

ООО «НТП «Горизонт-М»

Датчики перемещений СМГ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МПГТ.411618.021РЭ

Москва 2023г.

Настоящий документ является Руководством по эксплуатации (далее - Руководство) датчиков перемещения СМГ (далее – «датчиков» или «СМГ»).

Руководство содержит описание датчиков, принцип их работы, технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной установки и эксплуатации.

Перед началом эксплуатации датчиков следует внимательно изучить настоящее Руководство.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью "НТП "Горизонт-М",

129926, Москва, 3-я Мытищинская, 16 стр. 14

Тел/факс 8 (495) 909-12-84

E-mail: info@ntpgorizont.ru

сайт: www.ntpgorizont.ru

1 Общие положения

1.1 Назначение датчиков.

Датчики перемещений CMG предназначены для измерений перемещений в системах мониторинга строительных конструкций и системах геотехнического мониторинга.

1.2 Область применения датчиков

- длительный мониторинг раскрытия трещин;
- длительный мониторинг раскрытия деформационных швов;
- контроля вертикальных и горизонтальных перемещений элементов строительных конструкций относительно друг друга.

1.3 Модельный ряд и модификации

Датчики перемещений выпускаются в нескольких модификациях: 100, 250, 500, 1000, 1500, 2500, 3000.

Каждая модификация выпускается в пяти исполнениях: CMG-01-XXX, CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX, CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX, где XXX – модификация датчика перемещений.

Исполнение CMG-01-XXX имеет аналоговый (потенциометрический) выходной сигнал.

Датчики исполнений CMG-D01-XXX (CMG-D21-XXX) и CMG-D22-XXX обладают цифровым выходным сигналом и различаются между собой интерфейсом передачи данных. Исполнения CMG-D01-XXX и CMG-D21-XXX имеют интерфейс передачи данных RS-485, исполнения CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX имеют беспроводной интерфейс передачи данных LoRaWAN (CMG-D22-XXX) и XNB (CMG-D23-XXX) соответственно.

1.4 Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Диапазон измерений перемещения, мм для модификаций: - 100 - 250 - 500 - 1000 - 1500 - 2500 - 3000 | от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 250 от 0 до 300 |
| Предел допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений перемещений*, % | ±0,1 |
| Предел допускаемой полной погрешности измерений температуры, % | ±0,5 |
| Наличие термокомпенсации | есть |
| * при температуре окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С | |

Основные технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В, для моделей: - CMG-01-XXX, CMG-D01-XXX и CMG-D21-XXX - CMG-D22-XXX, CMG-D23-XXX | от 9,0 до 28,0 от 3,3 до 7,5 (элементы питания LiCoCl2) |
| Вид выходного сигнала, для моделей: - CMG-01-XXX - CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX, CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX | потенциометрический цифровой |
| Интерфейс передачи данных, для моделей: - CMG-D01-XXX и CMG-D21-XXX - CMG-D22-XXX - CMG-D23-XXX | RS-485 LoRaWAN XNB |
| Модуляция сигнала, для моделей CMG-D23-XXX | DBPSK |
| Частотный диапазон приема, МГц, для моделей CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX | 874 – 876 |

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------------|
| Частотный диапазон передачи, МГц, для моделей CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX | от 863 до 864,75 |
| Выходная мощность передатчика, дБм | 11 |
| Пороговая чувствительность приёмника, дБм | -120 |
| Степень пылевлагозащиты - корпуса датчика - корпуса электронного блока | IP68 IP65 |
| Габаритные размеры датчика перемещений (Длина × Диаметр), мм, не более | (L ¹⁾ + 170)×22 |
| Габаритные размеры электронного блока (Длина × Ширина × Высота), мм не более для модификаций: - CMG-D01-XXX - CMG-D21-XXX - CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX | 98×55×35 98×65×35 160×80×55 |
| Масса, кг, не более, для моделей: - CMG-01-XXX - CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX, CMG-D22-XXX (без батарей) и CMG-D23-XXX (без батарей) | 0,4 0,7 |
| Рабочий температурный диапазон, °С | от - 30 до + 50 |
| 1) – L - диапазон измерений перемещения | |

1.5 Состав изделий и комплект поставки

1.5.1. В состав датчиков входит преобразователь перемещений (исполнение CMG-01-XXX) и электронные блоки (исполнения CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX, CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX). Электронные блоки и преобразователи датчиков исполнений CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX и CMG-D22-XXX соединены между собой кабелем.

