

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SNS серия «t»

Системы локации для горизонтально-направленного бурения



Ульяновск
2019

Производитель:

ООО «СЕНСЕ ГНБ»

432028 г.Ульяновск, ул. Октябрьская д.22, стр.14

Тел./факс: 8 (8422) 45-80-79, 45-72-00

Представители:

КИТАЙ и ИНДИЯ

Guangzhou Mingtan electronic technology Co., Ltd

223 Building B, Guangyao commercial zone, 2. Gongye road, Panyu district

Guangzhou city, Guangdong province, China

+86 138 7833 2919

ЕВРОПА

MARPOL Trenchless Technology Inc.

Stara Wies, Grodziska 7

05-830 Nadarzyn

Warsaw, Poland

www.marpol.com.pl

tel. +48 227 399 230, +48 227 983 490

mob. +48 506 160 094

marpol@marpol.com.pl

Республика БЕЛАРУСЬ:

ООО «МЕМПЭКС»

223049 Республика Беларусь, Минский р-н, д. Малиновка, ул.

Привольная, 2а

Тел/факс: +375 (17) 542-35-24, +375 (17) 512-64-50

Моб.: +375-296310771 - Игорь Моисеев

E-mail: ptamempex@rambler.ru

Настоящая инструкция предназначена для ознакомления с системами подземной локации SNS серии «t», правилами ее эксплуатации, а также правилами техники безопасности, при производстве работ.

Инструкция служит основным документом для подготовки персонала, использующего системы SNS серии «t» при выполнении работ горизонтально-направленного бурения в соответствии с заданным проектом.

Техническая информация и рекомендации, изложенные в данной инструкции, относятся к изделиям SENSE в поставочной конфигурации и не распространяются ни на какие модификации системы и её программного обеспечения, выполненные пользователем без соответствующего утверждения в SENSE и ни на какие изделия третьих сторон.

Прежде чем эксплуатировать продукцию компании SENSE, пользователь обязан проверить данную продукцию на пригодность ее использования в решении поставленной задачи.

Системы подземной локации серии «t» содержат ряд модификаций отличающихся, набором рабочих частот и некоторыми конечными характеристиками:

- Система SNS 2t использует две рабочие частоты 12 и 30 кГц.
- Система SNS 7t использует семь рабочих частот 2, 8, 12, 18, 24, 30 и 41 кГц.
- Система SNS 8t использует семь рабочих частот и обладает функциями активного и пассивного трассопоиска.

Гарантия производителя

Вся продукция, произведенная и реализуемая компанией SENSE, имеет ограниченный гарантийный срок.

Ни одно из положений данного документа не накладывает на SENSE никаких гарантийных обязательств, сверх того, что указывается в документах на поставку конкретного комплекта оборудования.

Любые изменения и модификации, внесенные в оборудование без соответствующего разрешения компании-производителя, строго запрещены и снимают с компании SENSE все гарантийные обязательства.



Сертификаты

SENSE имеет сертификат соответствия EAC #TC RU RU-C, АЯ52.В.00049 “Система определения положения буровой головки под землей”. Период действия: 11.02.2015 - 09.02.2020.

СОДЕРЖАНИЕ

О КОМПАНИИ	5
ОБРАЩЕНИЕ К КЛИЕНТУ	6
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	8
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	11
СОСТАВ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ	12
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОНДА	14
ПРИЕМНИК СИСТЕМЫ SNS 8t	18
Технические характеристики	18
Главное меню	20
Установка параметров зонда	21
Установка параметров приемника	24
Режим локация	28
Трассировка коммуникаций	33
ПОВТОРИТЕЛЬ	34
Рабочий режим повторителя	39
Смена частоты зонда в процессе бурения	41
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЗОНДЫ	43
РЕТРАНСЛЯТОР	45
Приложение 1. Поправки для угла наклона зонда	46
Приложение 2. Вычисление глубины по расстоянию между точками локации FLP и RLP	48
Приложение 3. Требования к корпусу буровой головки	49
Приложение 4. Присоединение кабельного зонда	50
Приложение 5. Рекомендация по нахождению точек локации	51
Приложение 6. Активные помехи	52
ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ SNS-Reader	53
Подготовка к работе	57
Подготовка программы к работе с приёмником	58
Загрузка, редактирование и сохранение таблиц протоколов	60
ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	64
Образец гарантийного талона	69

О КОМПАНИИ

Компания SENSE разрабатывает и производит локационные системы для горизонтально-направленного бурения с 1998 года.

Творческий подход на всех этапах производственного процесса, тщательный выбор поставщиков и пристальное внимание к потребностям заказчика – вот базовые принципы работы компании.

Сегодня за плечами компании SENSE богатый опыт сотрудничества с ведущими зарубежными и отечественными производителями электронного оборудования и их компонентов, обеспечивающих производство надежными комплектующими для создания систем локаций. Данный опыт в совокупности с творческим, техническим и трудовым потенциалом компетентных специалистов обеспечивают высокую конкурентную способность продукции компании.

Представленная в настоящем документе линейка систем SNS серии «t» является развитием систем SNS предыдущих поколений. Сохраняя главные достоинства предыдущих версий, тем не менее, серия претерпела существенные изменения. Главные отличия и преимущества по сравнению с предыдущими версиями:

- Изменен дизайн экрана и логика навигации по меню и работе с системой. При этом оставлена возможность возврата к ранее существовавшему дизайну.
- Процедура программирования параметров зонда совмещена с анализом активных помех, что позволило более оперативно устанавливать оптимальный режим локации (SNS 2t, SNS 7t, SNS 8t).
- Одновременно с решением традиционной задачи - управления траекторией пилотной скважины - система SNS 8t позволяет определять местоположение существующих коммуникаций для предотвращения аварий в процессе бурения (режим трассопоиска).
- Добавлен ультразвуковой сенсор (только для системы SNS 8t) для автоматического определения высоты приемника над землей, а также измерения и расчета глубины расположения коммуникаций при поиске коммуникаций.
- Режим подогрева дисплея расширил температурный диапазон эксплуатации до минус 30 °C (дополнительная опция).

ОБРАЩЕНИЕ К КЛИЕНТУ

Выражаем благодарность за то, что Вы остановили свой выбор на системе локации SNS серии t. Мы по праву гордимся нашими передовыми разработками и надеемся, что Вы в полной мере оцените все преимущества приобретенного оборудования.

Миссией нашей компании является не только создание уникального высококачественного оборудования, но и обеспечение дружественной сервисной поддержки, включая обучение пользователей работе с локационными системами.

Мы внимательно следим за научными разработками в области технологии горизонтально направленного бурения с целью создания нового оборудования, которое поможет ускорить и облегчить Вашу работу.

За всеми новостями компании Вы можете самостоятельно следить на нашем сайте в сети Интернет по адресу: www.sense-hdd.ru.

По вопросам эксплуатации Вы всегда можете обратиться по телефонам (8422) 45-72-00, 45-80-79, либо электронной почте: info@sense-inc.ru

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Ознакомление с правилами техники безопасности обязательно для персонала буровой установки, а их соблюдение и выполнение гарантирует избежание травматизма, повреждения дорогостоящего оборудования или нанесения ущерба окружающим объектам.

Операторы оборудования горизонтально направленного бурения обязаны выполнять следующие требования:



- Знать методы безопасной и правильной эксплуатации бурового и локационного оборудования, включая использование изолирующих ковриков и соответствующие методы выполнения заземления оборудования.



- Не допускать контакта подземного бурового оборудования с подземными коммунальными и коммуникационными сетями, высоковольтным кабелем или трубопроводами. Контакт подземного бурового оборудования с подобными объектами может привести к серьезному травматизму персонала, вплоть до летального исхода, а также к значительному материальному ущербу.



- Локационное оборудование системы SNS не является взрывозащищенным, поэтому не должно эксплуатироваться вблизи от легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.



- При выполнении буровых и подготовительных работ на площадке производственный персонал обязан использовать соответствующую спецодежду - каски, контрастные жилеты.



- Строго выполнять требования государственных и местных правительственных регламентов, относящихся ко всем этапам подготовки и производства буровых работ.



- Неукоснительно выполнять все прочие корпоративные требования техники безопасности.

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ и ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ



Следование настоящим правилам позволит достичь планируемых показателей при производстве работ методом ГНБ, а также избежать негативных последствий повреждения близко расположенных подземных коммуникаций, и выхода из строя локационного оборудования.

При выполнении подготовительных и буровых работ с использованием систем локации SNS, операторы должны учитывать:

Системы SNS серии «t» рассчитаны на работу в широком диапазоне частот излучения зонда. Это позволяет выбрать наилучшую частоту приема сигналов зонда с минимальным влиянием «активных» (электромагнитных) помех на проектной трассе бурения.

1. Для исключения приёма искаженных параметров или потери информации о положении зонда, **Обязательно выполняйте проверку уровня активных помех, непосредственно перед началом бурения на всей проектной трассе.**
2. С целью обеспечения достоверности информации об удалении зонда от приёмника, **перед каждым бурением необходимо выполнить калибровку приёмника при правильно установленном зонде внутри буровой головы.**
3. Определение глубины зонда относительно поверхности земли возможно как при установке приемника на землю, так и при удерживании его на весу. В последнем случае, не забывайте, **вести параметр «Высота приемника» над землей.**
4. **Важная информация о температурном режиме зонда.**
 - При продолжительном бурении, либо недостатке бурового раствора, возможно недопустимое повышение температуры буровой головки и, как следствие, перегрев зонда-излучателя магнитного поля. Но в силу того, что цифровой термометр установлен внутри зонда, повышающаяся в ходе буровых работ температура с запаздыванием передаётся на датчик температуры. Во избежание поломки зонда, при видимой тенденции повышения (более 60°C) температуры необходимо незамедлительно

предпринять меры по его охлаждению: замедлить или остановить процесс бурения и/или увеличить расход буровой жидкости.

- Следует избегать длительного нахождения включенного кабельного зонда, не помещенного в пенал. Это может вызвать его перегрев и выход из строя из-за недостаточного отвода тепла.
- Каждый зонд **SNS** оснащен **термопломбой**, расположенной в его торцевой части, **реагирующей** на превышение **температуры 88°C**. Проявление черной метки на термопломбе, означает перегрев зонда свыше 88°C. В подобном случае гарантийные обязательства **SENCE** на данный зонд аннулируются.

5. **Передача радиотелеметрии от локационного приемника к повторителю** может быть нарушена другими радиопередатчиками, работающими на аналогичной частоте. В таком случае, необходимо сменить номер канала радиомодемов, одновременно на локационном приемнике и повторителе (предусмотрено четыре канала радиотелеметрии на выбор).

6. **Особенности эксплуатации и хранения батарей.**

- **Запрещается хранение и транспортировка оборудования с установленными батареями или аккумуляторами.** В перерывах между использованием оборудование должно храниться в поставляемом кейсе со снятыми источниками электропитания.
- **Запрещается устанавливать литиевые батареи или аккумуляторы напряжением 3,6 Вольта в кассеты локационного приемника, повторителя (удаленного дисплея), ретрансляторы.** Это приведет к выходу из строя оборудования и аннулированию гарантии.
- **Запрещается использовать батареи и аккумуляторы с повреждениями, либо от неизвестного производителя.** Использование таких батарей может привести к повреждению оборудования и аннулированию гарантийных обязательств.

7. **Особенности эксплуатации в холодное время года.**

- При выполнении работ при отрицательных температурах емкость элементов электропитания может значительно снижаться. В таких условиях мы рекомендуем использовать NiMh аккумуляторы, как наименее подверженные влиянию отрицательных температур. Эта рекомендация в меньшей степени касается батарей для зондов, так как они находятся в омываемой буровым раствором среде.
- При температуре ниже минус 15...20°C для улучшения читаемости экрана предусмотрен регулируемый подогрев дисплея (заказная опция). Однако при

использовании этой функции следует помнить, что максимальный режим подогрева, втрое увеличивает скорость разряда элементов питания.

- При переносе локационного приемника или повторителя с мороза в теплое помещение, как на поверхности, так и внутри приборов конденсируется влага, что может нарушить их работу. Чтобы этого избежать, необходимо, до включения, выдержать приборы в тепле не менее одного часа.

8. Рекомендации по уходу за оборудованием.

- Чистку корпусов выполняйте мягкой тканью, увлажненной слабым мыльным раствором.
- Очистку лицевой поверхности дисплеев производите только специальными увлажненными салфетками во избежание нанесения царапин и потери прозрачности стекла.
- Периодически очищайте контактные пружины зонда для обеспечения надежного электрического контакта с батареями, а также резьбового соединения крышки, через которое также осуществляется электрический контакт.
- Периодически проверяйте целостность резиновой кольцевой прокладки на крышке батарейного отсека зонда, так как ее повреждение может стать причиной проникновения воды внутрь зонда и, как следствие, выхода зонда из строя.

Предупреждение!

Запрещается разбирать, самостоятельно ремонтировать, либо вносить изменения в работу оборудования. В этом случае покупатель теряет право на гарантийное обслуживание, поставщик в дальнейшем не несет ответственности за достоверность получаемых с помощью систем SNS серии «t» данных о бурении.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

При транспортировании и хранении все составные части систем SNS серии «t» должны быть уложены в поставляемый ударопрочный кейс.



При этом необходимо помнить, что щелочные батареи питания или NiMH-аккумуляторы должны быть извлечены из предусмотренных для них приборных отсеков и храниться в специальном отделении транспортировочного кейса.



ВАЖНО! Литиевые батареи должны храниться отдельно от приборов системы вне кейса. Перевозка литиевых батарей различными видами транспорта регламентируется законодательством.

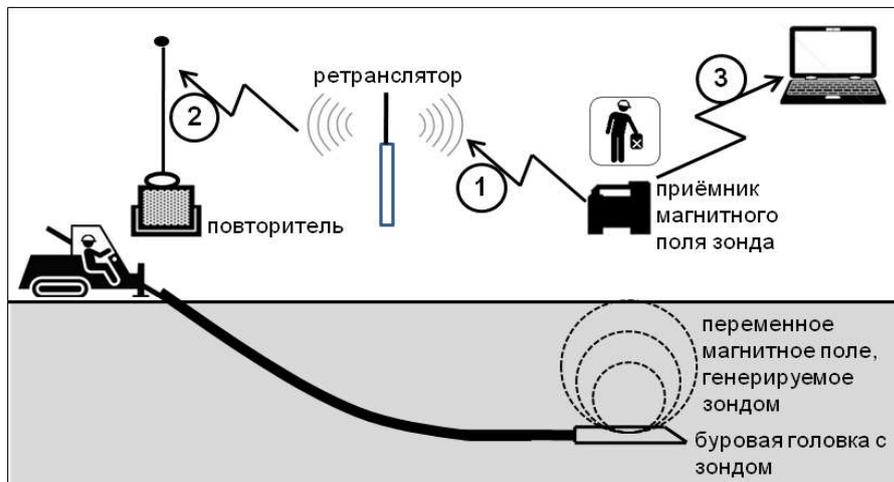
Длительное хранение уложенных в поставляемый кейс приборов должно производиться в сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже нуля и не выше 40 градусов Цельсия и относительной влажности не выше 98%.

