

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный институт СЕНСЕ»

42 5210

Группа П82

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО «НПИ СЕНСЕ»

А.А.Тареев

СИСТЕМА ЛОКАЦИИ SNS-200

Руководство по эксплуатации

РЭ 4252-001-25263367-2008

г. Ульяновск
2008

Содержание.

1. Введение.	3
2. Назначение.	3
3. Технические данные.	3
4. Состав СНС.	4
5. Маркировка и пломбирование.	4
6. Указание мер безопасности.	4
7. Подготовка к работе.	4
8. Порядок работы.	6
9. Правила эксплуатации и техническое обслуживание.....	17
10. Правила хранения.	17
11. Транспортирование.	17
12. Приложение.....	18

1. Введение.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения комплекса “Система локации SNS200” (далее СНС, SNS-BUR) и его принципа действия для руководства при эксплуатации.

2. Назначение.

2.1. СНС предназначена для определения местоположения и ориентации по углам и глубине буровой головки (с размещенным в ней зондом) при производстве горизонтально направленных буровых работ.

2.2. СНС может эксплуатироваться в следующих условиях:

- Температура окружающей среды - от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- Влажность - без ограничений для зонда, относительная влажность окружающего воздуха для других устройств до 98%;
- Атмосферное давление - без ограничений, внешнее давление на зонд, помещенный в жидкость – не более 150 Атмосфер.

3. Технические данные.

3.1. Погружной зонд (передатчик):

Габаритные размеры: длина 380 мм, диаметр 33 мм.

(Габаритные размеры модификации зонда: на 4 батареи: длина 480 мм, диаметр 33 мм)

Питание: 2 батареи габарита С (модификации зонда: на 4 батареи С).

Время непрерывной работы с 1 комплектом батарей не менее 20 часов в режиме излучения, в спящем режиме 200 часов.

Дальность действия не менее 15 м.

Канал связи: Радиочастотный, 12 кГц.

Авто выключение в покое 15 мин.

Диапазон рабочих температур от -20 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Передаваемая информация: наклон ± 45 град. ($\pm 100\%$) погрешность 0,1 град.; положение относительно продольной оси 0-360 град. с дискретом 15 град., температура зонда, остаточная емкость питающих батарей.

3.2. Приемник:

Габаритные размеры (не более): высота 500 мм, ширина 200 мм, длина 300 мм.

Масса: 4 кг (ориентировочно).

Питание от NiMH батареи не менее чем на 8 часов работ.

Индикация информации: ЖК монитор.

Радиус действия телеметрии не менее 1000 м.

Инфракрасный модуль для связи с ПК по интерфейсу USB.

3.3. Удаленный индикатор (повторитель):

Габаритные размеры: длина 280 мм, ширина 300 мм, высота 190 мм (ориентировочно).

Питание от внешних источников аккумулятора 12-24 В или через дополнительный источник от сети 220В.

Отображение информации: основная информация дублируется с приемника.

3.4. Зарядное устройство:

питание от сети 220 В, время заряда аккумуляторов не более 12 часов.

3.5. Программное обеспечение:

Программа расчета и оперативного поддержания проекта устанавливается на персональный компьютер.

4. Состав СНС.

Таблица 1. Состав СНС.

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Зонд	4252-001-25263367	1	
Приемник	4252-001-25263367 im	1	
Аккумулятор приемника	4252-001-25263367 a	2	
Комплект радиостанции	Vertex 150	2	
Зарядное устройство для аккумулятора приемника	4252-001-25263367 c	1	
Повторитель	4252-001-25263367 dc	1	
Bluetooth USB 2.0 Adapter		1	Для ПК
Кабель питания повторителя 220В	SNS 200.003V.02	1	
Кабель питания повторителя 12В	SNS 200.004V.02	1	
Программное обеспечение	4252-001-25263367	1	
Эксплуатационная документация	4252-001-25263367 d	1	

5. Маркировка и пломбирование.

Маркировка и пломбирование осуществляются путем приклеивания несмываемой пленки с наименованием прибора на отверстие одного из стяжных винтов корпуса, заводской номер наносится на тыльную сторону прибора.

6. Указание мер безопасности.

В устройствах системы имеются напряжения, опасные для жизни. Поэтому категорически запрещается использование устройств со снятыми или поврежденными кожухами. Подключение узлов системы к сети переменного тока 220В допускается только в местах, где это разрешено требованиями техники безопасности, в остальных случаях питание системы необходимо осуществлять от аккумуляторных батарей постоянного тока напряжением 12-24В.

7. Подготовка к работе.

- подробно изучите настоящий документ;
- аккуратно извлеките оборудование из транспортировочной тары;
- перед началом работы необходимо произвести зарядку аккумуляторных батарей;

7.1. Заряд аккумуляторных батарей.

Батареи радиостанций заряжаются при помощи их штатных зарядных устройств согласно инструкции по эксплуатации радиостанции. Батареи приемника заряжаются при помощи зарядного устройства СНС, для этого:

7.1.1. Подключите зарядное устройство к сети переменного тока 220В 50Гц при помощи прилагаемого сетевого кабеля.

7.1.2. Вставьте в контактную нишу устройства заряжаемую аккумуляторную батарею (батарея вставляется только в двух положениях и они равнозначны).

7.1.3. Включите клавишу «Сеть», при этом включится световая индикация «Сеть». Световая индикация кратковременно включится последовательно «Красным» и «Зеленым» цветами

два раза, символизируя тем самым исправность светодиода. После этого устройство перейдет в штатный режим работы ожидания команды пользователя, обозначая это состояние ожидания циклическим переключением между двумя цветами «Красным» и «Зеленым». В случае отсутствия или плохого электрического контакта между клеммами батареи и клеммами зарядного устройства индикатор будет полностью потушен, в этом случае необходимо извлечь и повторно вставить батарею в контактную нишу устройства.

