

DigiTRAK® F5

**Локационная система для
горизонтально направленного
бурения**

Руководство оператора



DCI Headquarters
19625 62nd Ave S, Suite B103
Kent Washington 98032, USA
425 251 0559 / 800 288 3610, 253 395 2800 fax
dci@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe

Brueckenstraße 2
97828 Marktheidenfeld
Germany
+49.9391.810.6100
+49.9391.810.6109 fax
dci.Europe@digital-control.com

DCI India

DTJ 1023, 10th Floor
DLF Tower A, DA District Center
Jasola, New Delhi 110044
+91.11.4507.0444
+91.11.4507.0440 fax
dci.India@digital-control.com

DCI China

368 Xingle Road
Huacao Town, Minhang District
Shanghai 201107, P.R.C.
+86.21.6432.5186
+86.21.6432.5187 fax
dci.China@digital-control.com

DCI Australia

2/9 Frinton Street
Southport QLD 4215
+61.7.5531.4283
+61.7.5531.2617 fax
dci.Australia@digital-control.com

DCI Russia

Molodogvardeyskaya Street, 4
Building 1, Office 5
Moscow, Russia 121467
+7.499.281.8177
+7.499.281.8166 fax
dci.Russia@digital-control.com

403-2500-11-B8, May 2014 (Russian)

Авторские права © 2010-2014 фирмы Digital Control Incorporated. Все права защищены.

Уполномоченный представитель Digital Control Incorporated в Таможенном Союзе по соответствию требованиям технического регламента.



“ООО РадиоСерт”
ул. Раменки, д. 31, кв. 135, г. Москва, 119607
+7 (495) 669 11 64
mail@radiocert.com

Настоящий документ является переводом с английского языка основного документа («Основной документ»), который предоставляется пользователю только для удобства, и на него не распространяются все условия и ограничения, содержащиеся в ограниченных гарантийных обязательствах фирмы DCI. В случае каких-либо противоречий или разногласий в интерпретации настоящего и основного документов, следует руководствоваться основным документом. Параметры электромагнитной совместимости соответствуют Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТС ТР 020/2011).

Торговые марки

Логотип DCI, а также наименования CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], F2[®], F5[®], MFD[®], SE[®], SST[®], target-in-the-box[®], Target Steering[®] и TensiTrak[®] являются зарегистрированными на территории США торговыми марками, а DucTrak[™], F Series[™], FSD[™], FasTrak[™], LT[™], LT2[™], LWD[™], SED[™], SuperCell[™] и TeleLock[™] являются торговыми марками фирмы Digital Control Incorporated.

Ограниченная гарантия

Условия и положения ограниченной гарантии распространяются на все производимые и продаваемые фирмой Digital Control Incorporated (DCI) изделия. Копия ограниченной гарантии приведена в конце данного руководства. Текст этого документа можно получить в службе по работе с заказчиками фирмы DCI по телефонам 425-251-0559 или 800-288-3610, либо на сайте фирмы DCI по адресу: www.digitrak.com.

Важное замечание

Все утверждения, вся техническая информация и рекомендации, имеющие отношение к изделиям фирмы DCI, основываются на информации, которая считается имеющей достаточную степень достоверности, но, несмотря на это, фирмой не предоставляется никаких гарантий относительно точности и полноты такой информации. Перед началом использования любого из изделий фирмы DCI, пользователь обязан удостовериться в том, что данное изделие пригодно для целевого использования. Вся содержащаяся в тексте данного документа информация относится к изделиям фирмы DCI в такой конфигурации, в какой они поставляются фирмой и не распространяется ни на какие выполненные пользователями модификации оборудования, которые не имеют соответствующего утверждения фирмы DCI и ни на какие изделия третьих сторон. Ни одно из положений данного документа не представляет собой никаких гарантийных обязательств фирмы DCI и не может рассматриваться в качестве условий, изменяющих положения существующей ограниченной гарантии фирмы DCI, распространяющейся на все изделия компании DCI.

Заявление о соответствии требованиям ФКС

Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил ФКС. При работе устройства выполняются следующие два условия: (1) данное устройство не должно создавать вредных помех и (2) данное устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызывать сбои в работе. Компания DCI несет ответственность за соответствие требованиям ФКС в США: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave. S., Suite B-103, Kent, WA 98032; phone 425-251-0559 or 800-288-3610.

Изменения или модификации оборудования DCI, не утвержденные компанией DCI, аннулируют Ограниченную Гарантию пользователя и разрешение ФКС на эксплуатацию оборудования.

Требования ЕС



Приемники DigiTrak зонды классифицируются как класс 2 радиооборудования согласно Директиве R&TTE и могут не действовать или может возникнуть необходимость лицензирования в некоторых странах Европейского Союза. Список ограничений и необходимых сертификатов соответствия содержится на сайте компании DCI: www.digitrak.com в разделе Service & Support tab. Нажмите DOWNLOADS и выберите из меню CE Documents: загрузить, просмотреть или распечатать документы.

Содержание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	6
УВАЖАЕМЫЙ ЗАКАЗЧИК:.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	9
ПРИЕМНИК.....	11
Описание	11
Джойстик и кнопочный переключатель	11
Звуковые сигналы.....	12
Установка и извлечение комплекта батарей (аккумулятора).....	12
Включение питания	12
Выключение питания.....	13
Главное меню	14
Режим локации	15
Меню калибровки.....	16
Меню высоты над поверхностью земли (HAG).....	17
Меню настроек.....	17
Меню глубины	18
Меню продольного угла наклона.....	18
Установка времени и даты.....	18
Установка времени.....	19
Установка даты.....	19
Меню канала телеметрии	19
Меню положения по часам.....	20
Меню выбора зонда	20
Меню записи данных DataLog	21
Использование клавиатуры.....	21
Экраны дисплея.....	22
Экран дисплея режима локации	23
Экран дисплея режима глубины	24
Экран дисплея предполагаемой глубины.....	25
Экран дисплея глубины, нет данных.....	25
Стандартные символы экрана дисплея приемника	26
ЗОНД	27
Типы зондов F5.....	27
Батареи, включение / выключение питания.....	28
Установка батарей / включение питания	28
Уровень заряда батарей зонда	29
Спящий режим (включается автоматически) / выключение	30
Требования к корпусу для размещения зонда.....	30
Выбор зонда.....	31
Изменение частоты двухчастотного зонда F5D 19/12	33
Температура и Индикатор Перегрева	33
Предупреждающие температурные сигналы зонда	34
Индикатор перегрева зонда (черная точка)	34
УДАЛЕННЫЙ ДИСПЛЕЙ.....	37
Описание	37
Питание	37
Установка и извлечение аккумулятора.....	37
Подсоединение кабеля питания DC.....	38
Кнопки.....	38
Включение / выключение питания	38
Звуковые сигналы.....	39

Регулировка контрастности экрана.....	39
Регулировка угла обзора	39
Установка / снятие козырька	40
Главное меню	40
Режим удаленного дисплея	41
Меню настроек.....	42
Регулировка контрастности	43
Экраны дисплея.....	43
Основной экран дисплея	43
Экран глубины	44
Экран предполагаемой глубины.....	46
ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АККУМУЛЯТОРА.....	47
Описание	47
Проверка уровня заряда	47
Подключение электропитания переменного/постоянного тока	48
Зарядка аккумулятора.....	48
Светодиоды (LED индикаторы) зарядного устройства	48
Предупреждения и предостережения	49
СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМЫ	51
Включение приемника, удаленного дисплея и зонда	51
Приемник	51
Удаленный дисплей.....	51
Зонд.....	51
Проверка влияния интерференции.....	52
Что такое интерференция и как проверить ее влияние	52
Проверка шумового фона	52
Предложения по уменьшению интерференции	53
Калибровка приемника по отношению к зонду	53
Калибровка по 1 точке (над землей)	55
Калибровка по 2 точкам (под землей).....	56
Установка компенсации положения по часам.....	58
Включение компенсации положения по часам	58
Выключение компенсации положения по часам	59
Установка высоты над поверхностью земли (HAG)	59
ЛОКАЦИЯ.....	61
Основы локации.....	61
Точки локации (FLP & RLP) и Линия локации (LL)	61
Влияние глубины, продольного угла наклона и топографии на расстояние между точками FLP и RLP	62
Маркировка Точек Локации	64
Стандартный метод локации зонда	65
Поиск передней точки локации (FLP).....	65
Определение линии локации (LL)	67
Определение точки RLP для подтверждения положения и направления движения зонда	69
«Оперативный» метод слежения (локация налету)	71
Дистанционная локация (локация со стороны).....	72
ФУНКЦИЯ НАВЕДЕНИЕ НА ЦЕЛЬ	75
Допустимая глубина цели и расположение приемника в качестве цели	75
Программирование функции <i>Наведения на цель</i> в приемнике	76
Наведение на цель	77
Использование функции <i>Наведения на цель</i> в зонах с высоким уровнем помех	78
Выключение функции <i>Наведение на цель</i>	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А: ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	81
Требования к электропитанию	81
Требования по условиям окружающей среды	81

Основные требования к зондам	82
Хранение аккумулятора	82
ПРИЛОЖЕНИЕ В: РАСЧЕТНАЯ (ПРОГНОЗИРУЕМАЯ) И РЕАЛЬНАЯ ГЛУБИНА И «НОСОВАЯ/КОРМОВАЯ» ПОПРАВКА	83
ПРИЛОЖЕНИЕ С: РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ НА ОСНОВЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТОЧКАМИ FLP И RLP	89
ПРИЛОЖЕНИЕ D: СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ.....	91
Увеличение глубины в дюймах (сантиметрах) на одну штангу длиной 10 футов (3 метра)	91
Увеличение глубины в дюймах (сантиметрах) на одну штангу длиной 15 футов (4.6 метра)	92
ОГРАНИЧЕННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	93
LIMITED WARRANTY	95

Предупреждения и предостережения по технике безопасности

Важное замечание: Все операторы должны подробно ознакомиться с указанными ниже мерами по обеспечению техники безопасности и соответствующими предупреждениями и должны ознакомиться с Руководством Оператора Локационной Системы DigiTrak® F5™ до начала использования этих систем.

⚠ Контакт подземного бурового оборудования с такими подземными коммунальными сетями, как высоковольтный кабель или газопровод, может привести к серьезному травматизму персонала или к летальному исходу.

▽ Контакт подземного бурового оборудования с такими подземными коммунальными сетями, как телефонный, телевизионный или волоконно-оптический кабель, водопроводная или канализационная магистраль, может привести к серьезному повреждению частной собственности и к ответственности за нанесенный ущерб.

🕒 В случае, если буровое или локационное оборудование не будет использоваться операторами надлежащим образом, могут возникнуть задержки сроков выполнения работ и дополнительные расходы.

- Операторы оборудования направленного бурения ОБЯЗАНЫ соблюдать следующие требования:
 - Знать методы безопасной и правильной эксплуатации бурового и локационного оборудования, включая использование заземляющих ковриков и соответствующие методы выполнения заземления оборудования.
 - Перед выполнением бурения убедиться в том, чтобы были локализованы, выявлены и точно отмечены все подземные коммунальные сети.
 - Использовать соответствующую спецодежду, такую, как диэлектрические ботинки, перчатки, каски, контрастные жилеты и защитные очки.
 - Точно и правильно выполнять локацию и слежение за установленным в буровой головке зондом во время выполнения бурения.
 - Выполнять требования государственных и местных правительственных нормативов (например, АПБЗ).
 - Выполнять все прочие требования техники безопасности.
- Локационная система DigiTrak F5 не может использоваться для локации коммунальных сетей.
- Продолжительная эксплуатация в условиях повышенной температуры, которая возникает вследствие нагревания буровой головки, может привести к показу на мониторе неправильной информации и к неустраняемому повреждению зонда.

⚠ Локационное оборудование DCI не имеет взрывозащиты и ни при каких обстоятельствах не должно эксплуатироваться вблизи от легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.

- Поставляемое в комплекте с вашей системой DigiTrak F5 зарядное устройство для аккумулятора разработано с обеспечением защиты от ударов электотоком и прочих вредных воздействий в том случае, если эксплуатация этого устройства выполняется в соответствии с указанными в данном документе правилами. Эксплуатация зарядного устройства с нарушением указанных в данном документе правил может привести к снижению уровня обеспечиваемой защиты. Воспрещается выполнять демонтаж зарядного устройства аккумулятора. В этом устройстве нет узлов, которые могут заменяться пользователями оборудования. Воспрещается установка зарядного устройства в автоприцепах, микроавтобусах и частных автомобилях.
- При выполнении пересылки или длительного хранения оборудования следует вынуть аккумуляторные батареи из всех отдельных узлов оборудования.



УТИЛИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРА:

Данный символ на оборудовании указывает, что оборудование не должно утилизироваться вместе с бытовыми отходами. В ваши обязанности входит передача такого оборудования на специальные пункты сбора для утилизации батарей, электрического и электронного оборудования. Если оборудование содержит запрещенные вещества, это должно быть отображено на ярлыке (Cd = кадмий, Hg = ртуть; Pb = свинец). Раздельный сбор и утилизация отходов способствует сохранению природных ресурсов, защите здоровья человека и окружающей среды. Для получения дополнительной информации о том, где вы можете оставить ваше оборудование для переработки, пожалуйста, обращайтесь в местные органы власти, службу сбора бытовых отходов или в компанию, где вы приобрели оборудование.

- Перед каждым бурением, при установленном внутри буровой головки зонде, необходимо выполнить контрольную проверку системы DigiTrak F5 с целью подтверждения ее правильного функционирования и передачи точной информации относительно положения и ориентации буровой головки.
- Для получения точных показаний о глубине буровой головки во время выполнения буровых работ должно быть обеспечено выполнение следующих условий:
 - Должна быть выполнена правильная калибровка приемника и проверка точности калибровки для подтверждения того, что приемник показывает правильную глубину.
 - Зонд должен быть точно и правильно расположен, а приемник должен располагаться непосредственно над зондом, установленным в находящейся под землей буровой головке.
 - Приемник должен быть установлен горизонтально и на нем должен быть точно установлен параметр высоты приемника над землей.
- После каких-либо перерывов в процессе бурения всегда необходимо выполнить проверку калибровки оборудования.
- Неточности показаний глубины и потеря информации о продольном угле наклона и положении по часам, а также положении зонда или направлении его движения могут быть вызваны интерференцией или помехами. Перед началом буровых работ всегда должна выполняться проверка на наличие электрической интерференции или помех.
 - К источникам помех относятся, помимо прочего, контуры светофоров, невидимые ограждения для собак, телевизионные кабели, электрокабели, оптоволоконные кабели, металлические конструкции, системы катодной защиты, телефонные кабели, сотовые телефоны, ретрансляционные мачты, токопроводящий грунт, солёная вода, арматура, высокочастотные излучения и прочие источники помех.
 - Причиной помех в случае использования дистанционного дисплея также могут послужить другие источники излучения, работающие на аналогичной частоте вблизи от дисплея (например, такие, как системы дистанционной регистрации автомобилей, фирм по прокату автомобилей, прочее локационное оборудование систем направленного бурения и т.п).
 - При выполнении любых локационных операций необходимо обеспечение минимального уровня фоновых помех и наличие сигнала, уровень которого будет, как минимум, на 150 единиц превышать уровень фоновых помех.
- Подробно ознакомьтесь с данным руководством, чтобы убедиться в том, что Вы знаете как правильно использовать систему DigiTrak F5 для получения точной информации о глубине, продольном угле наклона, положении по часам и точках локации. Если у Вас возникнут какие-либо вопросы относительно эксплуатации системы, пожалуйста, обратитесь в отдел по работе с заказчиками фирмы DCI по одному из телефонов, указанных на титульном листе этого руководства и мы постараемся оказать Вам требуемую помощь.

Уважаемый Заказчик:

Большое спасибо за то, что Вы остановили Ваш выбор на Локационной Системе DigiTrak® F5™ с функцией LWD DataLog. Мы по праву гордимся нашим оборудованием, которое мы разрабатываем и производим в штате Вашингтон с 1990 года. Основой нашей работы является создание уникального высококачественного оборудования и обеспечение соответствующей сервисной поддержки со стороны отдела по работе с клиентами, а также обучение работе с оборудованием.

Пожалуйста, не пожалейте своего времени и внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства и, в особенности, с разделами, посвященными технике безопасности. В дополнение к этому, пожалуйста, заполните карточку регистрации гарантии на оборудование и перешлите ее нам по почте: 121467, Россия, г. Москва, ул. Молодогвардейская, д.4, стр.1, оф.5. Или по факсу: +7 (499) 2818166. Мы внесем Ваши данные в рассылочную ведомость фирмы Digital Control и пришлем Вам информацию о модернизации оборудования.

Если у Вас возникнут какие-либо вопросы или проблемы, Вы всегда можете связаться с представителями фирмы в одном из наших международных отделов, адреса которых указаны на титульном листе этого руководства. Наш отдел по работе с клиентами, который может оказать Вам помощь, работает круглосуточно, 7 дней в неделю.

По мере развития отрасли горизонтально направленного бурения, мы внимательно следим за всеми научными разработками с целью создания нового оборудования, которое поможет ускорить и облегчить Вашу работу. Вы можете самостоятельно следить за всеми новостями на нашем сайте в сети Интернет по адресу: www.digitrak.com или позвонив нам.

Мы с удовольствием ответим на ваши вопросы, замечания и предложения.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington, США
2014

Введение



Локационная система DigiTrak F5

Локационная система DigiTrak F5 используется в процессе горизонтально направленного бурения для определения местоположения зонда, установленного в буровую головку под землей. Система состоит из приемника, зонда, удаленного дисплея с батареями и кабельным питанием, зарядного устройства, трех перезаряжаемых комплектов батарей для питания приемника и удаленного дисплея.

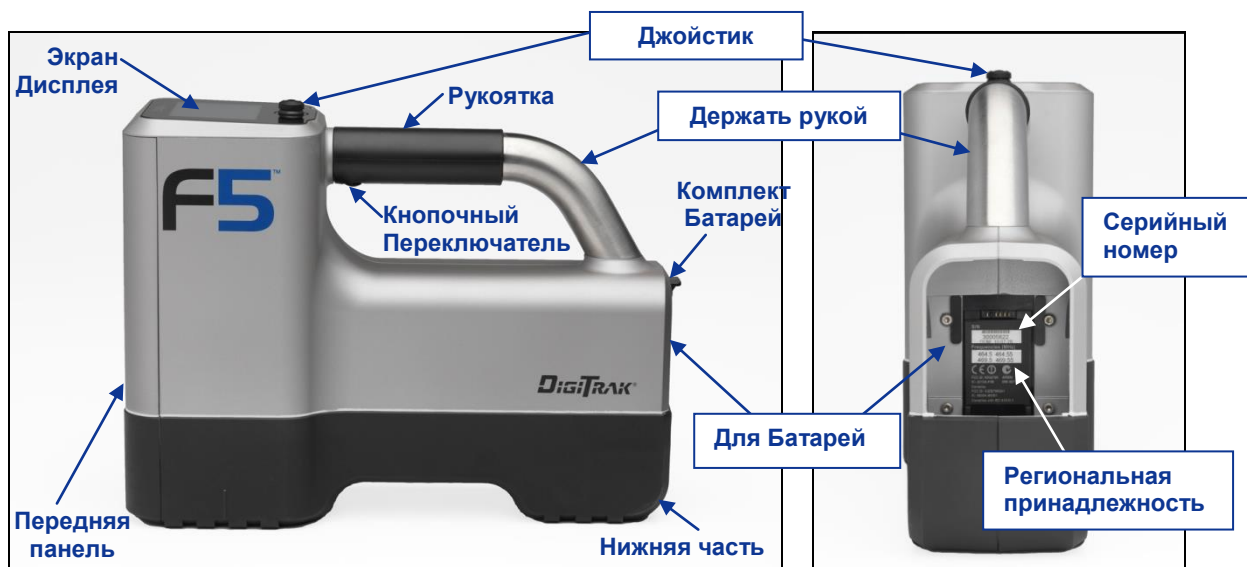
Система F5 работает с несколькими зондами на 5 разных частотах (1.3 кГц, 8.4 кГц, 12 кГц, 18.5 кГц и 19.2 кГц), с двухчастотными зондами и кабельным зондом. Также возможна работа с зондом с датчиком давления для мониторинга давления бурового раствора в пилотной скважине датчиком обратного усилия протяжки, расположенного между расширителем, устанавливаемой трубой и передатчиком SST для работы в местах, где невозможно отслеживать инструмент переносным оборудованием.

Система F5 также имеет функцию DataLog записи точек данных по бурению во время проходки. Данные по бурению можно выгрузить в компьютер с помощью установленного программного обеспечения DigiTrak LWD (Log-While-Drilling). Эти данные вы можете форматировать, анализировать, просматривать и распечатывать. Для получения более подробной информации смотрите *Руководство Оператора Функции Записи Данных DigiTrak LWD DataLog*.

Настоящее руководство оператора содержит информацию о каждой составляющей системы F5: приемник, зонд, удаленный дисплей и зарядное устройство. В следующем разделе *Подключение Системы* приводится информация по подключению компонентов системы перед бурением. В следующем разделе *Меню Установок* приводится информация по заданию установок системы перед бурением, включая проверку соединения системы и калибровку. Раздел *Локация* содержит пошаговые инструкции по локации и отслеживанию зонда, включая использование предполагаемой глубины, локации налету, локации со стороны. Раздел *Наведение на Цель* содержит инструкции по использованию этой функции для определения местоположения буровой головки.

Приложение А содержит требования по питанию системы F5, экологические требования и требования к техническому обслуживанию. Приложение В поясняет, как вычислить глубину, когда зонд на глубине (более 15 футов или 4,6 м) и / или при крутом угле продольного наклона (больше чем $\pm 30\%$ или $\pm 17^\circ$). Приложение С объясняет, как вычислить глубину зонда на основе расстояния между передней и задней точками локации и продольном угле наклона зонда. Наконец, в Приложении D представлена таблица изменения глубины по штангам длиной 10 футов (3м) и 15 футов (4,6 м) в зависимости от продольного угла наклона.

Приемник



Приемник F5 – вид со стороны и сзади

Описание

Приемник F5 – ручное устройство для локации, отслеживания и регистрации движения зонда серии F5 или серии F при горизонтально направленном бурении. Приемник получает сигналы от зонда и отображает следующую информацию: глубина, продольный угол наклона, положение по часам, температура и уровень заряда батарей. При использовании зонда с датчиком давления жидкости также отображаются данные по давлению жидкости. Приемник F5 посылает аналогичную информацию на удаленный дисплей.

Для соответствия региональной принадлежности и для правильной работы оборудования код региональной принадлежности должен быть одинаковым на приемнике и на удаленном дисплее. Код региональной принадлежности обозначен на этикетке серийного номера внутри корпуса под батареями. Этот код также обозначен на этикетке серийного номера удаленного дисплея на задней стороне дисплея (см. раздел *Удаленный Дисплей*).

Приемник и зонд могут иметь специфические требования по использованию в разных странах мира. Код региональной принадлежности содержится в программном обеспечении Приемника (см. рис. «Экран Включения Приемника» далее в этом разделе). Для правильной работы этот номер должен соответствовать номеру на зонде (см. раздел *Зонд*). Кроме того, приемник должен быть установлен соответствующим образом для обнаружения зонда и должен быть откалиброван для использования с этим зондом (см. раздел *Настройка системы*).

Джойстик и кнопочный переключатель

Приемник F5 имеет два вида переключателей: джойстик, расположенный на передней панели прибора и кнопочный переключатель, расположенный под рукояткой.

Джойстик – Используется для доступа и перемещения по меню влево, вправо, вверх и вниз (к рукоятке).

Кнопочный Переключатель (Кнопка) – Используется для включения Приемника, выбора опций меню, для изменения экрана, для отображения значений глубины. При необходимости кнопку можно нажать коротко и отпустить или удерживать нажатой секунду или больше.

Звуковые сигналы

Приемник F5 издает звуковые сигналы включения / выключения питания, при подтверждении изменений меню и для обозначения правильности / ошибки в выбранных действиях. Приемник также издает звуковой сигнал при возрастании температуры зонда (см. пункт *Звуковые Сигналы Зонда* в разделе *Зонд*).

Включение питания – серия коротких сигналов.

Выключение питания – четыре коротких сигнала.

Подтверждающий сигнал – четыре коротких сигнала, подтверждающих выбор меню.

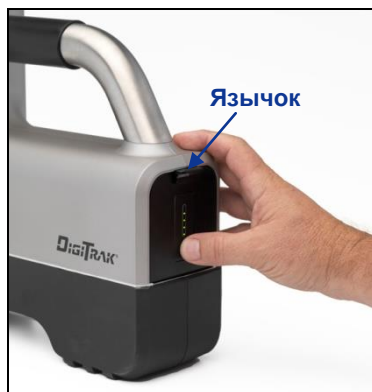
Сигнал ошибки – два длинных сигнала для обозначения неправильного выбора меню. Появится экран ошибки, который будет отображаться до тех пор, пока Вы не нажмете коротко на кнопку или не извлечете батареи. Проверьте Ваши установки и повторите операцию или обратитесь в Ваш Сервисный Центр.

Установка и извлечение комплекта батарей (аккумулятора)

Установите полностью заряженный аккумулятор DigiTrak серии F таким образом, чтобы он был установлен заподлицо с задней частью корпуса приемника и язычок аккумулятора был защелкнут в пазу, как показано на рисунке ниже по тексту. При необходимости, нажмите на аккумулятор, чтобы защелкнуть язычок в пазу.




Установка аккумулятора



Правильно установленный аккумулятор



Извлечение аккумулятора

Проверьте уровень заряда аккумулятора, нажав на кнопку проверки заряда.  Уровень заряда будет показан на встроенных в аккумулятор светодиодах. Более подробная информация о проверке, извлечении и зарядке аккумулятора приведена в разделе *Зарядное Устройство Аккумулятора*.

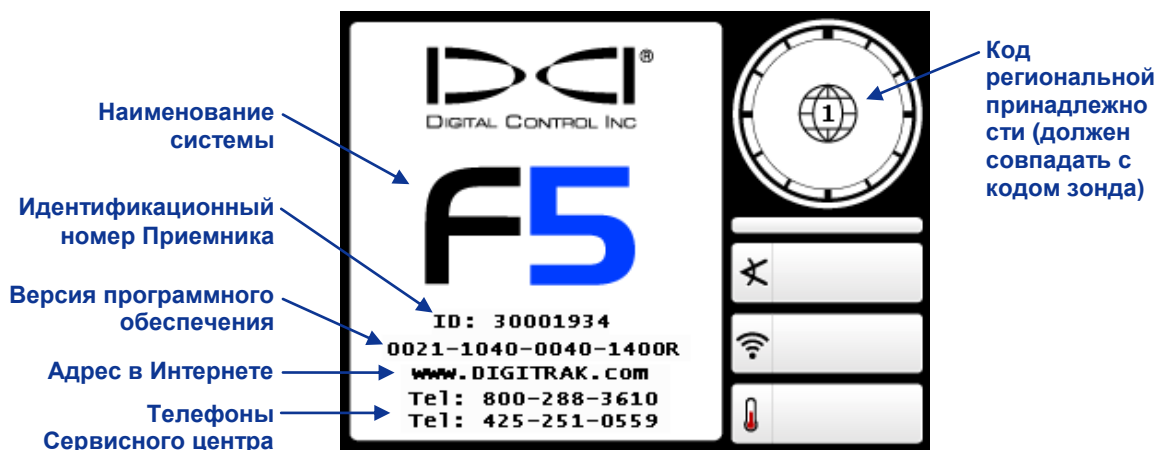
Включение питания

Для включения Приемника нажмите на кнопку и удерживайте ее 2 секунды. Вы услышите серию звуковых сигналов, затем увидите экран с логотипом F5 во время самотестирования прибора. Далее отобразится следующий предупреждающий экран.



Предупреждающий экран приемника

Коротко нажмите и отпустите кнопку для подтверждения, что вы прочитали настоящее руководство оператора. После завершения самотестирования отобразится следующий экран.



Стартовый экран приемника

Коротко нажмите на кнопку для выхода из стартового экрана и входа в главное меню (см. «Главное Меню» далее).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если самотестирование не прошло успешно, появится сообщение об ошибке. Пожалуйста, свяжитесь с Сервисным Центром DCI Россия.

Выключение питания

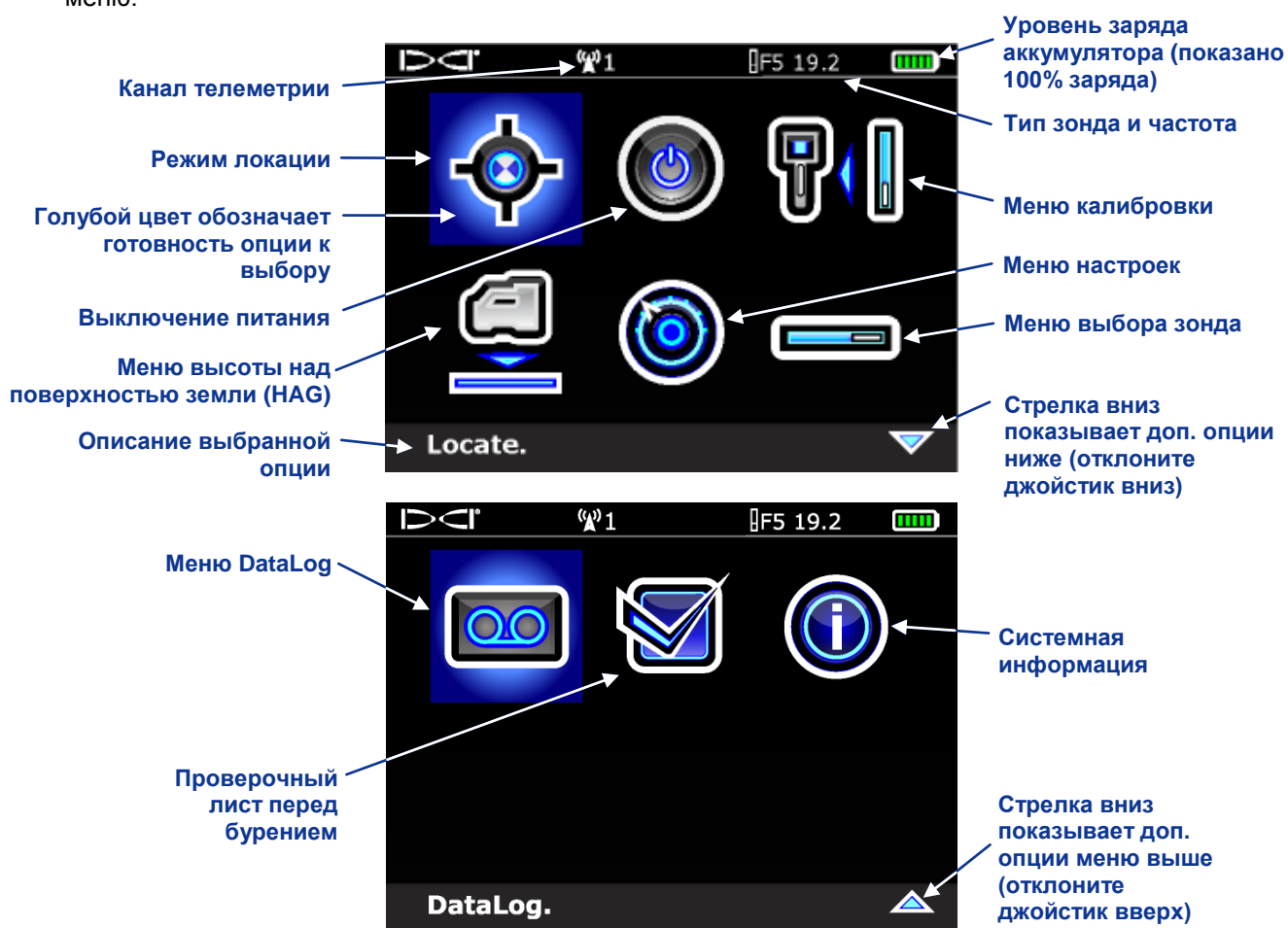
Для выключения приемника выберите опцию выключения питания в главном меню (см.ниже). Четыре коротких звуковых сигнала подтвердят выключение прибора.

