaquecimento do transmissor SES (ponto de temperatura) fica preto (veja abaixo).
Acima de 183°F (84°C)	Transmissor ST desliga.
220°F (104°C)	O indicador de superaquecimento do transmissor ST (ponto de temperatura) fica preto (veja abaixo).

Indicador de superaquecimento do transmissor (ponto de temperatura)

O transmissor possui um indicador de superaquecimento (ponto de temperatura), localizado na tampa dianteira. O ponto de temperatura tem um anel externo amarelo com um ponto branco de 1/8 de polegada (3 mm) no centro. O ponto branco muda de cor se o transmissor for exposto a calor excessivo.



Tampa dianteira do transmissor mostrando ponto de temperatura, abertura indicadora e ponto de temperatura preto.

Se o ponto de temperatura mudar para prata ou cinza, o transmissor foi exposto ao calor, mas sem exceder às especificações. Se o ponto de temperatura estiver preto, o transmissor foi exposto a temperaturas acima de 220°F (104°C), para os transmissor ST e 180°F (82°C) para um transmissor SES, e não pode mais ser usado. A garantia DCI será anulada para qualquer transmissor que tenha sofrido superaquecimento (ponto preto) ou que tenha tido seu ponto de temperatura removido.

Evite o superaquecimento do transmissor, utilizando técnicas de perfuração adequadas. Solos abrasivos, obstrução de jatos, fluido de lama inadequado e lama mal misturada são alguns dos fatores que podem contribuir significativamente para o superaquecimento de um transmissor.

Notas

Visor remoto



Visor Remoto SE DigiTrak (SED)

Descrições gerais

O visor SE DigiTrak (SED) foi projetado para ser usado apenas com receptores SE. Fornece ao operador da coluna de perfuração informações do receptor, em relação à profundidade, orientação e status do transmissor. A unidade remota SED é energizada por uma bateria NiMH DCI e operada através de um botão pulsador para ligar e desligar a unidade, para abrir menus, selecionar itens nos mesmos e ajustar o contraste de tela. Esta seção explica estas operações e fornece instruções para leitura de exibições de tela.

Uma antena de telemetria externa de 13 pol. (33 cm) é fornecida com seu equipamento DCI. É montada no visor remoto para aumentar a recepção de sinal a até 1000 pés (305 m) com linha de visão para o receptor.

Para satisfazer exigências regionais e comunicação adequada, uma das designações de frequência mostradas na etiqueta do número de série do remoto, no compartimento da bateria (veja foto à direita), deve corresponder àquela mostrada no receptor. A designação da frequência do receptor se encontra na etiqueta do número de série do receptor dentro do compartimento da bateria (consulte a seção *Receptor*).



Etiqueta com Número de Série SED

Instalação e remoção do pacote de baterias

O pacote de baterias NiMH DCI está instalado no compartimento da bateria da unidade remota SED para energizar o visor remoto.

Para instalar o pacote de baterias, segure-o com a lingueta para cima e para fora do remoto SED, depois insira-o no compartimento de bateria. O pacote de baterias está bem instalado quando a lingueta estiver presa e a bateria está nivelada com a unidade remota, como ilustrado à direita.

Para remover o pacote de baterias, ou protetor, puxe a lingueta para baixo e para fora do remoto, até que o mesmo seja liberado.



Remoto SED com Pacote de Baterias Instalado

Ligar/Desligar

Quando tiver instalado um pacote de baterias carregadas na unidade remota SED, pode operá-la. As funções ligar e desligar energia são como segue.

Ligar – Pressione o botão na frente do remoto por meio segundo ou mais. Um som será emitido e a tela do visor principal aparecerá.

Desligar – Pressione e solte o botão na parte frontal da unidade remota para acessar a tela do menu principal. Pressione o botão novamente para destacar a opção de menu desligar (consulte “Menu Principal” mais adiante nesta seção) e pressione o botão até que ouça quatro bipes longos indicando que a unidade desligou.

Botão pulsador

A interface do usuário do botão pulsador na unidade remota SED funciona de modo muito semelhante ao gatilho do receptor SE. Clicar no botão ao invés de pressioná-lo apresentará um resultado diferente.

Clicar – Pressionar rapidamente e soltar o botão. Esta ação é usada para abrir o menu principal e avançar entre as opções de menu.

Pressionar – Pressionar o botão por 1 segundo ou mais. Esta ação é usada para selecionar itens de menu e ajustar o contraste de tela.

Alarmes sonoros

O remoto SED emite um som, sinalizando que a energia foi ligada/desligada, alterações de menu e o status aprovada/reprovada das ações, como resumido abaixo: A unidade remota também emite sons quando a temperatura do transmissor aumenta (consulte “Alarme de Aumento de Temperatura do Transmissor” na seção *Transmissor*).

Ligado – Um bipe curto seguido de um longo.

Desligado – Quatro bipes longos.

Sinal de confirmação – Quatro bipes curtos para confirmar que a seleção do menu foi executada corretamente.

Sinal de falha – Dois bipes longos para indicar um problema com o item do menu selecionado. Uma tela de falha será exibida. A tela de falha será exibida até que o interruptor de botão seja clicado.

Ajuste de contraste da tela

Há dois modos de ajustar o contraste de tela. O método mais fácil é pressionar o botão com a unidade remota ligada na tela principal. Solte o botão quando o contraste da tela estiver ajustado no nível desejado. O outro modo é usar a opção de ajuste de contraste no menu principal (consulte “Menu Principal” mais adiante nesta seção).

Ajuste do ângulo de visão

O remoto do SED permite-lhe ajustar o ângulo de visão através de uma faixa de 180° esquerda/direita, 90° para cima/baixo e 270° no centro do visor.

Para cima/baixo – Afrouxe e una as duas manoplas na parte traseira do visor remoto, ajuste a tela como desejado e aperte as manoplas. Se as manoplas estiverem soltas, o visor ficará na posição vertical até que sejam unidas ou o visor vibre. Por isso, a DCI recomenda que aperte as manoplas antes da perfuração.



Afrouxe as manoplas do visor



Ajuste o ângulo de visão



Aperte as manoplas do visor

Esquerda/direita – Quando a base magnética do remoto SED está presa, você pode ajustar o ângulo de visão esquerda-direita girando o visor sobre a base.

Centro – Com a base magnética presa, segure o visor e gire-o na orientação desejada.

Como fixar/ remover o visor

O visor removível no remoto do SED protege a tela de condições ambientais como chuva e sol. O visor é mantido no lugar por um parassol, localizado no topo do mesmo, e canais em suas laterais.

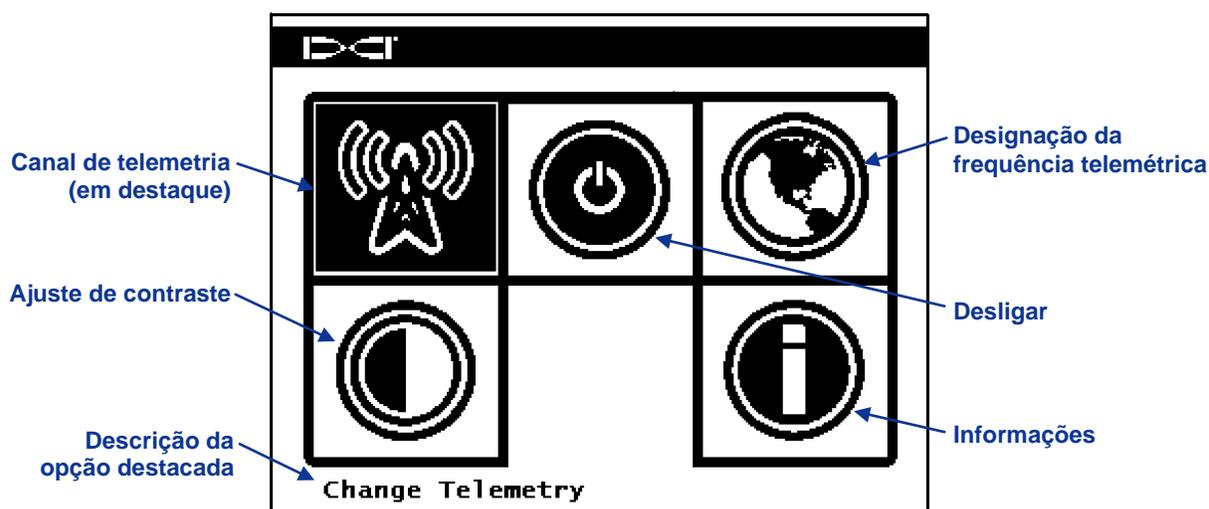
Para instalar o visor, deslize os prendedores no visor ao longo dos canais nas laterais do visor até que o mesmo trave sobre o parassol. Para remover o visor, empurre-o de volta sobre o parassol e ao longo dos canais.



Parte Traseira da Unidade Remota SED

Menu principal

Clique no botão na tela para acessar o menu principal. Exibe as opções de menu com a opção de canal de telemetria automaticamente destacada para seleção. Se nenhuma seleção for feita dentro de 5 segundos, a tela retornará à tela principal padrão.



Tela do menu principal SED

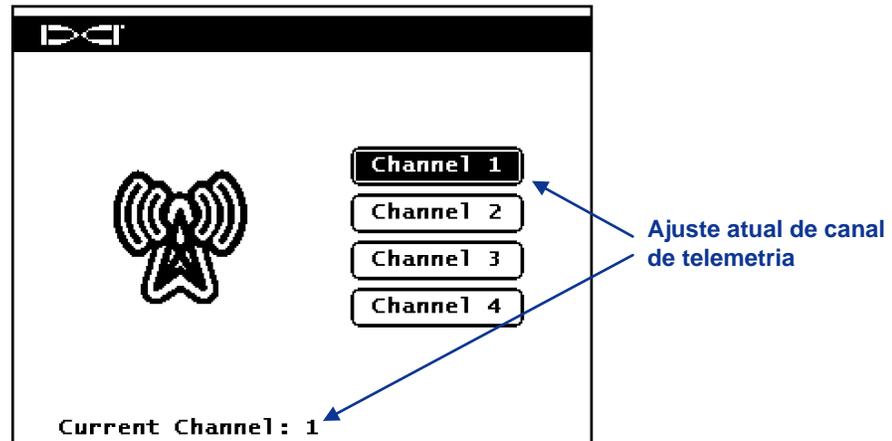
Pressione o botão para selecionar a opção de canal de telemetria ou clique o botão para avançar à opção desligar. A cada vez que se clica no botão nesta tela, o próximo item de menu será destacado para seleção. Pressione o botão para selecionar o item destacado. Após o sinal de confirmação soar, indicando que o item foi selecionado, libere o botão. A tabela abaixo lista as opções do menu principal e o resultado da seleção de cada uma.

Opções do menu principal do SED

	Canal de telemetria – Abre opções de canais de telemetria: 1, 2, 3 e 4. O remoto e o receptor precisam estar configurados no mesmo canal e precisam ter a mesma designação de frequência de telemetria. Consulte as instruções abaixo.
	Desligar – Desliga a unidade. Quatro bipes longos serão emitidos ao desligar a unidade.
	Designação de frequência de telemetria – Abre as opções de região de telemetria. Se precisar alterar esta configuração, telefone para a DCI para determinar que configuração é necessária em sua área e para verificar se corresponde à frequência do receptor.
	Ajuste de contraste – Permite-lhe ajustar o contraste de tela. Consulte as instruções abaixo.
	Informações – Exibe informações do Sistema como a versão do software, número de série, configuração de telemetria e configurações atuais.

Menu canal de telemetria

Quando a opção de canal de telemetria for selecionada no menu principal, a tela seguinte aparecerá com o canal de telemetria atual em destaque e na parte inferior da tela, como ilustrado abaixo.



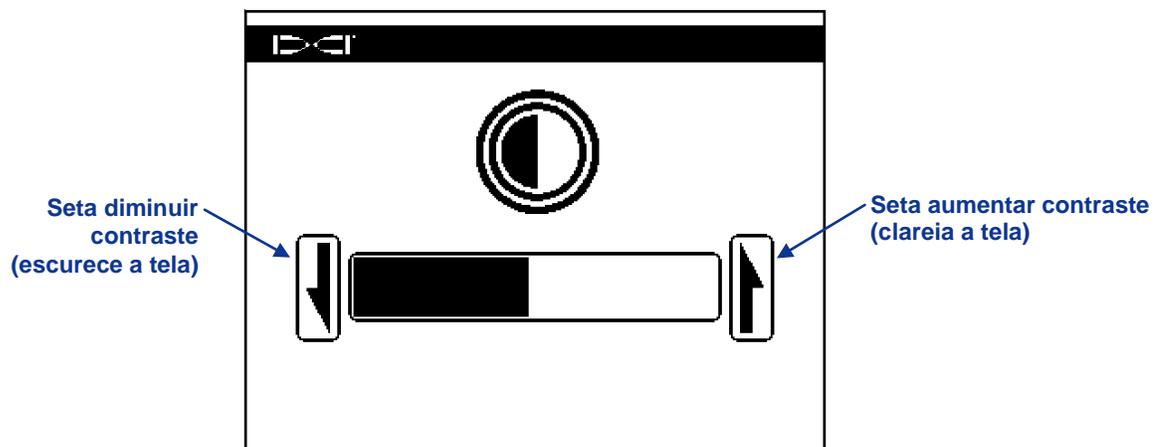
Menu canal de telemetria

A cada vez que se clica no botão nesta tela, a próxima opção de canal de telemetria será destacada. Pressione o botão para selecionar o canal destacado. O ajuste atual de canal na parte inferior da tela mudará, o sinal de confirmação soará e será exibida novamente a tela principal.

Ajuste de contraste

O contraste de tela pode ser ajustado da tela principal, pressionando o botão no visor e liberando-o quando o contraste estiver como desejado.

Você também pode ajustar o contraste de tela selecionando a opção ajuste de contraste. Quando esta opção for selecionada no menu principal, a tela abaixo é exibida.



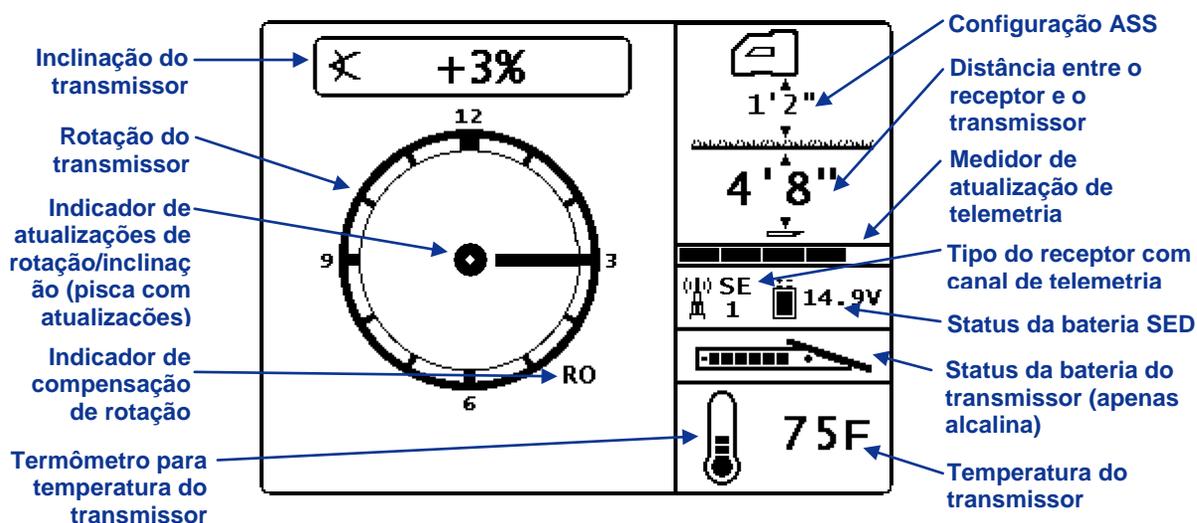
Ajuste de contraste da tela

Nesta tela, clique o botão da unidade remota para selecionar a ação desejada: diminuir contraste (seta esquerda) ou aumentar contraste (seta direita). Ajuste o contraste pressionando o botão da unidade remota por 1 segundo após ter selecionado a seta diminuir ou aumentar contraste. Cada vez que o botão for pressionado durante 1 segundo, o contraste mudará gradualmente. Quando o contraste estiver ajustado como desejado, pare de pressionar o botão na unidade remota para retornar à tela principal.

Telas do visor

Tela principal

A tela principal é a padrão ao ligar o remoto do SED. Apresenta a inclinação do transmissor, rotação, status da bateria e temperatura. A tela principal também apresenta o status da bateria SED, tipo de receptor, canal de telemetria, medidor de atualização de telemetria e dados de direcionamento remoto (se programado). Para sair desta tela a qualquer momento, clique o botão da unidade remota para acessar as opções de menu.



Tela principal SED

O medidor de atualização de telemetria exibe a intensidade de sinal recebido. Se menos dados forem recebidos, menos barras são exibidas no medidor. Se o medidor está diminuindo ou baixo, você deve pausar antes de tomar decisões sobre direcionamento para garantir que tem os dados corretos. Quando o medidor está vazio, nenhum dado de telemetria está sendo recebido e todas as informações do transmissor desaparecerão.

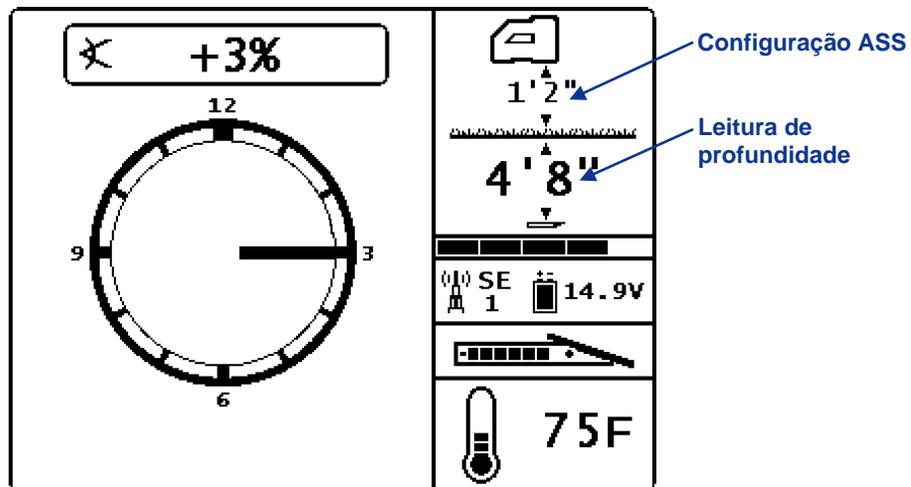
O indicador de compensação de rotação (símbolo RO) aparecerá apenas se tiver ativado a função compensação de rotação no receptor.

