

СИСТЕМА НАВИГАЦИОННАЯ СЕНСОРНАЯ SNS 100

Техническое описание

Ульяновск 2011



ООО «ПОДЗЕМБУРСТРОЙ-СЕНСЕ»
432028, г. Ульяновск ул. Октябрьская, 22, стр.14
Тел./факс (8422) 45-80-79, 45-72-00
Сот. +7-960-369-71-41, +7-937-458-9888
E-mail: lexx60770@rambler.ru, pbssense@yandex.ru

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения программно – аппаратного комплекса “Сенсорная навигационная система” (далее СНС) и его принципа действия.

Назначение

- 2.1. СНС предназначена для определения положения рабочего инструмента относительно горизонта и магнитного поля Земли при проведении горизонтально направленного бурения.
- 2.2. СНС может эксплуатироваться в следующих условиях:
 - Температура окружающей среды - от 233 К (-40°С) до 333 К (+60°С);
 - 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.

Технические данные

- 3.1. Диапазон измерения азимута - от 0° до 360°. Разрешающая способность $\pm 0.1^\circ$.
- 3.2. Диапазон измерения углов наклона в вертикальной плоскости (зенитный угол) – от -90° до +90°; Разрешающая способность $\pm 0.1^\circ$.
- 3.3. Напряжения питания зонда - от 25В до 45В;
- 3.4. СНС сохраняет свои технические характеристики в пределах установленных норм, при питании его:
 - От сети переменного тока напряжением $220\pm 22В$, частотой $50\pm 0,5Гц$;
 - Или от источника постоянного тока напряжением $12\pm 2В$.
- 3.5. Мощность, потребляемая СНС от источника питания не превышает 50 Ватт.
- 3.6. СНС обеспечивает свои характеристики после времени установления рабочего режима равного 10 с.
- 3.7. Скорость выдачи (обновления на мониторе) информации не более 1 с.
- 3.8. СНС допускает непрерывную работу в течение 16 ч. в рабочих условиях.
- 3.9. СНС обеспечивает свои технические характеристики при воздействии на зонд магнитных помех не более 100 мкгаусс и ускорениях не более $10^{-4}м/с^2$.
- 3.10. Срок службы 10 лет, технический ресурс 10000 ч.
- 3.11. Масса СНС не превышает:
 - Зонд – не более 4 кг;
 - Интерфейсный модуль - не более 3 кг
 - Пульт бурового мастера- не более 1,6 кг.

Состав СНС

Таблица 1. Состав СНС.

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Зонд (SNS-100)	4252-001-25263367	1	
Блок сопряжения (интерфейсный модуль)	4252-001-25263367 im	1	
Пульт бурового мастера	4252-001-25263367 dc	1	
Адаптер USB-COM		1	
Кабель зонда	SNS 100.001V.0	1	
Кабель пульта бурового мастера	SNS 100.001V.02	1	
Кабель интерфейсный компьютера	SNS 100.002V.02	1	
Кабель питания 220В	SNS 100.003V.02	1	
Кабель питания 12В	SNS 100.004V.02	1	
Программное обеспечение	4252-001-25263367	1	
Эксплуатационная документация	4252-001-25263367 d	1	

Примечание: комплект поставки может включать дополнительное оборудование: второй зонд, центраторы (передний и задний), немагнитные удлинители(0.6м).



Рис.1 Состав системы SNS100.

Устройство и работа СНС

Принцип работы системы СНС основан на измерении гравитационного и магнитного полей земли, с помощью гравитационных и магнитных датчиков, расположенных в зонде.

Данные от зонда поступают по одножильному кабелю (проводу) в интерфейсный модуль. В интерфейсном модуле сигнал декодируется и поступает в компьютер, где данные обрабатываются, и рассчитывается информация о глубине, азимуте (отклонении влево и вправо от осевой линии), пройденном расстоянии и положении буровой головки. Данная информация сохраняется в таблице на компьютере и выдается на пульт бурового мастера.