СОСТАВ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ



Комбинация приборов при бурении скважины

Приведенный рисунок поясняет назначение и взаимодействие составных частей системы при сопровождении бурения пилотной скважины.



Измеренная величина и направление силовых линий магнитного поля, генерируемого зондом, позволяют определить его местоположение под землей.

Одновременно зонд передает приемнику параметры угла наклона, вращения, температуры и т.д. Эти параметры отображаются на дисплее приемника и повторителя.

Связь между Приемником и Повторителем осуществляется по радиоканалу. В ряде случаев, для увеличения дальности радиосвязи или при отсутствии прямой видимости, могут быть использованы, один или несколько ретрансляторов, как показано на рисунке.

Посредством USB-радиомодема данные бурения из памяти приемника могут выгружаться в компьютер для сохранения, редактирования, подготовки отчетов и протоколов.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОНДА

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗОНДА

Приведенный рисунок дает представление о способе определения положения зонда.

Силловые линии магнитного поля, исходящие из зонда, пересекают поверхность земли строго вертикально в двух точках, обозначенных символами R (задняя) и F (передняя). Прямо над зондом линии располагаются строго горизонтально (L, линия локации). Причем в области линии локации силловые линии не только параллельны поверхности земли, но и осевому направлению зонда. Поэтому в области линии локации невозможно определить отклонение приемника от зонда в поперечном направлении.

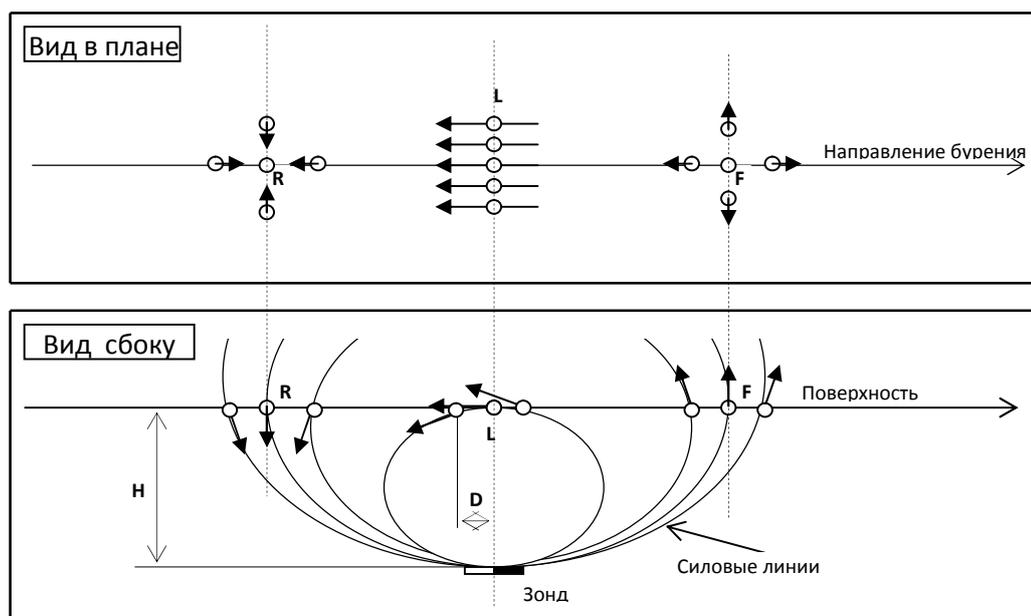


Рис. 1. Изображение векторов магнитного поля зонда в горизонтальной и вертикальной плоскостях

При изменении взаимного направления зонда и приемника (на буровую установку или от буровой) расположение точек локации меняется на обратное, поэтому в приемнике предусмотрена возможность принудительной установки «R» или «F» при известном взаимном направлении.

Представленная на рисунке 1 картина иллюстрирует только частный случай - горизонтальное расположение зонда и приемника. В реальности зонд может располагаться под углом к горизонту.

В приложении 2 приведены поправочные таблицы, позволяющие определить смещение зонда в прямом либо обратном направлении относительно точки, определенной с помощью приемника, в зависимости от угла наклона зонда. Наклон приемника компенсируется с помощью встроенных датчиков горизонта.

ОТОБРАЖЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НА ДИСПЛЕЕ ПРИЕМНИКА

Определение положения зонда

Рабочий экран приемника выглядит следующим образом.

Центральную зону занимает изображение «циферблата», показывающего текущий угол поворота буровой головки вокруг оси вращения. Внутри циферблата находится крестообразная фигура, затемненные части которой показывают смещение приемника относительно точек локации или линии локации в их окрестности.

Рисунок 3 показывает ситуацию в окрестности задней точки локации (выделен символ «R» внизу экрана). Чтобы переместиться в точку локации, нужно двигаться в направлении затемненных участков, в конечном счете, сведя их к нулю.

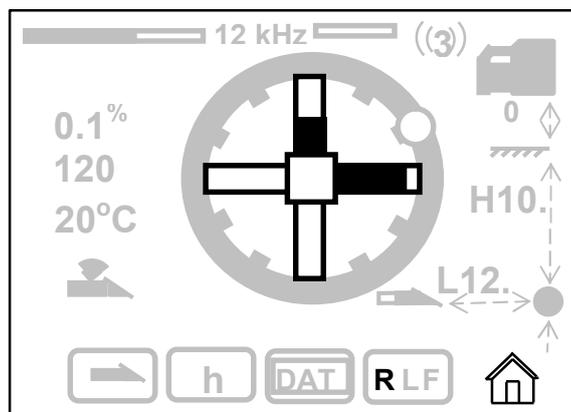


Рис. 3. Рабочий экран приемника. Окрестности задней точки локации (**R**)

В окрестности линии локации (рисунок 4) боковые сегменты исчезают, так как в этой области невозможно определить поперечное отклонение приемника от осевой линии зонда (см. рис.1). Затемненный сегмент показывает отклонение от линии локации в продольном направлении, а наклонная линия в центре - угол между продольной осью зонда и продольной осью приемника.

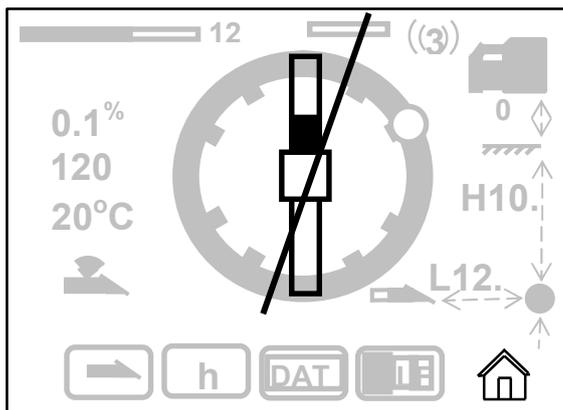
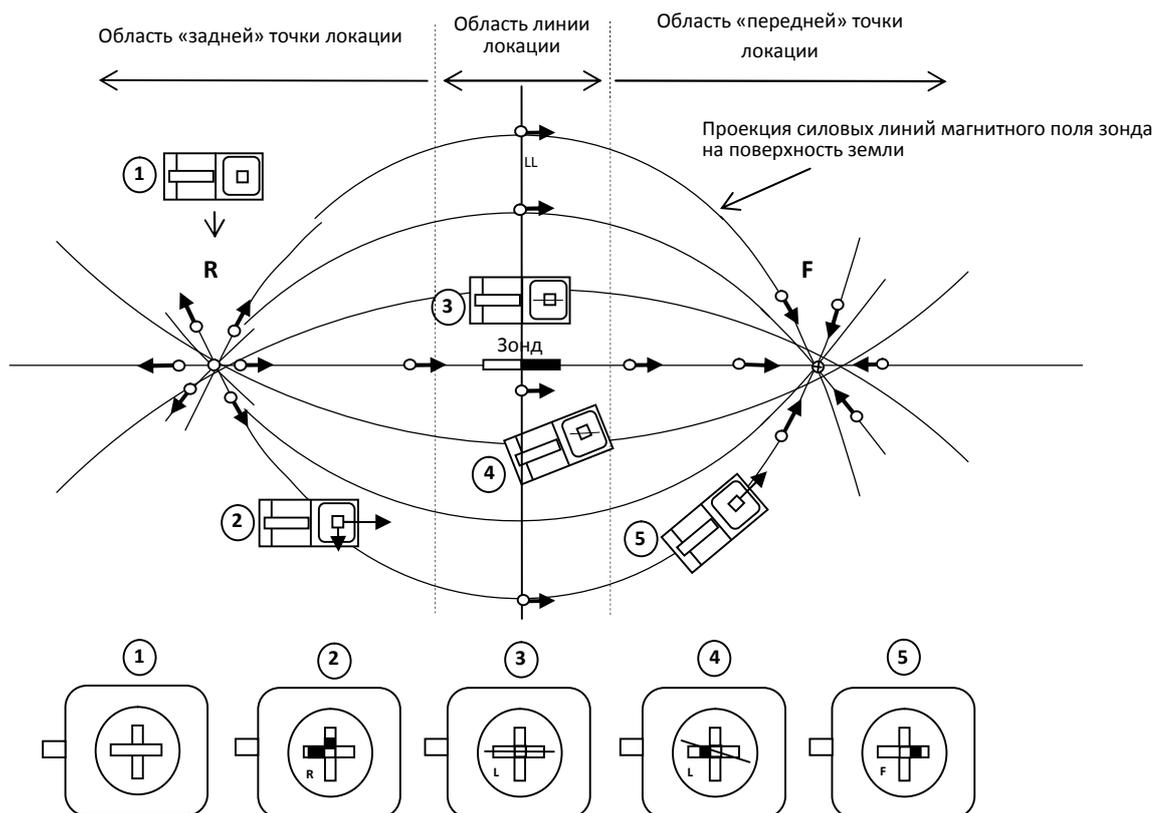


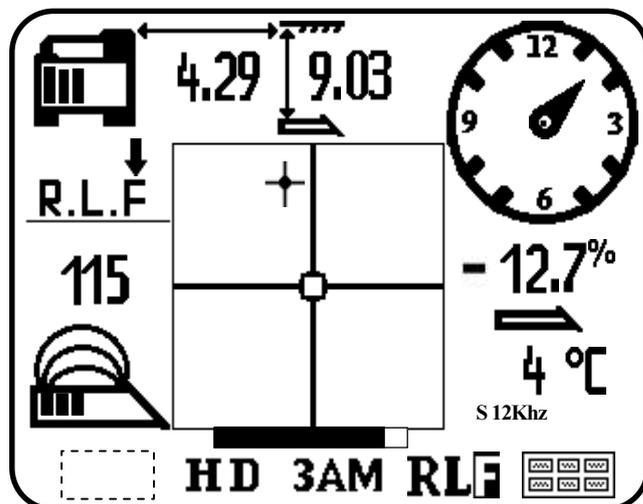
Рис. 4. Рабочий экран приемника. Окрестности линии локации

Приведенный ниже пример показывает варианты изображения на экране в зависимости от взаимного расположения зонда и приемника при перемещении от задней к передней точке локации по произвольной траектории.



Кроме указанной навигационной картины, на дисплее отображаются дополнительные сведения, необходимые для эффективного выполнения буровых работ (на рисунках приглушены).

Для пользователей, ранее использовавших локационные приборы прежних SNS версий (200, 200t, 300t), предусмотрена возможность перехода на прежнюю версию дизайна. Это дополнительное удобство позволяет избежать перестройки ранее приобретенных навыков.



Смена дизайна осуществляется в меню «Настройка».

При необходимости таким пользователям может быть дополнительно предложена инструкция по эксплуатации системы SNS 300t.

ПРИЕМНИК СИСТЕМ SNS серии t



НАЗНАЧЕНИЕ

Приемник - главное устройство для определения местоположения, отслеживания перемещения и отображения текущих параметров зонда.

Приемник получает от зонда следующие параметры: угол осевого поворота зонда относительно «12 часов», угол наклона (отклонение от горизонтали), температуру, уровень заряда батарей и отображает их на дисплее.

Приемник обеспечивает передачу по радиоканалу дублирующей информации на удаленный дисплей - повторитель, посредством канала радиотелеметрии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Габаритные размеры (Д x Ш x В): 310x140x285 мм.
- Масса в рабочем состоянии с комплектом батарей - 2,5 кг.
- Радиомодем: 433 МГц, 10 мВт.



- Электропитание: 6 щелочных элементов типоразмера С, напряжением 1,5 Вольта, либо 6 NiMH-аккумуляторов того же габарита, напряжением 1,2 Вольта и ёмкостью - не менее 4500 мА*час. Либо герметичный блок с литиевыми аккумуляторами (по специальному заказу).
- Время непрерывной работы от одного комплекта батарей или аккумуляторов - не менее 20-ти часов.
- Частоты взаимодействия с зондом:
 - для системы **SNS-2t**: 12 и 30 кГц;
 - для систем **SNS-7t**, **SNS-8t**: 2, 8, 12, 18, 24, 30, 41 кГц;
 - частоты режима трассопоиска для **SNS-8t**: 50, 60, 100, 120Гц, 10, 15, 28, 34 кГц.



- Приемник совместим только с беспроводными и кабельным зондами серии «t», а также трассировочным зондом **SNS Pt**.
- Дальность действия канала передачи радиотелеметрии на повторитель (при прямой видимости), не менее 450 м.
- Погрешность определения дальности до буровой головки с зондом, расположенной на поверхности земли, а также до зонда трассировочного - не более 5% при стандартной паспортной мощности зонда и отсутствии активных и пассивных помех.
- Погрешность локализации трассируемой коммуникации (система **SNS-8t**) на глубине до 6 метров при активном режиме поиска - не более 5%. При пассивном режиме зависит от значения неравновесного тока трассируемого кабеля.
- Минимальная дистанция между буровой головкой с зондом и приемником - 0,5 метров для любого из совместимых зондов.
- Приемник работоспособен при следующих климатических условиях: температура окружающей среды от -20°C до +50°C, относительная влажность до 98%. При этом следует избегать длительной работы приемника при воздействии прямых солнечных лучей в условиях предельно высокой температуры. Опция «подогрев дисплея» расширяет температурный диапазон до - 30°C.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1. Установите 6 щелочных батарей типоразмера С, либо 6 полностью заряженных NiMH аккумуляторов того же типоразмера, в предназначенную для этого кассету, соблюдая полярность.