Se o valor altura sobre o solo não tiver sido programado, o ícone do receptor será exibido como se estivesse no solo e nenhum valor ASS será exibido.

Tela de profundidade

A profundidade ou a profundidade prevista do transmissor pode também ser visualizada no visor remoto, mas apenas quando o receptor estiver posicionado na linha de localização (LL) ou no ponto de localização dianteiro (FLP) com o gatilho puxado. Consulte a seção *Localização* para informações sobre o posicionamento correto do receptor.

Quando o receptor for posicionado na LL com o gatilho puxado, o visor SED mudará para apresentar a leitura de profundidade com setas apontando para o solo e cabeça de perfuração. Quando a função altura sobre o solo está ativada, o ícone do receptor será exibido elevado em relação ao solo, com a configuração ASS exibida. Na figura abaixo você pode ver que a configuração ASS é 1'10" para indicar que o receptor está sendo mantido àquela distância acima do solo. Consulte "Definir a Altura Sobre o Solo (ASS) na seção *Receptor* para obter mais informações sobre os ajustes ASS.



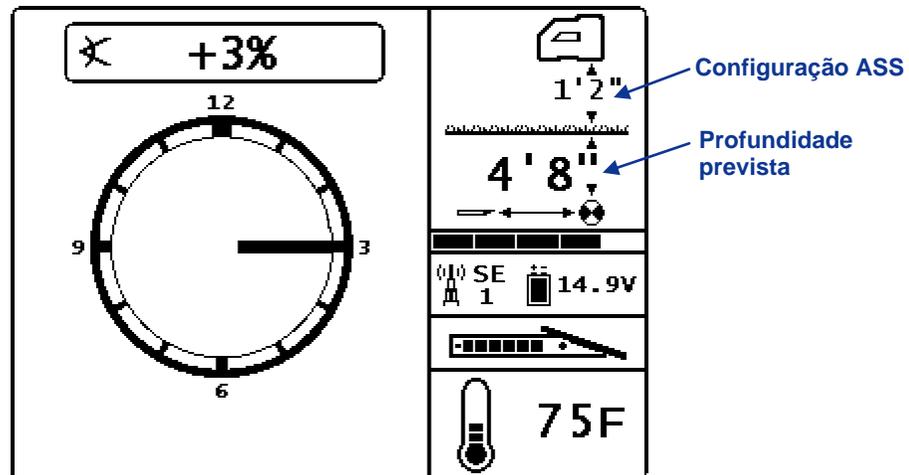
Tela de profundidade SED na linha de localização com ASS ligada

A profundidade aparecerá por 10 segundos após o gatilho do receptor ser solto, e o visor retornará para a tela principal.

Se o valor altura sobre o solo não tiver sido programado, o ícone do receptor será exibido como se estivesse no solo e nenhum valor ASS será exibido.

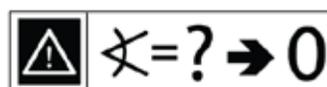
Tela de profundidade prevista

A tela de profundidade prevista aparece quando o receptor é posicionado em um ponto de localização dianteiro ou traseiro (FLP ou RLP) e o gatilho é mantido pressionado. Porém, a profundidade prevista é válida apenas no FLP. O visor de profundidade prevista exibirá setas apontando para o receptor e o ponto de profundidade prevista à frente do transmissor. Para mais informações sobre profundidade prevista, consulte a seção *Localização*.



Tela de profundidade prevista do SED com ASS ligada

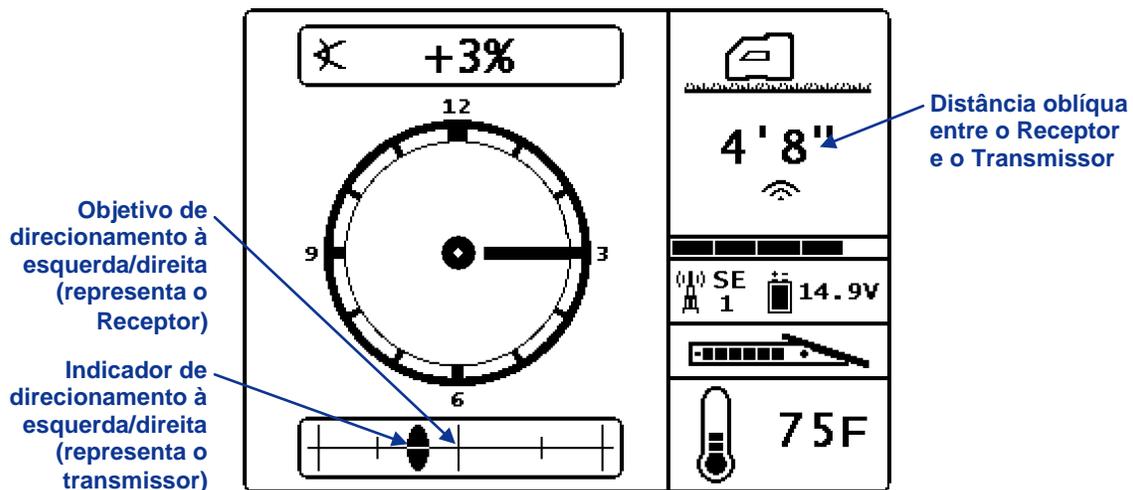
Quando as informações de inclinação do transmissor não podem ser obtidas no receptor devido à interferência ou restrições de alcance, o remoto assumirá que o transmissor tem uma inclinação zero para leituras de profundidade e de profundidade prevista. Neste caso, o remoto apresentará a inclinação do transmissor como ilustrado abaixo.



Inclinação considerada zero

Tela do Direcionamento remoto

A tela do visor do direcionamento remoto, ilustrada abaixo, será exibida quando o direcionamento remoto tiver sido ligado no receptor. Consulte "Menu Direcionamento Remoto" na seção *Receptor* para obter mais informações.



Tela de Direcionamento remoto SED

As informações do direcionamento remoto são corretas apenas quando o receptor está posicionado adequadamente adiante do ponto de localização dianteiro e dentro dos limites de alcance do transmissor e unidade remota. Consulte a seção *Direcionamento remoto* para informações sobre o posicionamento correto do receptor.

Notas

Carregador de Baterias

Descrições gerais



Sistema de carregador de baterias SE

O sistema de Carregador de Baterias DCI SE (SBC) inclui um fio de alimentação CA, uma unidade de alimentação de energia anexa ao carregador e dois pacotes de baterias NiMH recarregáveis. Os pacotes de baterias são usados para energizar o receptor SE. Apenas os pacotes de baterias DCI devem ser usados no receptor SE. A utilização de outro tipo de baterias pode resultar em danos, além da anulação da garantia. Embora o receptor SE possa aceitar uma bateria de íon-lítio DCI, você **não pode** carregar este pacote no carregador SBC.

O carregador de baterias opera com uma fonte de energia CA de (100–240 V, 50–60 Hz, 0.35 A máx.) O fio de alimentação de CA fornecido com seu sistema é padrão para sua área global de operação.

Um pacote de baterias NiMH DCI totalmente carregado energizará um receptor SE por, aproximadamente, 6 horas antes de ser necessário recarregar. A bateria levará cerca de 3 horas para ser recarregada. Se a energia do carregador for interrompida enquanto a bateria estiver sendo carregada, o carregador será zerado e recomeçará um novo ciclo de carga quando for energizado novamente.

NOTA: O pacote de baterias NiMH DCI deve ser totalmente carregado e descarregado duas vezes para que seja possível esperar o desempenho máximo da bateria.

Este carregador de baterias foi concebido apenas para utilização em ambientes internos e não deve ser exposto à água e poeira. Para evitar superaquecimento, o carregador não deve ser coberto quando em uso.

Ajuste de Energia

Conecte o fio de alimentação CA à unidade de alimentação, depois conecte o fio na tomada CA (saída na parede). Espere até que o LED fique laranja antes de inserir a bateria para carregar.



Conecte o fio de alimentação CA na unidade de alimentação

Carregar pacote de baterias

Com o Carregador de Baterias conectado a uma fonte de alimentação e o LED laranja aceso, insira um pacote de baterias no carregador. O pacote de baterias estará nivelado com o carregador de bateria quando estiver bem colocado. Não tente carregar um pacote de baterias de outra marca ou um pacote de bateria de íon-lítio DCI.

O LED permanecerá laranja enquanto a bateria for inicializada no carregador. Quando começar a carregar, o LED ficará vermelho. Durante a etapa final, o LED ficará verde e depois alternará com uma luz laranja piscando, enquanto a bateria está terminando de ser carregada. Quando a bateria estiver carregada, o LED permanece verde. Recomenda-se que a bateria seja removida do carregador dentro de 24 horas.

Após conectar o carregador ou remover a bateria, espere cerca de 15 segundos antes de inserir outro pacote de baterias. O carregador de baterias está pronto para ser utilizado quando o LED ficar laranja.

Se a bateria não alcançar a carga total em 4 horas, o carregador automaticamente entra em modo de carga de baixa intensidade para evitar o superaquecimento da bateria.

LED	Modo do Carregador
Laranja	Bateria desconectada.
Laranja	Inicialização e Análise da Bateria (cerca de 30 segundos).
Vermelho	Carga rápida (cerca de 3 horas).
Verde/Laranja piscando	Carregamento complementar (cerca de 15 minutos).
Verde	A bateria está carregada, carga de baixa intensidade ocorrerá até a remoção da bateria (recomenda-se que a bateria seja removida dentro de 24 horas).
Vermelho/verde alternando	Erro. Entre em contato com a DCI.

Localização



Localizar em área de alta interferência com receptor SE

Introdução

Localizar com o sistema SE é relativamente fácil e intuitivo, mas, primeiro, você precisa entender algumas coisas básicas sobre localização. Esta seção descreve os pontos de localização e linha de localização, a geometria destes elementos em relação ao transmissor, as telas do visor apresentadas durante a localização e o método adequado para marcar pontos de localização uma vez que forem encontrados. Então um procedimento de localização padrão é descrito, incluindo rastreamento durante o processo e um método para rastreamento do transmissor, quando não puder caminhar sobre o mesmo, o que chamamos de localização fora do trajeto.

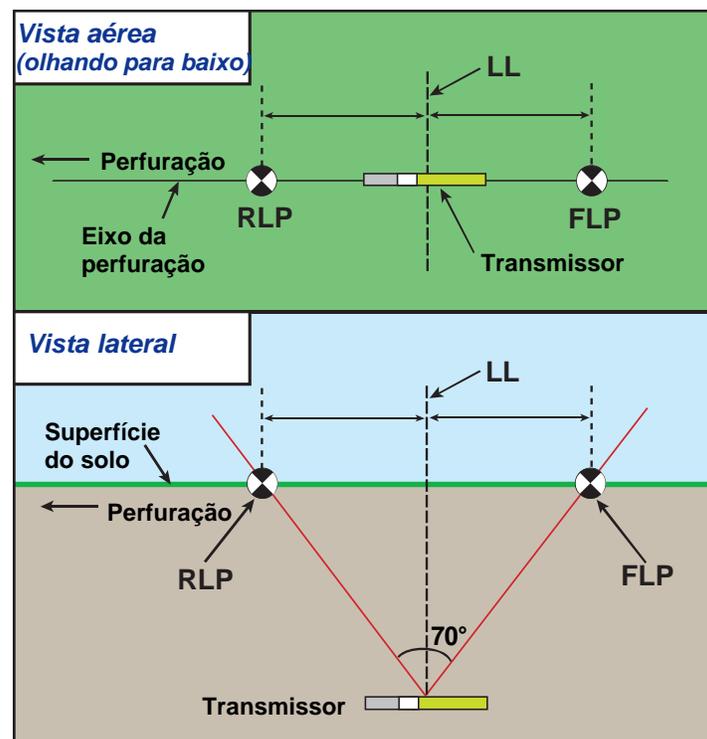
Para explicações detalhadas de como rastrear o transmissor quando estiver íngreme e profundo, leia as informações fornecidas no *Apêndice B: Profundidade prevista versus profundidade real e compensação anterior/posterior*.

Pontos de localização (Ponto de localização dianteira e Ponto de localização traseira) e Linha de localização

O receptor SE localiza o transmissor detectando três locais específicos no campo magnético do transmissor: os pontos de localização e a linha de localização. O receptor não distingue os pontos de localização entre si. Representam pontos semelhantes no campo do transmissor em frente e atrás do transmissor. O ponto de localização dianteiro (FLP) fica à frente do transmissor e o ponto de localização traseiro (RLP), atrás do transmissor. (Consulte *Apêndice B* para mais informações sobre o campo magnético do transmissor.)

A linha de localização (LL) se estende a 90° à esquerda e à direita do transmissor e representa a localização do transmissor entre o FLP e o RLP.

O rastreamento mais preciso exige o uso das três localizações para determinar a posição, direção e profundidade do transmissor. O alinhamento do FLP e do RLP revela a direção e a posição esquerda/direita do transmissor. A LL determina a posição central e a profundidade do transmissor quando o receptor está bem alinhado entre o FLP e o RLP. O procedimento completo para o rastreamento é apresentado mais adiante nesta seção em “Método Padrão para Localização do Transmissor”.



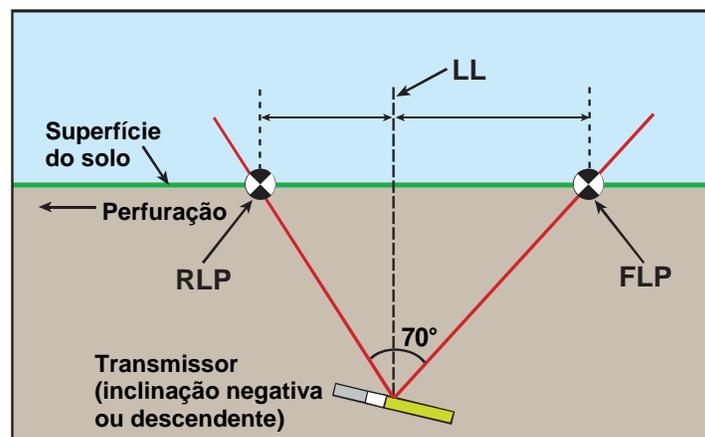
Geometria do FLP, RLP e LL vista de cima (vista aérea) e vistas laterais
Observe que o RLP e o FLP estão equidistantes da LL quando o transmissor está nivelado.

NOTA: Se a inclinação do transmissor exceder $\pm 30\%$ (ou $\pm 17^\circ$) e/ou a profundidade do transmissor exceder 15 pés (4,6 m), a posição da linha de localização estará um pouco à frente ou atrás da posição real do transmissor. Nestes casos, a profundidade exibida no receptor é chamada de profundidade prevista (consulte o *Apêndice B* para mais informações sobre esta situação).

Efeitos de profundidade, inclinação e topografia sobre a distância entre o FLP e o RLP

Em geral, quanto mais profundo estiver o transmissor, mais distantes estarão o FLP e o RLP. A distância entre o FLP e o RLP com respeito à localização da LL também é uma função da topografia e da inclinação do transmissor. (Para mais informações, veja *Apêndice B*.)

Quando a inclinação do transmissor é negativa, o FLP estará mais distante da LL do que o RLP (veja a figura abaixo). Quando a inclinação do transmissor é positiva, o RLP estará mais distante da LL do que o FLP. Se a superfície do solo ou a topografia inclinar significativamente, a localização do FLP e do RLP também será afetada em relação à LL mesmo que o transmissor esteja nivelado.



Efeito da inclinação sobre a distância entre FLP, RLP e LL

Observe como o RLP e o FLP estão a distâncias distintas em relação à LL quando o transmissor está com inclinação negativa (compare à figura na página anterior em que o transmissor está nivelado).

É possível calcular a profundidade (para comparar à leitura de profundidade do receptor) usando a distância entre os pontos de localização e a inclinação do transmissor. Para informações adicionais, consulte *Apêndice C: Cálculo da profundidade baseado na distância do FLP ao RLP*.

Também é possível rastrear a linha de localização quando a localização de superfície não for possível, como quando existem obstruções de superfície ou interferências. Para mais informações sobre este recurso, chamado localização fora do trajeto, consulte "Localização fora do trajeto" no final desta seção.

Marcar pontos de localização

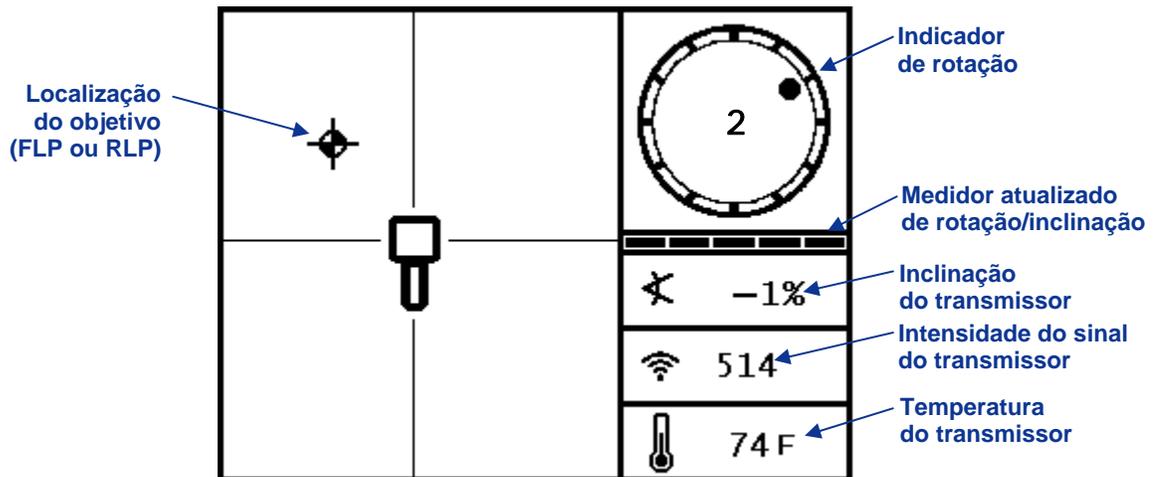
Os pontos de localização (FLP e RLP) e a linha de localização (LL) devem ser encontrados e precisamente marcados durante o procedimento de localização. Para marcar um ponto de localização após tê-lo encontrado, mantenha o receptor nivelado no ponto de localização. Olhe no eixo vertical que passa pelo centro do visor para projetar uma linha de prumo para o chão (veja a figura abaixo). O ponto em que a linha de prumo atinge o solo é a localização que deve marcar.