1.5.2. Соединительный кабель заводится в корпус электронного блока через гермоввод.

1.5.3. Длина соединительного кабеля определяется при заказе.

1.5.4. Датчики перемещений CMG-D01-XXX и CMG-D21-XXX имеют цифровой выход RS-485, что позволяет подключить их в одну измерительную линию.

1.5.5. Для последовательного подключения нескольких датчиков перемещений CMG-D01-XXX к линии RS-485 необходимо использовать разветвители интерфейса RS-485. Рекомендуем к применению разветвители производства НТП «Горизонт-М».

1.5.6. Для последовательного подключения нескольких датчиков CMG-D21-XXX к линии RS-485 электронный блок оснащается двумя наборами клемм RS-485 и двумя гермовводами. Гермовводы рассчитаны на подключение кабеля с внешним диаметром от 6 до 9 мм. По требованию заказчика предусматривается установка гермовводов для кабеля диаметром от 9 до 11 мм. В данном случае нет необходимости дополнительно использовать разветвители интерфейса RS-485.

1.5.7. Для связи датчиков перемещений CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX с Базовой станцией для объединения их в сеть электронный блок датчика оснащается внешней или встроенной антенной.

1.5.8. Исполнения датчиков CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX имеют собственную энергонезависимую память, позволяющую вести автономную запись показаний. Запись производится в файл, доступ к файлу данных производится через USB при подключении к ПК. Т.о. при отсутствии связи с базовой станцией датчик работает как автономный регистратор. Размера памяти достаточно для ведения записи в течении нескольких лет.

1.5.9. Комплектность поставки датчиков перемещения CMG представлена в таблице 3.

Таблица 3.

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------------|------------------|
| Датчик перемещений (модификация и исполнение в зависимости от заказа) | - | 1 шт. |
| Кронштейн шаровой | - | 2 шт. |
| Паспорт | МПГТ.411618.021ПС | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации на русском языке | МПГТ.411618.021РЭ | 1 экз. на партию |

1.6 Маркировка

1.6.1. Маркировка выполняется методом нанесения гравировки (наклейка) на корпусе преобразователя (датчика) и гравировкой на корпусе электронного блока исполнений SMG-D01-XXX и SMG-D21-XXX или наклейкой на корпусе электронного блока для исполнений SMG-D22-XXX и SMG-D23-XXX.

1.6.2. Маркировка датчика содержит наименование организации-производителя, модель и заводской номер датчика.

1.7 Принцип действия

1.7.1. Принцип действия датчиков заключается в преобразовании перемещения штока преобразователя в пропорциональный данному перемещению электрический сигнал.

1.7.2. Датчик фиксируется на поверхности объекта мониторинга с помощью шаровых кронштейнов.

1.7.3. Электронный блок обеспечивает прием электрических сигналов с датчика перемещения, и преобразование в цифровой сигнал с последующей передачей результатов измерений на персональный компьютер. Передача информации на персональный компьютер осуществляется в зависимости от исполнения датчика по проводному или беспроводному каналу передачи данных.

2 УСТАНОВКА ДАТЧИКА

2.1 Проверка датчика перед установкой

2.1.1. Перед началом установки необходимо убедиться в работоспособности датчика.

Для установки датчика перемещения с цифровым выходом на объекте, рекомендуем использовать портативный считыватель SmartLogger производства НТП «Горизонт»

Для

заказа:

IU_SL

Портативный считыватель

2.1.2. Для этого нужно подключить портативный считыватель к выходному кабелю датчика SMG-D01-XXX, к разъему <Test> на нижней плате электронного блока датчиков SMG-D22-XXX и SMG-D23-XXX или, используя переходник, входящий в комплект поставки блока индикации, на клеммы <In/Out1> или <In/Out2> блока датчиков SMG-D21-XXX.