Автоматический спящий режим – приемник автоматически переходит в спящий режим после 15 минут бездействия или после 30 минут бездействия, если он находится в режиме *Наведения на цель*.

Главное меню

Коротко нажмите на кнопку для перехода из стартового меню в главное меню. Во время процесса локации Вы можете перейти в главное меню, отклонив джойстик вниз, по направлению к рукоятке. Используйте джойстик для подсвечивания (активации) различных опций меню.

Главное меню появляется на двух разных экранах, как показано ниже. Стрелка вниз в правом нижнем углу экрана обозначает дополнительные опции в следующем нижнем экране меню; стрелка вверх соответственно обозначает дополнительные опции в предыдущем верхнем экране меню.



Экраны главного меню приемника

Экран главного меню также отображает уровень заряда аккумулятора (в правом верхнем углу), тип зонда и установленную частоту (слева от уровня заряда аккумулятора), текущий канал телеметрии (на примере выше выбран 1 канал). Эти данные отображаются на всех экранах меню приемника.

Далее приводятся опции главного меню.

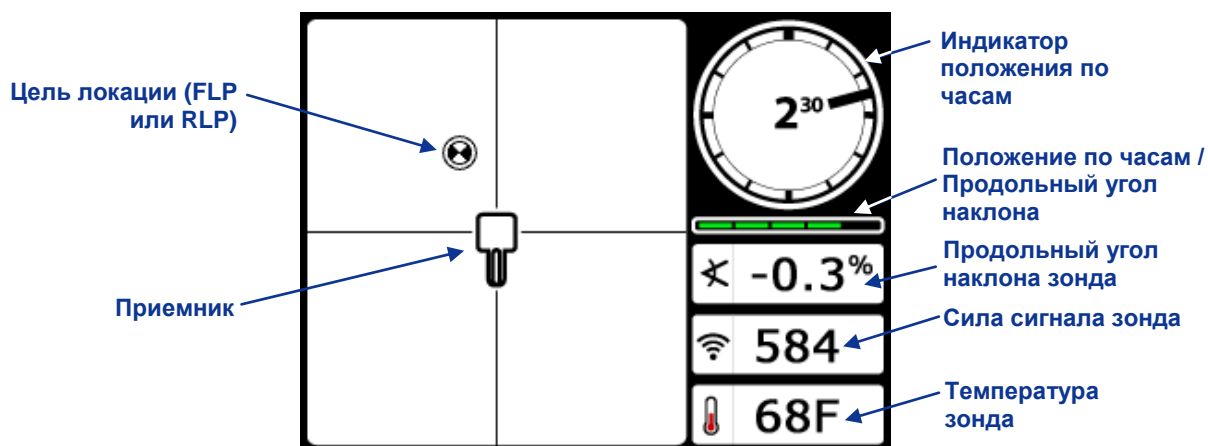
Опции главного меню приемника

	Режим локации – открывается экран режима локации, где отображаются данные зонда. См. раздел «Режим локации» далее.
	Выключение питания – четыре коротких звуковых сигнала и прибор выключается.
	Меню калибровки – калибровка приемника и зонда, используя метод над землей (по 1 точке) или метод под землей (по двум точкам). См. раздел «Меню калибровки» далее.
	Меню высоты над землей (HAG) – включение, выключение или установка высоты приемника над землей при считывании данных. См. раздел «Меню высоты над землей (HAG)» далее.
	Меню настроек – изменение глубины, продольного угла наклона, канала телеметрии, времени, даты и активация функции положения по часам, которая используется, когда положение по часам зонда необходимо компенсировать по сравнению с положением по часам буровой головки. См. раздел «Меню настроек» далее.
	Меню выбора зонда – отображает тип зонда и частоту. См. раздел «Меню выбора зонда» далее.
	Меню DataLog – открывает меню DataLog для записи данных пилотного бурения в электронном виде. См. раздел «Меню DataLog» далее.
	Проверочный лист перед бурением – для самотестирования Вашего приемника. Если у Вас возникли вопросы, пожалуйста, свяжитесь с Вашим Сервисным Центром DCI.
	Системная информация – экран системной информации, где Вы можете видеть версии программного обеспечения, Bluetooth ID код и номер версии, что необходимо для загрузки файлов DataLog в компьютер.

Режим локации



Опция режима локации в главном меню открывает экран режима локации, который по умолчанию является экраном для локации. Когда приемник обнаруживает сигнал от зонда, экран режима локации отображает данные в режиме реального времени о местонахождении зонда, температуре, продольном угле наклона, положении по часам, давлении жидкости (при использовании зонда с датчиком давления), силе сигнала. Для получения более подробной информации об экране режима локации см. раздел «Экраны дисплея» далее.



Экран режима локации приемника в радиусе действия зонда

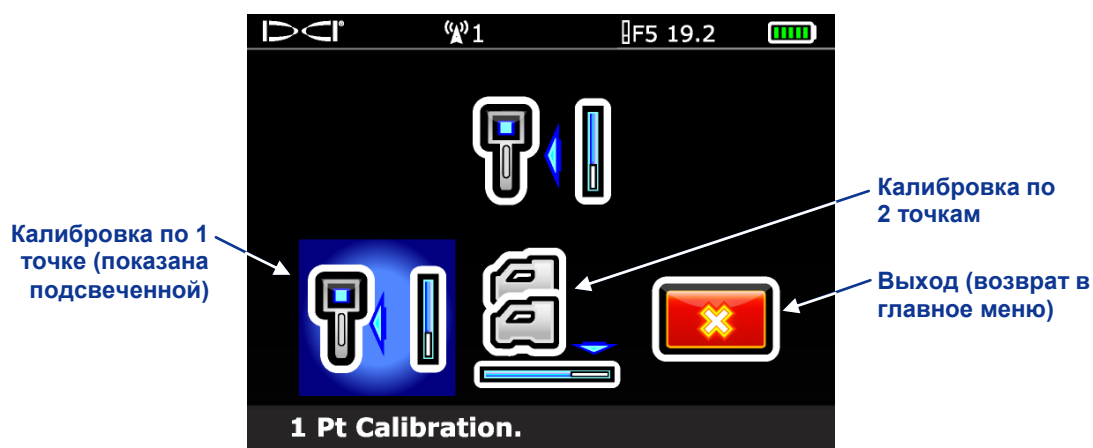
Положение по часам / продольный угол наклона отображают качество сигнала от зонда. Когда зонд вне радиуса действия, значения положения по часам / продольного угла наклона будут отсутствовать и данных по зонду не будет.

Если Вы будете удерживать нажатой кнопку в режиме локации, отобразится экран глубины. Три экрана глубины могут появиться в зависимости от расположения зонда и приемника. Описание каждого экрана режима глубины см. в разделе «Экраны Дисплея».

Меню калибровки



В меню калибровки Вы можете откалибровать приемник по отношению к зонду над землей (калибровка по 1 точке) и под землей (калибровка по 2 точкам). При активации меню калибровки предыдущая опция калибровки будет подсвечена для выбора.



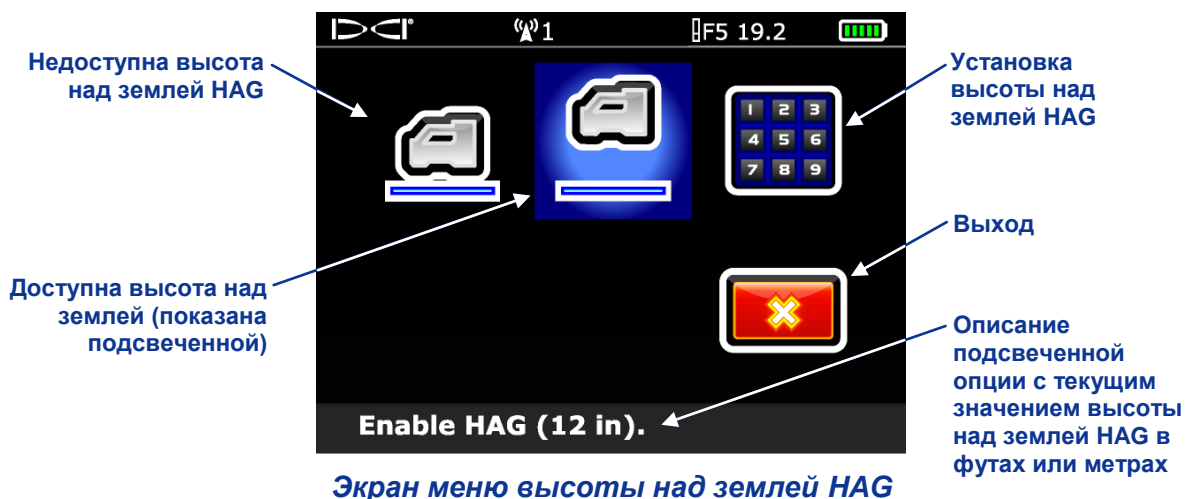
Меню калибровки приемника

Калибровка необходима каждый раз перед первым использованием, при замене зонда, приемника или буровой головки. Для получения более подробных инструкций по калибровке см. раздел «Калибровка приемника по отношению к зонду».

Меню высоты над поверхностью земли (HAG)

Функция высоты над землей (HAG) позволяет установить значение высоты над землей в приемник для того, чтобы Вам не было нужно каждый раз ставить приемник на землю для получения данных по глубине.

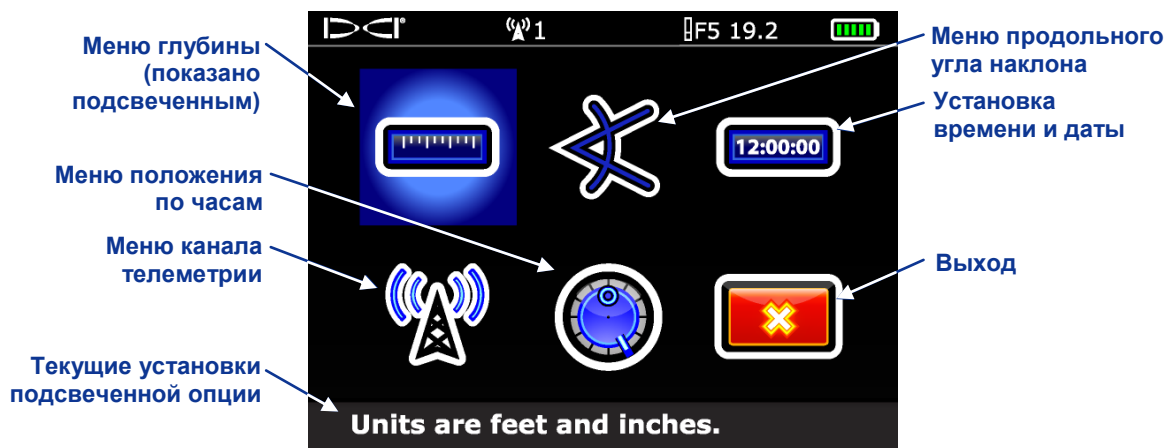
Меню высоты над землей HAG имеет три опции: доступно, недоступно и установка. Опция установки позволяет Вам изменить и установить высоту над землей. Подробные инструкции содержатся в пункте «Установка высоты над землей (HAG)» в разделе «Установка системной информации».



Функция высоты над землей HAG по умолчанию выключена (недоступна). До тех пор, пока Вы не введете значение высоты над землей, приемник каждый раз необходимо ставить на землю для получения правильных значений глубины. Функция высоты над землей HAG автоматически отключается во время калибровки и после калибровки необходимо установить ее снова.

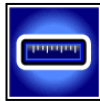
Меню настроек

Меню настроек используется для следующих опций в приемнике: глубина, продольный угол наклона, время, дата, канал телеметрии, положение по часам.



Все изменения установочного меню сохраняются при выключении питания приемника. Компания DCI рекомендует запрограммировать установки приемника и удаленного дисплея соответственно.

Меню глубины



Меню глубины имеет четыре опции: xx" предполагает использование только дюймов; x'xx" предполагает использование футов и дюймов; x.xx m предполагает использование метрической системы (метры и сантиметры); x.xx' предполагает использование только футов. Выберите джойстиком нужную опцию и нажмите на кнопку для выбора. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек с подсвеченной опцией выхода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Температура определяется выбранной глубиной. Температура в градусах по Цельсию отображается, если выбраны метрические единицы измерения глубины; температура в Фаренгейтах отображается, если выбраны английские единицы измерения глубины (только футы, только дюймы или футы и дюймы).

Меню продольного угла наклона



Меню продольного угла наклона имеет две единицы измерения: градусы (x°) и проценты (x%). Выберите джойстиком нужную опцию и нажмите на кнопку для выбора этой опции. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек с подсвеченной опцией выхода.

Установка времени и даты



Установка времени и даты в Вашем приемнике производится в установочном меню. Опция необходима при использовании функции записи данных DataLog.

При выборе опции установки времени и даты появится следующий экран.



Клавиатура времени и даты (время активно)

Установка времени



Время отображается в 24-часовом диапазоне. Для установки времени:

1. Используя джойстик, активируйте иконку времени, как показано выше, и нажмите на кнопку.
2. Установите нужное значение времени слева направо. В нашем примере установлено время 13:39 часов.
 - Активируйте джойстиком “1”, затем нажмите на кнопку для выбора.
 - Активируйте джойстиком “3”, затем нажмите на кнопку для выбора.
 - Активируйте джойстиком “3”, затем нажмите на кнопку для выбора.
 - Активируйте джойстиком “9”, затем нажмите на кнопку для выбора.
3. Убедитесь, что время установлено верно.
4. Активируйте джойстиком стрелку возврата и нажмите на кнопку. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек с подсвеченной опцией выхода.

Установка даты



Дата отображается следующим образом: месяц/день/год. Для установки даты:

1. Активируйте джойстиком иконку даты и нажмите на кнопку. Окно клавиатуры изменится для отображения даты.
2. Введите дату слева направо. Формат даты: две цифры отображают месяц, две цифры – день, две цифры – год. (ММ/ДД/ГГ). Например, для установки даты 2 января 2011 года (01/02/11) необходимо:
 - Активировать джойстиком “0”, затем нажать на кнопку для выбора.
 - Активировать джойстиком “1”, затем нажать на кнопку для выбора.
 - Активировать джойстиком “0”, затем нажать на кнопку для выбора.
 - Активировать джойстиком “2”, затем нажать на кнопку для выбора.
 - Активировать джойстиком “1”, затем нажать на кнопку для выбора.
 - Активировать джойстиком “1”, затем нажать на кнопку для выбора.
3. Убедитесь, что дата установлена верно.
4. Активируйте джойстиком стрелку возврата и нажмите на кнопку. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек с подсвеченной опцией выхода.

Меню канала телеметрии



Меню канала телеметрии содержит пять установок (1, 2, 3, 4 и 0) и опцию выхода. Текущая установка автоматически подсвечивается при входе в меню канала телеметрии. Для правильной работы приемника и удаленного дисплея оба прибора должны быть настроены на один и тот же канал телеметрии.

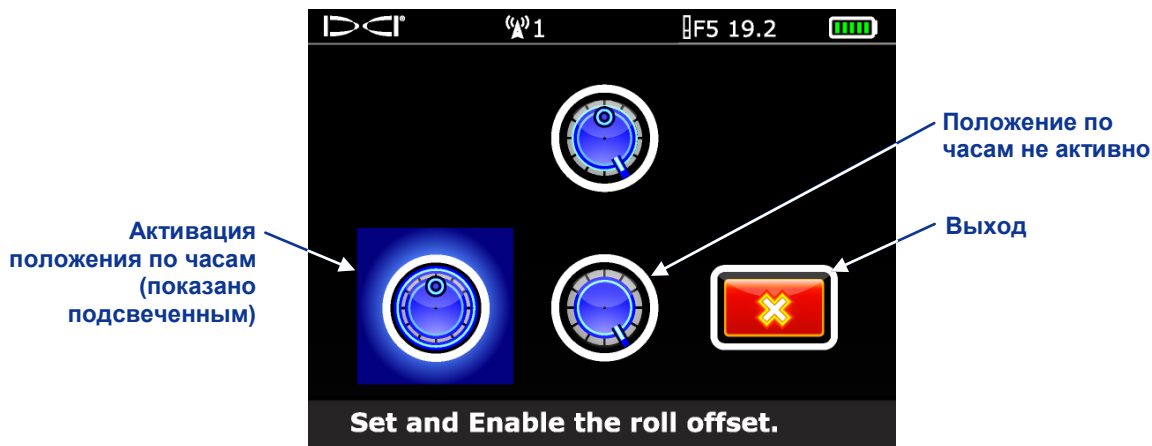
Для изменения канала телеметрии в приемнике, для активации нужного канала зайдите в меню канала телеметрии и нажмите на кнопку. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек.

Выбор опции выхода вернет экран в Меню настроек без изменения канала телеметрии. Выбор “0” выключит функцию телеметрии, что дополнительно продлит срок работы аккумулятора приемника.

Меню положения по часам



Положение по часам необходимо, когда 12-часовое положение зонда не может быть проиндексировано по отношению к буровой головке. Это позволяет программировать приемник для отображения положения по часам буровой головки, а не зонда. Меню положения по часам содержит опции установки и отключения положения по часам, как показано ниже. Для подробных инструкций см. раздел «Установка Положения по Часам».

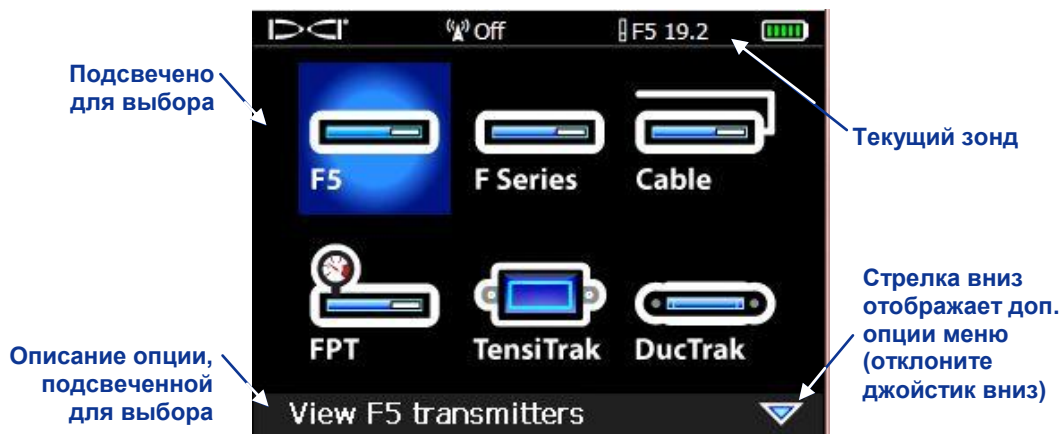


Меню положения по часам

Меню выбора зонда



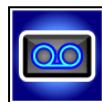
В меню выбора зонда Вы можете установить тип приемника (“F” для серии F или “F5” для зонда F5) и частоту (1.3 кГц, 8.4 кГц, 12 кГц, 18.5 кГц и 19.2 кГц) используемого зонда. Меню отображается двумя экранами, как показано ниже. Стрелка вниз в правом нижнем углу экрана обозначает дополнительные опции в следующем нижнем экране. Стрелка вверх обозначает дополнительные опции в предыдущем верхнем экране.



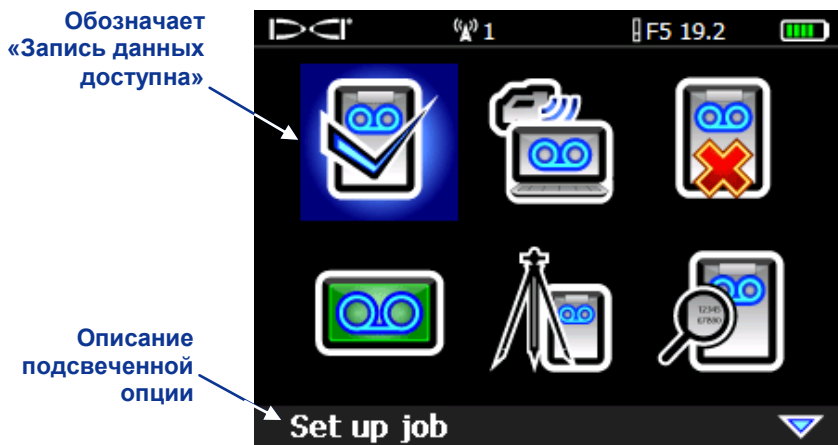
Меню выбора зонда, первый экран

Последний выбранный зонд подсвечивается автоматически. Активируйте джойстиком нужную опцию и нажмите на кнопку. Выбирая EXIT (ВЫХОД), Вы вернетесь в главное меню без изменения зонда. Для получения более подробной информации по опциям зонда см. раздел «Зонд».

Меню записи данных DataLog



При выборе опции DataLog из главного меню отобразится следующий экран.



Меню DataLog

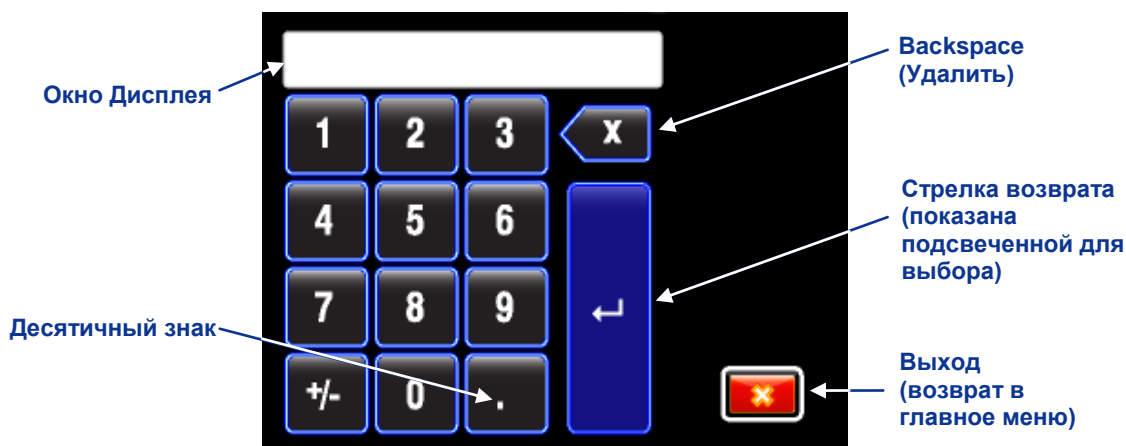
Опция DataLog позволяет записать в электронном виде данные по пилотному бурению. Опция F5 DataLog используется с программным обеспечением DigiTrak LWD (Log-While-Drilling), которое передает данные от приемника F5 в компьютер с использованием Bluetooth технологии. Программное обеспечение LWD позволяет анализировать, отображать, распечатывать, хранить и отправлять по электронной почте данные по бурению. Подробные инструкции по использованию функции DataLog и программного обеспечения LWD содержатся в *Руководстве оператора системы DigiTrak LWD DataLog*.

Использование клавиатуры



Клавиатура появляется в нескольких меню для введения соответствующих значений в приемник. Она используется для установки высоты над поверхностью земли HAG, установки глубины цели в опции *Наведение на цель*, программирования длины штанги и обследования точки в функции DataLog. При использовании функции DataLog различные клавиатуры используются для установки времени и даты.

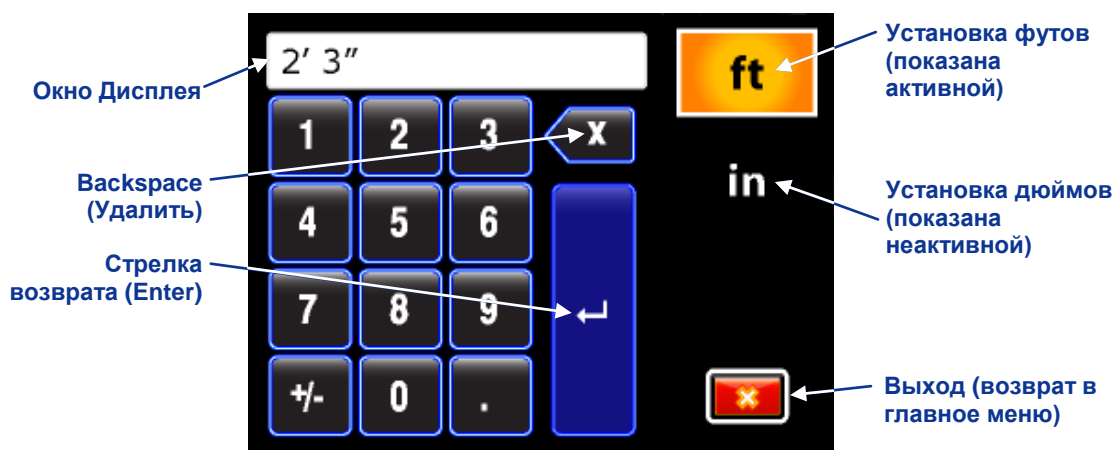
Стандартная клавиатура появляется, когда выбрана иконка клавиатуры и приемник настроен на (x.xx m), футы (x.xx') или дюймы (xx").



Стандартная клавиатура

Для введения значения используйте джойстик для активации нужных Вам единиц измерения и нажмите на кнопку для выбора. Повторяйте эту операцию для каждой цифры слева направо. Для удаления последней введенной цифры выберите кнопку backspace (удалить). После установки необходимого значения в окне дисплея, выберите стрелку возврата для установки значения и включения функции.

Данная клавиатура появляется, если приемник настроен на футы и дюймы (x'xx").



Клавиатура в футах и дюймах

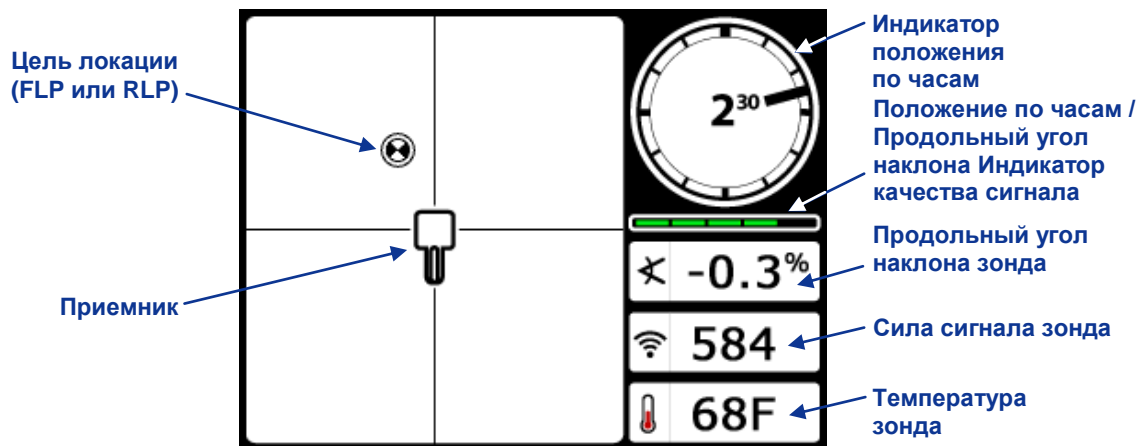
Способ введения значений аналогичен предыдущему. При активном значении футов, как показано выше, значение вводится с клавиатуры и отображается в окне дисплея. Для введения значений дюймов активируйте джойстиком опцию дюймов и нажмите на кнопку для ее выбора. Опция футов станет неактивной.

Экраны дисплея

Основные экраны приемника: экран режима локация, экран глубины, экран предполагаемой глубины. Они приведены ниже. Для более подробной информации, пожалуйста см. раздел «Локация».

Экран дисплея режима локации

Первая опция в главном меню – это опция режима локации. Во время приема сигнала от зонда на экране режима локации отображаются данные в режиме реального времени по местоположению зонда, температуре, продольному углу наклона, положению по часам и силе сигнала.



Экран режима локации приемника в радиусе действия зонда (кнопка не нажата)

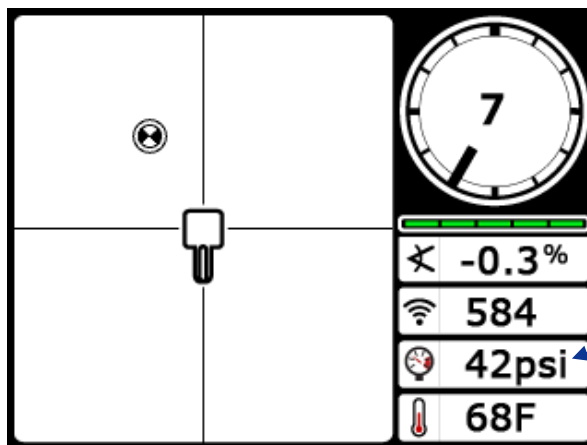
Индикатор сигнала положения по часам / продольного угла наклона отображает качество данных, получаемых от зонда. Когда индикатор пустой, данные не принимаются и никакие значения не появятся на приемнике и удаленном дисплее. Глубина и предполагаемая глубина могут появиться, но приемник отобразит нулевое значение продольного угла наклона.



При использовании функции компенсации положения по часам (электронная компенсация 12-часового положения зонда и 12-часового положения буровой головки) индикатор положения по часам будет, как показано на рисунке. Для получения более подробной информации по компенсации положения по часам см. пункт «Компенсация Положения по Часам» в разделе «Установки Системы».