Магнитные системы являются чувствительными к магнитным помехам. Поэтому компоненты, окружающие зонд, должны быть выполнены из немагнитных материалов. Рекомендуется применение антимагнитных штанг (длиной не менее 15м) и немагнитных удлинителей.

Для уточнения местоположения бурового инструмента под землей, в системе SNS100 применяется технология токовой рамки. Токовая рамка располагается на поверхности земли и создает внешнее магнитное поле, которое воздействует на магнитные датчики зонда. Программа в компьютере принимает данные измерения и рассчитывает местоположение зонда относительно токовой рамки.



Рис 2. Зонд и центраторы.

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.

Указание мер безопасности

В устройствах системы имеются напряжения, опасные для жизни. Поэтому категорически запрещается использование устройств со снятыми или поврежденными кожухами. Подключение блока сопряжения к сети переменного тока 220В допускается только в помещениях, где это разрешено требованиями техники безопасности, в остальных случаях питание системы необходимо осуществлять от аккумуляторных батарей постоянного тока напряжением $12\pm 2В$.

Подготовка к работе

8.1. Установите зонд в отведенное для него место в технологическом буровом оборудовании.

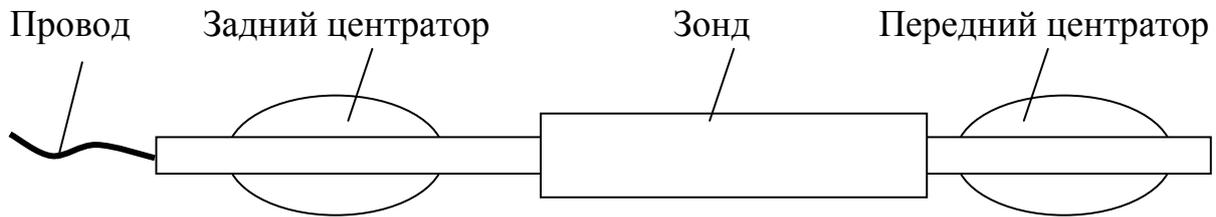
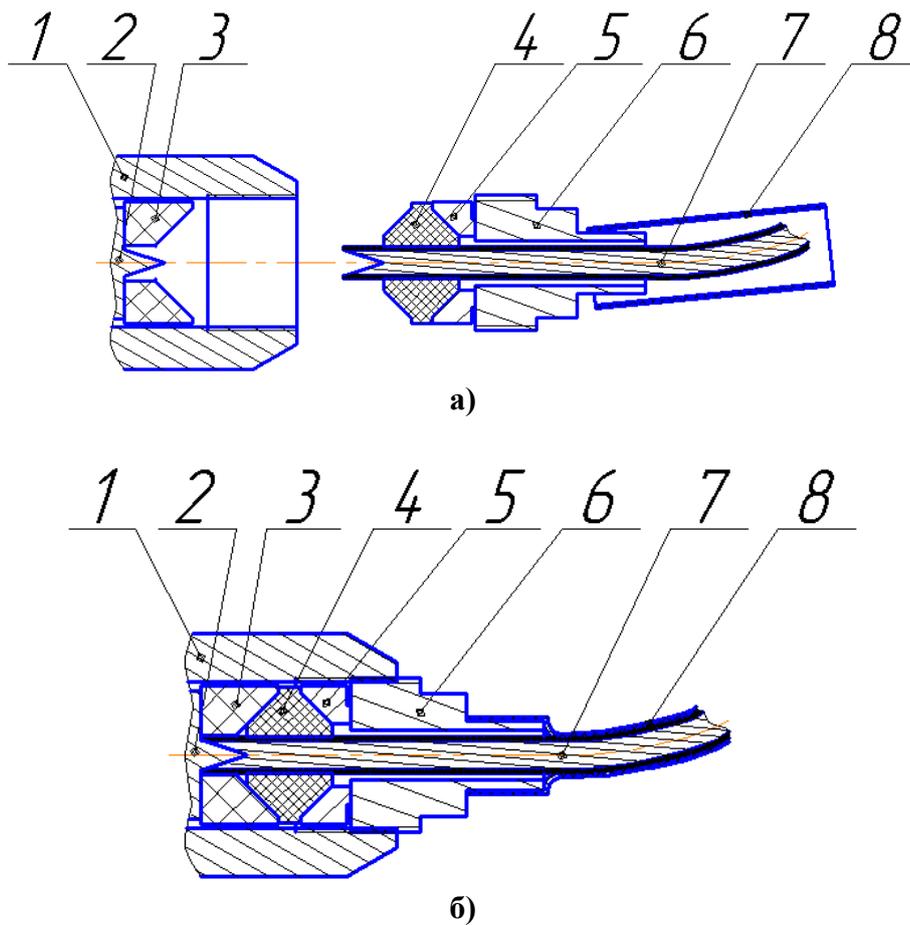