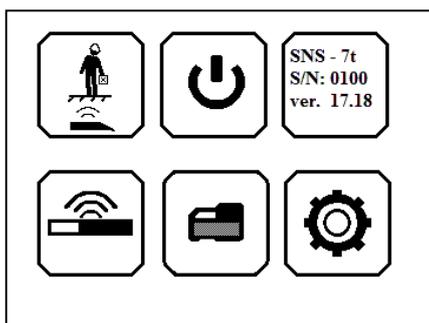


2. Установите кассету в предназначенную для неё нишу в произвольной ориентации до срабатывания защёлок. Это же относится к блоку литиевых батарей.

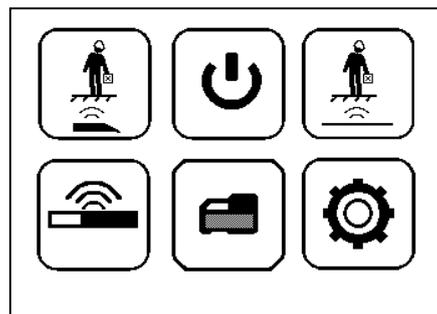
3. Нажмите и удерживайте оранжевую кнопку включения до появления звукового сигнала, после чего отработает самотестирование и появится главное меню.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Системы SNS-2t и SNS-7t

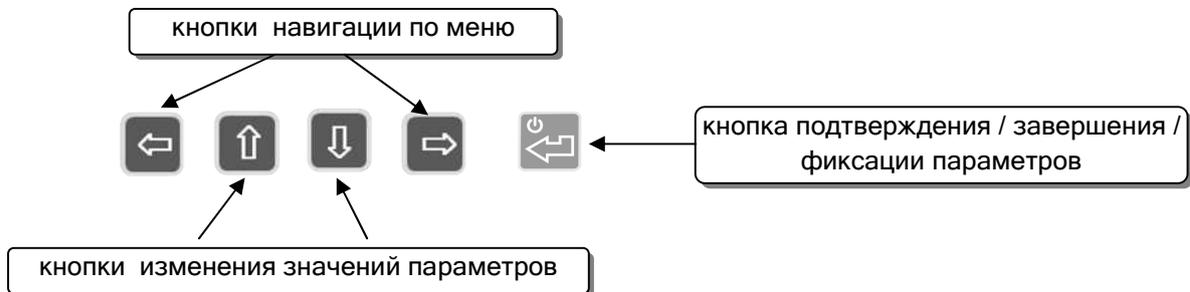


Система SNS-8t



Назначения активных иконок, как главного меню, так и вложений, всегда поясняются текстом внизу экрана.

Типовые назначения кнопок лицевой панели пояснены рисунком. В некоторых режимах они могут иметь иное назначение, о чем будут даны пояснение в соответствующих разделах.



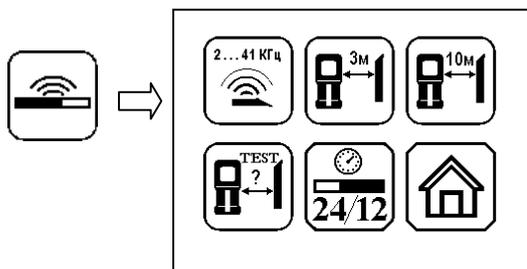
Далее показаны разделы главного меню с необходимыми пояснениями



Локация. Переводит приемник в основной рабочий режим - отслеживания положения бурового инструмента под землей.

Остальные иконки относятся к подготовительным операциям.

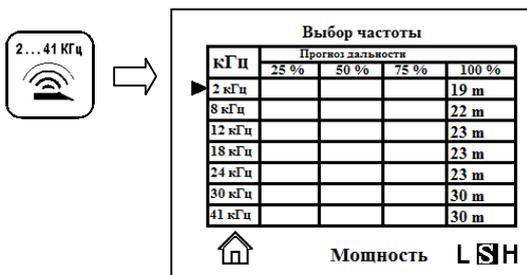
УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ЗОНДА



Все действия, связанные с выбором оптимальных параметров зонда, программированию зонда и согласованию установленных параметров с приемником.

Обязательные операции перед бурением!

Программирование зонда



Последовательно анализируются частотные диапазоны с указанием процента паспортной дальности.

Кнопки \downarrow \uparrow останавливают сканирование на выбранной частоте.

Кнопка \rightleftarrows - выбор мощности зонда.

Кнопка \leftarrow - возврат на предыдущий уровень.

\leftarrow - переход к программированию зонда



Стрелками установите желаемый режим сна. Затем, **соблюдая полярность**, вставьте батареи. Впервые 10 секунд, зонд ожидает от приемника параметры установки режимов. В течение этого времени необходимо приложить зонд вплотную к нижней тыльной части приемника батарейным отсеком вправо, как показано на рисунке.

По окончании процедуры появится надпись «Готово».

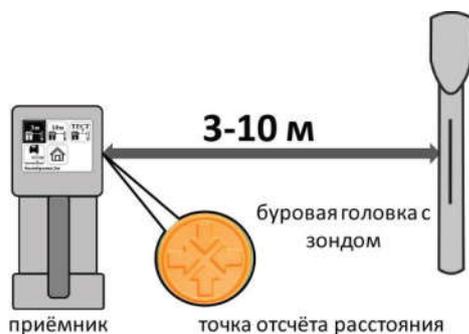
Калибровка 3/10 м

Системы SNS серии «t» позволяют произвести взаимную калибровку приемника с зондом, помещенным в буровую головку, на двух дистанциях: 3м и 10м. Это позволяет достичь минимальной погрешности на проектной глубине бурения.

Калибровку рекомендуется производить каждый раз перед началом бурения, а также при изменении параметров зонда. Если планируется воспользоваться функцией «смена частоты зонда на ходу», то калибровку нужно произвести на всех планируемых частотах.

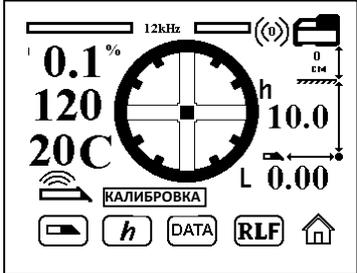
Для проведения калибровки, необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Установить включенный и запрограммированный зонд в пенал буровой головки и расположить ее на выбранном расстоянии (3 или 10 метров) от боковой поверхности приемника, как показано на рисунке.



2. Активировать одну из иконок  или .

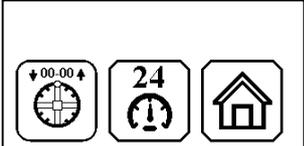




Мигание надписи «КАЛИБРОВКА» означает процесс согласования параметров зонда и приемника. При успешном завершении процесса происходит автоматический переход в режим «ТЕСТ» калибровки, позволяющий оценить погрешность измерения дальности на различных дистанциях. При этом взаимное расположение приемника и зонда должно оставаться прежним, исключая дальность

Коррекция «часов» и градации осевого угла





Корректировка показания «часов» и градации отображения угла осевого поворота 12 или 24 часа. Изменение параметров производится стрелками \updownarrow

(ЗОНД ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН И ПОМЕЩЕН В БУРОВУЮ ГОЛОВУ!)



Буровую головку со вставленным зондом установить в положение «12 часов». Затем стрелками \updownarrow скорректировать показание «часов» на иконке, установив их значение «00».



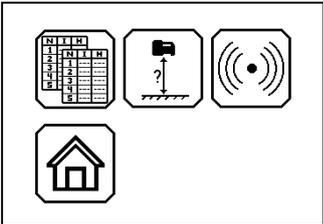


Количество градаций по углу осевого вращения (12 или 24 часовые положения)



24 положения по «часам» с ускоренным обновлением угла наклона зонда. Необходимо иметь в виду, что предельная дальность в этом режиме уменьшается приблизительно на 10%.

УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ПРИЕМНИКА

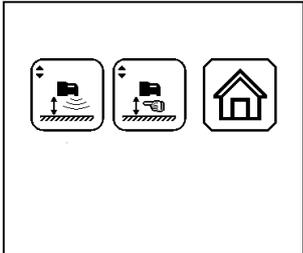
Создание и корректировка протокола бурения, задание высоты приемника над землей, управление параметрами телеметрии.

Таблицы протоколов бурения



Новая таблица	создание заготовки новой таблицы протокола бурения (до 10 таблиц). Таблица заполняется оператором в полуавтоматическом режиме (см. раздел «Локация»)
Удалить все таблицы	удаление всех таблиц
Таблицы	просмотр таблиц протоколов
Обмен с ПК	передача протоколов в компьютер
Выход	возвращает экран в предыдущее состояние.
	возврат в главное меню с запоминанием установленных параметров

Установка высоты приемника над землей

Высота приемника над землей, устанавливается вручную ↓↑ для систем локации 2t и 7t. Вручную либо автоматически, посредством ультразвукового измерителя, для системы локации 8t. Запуск измерения производится нажатием любой из кнопок ↓↑.

Не допускайте наличия препятствий между днищем приемника и отражающей ультразвук поверхностью!

Настройка канала радиотелеметрии



В данном случае радиомодем включен, установлен канал №0, приемник передает данные непосредственно повторителю.

Изменение состояния производится кнопками , подтверждение кнопкой .



ВАЖНО! Номера каналов на приемнике, повторителе и ретрансляторах должны быть одинаковы!

В случае непосредственной связи приемника с повторителем, настройка ограничивается только согласованием номера канала радиомодемов.

В случае использования ретрансляторов в процедуру настройки добавляется установка параметров ретрансляторов, участвующих в цепочке передачи данных от приемника к повторителю.



Оператору, для конфигурирования канала связи с ретрансляторами, необходимо уяснить следующее. Каждому из двух ретрансляторов назначается, так называемый, уровень, который характеризует его место в цепочке передачи данных к повторителю.

Повторителю назначен неизменяемый уровень 0.

Ближайшему к повторителю ретранслятору должен быть назначен уровень 1. Если добавляется второй ретранслятор, то ему назначается уровень 2.

Приемнику автоматически присваивается старший уровень в цепочке.

Назначение уровней ретрансляторам производится локационным приемником по радиоканалу. В процессе программирования включенным должен быть только один ретранслятор.

Радиоканал с одним ретранслятором

Следующие иллюстрации показывают последовательность действий по настройке.



В результате радиомодем приемника начинает искать ретранслятор и сообщает ему номер уровня и номер радиоканала, согласованные с приемником.

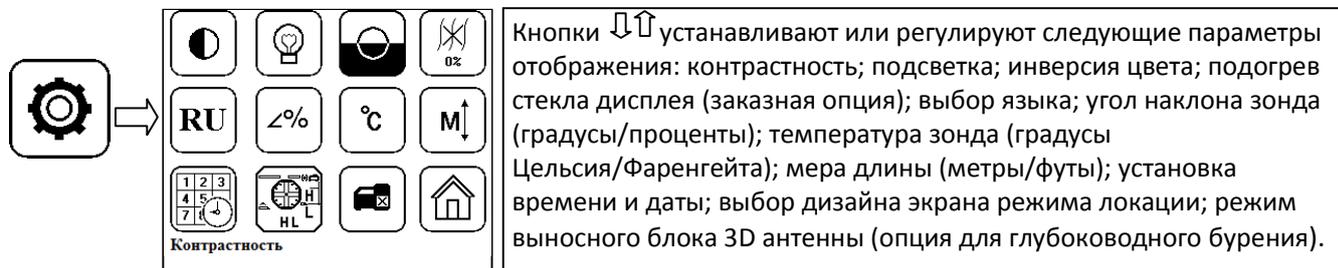
Подтверждением настройки канала (5) , экран переводится в состояние (6) . Запустив тест связи и убедившись в правильности работы ретранслятора (мигает индикатор) , возвращаемся  в экран (3) и через строку «Выход» - в главное меню.

Действия по конфигурированию цепочки из двух ретрансляторов аналогичны: сначала настраиваем первый, затем второй.

 **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ!** При настройке включен должен быть только один ретранслятор!

В случае каких-либо непредвиденных ситуаций или затруднений в настройке, предусмотрена команда возврата в заводские установки.

ОБЩИЕ УСТАНОВКИ



В зависимости от собственных предпочтений пользователь может выбрать один из четырех вариантов отображения локационных данных.



«Крест HL». Отображается вертикальная глубина и горизонтальное расстояние до зонда. В зоне передней точки локации вместе с H дополнительно отображается и прогнозируемая глубина (в негативе).



«Крест D». Отображается наклонная дистанция до зонда. В зоне передней точки локации вместе с D дополнительно отображается и прогнозируемая вертикальная глубина (в негативе).



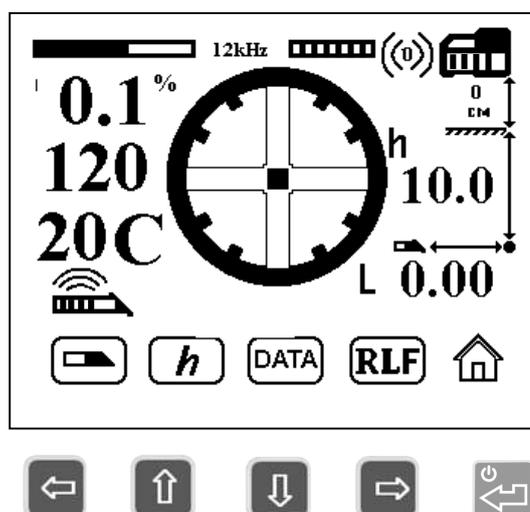
«Мяч HL». Отображается вертикальная глубина и горизонтальное расстояние до зонда. В зоне передней точки локации на месте L отображается прогнозируемая глубина с надписью «Target».



«Мяч D». Отображается наклонная дистанция до зонда. В зоне передней точки локации на месте L отображается прогнозируемая глубина с надписью «Target».

РЕЖИМ «ЛОКАЦИЯ»

Режим «Локация» - основной режим работы приемника. Процесс локализации зонда поддерживается информационным экраном - (Циферблат), содержание которого представлено на рисунке. Кроме того, как было указано, параметры, необходимые оператору буровой установки в его работе, дублируются на экране повторителя.



Центральная часть дисплея указывает на взаимное положение приемника и буровой головки. Белая метка по периферии круга указывает угол осевого поворота инструмента «по часам».