Linha de prumo para marcar pontos de localização

Telas de exibição

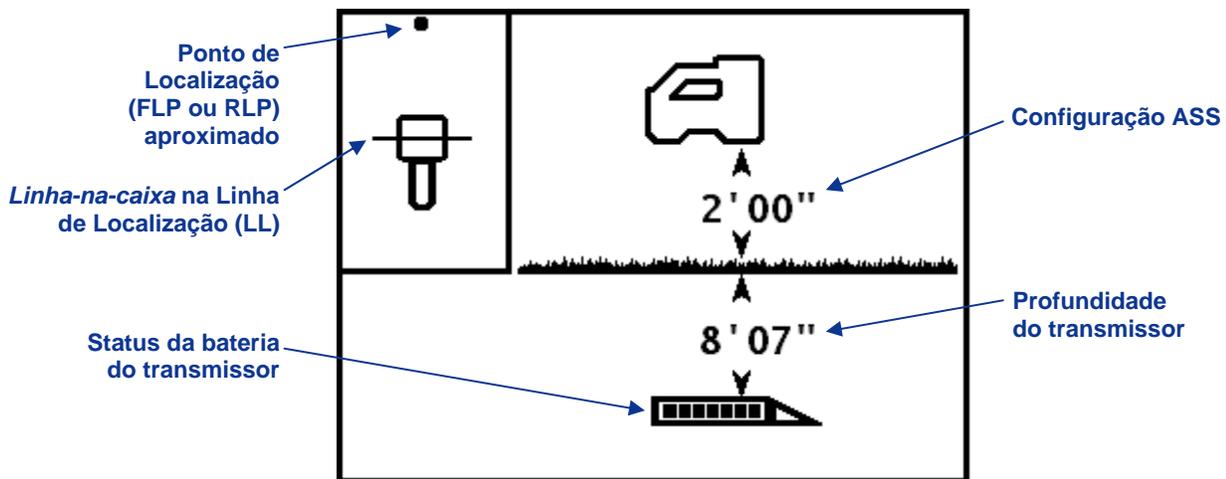
A tela do modo de localização no receptor SE fornece dados em tempo real sobre a temperatura do transmissor, sua inclinação, rotação e intensidade do sinal.



Tela do modo de localização do receptor

Quando o receptor SE é posicionado na linha de localização entre o FLP e o RLP e o gatilho é pressionado, a tela do modo de profundidade é exibida. Esta tela fornece dados mais detalhados sobre a posição do transmissor em relação ao receptor. Também apresenta o status da bateria do transmissor.

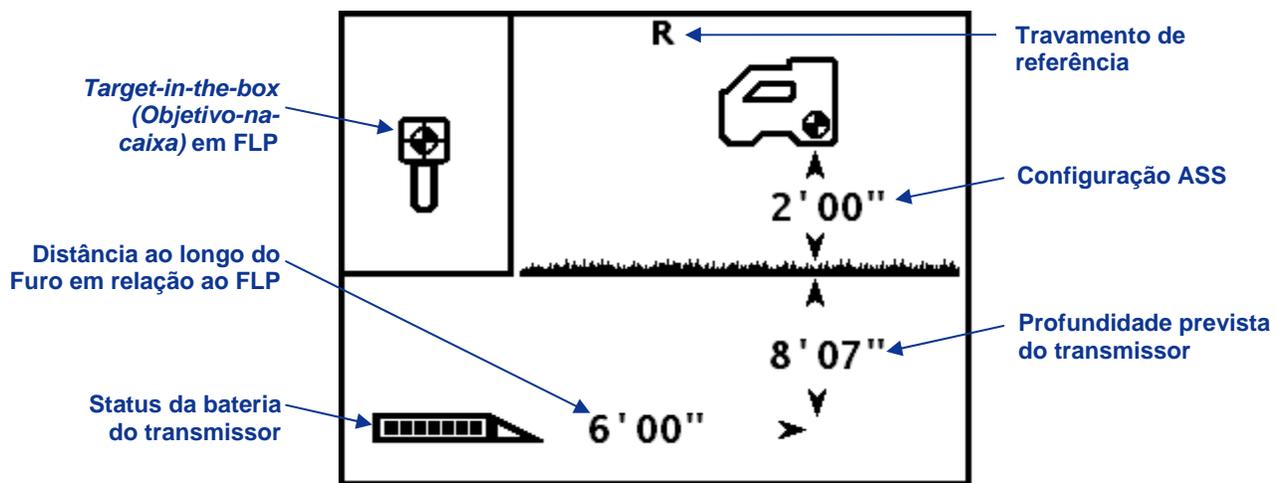
NOTA: O receptor e o transmissor devem ser calibrados juntos, com o transmissor na carcaça da perfuradora, antes que dados de profundidade precisos possam ser exibidos. Consulte "Menu calibração" na seção *Receptor*.



*Tela do modo de profundidade do receptor
(em LL com ASS ligada)*

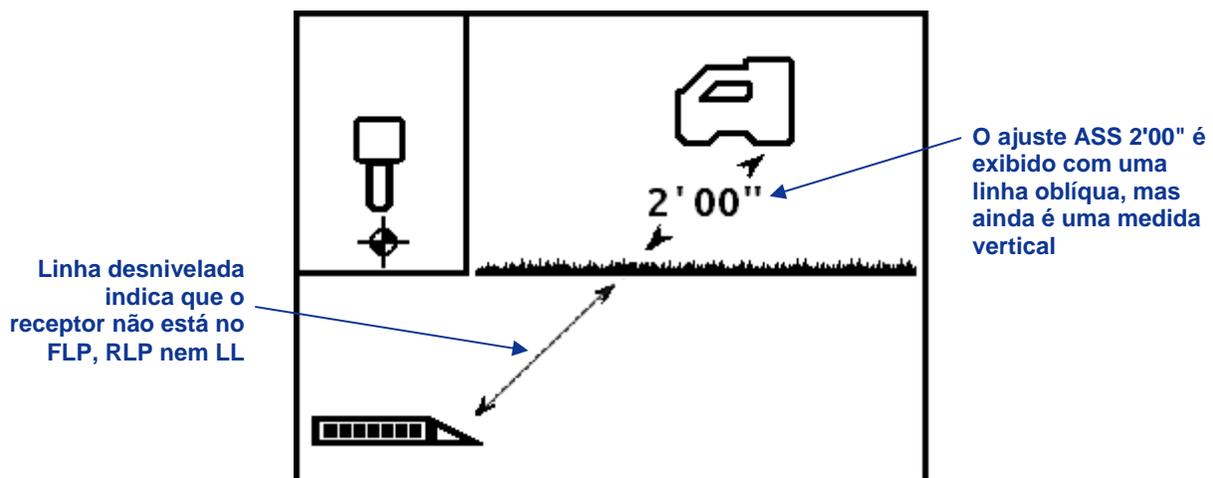
Se a ASS estiver desligada, o receptor deve ser ajustado no solo para obter leituras de profundidade precisas. Neste caso, a figura exibida no modo profundidade exibirá o receptor no solo.

Quando o receptor SE é posicionado em um dos pontos de localização e o gatilho é pressionado, a tela do modo de profundidade prevista é exibida. Os valores para profundidade prevista e distância horizontal são válidos apenas se o receptor está no FLP. O "R" na parte superior da tela denota que o sinal de referência está sendo lido. Consulte "Método Padrão para Localização do Transmissor" mais tarde nesta seção para mais informações sobre a trava de referência e posicionamento do receptor nos pontos de localização.



Tela do modo de profundidade prevista do receptor (no FLP com ASS ligada)

A tela de profundidade pode ser acessada a qualquer momento durante a localização. Porém, a profundidade e a profundidade prevista serão exibidas apenas quando o receptor estiver na linha de localização e pontos de localização, respectivamente. A tela de profundidade aparece como segue quando o receptor não está posicionado na linha de localização ou em um ponto de localização.



Tela de profundidade do receptor (quando não em LL ou LP)

Interferência: o que é e como verificar sua existência?

Antes de perfurar (de preferência, antes de fazer a proposta para um projeto) o potencial de interferência no local deveria ser avaliado. A interferência pode reduzir o alcance do transmissor ou causar leituras imprecisas, podendo atrasar obras. A interferência vem de dois tipos de fontes diferentes: ativa e passiva.

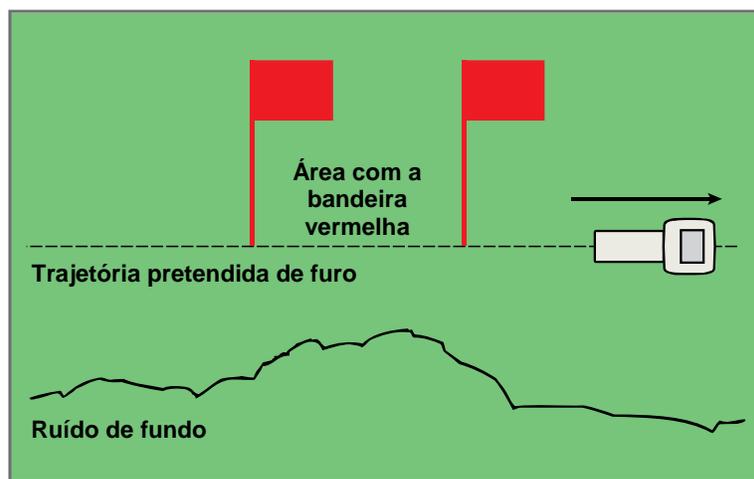
Interferência ativa também é conhecida como interferência elétrica ou ruído de fundo, e pode ter efeitos variados sobre o equipamento de localização SE. A maioria dos dispositivos elétricos emite sinais que podem afetar sua capacidade de localizar a ferramenta com precisão ou obter boas leituras de inclinação/rotação. Normalmente, a interferência ativa pode resultar em leituras de profundidade mais rasas do que o esperado. Alguns exemplos de interferência ativa são circuitos elétricos de sinalização de tráfego, cercas enterradas para cães, proteção catódica, ondas de rádio, torres de micro-ondas, TV a cabo, linhas de fibra óptica, transmissões de dados de utilidades públicas, sistemas de segurança, linhas de energia e linhas de telefonia, para citar apenas alguns. Você deve realizar um teste para a presença da interferência ativa com seu sistema SE; consulte “Verificação de Ruído de Fundo” abaixo.

Interferência passiva pode reduzir a quantidade de sinal recebida pelo transmissor, o que resulta em leituras de profundidade mais profundas do que o esperado ou um sinal completamente bloqueado. Exemplos de interferência passiva incluem objetos de metal (como tubos, armadura de concreto armado, chapas de coberturas de vala, cerca de arame e veículos). Dois outros exemplos de interferência passiva são água salgada/salinas, e solo condutivo, como minério de ferro. Não é possível realizar um teste para a presença da interferência passiva com seu sistema SE. Realizar uma investigação por todo o local antes da perfuração é o melhor método de identificar fontes de interferência passiva.

Para se familiarizar com o potencial de interferência ao longo da trajetória de furo desejada, precisa antes executar uma verificação de ruído de fundo. Depois disso, é necessário verificar a velocidade e precisão das informações de rotação e inclinação.

Verificação de ruído de fundo

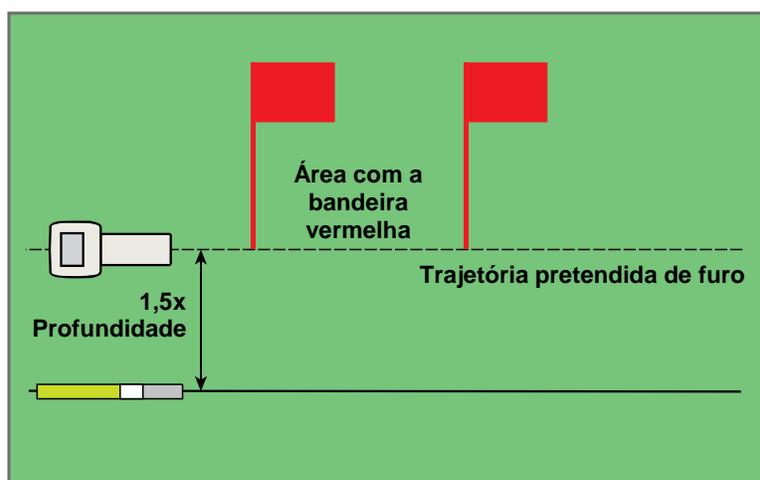
Com o transmissor desligado, energize o receptor e ande pelo trajeto de furos monitorando a intensidade do sinal na tela do receptor, tomando nota de qualquer local onde esta for alterada. Uma regra geral é que o ruído de fundo deve ser, pelo menos, 150 pontos menor do que a intensidade do sinal do transmissor quando medidos à profundidade máxima do furo. Na figura abaixo, a área com a bandeira vermelha indica um aumento no ruído de fundo.



Verificação de intensidade de sinal de fundo de uma pessoa (sem transmissor)

Verificação de Rotação/Inclinação

No final da trajetória do furo, vire o receptor em direção à extremidade de lançamento e instale as baterias no transmissor para energizá-lo. Peça que um colega segure o transmissor e fique ao seu lado, a uma distância de, aproximadamente, 1,5 vezes a profundidade máxima do furo que pretende fazer. Voltem juntos, andando paralelamente, para a extremidade de lançamento, mantendo a distância de separação constante. Periodicamente, pare e peça que seu colega mude a orientação de rotação e inclinação do transmissor de forma que possa verificar a velocidade e precisão destas leituras no receptor. Tome nota de qualquer local onde as informações do visor se tornem erráticas ou desapareçam.



Teste de inclinação/rotação de duas pessoas com transmissor

NOTA: A interferência elétrica é determinada observando a intensidade do sinal com o transmissor ligado e depois, desligado. Se a diferença entre estes números for menor do que 150, a interferência elétrica é excessiva.

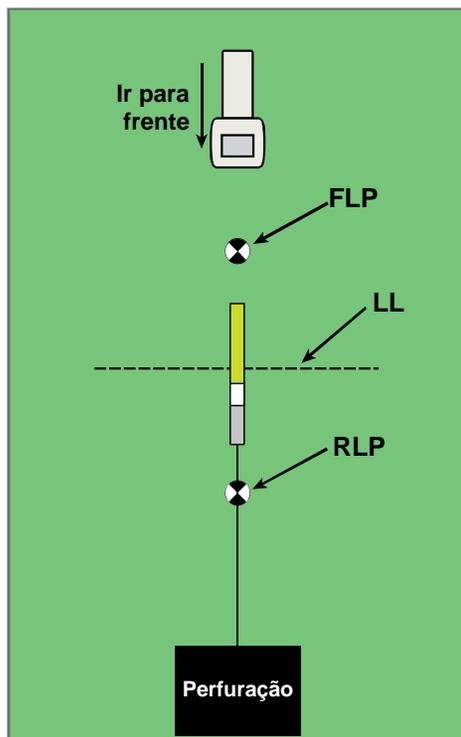
Sugestões de como tratar a interferência

Todo local de trabalho justifica uma verificação de ruído de fundo/interferência, independente de quão remoto e livre de interferência seu local de trabalho pareça ser. Se as informações de inclinação/rotação se tornarem erráticas ou forem perdidas, afaste o receptor da fonte de interferência, sem sair do alcance do transmissor. A separação (utilização da função ASS) também pode ajudar quando perfurar sob objetos metálicos. Quanto maior a separação entre o receptor e os objetos de metal, melhor a antena do receptor lerá o sinal. Uma outra recomendação é usar um transmissor com uma intensidade de sinal maior que pode superar o ruído de fundo/interferência.

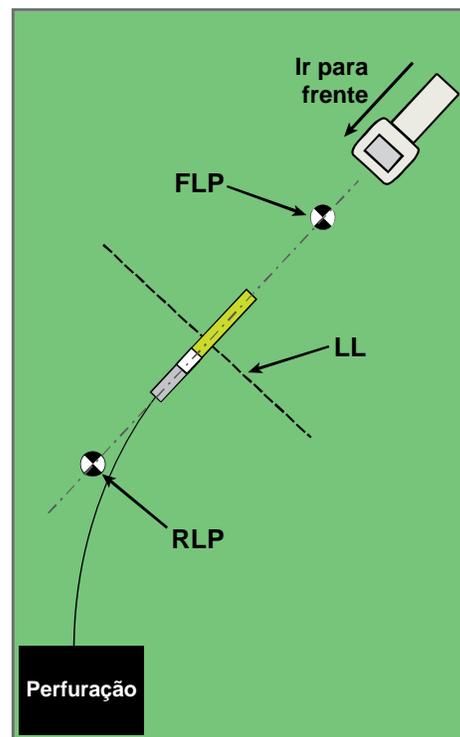
Método padrão para localização do transmissor

Com o sistema SE, você pode localizar o transmissor e sua direção enquanto este se movimenta, seja ficando a sua frente, atrás dele ou a seu lado. Você também pode localizar o transmissor voltado para a perfuradora ou em sentido oposto.

O método padrão descrito nesta seção o orientará em direção ao transmissor enquanto fica a sua frente, olhando para a coluna de perfuração. Este é o método recomendado para localização. Conforme der continuidade à perfuração ou a trajetória do furo curvar, pode ser que esteja diante do último ponto de localização marcado ao invés de estar à frente da coluna de perfuração.