При использовании зонда с датчиком давления экран режима локации имеет дополнительное поле, как показано ниже.

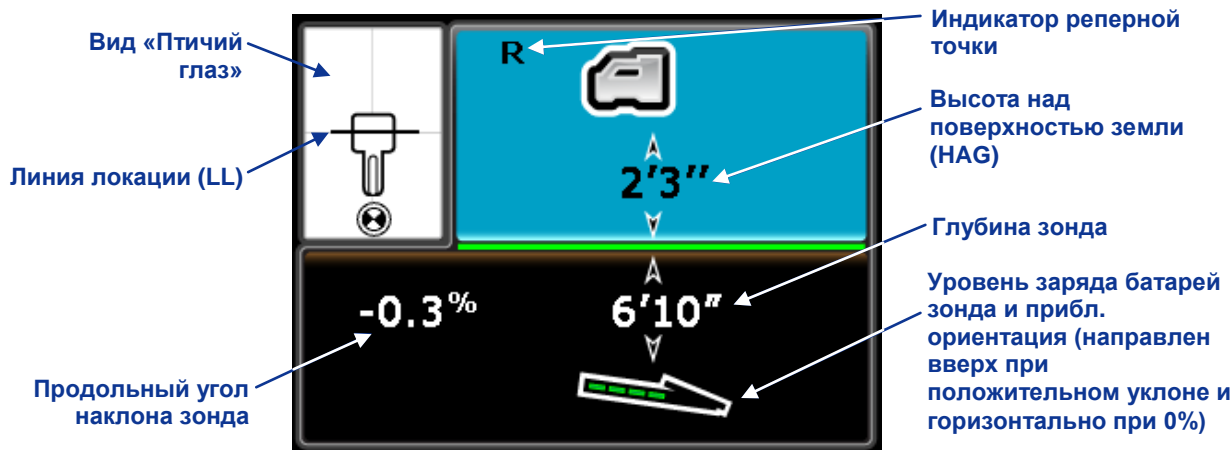


Давление жидкости на зонд (значение в барах при метрической системе)

Экран режима локации с данными давления жидкости

Экран дисплея режима глубины

Экран режима глубины отображается при нажатой кнопке и приемнике, расположенном на линии локации (LL). Для получения информации о том, как расположить приемник на линии локации см. раздел «Локация».

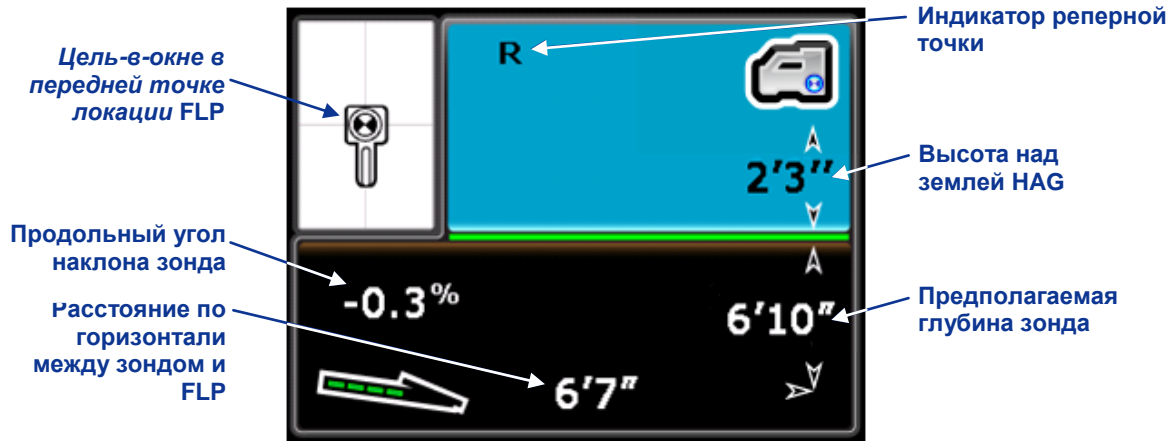


Экран режима глубины приемника на линии локации LL с высотой над землей (кнопка нажата)

При неустановленном значении высоты над землей HAG приемник необходимо каждый раз располагать на поверхности земли для считывания правильных данных.

Экран дисплея предполагаемой глубины

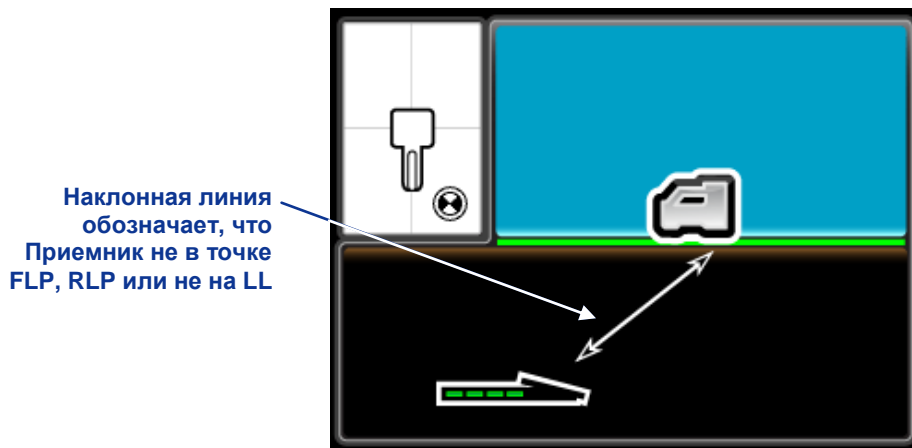
Экран предполагаемой глубины появляется, когда приемник расположен в передней или задней точке локации (FLP or RLP) и кнопка нажата. Предполагаемая глубина – это вычисляемая глубина зонда в передней точке локации, если зонд будет продвигаться по текущей траектории. Предполагаемая глубина рассчитывается только в передней точке локации. Для получения более подробной информации см. раздел «Локация».



Экран предполагаемой глубины приемника в FLP с заданным значением HAG (кнопка нажата)

Экран дисплея глубины, нет данных

Экран глубины доступен в любой момент во время процесса локации нажатием кнопки. Тем не менее, на экране глубины не отобразится глубина, если приемник не помещен на линию локации, в переднюю или в заднюю точку локации.



Экран глубины приемника с отключенной HAG (не в точке FLP, RLP или не на LL)

При включенной функции высоты над поверхностью земли HAG приемник на экране отображается на расстоянии от земли.

Стандартные символы экрана дисплея приемника


	Положение по часам зонда – отображается положение зонда по часам. Линия указывает на положение по часам и значение отклонения появляется в центре циферблата. Количество часов зависит от зонда (12 или 24). При использовании компенсации отклонения по часам в левом верхнем углу появляются буквы “RO”.
	Предупреждающие часы – отображается на экране режима локации при ошибочном самотестировании или при необходимости калибровки. Откалибруйте приемник и зонд или обратитесь в Сервисный центр DCI.
	Значок региональной принадлежности – отображает номер региональной принадлежности, появляется на стартовом экране приемника и должен соответствовать номеру на зонде.
	Индикатор качества сигнала положения по часам / продольного угла наклона – отображает качество данных, поступающих от зонда. Эта опция позволяет Вам видеть: находитесь ли Вы в зоне интерференции или достигли предела радиуса действия зонда.
	Уклон зонда – число, расположенное рядом с этим значком на экране локации, обозначает продольный угол наклона зонда. В меню можно выбрать единицы измерения: проценты или градусы.
	Сила сигнала от зонда – число, расположенное рядом с этим значком на экране локации, обозначает силу сигнала от зонда.
	Температура зонда – число, расположенное рядом с этим значком, обозначает температуру зонда (в Фаренгейтах, если глубина выражается в футах или дюймах, в градусах по Цельсию, если глубина выражается в метрах). Стрелка вверх или вниз показывает, в какую сторону изменяется температура. Правая иконка обозначает опасную температуру.
	Значок Приемника – обозначает месторасположение приемника относительно поверхности земли при задании высоты над поверхностью земли (HAG), при отображении данных по глубине, в процессе калибровки по двум точкам, при использовании функции <i>Наведение на цель</i> .
	Уровень поверхности земли – отображает уровень поверхности земли при задании высоты над поверхностью земли HAG, при отображении данных по глубине, в процессе калибровки по двум точкам.
	Значок локации – отображает вид сверху «Птичий глаз» на приемник.
	Цель локации – отображает переднюю и заднюю точки локации (FLP и RLP). Для получения более подробной информации см. раздел «Локация».
	Линия локации – отображает линию локации. Линия локации определяется во время локации между передней и задней точками локации только после того, как будет определена реперная точка. Для получения более подробной информации см. раздел «Локация».
	Реперная точка – обозначает, что определен отраженный от зонда сигнал для локации. Для получения более подробной информации см. раздел «Локация».
	Батарея зонда / Буровая головка – отображает оставшийся заряд батареи зонда при использовании щелочных батарей (на значке показана полностью заряженная батарея). Этот значок также используется для обозначения местоположения буровой головки по отношению к приемнику на экране глубины.
	Аккумулятор Приемника – отображает оставшийся ресурс батареи приемника с шагом в 20%, который отображается на экране главного меню (на рисунке показано 80%). При разрядке батареи этот значок появится на экране режима локации и он будет мигать, сообщая о том, что необходимо срочно заменить батареи.
	Значок двухчастотного зонда – отображается в левой верхней части значка часов при использовании двухчастотного зонда. Буквы “DL” или “DH” располагаются рядом с этим значком для обозначения, что приемник настроен на сигнал с меньшей частотой (1.3 kHz) или большей частотой (12 kHz).

Зонд

Типы зондов F5

Компания DCI производит пять видов зондов для работы с системой F5 (1.3 кГц, 8.4 кГц, 12 кГц, 18.5 кГц, 19.2 кГц). Все зонды серии F и серии F5 обеспечивают точность по продольному углу наклона 0.1% или 0.1° (от 0% до 100% или 0° до 45°). Зонды F5 отображают 24 положения по часам, в то время, как зонды серии F отображают 12 положений по часам. В настоящем разделе описывается функционирование зондов серии F и серии F5. Для получения информации о работе с кабельным зондом FC см. *Руководство оператора DigiTrak Multi-Function Cable Box (MFCB)*.

Зонд помещается в буровую головку и излучает магнитное поле, которое улавливает приемник F5. Приемник F5 должен быть запрограммирован на прием определенной частоты от зонда. Приемник должен быть откалиброван по отношению к зонду и калибровка должна быть проверена до начала процесса бурения.

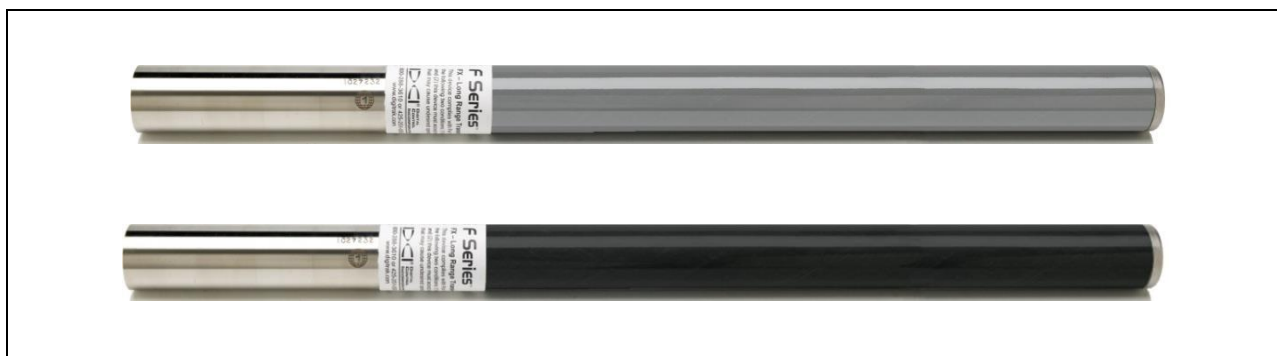
Для обеспечения совместимости на приемнике и на зонде должны быть одинаковые коды региональной принадлежности. На зондах стандартного и длинного радиуса действия код региональной принадлежности расположен на корпусе зонда около серийного номера внутри значка ; на зондах короткого радиуса действия код расположен на переднем торце зонда.



Зонд длинного радиуса действия F5

Зонд стандартного радиуса действия F5 и зонды серии F имеют одинаковые размеры 15 дюймов (38.1 см) в длину, 1.25 дюйма (3.175 см) в диаметре и работают на глубине около 65 футов (19.8 м). Существуют также двухчастотные зонды.

Зонды длинного радиуса действия имеют размеры: 19 дюймов (48.26 см) в длину, 1.25 дюйма (3.175 см) в диаметре и работают на глубине около 85 футов (25.9 м). Существуют зонды на 12 кГц (серый) и на 19.2 кГц (черный).



Зонд длинного радиуса действия F Series (FXL)

Зонд короткого радиуса действия FS работает на глубине около 15 футов (4.6 м). Он имеет размеры: 8 дюймов (20.32 см) в длину и 1.00 дюйма (2.54 см) в диаметре и работает на частоте 12 кГц.



Зонд короткого радиуса действия FS с закрытой передней торцевой крышкой

Кабельный зонд FC работает на глубине около 90 футов (27.4 м). Он имеет размеры 19 дюймов (48.26 см) в длину и 1.25 дюйма (3.175 см) в диаметре, работает на частоте 12 кГц. Для этого зонда требуется буровая головка, в которую можно разместить провода, а также необходимо обеспечить хорошее заземление на базе зонда. Для получения более подробной информации по кабельному зонду FC см. *Руководство Оператора DigiTrak Multi-Function Cable Box (MFCB)*.



Кабельный зонд FC

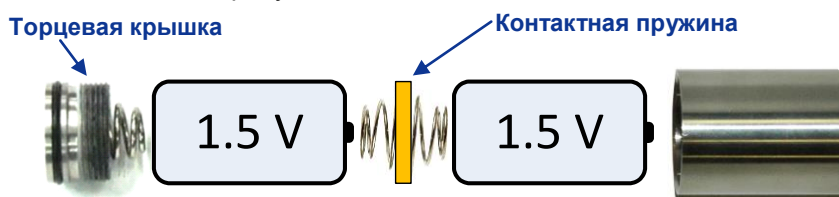
Батареи, включение / выключение питания

Зонды стандартного радиуса действия работают с двумя щелочными батареями или с одной DCI SuperCell литиевой батареей. Зонды длинного радиуса действия работают с одной DCI SuperCell литиевой батареей. Невозможно работать зондами длинного радиуса действия с щелочными батареями, так как этих батарей хватит только на несколько часов. Зонд короткого радиуса действия работает с одной щелочной батареей.

Установка батарей / включение питания

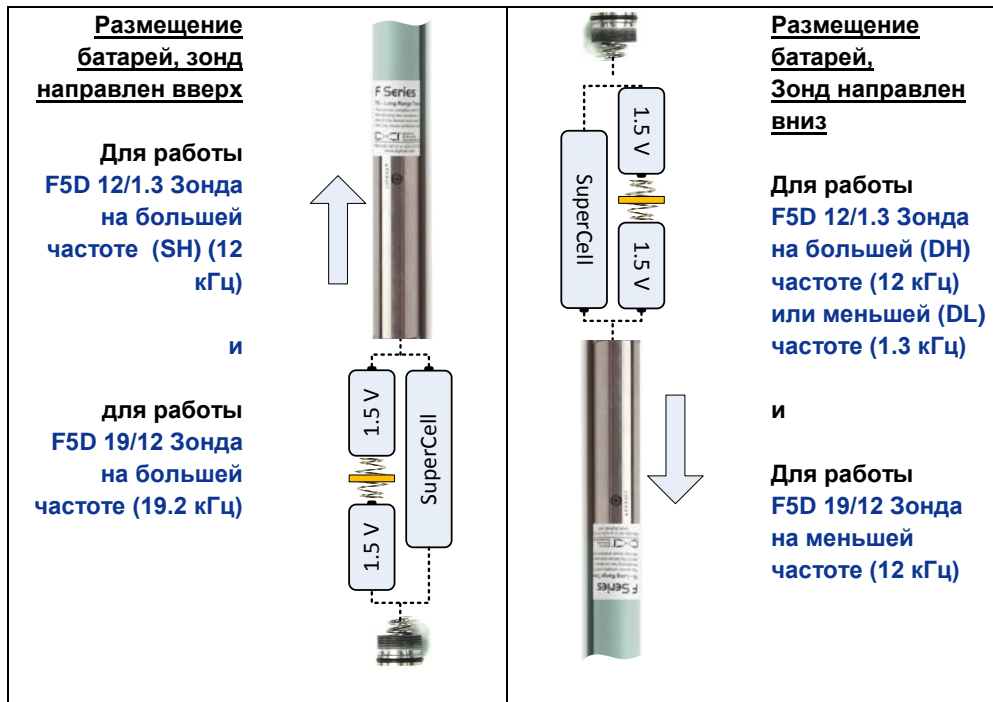
Зонд включается сразу, как только Вы установили батареи. Для установки батарей:

1. Используя отвертку, снимите торцевую крышку, повернув против часовой стрелки.
2. Установите батареи в зонд положительным полюсом вперед. При использовании двух щелочных батарей в зондах стандартного радиуса действия расположите пружину между батареями, как показано на рисунке ниже.



Установка щелочных батарей с контактной пружиной

Во время установки батарей двухчастотные зонды должны находиться в правильной ориентации (вверх или вниз) для выбора нужной частоты, как показано на рисунке ниже.



Установка батарей в нужной ориентации для двухчастотных зондов

- После установки батарей, закройте торцевую крышку. Убедитесь, что Вы выбрали правильную ориентацию для двухчастотных зондов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании двухчастотного зонда F5D 19/12 Вы можете изменить частоту после установки батарей. См. пункт «Изменение частоты двухчастотного зонда F5D 19/12» далее в этом разделе. Двухчастотный зонд F5D 12/1.3 может быть настроен на одночастотный режим (12 кГц) или на двухчастотный режим (12/1.3 кГц) после установки батарей.

Уровень заряда батарей зонда



При использовании щелочных батарей значок уровня заряда батарей в верхней части экрана приемника в режиме глубины отображает оставшийся заряд батарей. При использовании DCI SuperCell батареи значок уровня заряда будет полным почти до полной разрядки батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: Так как уровень заряда батареи SuperCell отображается полным почти до полной разрядки, Вам необходимо контролировать количество рабочих часов SuperCell батареи.

Спящий режим (включается автоматически) / выключение

Для экономии батарей все зонды DigiTrak переходят в спящий режим после 15 минут бездействия. Для возобновления работы зонда проверните буровую головку.

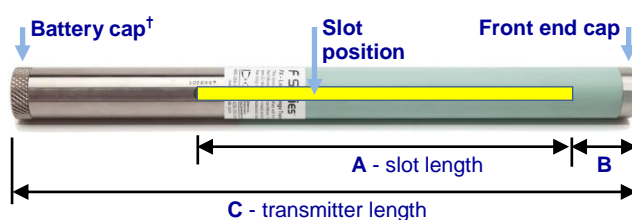
Небольшое количество заряда будет расходоваться от батареи, когда зонд находится в спящем режиме. Для увеличения срока службы батарей не оставляйте батареи в зонде, они могут быть легко извлечены. Всегда вынимайте батарейки, когда зонд не используется.

Требования к корпусу для размещения зонда

Для максимального радиуса действия зонда и увеличения времени работы батарей прорези в буровой головке должны быть определенной длины и ширины и должны правильно располагаться. Компания DCI рекомендует наличие не менее трех прорезей в буровой головке, равномерно распределенных по поверхности. Каждая прорезь должна быть шириной не менее 1.6 мм. Все размеры прорези измеряются от внутренней поверхности буровой головки.

Зонд должен быть плотно размещен в корпусе. Может возникнуть необходимость обернуть передатчик лентой или вставить уплотнительные кольца и / или использовать переходник для больших корпусов. Для получения информации свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.

Прорезь на передней части торцевой крышки зонда должна соответствовать конфигурации буровой головки для правильной установки. Если Вы не сможете правильно установить зонд в буровую головку, Вы должны будете воспользоваться функцией компенсации отклонения по часам. Для получения более подробных инструкций см. пункт «Функция компенсации отклонения по часам» в разделе «Установки системы».



	A Minimum	B	C
Long Range HDT*	21.6 cm	5.1 cm	38.1 cm
Extended Range HDT	33.0 cm	5.1 cm	48.26 cm
Short Range FS	9.5 cm	3.2 cm	20.32 cm
Cable FC**	22.9 cm	6.4 cm	48.26 cm

* Long-range Fluid Pressure Transmitters (FPTs) have the same slot requirements but additional housing requirements; please contact DCI Customer Service for more information.




















**The FC transmitter requires the use of the MFCB (multi-function cable box) system to operate. For more information and complete instructions, see the [MFCB Operator's Manual](#) available on our website.

Выбор зонда

Как уже описывалось выше, для правильного приема сигнала от зонда к приемнику необходимо, чтобы приемник и зонд имели одинаковые коды региональной принадлежности. Приемник должен быть запрограммирован на частоту зонда и должен быть откалиброван по отношению к зонду. Подробные инструкции по выбору зонда и калибровке содержатся в разделе «*Установки системы*».

Для программирования приемника на определенную частоту Вам нужно выбрать меню выбора зонда в главном меню приемника. Из меню выбора зонда выберите модель зонда и частоту. Доступные опции меню приведены в таблице ниже. При выборе опции частота отобразится в верхней части экрана меню.

Опции Меню Выбора Зонда

	Menu Option	PN/Model	Frequency		Menu Option	PN/Model	Frequency	
F5 ЗОНД		PN: F5D 19/12 HDT	19.2 kHz	Давление Жидкости		PN: F5Dp 19/12 FPT	19.2 kHz	
		PN: F5D 19/12 HDT	12 kHz			PN: F5Dp 19/12 FPT	12 kHz	
		PN: F5D 12/1.3 HDT	Single High (SH) at 12 kHz			PN: F5Dp 12/1.3 FPT	Single High (SH) at 12 kHz	
		PN: F5D 12/1.3 HDT	Dual High (DH) at 12 kHz			PN: F5Dp 12/1.3 FPT	Dual High (DH) at 12 kHz	
		PN: F5D 12/1.3 HDT	Dual Low (DL) at 1.3 kHz			PN: F5Dp 12/1.3 FPT	Dual Low (DL) at 1.3 kHz	
		PN: F5X 18 HDT	18.5 kHz		Специальный		PN: FC FC	12 kHz (cable)
		PN: F5X 8 HDT	8.4 kHz				PN: DDS 12 DDS 12 PN: DDT 12 DDT 12	12 kHz
	PN: FX 19 HDT PN: FXL 19.2 FXL 19.2	19.2 kHz		PN: SST* SST		12 kHz		
F Series		PN: FX 12 HDT PN: FXL 12 FXL	12 kHz		PN: TT5* TT5	12 kHz		
		PN: FS FS	12 kHz					

При выборе нового зонда требуется калибровка. Калибровка не требуется при переключении зондов, которые предварительно были откалиброваны. Калибровка требуется каждый раз при использовании нового зонда серии F5 или серии F, приемника F5 или другой буровой головки.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании двухчастотного зонда F5D 12/1.3 Вам нужно произвести калибровку только на большей или на меньшей частоте (DH или DL, 12 кГц или 1.3 кГц). Перед бурением проверьте значение глубины на двух расстояниях на обеих частотах. При использовании одночастотного режима большей частоты (SH) Вам нужно произвести калибровку.


Изменение частоты двухчастотного зонда F5D 19/12

Зонд F5D 19/12 работает на одной из двух частот (19.2 кГц или 12 кГц). После выбора частоты на приемнике, частоту, установленную на зонде, можно изменить двумя способами. Один метод реализуется с зондом, расположенным над землей, и называется метод продольного угла наклона. Другой метод реализуется с зондом, вставленным в буровую головку и расположенным под землей, и называется метод положения по часам. Оба метода описаны ниже.


Метод продольного угла наклона – выберите частоту зонда в меню выбора зонда. Расположите зонд на поверхности земли таким образом, чтобы его положение по часам не изменялось и подождите около 12 секунд. Не меняя положения по часам, наклоните его больше, чем на 50° (около 100% или почти вертикально) и удерживайте его 10-18 секунд. Затем поверните зонд по часовой стрелке ($\pm 6.75^\circ$ или 15%). Затем переместите зонд снова ($\pm 6.75^\circ$ или 15%). Частота зонда должна измениться в течение 10-18 секунд и данные зонда должны отобразиться на экране приемника.

Метод положения по часам – выберите нужную частоту зонда в меню выбора зонда и убедитесь, что функция компенсации положения по часам отключена. Расположите зонд на 10-часовое положение (\pm полчаса) и удерживайте его в течение 10–18 секунд. Затем поверните зонд по часовой стрелке на 2-часовое положение и удерживайте его в течение 10–18 секунд. Затем поверните зонд на 7-часовую позицию. Частота зонда изменится в течение 10-18 секунд и данные отобразятся на экране локации приемника.

Температура и Индикатор Перегрева

Все зонды DigiTrak оснащены встроенным температурным датчиком. Температура зонда отображается в верхней правой части приемника и на экране удаленного дисплея рядом с символом . Нормальная температура бурения от 64°F (16°C) до 104°F (40°C). Вы должны немедленно прекратить бурение при температуре 95°F (35°C) и срочно охладить зонд.

ПРИМЕЧАНИЕ: Так как температурный датчик встроен в зонд и требуется время для извлечения зонда из под земли, то требуется принимать незамедлительные меры по охлаждению зонда при любом росте температуры.

Если температура достигнет 118°F (48°C), зонд станет опасно горячим. Значок температуры будет следующим . Во избежание поломки зонда необходимо срочно охладить его.

Для охлаждения зонда остановите бурение и немного вытяните зонд обратно и/или добавьте больше бурового раствора.

Предупреждающие температурные сигналы зонда

В таблице приводятся звуковые сигналы, издаваемые приемником F5 и удаленным дисплеем для обозначения возрастания температуры зонда.

Температура	Предупреждающие сигналы
Ниже 61°F (16°C)	Нет звуковых сигналов.
61–97°F (16–36°C)	Двойной сигнал (beep-beep) на каждые 4°C возрастания температуры.
104–111°F (40–44°C)	Два двойных сигнала (beep-beep, beep-beep) на каждые 4°C возрастания температуры. ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо охладить зонд.
118–133°F (48–56°C)	Три двойных сигнала (beep-beep, beep-beep, beep-beep) на каждые 4°C возрастания температуры. ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо срочное охлаждение во избежание поломки зонда.
Выше 140°F (60°C)	Три двойных сигнала каждые 5 секунд на удаленном дисплее и каждые 20 секунд на приемнике. ПРИМЕЧАНИЕ: Опасная ситуация, необратимая поломка зонда возможно уже произошла.
Выше 176°F (80°C)	Зонд отключается.
180°F (82°C)	Температурный индикатор на зондах FS и FC перегревается (черная точка), см. ниже.
220°F (104°C)	Температурный индикатор зондов стандартного и длинного радиуса действия перегревается (черная точка), см. ниже.

Индикатор перегрева зонда (черная точка)

Зонд имеет индикатор перегрева (черная точка) на переднем торце. Температурный индикатор расположен внутри желтого кольца диаметром 1/8 дюйма (3 мм) с белой точкой внутри. При перегреве зонда белая точка становится черной.



Передний торец зонда с нормальной температурной точкой, черной температурной точкой и прорезью

Если температурная точка стала серой, это значит, что зонд был под воздействием перегрева, но характеристики его не изменились. Если температурная точка стала черной, то это значит, что зонд был нагрет до 220°F (104°C) для зондов стандартного и длинного радиуса действия и до 180°F (82°C) для зондов FS или FC и не может больше работать.

Соблюдайте точно процесс бурения для предотвращения перегрева зонда.

Дата производства приведена на этикетке, расположенной на корпусе зонда.

Условия хранения зонда: в закрытых помещениях при температуре от -13° F (-25° C) до +140° F (+60° C) в упакованном виде.

Срок хранения и службы зонда 5 лет.

Транспортирование зонда может производиться всеми видами транспорта в соответствии с действующими на них правилами.

Удаленный дисплей



Удаленный дисплей серии DigiTrak F (FSD). Вид спереди и сзади

Описание

Удаленный дисплей серии DigiTrak F (FSD) – это многофункциональный удаленный дисплей, который можно использовать с различными приемниками DigiTrak. Он отображает информацию от приемника по глубине, ориентации и статусу зонда. FSD удаленный дисплей может питаться от кабеля или аккумулятора серии F.

Антенна 13 дюйма (33 см) поставляется вместе в оборудовании DigiTrak. Она устанавливается на удаленный дисплей для более качественного приема сигнала от приемника на расстояние до 1800 футов (550 м).

Для правильной работы код региональной принадлежности, отображенный на задней этикетке удаленного дисплея, должен соответствовать коду приемника.

Питание

FSD удаленный дисплей может питаться от аккумулятора серии F или от кабеля DC.

Установка и извлечение аккумулятора

Чтобы установить аккумулятор, вставьте его и защелкните, как показано на рисунке.

Для извлечения аккумулятора нажмите на скобку и извлеките аккумулятор.

Подсоединение кабеля питания DC

Для подключения кабеля питания DC снимите защитный колпачок с порта кабеля на задней стороне удаленного дисплея. Вставьте кабель в порт, нажмите и поверните по часовой стрелке.



Кабель питания DC



Кабель питания DC, установленный в FSD удаленный дисплей

Защелкните аккумулятор в аккумуляторном отсеке. Таким образом Вы обеспечите структурную целостность устройства и сохраните заряд аккумулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если установлен аккумулятор и одновременно подключен кабель питания, то удаленный дисплей, в первую очередь, будет питаться от аккумулятора.

Кнопки

Кнопки с правой стороны дисплея используются для управления.

Кнопка ввода – кнопка с изогнутой стрелкой служит для выбора соответствующей подсвеченной опции меню FSD. Она также используется для изменения контрастности. Она работает аналогично кнопочному переключателю на приемнике.



Стрелки – кнопки со стрелками вверх/вниз, влево/вправо используются для перемещения в меню. Стрелка вниз также может использоваться для выхода в главное меню (см. Раздел «Главное Меню» далее). Стрелки вниз работают аналогично джойстику на приемнике.



Включение / выключение питания

Включение питания – Нажмите кнопку ввода и удерживайте около 2 секунд. Вы услышите подтверждающий сигнал и отобразится главное меню (см. раздел «Удаленный дисплей» далее).