Вид центральной крестообразной фигуры при различных положениях приемника относительно зонда, способы перемещения приемника между точками и линией локации были рассмотрены ранее (см. раздел «Физические основы локализации»).

По периферии экрана слева располагаются данные автономных измерений зонда: угол наклона, температура, уровень заряда батарей. Число между углом наклона и температурой показывает относительную величину электромагнитного поля зонда в точке приема. При работе зонда стандартной мощности на расстоянии калибровки 3м это значение должно быть около 1000. Значительное отклонение может свидетельствовать о неисправности зонда, некачественном пенале, наличии какого либо магнитного препятствия между буровой головкой и приемником.

Верхняя часть экрана (слева направо) отображает:

- Качество принимаемого от зонда сигнала, которое зависит от глубины погружения зонда (расстояния между зондом и приемником), а также величины и характера активных и пассивных помех в том же частотном диапазоне. Обычно достаточной считается четверть затемнения шкалы качества.
- Установленная частота настройки приемника.
- Процесс приема данных от зонда - «бежит» полоска.
- Номер канала и состояние радиомодема: перечеркнуто - отключен.
- Уровень заряда батарей приемника.

В нижней части экрана непосредственно над кнопками расположены символы команд:



При низком качестве сигнала удержание этой кнопки повышает вероятность правильного приема данных зонда за счет накопления и анализа нескольких посылок. Бурение при этом должно быть остановлено



Двухрежимная кнопка. Короткое нажатие - быстрое обновление значения глубины. Долгое нажатие: значок мигает около четырех секунд (низкое качество сигнала, накопление данных), затем происходит фиксация измеренного значения на экране.



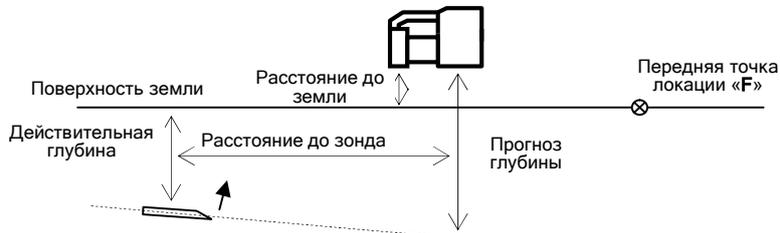
Автоматическое занесение данных в таблицу протокола бурения.



Ручная коррекция отображения взаимного расположения приемника и зонда: передняя или задняя точки локации. Передней считается точка локации, расположенная впереди приемника, обращенного к буровой установке тыльной частью.

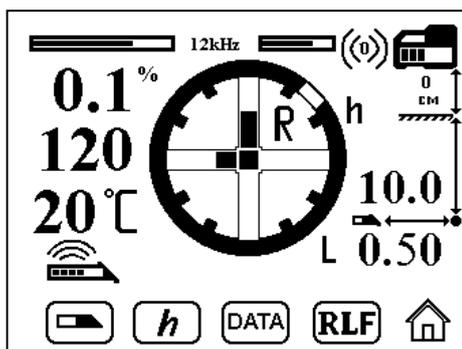
По периферии справа расположены измеренные данные о расстоянии от приемника до поверхности земли (сантиметры), прогнозируемой и действительной глубине погружения зонда (h), расстояние от приемника до зонда в горизонтальном направлении (L) с учетом знака: «+» - зонд впереди приемника, «-» - зонд позади приемника.

Указанные параметры иллюстрируются рисунком.



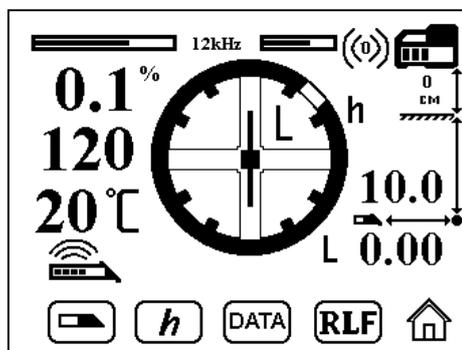
Вид отображения величин, указанных на рисунке, зависит от расположения приемника относительно зонда в плане. Высота приемника над землей отображается в любом случае.

А) Приемник позади зонда за пределами области линии локации



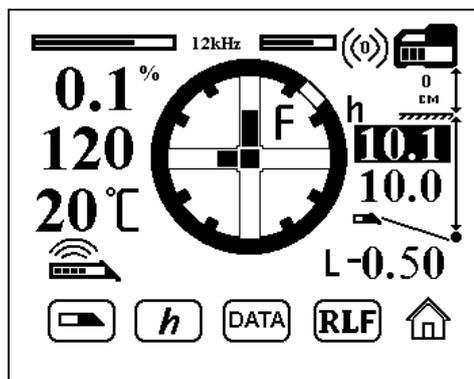
В данном случае отображаются только действительная глубина зонда и горизонтальная дистанция между зондом и приемником (знак плюс).

Б) Приемник в области линии локации



Как и в предыдущем случае, отображаются действительная глубина и горизонтальное смещение относительно зонда (плюс или минус). Кроме того, показана линия соосности зонда и приемника.

В) Приемник впереди зонда за пределами линии локации

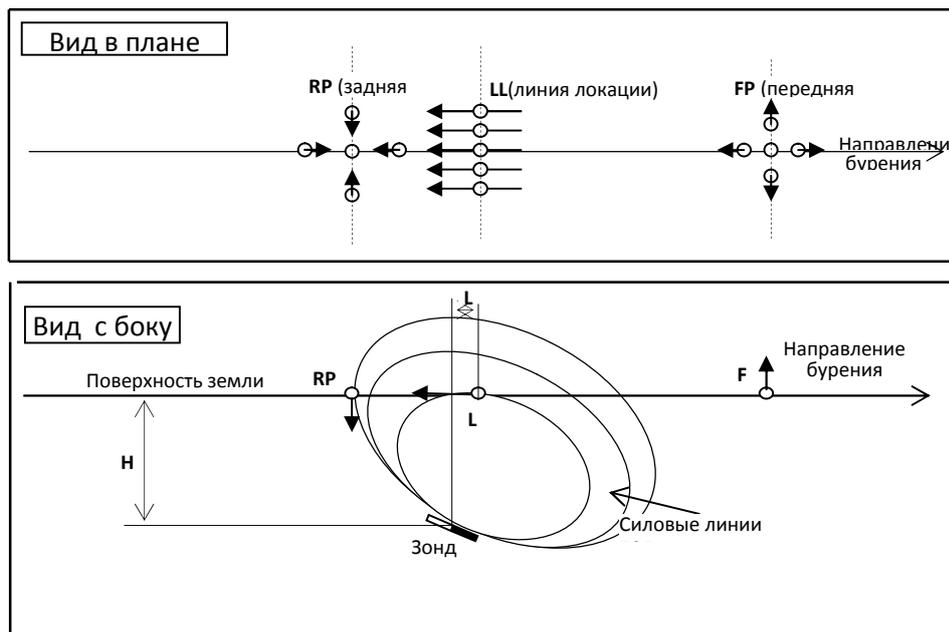


Здесь, в дополнение к предыдущим случаям, отображаются прогноз глубины (когда зонд, двигаясь под неизменным углом, окажется под приемником), и направление отклонения оси зонда от горизонтали.

Вариант «В» эквивалентен режиму «бурения на цель» и полностью его заменяет. По отношению к традиционному выделению специального режима «бурение на цель» этот способ обладает безусловным преимуществом. Переход в режим прогноза происходит автоматически, не требуя от оператора никаких действий. Оператор всегда имеет необходимый запас хода зонда для того, чтобы точно выйти в заданную точку, которую он определяет и корректирует сам, не вводя в приемник никаких корректирующих параметров.

Последовательность действий оператора при отслеживании положения зонда:

1. Ориентируясь на состояние затемненных полос **Циферблата** на экране, найти заднюю точку локации: затемнения во всех направлениях исчезают. Отметить вешкой;
2. Перемещаясь вперед в направлении буровой головки найти линию локации, которая автоматически будет отмечена на экране. Отметить вешкой;
3. Аналогично п.1 найти переднюю точку локации. Отметить вешкой;
4. Пересечение линии локации и линии, соединяющей переднюю и заднюю точки локации, даст местоположение зонда.
5. Однако это будет справедливо, если угол наклона буровой головки близок к нулю. При ее наклоне картина распределения поля изменится, что иллюстрируется следующим рисунком.



Как видно из рисунка, при положительном наклоне зонда его истинное положение будет смещено к задней точке локации (R) и, соответственно, к передней точке при отрицательном наклоне. Программное обеспечение приемника учитывает это смещение. На экране локации оно отображается значением дистанции L.

6. Наряду с этим, существует способ определения глубины по расстоянию между передней и задней точками локации. В простейшем случае (горизонтальная поверхность земли и горизонтально расположенный зонд) это видно из рисунка на странице 15. При наклонном положении зонда необходимо пользоваться таблицей, приведенной в Приложении 2.

 7. Как уже было сказано, на предельных глубинах, или в условиях повышенных помех, показания глубины могут быть неустойчивы. Для большей стабильности показаний, существует процедура, увеличивающая время накопления сигнала. Накопление происходит в течение времени нажатого состояния кнопки под символом «h», после чего данные фиксируются.

 **Важное замечание:** В процессе бурения, необходимо внимательно следить за температурой зонда. В случае быстрого нагрева буровой головки, значение температуры отображается с запаздыванием. Поэтому, во избежание перегрева и выхода из строя зонда, при быстром росте температуры, необходимо немедленно остановить бурение и устранить причину перегрева.

ТРАССИРОВКА КОММУНИКАЦИЙ



Главное меню системы **SNS 8t** содержит команду перехода в режим трассопоиска. Этот режим позволяет определить местоположение существующих коммуникаций. Режим полезен в случае бурения вблизи существующих коммуникаций. Знание точного их расположения существенно снижает риск повреждения, а в случае высоковольтных кабелей - опасности получения электротравм, вплоть до летальных исходов.

Режим позволяет определить расположение трех типов коммуникаций: металлических (токопроводящих) путем возбуждения в них слабого переменного тока высокой частоты; действующих электро-кабелей промышленной частоты и протяженных линий катодной защиты; неметаллических трубопроводов путем протягивания в них специального трассопоискового зонда.

Для оперативности и удобства в работе предусмотрен быстрый переход из режима локации в режим трассопоиска и обратно одновременным нажатием кнопок  и .

В связи с тем, что режим трассопоиска предусмотрен только в одной версии системы, чтобы не загромождать описание, подробная инструкция по его использованию приведена в приложении №7, вкладываемым в инструкцию только при покупке версии **SNS 8t**.

ПОВТОРИТЕЛЬ (УДАЛЕННЫЙ ДИСПЛЕЙ)



НАЗНАЧЕНИЕ

Повторитель дублирует на своем экране информацию, получаемую либо от локационного приемника посредством радиоканала в процессе локализации беспроводного зонда, либо одновременно от приемника (глубина, позиционирование) и кабельного зонда (наклон, температура, «часы», заряд батарей) при использовании последнего.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Габаритные размеры (Д x В x Г): 200 x 140 x 140 мм;
- Масса в рабочем состоянии с комплектом батарей - 2 кг;
- Радиомодем: 433 МГц;
- Электропитание:



- аналогично электропитанию приемника (если не используется кабельный зонд), либо



- внешний источник постоянного напряжения 12...24 В, с допустимым током до 3 А, либо



- поставляемый адаптер 220/12 В, 3 А;

- Время непрерывной работы от одного комплекта батарей или аккумуляторов - не менее 40-ка часов;
- Совместим с кабельным зондом только системы **SNS** серии «t»;
- Дальность приема радиотелеметрии от локационного приемника (при прямой видимости), не менее 450 м;

- Повторитель работоспособен при следующих климатических условиях: температура окружающей среды от -20°C до +50°C, относительная влажность до 98%. При этом следует избегать длительной работы повторителя при воздействии прямых солнечных лучей в условиях предельно высокой температуры. Опция «подогрев дисплея» расширяет температурный диапазон до -30°C.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Вставьте укомплектованный блок батарей или подключите кабели питания из поставляемого комплекта, как показано на рисунке.



Комплект поставки содержит 2 вида кабелей: оконеченный разноцветными зажимами (красный - плюс!) и кабель со штекером в прикуриватель автомобиля.

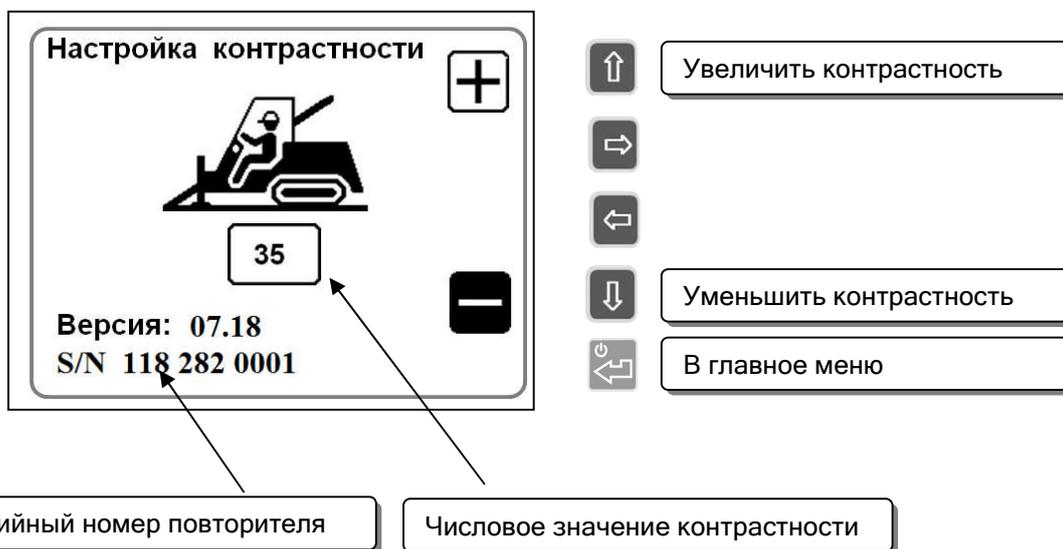
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При подключении кабеля постоянного тока внимательно следите за полярностью!