7.1.4. Для зарядки батареи нажмите кнопку «Режим», при этом включится зеленый цвет светового индикатора, и удерживайте не более 3 секунд. В противном случае (если кнопка «Режим» удерживается более 3 секунд) световой индикатор станет красным и будет запущен режим «Разряд-заряд» (полная разрядка батареи с последующей зарядкой).

7.1.5. В случае отказа от любого из процессов, достаточно повторно нажать клавишу «Режим» и зарядное устройство вновь перейдет в режим ожидания команды пользователя.

7.1.5. Завершение процесса зарядки или процесса разряд-заряд будет обозначено миганием светового индикатора одним цветом – «Зеленым» в случае завершения процесса зарядки и «Красным» в случае завершения процесса разряда-заряда. После этого извлеките батарею из устройства и отключите его от сети.

7.1.6. Цикл разряд-заряд батареи настоятельно рекомендуется производить один раз в три месяца.

7.2. Подготовка приемника СНС к работе.

7.2.1. Откройте заднюю крышку приемника (максимально ослабьте фиксирующий болт крышки, вращая его против часовой стрелки, и потяните за него).

7.2.2. Включите радиостанцию и установите (руководствуясь инструкцией по эксплуатации радиостанции): необходимую Вам рабочую частоту; мощность излучения не более 2Вт.

7.2.3. Подключите сигнальный разъем приемника к радиостанции и, не выключая ее, поместите в правый отсек приемника.

7.2.4. В левый отсек приемника установите заряженный аккумулятор СНС.

7.2.5. Закройте заднюю крышку приемника. Приемник готов к работе.

7.2.6. Степень заряда батареи показывается на дисплее, при показаниях близким к 0% необходимо извлечь ее из приемника и затем установить перевернув на 180град. вдоль продольной оси, либо заменить. При работе с батареей, степень заряда которой равна 0% достоверность показаний приемника не гарантируется, также это может вызвать преждевременное разрушение аккумуляторной батареи.

7.2.7. По окончании работы необходимо выключить приемник и радиостанцию.

7.3. Подготовка пульта бурового мастера (повторителя) СНС к работе.

7.3.1. Установите пульт бурового мастера (повторитель) СНС на буровую установку при помощи магнитных держателей.

7.3.2. Включите радиостанцию и установите (руководствуясь инструкцией по эксплуатации радиостанции): такую же, как и у радиостанции приемника рабочую частоту; регулятор громкости в среднее положение.

7.3.3. Закрепите радиостанцию на кронштейне повторителя. Соедините их сигнальным кабелем.

7.3.4. Подключите питание к повторителю: для подключения к аккумулятору 12-24В используйте кабель с двумя быстроразъемными зажимами (полярность указана на зажимах). Для подключения к сети 220В используйте преобразователь СНС с соответствующим кабелем.

7.3.5. По окончании работы необходимо обесточить повторитель и выключить радиостанцию.

7.4. Подготовка погружного зонда СНС к работе.

7.4.1. Установите две батареи типоразмера «С» в батарейный отсек зонда положительным полюсом внутрь и закройте отсек резьбовой пробкой.

7.4.2. Установите зонд в Ваше технологическое оборудование с учетом положения ключа (прорезь в передней части зонда).

8. Порядок работы.

8.1 Принцип работы системы локации.

Система локации состоит из зонда, который располагается в буровой головке, наземного приемника и пульта бурового мастера (Рис.1).

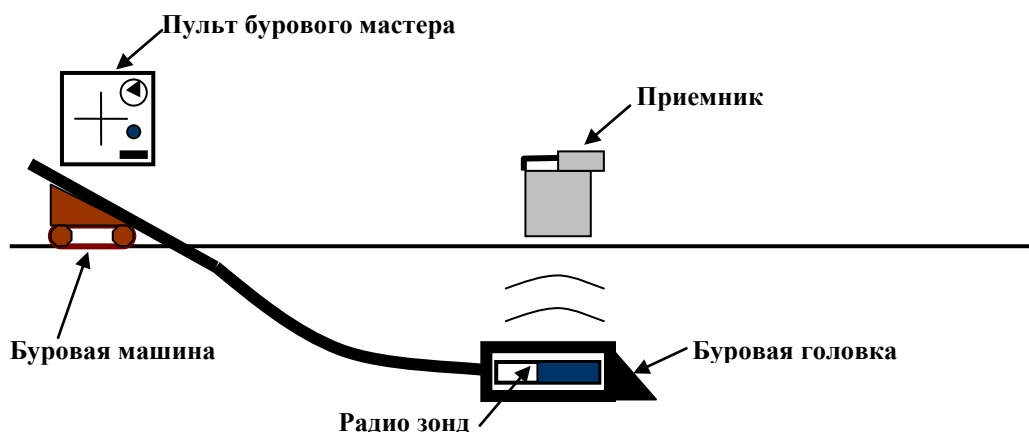


Рис 1. Состав системы локации.

Зонд.

Зонд располагается в буровой головке и представляет собой устройство для определения угла поворота и угла наклона буровой головки, и передачи данной информации по радиосигналу. Кроме этого передается дополнительная информация о температуре зонда и уровне зарядки батарей питания зонда.

Приемник.

Приемник располагается на поверхности земли и служит для приема информации, передаваемой зондом и отображении данной информации на экране дисплея. Кроме этого приемник может определять местоположение зонда (глубину и расстояние по горизонтали от точки расположения приемника). Дальность обнаружения приемника зависит от мощности, используемого зонда.

Пульт бурового мастера.

Пульт бурового мастера располагается на буровой машине и служит для отображения информации о зонде, получаемой приемником. Данная информации передается по радиоканалу от приемника на пульт бурового мастера.