Выключение питания – Нажмите и отпустите стрелку вниз для входа в главное меню. Нажмите стрелку вправо для активации опции выключения питания (см. раздел «Главное Меню» далее) и удерживайте кнопку ввода нажатой до тех пор, пока не выключится прибор.

Звуковые сигналы

FSD удаленный дисплей имеет встроенный звуковой сигнал, который звучит при нагреве зонда. См. «Предупреждающие Температурные Сигналы Зонда» в разделе «Зонд» для подробной информации.

Регулировка контрастности экрана

Существует два способа регулировки контрастности. Наиболее простой способ – удерживать кнопку ввода нажатой и одновременно нажать на стрелку вправо (для осветления экрана) и стрелку влево (для затемнения экрана). Другой способ – использование опции контрастности в главном меню (см. «Регулировка Контрастности» далее в этом разделе).

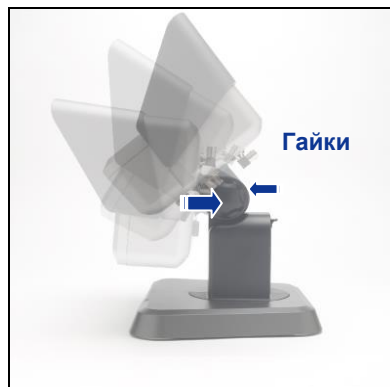
Регулировка угла обзора

На удаленном дисплее FSD можно регулировать угол обзора на 180° влево/вправо, на 90° вверх/вниз и на 270° вокруг центра прибора.

Вверх/Вниз – Слегка отпустите две ручные гайки на заднем шарнире удаленного дисплея, сожмите их и отрегулируйте положение дисплея. После регулировки снова затяните гайки. Если гайки не закручены, дисплей будет удерживаться в вертикальном положении только до тех пор, пока эти гайки не будут нажаты или не сорвутся от вибрации. Поэтому компанией DCI рекомендуется затянуть их перед началом буровых работ.



**Ослабленные гайки
дисплея**



Регулировка угла обзора



**Затягивание гаек
дисплея**

Влево/Вправо – после того, как будет надежно закреплена магнитная подставка дисплея FSD, Вы можете отрегулировать положение дисплея поворотом его влево или вправо относительно подставки.

Центрирование – вместе в магнитным основанием можно повернуть дисплей в нужную сторону.

Установка / снятие козырька

Съемный козырек на удаленном дисплее FSD защищает экран от воздействий окружающей среды, таких, как дождь, солнце. Козырек крепится на корпус дисплея при помощи выступа на верхней части корпуса и пазов на боковых поверхностях корпуса.

Для установки козырька вставьте выступы на козырьке в пазы на боковых гранях дисплея и надвиньте козырек на дисплей до тех пор, пока его верхняя кромка не защелкнется на выступе на верхней части корпуса.

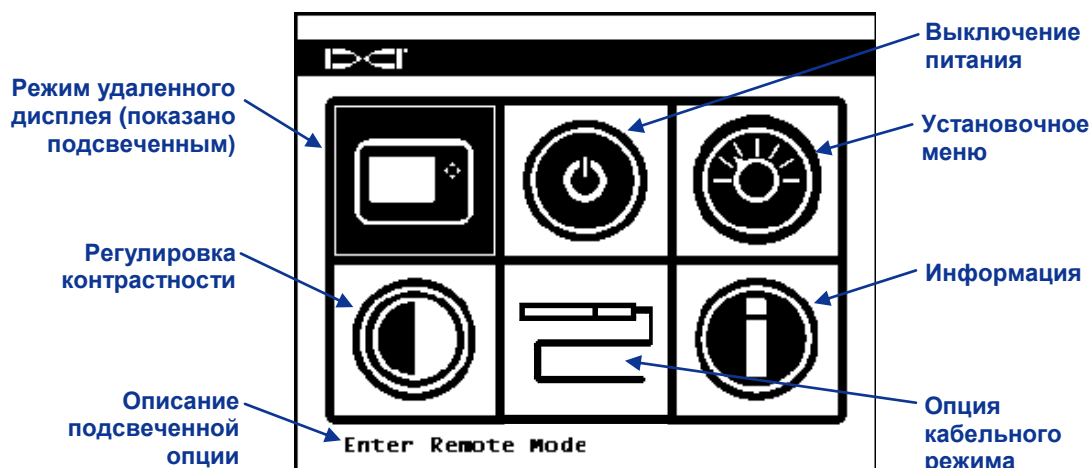
Для снятия козырька сдвиньте его с верхнего выступа и снимите его с корпуса, продвинув козырек по пазам.



Поворот влево/вправо и относительно центра

Главное меню

В главное меню можно выйти, нажав стрелку вниз. На экране отобразится меню с автоматически подсвеченной для выбора опции режима удаленного дисплея.



Экран главного меню FSD

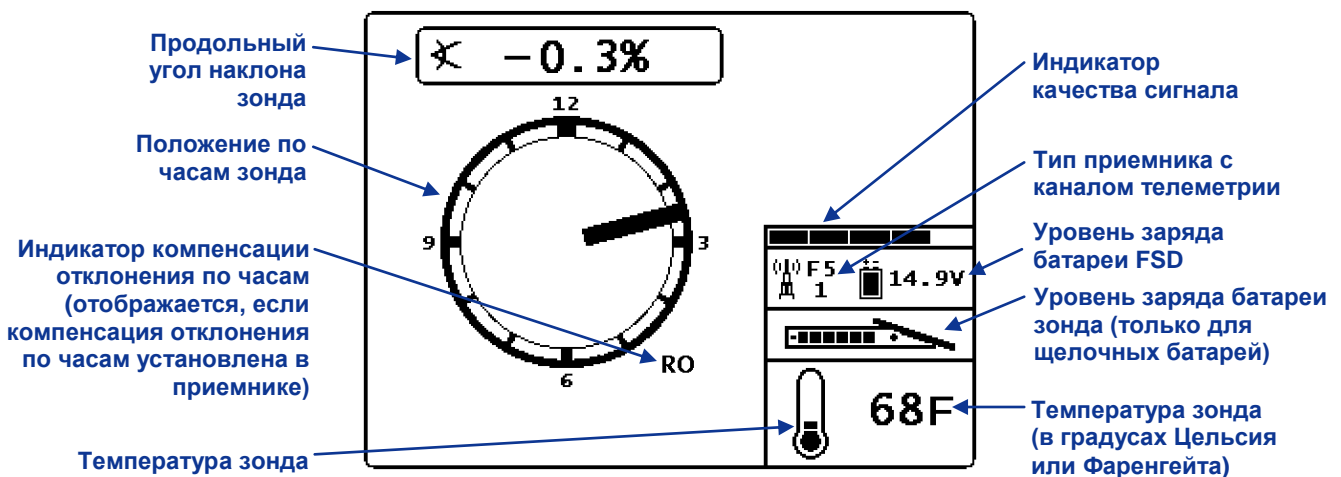
Используйте кнопки со стрелками для подсвечивания нужной опции и нажмите на стрелку ввода для выбора опции. В таблице ниже приводятся опции главного меню с описанием результата выбора каждой опции.

Опции главного меню FSD

	Режим Удаленного Дисплея – FSD переходит в режим удаленного дисплея. Он отображает информацию от приемника, включая продольный угол наклона зонда, положение по часам, температуру, уровень заряда батареи, глубину, предполагаемую глубину и данные по <i>Наведению на цель</i> . См. «Удаленный Дисплей» далее.
	Выключение Питания – Выключение питания, сопровождающееся звуковым сигналом.
	Меню настроек – В установочном меню возможно поменять каналы телеметрии, продольный угол наклона, глубину и модель приемника. См. «Меню настроек» далее.
	Регулировка Контрастности – Регулировка контрастности экрана. См. «Регулировка Контрастности» далее.
	Опция Кабельного Режима – Возможность использования кабельного зонда FC и зонда SST. Для более подробных инструкций см. <i>Руководство Оператора DigiTrak Multi-Function Cable Box (MFCB)</i> .
	Информация – Отображается системная информация: версия программного обеспечения, серийный номер, текущие установки.

Режим удаленного дисплея

Опция режима удаленного дисплея открывает главное меню FSD удаленного дисплея, которое является экраном по умолчанию. На нем отображается продольный угол наклона зонда, положение по часам, уровень заряда батареи и температура. На главном экране также отображаются уровень заряда батареи FSD удаленного дисплея, тип приемника, канал телеметрии, качество приема сигнала и данные по *Наведению на цель*, если они доступны. Для выхода в главное меню Вы можете в любое время нажать стрелку вниз.

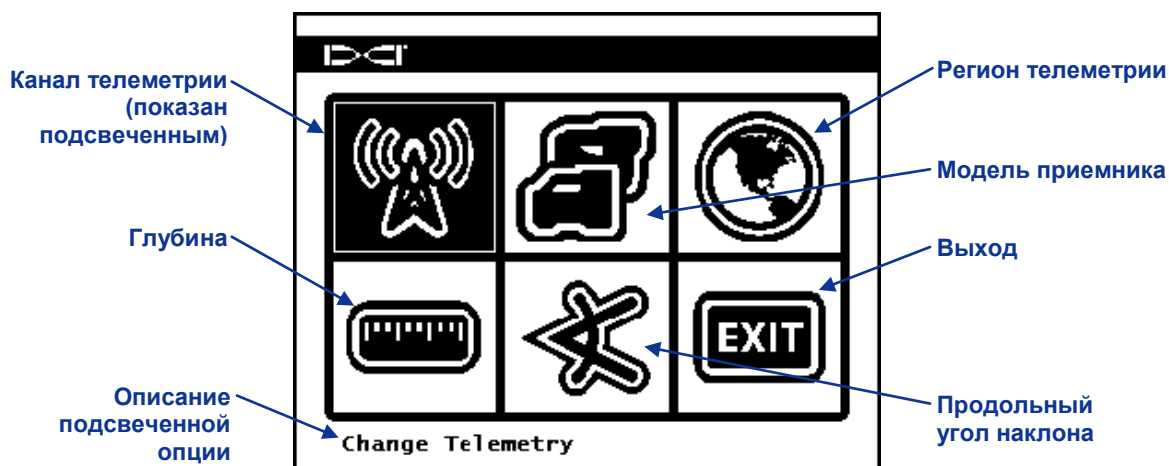


Главный экран FSD

Для более подробной информации о главном экране FSD и экране глубины FSD см. «Экраны Дисплея» далее в этом разделе.

Меню настроек

Меню настроек появляется после его выбора в главном меню.



Экран установочного меню FSD

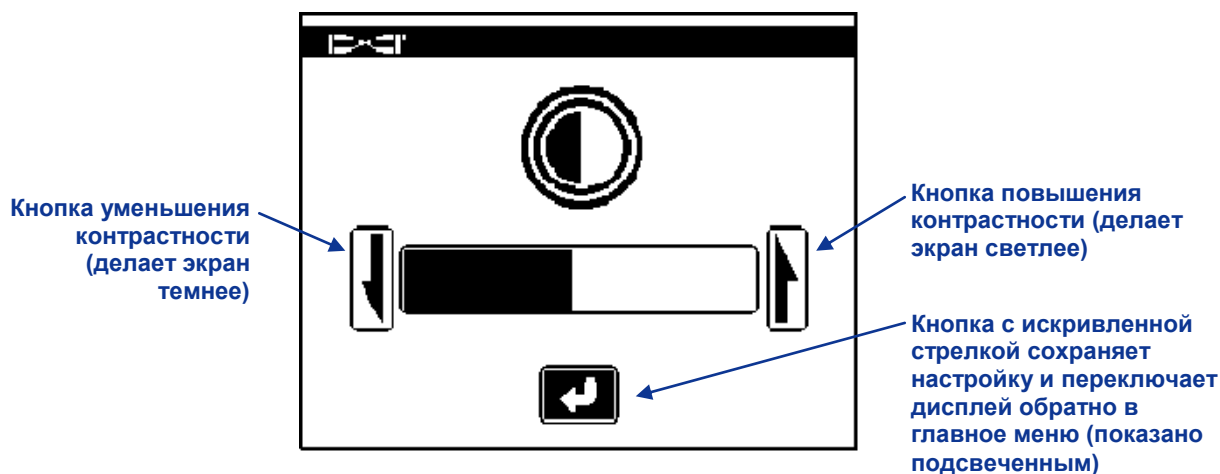
В таблице ниже приведены опции меню с описанием их использования. Все изменения установочного меню сохраняются после выключения прибора. Компания DCI рекомендует программировать настройки FSD удаленного дисплея в соответствии с настройками приемника.

Опции установочного меню FSD

	Канал телеметрии – Выбор канала телеметрии: 1, 2, 3 и 4. Удаленный дисплей и приемник должны быть настроены на один и тот же региональный код и на одинаковый канал телеметрии.
	Модель приемника – Программирование FSD удаленного дисплея на работу с приемниками F5, F2, SE, Eclipse или серии Mark. В случае, если используется приемник, отличный от приемника F5, обратитесь к <i>Руководству Оператора DigiTrak MFD/FSD</i> .
	Регион телеметрии – Открывает опции региона телеметрии. Если Вам необходимо изменить эту настройку, обратитесь в Сервисный Центр DCI Россия для того, чтобы определить, какие настройки относятся к Вашему региону.
	Меню единиц глубины – Позволяет Вам установить единицы измерения расстояния на английские или метрические. При установке английских единиц показания температуры на дисплее будут отображаться в градусах Фаренгейта (°F). При установке метрических единиц показания температуры на дисплее будут отображаться в градусах Цельсия (°C).
	Продольный угол наклона – Позволяет Вам установить единицы измерения продольного угла наклона. Вы можете выбрать проценты (%) или градусы (°).
	Выход – Выход из меню установок системы и возврат обратно в главное меню. После изменения параметров опция выхода выбирается автоматически.

Регулировка контрастности

Контрастность экрана может регулироваться в основном экране дисплея путем нажатия и удерживания кнопки ввода с одновременным нажатием на кнопки со стрелками: влево для затемнения и вправо для осветления экрана. Вы также можете настроить контрастность экрана в меню настройки контрастности. При выборе этой опции в главном меню на дисплее появится следующий экран.



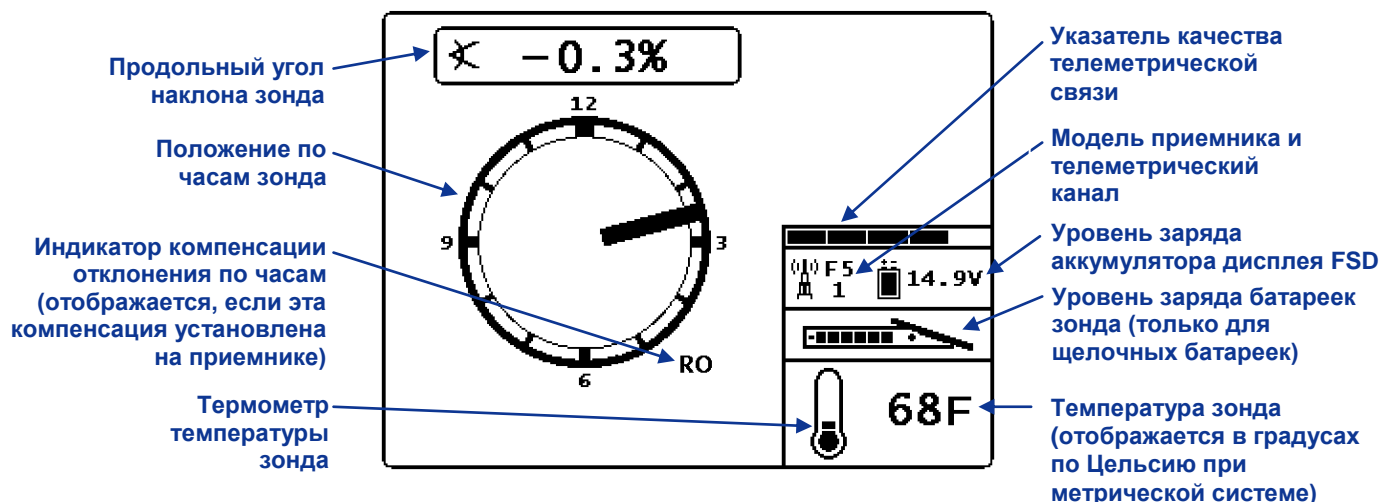
Настройка контрастности экрана

Выполните требуемое действие, используя кнопки со стрелками влево или вправо на дисплее: уменьшение контрастности (стрелка влево), увеличение контрастности (стрелка вправо) или кнопка с искривленной стрелкой. Регулировка яркости выполняется нажатием на кнопку ввода дисплея после того, как Вы нажмете на кнопку уменьшения или увеличения контрастности. Контрастность экрана изменяется пошагово с каждым нажатием на кнопку ввода. После установки контрастности экрана на требуемый уровень, воспользуйтесь кнопками вправо / влево дисплея, чтобы выбрать кнопку с искривленной стрелкой на экране и нажмите кнопку ввода дисплея для возврата в главное меню.

Экраны дисплея

Основной экран дисплея

Основной экран дисплея включается автоматически после включения удаленного дисплея FSD. На нем отображается продольный угол наклона зонда, положение по часам, уровень заряда батарей и температура. На главном меню также отображается уровень заряда аккумулятора дисплея FSD, тип приемника, канал телеметрии, качество телеметрической связи и данные по *Наведению на цель* (если эта функция включена). Для выхода из этого экрана Вы всегда можете нажать на кнопку со стрелкой вниз и вернуться в главное меню.



Основной экран дисплея FSD

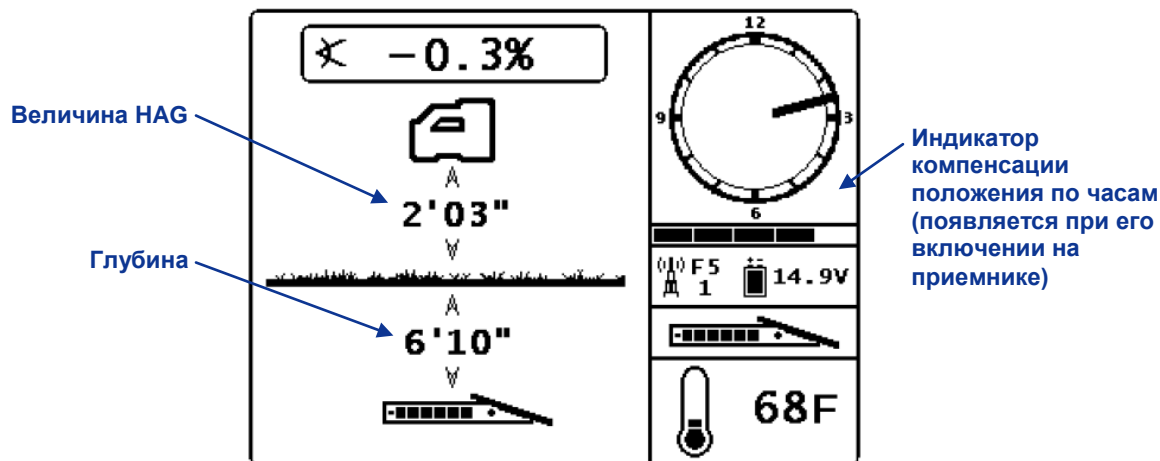
Указатель качества телеметрической связи показывает количество полученной дисплеем информации. Чем меньше объем полученных данных, тем меньше делений отображается на указателе. Если уровень указателя снижается или остается низким, то с целью получения точной информации перед принятием решения об изменении направления бурения, Вам следует приостановить буровые работы. Когда указатель не показывает сигнала, дисплей не получает телеметрических данных и с экрана пропадает вся информация о зонде.

Если на приемнике установлена функция компенсации положения по часам (электронная компенсация соответствия 12 часового положения зонда и 12 часового положения буровой головки), буквы RO появятся справа внизу индикатора положения по часам. Для получения более подробной информации см. пункт «Меню компенсации положения по часам» в разделе *Приемник* и пункт «Установка компенсации положения по часам» в разделе *Соединение Системы*.

Экран глубины

Глубина и предполагаемая глубина зонда могут просматриваться на удаленном дисплее только в том случае, когда приемник расположен на линии локации (LL) или в передней точке локации (FLP) и на нем нажата и удерживается в нажатом положении кнопка запуска. Информация о правильном расположении приемника приводится в пунктах «Точки локации (FLP & RLP) и линия локации (LL)» в разделе *Локация*.

Когда приемник расположен на линии локации LL и на нем нажата кнопка, на дисплее FSD будет показано значение глубины со стрелками, указывающими на поверхность земли и на буровую головку. При включенной функции «Расстояние от приемника до поверхности земли» приемник отображается поднятым над землей и на экране отображается величина HAG. На рисунке ниже по тексту показан экран с установкой 2' 03", указывающей на то, что приемник расположен на этой высоте над уровнем земли. Более подробная информация приводится в пункте «Установка высоты над поверхностью земли (HAG)» в разделе *Соединение Системы*.



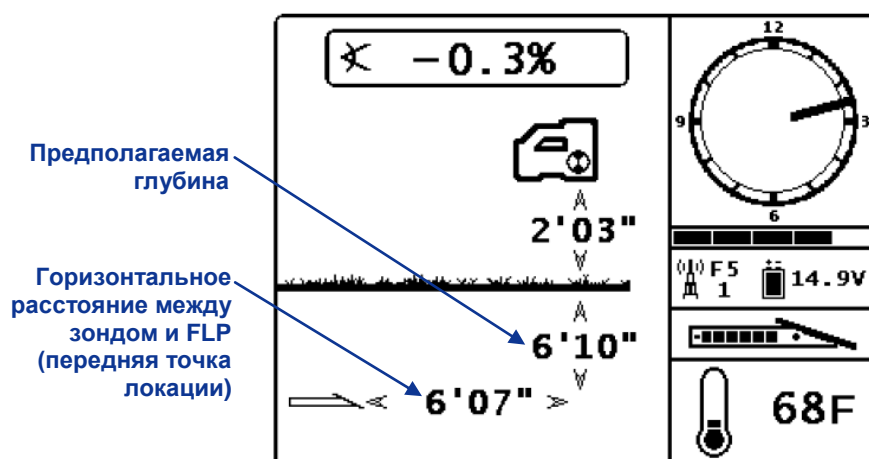
Экран глубины дисплея FSD на линии локации с включенной функцией HAG

После того, как будет отпущена кнопка запуска на приемнике, показания глубины на дисплее будут отображаться еще в течение 10 секунд, после чего дисплей переключится в основной экран.

Если на приемнике установлена функция компенсации положения по часам, буквы RO появятся справа внизу индикатора положения по часам на дисплее глубины и на дисплее предполагаемой глубины. Для получения более подробной информации см. пункт «Меню компенсации положения по часам» в разделе *Приемник* и пункт «Установка компенсации положения по часам» в разделе *Соединение Системы*.

Экран предполагаемой глубины

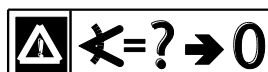
Экран предполагаемой глубины включается на дисплее после того, как приемник будет установлен в передней (FLP) или задней (RLP) точке локации и на нем будет удерживаться в нажатом положении кнопка запуска. Несмотря на это, точные показания предполагаемой глубины отображаются только при его расположении в точке FLP (передней точке локации). На экране предполагаемой глубины будут показаны стрелки, направленные к приемнику и к точке предполагаемой глубины перед приемником. Более подробная информация о предполагаемой глубине приводится в разделе *Локация*.



Экран прогнозируемой глубины дисплея FSD с включенной функцией HAG

Также как и на экране глубины, при установленной на приемнике функции компенсации положения по часам, буквы RO отображаются справа внизу от индикатора положения по часам на дисплее предполагаемой глубины FSD. На рисунке выше нет букв RO, следовательно функция компенсации положения по часам не установлена.

В случае, если приемник не получает от зонда информации о продольном угле наклона в силу превышения рабочего диапазона или уровня помех, удаленный дисплей автоматически показывает продольный угол наклона 0 на предполагаемой глубине. На дисплее отображается следующий экран.



Продольный угол наклона равен нулю

Зарядное устройство для аккумулятора



Комплект зарядного устройства серии F

Описание

В комплект зарядного устройства серии DigiTrak F (FBC) входят кабели питания постоянного и переменного тока, переходник переменного тока и три перезаряжаемых аккумулятора серии F. Аккумуляторы используются для электропитания приемника F5 и удаленного дисплея FSD. С вашей системой поставляется кабель переменного тока AC со стандартной для вашего региона вилкой.

Полностью заряженного аккумулятора достаточно для работы приемника F5 в течение, приблизительно, 10 часов, а дисплея FSD – 14 часов. После этого аккумуляторы подлежат перезарядке. Аккумуляторы могут перезаряжаться до 400 раз. После этого их емкость может снизиться.

Проверка уровня заряда

Для проверки уровня заряда аккумулятора нажмите на кнопку, расположенную под светодиодами. Каждый светящийся светодиод означает 20%-ный уровень заряда аккумулятора.

Вы можете в любое время проверить уровень заряда аккумулятора, даже, если аккумулятор установлен в прибор.



Аккумулятор серии F

Подключение электропитания переменного/постоянного тока

Подключите переходник переменного тока или кабель постоянного тока к разъему электропитания зарядного устройства (смотри фото справа) и затем поверните штекер на четверть оборота в любом направлении, чтобы закрепить разъем в гнезде.

В случае использования сети переменного тока подключите кабель переменного тока к переходнику и затем подключите кабель к сети переменного тока (к розетке). В случае использования кабеля постоянного тока подключите его напрямую к источнику постоянного тока. После подключения электропитания на зарядном устройстве начнет мигать оранжевый светодиод и зарядное устройство выдаст несколько звуковых сигналов.



Подключение штекера к разъему электропитания

Зарядка аккумулятора

После подключения электропитания к зарядному устройству вставьте в него аккумулятор и нажмите на него таким образом, чтобы стопорный язычок защелкнулся в пазу. Оранжевый светодиод перестанет мигать и загорится ровным светом. После этого включится красный светодиод, означающий включение процесса заряда. Воспрещается выполнять зарядку аккумуляторов других компаний или зарядку SE NiMH аккумулятора.

Аккумулятор будет полностью заряжен, когда оранжевый светодиод снова начнет мигать, красный светодиод погаснет и загорится зеленый светодиод.

ПРИМЕЧАНИЕ: Зарядное устройство FBC предназначено только для заряда аккумуляторов серии F.



Светодиоды (LED индикаторы) зарядного устройства

Зарядное устройство оснащено тремя светодиодами (LED индикаторами) (красный, оранжевый и зеленый), которые могут быть включены, выключены или мигать в зависимости от уровня заряда. В таблице ниже приведены различные состояния индикатора.

LED индикатор	Состояние заряда	Заряд аккумулятора	Время заряда
Мигающий оранжевый	Питание поступает на зарядное устройство, готовность к установке аккумулятора.	Ничего не установлено и не заряжено	Не определено
Непрерывный Красный и оранжевый	Аккумулятор заряжается	4–16.8 В	< 3–8 час.
Мигающий красный	Ошибка соединения или аккумулятора	Различный	Различное
Мигающий зеленый и оранжевый	Аккумулятор полностью заряжен	16.8–17 В	Не определено
Непрерывный красный и зеленый	Температурная ошибка (см. спецификации по условиям окружающей среды в <i>Приложении А</i>)	Установлен	Не заряжается

Предупреждения и предостережения

Компания DCI не несет ответственности за какие-либо проблемы, которые могут возникнуть вследствие нарушения данных предупреждений, а также общих рекомендаций, приводимых в разделе *Предупреждения и предостережения по технике безопасности*.

	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Зарядное устройство для аккумулятора разработано с обеспечением защиты от ударов электротоком и прочих вредных воздействий в случае, если эксплуатация этого устройства осуществляется в соответствии с указанными в данном руководстве правилами. Эксплуатация зарядного устройства с нарушением указанных в данном документе правил может привести к снижению уровня обеспечиваемой защиты. Перед использованием зарядного устройства, пожалуйста, ознакомьтесь с данным руководством.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если Вы собираетесь транспортировать зарядное устройство в багаже, убедитесь в том, чтобы перед упаковкой устройства из него был вынут аккумулятор.</p>
<p>Температура аккумулятора</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Температура окружающего воздуха вокруг зарядного устройства должна быть в пределах от +32°F до +95°F (от 0°C до +35°C). Зарядка аккумулятора в более холодных или теплых условиях может удлинить время зарядки, негативно сказаться на емкости аккумулятора или снизить срок эксплуатации аккумулятора. • Очень важно, чтобы была обеспечена вентиляция воздуха вокруг зарядного устройства, в особенности, вокруг вентиляционных отверстий в верхней и нижней части устройства. • В случае, если температура внутри аккумулятора составляет менее +32°F (0°C) или превышает 113°F (+45°C), зарядное устройство отключает ток заряда и включает индикацию температурной ошибки.
<p>Напряжение аккумулятора</p>	<ul style="list-style-type: none"> • При установке аккумулятора в зарядное устройство его напряжение должно быть в пределах от 8 В до 16.8 В. • Если напряжение аккумулятора превышает 17 В, на зарядном устройстве включается мигающий красный светодиод, обозначающий неисправность аккумулятора, и зарядка не включается. • В случае, если напряжение аккумулятора составляет от 4 В и 8 В, на аккумулятор подается дозированный подзаряд, поднимающий напряжение до 8 В. В случае, если напряжение аккумулятора не поднимется до 8 В в течение 2 минут, на устройстве высвечивается ошибка аккумулятора и оно прекращает процесс зарядки.
<p>Время заряда</p>	<ul style="list-style-type: none"> • В случае, если температура окружающей среды находится в пределах, указанных спецификацией, зарядка аккумулятора в зарядном устройстве занимает менее 3 часов. • В случае, если температура окружающей среды выше или ниже указанных спецификацией, то зарядное устройство может выполнить полную зарядку аккумулятора, но для этого потребуются более 3 часов. • В случае, если аккумулятор не зарядится в течение 8 часов, на зарядном устройстве включается индикатор ошибки аккумулятора и зарядка прекращается.
<p>Подключение электропитания</p>	<p>Для подачи на зарядное устройство электропитания постоянного тока указанного напряжения должен использоваться поставляемый в комплекте с устройством переходник переменного / постоянного тока или кабель для розетки прикуривателя автомобиля. Невыполнение этого условия может привести к поломке зарядного устройства, к аннулированию гарантии и к возникновению опасной ситуации.</p>

Предупреждения и предостережения (Продолжение)

Техническое обслуживание пользователем	Воспрещается выполнять демонтаж зарядного устройства аккумулятора. В этом устройстве нет узлов, которые могут заменяться пользователями оборудования.
Жидкости	Не допускается попадание на зарядное устройство жидкости. Попадание жидкости в зарядное устройство может привести к короткому замыканию. В случае непреднамеренного попадания жидкости, зарядное устройство необходимо отправить на ремонт в Сервисный центр DCI Россия.
Утилизация аккумулятора	Все литиевые аккумуляторы компании DCI относятся к государственной федеральной классификации нетоксичных отходов и могут утилизироваться, как обычные отходы. Тем не менее, данные аккумуляторы содержат годные для повторного использования материалы и принимаются для обработки по Программе Вторичной Утилизации Корпорации по утилизации перезаряжаемых аккумуляторов (RBRC). Для получения информации по вторичному использованию ваших использованных аккумуляторов позвоните по телефону 1-800-8-BATTERY или обратитесь к сайту RBRC по адресу: www.rbrc.org .