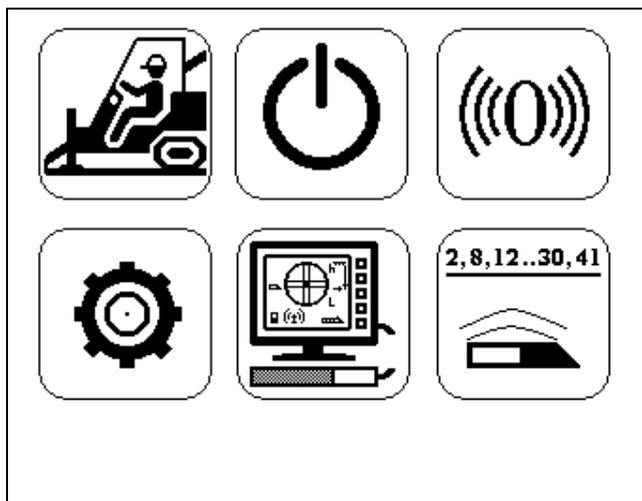
ТРЕБОВАНИЯ к присоединению кабельного зонда изложены в Приложении 4.

ВКЛЮЧЕНИЕ. ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Для включения повторителя нажмите кнопку .



Переход к главному меню производится повторным нажатием кнопки .



Значение иконок главного меню:

	Рабочий режим
	Отключение прибора
	Настройки радиомодема, текущий радиоканал №0.
	Прочие настройки
	Выбор типа зонда (беспроводной либо кабельный), единиц измерения (градусы Цельсия/Фаренгейта, наклон в градусах/процентах), поправка на «12 часов».
	Выбор частоты зонда в процессе бурения

НАСТРОЙКА РАДИОКАНАЛА СВЯЗИ С ПРИЕМНИКОМ

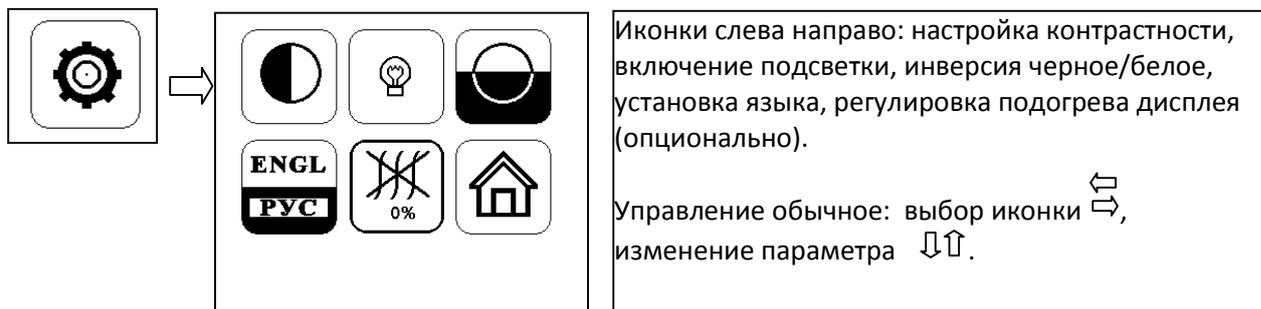


Настройка заключается в установке номера радиоканала, одинакового с номерами каналов приемника и ретрансляторов. Последовательная смена номеров каналов производится кнопками «вверх/вниз».



ВАЖНО! Номера радиоканалов повторителя, приемника и ретрансляторов должны совпадать.

НАСТРОЙКА ЭКРАНА



ВЫБОР ТИПА ЗОНДА



Выбор беспроводного зонда не требует дополнительных настроек. При выборе кабельного зонда предусмотрена установка вида отображения угла наклона и температуры, установка поправки для отображения «часов». Действия по установке параметров те же, что и для приемника.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С КАБЕЛЬНЫМ ЗОНДОМ

Кабельный зонд обладает значительно большей мощностью, чем беспроводной. Кроме того, такие параметры, как угол наклона, угол поворота по «часам», температуру зонда и уровень заряда батарей повторитель получает по проводному каналу непосредственно от зонда. Это позволяет получать данные бурения на глубинах (или сильно зашумленных зонах), где чувствительности приемника не хватает для надежного получения данных от зонда.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПРИ РАБОТЕ С КАБЕЛЬНЫМ ЗОНДОМ

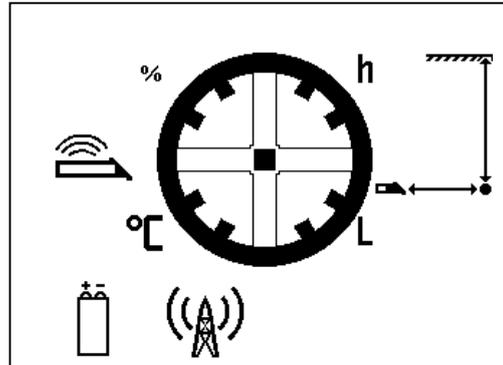


ВАЖНО! Повторитель при работе с кабельным зондом должен быть запитан не от встроенных батарей, а от внешнего источника постоянным напряжением **12...24 Вольт** и допустимым током **не менее 3 Ампер**.

Модификация повторителя для работы с кабельным зондом отличается наличием третьего разъема на тыльной стороне корпуса для подключения зонда.

РАБОЧИЙ РЕЖИМ ПОВТОРИТЕЛЯ

БЕСПРОВОДНОЙ ЗОНД

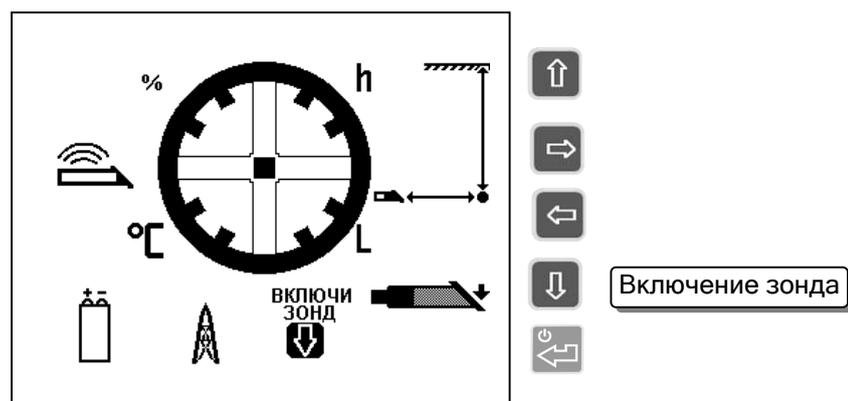


Содержание экрана повторителя в режиме работы с беспроводным зондом повторяет содержание экрана приемника. Расходящиеся волны от «радиомачты» подтверждают нормальную работу радиоканала между приемником и повторителем.

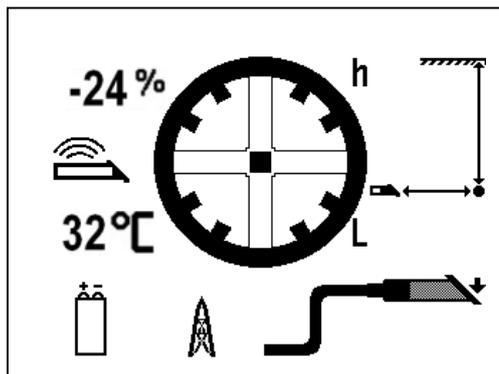
Наполнение символа «батарея» характеризует остаточный заряд. При работе от внешнего источника питания наполнение батареи всегда 100%.

КАБЕЛЬНЫЙ ЗОНД

Подтверждение выбора кабельного зонда переводит экран дисплея в следующий вид.



Включение зонда кнопкой  вызывает появление в правой нижней части экрана изображение соединения зонда и состояние соединения.



-  - нормальное соединение;
-  - короткое замыкание линии;
-  - обрыв или отсутствие контакта.

Большинство элементов изображения и их расположение аналогичны тому, как они расположены на дисплее приемника в режиме «Локация». Отличия составляют значки «Батарея» и «Антенна» с расходящимися «радиоволнами».

Наполнение значка батареи при питании от внешнего источника всегда полное. Цифра рядом показывает напряжение внешнего источника питания. Наличие расходящихся «радиоволн» у значка антенны символизирует активное состояние радиоканала с приемником или повторителем. Пропадание «радиоволн» - отсутствие радиосвязи.



ВАЖНО! Поставка кабельного зонда и повторителя, поддерживающего работу с кабельным зондом, производится по отдельному заказу.

Установка рабочей частоты кабельного зонда может осуществляться теми же способами, что и беспроводного. Отличие заключается в том, что мощность кабельного зонда фиксирована, засыпание не предусмотрено, поэтому при программировании указание мощности и режима сна может быть любым.

СМЕНА ЧАСТОТЫ ЗОНДА В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ

Предварительное замечание

В разделе «Подготовительные операции на площадке» рассмотрен процесс анализа уровня активных помех и выбора наилучшей частоты зонда. Однако в ряде случаев оптимальная частота для одного участка трассы бурения отличается от оптимальной частоты для другого участка. В этом случае поможет функция

«СМЕНА ЧАСТОТЫ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ».

Суть данной процедуры заключается в выполнении последовательности вращений и неподвижных удержаний бурового инструмента в течение заданных интервалов времени.

Для упрощения выполнения данной процедуры в меню Повторителя предусмотрен специальный режим подсказок, точное следование которым позволит безошибочно установить требуемую частоту.

 Помните, что если во время бурения планируется использовать несколько частот, то калибровку необходимо выполнить для каждой из них отдельно.

 Обязательно проверьте положение метки «12 часов», удалите смещение (см. «Поправка на 12 часов»)!

Итак, следующая последовательность действий позволит установить выбранную частоту.

1. Установите зонд в положение 10 либо 10.30 часов и удерживайте его неподвижно не менее 15, но не более 30 секунд. Фраза «Держим» на Повторителе.
Если зонд перед началом процедуры уже находился в положение 10, либо 10.30 часов, то измените его положение и снова вернитесь к п. 1.
2. Установите зонд на 2 либо 2.30 часов и удерживайте его не менее 15, но не более 30 секунд. Действие должно быть выполнено не позднее 5-ти минут после окончания п.1.
3. Установите зонд на 7 либо 7.30 часов и удерживайте его не менее 15, но не более 30 секунд. Действие должно быть выполнено не позднее 5-ти минут после окончания п.2.
4. Далее, установите выбранную частоту путем поворота зонда в положение, соответствующее приведенной таблице, и неподвижного удержания его не менее 20 секунд. Действие должно быть выполнено не позднее 5-ти минут после окончания п.3.

Частота	Положение зонда по «часам»
2 кГц	12 ..12.30
8 кГц	1..1.30
12 кГц	2..2.30
18 кГц	3..3.30
24 кГц	4..4.30
30 кГц	5..5.30
41 кГц	6..6.30

 **Изменение частоты зонда проявится в пропадании сигнала на приемнике.**

5. Установите выбранную пунктом 4 частоту на приемнике.
6. После восстановления приема сигнала зонда на выбранной частоте подтвердите успешное изменение частоты путем установки зонда в диапазон **от 8 до 10.30 часов** и неподвижного удержания его не менее **15 секунд**. Действие должно быть выполнено не позднее 5-ти минут после окончания п.4.
1. В качестве подтверждения приема команды по п. 6 зонд выключится на несколько секунд и снова включится на выбранной частоте.
2. Если на выбранной частоте сигнал приемником не обнаруживается (см. п.6) и нет сигнала на предыдущей частоте, это означает либо ошибочное действие (выбор другой частоты), либо чрезмерный уровень помех на выбранной частоте. В таком случае необходимо **на 5 минут оставить зонд в неподвижном состоянии**, после чего он вернется на исходную частоту.

 **Во время выполнения процедуры удержание зонда более 30 секунд в произвольном положении, не обусловленном вышеприведенными значениями, приводит к сбросу процедуры смены частоты.**

 **Этим же свойством можно воспользоваться, если Вы не смогли выдержать заданные интервалы времени. Тогда, выдержав зонд в произвольном положении неподвижно более 30 секунд, можно заново начать процедуру с пункта 1.**

После окончания процедуры выбора частоты на повторителе необходимо перейти в основной режим локации.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЗОНДЫ



Типовая поставка системы SNS-серии «t» включает два типа зондов локации и трассировочный зонд:

- Зонд стандартный беспроводной SNS st с питанием от двух щелочных батарей (2x1,5 В);
- Зонд кабельный SNS st с питанием по кабелю, подключенному к повторителю.
- Зонд трассировочный SNS Pt, с питанием от одного щелочного элемента AA (1,5 В) или литиевого CR123A (3 В)

Кроме указанных, с приемником системы SNS-8t совместимы все другие типы зондов серии «t».

Общая характеристика локационных зондов:

- возможность выбора любой из семи частот 2, 8, 12, 18, 24, 30, 41 кГц;
- одного из трех уровней мощности (L,S,H) в зависимости от проектной глубины скважины и необходимого времени непрерывной работы;

- возможность выбора режима «засыпания» для экономии заряда батарей: 5, 15 минут, либо запрет «сна».
- бесконтактное программирование указанных параметров средствами приемника;
- погрешность измерения угла наклона относительно горизонтальной плоскости - 0,1%;
- интервал времени обновления данных:
 - «по часам» (угол вращения) - 0.3 секунды;
 - по температуре и заряду батарей - 20 секунд.
- время непрерывной работы зондов:
- **SNS st** в режиме стандартной мощности - не менее 30 часов;
- трассировочного зонда **SNS pt** - не менее 8 часов\$
- интервал рабочих температур от -20°C до +80°C.

В стандартном зонде **SNS st** предусмотрено три варианта протокола обмена с приемником, характеризующимися следующими отличиями:

- 12 позиций угла поворота «по часам»;
- 24 позиции угла поворота «по часам»;
- 24 позиции угла поворота «по часам» с сокращенным временем обновления данных угла наклона: стандартное время обновления 2,2 секунды; сокращенное - 1,1 секунды. Платой за сокращение времени является некоторое (порядка 10%) сокращение предельной дальности обнаружения зонда приемником.

Программирование локационных зондов возможно двумя способами: в процессе подготовительных операций (на земле) и в процессе бурения, не извлекая бурового инструмента. Процедура описана в разделе «Повторитель».

Дальность действия зондов зависит от частоты, параметров буровой головки, параметров проводящих и магнитных свойств грунта, наличия и интенсивности активных помех работе Приемника.

Номинальные значения дальности и прогноз ее снижения на рабочей площадке анализируется приемником и показывается в таблице раздела программирования зонда.

Рабочая частота трассировочного зонда зависит от его положения в момент установки батареек: батарейным отсеком вверх - частота 30 кГц, вниз - 12 кГц.

РЕТРАНСЛЯТОР



- Габаритные размеры (LxD): 315 x 32мм;
- Антенна: 433 МГц , длина 115мм.;
- Мощность передатчика: не более 10 мВт;
- Электропитание: 2 щелочные батареи 1,5 Вольта, либо 2 NiMH аккумулятора 1,2 Вольта типоразмера C;
- Время непрерывной работы от комплекта батарей - не менее 20 часов;
- Светодиодная индикация трех возможных состояний ретранслятора:
- мигание зелёного светодиода - нормальное состояние, передача данных;
- непрерывное свечение зеленого светодиода - отсутствие приема сигнала;
- непрерывное свечение красного светодиода - сигнализация разряда батарей.