2.1.3. Перемещение штока датчика должно вызывать изменение показаний на портативном считывателе.

2.1.4. Проверка работоспособности датчиков SMG-01-XXX проводится аналогично. Для проверки используется вольтметр (мультиметр). Перемещение штока датчика должно приводить к изменению электрического выходного сигнала.

2.2 Установка датчика SMG на бетонную поверхность.

2.2.1. Крепление датчика осуществляется на шпильки, анкер-болты или другие крепежные элементы с резьбой М5, монтируемые на клеевой анкер или анкер-болт М5.

2.2.2. Разметку места сверления отверстия под шпильку произвести из расчета того, что при закреплении датчика на шпильках шток датчика должен находиться примерно в центре диапазона. Центр диапазона обозначен точкой, выгравированной на штоке.

3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ SMG-01-XXX, SMG-D01-XXX и SMG-D21-XXX

3.1 Подключение датчиков перемещений для проведения измерений с помощью одного датчика

3.1.1. К клеммам датчиков SMG-01-XXX подключить средства измерения напряжений или тока, как показано на рисунке 1.

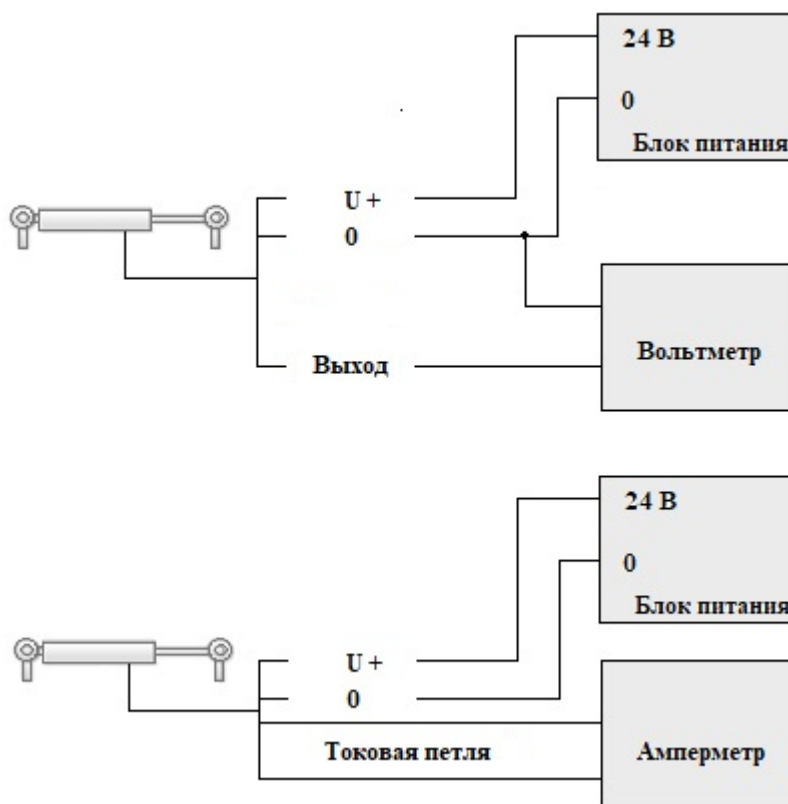
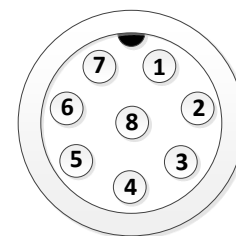


Рисунок 1 - Схема подключения датчиков CMG-01-XXX с выходом «по напряжению» и «по току»

3.1.2. Для упрощённого подключения датчиков CMG-D01-XXX и CMG-D21-XXX для настройки на этапе монтажа, при проведении измерений одним датчиком, а также для недопущения ошибок при подключении рекомендуем использовать Блок управления АСИН.