Принцип определения местоположения зонда с помощью системы локации.

Электромагнитный сигнал, посылаемый зондом, имеет определенную пространственную диаграмму направленности (см. рис 2). На данном свойстве сигнала и основан принцип локации. Перемещая приемник по поверхности земли можно найти определенные характерные точки диаграммы излучения и по ним определить местоположение буровой головки и направление бурения. Такие характерные точки называются:

передняя точка локации, линия локации, задняя точка локации.

На рис. 2 видно, что линия соединения передней и задней точки локации показывает текущее направление бурения. На линии локации можно уточнить глубину и расстояние по горизонтали до зонда. Глубину и расстояние от приемника до зонда приемник показывает и в точках локации.

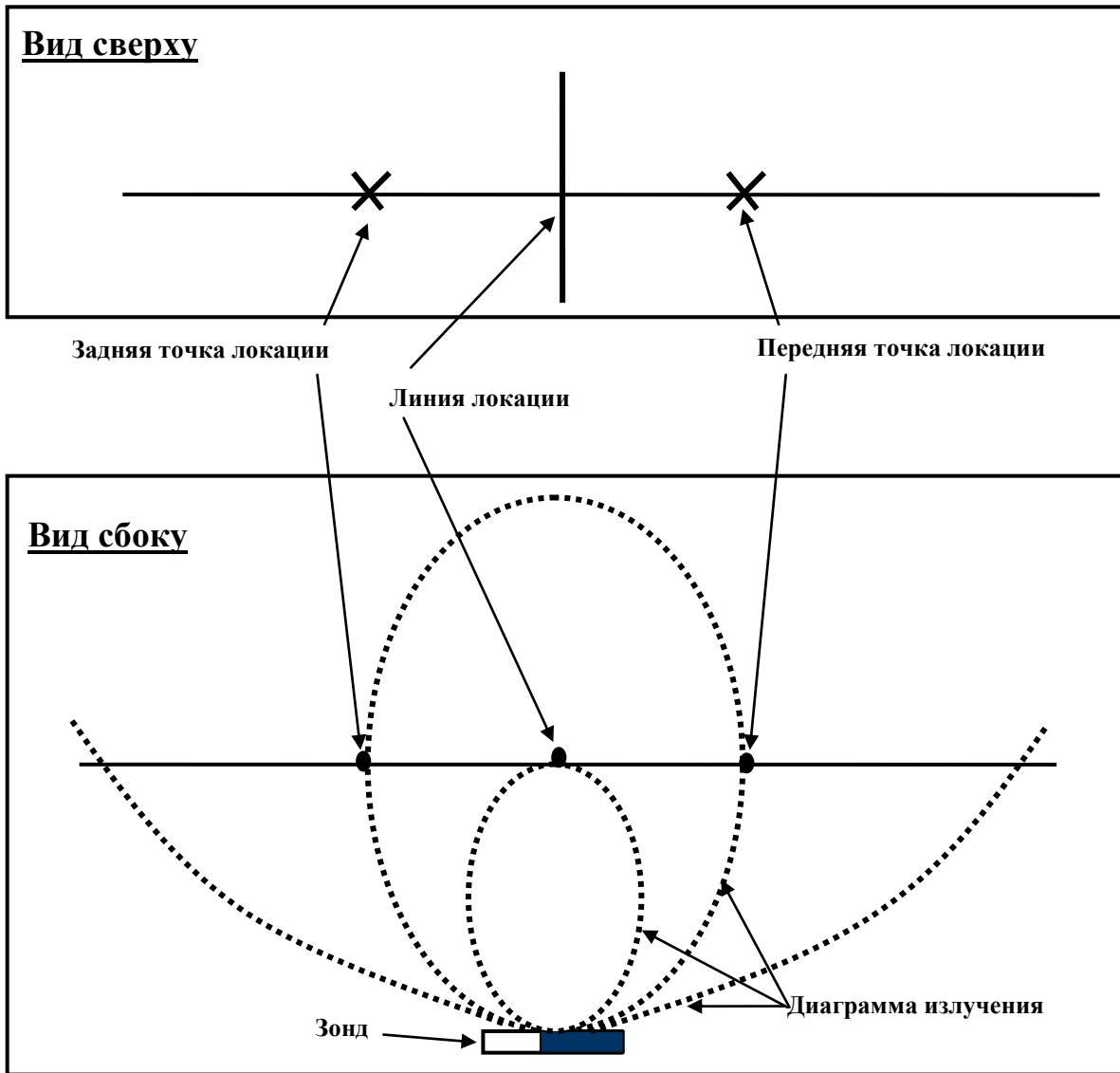


Рис. 2. Диаграмма излучения и точки локации.

Таким образом процедура локации заключается в следующем:

1. Найти заднюю точку локации, отметить вешкой.
2. Найти линию локации, отметить вешкой и сделать замер дальности и глубины.
3. Найти переднюю точку локации, отметить вешкой.
4. Линия, соединяющая заднюю точку и переднюю точку локации покажет текущее направление буровой головки.
5. Пересечение линии локации с линией направления даст точку. Если от данной точки отмерить, вдоль линии направления, дальность, полученную при замере (см.п.2), то можно определить точку местоположения зонда. Зонд будет находиться точно под точкой пересечения линии локации и линией направления только при угле наклона зонда равным нулю. При других углах наклона зонда точка нахождения зонда будет смещена от точки пересечения вдоль линии направления. Данное смещение и определяется дальностью, полученной при замере (см. п.2). Рис. 3 поясняет данную ситуацию.