Приложение 1. Поправки для угла наклона зонда

При прокладке коммуникаций, требующих повышенной точности к углам наклона, следует учитывать погрешность показаний угла наклона в зависимости от угла поворота инструмента (часов).

Данная погрешность образуется из погрешности самого зонда, его установки в буровую головку и погрешности буровой колонны.

Для компенсации данной погрешности предлагается следующая методика.

1. Необходимо повернуть буровую головку с установленным зондом вокруг своей оси, при этом снимая показания угла наклона для показания часов через 30 градусов(или 1 час).
2. Занести показания в следующую таблицу.

Пример таблицы:

Показания часов	Показания угла наклона(%)	Примечание
12	-1.6	Наименьший угол
1	-1.9	
2	-2.3	
3	-2.6	
4	-3.0	
5	-3.4	
6	-3.8	Наибольший угол
7	-3.5	
8	-3.1	
9	-2.8	
10	-2.4	
11	-2.0	

3. Выбрать в таблице строки с наименьшим и наибольшим показанием угла наклона. (в примере строки 12 и 6 часов).
4. Найти средний угол из данных двух значений (сложить данные показания и разделить на 2: $-1.6+(-3.8)=-5.4$; $-5.4/2= -2.7\%$). Данный угол(-2.7%) и является уточненным углом наклона.

5. Для применения данного расчета в учете показаний угла наклона при бурении можно использовать два способа:
 - Определить по таблице положение часов при котором мы получаем наиболее близкое значение к уточненному углу. (в нашем примере это 3 или 9 часов). И в дальнейшем снимать показания угла наклона при данном положении инструмента. Для проверки - поставьте инструмент в данное положение и убедитесь, что показания угла наклона совпадают с уточненным углом.
 - Другой способ учета - определить поправку показаний для 12 часов. Для этого вычтуть из показания угла при 12 часах рассчитанный уточненный угол. (в нашем примере $-1.6-(-2.7)=1.1\%$). В дальнейшем снимать показания углов при 12 часах и вычтуть поправку. Например, мы получили показания угла 1.5% ($1.5-1.1=0.4$) - уточненным показанием будет значение 0.4%.

Вращение буровой головки для расчета поправки можно сделать вначале, при установке буровой головки в машину вместе с первой штангой. Так же можно уточнить погрешность в контрольных точках скважины. Для более точного расчета необходимо снять показания при углах наклона близких к нулю.

Приложение 2. Вычисление глубины по расстоянию между точками локации FLP и RLP

Глубину расположения буровой головки можно рассчитать по расстоянию между точками локации. Расчет возможен, если определен угол наклона буровой головки и точки локации располагаются примерно на одном горизонте. Для расчета необходимо измерить расстояние между точками локации и воспользоваться формулой:

$$\text{Глубина} = (\text{расстояние между точками локации}) / (\text{делитель}),$$

где «делитель» - параметр, зависящий от угла наклона буровой головки.
Делитель определяется по приведенной ниже таблице.



Обратите внимание! Угол наклона в таблице приведен в процентах.

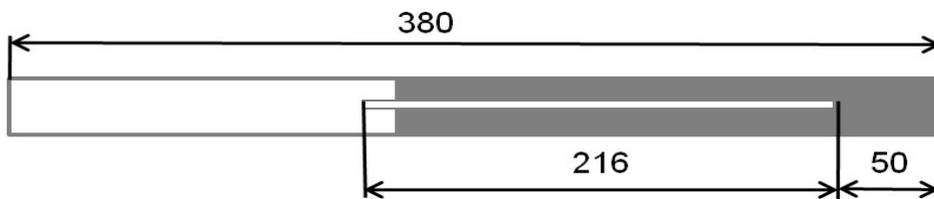
Угол наклона зонда %	Делитель						
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96
14	1,43	40	1,54	66	1,73	92	1,98
16	1,43	42	1,55	68	1,74	94	2,00
18	1,44	44	1,56	70	1,76	96	2,02
20	1,45	46	1,57	72	1,78	98	2,04
22	1,45	48	1,59	74	1,80	100	2,06
24	1,46	50	1,60	76	1,82		

Приложение 3. Требования к корпусу буровой головки

Для получения максимальной зоны действия зонда и продления срока службы батареек, в корпусе буровой головки должны иметься прорезы, соответствующие требованиям по минимальной длине, ширине и расположению на корпусе.

	<p>ВАЖНО! СЕНСЕ рекомендует наличие, по крайней мере, трёх прорезей, которые должны иметь ширину, как минимум, 1,6 мм и располагаться равномерно по окружности корпуса. Размер прорези всегда должен измеряться по внутренней поверхности корпуса.</p>
---	---

Прорези для беспроводного зонда



Прорези для кабельного зонда и зонда повышенной мощности



	<p>ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ! Размер прорезей указан не для наружной, а для внутренней посадочной поверхности пена. Если при прорезывании щелей используется дисковая фреза, эти размеры будут существенно различаться.</p>
---	---

Обе модели зондов имеют диаметр 32 мм и должны плотно входить во внутреннюю полость корпуса. Для обеспечения плотности установки зонда в корпус буровой головки его можно обмотать изоляционной лентой или надеть на него уплотнительные кольцевые прокладки.

Для обеспечения правильной ориентации зонда в буровой головке, контрольный паз в передней крышке зонда должен быть вставлен в фиксаторный выступ корпуса.

Приложение 4. Присоединение кабельного зонда

Для электрического соединения Кабельного зонда с Повторителем рекомендуется использовать кабели типов ПВЗ-6, ВПП-6, либо аналогичные сечением 6 кв. мм.

Кабель наращивать отрезками одновременно с установкой очередной штанги.

Соединение отрезков производить посредством медных кабельных гильз ГМ (ГМЛ) 6-4 ГОСТ 23 469.3-79, закрепляемых типовым инструментом для обжимки.

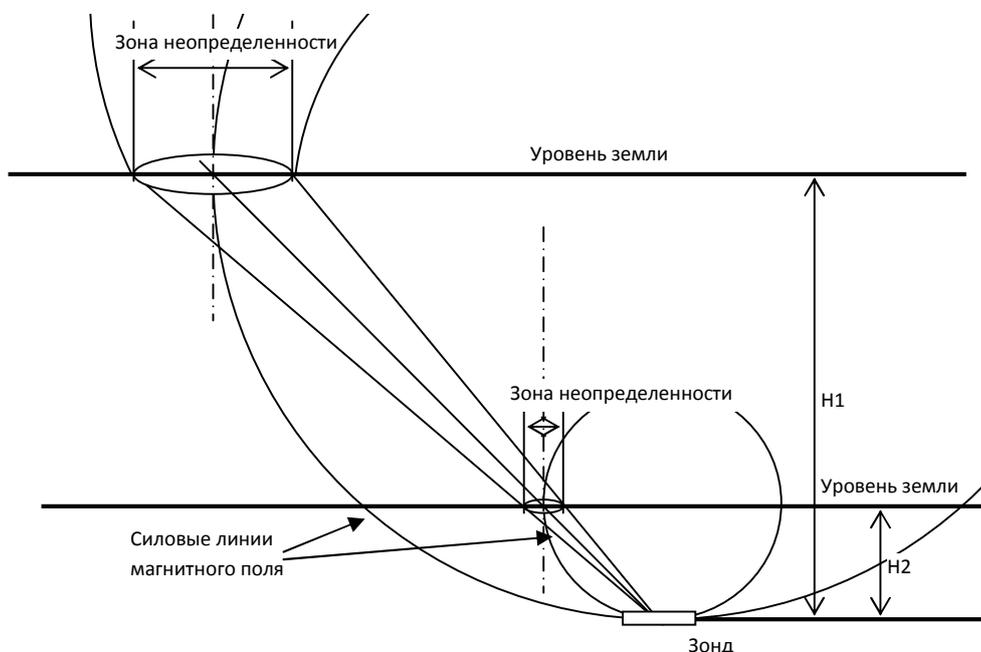
Для «электро» и «гидроизоляции» соединения использовать термоусадочную трубку, клеевую, RAYCHEM MWTM 10/3.

Приложение 5. Рекомендация по нахождению точек локации при больших глубинах бурения

При увеличении глубины бурения точки локации начинают «расплываться», превращаясь в зоны неопределенности. Это свойство иллюстрируется приведенным ниже рисунком, на котором показаны зоны неопределенности для двух глубин ($H1 > H2$). Размер зон неопределенности зависит от способности приемника распознавать малые отклонения силовых линий магнитного поля зонда от вертикали. Так как эта характеристика приемника не бесконечно мала и фиксирована, то, как видно из рисунка, размер этой зоны пропорционален глубине.

Тем не менее, существует способ уточнения положения точки локации, основанный на определении границ зоны неопределенности:

1. Удерживая приемник в направлении бурения, перемещаться вперед до момента выхода перекрестия из центрального окна;
2. Вернуться назад до момента возврата перекрестия в окно (существует гистерезис). Момент возврата перекрестия в центральное окно отметить на земле вешкой. Это передняя граница зоны неопределенности.
3. Аналогичные манипуляции проделать с задней границей зоны, всегда удерживая приемник в направлении бурения.
4. Соединить линиями вешки продольного направления, отметить середину между передней и задней вешками.
5. Двигаясь от найденной середины в поперечном направлении влево и вправо, отметить аналогичным способом боковые границы зоны.
6. Пересечение линий, соединяющих вешки продольного и поперечного направлений, покажет истинное положение точки локации.



Приложение 6. Активные помехи

К источникам **активных помех** относятся (среди прочего): контуры светофоров, подземные коммуникации, ограждения для собак, системы катодной защиты, высокочастотные установки, телевизионные кабели, электро-кабели, высоковольтные линии электропередачи, оптоволоконные кабели, телефонные кабели, сотовые телефоны, ретрансляционные мачты, прочие источники помех.

Кроме указанных активных помех, существуют помехи другого рода, также влияющие на дальность действия сигнала зонда и погрешности его локализации. Такие помехи относят к «пассивным», действие которых может либо ослаблять электромагнитное поле зонда, либо исказить его пространственное распределение. Типичными представителями таких помех являются: железобетонные конструкции, насыщенные металлической арматурой, массивные металлические конструкции вблизи трассы бурения. Кроме того значительно ослабляют сигнал проводящие среды, такие как соленая вода, влажные засоленные почвы и т.п.

Приемник системы **SNS-8t** снабжен средствами оценки интенсивности **активных помех** во всех доступных частотных диапазонах.

ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ SNS-Reader

Программа SNS-Reader.

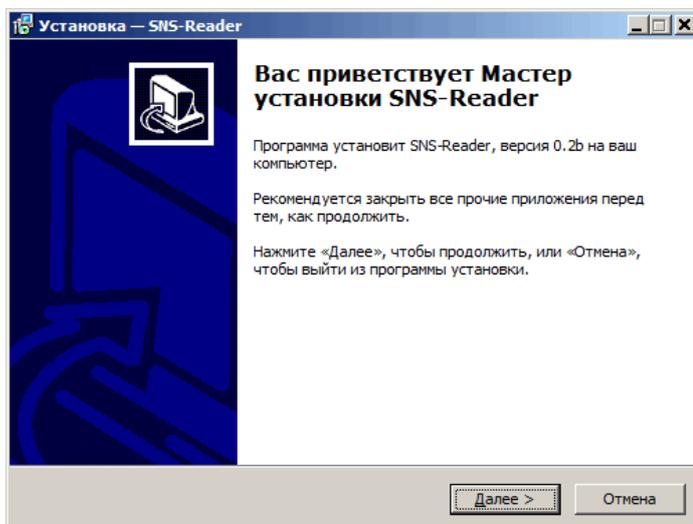
Краткое описание.

Программа SNS-Reader предназначена для загрузки, редактирования и сохранения на компьютер таблиц протоколов, полученных в процессе работы с системой SNS300t.

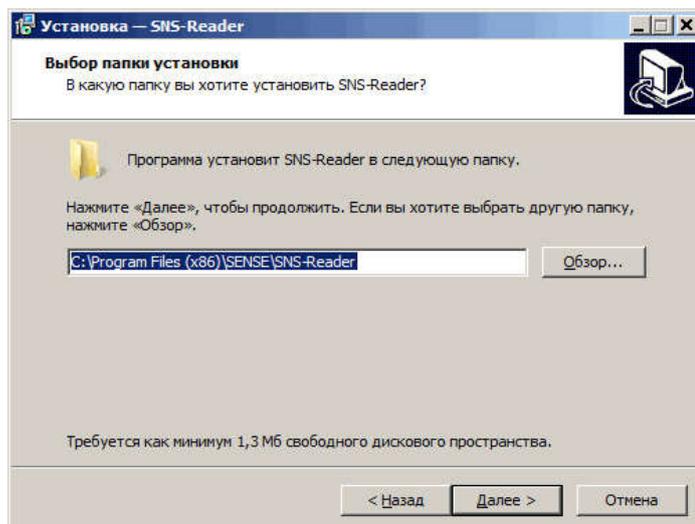
Установка программы.