3.1.3. Подключение датчика CMG-D01-XXX к блоку индикации АСИН осуществляется с помощью соответствующего разъема датчика. Схема распиновки разъема представлена ниже:

| Контакт | Обозначение | Цвет провода | 2-х проводная линия |
|---------|-------------|--------------|-------------------------|
| 1 | Y | бело-оранж. | RS485, вход/выход Data+ |
| 2 | Z | оранжевый | RS485, вход/выход Data- |
| 3 | GND | бело-зелёный | Питание, 0 |
| 4 | PWR | синий | Питание, +9...28 В |
| 5 | GND | бело-зелёный | Питание, 0 |
| 6 | PWR | синий | Питание, +9...28 В |
| 7 | GND | бело-зелёный | Питание, 0 |
| 8 | PWR | синий | Питание, +9...28 В |



Разъем PY-07
Вид «спереди»

3.1.4. Подключение датчика CMG-D21-XXX к блоку индикации АСИН осуществляется на клеммы <In/Out1> или <In/Out2>, с использованием переходника, входящим в комплект поставки блока индикации. Цветомаркировка проводов переходника представлена ниже:

| Контакт | Обозначение | Цвет провода | Клемма <In/Out> |
|---------|-------------|----------------|-----------------|
| 1 | Data+ | бело-оранжевый | D+ |
| 2 | Data- | оранжевый | D- |
| 4 | PWR | синий | +V |
| 5 | GND | бело-синий | G |

3.2 Подключение нескольких датчиков перемещений CMG-D01-XXX в измерительной цепи

3.2.1. Схема подключения нескольких датчиков CMG-D01-XXX в одной измерительной цепи представлена на рисунке 2.

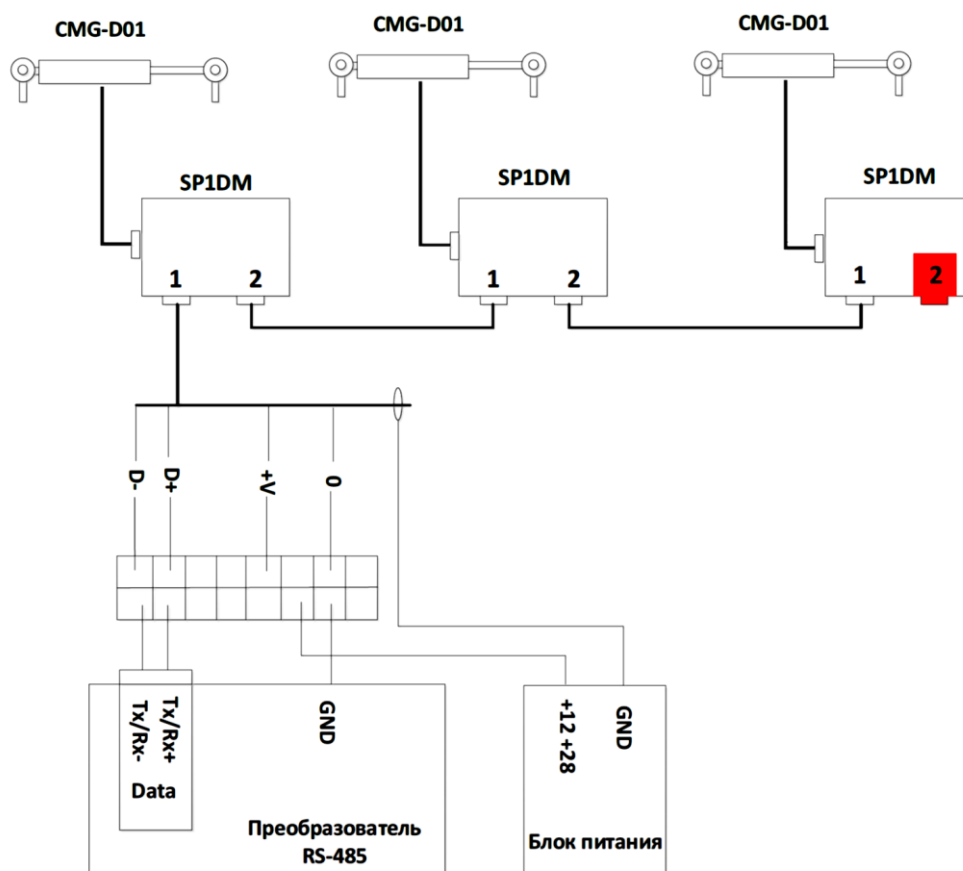


Рисунок 2 - Схема подключения датчиков перемещений CMG-D01-XXX в измерительной цепи

3.2.2. В одну измерительную цепь рекомендуется подключать не более 20 датчиков. Длина линии RS-485 не должна превышать 800 м.