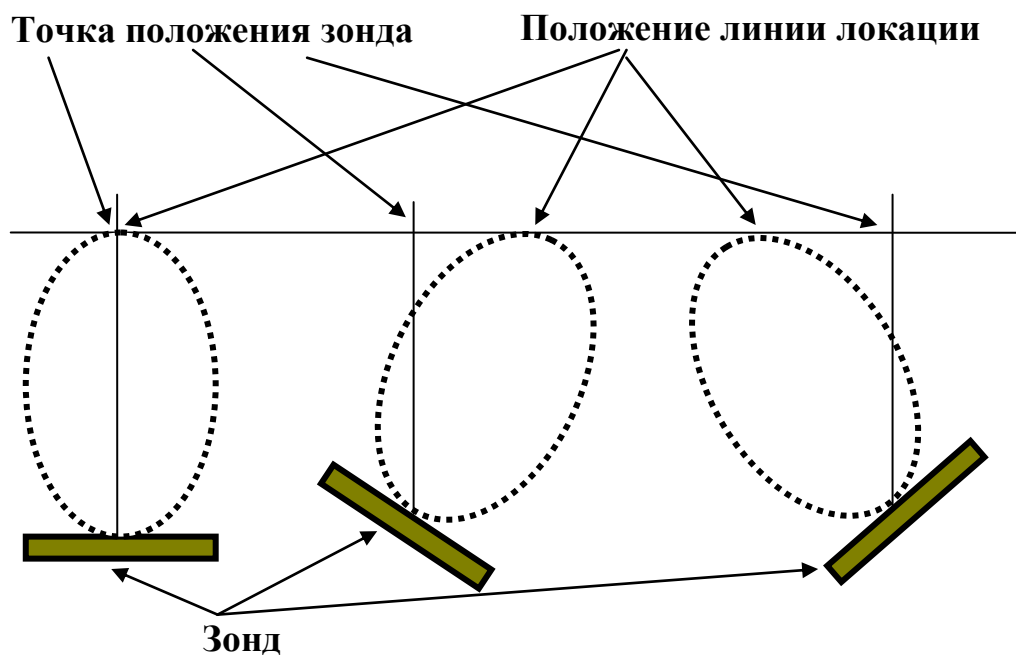


Рис. 3. Положение линии локации и точки зонда.

Для проведения процедуры локации (поиска точек локации) в приемнике реализован специальный режим, который называется «ЛОКАЦИЯ». На рис 4 показан экран приемника в режиме локации.

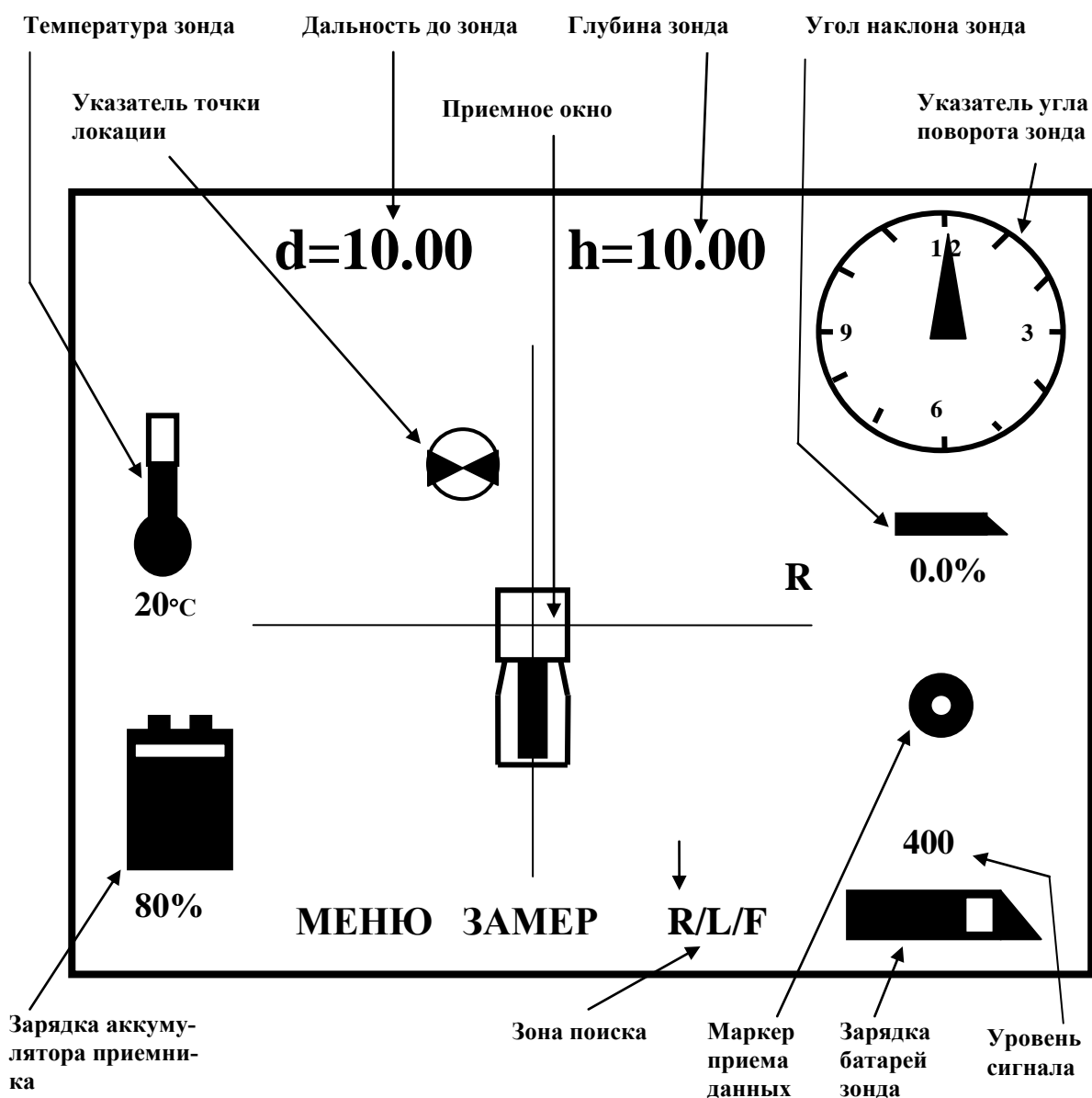


Рис. 4. Экран приемника в режиме локации.