Рис. 3. Схема сборки «Задний центратор – Зонд – Передний центратор» (Компоновка).

Перед каждой сборкой компоновки требуется произвести заделку провода питания зонда для надежной работы зонда, так как виниловая изоляция деформируется со временем, что может привести к протечке раствора. Рекомендуемые типы проводов: ПВЗ-6мм², ВПП-6мм².



1 – заглушка, 2 – игла, 3 – втулка, 4 – уплотнитель, 5 – вставка, 6 – пробка, 7 – кабель, 8 – термоусадка.

Рис. 4. Заделка кабеля в задний центратор

Для заделки кабеля в задний центратор, кабель ровно отрезается и на него надеваются термоусадка (8), пробка (6), вставка (5), уплотнитель (4) в порядке показанном на рисунке 4а. Если уплотнитель плохо надевается на кабель, то для более свободной заделки нужно омылить кабель жидким мылом. Запрещается применять масла, во избежания выскальзывания заделанного кабеля. Затем в центре торца кабеля шилом раздвигаются жилы кабеля для прохода иглы (2) и кабель с деталями вставляется в заглушку и закручиванием пробки (6) фиксируется. Для окончательной герметизации заделки нагревается термоусадка (8) и усаживается.

Соедините узлы СНС согласно схеме соединений рис. 4.



1- Кабель SNS 100.001V.0; 2- кабель SNS 100.001V.02; 3- кабель SNS 100.002V.02; 4- кабель SNS 100.003V.02 используется при питании от сети 220В.; 5- кабель SNS 100.004V.02 используется при питании от 12В.

Рис. 5. Схема соединений узлов СНС.

8.2. Включите компьютер и загрузите программное обеспечение SNS100 (см. документ: «Программное обеспечение «SNS100»).

Переведите тумблер «СЕТЬ» на интерфейсном модуле в положение «ВКЛ», загорается светодиод, расположенный рядом с тумблером. Это означает что на интерфейсный модуль подано питание. Если к интерфейсному модулю подключен пульт бурового мастера, то произойдет тестирование всех его индикаторов.

Для начала работы и получения данных с зонда интерфейсным модулем системы СНС, переведите тумблер «ЗОНД» в положение «ВКЛ». В случае правильного подключения зонда к интерфейсному модулю, миллиамперметр будет показывать 90 ± 10 мА, индикатор обмена, расположенный рядом с тумблером («ЗОНД»), начнет мигать приблизительно один раз в секунду (светодиод показывает момент получения данных от зонда интерфейсным модулем). Если этого не происходит, проверьте, не горит ли индикатор короткого замыкания («ПЕРЕГРУЗКА»). Если да, то отключите зонд от интерфейсного модуля, т.е. переведите тумблер «ЗОНД» в положение «ВЫКЛ» и устраните замыкание проводов идущих от интерфейсного модуля к зонду и переведите тумблер «ЗОНД» в положение «ВКЛ».