Для подключения нескольких датчиков к одной линии RS-485 рекомендуем использовать разветвители линии RS-485 производства НТП «Горизонт». Разветвители позволяют осуществлять подключение датчиков по 2-х проводной линии RS-485, а также производить терминирование линии на конце.

Для
заказа:

SP1DM

Разветвитель RS-485

3.2.3. Схемотехническое решение позволяет подключать датчики перемещений CMG вместе с другими цифровыми датчиками НТП «Горизонт», имеющими протокол обмена АСИН или ModBus в одну цифровую линию RS-485.

В случае если длина измерительной линии RS-485 превышает 800 метров или количество датчиков на одной линии превышает 20 единиц, рекомендуется использовать активный повторитель SmartTit 300.

Для
заказа:

SmartTilt300 Активный повторитель SmartTilt 300

3.2.4. Подключение датчиков в измерительной цепи осуществляется экранированным кабелем типа «витая пара» FTP Cat 5e, 8 жил.

3.2.5. Экранирование кабелей измерительной цепи значительно снижает влияние помех в случае применения линий большой длины или наличия электромагнитных помех.

3.2.6. Экраны кабелей измерительной цепи должны соединяться между собой.

3.2.7. Экран сигнального кабеля измерительной линии должен быть соединен с отрицательным проводом питания (GND), как можно ближе к клеммам источника питания, как показано на рисунке 2.

3.2.8. На конце измерительной цепи необходимо организовать терминирование линии. Для этого установить джампер-соединитель в разветвителе, подключающий сопротивление 120 Ом.

3.2.9. Датчики бесперебойно работают в диапазоне питания +9 - +28 В, таким образом, с учетом падения напряжения в длинных линиях и/или при большом количестве датчиков, в измерительной цепи рекомендуем применять блоки питания, работающие в диапазоне +12 - +24 В.

3.2.10. Для уменьшения падения напряжения в цепи питания рекомендуем использовать 2 или 3 пары жил 4-х парного кабеля.

3.3 Подключение нескольких датчиков перемещений CMG-D21-XXX в измерительной цепи

3.3.1. Схема подключения нескольких датчиков CMG-D21-XXX в одной измерительной цепи представлена на рисунке 3.