Configuração para método de localização padrão



Método de localização padrão com uma trajetória curva

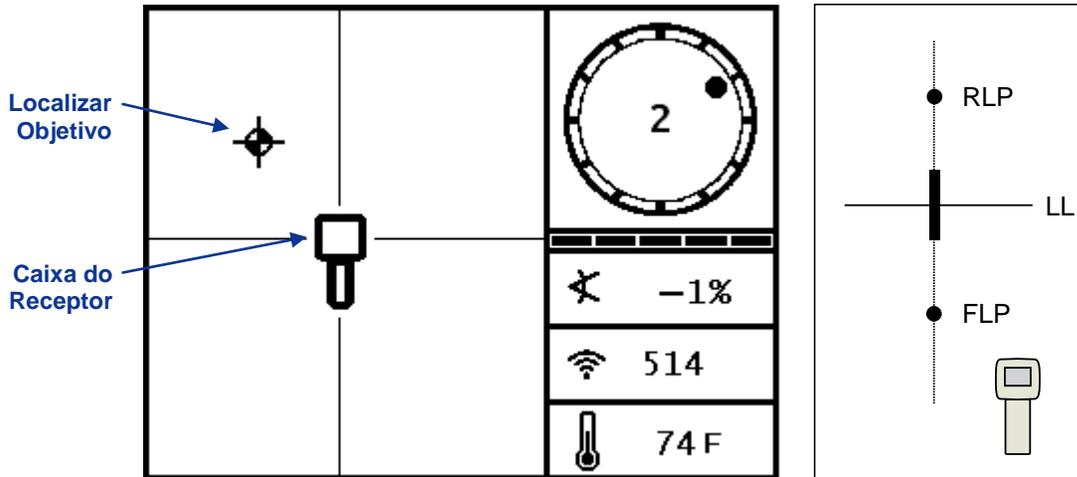
Leituras de profundidade podem ser feitas no FLP ou na LL. É necessário pressionar o gatilho para visualizar a profundidade ou profundidade prevista e para enviar a leitura de profundidade a um visor remoto.

Encontrar o ponto de localização dianteiro (FLP)

O procedimento de localização apresentado a seguir considera o operador de frente para a perfuradora com o transmissor abaixo do solo e entre você e a perfuradora.

1. Comece com o receptor ligado e em modo de localização.
2. Fique em frente à cabeça de perfuração a uma distância, aproximadamente, do comprimento de uma barra de tubo.

- Observe a posição do objetivo (☉) em relação à caixa do receptor no visor. As figuras abaixo ilustram o que pode ver no visor e a posição real do receptor, do transmissor e dos pontos de localização.

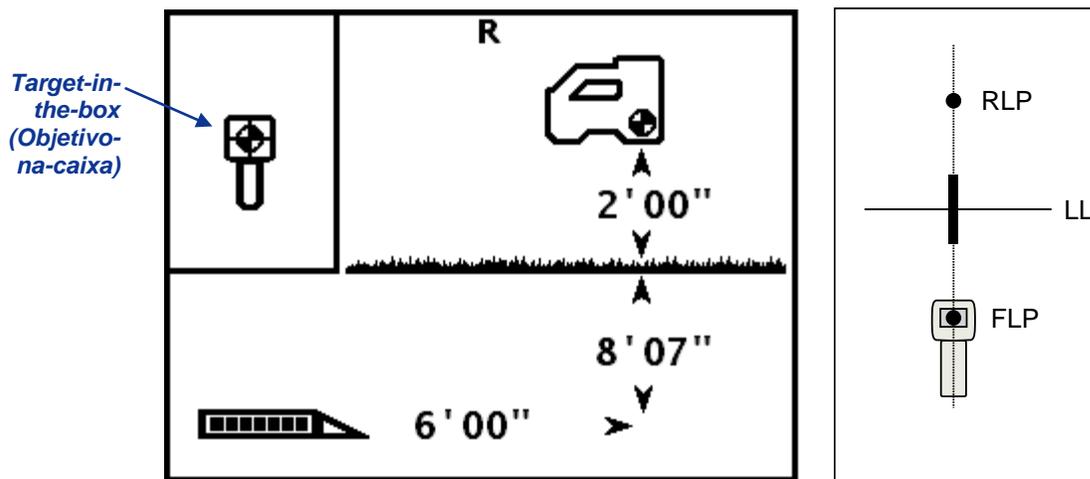


Tela do modo de localização do receptor

Posição real do receptor e do transmissor

- Caminhe na direção indicada pela figura na tela para centralizar o objetivo na caixa.
- Quando o objetivo está centralizado na caixa, pressione o gatilho por um segundo para que o receptor possa “fixar-se” no sinal de referência. Aparecerá na tela o sinal “R” na parte superior da tela de profundidade.

ADVERTÊNCIA: Não pressione o gatilho a menos que esteja exatamente no FLP (objetivo centrado na caixa). Se estiver adiante do FLP, definirá uma referência incorreta, o que gera uma linha de localização fantasma. Neste caso, você precisa fazer referência novamente ao FLP.



Tela do modo de profundidade do receptor (no FLP com a ASS ligada)

Posição real do receptor e do transmissor

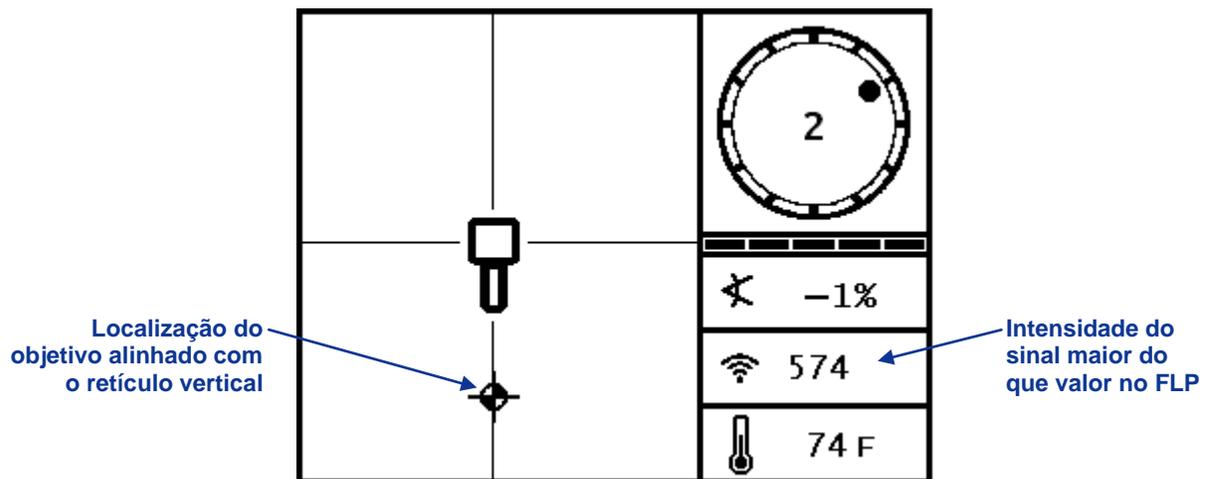
O valor de profundidade dado no FLP é a profundidade em que o transmissor estará ao alcançar sua localização prevista se nenhum ajuste de direcionamento for feito.

NOTA: Para verificar se o sinal é equilibrado pela antena do receptor, gire o receptor cuidadosamente 360° no centro do visor, mantendo o receptor nivelado. O objetivo de localização deve ficar centralizado na caixa. Se não estiver, pare de usar o receptor e entre em contato com o Atendimento ao consumidor DCI.

6. Marque a localização diretamente abaixo da tela do visor do receptor no solo como o FLP.

Encontrar a linha de localização (LL)

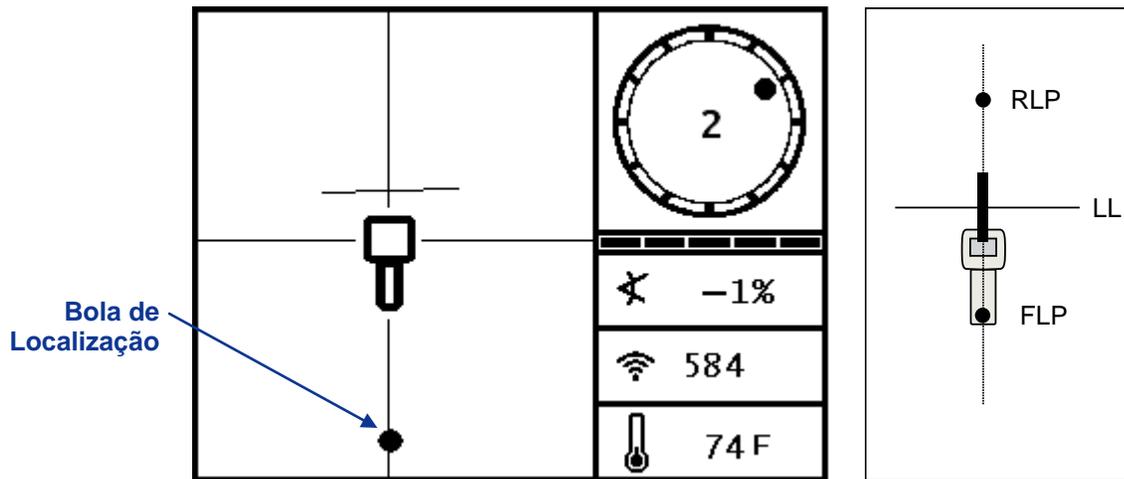
7. Continue a andar em direção à perfuradora ou à última localização conhecida do transmissor. Mantenha o objetivo de localização no retículo vertical e observe se a intensidade do sinal está aumentando.



Tela do modo de localização do receptor (FLP atrás do receptor, que está se dirigindo à LL)

Se a intensidade do sinal diminui, pode ser que tenha acabado de localizar o RLP. Distancie-se, mantendo-se de frente para a perfuradora, para localizar o FLP.

8. Quando o objetivo atinge a parte inferior da tela, a linha de localização deve aparecer e o objetivo se tornará uma bola preta, representando o ponto de localização *aproximado*.

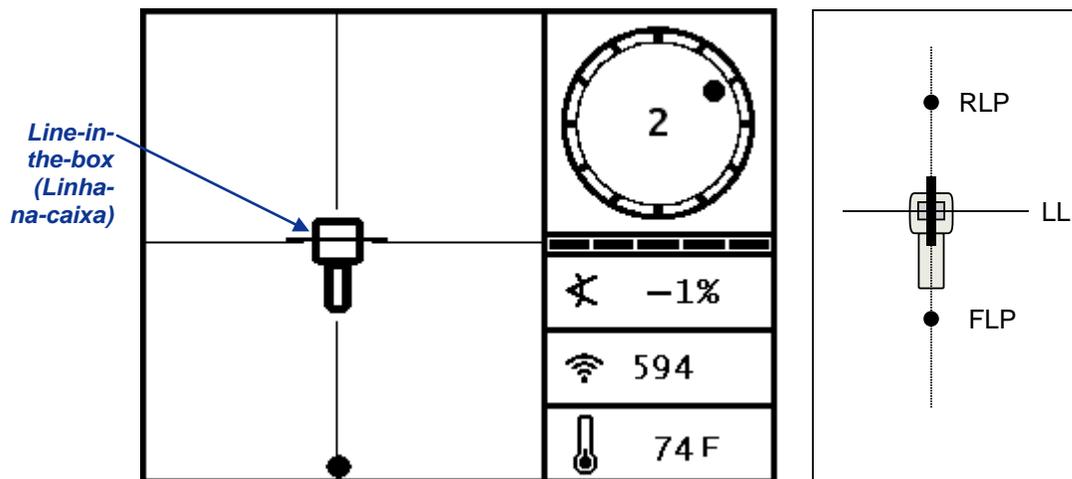


Tela do modo de localização do receptor (aproximando da LL)

Posição real do receptor e do transmissor

NOTA: A bola é apenas a posição aproximada do ponto de localização. Não confie no alinhamento da bola com o retículo vertical para identificar a posição esquerda/direita do transmissor. Os pontos de localização dianteiro e traseiro devem ser precisamente encontrados para determinar a posição lateral do transmissor (direção) e para obter leituras de profundidades precisas.

9. Posicione o receptor de modo que a LL esteja alinhada com o retículo horizontal.



Tela do modo de localização do receptor (na LL)

Posição real do receptor e do transmissor

10. Marque a localização diretamente abaixo da tela do visor do receptor no solo como LL. Você pode obter uma leitura de profundidade aqui segurando o gatilho. Porém, para ter certeza de que está diretamente acima do transmissor e sua leitura de profundidade é precisa, deve primeiramente achar o RLP.

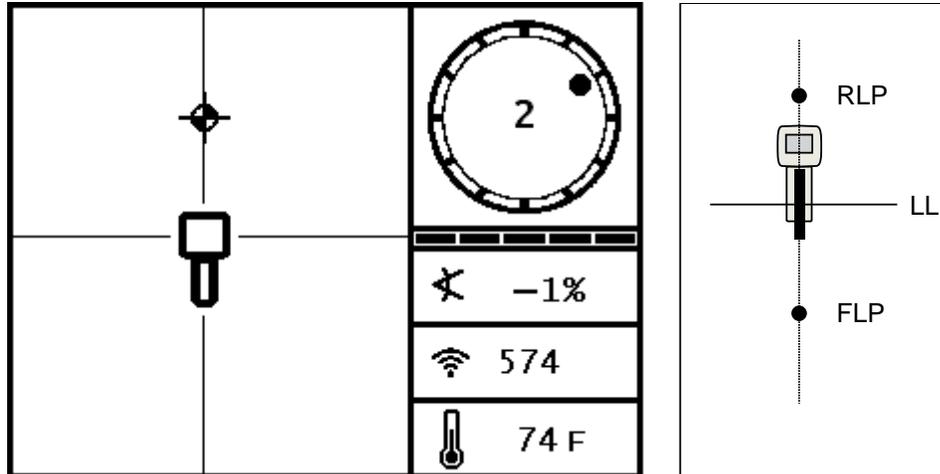
NOTA: Se a linha de localização não aparecer, movimente o receptor para a frente/trás sobre o local onde acha que a ferramenta está. Você verá o objetivo de localização pular da parte inferior da tela à superior (ou vice-versa). Depois, pressione o gatilho. Isto deve remeter o receptor ao sinal do transmissor e revelar a linha de localização.

Encontrar o RLP para confirmar a direção e posição do transmissor

Encontrar o RLP permitirá que confirme a direção e posição do transmissor. Como o FLP, o RLP é representado como um objetivo (◈) no visor do receptor. Quando encontrar o RLP, você o conectará ao FLP com uma linha que representa a direção exata do transmissor. O transmissor está localizado no ponto em que esta linha faz intersecção com a LL.

Continue o procedimento de localização como segue:

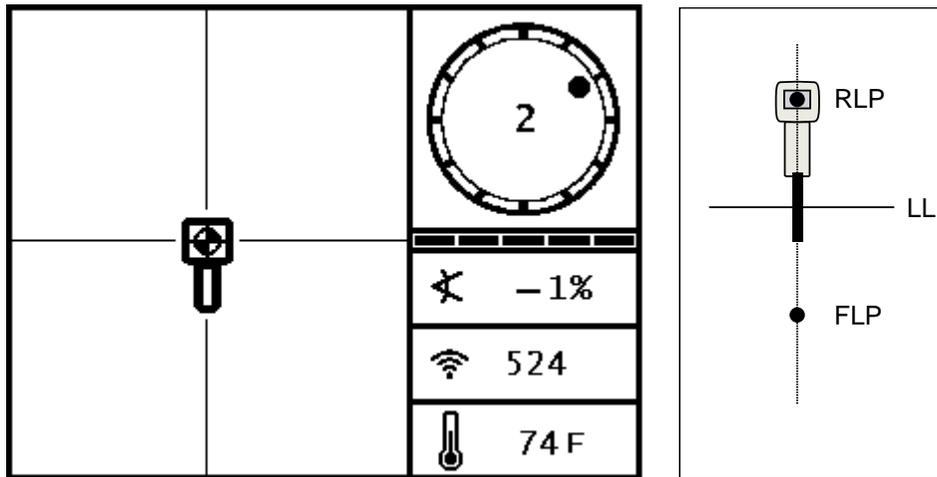
11. Da LL, de frente para a perfuradora ou para a última localização do transmissor, dirija-se para a frente mantendo o objetivo alinhado no retículo vertical.



Tela do modo de localização do receptor (aproximando o RLP da LL)

Posição real do receptor e do transmissor

12. Posicione o receptor de modo que o objetivo de localização esteja centralizado na caixa.

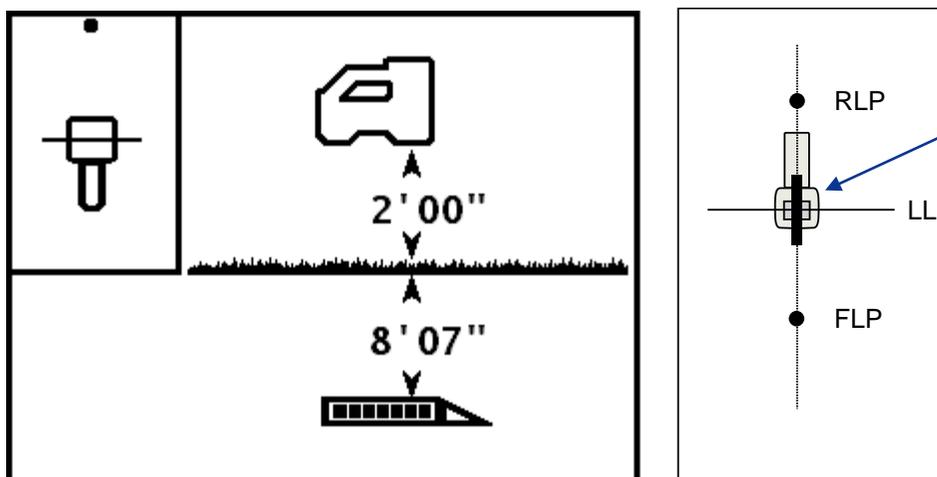


Tela do modo de localização do receptor (no RLP)

Posição real do receptor e do transmissor

13. Marque a localização diretamente abaixo da tela do visor do receptor no solo como o RLP.
14. Conecte o RLP ao FLP com uma linha reta. Esta linha representa a direção do transmissor. A posição exata do transmissor localiza-se abaixo do ponto em que esta linha e a LL se cruzam.
15. Posicione o receptor na intersecção destas linhas com a LL passando pelo centro da caixa no visor e pressione o gatilho para obter uma leitura de profundidade.

NOTA: Para verificar a leitura de profundidade, desative a ASS e defina a unidade no solo. Obtenha outra leitura de profundidade. Esta leitura deve estar muito próxima à leitura de profundidade obtida com a ASS ligada e o receptor elevado.