Для корректной работы программы необходимо, чтобы на компьютере был установлен набор библиотек Microsoft .NET Framework 4 и драйвера радиомодема. Если Вы не уверены, что указанные компоненты установлены на Вашем компьютере, Мастер установки SNS-Reader предложит их установить:

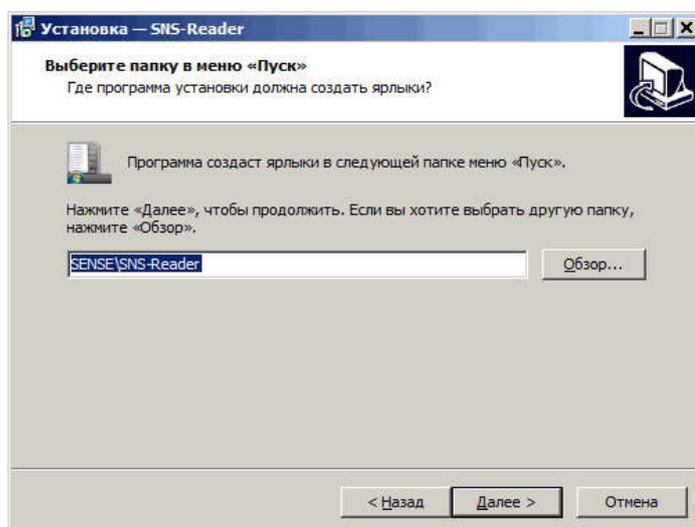
Запустите программу установки «SNS-Reader_Installer», дождитесь появления следующего окна и нажмите кнопку «Далее»:



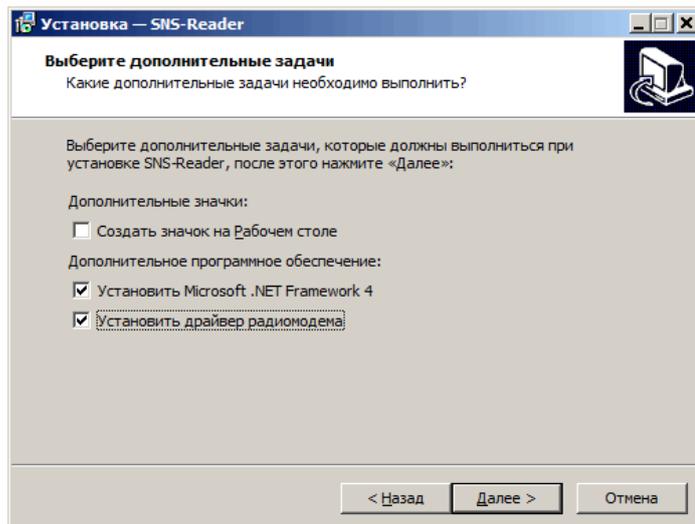
При необходимости выберите папку для установки программы:



Выберите группу для иконок в меню «Пуск»:

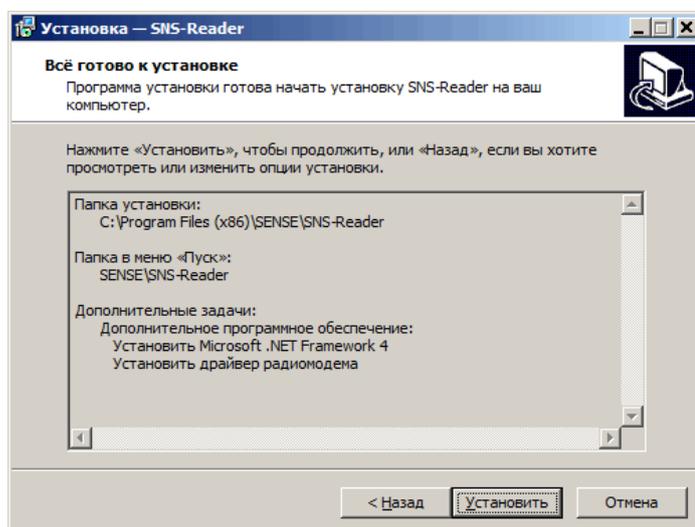


Укажите дополнительные параметры установки*:



*Если вы не уверены, что драйвера радиомодема установлены на Вашем компьютере, установите соответствующую галочку. Параметр «Установить Microsoft .NET Framework 4» будет установлен *автоматически*, если на Вашем компьютере не будет найден необходимый набор библиотек.

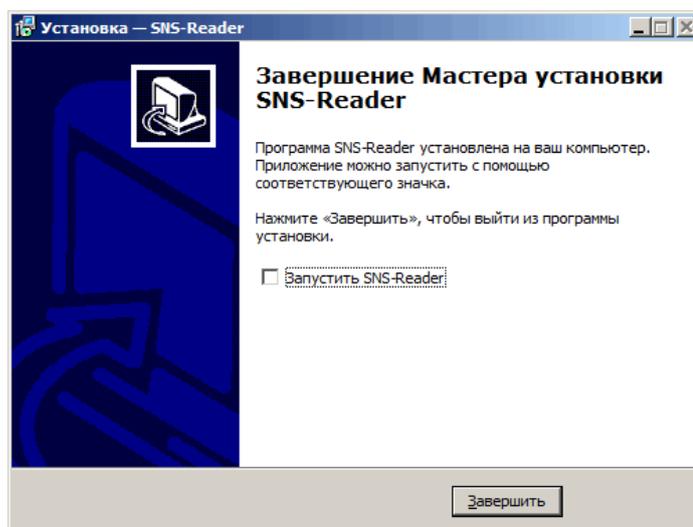
Проверьте соответствие параметров установки и нажмите кнопку «Установить»:



Если был выбран параметр установки «Установить Microsoft .NET Framework 4», то дождитесь окончания установки этого набора библиотек.

При выбранном параметре установки «Установить драйвер радиомодема», дождитесь окончания установки драйверов.

Дождитесь окончания установки программы, по необходимости снимите галочку с пункта «Запустить SNS-Reader» и нажмите кнопку «Завершить»:

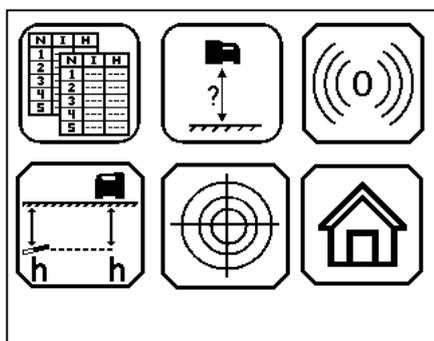


Подготовка к работе.

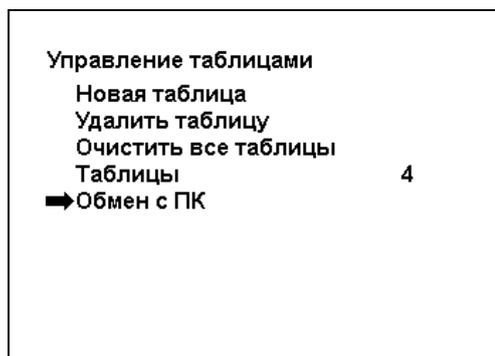
Перед началом работы подключите радиомодем к компьютеру. Если радиомодем подключается к компьютеру впервые, то дождитесь окончания установки драйверов.

Подготовка приемника к работе с программой

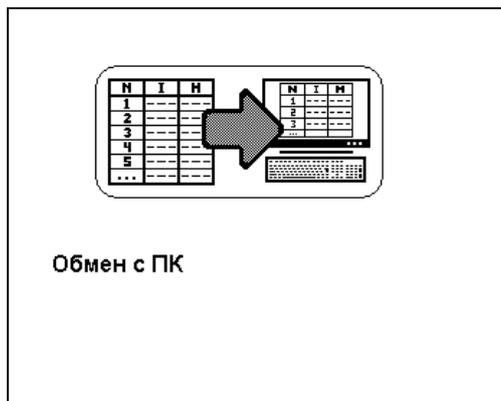
Включите приемник, войдите в меню «УСТАНОВКИ». Убедитесь, что радиомодем приемника включен, режим связи без ретранслятора.



Выберите пункт «Таблицы протоколов» , затем «Обмен с ПК».



По окончании смены режима появится следующее изображение:

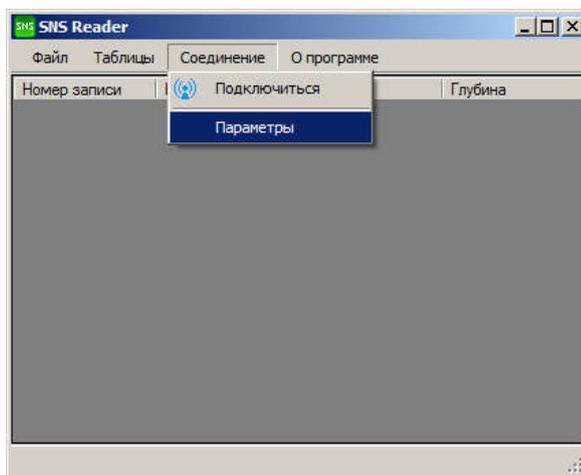


Приемник готов к работе с программой.

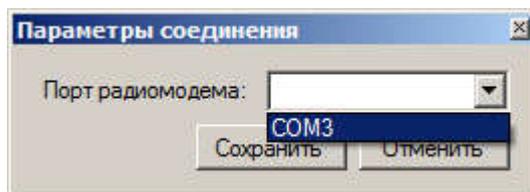
Подготовка программы к работе с приемником.

Запустите программу SNS-Reader и проделайте следующие действия:

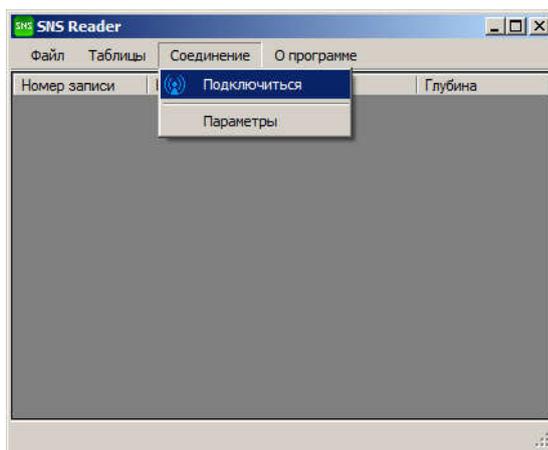
Зайдите в меню «Соединение» и выберите пункт «Параметры»:



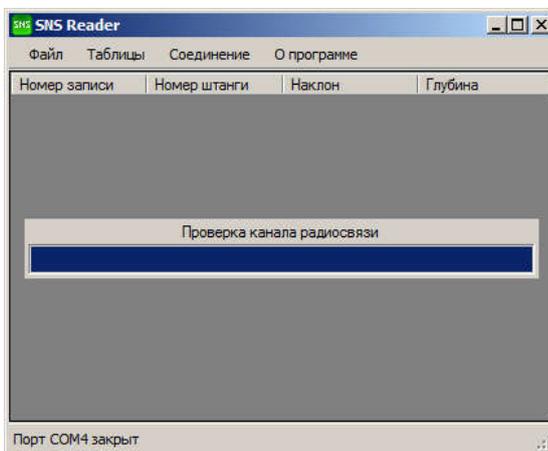
В появившемся окне выберите COM-порт радиомодема и нажмите кнопку «Сохранить»:



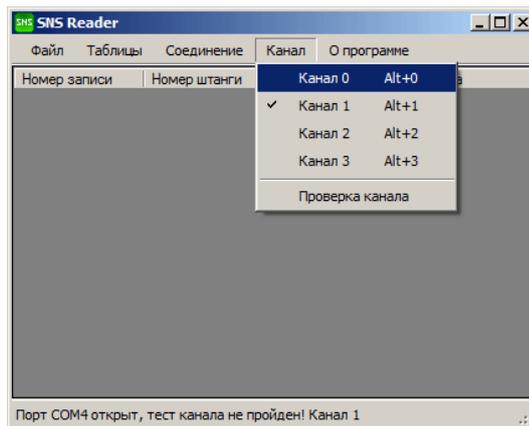
В меню «Соединение» выберите пункт «Подключиться»:



После подключения к радиомодему будет проведена проверка канала связи:



Если параметры порта и канал связи выбраны правильно, то в строке состояния внизу экрана появится надпись «Порт COMx открыт, тест канала пройден. Канал у», где x - номер порта радиомодема, у - номер канала радиомодема. Если проверка канала связи завершится неудачей, смените в программе канал связи на соответствующий приемнику. Для этого зайдите в меню «Канал» и выберите нужный канал из списка:

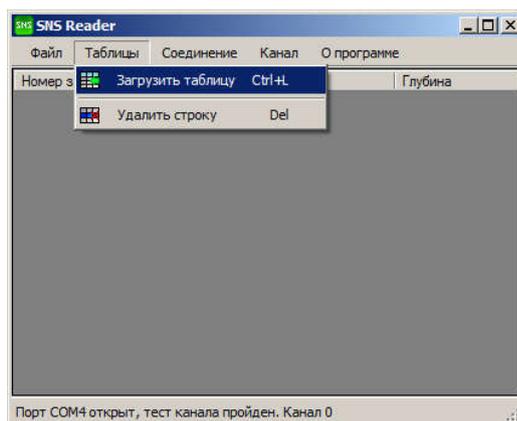


После каждой смены канала, тест радиоканала проходит снова. Если канал выбран верно, то в строке состояния появится надпись «Канал X установлен. Тест канала пройден», где X - номер выбранного из списка радиоканала.

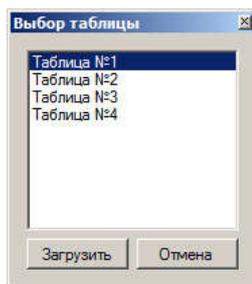
После успешного прохождения теста канала связи, программа готова к работе.

Загрузка, редактирование и сохранение таблиц протоколов

Для загрузки таблицы, зайдите в меню «Таблицы» и выберите пункт «Загрузить таблицу»:



В появившемся окне выберите таблицу, которую хотите загрузить из приемника и нажмите кнопку «Загрузить»:



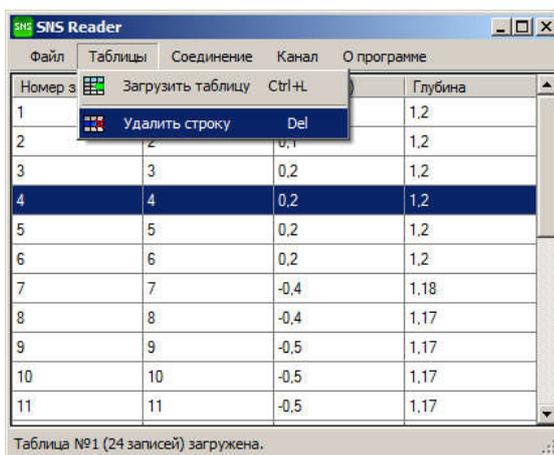
Дождитесь окончания загрузки таблицы:

Номер записи	Номер штанги	Наклон (%)	Глубина
1	1	0,2	1,2
2	2	0,1	1,2
3	3	0,2	1,2
4	4	0,2	1,2
Загрузка записей таблицы (23 / 24)			
5			
6			
7	7	-0,4	1,18
8	8	-0,4	1,17
9	9	-0,5	1,17
10	10	-0,5	1,17
11	11	-0,5	1,17

Таблица №1 (24 записей) загружена.

Редактирование таблиц.