После начала приема данных, ПО SNS100 будет выдавать информацию с датчиков зонда на экран и на выносной индикатор бурового мастера.

Порядок работы

После включения системы и приема данных программным обеспечением SNS100, на мониторе (активизировать окно программы «Пульт») отображаются следующие показания:

- **Азимут.**
- **Наклон.**
- **ToolF** – поворот зонда вокруг своей оси.
- **Dip** – магнитное склонение (угол между магнитным и гравитационным векторами).
- Показания гравитационных датчиков: **GX,GY,GZ, Gtot.**
- Показания магнитных датчиков: **BX,BY,BZ, Btot.**
- **t** -температура зонда.
- **U** – напряжение питания зонда.
- Номер зонда.
- Ошибки передачи данных.

При подключении выносного индикатора бурового мастера, на нем отображаются следующие значения:

- Азимут.
- Наклон зонда.
- Поворота зонда вокруг своей оси (Положение инструмента).
- Текущее время.

По данным, полученным с зонда, реализуются следующие алгоритмы:

1. Алгоритм определения отклонения от проектной трассы.
Для внесения реальных данных в проект нажмите кнопку «**Замер**» расположенную во вкладке «**Главная**». После нажатия кнопки будет выведено диалоговое окно для подтверждения данных, в котором можно изменить длину штанги. После подтверждения данные будут внесены в Excel таблицы проекта и будут рассчитаны величины отклонения от проектной трассы.
2. Алгоритм определения положения зонда с использованием токовой рамки:
Для того, чтобы определить положение зонда токовой рамкой необходимо:
 - 2.1. Разместить рамку в предполагаемом месте расположения зонда.
 - 2.2.1. Для подачи тока в рамку можно использовать сварочный аппарат постоянного тока или аккумулятор. Для измерения тока использовать измерительные токовые клещи с разрешающей способностью не ниже 0.1амп.
 - 2.3. Внести информацию о расположении (координаты узловых точек рамки) рамки в Excel таблицу, перейти на вкладку программы «**Рамки**» и выбрать рамку.
 - 2.4. Далее следуя инструкциям (см. раздел «**Работа со страницей «Рамки»** в ПО SNS100) снять показания при положительном и отрицательном токе и рассчитать положение зонда.
 - 2.5. После расчета данные можно занести в Excel таблицы и они могут быть учтены при расчете отклонения трассы.

Правила эксплуатации и техническое обслуживание

Эксплуатация наземных компонентов системы (интерфейсный блок, пульт бурового мастера, компьютер) производится только в закрытых отапливаемых помещениях (пультовая, аппаратная и т.п.) либо в прогретой кабине автомобиля при проведении визирования компоновки. При хранении системы в условиях минусовой температуры включение аппаратуры производить не ранее 1 часа после ее установки в отапливаемом помещении.

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

Сборка и разборка буровой компоновки осуществляется на специально подготовленной площадке, исключающей попадание в резьбовые соединения посторонних предметов, песка, пыли.

Для предотвращения самопроизвольного отворачивания резьб в процессе бурения при монтаже зонда смазку не применять.

Монтаж устройств производить рожковыми или разводными ключами длиной не более 40 см., при этом ЗАПРЕЩАЕТСЯ зажимать, использовать в качестве опоры или подвергать иным механическим воздействиям корпус зонда.

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.

Правила хранения

Перед закладкой на хранение СНС необходимо произвести внешний осмотр и опробование согласно п. 11.

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 233 К (-40°C) до 333 К (+60°C) и относительной влажности до 90% без конденсации влаги.

Транспортирование

Транспортирование СНС производится только в транспортной таре при температуре окружающей среды от 233 К (-40°C) до 333 К (+60°C) и относительной влажности до 90% без конденсации влаги. При транспортировании должна быть выполнена маркировка на транспортной таре имеющая значение “Верх, не кантовать”, “Осторожно, хрупкое”, “Боится сырости”.