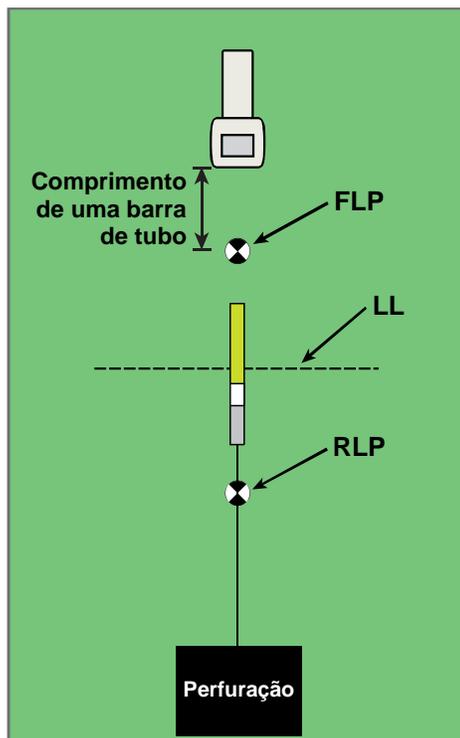
Tela do modo de profundidade do receptor (na LL)

Posição real do receptor e do transmissor

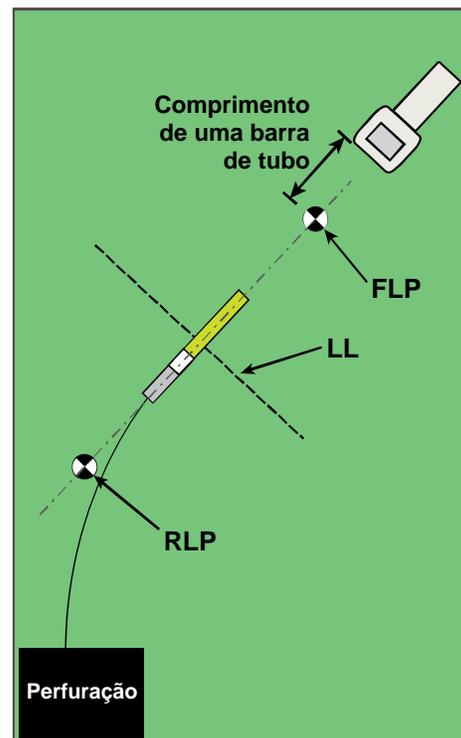
Monitoramento durante o processo

Se estiver trabalhando em inclinação 0% (0°) sobre solo nivelado, a profundidade prevista será a real. Neste caso, todas as localizações podem ser feitas no FLP enquanto a ferramenta está se movimentando.

Quando o transmissor for encontrado e sua direção estiver em linha, posicione-se à distância de uma barra de tubo à frente do FLP na trajetória de furo pretendida com o receptor de frente para a perfuradora e assentado nivelado no solo.



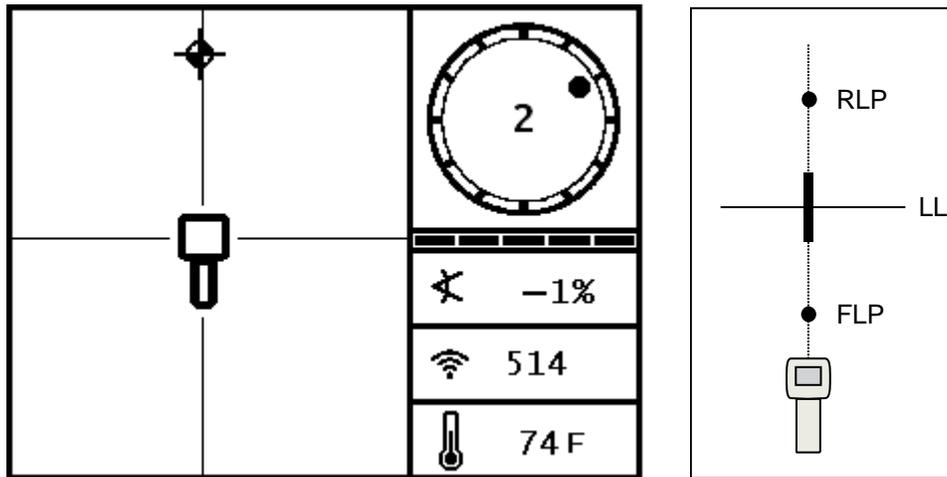
Monitoramento durante o processo com trajetória reta



Monitoramento durante o processo com trajetória curva

Leituras de profundidade podem ser feitas no FLP ou na LL. É necessário pressionar o gatilho para visualizar a profundidade ou profundidade prevista e para enviar a leitura de profundidade a um visor remoto.

ADVERTÊNCIA: Não pressione o gatilho a menos que esteja exatamente no FLP (objetivo centrado na caixa). Se estiver adiante do FLP, definirá uma referência incorreta, o que gera uma linha de localização fantasma. Neste caso, você precisa fazer referência novamente ao FLP.



Monitoramento durante o processo da tela do receptor

Posição real do receptor e do transmissor

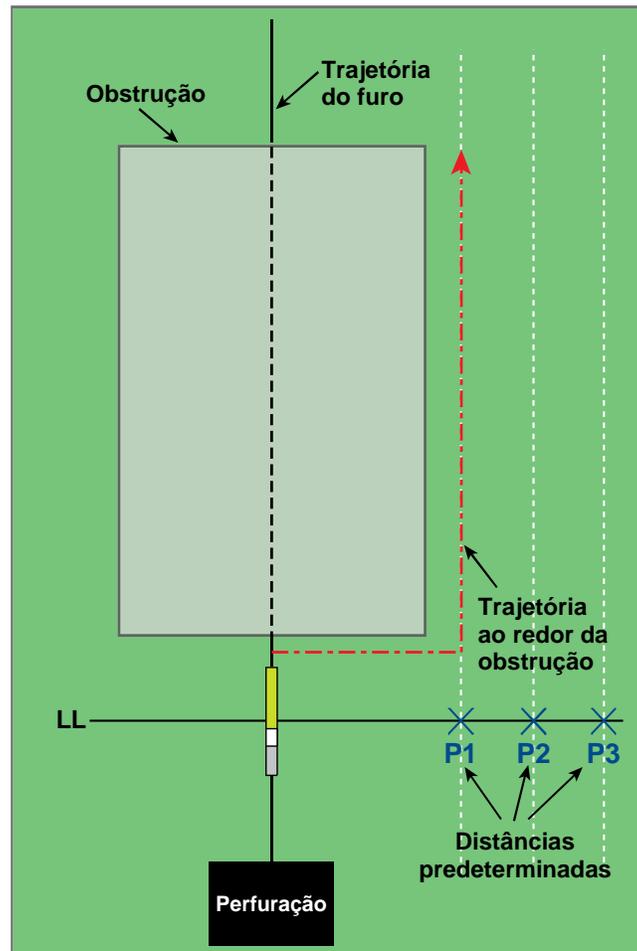
Conforme a ferramenta avança, o FLP deve ser transportado ao longo do retículo vertical do receptor, indicando que a ferramenta ainda está em linha. Quando o FLP estiver na caixa, pressione o gatilho e confirme que a leitura de profundidade prevista é a esperada.

Localização fora do trajeto

A técnica de localização fora do trajeto é útil quando não é possível andar sobre o transmissor devido à interferência ou obstrução da superfície. Usando a relação da linha de localização perpendicular com o transmissor, é possível rastrear a direção do transmissor e também determinar se o trajeto pretendido está sendo mantido. O método de localização fora do trajeto é efetivo apenas quando a inclinação do transmissor se equipara à da inclinação topográfica. Idealmente, a inclinação será de 0% (0°) sob solo plano.

Para explicar como o método de localização fora do trajeto funciona, usaremos o exemplo de uma obstrução que está na trajetória de furo desejada, como na figura abaixo. O transmissor está prestes a passar embaixo da obstrução.

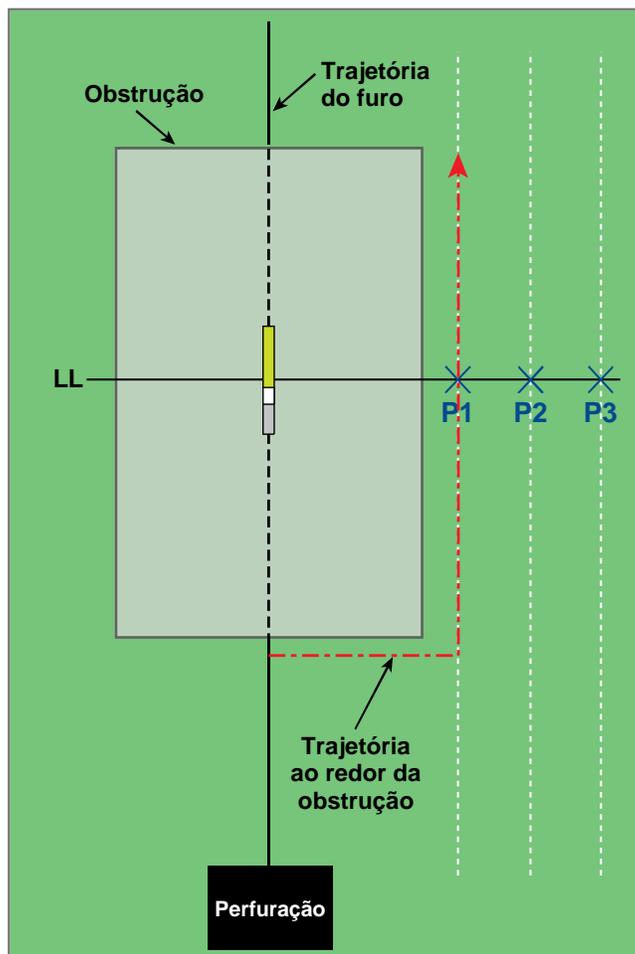
1. Interrompa a perfuração e encontre a LL do transmissor, colocando a linha na caixa.
2. Enquanto pressiona o gatilho e mantém o receptor na mesma orientação, fique ao lado da ferramenta até que atinja uma distância predeterminada (P1) da mesma. Movimente o receptor para frente e para trás até que veja a bola pular da parte inferior da tela à superior (ou vice-versa), e marque este local.



Preparação para localização fora do trajeto

3. Enquanto ainda pressiona o gatilho e mantém o receptor na mesma orientação, fique ao lado da ferramenta a outra distância predeterminada (P2), ainda mais distante da mesma. Movimento o receptor para frente e para trás até que veja a bola pular da parte inferior da tela à superior (ou vice-versa), e marque este local.
4. Enquanto ainda pressiona o gatilho e mantém o receptor na mesma orientação, fique ao lado da ferramenta a outra distância predeterminada (P3), ainda mais distante da mesma. Movimento o receptor para frente e para trás até que veja a bola pular da parte inferior da tela à superior (ou vice-versa), e marque este local.
5. Após encontrar as três localizações P1, P2 e P3 ao lado do transmissor, conecte estas localizações com uma linha. Esta é a linha de localização. Como a LL é perpendicular (a um ângulo de 90°) ao transmissor, é possível determinar a direção da ferramenta. Comparando a distância oblíqua ou intensidade do sinal às distâncias predeterminadas P1, P2 e P3, conforme a ferramenta progride, você pode verificar se a cabeça de perfuração está se movendo na direção oposta da trajetória de furo desejada ou em sua direção.

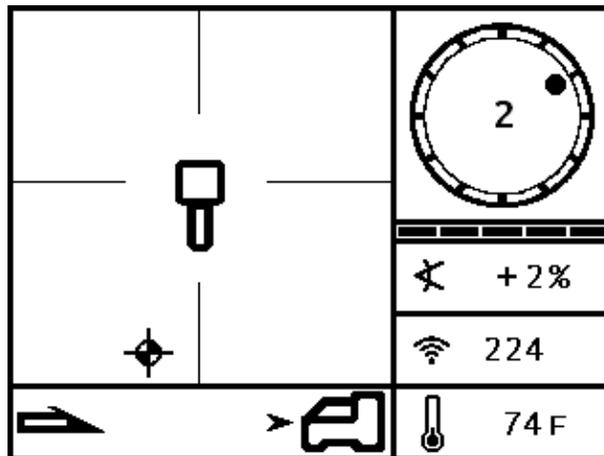
6. Conforme a perfuração continua, a ferramenta deveria ser direcionada para manter uma distância oblíqua constante em cada um dos pontos P1, P2 e P3. Se a distância oblíqua aumenta, a ferramenta está se movendo para fora; se diminui, a ferramenta está se movendo para a posição ao lado.



Localização fora do trajeto

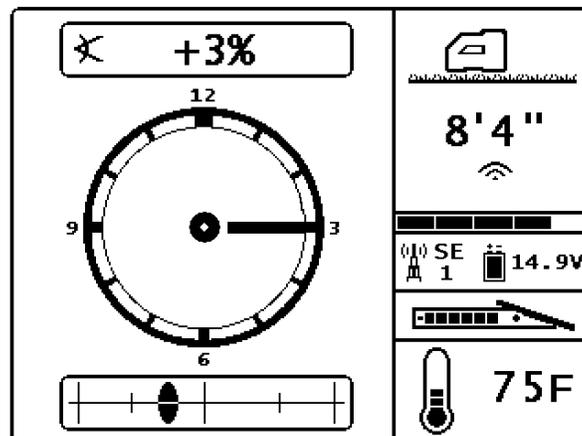
Direcionamento remoto

A função direcionamento remoto permite que o receptor SE possa ser colocado à frente da cabeça de perfuração e usado como um objetivo de direcionamento esquerdo/direito. O receptor é posicionado em solo nivelado de forma que esteja voltado à mesma direção que a perfuradora. Para ativar a função direcionamento remoto, deve programar uma profundidade de referência no receptor que corresponda à profundidade de perfuração atual (consulte “Menu Direcionamento Remoto” na seção *Receptor*). Quando o direcionamento remoto tiver sido ativado, a tela de localização no receptor aparecerá conforme ilustrado abaixo.



Tela de localização do receptor SE com Direcionamento remoto

Quando o receptor está bem posicionado e a profundidade de referência tiver sido programada no receptor, o indicador de direcionamento na unidade remota exibe dados de direcionamento à esquerda/direita na parte inferior da tela, como ilustrado abaixo. A perfuradora poderá então ser guiada para um local diretamente abaixo do receptor. Mais informações sobre o posicionamento correto do receptor e utilização de dados de direcionamento são fornecidas abaixo.

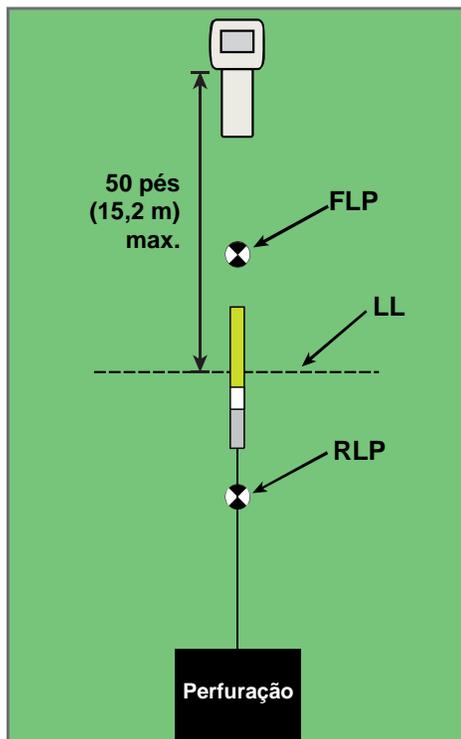


Tela do Direcionamento remoto SE

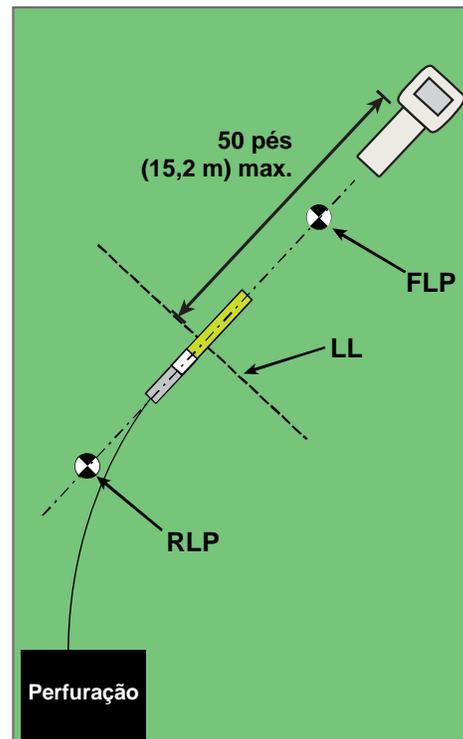
Posicionamento do receptor como um objetivo

Sempre verifique se a localização à qual gostaria de direcionar abaixo do receptor é possível para o raio de curvatura da coluna de perfuração e produto sendo instalado.

Posicione o receptor no trajeto de perfuração à frente do FLP de modo que a extremidade traseira do pacote de baterias esteja de frente para a perfuradora ou última localização do transmissor conforme exibido na tela do receptor e ilustrado abaixo. O receptor SE deve ter, pelo menos, uma barra exibida no medidor atualizado para os dados de direcionamento remoto serem exibidos na unidade remota.