Поиск точек локации с помощью приемника.

Переведите приемник в режим «ЛОКАЦИЯ». Расположите приемник в зоне до зонда. Установите правой кнопкой(4) приемника зону поиска «R» (поиск задней точки локации). Указатель точки локации показывает расположение точки локации относительно приемника. Оператор должен перемещать приемник так, чтобы указатель локации располагался впереди и в конце концов попал в приемное окошко. При этом в правой части экрана появится буква «R». Задняя точка локации найдена.

Ищем линию локации. Сориентируйте приемник вдоль направления бурения и двигайтесь прямо (так, чтобы указатель точки локации оставался сзади на вертикальной оси экрана приемника). При подходе к линии локации указатель точки локации на экране приемника сместится на линию и указатель зоны поиска (в нижней части экрана) установится в режим «L». Двигайтесь так, чтобы данная линия-указатель совпала с горизонтальной осью на экране приемника. При совпадении в правой части экрана появится буква «L». Приемник находится на

линии локации. Сделайте замер – нажмите кнопку 3 и в верхней части экрана можно наблюдать дальность и глубину зонда.

Поиск передней точки локации. Перемещаясь дальше в направлении бурения, на экране появится указатель точки локации и указатель зоны поиска (в нижней части экрана) установится в режим «F». Поиск передней точки осуществляется так же, как и задней точки локации. При нахождении передней точки в правой части экрана появится буква «F». Передняя точка локации найдена.

8.2 Описание работы приемника.

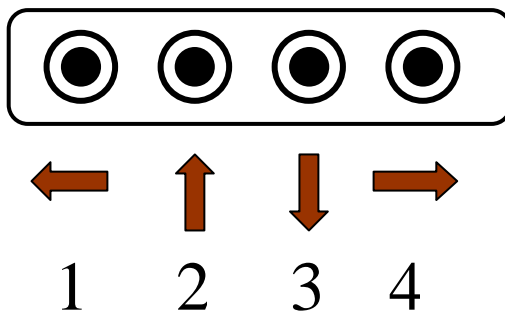


Рис.5 Назначение кнопок на приемнике.

8.1 Назначение кнопок на приемнике:

- Кнопка 2 – включение прибора.
- Средние кнопки (2,3) перемещение по меню и установка значений.
- Правая кнопка (4) – выполнение пункта меню, сохранение значений, перемещение по таблице.
- Левая кнопка (1) – выход из меню и в некоторых пунктах меню сохранение значений.

8.2 Типовой порядок работы с приемником:

- Включить приемник (нажать и удерживать кнопку 2 до появления меню).
- Включить радиостанцию – снять заднюю крышку и включить радиостанцию.
- Проверить или установить частоту зонда и протокол обмена зонда. Для этого перейти в меню «**Меню2**».
- Если необходимо провести калибровку (главное меню – пункт «**КАЛИБРОВКА**»).
- Перейти в локацию.

8.3 Главное меню.

Главное меню появляется при включении прибора.

Пункты меню:

1. Локация
2. Питание выкл.
3. Раб. Таблица.
4. Подсветка вкл./выкл
5. Передатчик вкл./выкл
6. Калибровка.
7. Проект.
8. Меню 2.
9. Авто_Откл.

8.3.1 Локация.

Режим поиска – экран содержит указатель поиска, данные передаваемые зондом (поворот, наклон, температуру, заряд батарей), зарядку аккумуляторов приемника, горизонтальную дальность до зонда и глубину зонда.

Особенность отображения глубины – если приемник расположен впереди зонда (по трассе), то отображается расчетная глубина (когда зонд будет находиться в точке под приемником). На индикации при этом будет отображаться « $h^F =$ », вместо « $h =$ ». В другом случае (если приемник расположен до зонда) отображается реальная глубина в точке нахождения зонда. На индикации отображается « $h =$ ».

Данные по глубине и дальности будут правильными только если приемник расположен на оси зонда и ориентирован вдоль оси зонда. В точках локации ориентация приемника может быть произвольной. В других позициях, для получения более точных данных по глубине и дальности, необходимо располагать приемник как можно точнее по оси зонда.

Если значение дальности отображается с минусом – значит зонд расположен сзади.

Правая (4) кнопка - предназначена для выбора зоны расположения приемника относительно зонда:

R - поиск задней точки локации.

L - поиск линии локации.

F - поиск передней точки локации.

Текущая зона отображается справа в нижней части экрана (**R/L/F**).

Поиск точек локации можно проводить в произвольном порядке, но при этом оператор должен примерно ориентироваться где он находится сзади, впереди или над зондом и правильно установить зону (**R,L,F**).

Если поиск точек производится последовательно – от задней точки локации к передней, то необходимо разместить приемник до задней точки локации, установить зону «**R**» и вести локацию, зоны при этом будут переключаться автоматически.

Также очень важно расположение приемника – «**от буровой**» или «**на буровую**». Если приемник расположен задней частью к буровой, то положение - «**от буровой**», если передней частью к буровой, то положение - «**на буровую**». Данная опция устанавливается в «**Меню 2**» в строке «**Направление**». Исходное значение - «**от буровой**».

Кнопки **2,3** – замер/уточнение глубины и дальности зонда.

Кнопка **1** – выход из режима локации в главное меню.

8.3.2 Питание выкл.