Соединение системы

В этом разделе описывается соединение Локационной системы F5 и подготовка к процессу локации. Подробное описание процесса локации приведены в разделе *Локация*. Для соединения системы необходимо:

- Включить приемник, удаленный дисплей и зонд
- Проверить влияние интерференции
- Откалибровать приемник по отношению к зонду и/или проверить калибровку
- Установить компенсацию положения по часам, если необходимо
- Установить уровень над поверхностью земли (HAG)

Включение приемника, удаленного дисплея и зонда

Приемник

1. До установки аккумулятора проверьте частотную принадлежность, указанную на этикетке серийного номера внутри корпуса установки аккумулятора. Этот номер должен соответствовать номеру на удаленном дисплее.
2. Установите полностью заряженный аккумулятор.
3. Включите приемник, удерживая нажатой кнопку в течение 2 секунд.
4. Проверьте номер региональной принадлежности на стартовом экране приемника. Этот номер должен соответствовать номеру на зонде.
5. Коротко нажмите на кнопку для отображения главного меню приемника.
6. Из главного меню выберите Меню настроек.
7. Используя Меню настроек, задайте глубину, продольный угол наклона, канал телеметрии, время и дату (если необходимо).

Удаленный дисплей

1. Проверьте частотную принадлежность, указанную на задней стороне удаленного дисплея. Для того, чтобы убедиться в совместимости, сравните с номером на этикетке серийного номера приемника. Если эти номера не одинаковые, пожалуйста свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.
2. Установите полностью заряженный аккумулятор или подключите DC кабель питания.
3. Нажмите кнопку со стрелкой назад для включения удаленного дисплея. На экране отобразится стартовое меню.
4. Нажмите стрелку вниз и на экране отобразится главное меню удаленного дисплея.
5. Из главного меню выберите Меню настроек.
6. Используя Меню настроек, задайте глубину, продольный угол наклона и канал телеметрии. Убедитесь, что Вы задали такие же установки, как и на приемнике.
7. Задайте одинаковые единицы измерения на приемнике и удаленном дисплее.

Зонд

1. Для того, чтобы убедиться в совместимости устройств, сравните номер региональной частотной принадлежности на зонде с номером на приемнике. Если эти номера не одинаковые, пожалуйста свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.
2. Установите правильно батареи в зонд (см. пункт «Установка батарей в зонд / Включение Питания» в разделе *Зонд*).
3. Используя меню выбора зонда, запрограммируйте приемник на нужную частоту и тип зонда (см. пункт «Выбор Зонда» в разделе *Зонд*).

Проверка влияния интерференции

Что такое интерференция и как проверить ее влияние

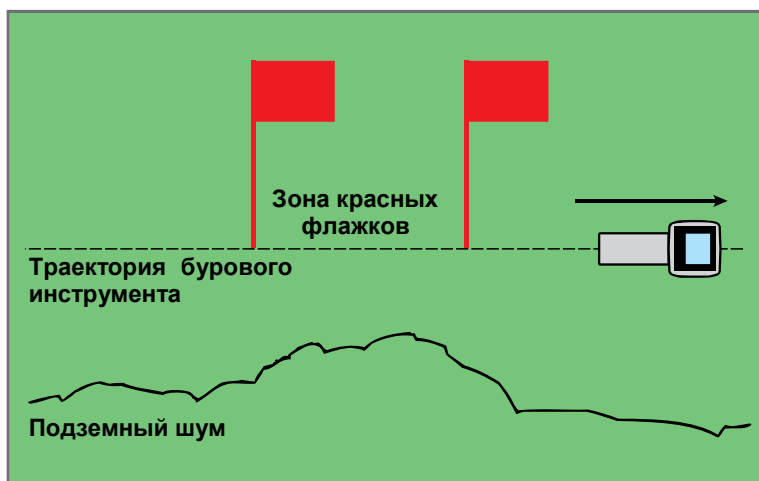
Перед выполнением буровых работ (а еще лучше перед подачей тендера на выполнение проекта) Вам необходимо оценить потенциальный уровень помех в месте проведения работ. Помехи могут привести к снижению радиуса действия зонда или к показу неточных результатов измерений и могут послужить причиной снижения темпов выполнения работ. Помехи могут возникать от двух различных видов источников: от активных и пассивных.

Активные помехи, которые также называются электромагнитной интерференцией или шумовым фоном, могут оказывать на локационное оборудование серии F5 воздействия различного рода. Большинство электрических устройств генерируют электромагнитные сигналы, которые могут оказать влияние на возможность точной локации зонда или на получение качественной информации о продольном угле наклона / положении по часам зонда. К источникам активной интерференции относятся, среди прочего, контуры светофоров, подземные ограждения для собак, системы катодной защиты, радиокommunikационные устройства, высокочастотные установки, телевизионные кабели, оптоволоконные кабели, коммунальные цифровые сети, системы безопасности, электрокабели, телефонные кабели. Вы можете выполнить проверку на наличие активных источников помех при помощи вашей системы F5. См. пункт «Выполнение проверки шумового фона» ниже по тексту.

Пассивная интерференция может снизить качество получаемого от зонда сигнала, что приводит к большим, чем ожидаемые, показаниям глубины или к полной блокировке сигнала. Примерами пассивной интерференции являются металлические объекты (такие как трубы, арматура, обкладка траншей, металлические ограждения или автомобили). Двумя другими примерами пассивных помех служит соленая вода / соляные купола и токопроводящие породы, такие как железная руда. Вы не можете проверить наличие пассивных помех при помощи Вашей системы F5. Наилучшим методом идентификации источников пассивных помех является подробное изучение места проведения работ до начала буровых работ.

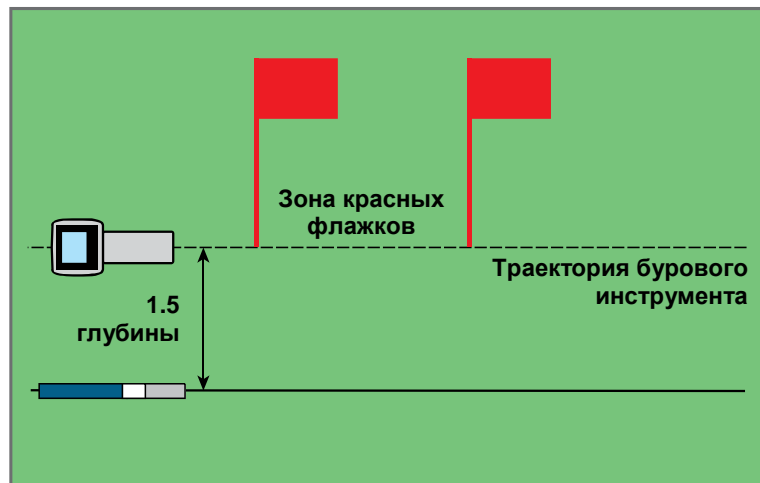
Проверка шумового фона

При выключенном зонде включите приемник и пройдите по трассе, контролируя уровень сигнала на экране приемника. Заметьте все участки, на которых уровень сигнала будет изменяться. Как правило, уровень шумового фона должен быть по крайней мере на 150 единиц ниже уровня сигнала зонда, если измерение проводится на максимальной глубине для данного зонда. На приводимом ниже рисунке отмеченная красными флажками зона обозначает участок с повышенным шумовым фоном.



Проверка силы сигнала под землей одним человеком (без зонда)

В конце траектории бурения поверните приемник задней стороной к начальной точке бурения и установите батареи в зонд для его включения. При установленном на расчетной трассе приемнике попросите другого рабочего отойти в сторону на расстояние, равное 1,5 максимальной глубины предполагаемой прокладки. После этого начните параллельно двигаться в сторону начала проходки. При этом расстояние между рабочими должно поддерживаться на уровне 1,5 максимальной глубины. Кроме того, необходимо делать регулярные остановки и измерять продольный угол наклона и положение по часам зонда для проверки точности и скорости отображения этих изменений на приемнике. Отмечайте точки, в которых информация на дисплее становится ошибочной или исчезает.



Проверка положения по часам / продольного угла наклона зонда (два человека)

ПРИМЕЧАНИЕ: Электрическая интерференция определяется регистрацией силы сигнала с включенным зондом и с выключенным зондом. Если разница менее 150, то электрическая интерференция чрезмерна.

Предложения по уменьшению интерференции

Если информация по продольному углу наклона / положению по часам становится ошибочной или исчезает, переместите зонд в сторону от источника помех, находясь при этом в радиусе действия зонда. Использование функции высоты над поверхностью земли HAG на приемнике позволяет устранить или снизить влияние интерференции как пассивной, так и активной.

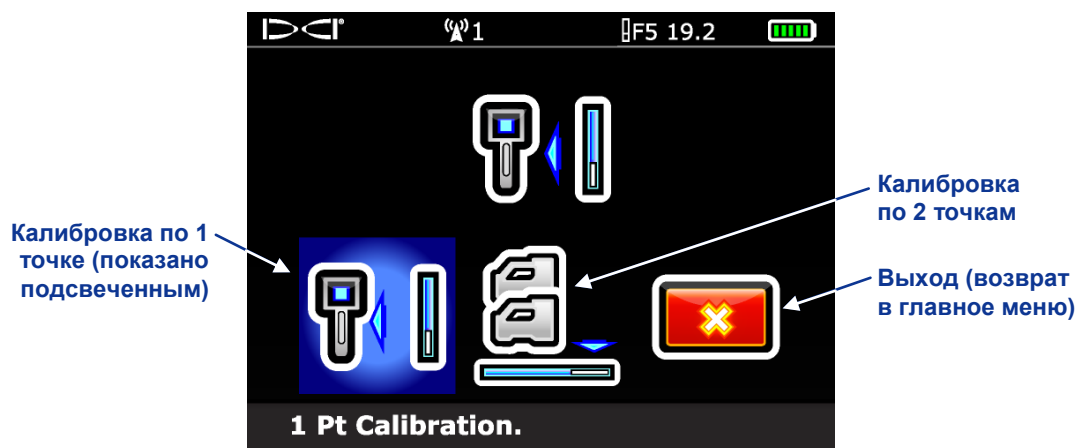
Также можно использовать зонд другой частоты или большей глубины действия. Зонд с большим радиусом действия имеет большую возможность преодолеть интерференцию. Зонд с другой частотой имеет меньшую возможность преодолеть интерференцию. Для того, чтобы определить, какой зонд лучше преодолет интерференцию, попробуйте различные зонды и частоты.

Калибровка приемника по отношению к зонду

Приемник должен быть откалиброван по отношению к зонду до начала работы каждый раз при смене зонда, приемника или буровой головки. Во время калибровки зонд должен быть установлен в буровую головку (см. пункт «Требования к буровой головке» в разделе *Зонд*).

Калибровка выполняется двумя способами: калибровка по одной точке (зонд расположен над поверхностью земли) и калибровка по двум точкам (зонд расположен под землей). Наилучший метод – это калибровка по одной точке. Калибровка по двум точкам используется редко и проводить ее необходимо очень внимательно. Оба метода описаны ниже. Для обоих методов калибровки используется измерительная рулетка.

Меню калибровки доступно из главного меню приемника. При включении меню калибровки на экране отобразятся предыдущие калибровочные опции, подсвеченные для выбора.



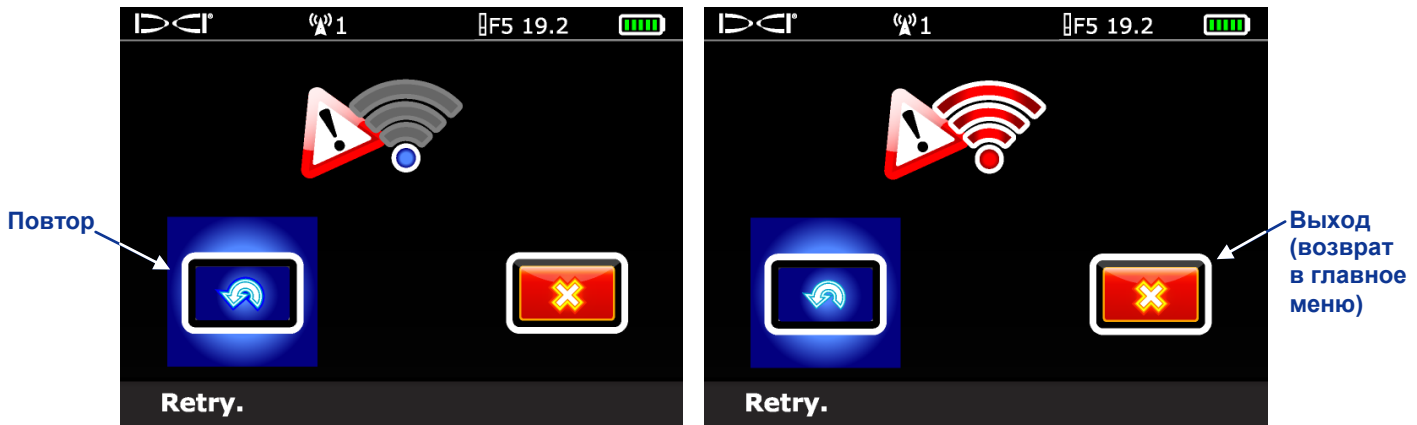
Экран меню калибровки приемника

Для отмены калибровки отклоните джойстик вправо до тех пор, пока не подсветится опция выхода, затем нажмите на кнопку. Вы вернетесь в главное меню без изменений настроек калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Компания DCI не рекомендует производить калибровку ежедневно, но Вы должны ежедневно убеждаться в правильности измерений глубины приемника в нескольких точках локации, используя измерительную рулетку.

Не производите калибровку, если:

- Вы находитесь на расстоянии ближе 10 футов (3 м) от металлических конструкций, металлических поверхностей, автомобилей и т.д.
- Приемник находится близи арматуры или подземных коммуникаций..
- Приемник расположен в зоне больших электрических помех.
- Сила сигнала от зонда менее 300 (очень слабый сигнал) или более 950 (слишком сильный сигнал). Если сигнал не находится в данном диапазоне во время калибровки, на экране ошибочной калибровки отобразится слабый или очень сильный сигнал, как показано ниже.



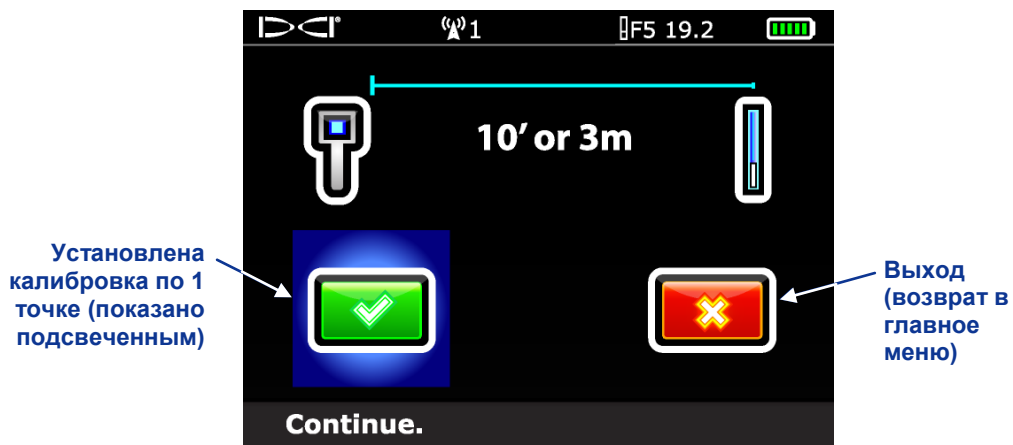
Ошибочный экран калибровки – сигнал слишком слабый (слева) или слишком сильный (справа)

Нажмите на кнопку для повтора процесса калибровки или отклоните джойстик вправо и выберите Выход для возврата в главное меню. Если опять высветился ошибочный экран калибровки, проверьте установки и попробуйте снова или обратитесь в Сервисный центр DCI Россия.

Калибровка по 1 точке (над землей)

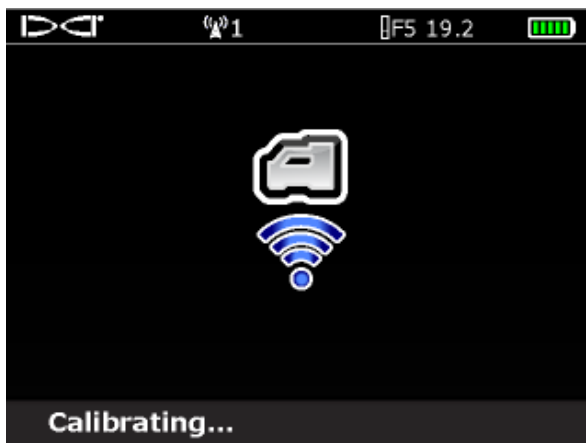


1. Поместите приемник и зонд (в буровой головке) на поверхность земли, оба устройства должны быть включены. Они должны быть параллельны друг другу и расстояние между ними должно быть 10 футов (3 м). Используя рулетку, убедитесь, что расстояние от центральной оси зонда до приемника составляет 10 футов (3 м) (как показано ниже на экране калибровки по 1 точке).
2. С приемником в режиме локации убедитесь, что на экране отображаются положение по часам и продольный угол наклона, а также, что Вы получаете стабильный сигнал от зонда. Запишите значение силы сигнала от зонда на калибровочном расстоянии (10 футов или 3 м) для того, чтобы это значение в дальнейшем можно было сравнивать с будущими значениями силы сигнала. Изменение значения силы сигнала может указывать, что Вы находитесь в зоне влияния помех или существует какая-то проблема в Вашем оборудовании.
3. Из главного меню приемника выберите меню калибровки, затем выберите опцию калибровки по 1 точке. Появится следующий экран.



Экран калибровки по 1 точке

4. Для запуска калибровки коротко нажмите на кнопку. На экране отобразится процесс калибровки. Не перемещайте приемник.



Экран процесса калибровки

5. По окончании калибровки Вы услышите подтверждающий сигнал и на экране отобразится значок, подтверждающий успешную калибровку. Экран вернется в режим локации. Если калибровка произошла ошибочно, Вы услышите два длинных сигнала и на экране отобразится ошибка. Проверьте установки и попробуйте снова или обратитесь в Сервисный центр DCI Россия.

После успешной калибровки по 1 точке измерьте глубину с зондом и приемником, находящимися в таком же положении, как и во время калибровки. Значение глубины должно быть 10 футов \pm 5 дюймов (или 3 м \pm 15 см). Измерьте глубину в другой точке и убедитесь, что значение глубины на экране остается точным.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если значение глубины не отображается, Вам необходимо определить реперную точку ("R"). Для получения подробной информации по определению реперной точки см. пункт «Нахождение передней точки локации» (FLP)» в разделе *Локация*.

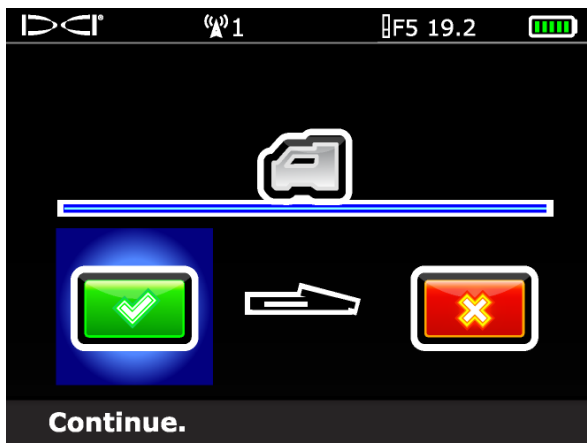
Калибровка по 2 точкам (под землей)



Процедура калибровки по 2 точкам используется редко. Вам необходимо определить две точки калибровки: одну с приемником, расположенным на земле, и вторую с приемником, поднятым на 3 фута (1 м) над поверхностью земли. Если Вам необходимо проводить калибровку с зондом, находящимся под землей, используйте эту процедуру очень внимательно.

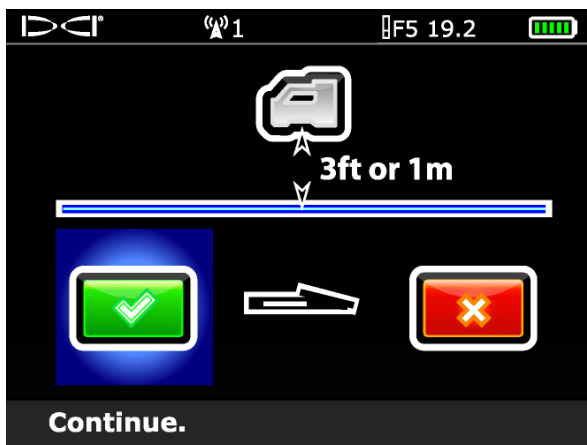
1. Разместите приемник в режиме локации по возможности точно над зондом (см. раздел *Локация* для более подробных инструкций).
2. Убедитесь, что значение силы сигнала с приемником на поверхности земли и с приемником на расстоянии 3 футов (1 м) над поверхностью земли находится в диапазоне между 300 и 950. Если значение силы сигнала с приемником на поверхности земли очень велико, то поднимайте приемник до установки сигнала в допустимом диапазоне. Вторая точка измеряется на 3 фута (1 м) выше этой точки. Если значение сигнала очень низкое, Вам необходимо возобновить калибровку.
3. Убедитесь, что на приемнике отображаются значения положения по часам и продольного угла наклона и от зонда поступает стабильный сигнал.

- Из главного меню приемника выберите меню калибровки, выберите опцию калибровки по 2 точкам. Появится следующий экран.



Калибровка по 2 точкам, определение первой точки

- Коротко нажмите на кнопку для определения первой точки калибровки. Появится экран процесса калибровки. Не перемещайте приемник.
- Как только будет определена первая точка калибровки, появится экран второй точки калибровки.



Калибровка по 2 точкам, определение второй точки

- Для определения второй точки калибровки поднимите приемник вверх на 3 фута (1 м). Снова появится экран процесса калибровки. Не перемещайте приемник.
- Как только будет определена вторая точка калибровки, Вы услышите подтверждающий сигнал и соответствующий значок, обозначающий успешную калибровку, отобразится на экране. Затем экран вернется в режим локации. Если калибровка прошла ошибочно, Вы услышите два длинных сигнала и появится ошибочный экран калибровки. Проверьте установки и попробуйте снова или свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.

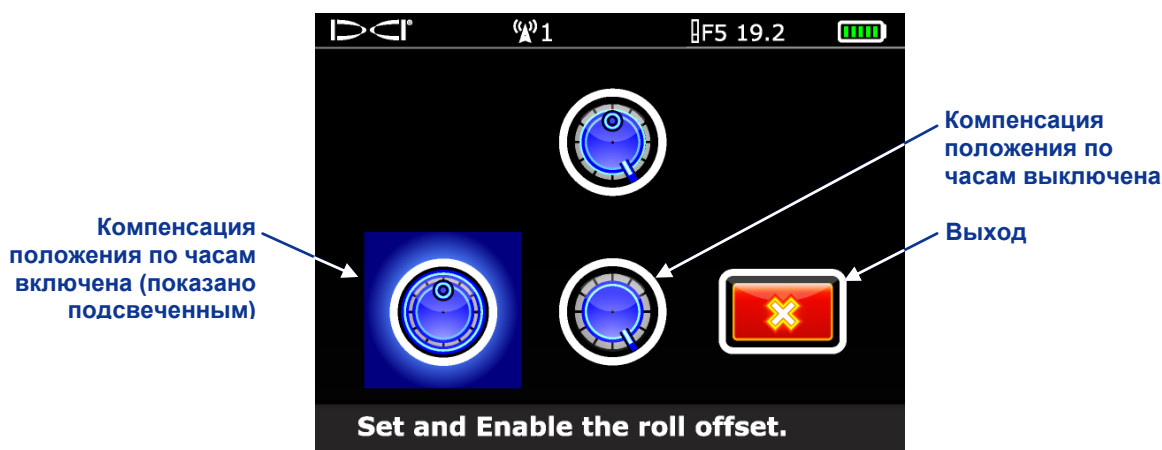
После успешного окончания процедуры калибровки по 2 точкам проверьте расстояние между двумя точками калибровки, измеряя значение глубины в каждой точке и определяя разницу между двумя значениями. Разница должна составлять 3 фута \pm 2 дюйма (или 1 м \pm 5 см). Повторяйте эти измерения несколько раз во время бурения для того, чтобы убедиться, что глубина остается правильной во время изменения продольного угла наклона зонда. Этот процесс называется проверкой по двум точкам.

Установка компенсации положения по часам



Если Вы не можете настроить 12 часовое положение зонда по отношению к буровой головке, Вам необходимо установить и включить компенсацию положения по часам. Функция компенсации положения по часам электронно компенсирует разницу и приводит в соответствие 12 часовое положение зонда с 12 часовым положением буровой головки.

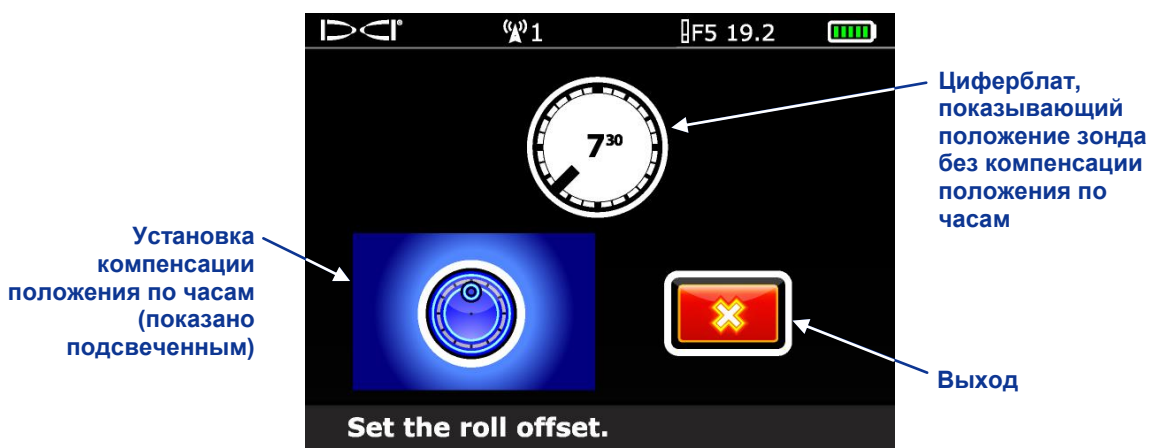
Для включения функции компенсации по часам зайдите в главное меню приемника и выберите меню установок, затем выберите опцию компенсации положения по часам.



Меню компенсации положения по часам

Включение компенсации положения по часам

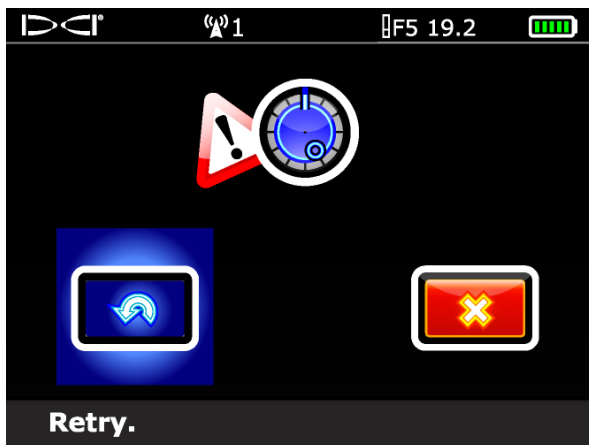
1. Выберите опцию компенсации положения по часам из меню установок.



Меню включения компенсации положения по часам

2. Убедитесь, что буровая головка находится в положении на 12 часов и что зонд включен. Отметьте значение положения по часам, показываемое на экране.
3. При подсвеченной опции компенсации положения по часам коротко нажмите на кнопку и активируйте компенсацию положения по часам. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек.

Если приемник не получает сигнал положения по часам от зонда, процесс установки компенсации положения по часам будет ошибочным и появится нижеследующий экран.



Экран ошибочной установки компенсации положения по часам

Коротко нажмите на кнопку для повтора процесса установки компенсации положения по часам или отклоните джойстик вправо и выберите выход для возврата в Меню настроек. Если появился экран ошибочной установки компенсации положения по часам, проверьте установки и попробуйте снова или свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.

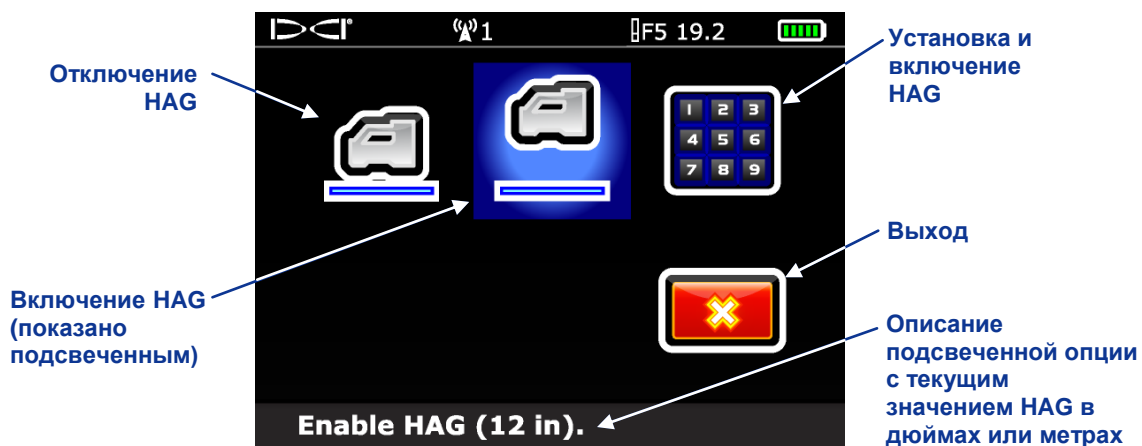
Выключение компенсации положения по часам

Для выключения функции компенсации положения по часам выберите опцию отключения компенсации положения по часам в меню. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в Меню настроек. Положение по часам на экране приемника будет соответствовать положению зонда.