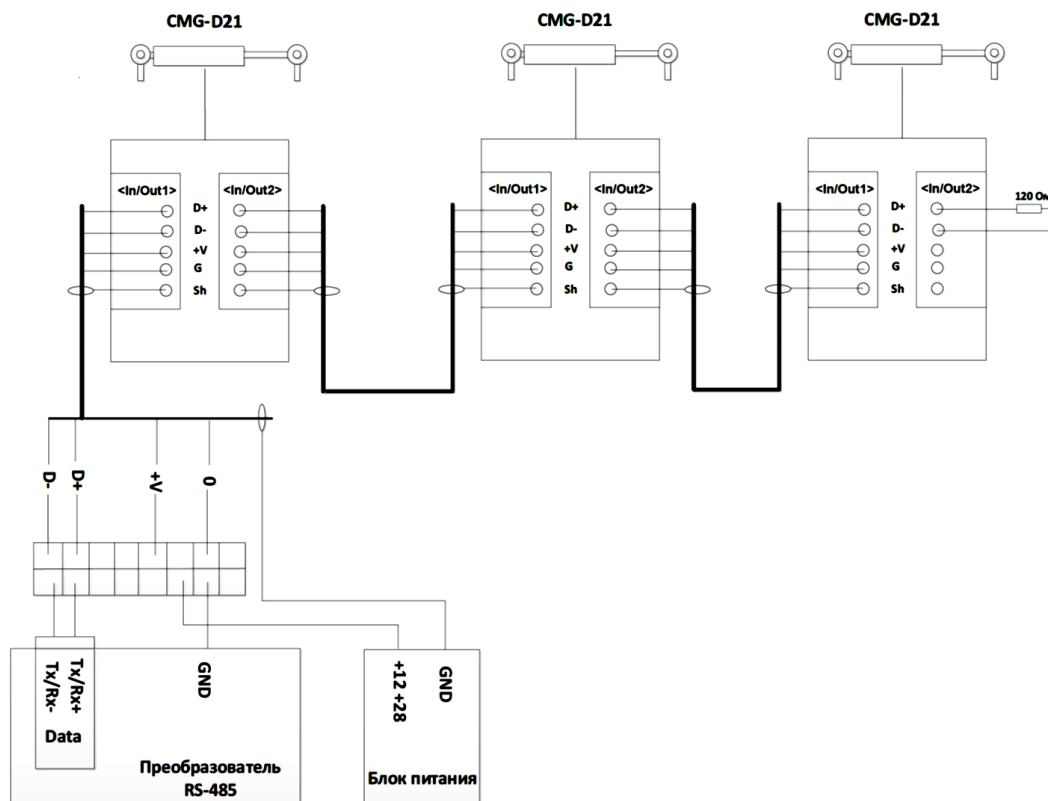


Рисунок 2 - Схема подключение датчиков перемещений CMG-D21-XXX в измерительной цепи

3.3.2. В одну измерительную цепь рекомендуется подключать не более 20 датчиков. Длина линии RS-485 не должна превышать 800

В случае если длина измерительной линии RS-485 превышает 800 метров или количество датчиков на одной линии превышает 20 единиц, рекомендуется использовать активный повторитель SmartTit 300.

Для
заказа:

SmartTilt300

Активный повторитель SmartTilt 300

3.3.3. Подключение датчиков осуществляется кабелем типа «витая пара» 8 жил, тип FTP.

3.3.4. Экранирование кабелей цифровой линии RS-485 значительно снижает влияние помех в случае применения линий большой длины и наличия электростатических помех.

3.3.5. Экраны кабелей цифровой линии RS-485 должны соединяться между собой через соответствующие контакты двух клемм <In/Out1 > и <In/Out2> (см. таб. 4)

3.3.6. Экран сигнального кабеля цифровой линии RS-485 должен быть соединен с отрицательным проводом питания (GND), как можно ближе к клеммам источника питания.

3.3.7. На неиспользуемом выходе электронного блока датчика, устанавливаемом на конце измерительной цепи необходимо организовать терминирование линии. Для этого на плате электронного блока нужно замкнуть джампер-соединитель <J2>, подключающий сопротивление 120 Ом.

Внимание: Экран сигнального кабеля измерительной линии с корпусом электронного блока датчика, платой электронного блока датчика или корпусом преобразователя интерфейсов соединяться не должен. Экран кабеля должен быть соединен с общим проводом питания GND только в одной точке, расположенной как можно ближе к источнику питания, чтобы по нему не протекал ток.

Меры предосторожности: При проведении монтажных и пуско-наладочных работ необходимо исключить проведение сварочных работ в окрестности 10 м от места установки датчиков и прокладки сигнальных кабелей, т.к. возможно наведение больших токов, способных вывести из строя электронный блок датчика. При невозможности ограничения места размещения датчика перед проведением сварочных работ необходимо отсоединить датчик от линии RS-485 и проводов питания.

3.3.8 Для подключения линии RS-485 к датчику перемещений CMG-D21-XXX необходимо завести кабель линии в гермоввод электронного блока датчика.

3.3.9 Для подключения линии RS-485 датчика использовать клемму <In/Out1> или <In/Out2>.