Выключение питания, после нажатия правой кнопки (4) появится запрос на выключение прибора. Выключить кнопкой (2). Выключение произойдет через 1-2 сек. после отпущения кнопки.

8.3.3 Калибровка.

Калибровка коэффициента для расчета дальности и глубины.

Калибровка по одной точке проводится с зондом, который устанавливается параллельно приемнику на расстоянии 3м от него, как показано на рисунке ниже.

Калибровка проводится перед началом бурения.

Калибровку нельзя проводить в следующих случаях:

– На месте калибровки в радиусе до 3 м расположены металлические конструкции, такие как стальной трубопровод, цепные ограждения, рельсы, строительное оборудование или автомобили.

– Приемник располагается над железобетоном или подземными коммуникациями.

– Приемник расположен рядом с сильно действующими источниками электромагнитного излучения.

– Зонд не установлен в корпус буровой головки.

– Зонд не включен.

Для проведения калибровки методом по одной точке следует:

1. Включить питание зонда и поместить его в корпус буровой головки.

После установки зонда в корпус буровой головки следует отмерить 3м от центральной оси зонда до реперного знака на приемнике (см. рисунок).

2. Включить питание приемника СНС. Выбрать режим «Локация».

3. Провести проверку правильности информации, посылаемой зондом, об угле наклона, уровне зарядки батареи и температуре.

4. Выйти из режима «Локация» и перейти в меню «КАЛИБРОВКА». В открывшемся меню выбрать калибровку «на 3м». Дождаться когда появятся данные в строке «Расстояние» - значение должно быть 300 см. Данные в строке «Сигнал» не должны сильно изменяться. При появлении «Готово» (в 5 строке) – нажать правую кнопку для запоминания результата калибровки.левой кнопкой перейти в главное меню.

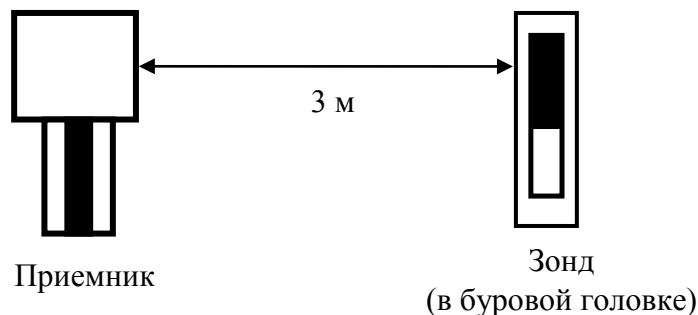


Рис. 6. Калибровка на 3м.

8.3.4 Подсветка вкл./выкл.

Включение/выключение подсветки экрана.

8.3.5 Передатчик вкл./выкл.

Приемник может комплектоваться автономной или встроенной радиостанцией.

Автономная радиостанция имеет автономное питание и включение и подключается к приемнику только по сигналу передачи. И данный пункт меню означает:

Включение/выключение передачи на пульт бурового мастера.

Встроенная радиостанция не имеет автономного источника питания и управляется с приемника. При этом данный пункт меню вызывает подменю, где можно включить/выключить питание радиостанции, выбрать частотный канал (1.. 8) и мощность передачи (Н-высокая; L-низкая). При выходе из подменю необходимо определенное время для включения радиостанции и выбора канала.

8.3.6 Раб. Таблица.

Ведение рабочей таблицы трассы см. раздел 8.5.

8.3.7 Проект.

Задание и ведение проекта - см. раздел 8.5.

8.3.8 Меню 2 – переход в меню 2.

8.3.9 АВТО ОТКЛ.

Включение(отключение) режима автоматического выключения прибора через 20 мин.(если отсутствует активность на кнопках).

8.4 Описание пунктов «Меню 2»

- 1. Настройка частоты.**
- 2. Наклон град/проценты**
- 3. English.**
- 4. Направление.**
- 5. Детект. Шум. Выкл/1/2**
- 6. Протокол. E/S**
- 7. Инверсия.**
- 8. Инструмент**

8.4.1 Настройка частоты

Более точная подстройка частоты приемника.

Данную процедуру рекомендуется проводить при первом применении зонда и данного приемника.

Зонд должен быть расположен, как при калибровке (п. 8.3.3). Можно без буровой головки.

Кнопками 2 и 3 можно уменьшить рассогласование частоты работы зонда и приемника (Строка «**Биения**»). После нажатия 2-ой или 3-ей кнопки выждать 2-4 секунды и наблюдать изменение значения в строке «**Биения**». Необходимо добиться минимального значения (в идеале 0.00). Правовой кнопкой можно запомнить уточненную частоту. При выключении приемника сохраняется последняя уточненная частота.

8.4.2 Наклон.

Установка режима отображения наклона зонда – градусы или проценты.

8.4.3 English – язык отображения меню.

8.4.4 Направление (поиска).

Установка режима поиска – поиск зонда от буровой или на буровую.

8.4.5 Детект. Шум. Выкл/1/2

Включение/отключение детектора шума. Режим работы приемника, который в определенной обстановке может улучшить расчет данных. Рекомендуется использовать в точках локации при большом уровне шума

Режим 1 – позволяет улучшить прием при наличии направленной помехи.

Режим 2 – включает режим 1 и позволяет уточнить дальность и глубину при наличии помехи.

8.4.6 Протокол – установка протокола передачи зондом данных – **E / S**.

E- протокол совместим с Eclipse; S – протокол SnsBur.

8.4.7 Инверсия – инверсия изображения на дисплее.

8.4.8 Инструмент – установка нулевого положения(часов) зонда в буровой головке. Для установки нулевого положения поставьте буровую головку, с установленным зондом, в желаемое положение, которое будет считаться нулем(часов) и нажмите пункт меню «Установить на». Для сброса установки выберите пункт «Сброс».