Установка высоты над поверхностью земли (HAG)

Для того, чтобы Вам не было необходимости каждый раз ставить приемник на землю при измерениях глубины, существует возможность программирования высоты над поверхностью земли (HAG). Поднятие приемника над поверхностью земли может уменьшить влияние помех.

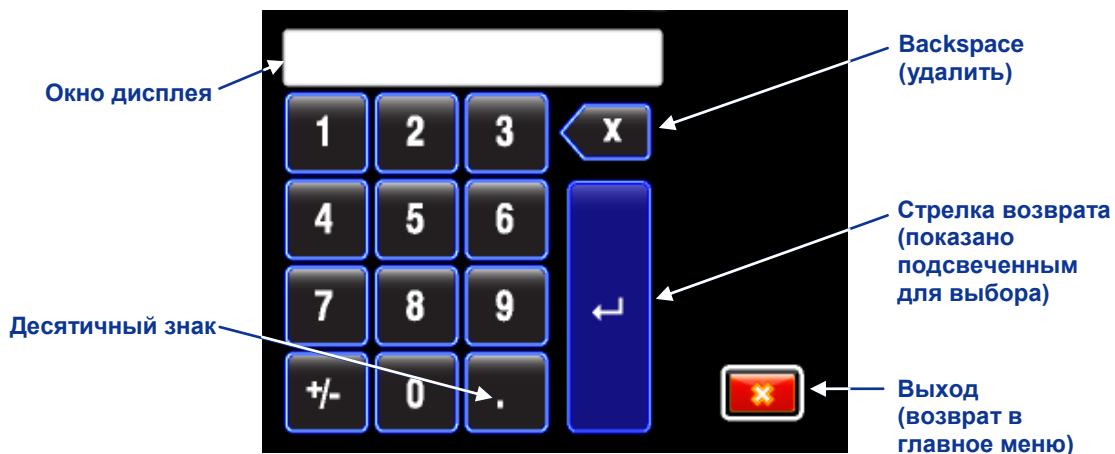
1. До входа в меню установки высоты над поверхностью земли HAG Вам необходимо измерить расстояние от дна приемника (приемник находится в Вашей руке) до поверхности земли. Диапазон значений составляет от 12 до 100 дюймов или от 0,3 до 2,54 м.
2. Из главного меню приемника выберите опцию высоты над поверхностью земли HAG. Вы увидите меню HAG с опцией включения, подсвеченной для выбора, а также текущее установленное значение (12 дюймов или 0.30 м) HAG, описанное в нижней строке экрана. Если предварительно значение HAG уже было включено, то автоматически подсветится опция отключения этой функции.



Экран меню установки высоты над поверхностью земли HAG

3. Коротко нажмите на кнопку для включения функции HAG. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в главное меню. Значения глубины должны измеряться приемником, расположенным на этой высоте от поверхности земли.

Если Вы хотите изменить значение HAG, выберите опцию установки и включения HAG, откроется клавиатура и вы сможете ввести новое значение (см. пункт «Использование клавиатуры» в разделе *Приемник*).



Стандартная клавиатура

Введите нужное значение HAG, используя джойстик для подсвечивания кнопки и короткое нажатие на кнопку для отображения этого значения в окне дисплея. Когда Вы наберете нужное значение, нажмите на стрелку назад для введения этого значения и включения функции HAG. Вы услышите подтверждающий сигнал и экран вернется в главное меню.

Локация



Локация с приемником F5 в зоне высокого уровня помех

Выполнение локации при помощи системы F5 является довольно простой и не требующей специальной подготовки операцией. Тем не менее, Вы должны понимать некоторые основные принципы выполнения локации. В данном разделе приводится описание точек локации и линии локации, геометрического расположения этих элементов относительно зонда, возникающие на приемнике во время локации экраны, а также соответствующие методы маркировки точек локации после их обнаружения. После этого приводится описание стандартных правил локации, включая «оперативный» метод слежения (локация налету) и метод слежения за зондом без доступа к поверхности земли над зондом, называемый «дистанционной локализацией».

Подробное описание метода локации зонда, когда он расположен с большим продольным углом наклона на большой глубине, приводится в *Приложении В: Расчетная и реальная глубина и «Носовая / кормовая» поправка.*

Основы локации

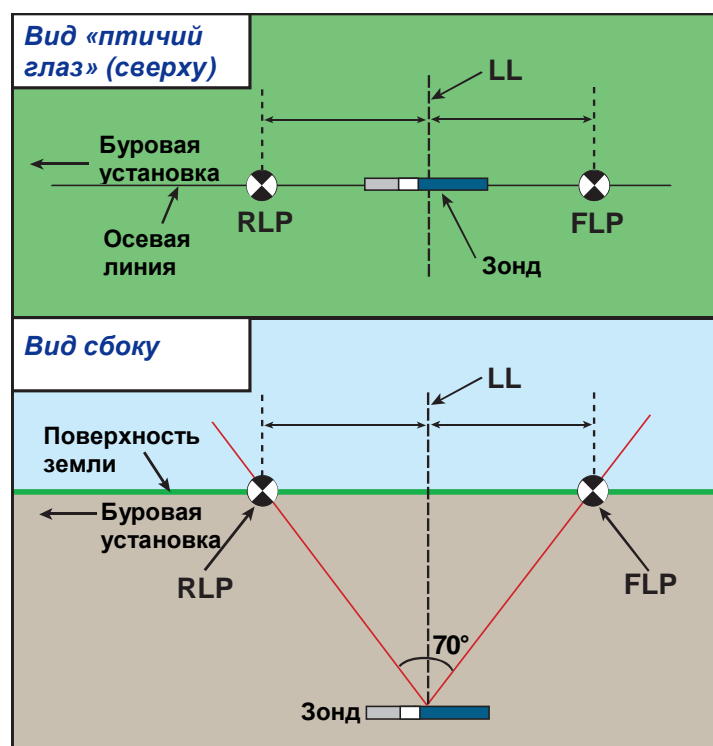
Точки локации (FLP & RLP) и Линия локации (LL)

Приемник F5 выполняет локацию зонда путем идентификации трех конкретных позиций магнитного поля зонда: точек локации и линии локации. Приемник не может сам определить различие между двумя точками локации. Они представляют собой аналогичные точки поля зонда – перед зондом и за зондом. Передняя точка локации (FLP) расположена перед зондом, а задняя

(RLP) – за зондом. (Более подробная информация о магнитном поле зонда приведена в Приложении В).

Линия локации (LL) расходится под углом 90° вправо и влево от зонда и представляет собой линию положения зонда между FLP и RLP.

Для выполнения локации с максимальной точностью необходимо использование всех трех позиций, определяющих положение, направление движения и глубину зонда. Провешивание (ориентировка) точек FLP и RLP помогает определить направление движения и левое / правое положение зонда. Когда приемник установлен точно между точками FLP и RLP, линия локации LL определяет центральное положение и глубину зонда.



Геометрическое расположение FLP, RLP и LL при виде сверху и в разрезе

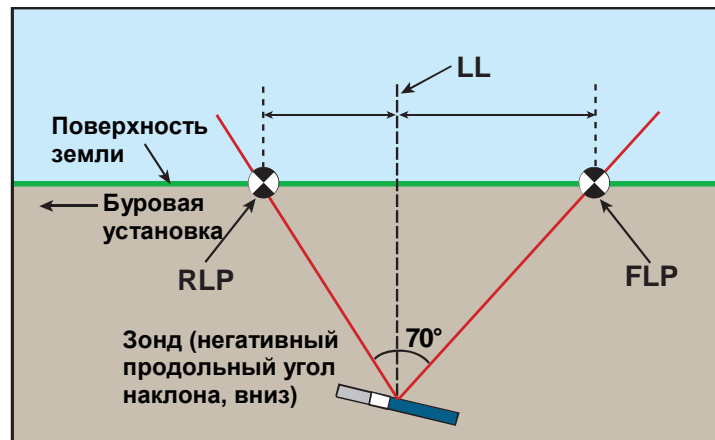
Обратите внимание на равное расстояние от точек RLP и FLP до линии локации LL при горизонтальном положении зонда.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, если продольный угол наклона зонда превышает $\pm 30\%$ (или $\pm 17^\circ$) и/или глубина зонда превышает 15 футов (4.6 м), линия локации смещается вперед или назад от реального положения зонда. В этих случаях указываемая на экране приемника глубина называется расчетной глубиной (более подробная информация о таких случаях приводится в Приложении В).

Влияние глубины, продольного угла наклона и топографии на расстояние между точками FLP и RLP

В общем случае, чем глубже расположен зонд, тем больше будет расстояние между FLP и RLP. Расстояние между FLP и RLP относительно положения линии LL также зависит от продольного угла наклона зонда и от топографии. (Более подробная информация приводится в Приложении В).

При отрицательном положении продольного угла наклона зонда точка FLP будет расположена дальше от LL, чем RLP. В случае значительного продольного угла наклона или неровности поверхности земли положение точек FLP и RLP относительно LL также будет изменяться, даже если зонд расположен горизонтально.



Влияние продольного угла наклона на расстояние между FLP, RLP и LL

Обратите внимание на разное расстояние от точек RLP и FLP до линии локации LL при негативном продольном угле наклона зонда (сравните с рисунком на предыдущей странице, на котором зонд расположен горизонтально).

Используя расстояние между точками локации и продольный угол наклона зонда, можно вручную выполнить расчет глубины зонда (для сравнения с показаниями глубины на приемнике). Если Вам необходима дополнительная информация, обратитесь к Приложению С: Расчет глубины, исходя из расстояния между точками FLP и RLP.

Маркировка Точек Локации

При выполнении операции локации необходимо найти и точно отметить положение точек локации (FLP и RLP) и линии локации (LL). Для отметки точки локации после ее идентификации встаньте с горизонтально расположенным приемником непосредственно над точкой локации. Посмотрите вниз по вертикали через центр дисплея и представьте себе отвесную линию до поверхности земли (см. рисунок ниже по тексту). Та точка, в которой вертикальная линия упирается в землю, и является той точкой, которую Вы должны отметить.

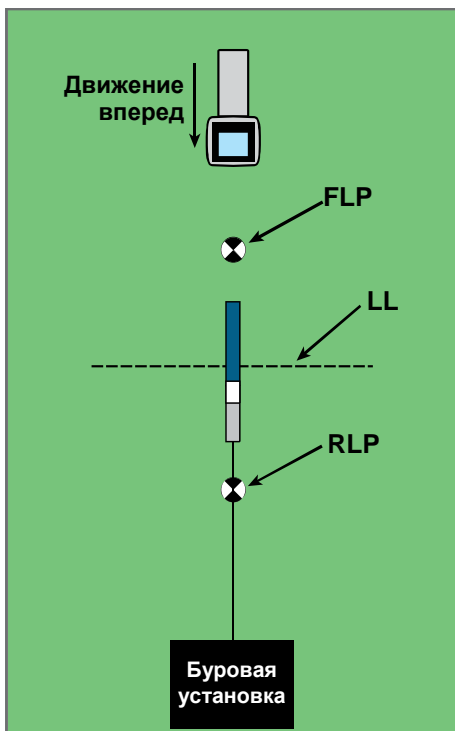


Отвесная линия для маркировки точек локации

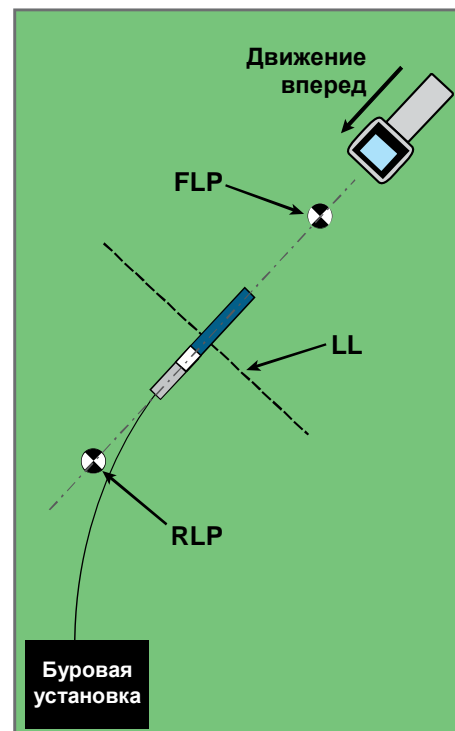
Стандартный метод локации зонда

Используя систему F5, Вы можете выполнить локацию и определить направление движения зонда в процессе бурения. При этом Вы можете стоять спереди, сзади или сбоку от зонда. Вы также можете выполнить локацию зонда, стоя лицом или спиной к буровой установке.

Описываемый в этом разделе стандартный метод локации поможет Вам выполнить локацию зонда, стоя перед зондом лицом к буровой установке. Этот метод является рекомендуемым методом локации. По мере увеличения длины буровой проходки или при изменении направления трассы может оказаться, что Вы будете стоять лицом к последней отмеченной точке локации, а не к буровой установке.



Расположение элементов локации при стандартном методе локации



Стандартный метод локации при криволинейной проходке

Показания глубины для функции записи данных DataLog могут сниматься в точке FLP или на линии LL. Если необходимо посмотреть глубину или предполагаемую глубину, удерживайте кнопку нажатой, чтобы передать информацию на удаленный дисплей и записать данные точек в DataLog (кнопка нажата при отклонении джойстика вправо).

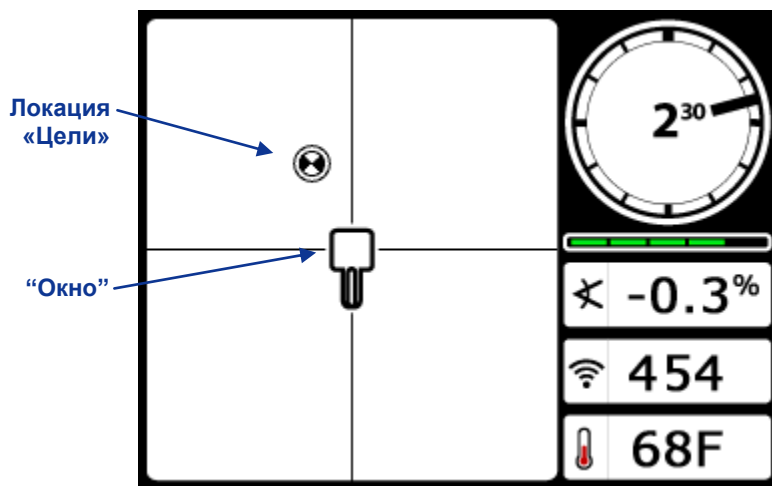
Поиск передней точки локации (FLP)

В данной методике выполнения локации предполагается, что оператор стоит лицом к буровой установке, а зонд находится между оператором и буровой установкой.

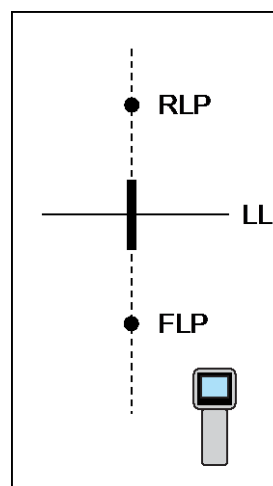
1. Включите приемник и переключите его в режим локации.
2. Встаньте перед буровой головкой на расстоянии длины одной штанги.

ПРИМЕЧАНИЕ: По мере заглубления буровой головки точка FLP будет удаляться вперед от места расположения буровой головки.

- Удерживая приемник в горизонтальном положении, отметьте положение целевой точки (📍) относительно окна приемника на экране. На рисунках ниже по тексту показаны возможные варианты изображений на экране, а также фактическое положение приемника, зонда и точек локации. Заметьте, что точка FLP находится впереди и слева от приемника, как показано на экране приемника.



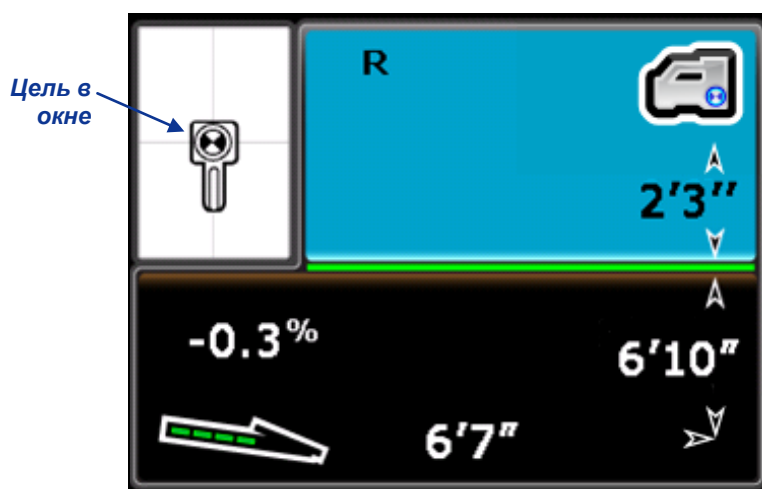
Экран режима локации приемника



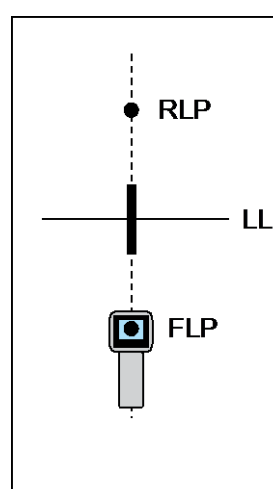
Реальное положение приемника и зонда

- Перейдите в указанном на дисплее направлении таким образом, чтобы цель локации оказалась в окне. В данном примере – вперед и влево.
- Когда цель будет расположена в центре окна, нажмите и удерживайте кнопку запуска в течение одной секунды, чтобы приемник смог «зафиксировать» положение контрольного сигнала. В верхней части экрана глубины появится значок "R".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не нажимайте на кнопку до тех пор, пока вы не окажетесь в точке FLP (цель должна быть в окне). Если Вы нажмете кнопку приемника, не находясь в передней точке локации FLP, Вы получите неправильную реперную точку, что в свою очередь приведет к ошибочной линии локации. В этом случае придется повторить процесс.



Экран режима глубины приемника (в точке FLP в включенной HAG)



Реальное положение приемника и зонда

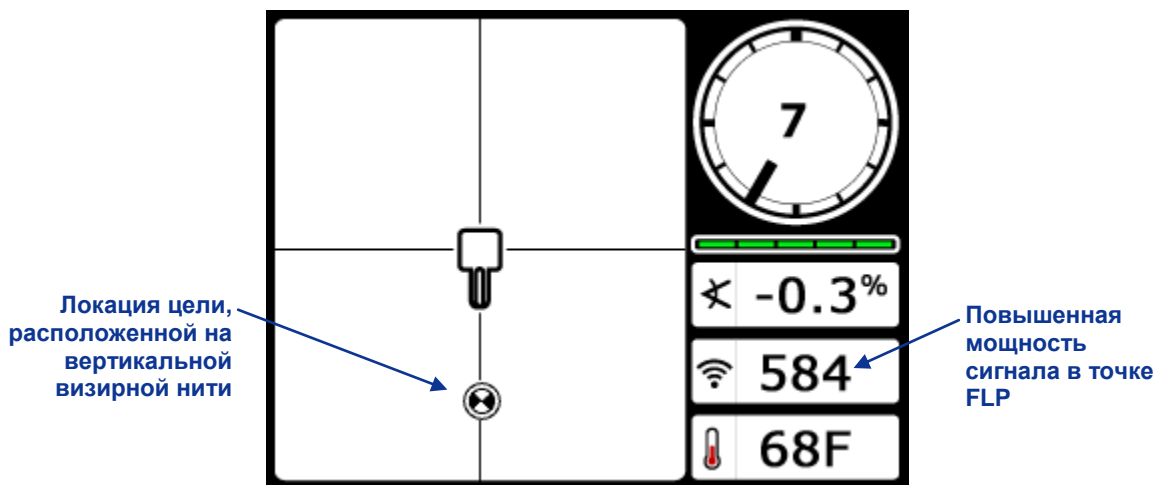
В передней точке локации FLP отображается прогнозируемое значение глубины. Это глубина, на которой окажется зонд при бурении по текущей траектории. Если траектория зонда изменится до того момента, как он достигнет данной точки под приемником, прогнозируемая глубина будет неточной.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для подтверждения балансировки сигнала на антенне приемника, удерживая приемник горизонтально, осторожно поверните его на 360° относительно центра дисплея. Целевая точка должна остаться в центре окна. В противном случае остановите все работы с данным приемником и свяжитесь с Сервисным центром DCI Россия.

6. Отметьте точку на поверхности земли, расположенную строго под экраном приемника, как точку FLP.

Определение линии локации (LL)

7. Продолжайте идти в направлении буровой установки или к последнему известному положению зонда. Удерживайте целевую точку на вертикальной визирной нити экрана. Вы должны заметить постепенное усиление сигнала.

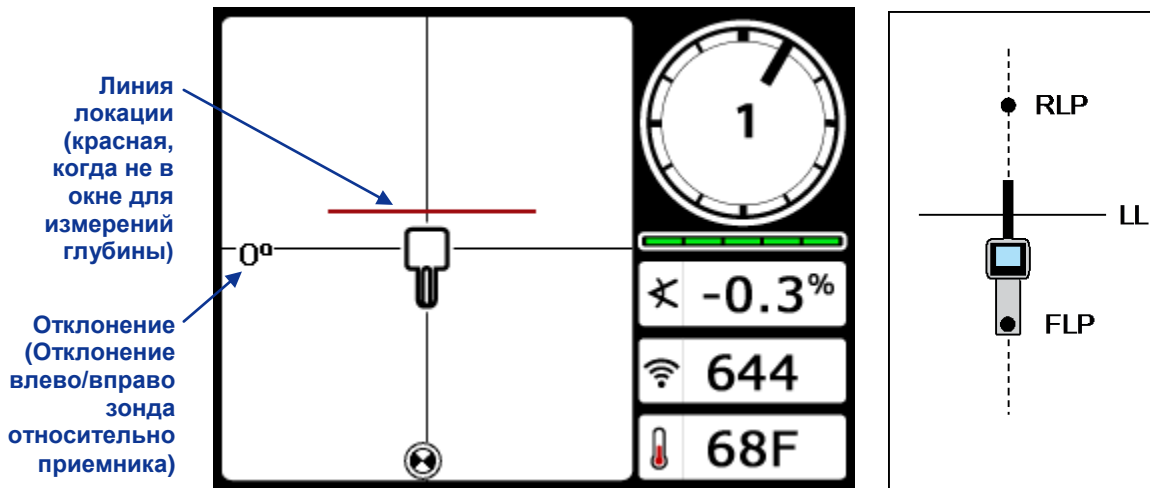


**Экран режима локации приемника
(Точка FLP за приемником, который перемещается к линии LL)**

Если мощность сигнала начнет снижаться, это значит, что Вы могли только что пройти над точкой RLP. Для локации точки FLP отойдите дальше от буровой установки и повернитесь к ней лицом.

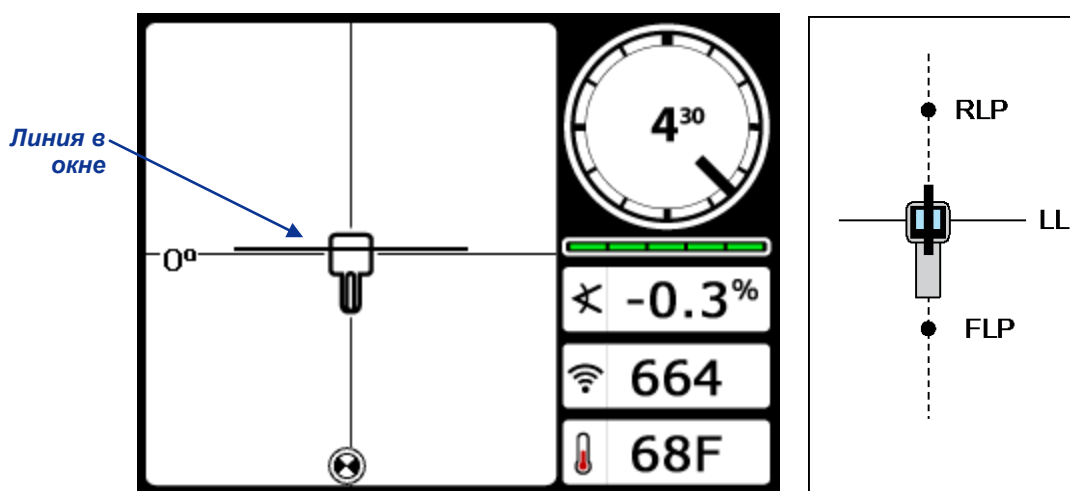
8. Когда изображение цели достигнет нижней части экрана, на экране должна появиться линия локации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на экране не появится линия локации, переместите приемник вперед/назад над той точкой поверхности, где, по Вашему мнению, расположен зонд. Вы увидите, как целевая точка на экране приемника перепрыгнет с нижней в верхнюю часть экрана. После этого нажмите и удерживайте кнопку. Эта операция должна привести к повторной регистрации приемником контрольного сигнала зонда и к показу на экране линии локации.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует использовать положение сплошной точки относительно визирной нити для идентификации отклонения зонда вправо / влево. Для определения продольного положения зонда (направление движения) и получения точных показаний его глубины необходимо точно определить положение передней и задней точек локации.

9. Поверните приемник таким образом, чтобы линия LL совпала с горизонтальной визирной нитью экрана.

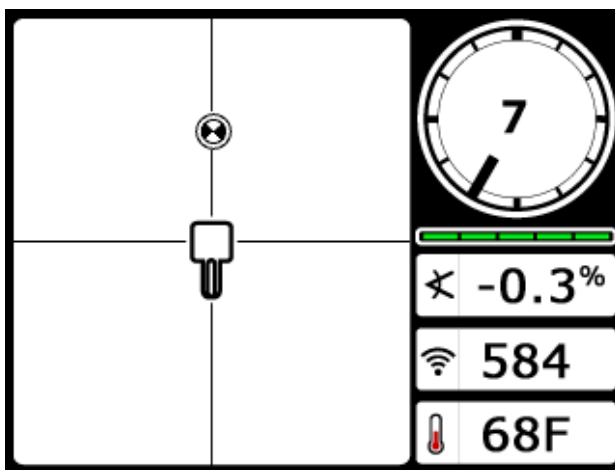


10. Отметьте расположенную вертикально под экраном приемника точку на земле как линию LL. Вы можете определить показания глубины в данной точке, нажав и удерживая кнопку запуска приемника. Тем не менее, для того, чтобы убедиться в том, что Вы стоите непосредственно над зондом и Вы получаете правильные показания глубины его залегания, Вам необходимо сначала определить положение точки RLP.

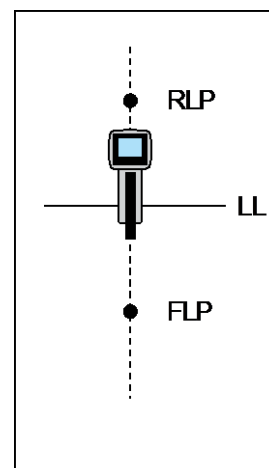
Определение точки RLP для подтверждения положения и направления движения зонда

Идентификация положения точки RLP позволит Вам подтвердить положение и направление движения зонда. Так же, как и в случае с точкой FLP, точка RLP показывается в виде цели (🎯) на экране приемника. После обнаружения точки RLP Вам будет необходимо провести линию между точками RLP и FLP, которая будет представлять собой точное направление движения зонда. Зонд будет располагаться в точке пересечения этой линии с линией LL. Продолжение выполнения операции локации:

- Начиная движение от линии LL по направлению к буровой установке или к последнему положению зонда, пройдите вперед, удерживая цель на вертикальной нити экрана.

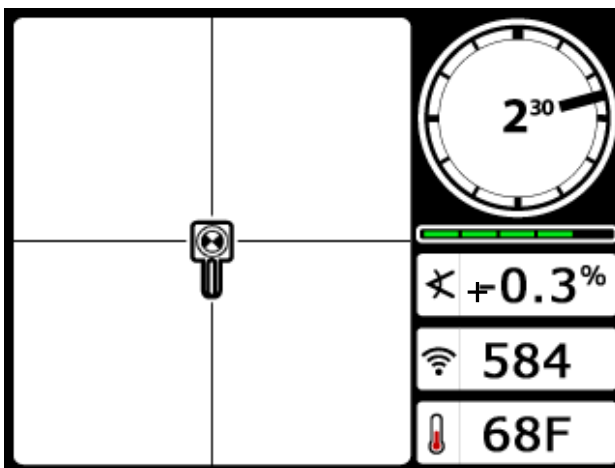


**Экран режима локации приемника
(движение к точке RLP от LL)**

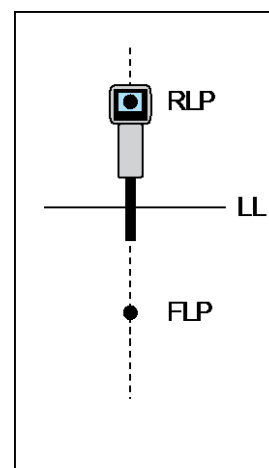


**Реальное положение
приемника и зонда**

- Переместите приемник таким образом, чтобы цель локации располагалась в центре окна на экране.



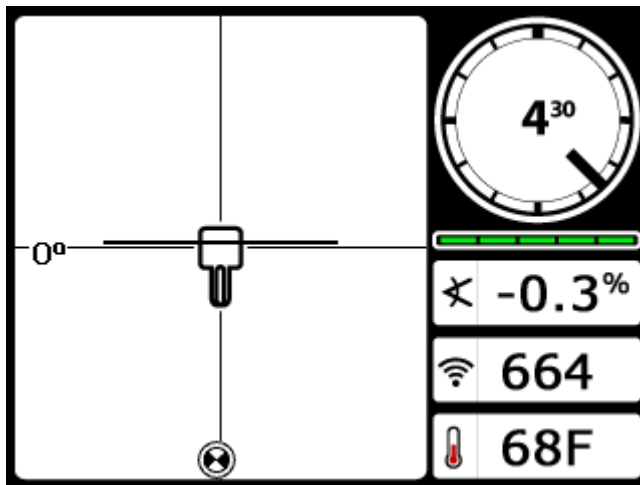
**Экран режима локации приемника (в
точке RLP)**



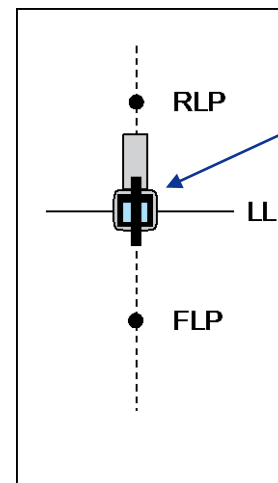
**Реальное положение
приемника и зонда**

13. Отметьте расположенную вертикально под экраном приемника точку на земле как точку RLP.
14. Соедините точки RLP и FLP прямой линией. Эта линия представляет собой направление движения зонда. Точное местоположение зонда будет на пересечении этой линии с линией LL.
15. Расположите приемник на пересечении этих линий таким образом, чтобы линия LL проходила через центр окна на экране приемника и нажмите кнопку, чтобы получить показания глубины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для подтверждения точности показаний выключите функцию высоты над поверхностью земли HAG и установите приемник на землю. Снимите еще одно показание глубины. Эта величина глубины должна отличаться не более, чем на 5% от той глубины, которая была получена при поднятом приемнике и включенной функции HAG. Для более подробной информации см. Приложение В и С.