3.3.10 Маркировка клемм и цветомаркировка кабелей для подключения представлена в таб.4

Таблица 4 – Назначение контактов клемм <In/Out1>, < In/Out2> для подключения линии RS485

| № контакта | Обозначение на плате | Цвет провода | Назначение |
|------------|----------------------|----------------------------|---|
| 1 | D+ | бело-коричневый | Неинверсный вход-выход интерфейса RS485 (Rx+/Tx+) |
| 2 | D- | коричневый | Инверсный вход-выход интерфейса RS485 (Rx-/Tx-) |
| 4 | +V | зеленый синий | Положительный контакт питания (+8..36 В) |
| 3 | G | бело-зеленый бело-синий | Общий, отрицательный контакт питания |
| 5 | Sh | экран кабеля | Экран |

4 НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ CMG-01-XXX, CMG-D01-XXX, CMG-D21-XXX И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «НТП «ГОРИЗОНТ»

4.1 В случае подключения датчиков к Блоку управления АСИН в соответствии с п. 3.1 настоящего Руководства, запустить на ПК пользовательское программное обеспечение Gorizont.

4.2 Провести настройку ПО и измерителя в соответствии с Руководством пользователя на ПО Gorizont.

4.3 Для настройки подключения необходимо указать логический адрес датчика. Логический адрес датчика, устанавливаемый заводом-изготовителем указан в паспорте на датчик.

Примечание: Руководство пользователя на ПО Gorizont представлено на сайте НТП «Горизонт» <http://www.ntpgorizont.ru/biblioteka/documentation/>

4.4 В случае подключения датчиков в измерительную цепь с использованием преобразователей интерфейсов в соответствии с пунктами 3.2, 3.3 настоящего Руководства, рекомендуем использовать пользовательское программное обеспечение Gorizont Server.

4.5 Произвести настройку преобразователя интерфейсов в соответствии с инструкцией на применяемый преобразователь интерфейсов, установив следующие настройки соединения:

| | |
|---|--------------|
| Тип линии* | RS485 2 wire |
| Скорость соединения | 9600 Бит/сек |
| Проверка четности | Нет |
| * В зависимости от типа схемы подключения | |

4.6 Запустить ПО Gorizont Server.

Примечание: Руководство пользователя на ПО Gorizont Server представлено на сайте НТП «Горизонт» <http://www.ntpgorizont.ru/biblioteka/documentation/>

4.7 ПО Gorizont Server имеет следующие базовые возможности:

- подключение датчиков производства НТП «Горизонт»;
- пользовательская настройка датчиков;
- смена логического адреса датчика;
- отображение показаний датчиков на графиках в режиме реального времени;
- запись показаний датчиков в файл;
- чтение записанных показаний датчиков из файла.

4.8 Провести настройку ПО и датчика в соответствии с Руководством пользователя на ПО Gorizont Server.

4.9 Логический ModBUS-адрес датчика, устанавливаемый заводом-изготовителем, указан в паспорте на датчик.

4.10 Логический ModBUS-адрес датчика может быть изменен с помощью программы Gorizont Tuning.

5 НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ К СТОРОННЕМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

5.1 Датчики имеют интерфейс RS-485, поддерживают протокол обмена данными АН-ДЗ и ModBUS RTU.

5.2 Описание протокола обмена датчика АН-ДЗ с управляющими устройствами представлен в документе «Описании протокола обмена АН-ДЗ» на сайте НТП «Горизонт»

<http://www.ntpgorizont.ru/biblioteka/documentation/>.

5.3 Датчик поддерживает протокол ModBUS RTU. Карта ModBUS регистров представлена ниже в таблице.