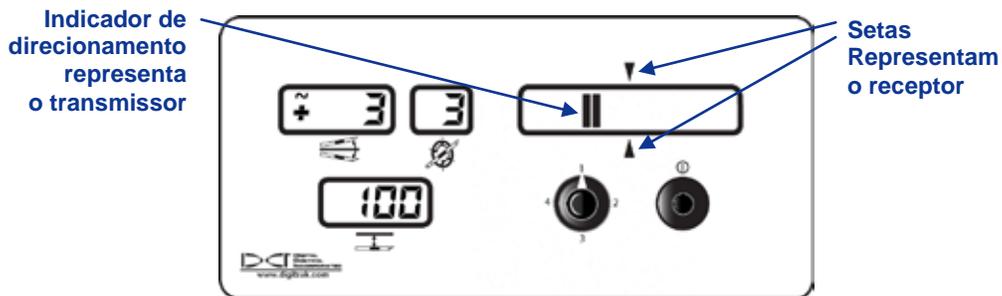
Configuração para Direcionamento remoto com a trajetória reta



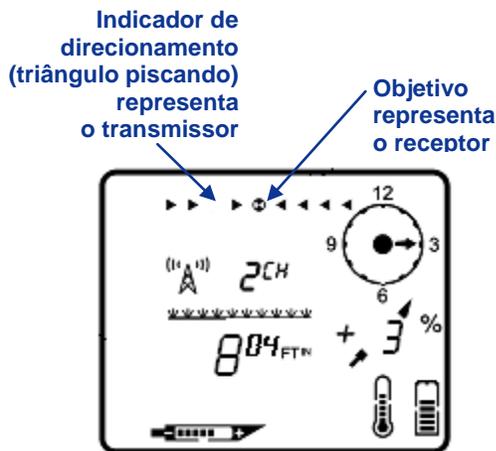
Configuração para direcionamento remoto com a trajetória curva

Direcionamento ao Objetivo

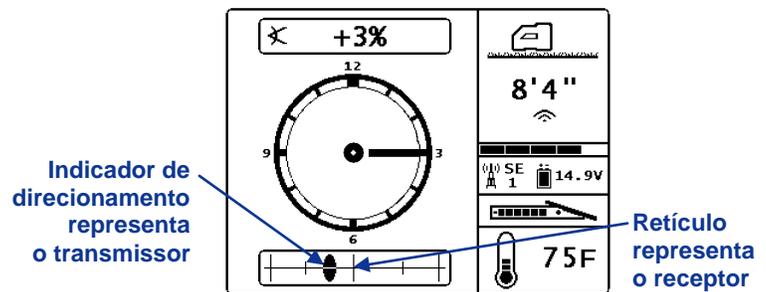
Use o indicador de Direcionamento remoto no visor remoto para direcionar a cabeça de perfuração à esquerda ou direita. A perfuradora está no trajeto para alcançar a localização abaixo do receptor quando o indicador de direcionamento à esquerda/direita revela que o transmissor está centrado na parte do visor que representa o receptor. Se o indicador se deslocar para a esquerda, como ilustrado abaixo, direcione-o para a direita. Se o indicador se deslocar para a direita, direcione-o para a esquerda. Lembre-se de observar a inclinação do transmissor para desvios da perfuradora para cima/baixo.



Tela do Direcionamento remoto Mark II/III



Visor do Direcionamento remoto Mark IV/V



Visor do Direcionamento remoto SED/MFD/FSD

NOTA: Se o receptor não tiver uma profundidade de referência programada, o indicador de direcionamento será posicionado à direita nas unidades remotas Mark Series.

Notas

3-4200-08-B3 (Brazilian Portuguese)

Apêndice A: Especificações do sistema e requisitos de manutenção

Os requisitos de energia, requisitos ambientais e requisitos de manutenção do equipamento para o sistema de localização SE DigiTrak estão listados abaixo.

Requisitos de energia

Dispositivo (Modelo nº)	Voltagem operacional	Corrente operacional
Receptor SE DigiTrak (SER)	14,4 V $\overline{=}$ (nominal)	300 mA máx.
Visor Remoto SE DigiTrak (SED)	14,4 V $\overline{=}$ (nominal)	150 mA máx.
Carregador de baterias SE DigiTrak (SBC)	Entrada 100–240 VCA Saída 25 V $\overline{=}$ (nominal)	350 mA máx. 700 mA máx.
Pacote de bateria NiMH DigiTrak (SBP)	14,4 V $\overline{=}$ (nominal)	2000 mAh
Transmissor SE DigiTrak (SES)	1,1–1,6 V $\overline{=}$	400 mA máx.
Transmissor SE DigiTrak (ST)	2–3,6 V $\overline{=}$	750 mA máx.

Requisitos ambientais

Dispositivo	Umidade relativa	Temperatura de operação
Receptor e Visor Remoto SE DigiTrak com Pacote de baterias NiMH com Pacote de baterias íon-Li	<90% <90%	14° a 149°F (-10° a 65°C) -4° a 140°F (-20° a 60°C)
Transmissores SE DigiTrak Transmissor SES Transmissor ST	<100% <100%	-4° a 180°F (-20° a 82°C) -4° a 220°F (-20° a 104°C)
Carregador de baterias SE DigiTrak	<90%	32° a 104°F (0° a 40°C)
Pacote de bateria NiMH DigiTrak	<99% para <10°C <95% para 10-35°C <75% para 35-60°C	14° a 149°F (-10° a 65°C)

Instruções gerais de cuidados com o transmissor

- Ø Limpe periodicamente a mola e as roscas no compartimento de baterias assim como a mola e as roscas da tampa da bateria para garantir uma conexão de energia adequada com as baterias. Uma lixa ou escova metálica também podem ser usadas para remover qualquer oxidação que esteja iniciando. Seja cuidadoso para não danificar o anel de vedação da tampa da bateria, remova-o durante a limpeza se necessário. Após a limpeza, use um lubrificante condutor nas roscas da tampa da bateria para que esta não grude no compartimento de baterias.
- Ø Antes de usar, inspecione se o anel de vedação da tampa da bateria está danificado a fim de que não entre água no compartimento. Substitua o anel de vedação tipo se o instalado estiver danificado.
- Ø Para proteger a fibra de vidro dos desgastes de ambientes mais corrosivos, se houver espaço, coloque fita no tubo do transmissor.
- Ø Envie o cartão de Registro do produto para a garantia limitada de 90 dias.

Armazenamento do pacote de baterias

Se planeja armazenar os pacotes de baterias por qualquer período, siga as orientações listadas abaixo.

- Ø Não armazene o pacote de baterias em temperaturas superiores a 113°F (45°C).
- Ø Não armazene o pacote de baterias quando totalmente descarregado.
- Ø Não armazene o pacote de baterias no carregador de baterias.
- Ø Se o pacote de baterias deve ser armazenado por um período longo, carregue-o a um nível de carga de 20% a 30% (dois a três LEDs iluminados no pacote de baterias).

Apêndice B: Profundidade prevista versus profundidade real e compensação anterior/posterior

O que acontece quando o transmissor está íngreme e profundo?

O campo de sinal emitido pelo transmissor, conforme exibido na Figura B1, consiste de um conjunto de sinais elípticos ou linhas de fluxo. As linhas de fluxo indicam a posição do transmissor. Quando o transmissor está nivelado em relação ao solo, perceberá que a linha de localização (LL) está diretamente sobre o transmissor e a profundidade exibida no receptor é a profundidade real. Você também perceberá que os pontos de localização (FLP e RLP) estão equidistantes do transmissor. A localização da LL encontra-se na intersecção do solo e da componente horizontal do campo de fluxo e o FLP e RLP encontram-se onde as componentes verticais do campo de fluxo fazem intersecção com o solo. Algumas das componentes horizontais e verticais identificam-se por linhas amarelas curtas na Figura B1.

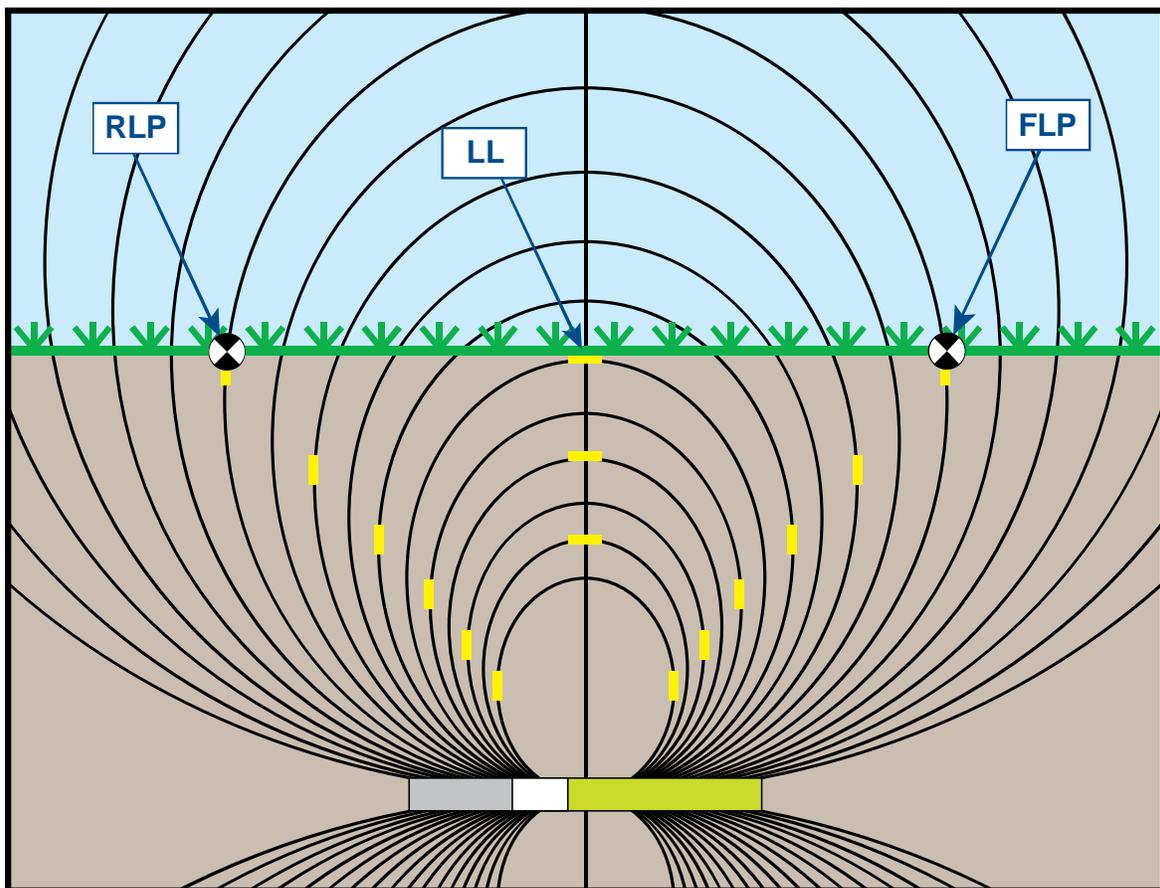


Figura B1. Campo de fluxo e geometria do FLP, RLP e LL (vista lateral)

Devido ao formato do campo de sinal do transmissor (linhas de fluxo), quando está a uma inclinação maior do que $\pm 30\%$ (ou $\pm 17^\circ$) e/ou a profundidade do transmissor for 15 pés (4,6 m) ou mais, a posição da linha de localização estará um pouco à frente ou atrás da posição real do transmissor. Neste caso, a profundidade exibida no receptor se torna o que chamamos de profundidade prevista. A distância do transmissor à frente ou atrás da linha de localização chama-se compensação anterior/posterior.

A profundidade prevista e compensação anterior/posterior, mostradas na Figura B2, devem ser consideradas quando o transmissor estiver íngreme e/ou profundo. Veja as tabelas fornecidas mais adiante neste apêndice (Tabelas B1 e B2) para determinar a profundidade real e compensação anterior/posterior quando souber a profundidade exibida (prevista) e a inclinação do transmissor.

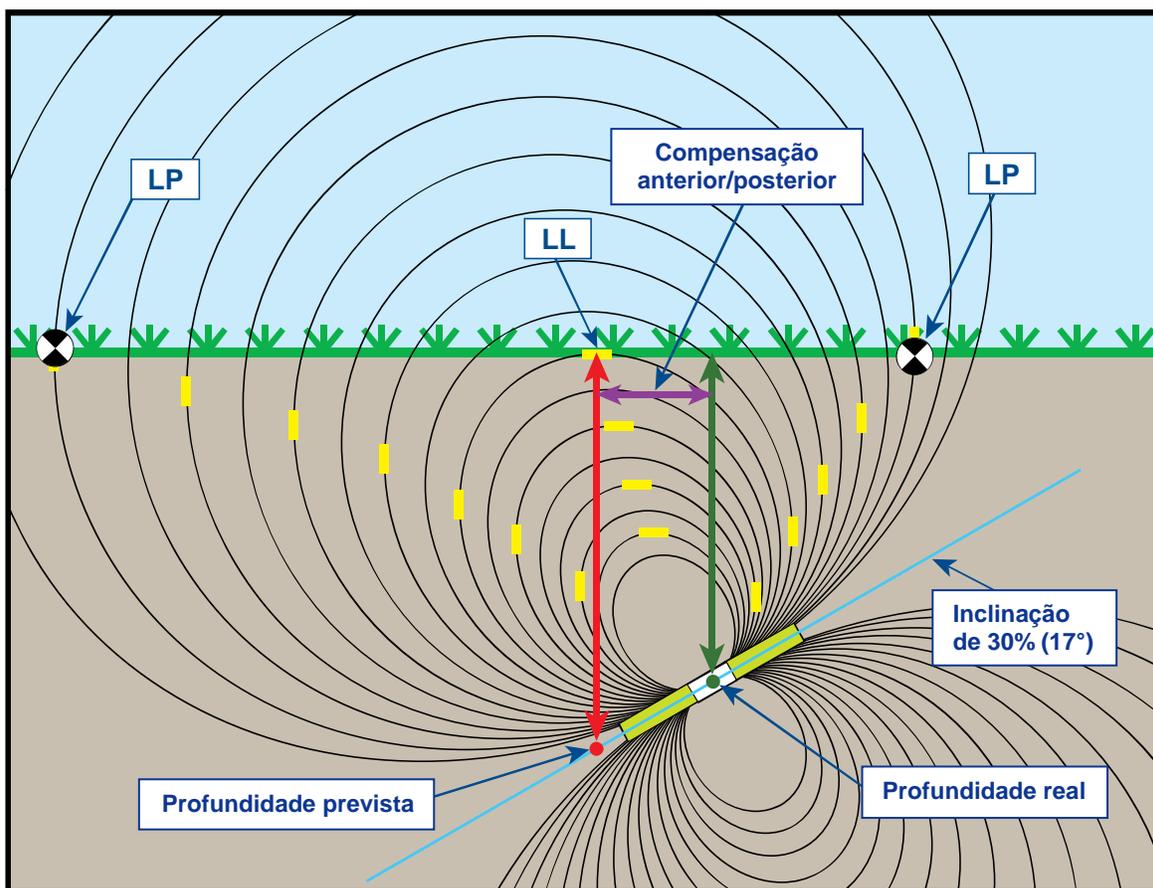


Figura B2. Profundidade prevista versus profundidade real e compensação anterior/posterior quando íngreme e profundo

A Figura B2 acima mostra um transmissor posicionado em uma coluna de perfuração, cujo objetivo é ilustrar a perfuração seja em inclinação positiva ou negativa - a inclinação é positiva se estiver perfurando da esquerda para a direita e, negativa se estiver perfurando da direita para a esquerda. O campo de sinal do transmissor também é inclinado no mesmo ângulo do transmissor. A linha de localização (LL), que fica onde se mede a profundidade, é a componente horizontal das linhas de fluxo do campo de sinal do transmissor. Isto é, a LL se encontra onde as linhas de fluxo são horizontais, como ilustrado, com linhas amarelas horizontais curtas, na figura abaixo.

Os pontos de localização (FLP e RLP) também são mostrados na Figura B2. Estes pontos localizam-se nas componentes verticais do campo de sinal, como ilustrado com linhas amarelas verticais curtas na figura acima. Observe que os pontos de localização não estão à mesma distância da LL quando o transmissor está inclinado. Novamente, esta situação requer compensação para a profundidade prevista e compensação anterior/posterior.

Usando as tabelas fornecidas abaixo, você pode consultar a profundidade real (Tabela B1) e a compensação anterior/posterior (Tabela B2), baseadas na leitura de profundidade do receptor (profundidade prevista) e na inclinação do transmissor. Você pode consultar a profundidade prevista (Tabela B3) se souber a profundidade requerida (profundidade real) de sua instalação e quiser encontrar a leitura de profundidade prevista correspondente que verá no receptor durante a perfuração. A tabela final (Tabela B4) fornece fatores de conversão para determinar a profundidade prevista a partir da profundidade real ou a profundidade real da profundidade prevista para várias inclinações do transmissor.

A Tabela B1 lista os valores de profundidade exibida ou prevista (em vermelho) em incrementos de 5 pés (1,52 m) na primeira coluna e fornece os valores para a profundidade real (em verde) para diferentes inclinações do transmissor. Por exemplo, se tiver uma profundidade de 25 pés (7,62 m) exibida e seu transmissor estiver a uma inclinação de 40% (22°), poderá ver da Tabela B1 que a profundidade real do transmissor é 22 pés 8 pol. (6,91 m).

Tabela B1. Determinar a profundidade real a partir da exibida (prevista) e inclinação

Inclinação de→ Profundidade exibida ↓	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
5' (1,52 m)	5' (1,52 m)	4' 11" (1,50 m)	4' 9" (1,45 m)	4' 6" (1,37 m)	4' 4" (1,32 m)	4' 2" (1,27 m)	3' 10" (1,17 m)	3' 6" (1,07 m)	2' 6" (0,76 m)
10' (3,05 m)	9' 11" (3,02 m)	9' 9" (2,97 m)	9' 5" (2,87 m)	9' 1" (2,77 m)	8' 8" (2,64 m)	8' 3" (2,51 m)	7' 7" (2,31 m)	7' (2,13 m)	5' (1,52 m)
15' (4,57 m)	14' 11" (4,55 m)	14' 8" (4,47 m)	14' 2" (4,32 m)	13' 7" (4,14 m)	13' (3,96 m)	12' 5" (3,78 m)	11' 5" (3,48 m)	10' 6" (3,20 m)	7' 6" (2,29 m)
20' (6,10 m)	19' 11" (6,07 m)	19' 6" (5,94 m)	18' 10" (5,74 m)	18' 1" (5,51 m)	17' 4" (5,28 m)	16' 6" (5,03 m)	15' 3" (4,65 m)	14' (4,27 m)	10' (3,05 m)
25' (7,62 m)	24' 11" (7,59 m)	24' 5" (7,44 m)	23' 7" (7,19 m)	22' 8" (6,91 m)	21' 8" (6,60 m)	20' 8" (6,30 m)	19' (5,79 m)	17' 6" (5,33 m)	12' 6" (3,81 m)
30' (9,14 m)	29' 10" (9,09 m)	29' 3" (8,92 m)	28' 3" (8,61 m)	27' 2" (8,28 m)	26' (7,92 m)	24' 9" (7,54 m)	22' 10" (6,96 m)	21' (6,40 m)	15' (4,57 m)
35' (10,67 m)	34' 10" (10,62 m)	34' 2" (10,41 m)	33' 1" (10,08 m)	31' 8" (9,65 m)	30' 4" (9,25 m)	28' 11" (8,81 m)	26' 8" (8,13 m)	24' 6" (7,47 m)	17' 6" (5,33 m)
40' (12,19 m)	39' 10" (12,14 m)	39' (11,89 m)	37' 9" (11,51 m)	36' 2" (11,02 m)	34' 8" (10,57 m)	33' (10,06 m)	30' 5" (9,27 m)	28' (8,53 m)	20' (6,10 m)
45' (13,72 m)	44' 9" (13,64 m)	43' 11" (13,39 m)	42' 5" (12,93 m)	40' 9" (12,42 m)	39' (11,89 m)	37' 2" (11,33 m)	34' 3" (10,44 m)	31' 7" (9,63 m)	22' 6" (6,86 m)
50' (15,24 m)	49' 9" (15,16 m)	48' 9" (14,86 m)	47' 2" (14,38 m)	45' 3" (13,79 m)	43' 4" (13,21 m)	41' 3" (12,57 m)	38' 1" (11,61 m)	35' 1" (10,69 m)	25' (7,62 m)

A Tabela B2 lista os valores de profundidade exibida e prevista em incrementos de 5 pés (1,52m) na primeira coluna e fornece valores para a compensação anterior/posterior (em roxo), arredondados às polegadas (ou cm) mais próximas para diferentes inclinações do transmissor.