*Экран режима глубины приемника
(на линии LL)*



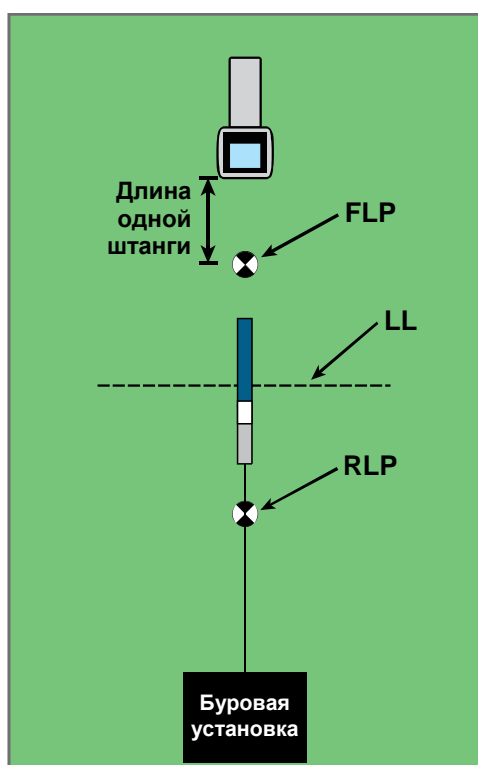
При выполнении измерения глубины линия LL должна проходить через окно, а приемник может быть ориентирован на точку RLP или FLP.

Реальное положение приемника и зонда

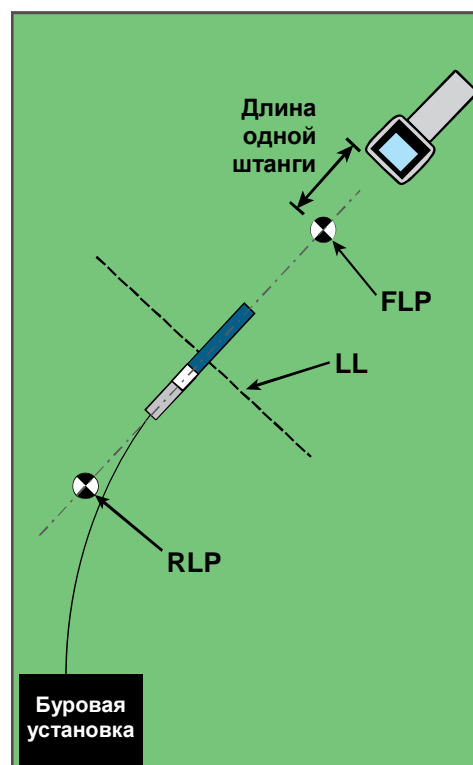
«Оперативный» метод слежения (локация налету)

Если Вы выполняете бурение с продольным углом наклона 0% (0°) под горизонтальной поверхностью земли, то показания прогнозируемой глубины будут совпадать с реальной глубиной зонда. В этом случае локация может выполняться в точке FLP одновременно с перемещением бура.

После идентификации положения и направления движения зонда встаньте на расстоянии длины одной штанги перед точкой FLP на расчетной трассе бура и установите приемник горизонтально на землю в направлении буровой установки.



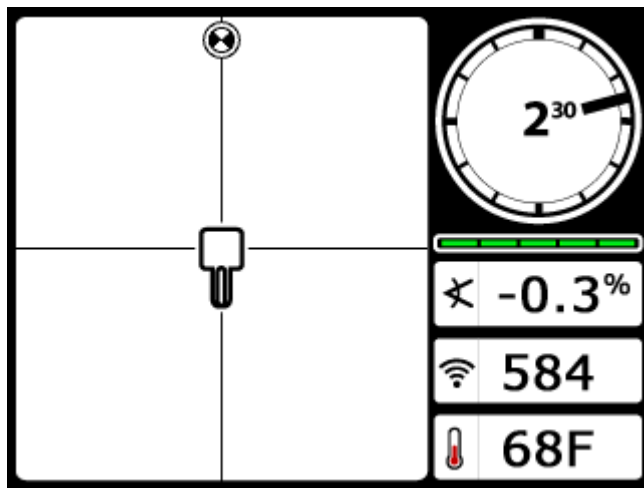
«Оперативное» слежение при прямой проходке



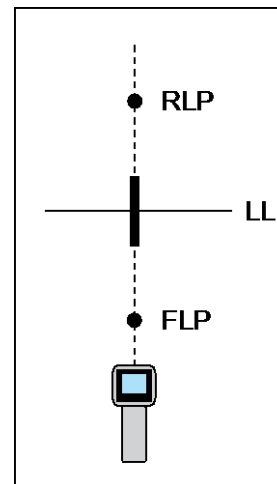
«Оперативное» слежение при криволинейной проходке

Показания глубины и точки для функции записи данных DataLog LWD могут сниматься в точке FLP или на линии LL. Для показа на экране глубины или прогнозируемой глубины зонда, для передачи этой информации на удаленный дисплей и для записи данных в LWD кнопка приемника должна удерживаться в нажатом положении. Для получения более подробной информации см. *Руководство Оператора Системы Записи Данных DigiTrak LWD DataLog.*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не нажимайте на кнопку до тех пор, пока вы не окажетесь в точке FLP (цель должна быть в окне). Если Вы нажмете кнопку приемника, не находясь в передней точке локации FLP, Вы получите неправильную реперную точку, что в свою очередь приведет к ошибочной линии локации. В этом случае придется повторить процесс.



Экран «оперативного» слежения приемника



Реальное положение приемника и зонда

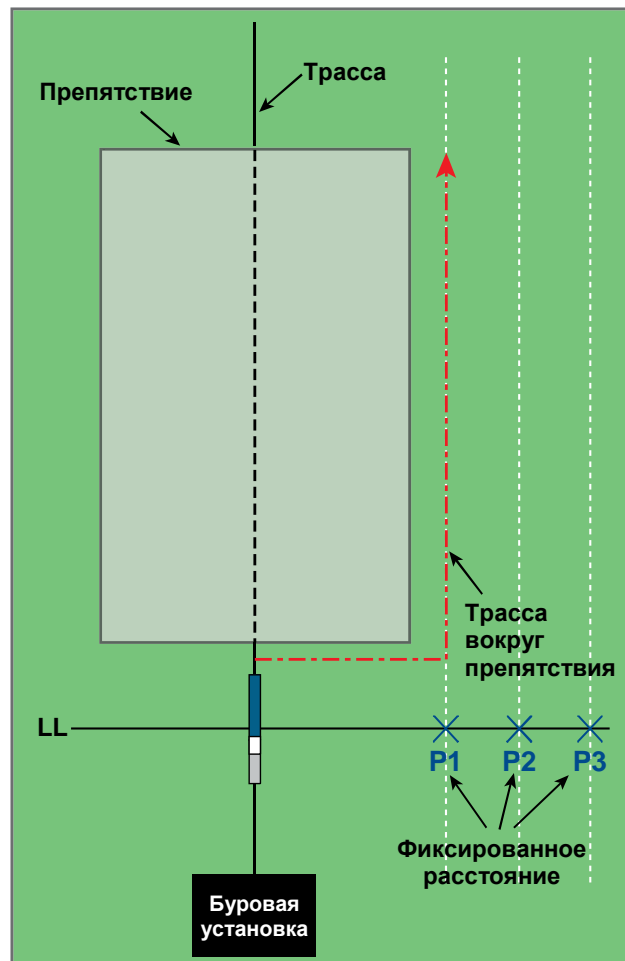
По мере перемещения бура точка FLP должна перемещаться по вертикальной визирной нити экрана, обозначая, что бур движется по требуемой линии. После того, как точка FLP достигнет окна, нажмите на кнопку и убедитесь в том, что зонд находится на требуемой глубине.

Дистанционная локация (локация со стороны)

Метод дистанционной локации может пригодиться Вам в том случае, если Вы не можете пройти над зондом в силу наличия препятствий или интерференции. Направление движения зонда и его расчетная глубина могут быть определены с использованием линии локации и того факта, что она перпендикулярна линии движения зонда. Дистанционная локация дает верные результаты только тогда, когда продольный угол наклона зонда совпадает с уклоном поверхности земли. В идеальном случае продольный угол наклона должен быть равен 0% (0°) при горизонтальной поверхности земли.

Для объяснения принципа работы метода дистанционной локации мы используем пример с конструкцией, расположенной над расчетной трассой зонда, как показано на рисунке ниже по тексту. Зонд расположен перед препятствием.

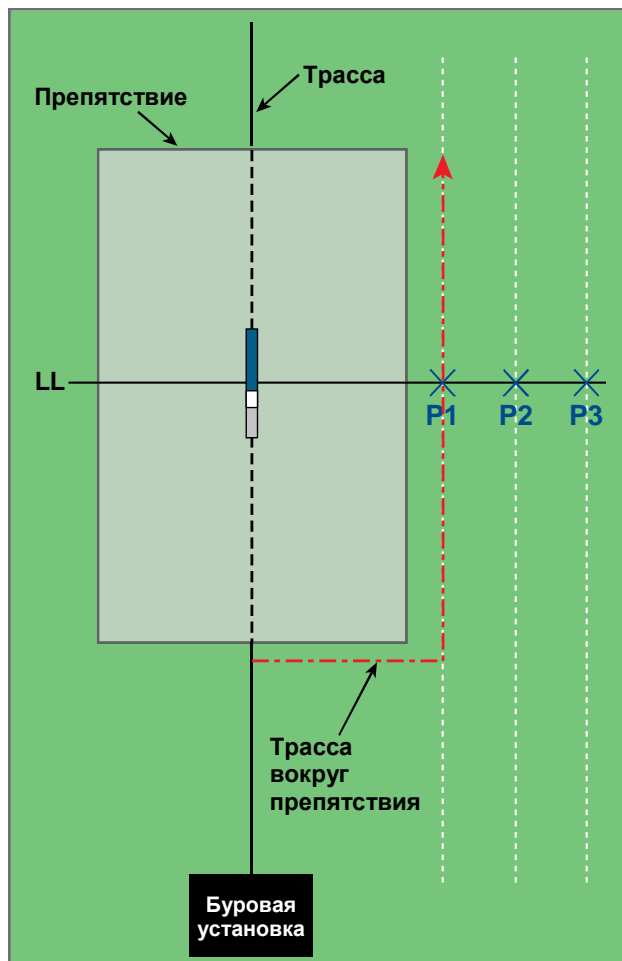
1. Остановите бурение и найдите линию LL зонда путем ее совмещения с окном на экране.
2. Удерживая нажатой кнопку и не меняя ориентации приемника, переместитесь вбок от зонда до тех пор, пока вы не отдалитесь от него на фиксированное расстояние (P1). Переместите приемник вперед и назад до тех пор, пока сплошная точка на экране не начнет перепрыгивать с верхней в нижнюю часть экрана (или наоборот). Отметьте найденную точку.



Подготовка к дистанционной локации

3. Удерживая кнопку нажатой и не меняя ориентации приемника, отступите на следующее фиксированное расстояние, удаляясь вбок от зонда (P2). Переместите приемник вперед и назад до тех пор, пока сплошная точка на экране не начнет перепрыгивать с верхней в нижнюю часть экрана (или наоборот). Отметьте найденную точку.
4. Удерживая кнопку нажатой и не меняя ориентации приемника, отступите на следующее фиксированное расстояние, удаляясь вбок от зонда (P3). Переместите приемник вперед и назад до тех пор, пока сплошная точка на экране не начнет перепрыгивать с верхней в нижнюю часть экрана (или наоборот). Отметьте найденную точку.
5. После идентификации всех трех точек P1, P2 и P3 сбоку от зонда соедините эти точки прямой линией. Эта линия является линией локации. Так как линия локации LL перпендикулярна положению зонда (90°), мы можем определить направление движения зонда. Сравнив длину наклонной линии или мощность сигнала на расстояниях P1, P2 и P3 по мере продвижения зонда, можно определить движется ли буровая головка по расчетной трассе или удаляется от нее. **Очень важно измерять значение продольного угла наклона зонда для уверенности в правильном направлении движения.**

6. По мере продолжения бурения необходимо вносить соответствующие поправки в направление траектории с целью поддержания постоянной длины наклонной линии в каждой из точек P1, P2 и P3. Если длина наклонной линии увеличивается, бур удаляется от боковой линии, если уменьшается – бур приближается к ней. Примечание: Изменения продольного угла наклона будут также влиять на силу сигнала и расстояние до каждой из точек.



Дистанционная локация

Функция Наведение на цель

Функция *Наведение на цель* позволяет расположить приемник F5 перед буровой головкой и использовать его в качестве цели при управлении движением бура. Приемник устанавливается на горизонтальной поверхности и ориентируется в направлении проходки. Для включения функции *Наведение на цель* Вы должны ввести в приемник значение требуемой целевой глубины. После этого буровая головка может быть направлена в расположенную точно под приемником точку при помощи экрана *Наведение на цель* на удаленном дисплее.

Наиболее точные результаты могут быть получены с использованием функции *Наведение на цель* системы F5 только при условии наличия горизонтальной поверхности земли. Также подразумевается использование очень пологих радиусов траектории. Следовательно, в случае значительного изменения продольного угла наклона зонда, например, в начале и в конце буровых работ, информация о вертикальном перемещении буровой головки на удаленном дисплее может быть неточной. В таких случаях только информация о перемещении бура влево / вправо должна считаться точной.

Допустимая глубина цели и расположение приемника в качестве цели

Максимальное расстояние от приемника до буровой головки при использовании функции *Наведение на цель* составляет 35 футов (10.7 м). На расстоянии до 35 футов (10.7 м) от буровой головки, которая перемещается практически горизонтально, должны использоваться следующие ограничения:

- Максимальное изменение глубины – приблизительно 4 фута (1,2 м).
- Максимальное изменение продольного угла наклона - приблизительно 14%.

Для обеспечения наиболее надежных условий проведения операции *Наведение на цель* нами подразумевается, что идеальная трасса бура представляет собой дугу окружности, радиус которой соответствует радиусу кривизны стандартных буровых штанг и устанавливаемого оборудования. Как показано на рисунке ниже по тексту, допустимая область изменения направления бурения ограничена заштрихованной областью между двумя дугами окружности.

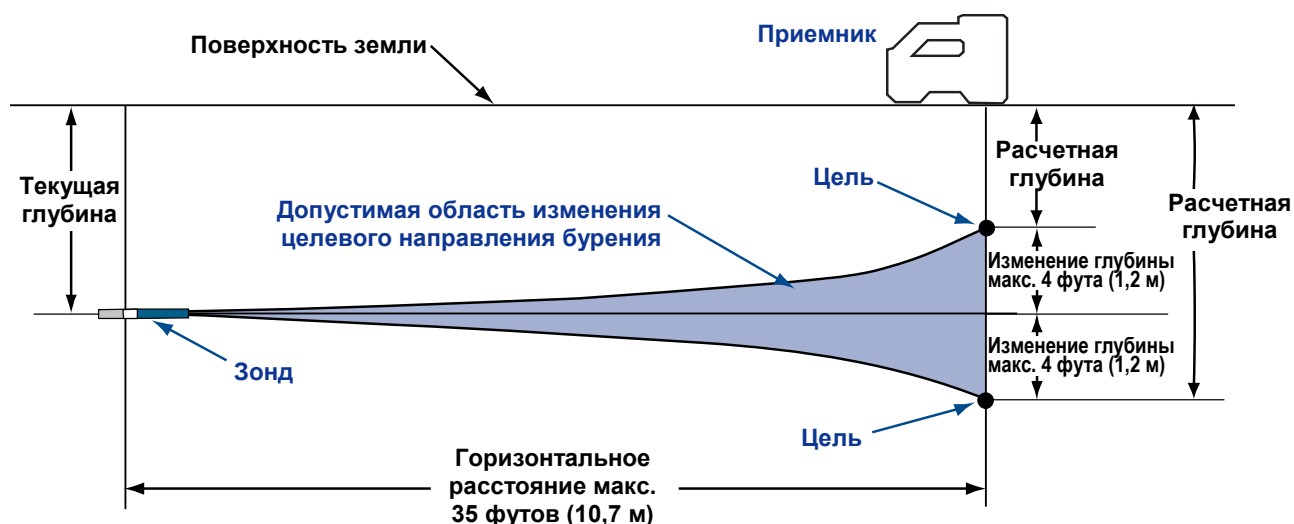


Схема допустимой области изменения направления бурения

Максимальное изменение глубины на горизонтальном расстоянии 35 футов (10.7 м) составляет приблизительно 4 фута (1.2 м).

Для операции *Наведение на цель* необходимо, чтобы приемник был расположен правильно. Приемник должен располагаться перед зондом таким образом, чтобы его задняя часть (где устанавливается аккумулятор) была направлена к буровой головке или к последней точке локации в случае криволинейной проходки. Максимальное горизонтальное расстояние от зонда до приемника должно составлять приблизительно 35 футов (10.7 м).

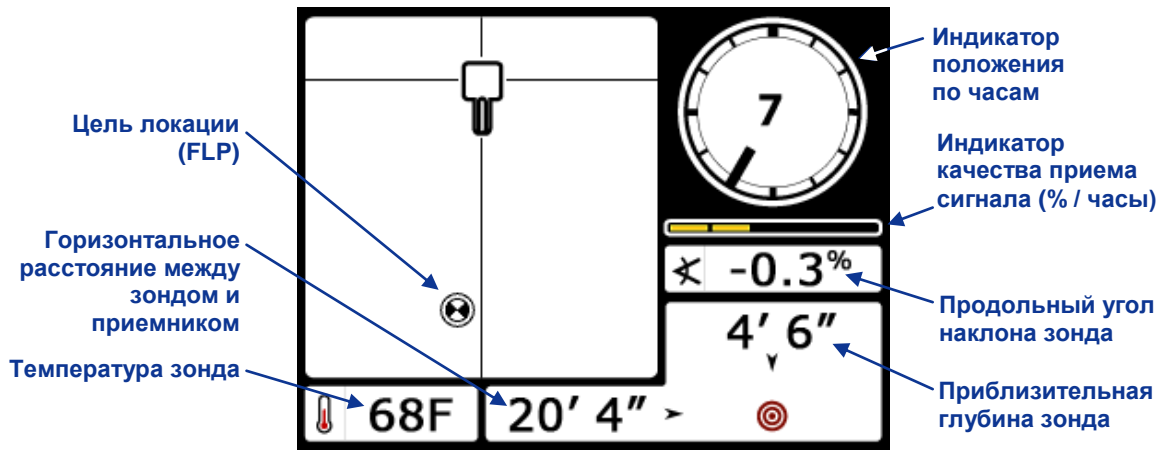
Программирование функции *Наведения на цель* в приемнике

В приемник необходимо ввести величину требуемой целевой глубины в меню *Наведение на цель*. Целевая глубина – это необходимая Вам глубина, когда зонд достигнет приемника и будет расположен прямо под ним. Для того чтобы войти в меню *Наведение на цель* отклоните джойстик вверх из экрана режима локации приемника.



Наиболее часто программируемые значения целевой глубины или текущее значение (1.5', 18", 1'6" или 4.6 м) отображаются на экране. Если Вам подходит это значение, нажмите на кнопку для программирования целевой глубины. Вы вернетесь в экран режима локации и функция *Наведения на цель* будет активирована.

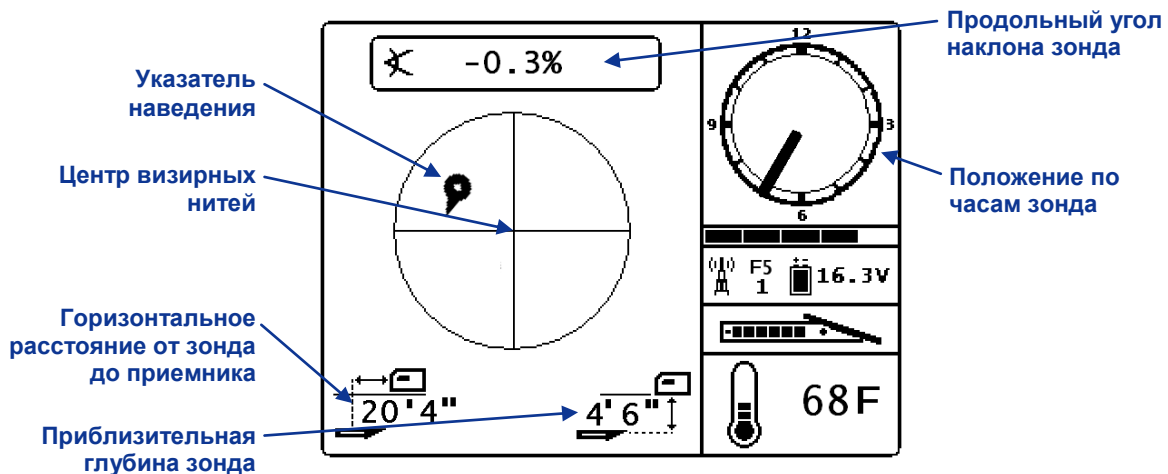
Если Вы хотите запрограммировать другое значение целевой глубины, отклоните джойстик вправо для активации клавиатуры и нажмите на кнопку (см. пункт «Использование клавиатуры» в разделе *Приемник*). Как только Вы введете значение целевой глубины, Вы вернетесь в экран режима локации с активированной функцией *Наведение на цель*, как показано ниже. Горизонтальное расстояние от приемника до зонда будет указано внизу экрана. Это значение поможет Вам разместить приемник на расстоянии макс. 35 футов (10.7 м) от буровой головки.



Наведение на цель в экране режима локации

Наведение на цель

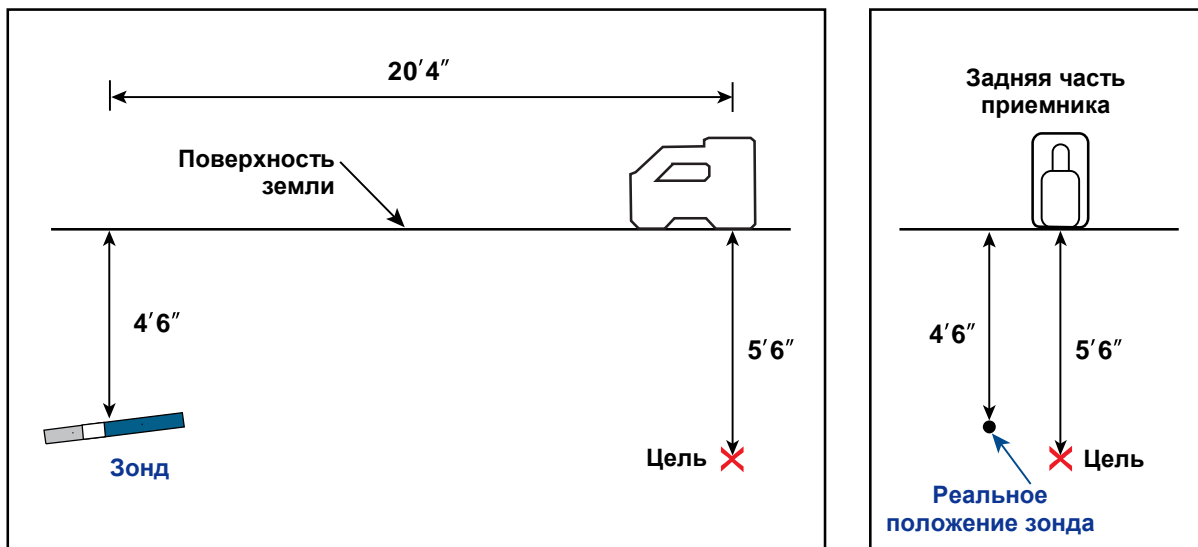
После того, как в приемник будет введена целевая глубина и он будет установлен перед зондом в качестве цели, Вам необходимо в главном меню удаленного дисплея включить дистанционный режим работы (см. пункт «Главное меню» в разделе «Удаленный Дисплей»). После этого на дисплее включится показанный ниже экран *Наведения на цель*.



Функция *Наведение на цель* на удаленном дисплее

В данном случае указатель наведения показывает, что буровая головка уходит влево и слишком высоко от расчетной трассы. Если буровая головка передвигается точно в направлении целевой глубины, указатель наведения будет располагаться строго в центре дисплея. Буровая головка переместится в направлении цели, если вы включите режим отклонения проходки «на 4 часа». Обратите внимание, что для облегчения интерпретации информации на экране заостренный конец указателя наведения обозначает «часовое» положение буровой головки. Горизонтальное расстояние от буровой головки до приемника указывается в левом нижнем углу экрана. В правом нижнем углу указана текущая глубина буровой головки.

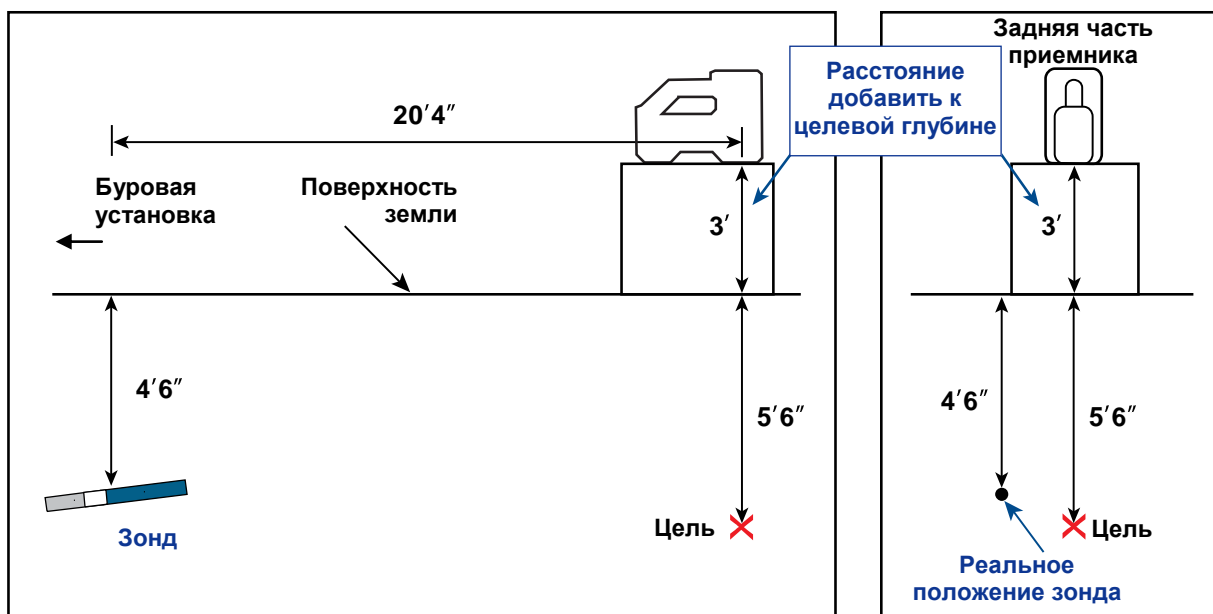
На рисунке слева показано положение приемника и зонда сбоку. Справа показано это же положение с торца.



Вид сбоку и с торца с указанием положения приемника, зонда и цели

Использование функции *Наведения на цель* в зонах с высоким уровнем помех

В зонах пассивных и/или активных помех рекомендуется физически приподнять приемник над уровнем земли. В примере ниже по тексту приемник поднят на высоту 3 фута (1 м) над землей. Для компенсации этого превышения величина целевой глубины была увеличена до 8'6" (2.6 м).



Вид зонда, цели и поднятого приемника сбоку и с торца

Выключение функции *Наведение на цель*

Для выключения функции *Наведения на цель* отклоните джойстик вниз при отображении экрана режима локации с функцией *Наведения на цель*. Экран вернется в стандартный режим локации и приемник перестанет функционировать как цель наведения.

Приложение А: Технические спецификации системы и требования по техническому обслуживанию

Ниже приводятся требования к электропитанию, спецификации по условиям окружающей среды и по техническому обслуживанию оборудования Локационной системы DigiTrak F5.

Требования к электропитанию

Устройство (Номер модели)	Эксплуатационное напряжение	Эксплуатационная сила тока
Приемник DigiTrak F5 (F5R)	14.4 В === (номинальное)	350 мА макс.
Дисплей серии F DigiTrak (FSD)	10–28 В === (номинальное)	3.2 Watt
Зарядное устройство серии F DigiTrak для аккумулятора (FBC)	Ввод 10–28 В === (номинальное) Output 19.2 В === (номинальное)	5000 мА макс. 1800 мА макс.
Литиевый аккумулятор серии F DigiTrak (FBP)	14.4 В === или 14.8 В ===	4.4 А макс., 63 Вт/ч или 4.4 А макс., 65 Вт/ч
Зонд DigiTrak FS	1.1–1.6 В ===	400 мА макс.
Зонды серии F DigiTrak FXL	2.0–3.6 В ===	750 мА макс.
Зонд DigiTrak HDT и Давление Жидкости (HDT, FPT)	1.7–7.2 В ===	650 мА макс.
Зонд DigiTrak DucTrak (DDS 12, DDT 12)	2.4–3.0 В ===	130 мА макс.
Зонд DigiTrak кабельный (FC)	9–28 В ===	6 А макс.
Зонд DigiTrak Система наведения (SST)	9–28 В ===	6 А макс.
Зонд DigiTrak TensiTrak (TT)	2.7–4.8 В ===	300 мА макс.

Требования по условиям окружающей среды

Устройство	Относительная влажность	Рабочая температура
Приемник DigiTrak F5	<90%	-20 до 60° C
Удаленный дисплей серии F DigiTrak		
Зонды DigiTrak FS, FC	<100%	-20 до 82° C
Зонды DigiTrak FX, FXL		-20 до 104° C
Зонд DigiTrak SST		-20 до 55° C
Зонд DigiTrak TensiTrak (TT)		2 до 40° C
Зарядное устройство серии F DigiTrak	<99% при 0-10° C <95% при 10-35° C	0 до 35° C
Литиевый аккумулятор серии F DigiTrak	<99% при <10° C <95% при 10-35° C <75% при 35-60° C	-20 до 60° C

Основные требования к зондам

- Для обеспечения надежного контакта с батарейками регулярно выполняйте чистку пружины и резьбы батарейного отсека, а также пружины и резьбы на крышке зонда. Для удаления окислов может использоваться наждачная бумага или проволочная щетка. При чистке необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить кольцевую прокладку крышки зонда. При необходимости снимите прокладку на время чистки. После выполнения чистки смажьте резьбу крышки токопроводящей смазкой для предотвращения залипания крышки на резьбе аккумуляторного отсека.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все зонды производства компании DCI снабжены специальной смазкой в батарейном отсеке для лучшей работы батарей.