8.5 Описание работы с проектом и рабочей таблицей (пункты главного меню 6, 7).

Данные пункты меню предназначены для предварительного задания и расчета проекта трассы, расчета таблицы трассы для каждой штанги и оперативного ведения таблицы трассы при проведении замеров.

Для задания проекта необходимы следующие данные: длина штанги, наклон в точке входа, глубина точки входа и таблица участков проекта с заданным числом штанг и углами наклонов участков. Программа, по заданным данным, рассчитывает длину скважины, горизонтальную длину скважины, глубину по участкам проекта.

Таблица участков:

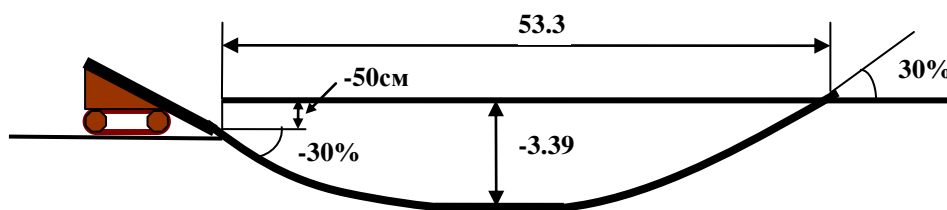
N Номер участка	n Количество штанг	I Наклон в конце участка	S Длина скважины	L Горизонтальная длина	H Глубина в конце участка	Столбец выхода из меню
						>

Пример проекта:

1. Длина штанги: 200 см.
2. Наклон точки входа: -30%
3. Глубина точки входа: -50 см.
4. Участок 1: 10 штанг с выходом на наклон 0%
5. Участок 2: 5 штанг с наклоном 0%
6. Участок 3: 12 штанг с выходом на наклон 30%

В результате мы получим следующую таблицу проекта:

N Номер участка	n Количество штанг	I Наклон в конце участка	S(м) Длина скважины	L(м) Горизонтальная длина	H(м) Глубина в конце участка	Столбец выхода из меню
1	10	0	20.0	19.6	-3.39	>
2	5	0	30.0	29.6	-3.39	>
3	12	30	54.0	53.3	0.07	>



Любые данные, предусмотренные для ввода, можно независимо корректировать, результаты расчета автоматически изменяются. Количество участков ограничено - не больше 12.

После задания проекта можно выбрать пункт «**Расчет по штангам**», в результате будет рассчитана таблица с наклоном, длиной скважины, глубиной для каждой штанги. Данную таблицу также можно корректировать (см. п.8.5.2), изменяя длины штанг, наклон штанги. При этом автоматически пересчитываются длина скважины и глубина.

Пример таблицы проекта по штангам:

N Номер штанги	R(см) Длина штанги	I Наклон в конце штаги	S(м) Длина скважины	L(м) Горизонтальная длина	h(м) Глубина	Столбец выхода из меню
^ 1	200	-26.8	2.0	1.8	-1.05	>
< 2	200	-23.7	4.0	3.8	-1.53	>
- 3	200	-20.6	6.0	5.8	-1.97	>
N 4	200	-17.6	8.0	7.7	-2.35	>
+ 5	200	-14.6	10.0	9.7	-2.66	>
> 6	200	-11.7	12.0	11.6	-2.93	>
7	200	-8.7	14.0	13.6	-3.13	>
8	200	-5.8	16.0	15.6	-3.28	>
9	200	-2.9	18.0	-17.6	-3.36	>
10	200	0.0	20.0	-19.6	-3.39	>
11	200	0.0	22.0	-21.6	-3.39	>
12	200	0.0	24.0	-23.6	-3.39	>
13	200	0.0	26.0	-25.6	-3.39	>
14	200	0.0	28.0	-27.6	-3.39	>
15	200	0.0	30.0	29.6	-3.39	>
16	200	2.4	32.0	31.6	-3.37	>
17	200	4.8	34.0	33.6	-3.29	>
18	200	7.2	36.0	35.6	-3.17	>
19	200	9.7	38.0	37.6	-3.00	>
20	200	12.1	40.0	39.6	-2.78	>
21	200	14.6	42.0	41.6	-2.52	>
22	200	17.1	44.0	43.6	-2.20	>
23	200	19.6	46.0	45.5	-1.84	>
24	200	22.2	48.0	47.5	-1.43	>
25	200	24.7	50.0	49.5	-0.98	>
26	200	27.3	52.0	51.4	-0.47	>
27	200	30.0	54.0	53.3	0.07	>

Особенности набора (редактирования) чисел и навигация по таблицам.

Назначение кнопок в меню набора (редактирования) числа:

- Кнопка **1** – выход из меню. Если при этом присутствует надпись «Сохранить», то число после выхода из меню сохраняется.
- Кнопки **2,3** – изменение числа в соответствии с разрядом.
- Кнопка **4** – переход по разрядам числа и выход на пункт «Сохранить»

Навигация по таблице «Проект»:

- Кнопка **4** – переход по столбцам таблицы. При нахождении в столбце «Выход из меню “>”» при нажатии на кнопку **1** происходит выход из таблицы.
- Кнопки **2,3** – переход по строкам таблицы.
- Кнопка **1** – при нахождении в столбцах «Количество штанг “n”» и «Наклон “I”» - переход в режим набора/корректировки числа. В столбце «Номер участка “N”» - удаление строки (участка) таблицы. В столбце «Выход из меню “>”» - выход из таблицы.