Tabela B2. Determinar a compensação anterior/posterior a partir da profundidade exibida (prevista) e inclinação

Inclinação de→ Profundidade exibida ↓	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
5' (1,52 m)	4" (0,10 m)	8" (0,20 m)	11" (0,28 m)	1' 3" (0,38 m)	1' 7" (0,48 m)	1' 9" (0,53 m)	2' 1" (0,64 m)	2' 5" (0,74 m)	2' 6" (0,76 m)
10' (3,05 m)	8" (0,20 m)	1' 4" (0,41 m)	1' 11" (0,58 m)	2' 6" (0,76 m)	3' 1" (0,94 m)	3' 6" (1,07 m)	4' 2" (1,27 m)	4' 9" (1,45 m)	5' (1,52 m)
15' (4,57 m)	1' (0,30 m)	2' (0,61 m)	2' 11" (0,89 m)	3' 9" (1,14 m)	4' 7" (1,40 m)	5' 4" (1,63 m)	6' 3" (1,91 m)	7' 1" (2,16 m)	7' 6" (2,29 m)
20' (6,10 m)	1' 4" (0,41 m)	2' 7" (0,79 m)	3' 10" (1,17 m)	5' (1,52 m)	6' 1" (1,85 m)	7' 1" (2,16 m)	8' 4" (2,54 m)	9' 6" (2,90 m)	10' (3,05 m)
25' (7,62 m)	1' 8" (0,51 m)	3' 3" (0,99 m)	4' 10" (1,47 m)	6' 3" (1,91 m)	7' 7" (2,31 m)	8' 10" (2,69 m)	10' 5" (3,18 m)	11' 10" (3,61 m)	12' 6" (3,81 m)
30' (9,14 m)	2' (0,61 m)	3' 11" (1,19 m)	5' 10" (1,78 m)	7' 6" (2,29 m)	9' 2" (2,79 m)	10' 7" (3,23 m)	12' 6" (3,81 m)	14' 2" (4,32 m)	15' (4,57 m)
35' (10,67 m)	2' 4" (0,71 m)	4' 7" (1,40 m)	6' 9" (2,06 m)	8' 9" (2,67 m)	10' 8" (3,25 m)	12' 5" (3,78 m)	14' 8" (4,47 m)	16' 7" (5,05 m)	17' 6" (5,33 m)
40' (12,19 m)	2' 8" (0,81 m)	5' 3" (0,69 m)	7' 9" (2,36 m)	10' (3,05 m)	12' 2" (3,71 m)	14' 2" (4,32 m)	16' 9" (5,11 m)	18' 11" (5,77 m)	20' (6,10 m)
45' (13,72 m)	3' (0,91 m)	5' 11" (1,80 m)	8' 8" (2,64 m)	11' 4" (3,45 m)	13' 8" (4,17 m)	15' 11" (4,85 m)	18' 10" (5,74 m)	21' 3" (6,48 m)	22' 6" (6,86 m)
50' (15,24 m)	3' 4" (1,02 m)	6' 7" (2,01 m)	9' 4" (2,84 m)	12' 7" (3,84 m)	15' 3" (4,65 m)	17' 8" (5,38 m)	20' 11" (6,38 m)	23' 8" (7,21 m)	25' (7,62 m)

A Tabela B3 lista as profundidades reais em incrementos de 5 pés (1,52 m) na primeira coluna e fornece valores de profundidade prevista para diferentes inclinações do transmissor.

Tabela B3. Determinar a profundidade prevista a partir da real e inclinação

Inclinação de→ Profundidade real ↓	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
5' (1,52 m)	5' (1,52 m)	5' 2" (1,57 m)	5' 3" (1,60 m)	5' 6" (1,68 m)	5' 8" (1,73 m)	5' 11" (1,80 m)	6' 3" (1,91 m)	6' 6" (1,98 m)	7' 6" (2,29 m)
10' (3,05 m)	10' 1" (3,07 m)	10' 3" (3,12 m)	10' 7" (3,23 m)	10' 11" (3,33 m)	11' 4" (3,45 m)	11' 9" (3,58 m)	12' 5" (3,78 m)	13' (3,96 m)	15' (4,57 m)
15' (4,57 m)	15' 1" (4,60 m)	15' 5" (4,70 m)	15' 10" (4,83 m)	16' 5" (5,00 m)	17' (5,18 m)	17' 8" (5,38 m)	18' 7" (5,66 m)	19' 6" (5,94 m)	22' 6" (6,86 m)
20' (6,10 m)	20' 1" (6,12 m)	20' 6" (6,25 m)	21' 2" (6,45 m)	21' 11" (6,68 m)	22' 8" (6,91 m)	23' 6" (7,16 m)	24' 9" (7,54 m)	26' (7,92 m)	30' (9,14 m)
25' (7,62 m)	25' 2" (7,67 m)	25' 8" (7,82 m)	26' 5" (8,05 m)	27' 5" (8,36 m)	28' 4" (8,64 m)	29' 5" (8,97 m)	31' (9,45 m)	32' 6" (9,91 m)	37' 6" (11,43 m)
30' (9,14 m)	30' 2" (9,19 m)	30' 9" (9,37 m)	31' 9" (9,68 m)	32' 10" (10,01 m)	34' (10,36 m)	35' 3" (10,74 m)	37' 2" (11,33 m)	39' (11,89 m)	45' (13,72 m)
35' (10,67 m)	35' 2" (10,72 m)	35' 11" (10,95 m)	37' (11,28 m)	38' 4" (11,68 m)	36' 8" (11,18 m)	41' 2" (12,55 m)	43' 4" (13,21 m)	45' 6" (13,87 m)	52' 6" (16,00 m)
40' (12,19 m)	40' 2" (12,24 m)	41' (12,50 m)	42' 3" (12,88 m)	43' 10" (13,36 m)	45' 4" (13,82 m)	47' (14,33 m)	49' 7" (15,11 m)	52' (15,85 m)	60' (18,29 m)
45' (13,72 m)	45' 3" (13,79 m)	46' 2" (14,07 m)	47' 7" (14,50 m)	49' 3" (15,01 m)	51' (15,54 m)	52' 2" (15,90 m)	55' 9" (16,99 m)	58' 6" (17,83 m)	67' 6" (11,43 m)
50' (15,24 m)	50' 3" (15,32 m)	51' 3" (15,62 m)	52' 10" (16,10 m)	54' 9" (16,69 m)	56' 8" (17,27 m)	58' 9" (17,91 m)	61' 11" (18,87 m)	64' 11" (19,79 m)	75' (22,86 m)

A Tabela B4 permite-lhe calcular a leitura de profundidade prevista exata assim como a profundidade real, usando um multiplicador. Valores para o multiplicador, ou fator de conversão, são fornecidos para diferentes inclinações do transmissor.

Tabela B4. Fatores de conversão para calcular exatamente a profundidade prevista ou a profundidade real

Inclinação de→	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
A partir da profundidade real para a prevista	1,005	1,025	1,06	1,105	1,155	1,212	1,314	1,426
A partir da profundidade prevista para a real	0,995	0,975	0,943	0,905	0,866	0,825	0,761	0,701

Por exemplo, consultando a Tabela B4, se tiver uma profundidade (real) requerida de 24 pés (7,32 m), poderá determinar a leitura de profundidade prevista do receptor a uma inclinação de 30% (17°). Você usará a primeira linha de fatores de conversão (a partir da profundidade real para a prevista) para selecionar o valor correspondente para a inclinação de 30%, que é 1,06. Multiplique este valor pela profundidade exigida, de 24 pés, e perceberá que a leitura de profundidade prevista do receptor na linha de localização deve ser exibida como 25 pés 5 pol. (7,75 m).

Usando a profundidade prevista em seu receptor, pode calcular a profundidade real do transmissor usando a segunda fila de fatores de conversão. Selecione o fator de conversão correspondente associado com seu valor de inclinação e multiplique tal valor pela profundidade prevista. Por exemplo, se tiver uma inclinação de 30% e sua leitura de profundidade prevista é 24 pés (7,32 m), você multiplicaria 0,943 por 24 para determinar que a profundidade real do transmissor é 22,63 pés ou 22 pés 8 pol. (6,90 m).

Apêndice C: Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FLP e o RLP

É possível estimar a profundidade do transmissor se as informações exibidas no receptor não forem confiáveis. Isto somente será possível se souber a inclinação do transmissor e as posições dos pontos de localização dianteiro (FLP) e traseiro (RLP) e se a superfície do solo for nivelada.

Para estimar a profundidade do transmissor, primeiro tire a medida da distância entre o FLP e o RLP. Também deverá conhecer com precisão a inclinação do transmissor. Utilizando a Tabela de estimativas de profundidade abaixo, ache o divisor que mais se aproxima à inclinação do transmissor. Depois aplique a fórmula seguinte para estimar a profundidade:

$$\text{Profundidade} = \frac{\text{Distância entre o FLP e o RLP}}{\text{Divisor}}$$

Por exemplo, se a inclinação do transmissor for 34% (ou 18.8°), o valor correspondente do divisor (na tabela) será 1,50. Neste exemplo, a distância do FLP ao RLP é 11,5 pés (3,5 m). A profundidade será:

$$\text{Profundidade} = \frac{11,5 \text{ pés}}{1,50} = 7,66 \text{ pés ou aproximadamente } 7,7 \text{ pés (2,35 m)}$$

Tabela C1. Tabela de estimativa de profundidade

Inclinação de (% / °)	Divisor	Inclinação de (% / °)	Divisor	Inclinação de (% / °)	Divisor
0 / 0,0	1,41	34 / 18,8	1,50	68 / 34,2	1,74
2 / 1,1	1,41	36 / 19,8	1,51	70 / 35,0	1,76
4 / 2,3	1,42	38 / 20,8	1,52	72 / 35,8	1,78
6 / 3,4	1,42	40 / 21,8	1,54	74 / 36,5	1,80
8 / 4,6	1,42	42 / 22,8	1,55	76 / 37,2	1,82
10 / 5,7	1,42	44 / 23,7	1,56	78 / 38,0	1,84
12 / 6,8	1,43	46 / 24,7	1,57	80 / 38,7	1,85
14 / 8,0	1,43	48 / 25,6	1,59	82 / 39,4	1,87
16 / 9,1	1,43	50 / 26,6	1,60	84 / 40,0	1,89
18 / 10,2	1,44	52 / 27,5	1,62	86 / 40,7	1,91
20 / 11,3	1,45	54 / 28,4	1,63	88 / 41,3	1,93
22 / 11,9	1,45	56 / 29,2	1,64	90 / 42,0	1,96
24 / 13,5	1,46	58 / 30,1	1,66	92 / 42,6	1,98
26 / 14,6	1,47	60 / 31,0	1,68	94 / 43,2	2,00
28 / 15,6	1,48	62 / 31,8	1,69	96 / 43,8	2,02
30 / 16,7	1,48	64 / 32,6	1,71	98 / 44,4	2,04
32 / 17,7	1,49	66 / 33,4	1,73	100 / 45,0	2,06

Notas

Apêndice D: Tabelas de referência

As informações e tabelas contidas neste apêndice fornecerão assistência adicional para confirmar a posição do transmissor. As informações fornecidas são as seguintes:

Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 6 pés (1,8 m)

Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 10 pés (3 m)

Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 15 pés (4,6 m)

Porcentagem de Gradação para Conversões de inclinação

Conversões de Grau para Porcentagem de Inclinação

**Incremento da profundidade em polegadas (centímetros)
por barras de tubo de 6 pés (1,8 m)**

Por cento	Incremento da profundidade		Por cento	Incremento da profundidade
1	0,6 (1,5)		28	16,8 (42,7)
2	1,2 (3,0)		29	17,4 (44,2)
3	1,8 (4,6)		30	18,0 (45,7)
4	2,4 (6,1)		31	18,6 (47,2)
5	3,0 (7,6)		32	19,2 (48,8)
6	3,6 (9,1)		33	19,8 (50,3)
7	4,2 (10,7)		34	20,4 (51,8)
8	4,8 (12,2)		35	21,0 (53,3)
9	5,4 (13,7)		36	21,6 (54,9)
10	6,0 (15,2)		37	22,2 (56,4)
11	6,6 (16,8)		38	22,8 (57,9)
12	7,2 (18,3)		39	23,4 (59,4)
13	7,8 (19,8)		40	24,0 (61,0)
14	8,4 (21,3)		41	24,6 (62,5)
15	9,0 (22,9)		42	25,2 (64,0)
16	9,6 (24,4)		43	25,8 (65,5)
17	10,2 (25,9)		44	26,4 (67,1)
18	10,8 (27,4)		45	27,0 (68,6)
19	11,4 (29,0)		46	27,6 (70,1)
20	12,0 (30,5)		47	28,2 (71,6)
21	12,6 (32,0)		50	30,0 (76,2)
22	13,2 (33,5)		55	33,0 (83,8)
23	13,8 (35,1)		60	36,0 (91,4)
24	14,4 (36,6)		70	42,0 (106,7)
25	15,0 (38,1)		80	48,0 (121,9)
26	15,6 (39,6)		90	54,0 (137,2)
27	16,2 (41,1)		100	60,0 (152,4)

Incremento da profundidade em polegadas (centímetros) por barras de tubo de 10 pés (3 m)

Por cento	Incremento da profundidade		Por cento	Incremento da profundidade
1	1 (2)		28	32 (81)
2	2 (5)		29	33 (84)
3	4 (10)		30	34 (86)
4	5 (13)		31	36 (91)
5	6 (15)		32	37 (94)
6	7 (18)		33	38 (97)
7	8 (20)		34	39 (99)
8	10 (25)		35	40 (102)
9	11 (28)		36	41 (104)
10	12 (30)		37	42 (107)
11	13 (33)		38	43 (109)
12	14 (36)		39	44 (112)
13	15 (38)		40	45 (114)
14	17 (43)		41	46 (117)
15	18 (46)		42	46 (117)
16	19 (48)		43	47 (119)
17	20 (51)		44	48 (122)
18	21 (53)		45	49 (124)
19	22 (56)		46	50 (127)
20	24 (61)		47	51 (130)
21	25 (64)		50	54 (137)
22	26 (66)		55	58 (147)
23	27 (69)		60	62 (157)
24	28 (71)		70	69 (175)
25	29 (74)		80	75 (191)
26	30 (76)		90	80 (203)
27	31 (79)		100	85 (216)

**Incremento da profundidade em polegadas (centímetros)
por barras de tubo de 15 pés (4,6 m)**

Por cento	Incremento da profundidade		Por cento	Incremento da profundidade
1	2 (5)		28	49 (124)
2	4 (10)		29	50 (127)
3	5 (13)		30	52 (132)
4	7 (18)		31	53 (135)
5	9 (23)		32	55 (140)
6	11 (28)		33	56 (142)
7	13 (33)		34	58 (147)
8	14 (36)		35	59 (150)
9	16 (41)		36	61 (155)
10	18 (46)		37	62 (157)
11	20 (51)		38	64 (163)
12	21 (53)		39	65 (165)
13	23 (58)		40	67 (170)
14	25 (64)		41	68 (173)
15	27 (69)		42	70 (178)
16	28 (71)		43	71 (180)
17	30 (76)		44	72 (183)
18	32 (81)		45	74 (188)
19	34 (86)		46	75 (191)
20	35 (89)		47	77 (196)
21	37 (94)		50	80 (203)
22	39 (99)		55	87 (221)
23	40 (102)		60	93 (236)
24	42 (107)		70	103 (262)
25	44 (112)		80	112 (284)
26	45 (114)		90	120 (305)
27	47 (119)		100	127 (323)

Porcentagem de Gradação para Conversões de inclinação

Por cento	Graus						
1	0,6	26	14,6	51	27,0	76	37,2
2	1,1	27	15,1	52	27,5	77	37,6
3	1,7	28	15,6	53	27,9	78	38,0
4	2,3	29	16,2	54	28,4	79	38,3
5	2,9	30	16,7	55	28,8	80	38,7
6	3,4	31	17,2	56	29,2	81	39,0
7	4,0	32	17,7	57	29,7	82	39,4
8	4,6	33	18,3	58	30,1	83	39,7
9	5,1	34	18,8	59	30,5	84	40,0
10	5,7	35	19,3	60	31,0	85	40,4
11	6,3	36	19,8	61	31,4	86	40,7
12	6,8	37	20,3	62	31,8	87	41,0
13	7,4	38	20,8	63	32,2	88	41,3
14	8,0	39	21,3	64	32,6	89	41,7
15	8,5	40	21,8	65	33,0	90	42,0
16	9,1	41	22,3	66	33,4	91	42,3
17	9,6	42	22,8	67	33,8	92	42,6
18	10,2	43	23,3	68	34,2	93	42,9
19	10,8	44	23,7	69	34,6	94	43,2
20	11,3	45	24,2	70	35,0	95	43,5
21	11,9	46	24,7	71	35,4	96	43,8
22	12,4	47	25,2	72	35,8	97	44,1
23	13,0	48	25,6	73	36,1	98	44,4
24	13,5	49	26,1	74	36,5	99	44,7
25	14,0	50	26,6	75	36,9	100	45,0