Если в процессе ведения протокола были сделаны ошибочные записи, их можно удалить. Для этого выберите запись или записи, которые хотите удалить, и в меню «Таблицы» выберите пункт «Удалить строку»:

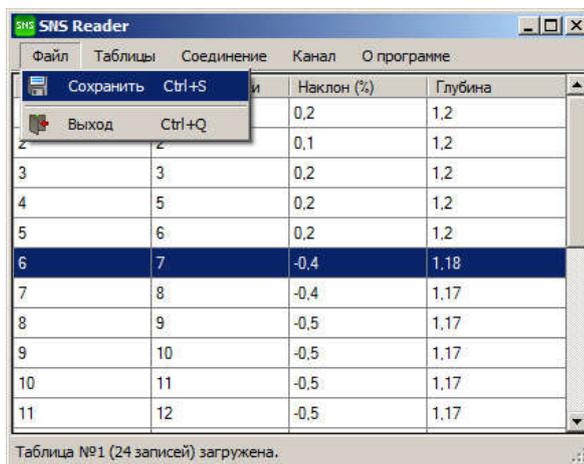


Это же действие можно вызвать из контекстного меню таблицы. Для вызова контекстного меню, щелкните правой кнопкой мыши на записи, которую хотите удалить:

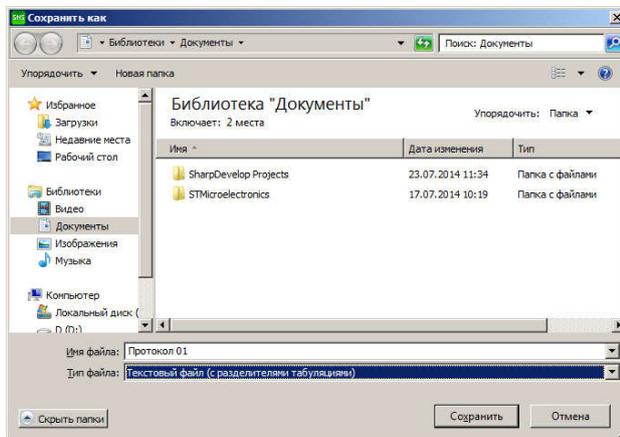


Сохранение таблиц в файл.

Чтобы сохранить таблицу, зайдите в меню «Файл» и выберите пункт «Сохранить» или выберите пункт «Сохранить таблицу» в контекстном меню таблицы:



В появившемся окне, выберите папку, в которую вы хотите сохранить таблицу, укажите имя и формат конечного файла и нажмите кнопку «Сохранить».



Формат файла может быть двух видов:

Текстовый файл (с разделителями табуляциями)

Таблица XML для MS Excel

Электронные таблицы большинства офисных программ, поддерживают оба указанных формата и будут корректно отображать эти файлы в виде таблиц.

Основным отличием этих форматов является то, что «Текстовый файл (с разделителями табуляциями)» довольно не плохо читается и в любом текстовом редакторе, в отличие от «Таблицы XML для MS Excel».

ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ООО «СЕНСЕ ГНБ» (СЕНСЕ) гарантирует, что, как система локации SNS в целом («Система»), так и ее составные части соответствуют заявленным фирмой СЕНСЕ техническим спецификациям, опубликованным на момент поставки, не имеют дефектов материалов или изготовления.

1.2. Данное в п.1.1 заявление распространяется также на все программные продукты фирмы СЕНСЕ.

1.3. Компания СЕНСЕ не гарантирует абсолютной точности или полноты показываемых, или вычисляемых Системой данных или информации. Точность, или полнота такой информации, может зависеть от целого ряда факторов. Включая (без ограничений): активные или пассивные помехи (включая помехи от солёной воды), а также прочие условия окружающей среды. Неправильную или невыполненную калибровку; неправильную эксплуатацию устройства, а также прочие факторы. Компания СЕНСЕ, не гарантирует и не принимает никакой ответственности, за точность или за полноту полученных от любых внешних устройств данных, которые были вычислены исходя из каких-либо полученных от любых внешних устройств данных и показанных на устройстве фирмы СЕНСЕ, включая (без ограничений) все данные, полученные от любых буровых установок ГНБ.

1.4. Фирма СЕНСЕ в рамках настоящей гарантии обязуется осуществлять техническое обслуживание проданного потребителю оборудования и поддержку программного продукта, заключающееся в производстве бесплатного ремонта либо, по своему усмотрению, замене вышедших из строя составных частей в течение гарантийного периода. Кроме указанного, фирма СЕНСЕ гарантирует в течение того же периода предоставлять бесплатные консультационные услуги дистанционно по доступным средствам связи, а, при обоснованной необходимости, осуществлять бесплатное тестирование поставленного оборудования.

1.5. Фирма СЕНСЕ в рамках настоящей гарантии обязуется предоставлять услуги по техническому обслуживанию и после окончания гарантийного периода (СЕРВИСНЫЙ СРОК) на коммерческой основе, а также на коммерческой основе в случаях, не подпадающих под действие настоящих гарантийных обязательств.

1.6. Фирма СЕНСЕ оставляет за собой право время от времени вносить изменения в конструкцию и усовершенствовать изделия СЕНСЕ, а Пользователь понимает, что фирма СЕНСЕ не обязана совершенствовать ранее произведенные изделия СЕНСЕ для внесения в них таких изменений.

2. ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД

2.1. Исчисление гарантийного периода начинается с момента подписания конечным покупателем документов о приемке Системы или ее составных частей от фирмы СЕНСЕ или от дилера, авторизованного фирмой СЕНСЕ на продажу изделий СЕНСЕ.

2.2. Гарантийный период устанавливается отдельно для различных продуктов СЕНСЕ:

- гарантийный период 12 (двенадцать) месяцев устанавливается для следующих новых составных частей Системы: приемник, повторитель, ретранслятор, USB радиомодем, зарядное устройство для аккумуляторов, специальные программные продукты СЕНСЕ;
- гарантийный срок 6 (шесть) месяцев устанавливается для всех прочих изделий СЕНСЕ, включая зонды, материалы и принадлежности;
- гарантийный срок 3 (три) месяца устанавливается на поставляемые в комплекте Системы аккумуляторные батареи, на все предоставляемые фирмой СЕНСЕ услуги, включая контрольные испытания, а также на отремонтированные вне гарантийного периода, а также не подлежащие гарантийному ремонту изделия фирмы СЕНСЕ.

3. СЕРВИСНЫЙ ПЕРИОД

3.1. Термином «Сервисный период» фирма СЕНСЕ обозначает период времени с момента подписания покупателем документов о приемке Системы или ее составных частей до окончания каких либо обязательств фирмы СЕНСЕ по осуществлению ремонта, поддержки программного продукта, тестирования и консультационных услуг.

3.2. Сервисный период, установленный фирмой СЕНСЕ, составляет 20 лет

4. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.1. Если функционирование изделий фирмы СЕНСЕ (включая программное обеспечение) не будет соответствовать заявленным фирмой СЕНСЕ техническим спецификациям в течение гарантийного периода, то, по письменному заявлению Покупателя, фирмой СЕНСЕ будет выполнена контрольная проверка изделия. В случае подтверждения дефекта, такое изделие будет либо бесплатно отремонтировано (программное обеспечение обновлено), либо заменено по самостоятельному выбору фирмы СЕНСЕ.

4.2. Письменные заявления Покупателя о рекламациях должны содержать подробное описание внешних проявлений предполагаемой неисправности.

4.3. Все рекламации должны подаваться Покупателем в комплекте с документами, подтверждающими покупку продукции СЕНСЕ, включая подтверждение даты покупки, а также должны включать в себя серийный номер изделия. Рекламации должны подаваться не позднее даты истечения гарантийного периода.

4.4. Упомянутые в п. 4.1 меры представляют собой единственные и исключительные меры компенсации Покупателю на нарушение упомянутых п.п. 1.1 и 1.2 гарантирующих заявлений фирмы СЕНСЕ.

5. ПРОЦЕДУРЫ ПОДАЧИ ЗАЯВКИ НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

5.1. При возникновении каких либо вопросов по эксплуатации Системы, необходимо сначала обратиться к авторизованному дилеру фирмы СЕНСЕ, у которого была приобретена Система (если таковой имеется). Если авторизованный дилер не сможет решить возникших вопросов, либо Система была приобретена непосредственно в фирме СЕНСЕ, тогда нужно обратиться напрямую в фирму СЕНСЕ по тел. +7 8422 457200. Телефонная линия работают с 07:00 до 16:30 по Московскому времени.

5.2. Как показывает опыт, множество проблем возникает не из-за неисправности оборудования, а из-за неправильной эксплуатации, из-за отсутствия опыта использования оборудования подобного типа или из-за неподходящих условий внешней среды, в частности, высокой интенсивности активных помех. В этом случае, обычно, проблема решается путем телефонной консультации непосредственно при проведении работ. Для достижения максимального эффекта от таких консультаций, необходимо заранее подготовить к работе требуемое оборудование.

5.3. Если в результате эксплуатационных проверок и обсуждения возникших вопросов с представителем службы по работе с клиентами фирмы СЕНСЕ будет подтверждена неисправность изделия СЕНСЕ, Покупателю будет предложено отправить неисправное оборудование для ремонта в фирму СЕНСЕ. При отправке необходимо приложить к изделию сопроводительное письмо с описанием возникших проблем, а также контакты для связи.

5.4. Оплата транспортировки, включая все расходы на страховку, производится Покупателем. Если после получения фирмой СЕНСЕ изделия и выполнения соответствующих диагностических проверок будет установлено, что возникшая проблема подпадает под действие гарантийных обязательств, фирмой СЕНСЕ будет выполнен требуемый ремонт и/или регулировка изделия, после чего полностью работоспособное изделие будет незамедлительно отправлено Покупателю. Обратная доставка осуществляется за счет средств фирмы СЕНСЕ.

5.5. Если выявленная неисправность не подпадает под действие гарантийных обязательств, Покупатель будет проинформирован о причинах отказа от гарантии и ему будет предоставлена смета расходов на ремонт. После получения согласия Покупателя на производство коммерческого ремонта, все работы будут выполнены незамедлительно, и отремонтированное изделие СЕНСЕ будет отправлено Покупателю. При этом Покупателю будет выставлен счет за все расходы, не предусмотренные гарантийными обязательствами, включая транспортные расходы и страхование. В большинстве случаев срок ремонта не превышает 1-2 недель.

5.6. На время ремонта фирма СЕНСЕ может предоставить аналогичное ремонтному оборудованию в краткосрочную аренду. Если такое оборудование срочно необходимо и имеется в наличии, то фирма СЕНСЕ постарается отправить его со срочной доставкой. Фирма СЕНСЕ приложит все приемлемые усилия, чтобы сократить вызванное гарантийной рекламацией время простоя оборудования Покупателя.

5.7. В случае предоставления фирмой СЕНСЕ оборудования на время ремонта, неисправное оборудование должно быть получено для ремонта не позднее, чем на второй рабочий день после получения Покупателем оборудования в аренду. После получения от СЕНСЕ отремонтированного оборудования, арендуемое оборудование должно быть возвращено в фирму СЕНСЕ, используя срочную доставку с тем, чтобы фирма СЕНСЕ получила его не позднее чем на второй рабочий день после получения Вами отремонтированного изделия СЕНСЕ. При несоблюдении указанных сроков будет взыскана арендная плата за пользование арендуемым оборудованием за каждые сутки задержки его возврата.

6. ОТКАЗ В ГАРАНТИЙНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

6.1. Настоящие гарантийные обязательства не распространяются на все случаи повреждения, причинами которых могут быть, но не ограничиваясь, указанные:

- несоблюдения положений Инструкции по эксплуатации Системы или отдельных ее частей;
- эксплуатация изделий СЕНСЕ, в условиях, выходящих за рамки эксплуатационных характеристик для данного изделия (включая, помимо прочего, температурные условия);
- злоупотребления, неправомерное использование, небрежность, несчастные случаи, пожар, наводнение, природные катаклизмы, неправильное использование, подключение к электросети неправильного напряжения, а также к неправильным источникам электропитания, использование неправильных предохранителей, перегрев, контакт с источниками высокого напряжения или с агрессивными химикатами, использование аккумуляторов и прочих изделий, которые не поставлялись или не были рекомендованы компанией СЕНСЕ, а также прочие события, выходящие за пределы контроля компанией СЕНСЕ.

6.2. Настоящие гарантийные обязательства не распространяются на какой-либо ущерб, возникший в процессе транспортировки изделия СЕНСЕ в фирму СЕНСЕ или от нее.

6.3. Кроме перечисленных, гарантийные обязательства аннулируются в следующих случаях:

- при изменении, уничтожении или подделке любого заводского или серийного номера, идентификационных, инструктирующих или пломбирующих этикеток на изделии СЕНСЕ или;
- при любом несанкционированном демонтаже, ремонте или модификации изделия вне фирмы СЕНСЕ.

- ни в коем случае фирма СЕНСЕ не несет ответственности за расходы или любой ущерб, вызванные любыми изменениями, модификациями или ремонтными действиями с изделием СЕНСЕ, произведенными без специального письменного разрешения со стороны фирмы СЕНСЕ;
- в дополнение к этому фирма СЕНСЕ не несет ответственности за ущерб и повреждение изделия СЕНСЕ или любого другого оборудования, находящегося в распоряжении какой-либо сервисной службы, не имеющей соответствующего разрешения фирмы СЕНСЕ.

7. ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

7.1. ИЗЛОЖЕННЫЕ ВЫШЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ ФИРМЫ СЕНСЕ 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, В ХОДЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЛИ В ХОДЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ. ДАННОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОТКАЗОМ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ИСКЛЮЧЕНИЕМ ИЗ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ВСЕХ ВЫШЕУПОМЯНУТЫХ СЛУЧАЕВ.

7.2. В случае, если фирмой СЕНСЕ будут выполнены все описанные выше действия по обеспечению процедур гарантийного обслуживания, эти действия будут представлять собой единственные и исключительные меры компенсации Покупателю на нарушение упомянутых п.п. 1.1 и 1.2 гарантирующих заявлений фирмы СЕНСЕ.

7.3. Ни в коем случае ни фирма СЕНСЕ, ни какая-либо иная организация, связанная с созданием, производством или поставкой изделий СЕНСЕ, не несет ответственности за какой-либо ущерб, возникший вследствие использования или невозможности использования изделия СЕНСЕ, в том числе (не ограничиваясь только перечисленным) за косвенные, особые, случайные или побочные убытки или за какое-либо страхование, потерю информации, прибыли, дохода, нарушения контракта или использование на их основе какого-либо иска со стороны Покупателя за нарушения гарантирующих заявлений, даже если фирма СЕНСЕ была уведомлена о возможности такого ущерба. Ни в коем случае ответственность фирмы СЕНСЕ не может превышать суммы средств, уплаченных Покупателем за изделия СЕНСЕ. 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.

7.4. Настоящие Ограничения ответственности подлежат интерпретации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8. ОБРАЗЕЦ ГАРАНТИЙНОГО ТАЛОНА