Навигация по таблице «Рабочая таблица»:

- Кнопка **4** – переход по столбцам таблицы. При нахождении в столбце «Выход из меню “>”» при нажатии на кнопку **1** происходит выход из таблицы.
- Кнопки **2,3** – переход по строкам таблицы.
- Кнопка **1** – при нахождении в столбцах «Длина штанги “R”» и «Наклон “T”» - переход в режим набора/корректировки числа.
В столбце «Выход из меню “>”» - выход из таблицы.
В столбце «Номер штанги “N”» символы означают следующие команды:
«^» - выход из таблицы.
«<» - переход в начало таблицы.
«<-» - переход на предыдущую страницу таблицы.
«N»- набор номера штанги, на который будет осуществлен переход в таблице.
«+» - переход на следующую страницу таблицы.
«>» - переход в конец таблицы.

8.5.1 Описание меню «Проект».

1. **Длина штанги (см)** – набор/редактирование длины штанги.
2. **Наклон (вход)** – набор/редактирование наклона точки входа.
3. **Глубина (вход см)** – набор/редактирование глубины точки входа.
4. **Таблица проекта** – набор/редактирование таблицы проекта.
5. **Очистить проект** – очистка таблицы проекта.
6. **Расчет по штангам** – расчет таблицы по каждой штанге.
7. **Таблица по штангам** – просмотр/редактирование проектной таблицы по штангам. (Глубина отображается с учетом профиля земли, если выполнен расчет профиля).
8. **Профиль земли** - набор таблицы задания высот профиля поверхности земли относительно опорной точки проекта. Профиль земли задается набором точек. Каждая точка(строка таблицы) включает в себя удаление от точки входа и высоту относительно опорной точки (ниже опорной точки с минусом). Количество строк таблицы - не более 100. При заполнении текущей таблицы - переход на следующую, осуществляется выбором «+» в первом столбце.
9. **Расчет профиля** – расчет профиля поверхности для каждой штанги. Расчет профиля по штангам должен проводиться только после расчета проекта для каждой штанги.
10. **Очистить профиль** – очистка таблица профиля земли. Очищает таблицу профиля, но не высоты профиля по штангам в рабочей таблице. Очистить профиль в рабочей таблице можно - задав в таблице профиля одну строку с удалением, равным длине скважины и высотой, равной нулю и выполнить команду «**Расчет профиля**».

8.5.2 Описание меню «Раб. таблица».

1. **Запись данных** – запись данных замера (наклона, глубины) в рабочую таблицу для номера штанги, показанного в пункте 2.
2. **Номер штанги** – установка номера штанги, для которого будет производиться запись данных.
3. **Наклон (замер)** – отображение наклона замера.
4. **Глубина (замер)** – отображение глубины замера.
5. **Наклон (проект)** – отображение наклона для данного номера штанги по проекту.

6. **Глубина (раб)** – отображение глубины по расчетам рабочей таблицы (с учетом профиля).
7. **Глубина (проект)**– отображение глубины по проекту (с учетом профиля).
8. **Таблица** – просмотр/редактирование рабочей таблицы.
9. **Н(табл) - (Расч, Замер, Земля)** – отображение в рабочей таблице в колонке глубины «h(m)»: расчетной глубины, глубин замеров, профиля земли. При этом, если имеются рассчитанные значения профиля земли значения расчетной глубины отображаются с учетом высот профиля земли.
10. **Обмен с ПК** – режим связи с персональным компьютером. В данном режиме по командам на ПК можно переслать(в ПК) или принять (из ПК) рабочую, проектную и профильную таблицы. На ПК должна быть установлена специальная программа.

8.6 Назначение кнопок на повторителе.

Поле «**ERROR=**» в нижней части экрана повторителя отображает счетчик ошибок при передаче данных.

При удержании первой (левой) кнопки –

- нажатие на вторую кнопку сбрасывает счетчик ошибок передачи данных,
- нажатие на третью кнопку инвертирует изображение.

Удержание второй кнопки и нажатие третьей кнопки – включает/отключает **BlueTooth** (для обмена с ПК). При этом в нижней, правой части экрана появится надпись «**BT**».

9. Правила эксплуатации и техническое обслуживание.

Исключать ударные и вибрационные нагрузки, а так же возможность падения и механического повреждения устройств.

Эксплуатирующим организациям **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить вскрытие любого из устройств СНС.

Техническое обслуживание заключается в визуальном осмотре устройств с целью выявления на них механических повреждений, внешней чистке. При выявлении на устройствах незначительных механических повреждений, необходимо произвести проверку их работоспособности.

Если нет возможности самостоятельно исправить неполадки в работе системы, то следует обратиться на фирму СЕНСЕ, в Отдел по обслуживанию клиентов фирмы СЕНСЕ (тел. +7 (8422) 45-72-00 или 45-80-79), где можно получить помощь для решения возникших проблем.

10. Правила хранения.

Перед закладкой на хранение СНС необходимо произвести внешний осмотр и опробование.

Хранение должно осуществляться в штатной таре на стеллажах на уровне 1,5..2,0М от пола и не ближе 2М от дверей, вентиляционных отверстий, отопительных устройств при температуре окружающей среды от -40°С до +50°С и относительной влажности до 90% без конденсации влаги.

11. Транспортирование.

Транспортирование СНС производится только в транспортной таре при температуре окружающей среды от -40°С до +50°С и относительной влажности до 90% без конденсации влаги. При транспортировании должна быть выполнена маркировка на транспортной таре имеющая значение “Верх, не кантовать”, “Осторожно, хрупкое”, “Бойтся сырости”.

12. Приложение.

Вычисление глубины по расстоянию между точками FLP и RLP.

Глубину буровой головки можно приблизительно 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 следующей формулой:

$$\text{Глубина} = \frac{\text{расстояние между точками локации}}{\text{делитель}}$$

Делитель определяется в таблице по углу наклона буровой головки.

Таблица угла наклона зонда и делителя для расчета глубины по точкам локации.
(значение угла указано в процентах).

Угол наклона зонда	Делитель	Угол наклона зонд	Делитель	Угол наклона зонда	Делитель	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		