Conversões de Grau para Porcentagem de Inclinação

Graus	Por cento		Graus	Por cento
0	0,0		23	42,4
1	1,7		24	44,5
2	3,5		25	46,6
3	5,2		26	48,8
4	7,0		27	51,0
5	8,7		28	53,2
6	10,5		29	55,4
7	12,3		30	57,7
8	14,1		31	60,1
9	15,8		32	62,5
10	17,6		33	64,9
11	19,4		34	67,5
12	21,3		35	70,0
13	23,1		36	72,7
14	24,9		37	75,4
15	26,8		38	78,1
16	28,7		39	81,0
17	30,6		40	83,9
18	32,5		41	86,9
19	34,4		42	90,0
20	36,4		43	93,3
21	38,4		44	96,6
22	40,4		45	100,0

GARANTIA LIMITADA

A Digital Control Incorporated ("DCI") garante que, quando expedido pela DCI, cada produto DCI ("Produto DCI") cumprirá com as especificações publicadas pela DCI vigentes na ocasião da expedição, e estará livre de defeitos em seus componentes e de defeitos de montagem, durante o período de garantia ("Período de Garantia") descrito abaixo. A garantia limitada aqui descrita ("Garantia Limitada") não é transferível, beneficiando apenas o primeiro usuário final ("Usuário") que adquira o Produto diretamente da DCI ou de um revendedor expressamente autorizado pela DCI para vender produtos DCI ("Revendedor autorizado DCI"), e está sujeita aos termos, condições e limitações abaixo:

1. Se aplicará um Período de Garantia de doze (12) meses aos seguintes novos Produtos DCI: receptores/localizadores, sistemas de exibição remota, carregadores de baterias e baterias recarregáveis, assim como aos módulos DataLog® e interfaces. Se aplicará um Período de Garantia de noventa (90) dias ao restante dos novos Produtos DCI, inclusive transmissores, acessórios, programas de software e módulos. A menos que seja especificado de outra forma pela DCI, se aplicará um Período de Garantia de noventa (90) dias a: (a) um Produto DCI usado, vendido pela DCI ou por um Revendedor Autorizado DCI expressamente autorizado pela DCI para vender tal Produto DCI usado; e (b) serviços fornecidos pela DCI, inclusive testes, revisão e reparação de Produtos DCI fora de garantia. O Período de Garantia começará juntamente com a mais recente das seguintes ocorrências: (i) a data de embarque do Produto DCI desde a DCI, ou (ii) a data de embarque (ou outra forma de expedição) do Produto DCI de um Revendedor Autorizado DCI para o Usuário.

2. A única obrigação da DCI sob esta Garantia Limitada restringe-se à reparação, substituição ou regulagem, a critério da DCI, de um Produto DCI coberto pela garantia que, após uma inspeção razoável, seja declarado defeituoso pela DCI, durante o Período de Garantia precedente. Quaisquer inspeções de garantia, reparações e regulagens devem ser realizadas pela DCI ou por um prestador de serviço autorizado por escrito pela DCI. Toda reclamação de garantia deve incluir o comprovante de compra, incluindo o comprovante da data de compra, identificando o Produto DCI pelo número de série.

3. A Garantia Limitada somente será efetiva se: (i) no prazo de quatorze (14) dias de recebido o Produto DCI, o Usuário enviar à DCI, pelo correio, o Cartão de Registro do Produto devidamente preenchido; (ii) o Usuário fizer uma inspeção razoável do Produto DCI uma vez recebido, e imediatamente notificar à DCI a respeito de qualquer defeito aparente; e (iii) o Usuário cumprir com todos os Procedimentos de Reclamo de Garantia, descritos abaixo.

O QUE NÃO ESTÁ COBERTO

Esta Garantia Limitada exclui todo dano, incluindo dano a quaisquer Produtos DCI, causados por desrespeitar as indicações do manual do operador DCI e outras instruções da DCI; abuso; mal uso; negligência; acidente; incêndio; inundação; força maior; aplicações impróprias; ligação a voltagem incorreta e fontes de energia impróprias; uso de fusíveis inadequados; superaquecimento; contato com alta voltagem ou substâncias prejudiciais; uso de baterias ou outros produtos ou componentes não fabricados ou fornecidos pela DCI; ou outras ocorrências fora do controle da DCI. Esta Garantia Limitada não se aplicará a nenhum equipamento não fabricado ou fornecido pela DCI nem, se for o caso, a nenhum dano ou perda resultante do uso de qualquer Produto DCI fora do país designado para seu uso. Aceitando um Produto DCI, o Usuário tem um prazo de (30) dias para devolvê-lo; caso contrário, o Usuário estará concordando com os termos desta Garantia Limitada e, inclusive e sem restrições, com a Limitação de compensação e cobertura descrita abaixo, bem como em avaliar cuidadosamente a conveniência do Produto DCI para o uso pretendido pelo Usuário e em ler minuciosamente e seguir estritamente todas as instruções proporcionadas pela DCI (inclusive toda a informação atualizada do Produto DCI que possa ser obtida no sítio web acima mencionado). Em nenhum caso esta Garantia Limitada cobrirá quaisquer danos originados durante o embarque do Produto DCI para ou desde a DCI.

O Usuário concorda que os pontos seguintes anularão a Garantia Limitada acima: (i) alteração, remoção ou adulteração de qualquer número de série, etiquetas de identificação, instrução ou precinto do Produto DCI, ou (ii) qualquer desmontagem, reparação ou modificação não autorizada do Produto DCI. Em nenhum caso a DCI será responsável pelo custo ou qualquer dano resultante de mudanças, modificações ou consertos ao Produto DCI não expressamente autorizados por escrito pela DCI, nem pela perda ou dano do Produto DCI ou de qualquer outro equipamento em posse de um prestador de serviço não autorizado pela DCI.

A DCI reserva-se o direito de fazer mudanças no desenho e melhoras aos Produtos DCI periodicamente, e o Usuário compreende que a DCI não estará obrigada a atualizar os Produtos DCI fabricados previamente, para incluir nenhuma dessas mudanças.

A GARANTIA LIMITADA PRECEDENTE É A ÚNICA GARANTIA DCI E SUBSTITUI QUAISQUER GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO RESTRITO A, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO PARA UM PROPÓSITO EM PARTICULAR E QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA RESULTANTE DA UTILIZAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E USO COMERCIAL, TODOS OS QUAIS SÃO POR ESTE INSTRUMENTO INSENTADOS E EXCLUÍDOS. Se a DCI cumprir substancialmente com os procedimentos de reclamo de garantia descritos abaixo, esses procedimentos constituirão o único e exclusivo recurso do Usuário por incumprimento da Garantia Limitada.

LIMITAÇÃO DE COMPENSAÇÃO E COBERTURA

Em caso algum, nem a DCI nem quaisquer outros envolvidos na criação, produção ou entrega do Produto DCI será responsável por qualquer dano originado por uso impróprio ou incapacidade para o uso do Produto DCI, inclusive, mas não limitado a, danos indiretos, especiais, incidentais, ou decorrentes ou por qualquer cobertura, perda de informação, lucro, receita ou fundamentado em qualquer reclamação do Usuário por ruptura da garantia, ruptura do contrato, negligência, estrita responsabilidade ou qualquer outra teoria legal, mesmo se a DCI for advertida da possibilidade de tais danos. Em nenhum caso a responsabilidade da DCI excederá o valor que o Usuário pagou pelo Produto DCI. Na medida em que qualquer lei aplicável não permita a exclusão ou limitação de danos incidentais, de consequência ou similares, as limitações precedentes, a respeito de tais danos, não se aplicará.

Esta Garantia Limitada lhe confere direitos legais específicos e você pode ter também outros direitos que variam conforme o Estado. Esta Garantia Limitada é regida pelas leis do Estado de Washington.

PROCEDIMENTOS DE RECLAMAÇÃO DE GARANTIA

1. Caso você tenha algum problema com seu Produto DCI, em primeiro lugar deverá contatar o Distribuidor Autorizado DCI onde foi comprado. Caso você não consiga resolver o problema através do seu Distribuidor Autorizado DCI, contate o Departamento de atendimento ao cliente em Kent, Washington, EUA pelos telefones acima das 6:00hs às 18:00hs, horário do Pacífico, e solicite para falar com um técnico do Departamento de atendimento ao cliente. (O telefone "800" acima somente está disponível para os Estados Unidos e Canadá.) Antes de enviar qualquer Produto DCI à DCI para o serviço de manutenção, você deve obter um número de Autorização de devolução de mercadoria (RMA). A falta do RMA pode resultar em demoras ou na devolução do Produto DCI sem conserto, ao remetente.

2. Após telefonar para um técnico de Atendimento ao Cliente DCI, o técnico tentará prestar-lhe assistência na solução do problema enquanto você utiliza o Produto DCI durante os trabalhos de campo em andamento. Por favor, tenha disponível toda a informação referente ao equipamento com a lista dos números de série dos Produtos DCI. A assistência do técnico para a solução do problema durante o trabalho de campo é muito importante já que muitos problemas não ocorrem por causa de defeitos no Produto DCI, mas devido a erros operacionais ou condições adversas do ambiente onde o Usuário está realizando a sondagem.

3. Caso, após as conversações para tentar resolver o problema durante o trabalho de campo, o técnico confirme o defeito do Produto DCI, ele lhe fornecerá um número de RMA autorizando a devolução do Produto DCI e indicará as instruções para a remessa. Você será responsável pelo custo da remessa, inclusive do seguro. Caso a DCI, uma vez recebido o Produto DCI e realizados os testes de diagnóstico, determine que o problema está coberto pela Garantia Limitada, realizará os consertos e/ou ajustes correspondentes e, ao mesmo tempo, lhe remeterá um equipamento em condições apropriadas de funcionamento. Caso o problema não esteja coberto pela Garantia Limitada, você será informado do motivo e da estimativa de custo do conserto. Se você autorizar o conserto, o Produto DCI será consertado prontamente e remetido a você. As despesas de testes, consertos e ajustes, não cobertos pela Garantia Limitada, e os custos da remessa ficarão por sua conta. Na maioria dos casos, os consertos são realizados em um prazo de 1 a 2 semanas.

4. A DCI tem um estoque limitado de equipamentos disponíveis para empréstimo. Caso você solicite um equipamento emprestado, e existam equipamentos disponíveis, a DCI tentará despachar um equipamento, pelo serviço de entrega em 24hs, enquanto o seu equipamento está sendo consertado pela DCI. A DCI fará todos os esforços, limitada pelas circunstâncias fora do controle da DCI, para minimizar o tempo inativo decorrente do reclamo de garantia. Caso a DCI forneça a você um equipamento emprestado, o seu equipamento deverá ser recebido pela DCI como máximo no segundo dia útil depois de você ter recebido o equipamento emprestado. Você deverá devolver o equipamento emprestado despachando-o pelo serviço de entrega em 24hs, para ser recebido pela DCI como máximo no segundo dia útil, depois de você ter recebido seu Produto DCI consertado. O não cumprimento nos prazos acima, ocasionará um custo adicional correspondente ao aluguel do equipamento emprestado, por cada dia extra de atraso na entrega do equipamento para a DCI.

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that when shipped from DCI each DCI Product will conform to DCI's current published specifications in existence at the time of shipment and will be free, for the warranty period ("Warranty Period") described below, from defects in materials and workmanship. The limited warranty described herein ("Limited Warranty") is not transferable, shall extend only to the first end-user ("User") purchasing the DCI Product from either DCI or a dealer expressly authorized by DCI to sell DCI Products ("Authorized DCI Dealer"), and is subject to the following terms, conditions and limitations:

1. A Warranty Period of twelve (12) months shall apply to the following new DCI Products: receivers/locators, remote displays, battery chargers and rechargeable batteries, and DataLog® modules and interfaces. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI Products, including transmitters, accessories, and software programs and modules. Unless otherwise stated by DCI, a Warranty Period of ninety (90) days shall apply to: (a) a used DCI Product sold either by DCI or by an Authorized DCI Dealer who has been expressly authorized by DCI to sell such used DCI Product; and (b) services provided by DCI, including testing, servicing, and repairing an out-of-warranty DCI Product. The Warranty Period shall begin from the later of: (i) the date of shipment of the DCI Product from DCI, or (ii) the date of shipment (or other delivery) of the DCI Product from an Authorized DCI Dealer to User.

2. DCI's sole obligation under this Limited Warranty shall be limited to either repairing, replacing, or adjusting, at DCI's option, a covered DCI Product that has been determined by DCI, after reasonable inspection, to be defective during the foregoing Warranty Period. All warranty inspections, repairs and adjustments must be performed either by DCI or by a warranty claim service authorized in writing by DCI. All warranty claims must include proof of purchase, including proof of purchase date, identifying the DCI Product by serial number.

3. The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI Product, User mails a fully completed Product Registration Card to DCI; (ii) User makes a reasonable inspection upon first receipt of the DCI Product and immediately notifies DCI of any apparent defect; and (iii) User complies with all of the Warranty Claim Procedures described below.

WHAT IS NOT COVERED

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's operator's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; use of batteries or other products or components not manufactured or supplied by DCI; or other events beyond the control of DCI. This Limited Warranty does not apply to any equipment not manufactured or supplied by DCI nor, if applicable, to any damage or loss resulting from use of any DCI Product outside the designated country of use. By accepting a DCI Product and not returning it for a refund within thirty (30) days of purchase, User agrees to the terms of this Limited Warranty, including without limitation the Limitation of Remedies and Liability described below, and agrees to carefully evaluate the suitability of the DCI Product for User's intended use and to thoroughly read and strictly follow all instructions supplied by DCI (including any updated DCI Product information which may be obtained at the above DCI website). In no event shall this Limited Warranty cover any damage arising during shipment of the DCI Product to or from DCI.

User agrees that the following will render the above Limited Warranty void: (i) alteration, removal or tampering with any serial number, identification, instructional, or sealing labels on the DCI Product, or (ii) any unauthorized disassembly, repair or modification of the DCI Product. In no event shall DCI be responsible for the cost of or any damage resulting from any changes, modifications, or repairs to the DCI Product not expressly authorized in writing by DCI, and DCI shall not be responsible for the loss of or damage to the DCI Product or any other equipment while in the possession of any service agency not authorized by DCI.

DCI reserves the right to make changes in design and improvements upon DCI Products from time to time, and User understands that DCI shall have no obligation to upgrade any previously manufactured DCI Product to include any such changes.

THE FOREGOING LIMITED WARRANTY IS DCI'S SOLE WARRANTY AND IS MADE IN PLACE OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND ANY IMPLIED WARRANTY ARISING FROM COURSE OF PERFORMANCE, COURSE OF DEALING, OR USAGE OF TRADE, ALL OF WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED AND EXCLUDED. If DCI has substantially complied with the warranty claim procedures described below, such procedures shall constitute User's sole and exclusive remedy for breach of the Limited Warranty.

LIMITATION OF REMEDIES AND LIABILITY

In no event shall DCI or anyone else involved in the creation, production, or delivery of the DCI Product be liable for any damages arising out of the use or inability to use the DCI Product, including but not limited to indirect, special, incidental, or consequential damages, or for any cover, loss of information, profit, revenue or use, based upon any claim by User for breach of warranty, breach of contract, negligence, strict liability, or any other legal theory, even if DCI has been advised of the possibility of such damages. In no event shall DCI's liability exceed the amount User has paid for the DCI Product. To the extent that any applicable law does not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or similar damages, the foregoing limitations regarding such damages shall not apply.

This Limited Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state. This Limited Warranty shall be governed by the laws of the State of Washington.

WARRANTY CLAIM PROCEDURES

1. If you are having problems with your DCI Product, you must first contact the Authorized DCI Dealer where it was purchased. If you are unable to resolve the problem through your Authorized DCI Dealer, contact DCI's Customer Service Department in Kent, Washington, USA at the above telephone number between 6:00 a.m. and 6:00 p.m. Pacific Time and ask to speak with a customer service representative. (The above "800" number is available for use only in the USA and Canada.) Prior to returning any DCI Product to DCI for service, you must obtain a Return Merchandise Authorization (RMA) number. Failure to obtain an RMA may result in delays or return to you of the DCI Product without repair.
2. After contacting a DCI customer service representative by telephone, the representative will attempt to assist you in troubleshooting while you are using the DCI Product during actual field operations. Please have all related equipment available together with a list of all DCI Product serial numbers. It is important that field troubleshooting be conducted because many problems do not result from a defective DCI Product, but instead are due to either operational errors or adverse conditions occurring in the User's drilling environment.
3. If a DCI Product problem is confirmed as a result of field troubleshooting discussions with a DCI customer service representative, the representative will issue an RMA number authorizing the return of the DCI Product and will provide shipping directions. You will be responsible for all shipping costs, including any insurance. If, after receiving the DCI Product and performing diagnostic testing, DCI determines the problem is covered by the Limited Warranty, required repairs and/or adjustments will be made, and a properly functioning DCI Product will be promptly shipped to you. If the problem is not covered by the Limited Warranty, you will be informed of the reason and be provided an estimate of repair costs. If you authorize DCI to service or repair the DCI Product, the work will be promptly performed and the DCI Product will be shipped to you. You will be billed for any costs for testing, repairs and adjustments not covered by the Limited Warranty and for shipping costs. In most cases, repairs are accomplished within 1 to 2 weeks.
4. DCI has a limited supply of loaner equipment available. If loaner equipment is required by you and is available, DCI will attempt to ship loaner equipment to you by overnight delivery for your use while your equipment is being serviced by DCI. DCI will make reasonable efforts to minimize your downtime on warranty claims, limited by circumstances not within DCI's control. If DCI provides you loaner equipment, your equipment must be received by DCI no later than the second business day after your receipt of loaner equipment. You must return the loaner equipment by overnight delivery for receipt by DCI no later than the second business day after your receipt of the repaired DCI Product. Any failure to meet these deadlines will result in a rental charge for use of the loaner equipment for each extra day the return of the loaner equipment to DCI is delayed.