- Перед использованием необходимо проверить кольцевую прокладку крышки зонда на признаки повреждений, которые могут послужить причиной проникновения воды в батарейный отсек. В случае повреждения замените прокладку на прокладку марки 2-022 Buna-N70.
- При наличии свободного пространства стекловолоконную часть зонда можно защитить от воздействия коррозионной среды при помощи клейкой ленты.
- Для получения 90-дневной гарантии следует отправить в Сервисный центр DCI Россия регистрационную карточку изделия.

Хранение аккумулятора

Если вы планируете какое-то время хранить аккумулятор, пожалуйста следуйте указанным ниже требованиям.

- Не храните аккумулятор при температуре выше 113°F (45°C).
- Не храните аккумулятор в полностью разряженном состоянии.
- Не храните аккумулятор в зарядном устройстве.
- Если вы планируете хранить аккумулятор длительное время, он должен быть заряжен на 20% - 30% (два или три светодиода LED должны гореть на аккумуляторе).

Приложение В: Расчетная (прогнозируемая) и реальная глубина и «носовая/кормовая» поправка

Что происходит при значительном продольном угле наклона и глубине зонда

Как показано на рисунке В1, электромагнитное поле сигнала зонда состоит из серии эллиптических линий электромагнитного поля или линий магнитной индукции. Линии магнитной индукции указывают на положение зонда. При горизонтальном положении зонда относительно поверхности земли линия локации (LL) расположена строго над зондом и указываемая на приемнике глубина является реальной глубиной зонда. При этом передняя и задняя точки локации (FLP и RLP) расположены на равном расстоянии от зонда. Линия локации LL расположена на пересечении поверхности земли и горизонтальной составляющей магнитного поля, а точки FLP и RLP расположены в точках пересечения поверхности и вертикальной составляющей поля. На рисунке В1 некоторые горизонтальные и вертикальные составляющие поля отмечены короткими желтыми отрезками.

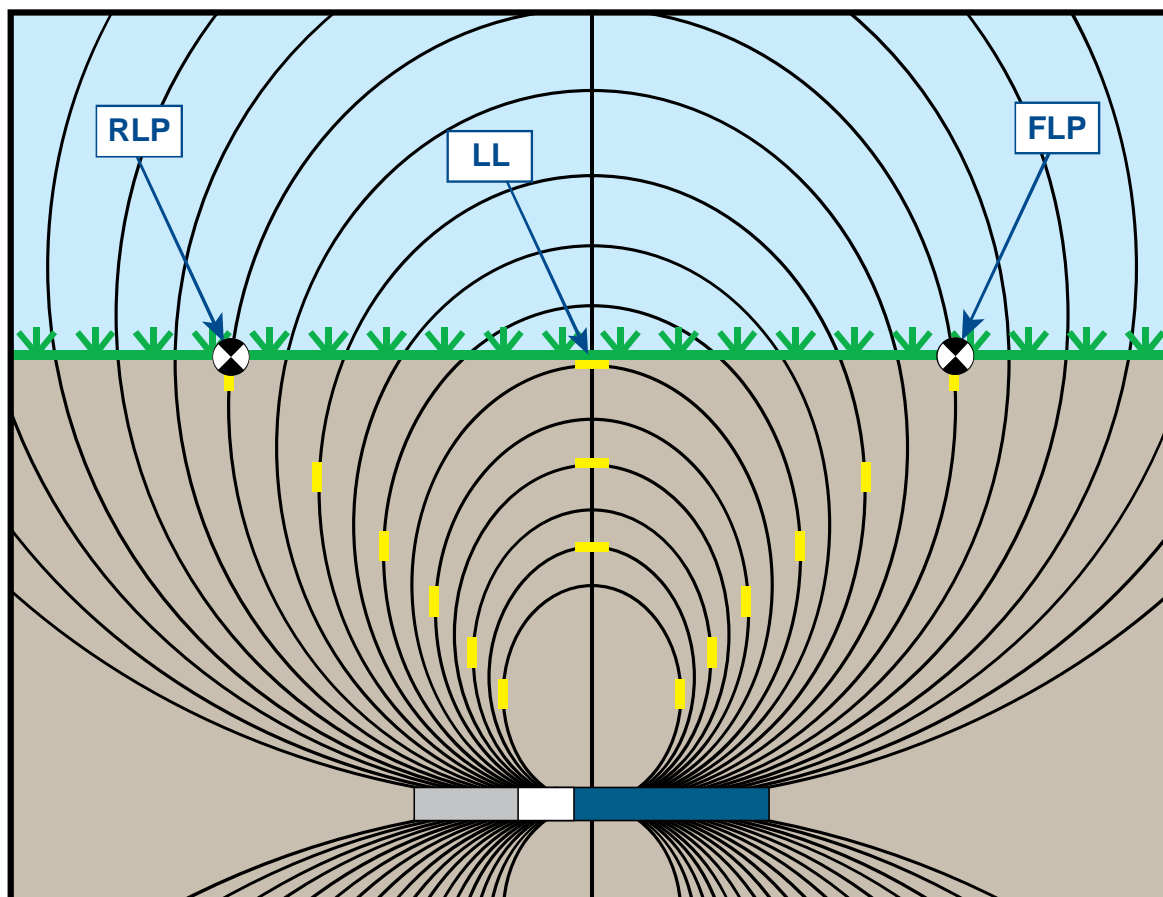


Рисунок В1. Электромагнитное поле и геометрия точек FLP, RLP и линии LL (вид сбоку)

В силу формы поля сигнала зонда (линий магнитной индукции) в случае, если продольный угол наклона зонда составляет более $\pm 30\%$ ($\pm 17^\circ$) и/или его глубина составляет или превышает 15 футов (4.6 м), линия локации будет располагаться впереди или сзади от реального положения зонда. В этом случае указываемая на экране приемника глубина становится «расчетной глубиной». Положение зонда впереди или сзади от линии локации называется «носовой/кормовой» поправкой.

При вычислении положения зонда, расположенного под значительным продольным углом наклона и/или на значительной глубине Вы должны принимать в расчет величины расчетной глубины и «носовой/кормовой» поправки, как показано на рисунке В2. Если Вам известны показанная на экране расчетная глубина и продольный угол наклона зонда, Вы можете вычислить реальную глубину зонда и носовую/кормовую поправку с использованием таблиц, приводимых ниже по тексту этого Приложения (Таблицы В1 и В2).

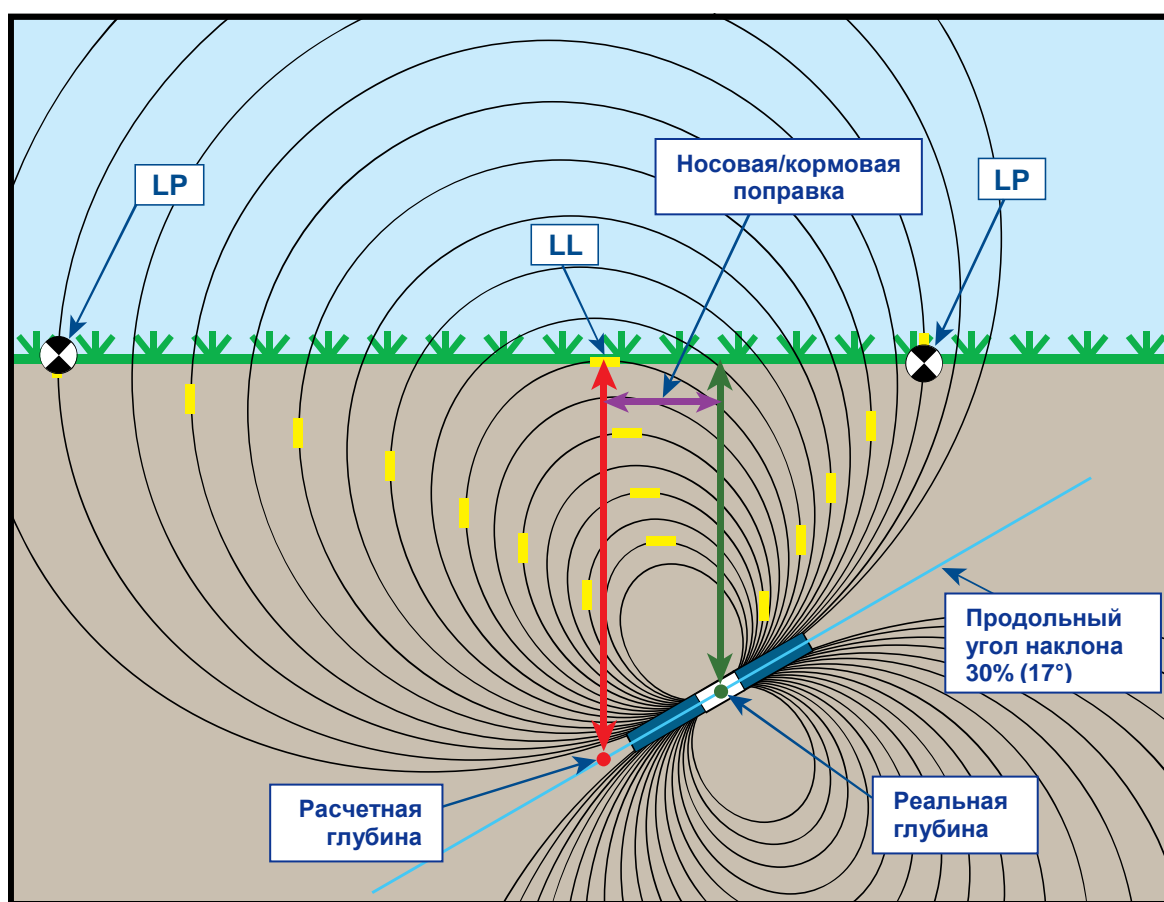


Рисунок В2. Взаимосвязь между расчетной и реальной глубиной и носовая/кормовая поправка при значительной глубине и продольном угле наклона зонда

На рисунке В2 зонд показан установленным в буровую головку с целью иллюстрации бурения с положительным (если направление бурения слева направо) и отрицательным продольным углом наклона (если направление бурения справа налево). Линии электромагнитного поля зонда также имеют наклон, аналогичный продольному углу наклона зонда. Линия локации (LL), которая является опорной точкой измерения глубины, представляет собой горизонтальную составляющую магнитного поля сигнала зонда. Это означает, что линия LL расположена там, где на поверхность выходят горизонтальные линии поля, как указано короткими горизонтальными желтыми отрезками на рисунке выше по тексту.

На рисунке В2 также показаны точки локации (FLP и RLP). Эти точки расположены на пересечении вертикальных составляющих поля сигнала, как указано короткими вертикальными желтыми отрезками на рисунке выше по тексту. Обратите внимание на то, при продольном наклоне зонда точки локации расположены на разном расстоянии от линии локации LL. Как и в предыдущем примере, в этом случае необходимо учесть компенсацию расчетной глубины и «носовую/кормовую» поправку.

Используя приводимые ниже по тексту таблицы, Вы можете найти реальную глубину (Таблица В1) и «носовую/кормовую» поправку (Таблица В2), исходя из показаний глубины на приемнике (расчетная глубина) и величины уклона зонда. Если Вам известна проектная глубина Вашей проходки (реальная глубина) и Вам необходимо вычислить, какая расчетная глубина будет показана при этом на экране Вашего приемника во время выполнения работ, Вы можете определить расчетную глубину по Таблице В3. В последней таблице (Таблица В4) перечислены коэффициенты пересчета для вычисления расчетной глубины на базе реальной глубины или реальной глубины на базе расчетной при различных продольных углах наклона зонда.

В Таблице В1 в первом столбце перечислены значения расчетной или показанной на экране глубины (выделенные красным цветом) с шагом в 5 футов (1.52 м) и приведены величины реальной глубины (выделенные зеленым цветом) при различном продольном угле наклона зонда. Например, если на экране показана глубина 25 футов (7.62 м) и Ваш зонд расположен с продольным углом наклона 40% (22°), то из Таблицы В1 вы можете определить, что реальная глубина зонда составляет 22 фута 8 дюймов (6.91 м).

Таблица В1. Вычисление реальной глубины на основе показанной (расчетной) глубины и продольного угла наклона

Продольный угол наклона → Глубина на дисплее ↓	±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)

В первом столбце Таблицы В2 перечислены значения расчетной или показанной на экране глубины с шагом в 5 футов (1.52 м) и приведены значения «носовых/кормовых» поправок (выделены лиловым цветом) с округлением до ближайшего дюйма (или см) при различном продольном угле наклона зонда.

Таблица В2. Вычисление «носовых/кормовых» поправок на основе показанной (расчетной) глубины и продольного угла наклона

Продольный угол наклона → Глубина на дисплее ↓	±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)

С шагом 5 футов (1.52 м) перечислены значения реальной глубины и показаны значения расчетной глубины при различном продольном угле наклона зонда.

Таблица В3. Вычисление расчетной глубины на основе реальной глубины и продольного угла наклона

Продольный угол наклона → Реальная глубина ↓	±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)

С использованием Таблицы В4 Вы можете вычислить точные показания расчетной глубины, а также реальной глубины с использованием соответствующих коэффициентов. В таблице приведены величины коэффициентов для различных продольных углов наклона зонда.

Таблица В4. Коэффициенты для расчета точной величины расчетной или реальной глубины

Продольный угол наклона →	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
Вычисление реальной глубины по расчетной	1.005	1.025	1.06	1.105	1.155	1.212	1.314	1.426
Вычисление расчетной глубины по реальной	0.995	0.975	0.943	0.905	0.866	0.825	0.761	0.701

Например, исходя из данных в Таблице В4, если у вас есть требуемая (реальная) глубина в 24 фута (7.32 м), Вы можете определить показания расчетной глубины на приемнике при продольном угле наклона зонда 30% (17°). Вам необходимо использовать первый ряд коэффициентов (определение расчетной глубины по реальной глубине) и выбрать величину коэффициента, соответствующую продольному углу наклона 30%, т.е. 1.06. Если Вы умножите этот коэффициент на требуемую глубину 24 фута, вы определите, что показания расчетной глубины на приемнике, установленном на линии локации, должны быть 25 футов 5 дюймов (7.75 м).

Используя показанное на Вашем приемнике значение расчетной глубины, Вы можете рассчитать реальную глубину зонда, воспользовавшись вторым рядом коэффициентов. Выберите коэффициент, соответствующий Вашему продольному углу наклона, и умножьте величину расчетной глубины на этот коэффициент. Например, если продольный угол наклона Вашего зонда составляет 30% и расчетная глубина показана как 24 фута (7.32 м), тогда Вам необходимо умножить 0.943 на 24, чтобы определить реальную глубину зонда, которая будет равна 22.63 фута или 22 фута 8 дюймов (6.90 м).

Приложение С: Расчет глубины на основе расстояния между точками FLP и RLP

Если показываемая на экране дисплея информация становится неточной, Вы можете вручную рассчитать глубину зонда. Этот расчет можно выполнить только в том случае, если Вам известен продольный угол наклона зонда, положение передней точки локации (FLP) и задней точки локации (RLP), а также при условии горизонтальности поверхности.

Для определения глубины зонда необходимо в первую очередь измерить расстояние между точками FLP и RLP. Вам также должен быть известен точный продольный угол наклона зонда. Используя приведенную ниже по тексту Таблицу Расчета Глубины, выберите делитель, который больше всего совпадает с продольным углом наклона зонда. После этого Вы сможете вычислить глубину зонда по следующей формуле:

$$\text{Глубина} = \frac{\text{Расстояние между FLP и RLP}}{\text{Делитель}}$$

Например, если продольный угол наклона зонда составляет 34% (или 18.8°), то соответствующий делитель (из таблицы) – 1.50. В этом примере расстояние между точками FLP и RLP составляет 11.5 футов (3.5 м). Глубина будет равна:

$$\text{Глубина} = \frac{11.5 \text{ футов}}{1.50} = 7.66 \text{ футов или округленно } 7.7 \text{ футов (2.35 м)}$$

Таблица С1. Таблица расчета глубины

Продольный угол наклона (% / °)	Делитель	Продольный угол наклона (% / °)	Делитель	Продольный угол наклона (% / °)	Делитель
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

Приложение D: Справочные таблицы

Увеличение глубины в дюймах (сантиметрах) на одну штангу длиной 10 футов (3 метра)

Процент	Рост глубины		Процент	Рост глубины
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)

Увеличение глубины в дюймах (сантиметрах) на одну штангу длиной 15 футов (4.6 метра)

Процент	Изменение глубины		Процент	Изменение глубины
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)

ОГРАНИЧЕННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Настоящий документ является переводом с английского языка основного документа («основной документ»), который предоставляется пользователю только для удобства, копия документа прилагается. В случае каких-либо противоречий или различий в интерпретации настоящего и основного документа следует руководствоваться основным документом.

Компания Digital Control Incorporated ("DCI") гарантирует, что каждое изделие DCI при поставке компанией DCI соответствует опубликованным на этот момент спецификациям DCI и на весь срок гарантии (Гарантийный срок), указанный ниже, не имеет дефектов материалов или изготовления. Изложенные здесь ограниченные гарантийные обязательства не подлежат передаче, они распространяются только на первого конечного пользователя (Пользователь), приобретающего изделие DCI у компании DCI или у дилера, уполномоченного компанией DCI на продажу изделий DCI (Уполномоченный дилер DCI), и на эти обязательства распространяются следующие сроки, условия и ограничения:

1. Гарантийный срок двенадцать (12) месяцев распространяется на следующие новые изделия DCI: приемники, удаленные дисплеи, зарядные устройства для аккумуляторов и сами аккумуляторные батареи, модули DataLog[®] и интерфейсы сопряжения. Гарантийный срок девяносто (90) суток распространяется на все иные новые изделия DCI, включая зонды, принадлежности, программное обеспечение и модули. Если иное не оговорено компанией DCI, гарантийный срок девяносто (90) суток распространяется на: а) бывшее в употреблении изделие DCI, проданное компанией DCI или уполномоченным дилером DCI, явно выраженным образом получившим у компании DCI полномочия на продажу такого бывшего в употреблении Изделия DCI; б) услуги, предоставляемые компанией DCI, включая тестирование, обслуживание и ремонт негарантированного изделия DCI. Гарантийный срок начинается с даты отгрузки изделия DCI или с даты отгрузки (или иной доставки) Изделия DCI Уполномоченным дилером DCI пользователю.
2. Единственное обязательство компании DCI согласно настоящим Ограниченным гарантийным обязательствам распространяется на ремонт, замену или регулировку по выбору компании DCI изделия DCI, на которые распространяются настоящие гарантийные обязательства и которое по решению компании DCI после необходимого осмотра будет признано дефектным за период указанного выше Гарантийного срока. Все связанные с гарантийными обязательствами осмотры, ремонты и регулировки должны быть проведены компанией DCI или гарантийной сервисной службой, имеющей на это письменно оформленные полномочия от компании DCI. Все гарантийные рекламации должны содержать подтверждение факта приобретения, включая подтверждение даты покупки и идентификационный заводской номер Изделия DCI.
3. **Ограниченные гарантийные обязательства имеют силу только в случаях, если: (i) Пользователь в течение четырнадцати (14) суток с момента приобретения изделия DCI отправил по почте в компанию DCI полностью заполненную гарантийную регистрационную карточку на Изделие; (ii) Пользователь произвел необходимый осмотр при первом получении изделия DCI и немедленно известил компанию DCI обо всех явных дефектах; (iii) Пользователь выполнил все процедуры подачи гарантийной рекламации, описанные ниже.**

ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА СЛЕДУЮЩЕЕ

Настоящие ограниченные гарантийные обязательства не распространяются на все повреждения, включая повреждение любого Изделия DCI, произошедшие по причине: несоблюдения инструкции пользователя DCI и иных инструкций DCI; неправильной эксплуатации; неправильного использования; небрежности; несчастного случая; пожара; наводнения; стихийных бедствий; ненадлежащего применения; подсоединения к неправильному питающему напряжению и к несоответствующему источнику электроэнергии; использования ненадлежащих предохранителей; перегрева; контакта с высокими напряжениями или вредными веществами или иных событий, не зависящих от компании DCI. Настоящие ограниченные гарантийные обязательства не распространяются на любое оборудование, не произведенное или не поставляемое компанией DCI, а также на любые повреждения или ущерб вследствие использования какого-либо Изделия DCI вне страны поставки. Приобретая Изделие DCI и не возвратив его для возмещения убытков в течение тридцати (30) суток со дня покупки, Пользователь соглашается с условиями настоящих Ограниченных гарантийных обязательств, в том числе с указанными ниже ограничениями средств правовой защиты и обязательствами (не ограничиваясь только перечисленными) и соглашается тщательно оценивать пригодность Изделия DCI для целевого использования, внимательно изучать и строго следовать всем инструкциям, поставляемым компанией DCI (включая любую обновленную информацию об Изделии DCI, доступную по указанному выше адресу DCI в сети Интернет). Ни в коем случае настоящие Ограниченные гарантийные обязательства не распространяются на какой-либо ущерб, возникший в процессе транспортировки изделия DCI в компанию DCI или от нее.

Пользователь соглашается, что приведенные выше Ограниченные гарантийные обязательства аннулируются в следующих случаях: (i) при изменении, уничтожении или подделке любого заводского номера, идентификационных, инструктирующих или пломбирующих этикеток на Изделии DCI; (ii) при любом несанкционированном демонтаже, ремонте или модификации Изделия DCI. Ни в коем случае фирма DCI не несет ответственности за расходы или любой ущерб, вызванные любыми изменениями, модификациями или ремонтными действиями с Изделием DCI, произведенными без явно выраженного письменного разрешения со стороны компании DCI. Кроме того, компания DCI не несет ответственности за ущерб и повреждение изделия DCI или любого другого оборудования, находящегося в распоряжении какой-либо сервисной службы, не имеющей полномочий от компании DCI.

Компания DCI оставляет за собой право время от времени вносить изменения в конструкцию и усовершенствовать Изделия DCI, а пользователь понимает, что компания DCI не обязана совершенствовать ранее произведенные Изделия DCI для внесения в них таких изменений.

ИЗЛОЖЕННЫЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ КОМПАНИИ DCI И ДАНЫ ВМЕСТО ВСЕХ ИНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, НО НЕ ТОЛЬКО ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ НА ПРИГОДНОСТЬ К ПРОДАЖЕ И ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ПОДРАЗУМЕВАЕМОЙ ГАРАНТИИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРАВ, И ЛЮБЫХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛИ В ХОДЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Если компания DCI по существу выполнила процедуры по гарантийной рекламации, изложенной ниже, то эти процедуры составляют единственное и исключительное средство правовой защиты Пользователя от нарушения Ограниченных гарантийных обязательств.

ОГРАНИЧЕНИЯ СРЕДСТВ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Ни в коем случае ни компания DCI, ни какая-либо иная организация, связанная с созданием, производством или поставкой Изделия DCI, не несут ответственности за какой-либо ущерб, возникший вследствие использования или невозможности использования Изделия DCI, в том числе (не ограничиваясь только перечисленным) за косвенные, особые или побочные убытки или за какое-либо страхование, потерю информации, прибыль, доход или использование на основе какого-либо иска со стороны Пользователя по причине нарушения гарантийного обязательства, нарушения контракта, небрежности, излишне четкого выполнения обязательств или любой иной правовой теории, даже если компания DCI была уведомлена о возможности такого ущерба. Ни в коем случае ответственность компании DCI не может превышать суммы средств, уплаченных Пользователем за изделие DCI. В той мере, в какой любой применяемый закон не допускает исключения или ограничения случайных убытков, ущерба в виде последствий и т.п. убытков, вышеизложенные ограничения, касающиеся подобных убытков, не должны применяться.

Настоящие Ограниченные гарантийные обязательства предоставляют Пользователю особые юридические права. Кроме того, Пользователь, возможно, обладает иными правами, которые могут быть различными в разных штатах США. Настоящие Ограниченные гарантийные обязательства соответствуют законам штата Вашингтон.

ПРОЦЕДУРЫ ПОДАЧИ ГАРАНТИЙНОЙ РЕКЛАМАЦИИ

1. Если у Пользователя возникли проблемы с Изделием DCI, ему следует в первую очередь обратиться к Уполномоченному дилеру DCI, у которого было приобретено это Изделие. Если Уполномоченный дилер DCI не в состоянии помочь Пользователю, следует обратиться в Сервисный центр DCI Россия, находящийся по адресу: 420059, Россия, г.Казань, ул.Павлюхина, 104, тел. +7 843 2775222 круглосуточно или Вы можете обратиться в Отдел обслуживания заказчиков компании DCI, находящийся в г.Кент (Kent), штат Вашингтон (Washington), США по указанному выше телефону с 6.00 до 18.00 Тихоокеанского времени. Перед возвратом какого-либо Изделия DCI в компанию DCI для обслуживания Пользователь должен получить номер разрешения на возврат товара (RMA). Отсутствие такого номера может привести к задержке или возврату Изделия DCI Пользователю без ремонта.

2. После разговора по телефону с представителем компании DCI он попытается оказать помощь Пользователю в устранении неисправности в ходе использования Изделия DCI в условиях эксплуатации. Пожалуйста, соберите все взаимосвязанное оборудование и составьте перечень заводских номеров всех Изделий DCI. Важно осуществить поиск и устранение неисправности в эксплуатации, поскольку множество неисправностей возникает не из-за дефектов Изделий DCI, а в силу ошибочных операций управления или неблагоприятных условий бурения на площадке Пользователя.

3. Если в результате эксплуатационных проверок и обсуждения этих вопросов с представителем компании DCI будет подтверждена неисправность Изделия компании DCI, представитель Сервисного центра DCI присвоит Изделию номер RMA, предоставляющий право на возврат этого Изделия в компанию DCI и предоставит указания по его транспортировке. На Пользователя возлагаются все транспортные расходы, включая все страховки. Если, получив Изделие DCI и проведя диагностические испытания, компания DCI определит, что неисправность попадает под действие Ограниченных гарантийных обязательств, то будут произведены необходимые ремонтные и/или регулировочные работы и нормально функционирующее Изделие DCI будет незамедлительно отправлено Пользователю. Если выявленная неисправность не подпадает под действие Ограниченных гарантийных обязательств, Пользователя проинформируют о ее причинах и предоставят ему смету расходов на ремонт. Если Пользователь согласится на техническое обслуживание или ремонт Изделия DCI фирмой DCI, необходимые работы будут произведены без задержки и Изделие DCI будет отправлено Пользователю. Пользователю будет выставлен счет за все расходы по тестированию, ремонту и регулировке, не предусмотренные Ограниченными гарантийными обязательствами, а также за транспортные расходы. В большинстве случаев ремонт производится в течение 1 – 2 недель.

4. Компания DCI ограничена в возможностях предоставления арендуемого оборудования. Если Пользователю взамен неисправного необходимо арендуемое оборудование и оно имеется в наличии, компания DCI попытается обеспечить его срочную доставку для использования, пока неисправное оборудование проходит техническое обслуживание в компании DCI. Компания DCI приложит все приемлемые усилия, чтобы сократить время простоя оборудования Пользователя, вызванное гарантийной рекламацией, в той мере, в какой это зависит от компании DCI. Если компания DCI предоставляет Пользователю взамен неисправного арендуемое оборудование, то неисправное оборудование должно поступить в компанию DCI не позднее вторых рабочих суток после получения Пользователем арендуемого оборудования. Пользователь должен вернуть арендуемое оборудование, используя срочную доставку, чтобы компания DCI получила его не позднее вторых рабочих суток после получения Пользователем отремонтированного Изделия DCI. При несоблюдении указанных сроков будет взыскана арендная плата за использование арендуемого оборудования за каждые сутки задержки его возврата в компанию DCI.

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that, when shipped from DCI, each DCI product (other than software products) 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") specified below, from material defects in materials and workmanship. In addition, DCI warrants that each DCI software product will perform in substantial accordance with the specifications set forth in the documentation for such software for the Warranty Period specified below. The following limited warranty ("Limited Warranty") is made solely to and for the benefit of 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 not assignable or transferable.

The foregoing Limited Warranty 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 software programs and applications. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI products, including transmitters and accessories. A Warranty Period of ninety (90) days shall also apply to 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. If a DCI product (excluding software products) does not perform as warranted during the Warranty Period, DCI will inspect the product and if DCI determines such product to be defective, DCI will, at its sole option and discretion, either repair or replace the product. If a software product does not perform as warranted during the Warranty Period, DCI will, at its sole option and discretion, either bring the defective software into material compliance with the specifications for such software or refund the purchase price paid for the defective software. **THE FOREGOING ARE USER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDIES FOR BREACH OF THIS LIMITED WARRANTY.** 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, and be submitted before the end of the Warranty Period.
3. The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI product, User registers the DCI product with DCI through its product registration website at access.DigiTrak.com; (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; use of a DCI product outside the specifications for which the DCI product is designed (including, without limitation, temperature); 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. User 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 from the 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 does not warrant or guarantee the accuracy or completeness of data generated by HDD locating systems. The accuracy or completeness of such data may be impacted by a variety of factors, including (without limitation) active or passive interference (including from salt water) and other environmental conditions, failure to calibrate or use the device properly and other factors. DCI also does not warrant or guarantee, and disclaims liability for, the accuracy and completeness of any data generated by any external source or derived from data generated by any external source that may be displayed on a DCI device, including (without limitation) data received from any HDD drill rig.

DCI reserves the right to make changes in design and improvements upon DCI product 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, IMPLIED WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT, 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 1-800 288-3610 (or, for international markets, the corresponding telephone number for that market) between 6:00 a.m. and 6:00 p.m. Pacific Time and ask to speak with a customer service representative. 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 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.

Product demonstrations

DCI personnel may be present at a job site to demonstrate basic usage, features, and benefits of DCI products. User acknowledges that DCI personnel are present only to demonstrate a DCI product. DCI does NOT provide locating services or other consulting or contracting services. DCI does not assume any duty to train User or any other person, and does not assume responsibility or liability for the locating or other work performed at a job site at which DCI personnel or equipment are or have been present.

This document is a translation of an English language version of this document. The purpose of this translation is to assist the product user. However, in the event of any discrepancy in meaning or interpretation between the translation and the original English language version, the original English language version shall control. A copy of the original English language version of this document may be found at www.DigiTrak.com.