| Регистр ModBus | Размер, бит | Тип | Описание | Доступ | Функция |
|----------------|-------------|--------|--|------------|-------------|
| 0 | 32 | Int32 | Температура. Передается в тысячных долях градуса | Read only | 0x03 |
| 2 | 32 | Int32 | Перемещение. Передается в микрометрах | Read only | 0x03 |
| | | | --- Резерв --- | | |
| 23 | 16 | Uint16 | Величина усреднения (1 такт = 1 секунда) | Read/Write | 0x03 / 0x06 |
| | | | 0 = 1 такт | | |
| | | | 1 = 2 такта | | |

| Регистр ModBus | Размер, бит | Тип | Описание | Доступ | Функция |
|----------------|-------------|--------|--|------------|-------------|
| | | | 2 = 4 такта | | |
| | | | 3 = 8 тактов | | |
| | | | 4 = 16 тактов | | |
| | | | 5 = 32 такта | | |
| 24 | 16 | Uint16 | Номер редакции ПО | Read only | 0x03 |
| | | | Младший байт - номер сборки прошивки | | |
| | | | Старший байт - номер версии прошивки | | |
| 25 | 16 | Uint16 | Номер (Адрес). Адреса 0x00, 0x7E, 0x9A, 0x9B, 0x9C, 0x9D, 0xFF - зарезервированы | Read/Write | 0x03 / 0x06 |
| 26 | 32 | Uint32 | Заводской номер | Read only | 0x03 |

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX.

6.1 Подключение датчиков CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX

6.1.1. Включение / выключение датчика

- 6.1.1.1. Установите батареи, соблюдая полярность. Датчик может работать от одной или двух батарей.
- 6.1.1.2. Для включения / выключения датчика нажмите кнопку устройства и удерживайте ее 6 секунд.
- 6.1.1.3. После включения датчика загорится светодиод POWER, индицирующий состояние заряда батарей.

| Цветоиндикация светодиода POWER | |
|---------------------------------|---|
| Цвет | Состояние |
| Зеленый | Норма |
| Оранжевый | Заряд батареи ниже нормы, следует заменить батарею |
| Красный | Заряд батареи недостаточный для работы датчика. Необходимо заменить батарею |

- 6.1.1.4. Затем загорится светодиод LINK, индицирующий результаты самодиагностики и наличие связи с Базовой станцией.

| Цветоиндикация светодиода LINK | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| Цвет | Режим индикации | Состояние |
| Красный | Кратковременно, после включения | Самодиагностика не пройдена |
| Зеленый | Кратковременно, после включения | Самодиагностика успешно завершена |
| Синий | Мигает | Идет подключение к базовой станции |
| Синий | Горит постоянно | Связь с базовой станцией установлена |
| Белый | Горит постоянно | Невозможно установить связь с базовой станцией. |

- 6.1.1.5. Для экономии батарей светодиоды автоматически погаснут после окончания первого сеанса связи. Для повторного включения светодиодов, кратковременно нажмите на кнопку устройства.

| Специальные режимы индикации | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Индикация (оба индикатора) | Режим |
| Зажигание на 5 сек фиолетовым цветом | Включение транспортного режима |
| Пятикратное мигание белым цветом | Перезагрузка |
| Попеременное мигание синим и зеленым | Депассивация батарей |

6.1.2. Перезагрузка датчика

6.1.2.1. Для перезагрузки датчика быстро нажмите на кнопку на плате датчика 4 раза подряд.

6.1.2.2. Перезагрузка устройства подтверждается несколькими миганиями обоих светодиодов белым цветом.

6.1.3. Транспортный режим

6.1.3.1. В транспортном режиме устройство не проводит измерений и не пытается установить связь с базовой станцией, расход энергии батарей в этом режиме практически отсутствует.

6.1.3.2. Для перехода в транспортный режим (выключения устройства) нажмите и удерживайте в течение 6 сек кнопку на плате устройства. Устройство подтверждает переход в транспортный режим зажиганием на 5 сек обоих светодиодов фиолетовым цветом.

6.1.3.3. Для выхода из транспортного режима (включения устройства) нажмите и удерживайте в течение 6 сек кнопку на плате устройства. Зажигание индикаторов свидетельствует о переходе в штатный режим работы.

6.1.3.4. При выходе из транспортного режима устройство автоматически запускает режим депассивации батарей, необходимый для их активации в случае длительного хранения. В режиме депассивации индикаторы попеременно мигают синим и зеленым цветом.

6.1.3.5. Если устройство определяет, что депассивация батарей не требуется, то этот режим автоматически завершается через 10 - 120 сек. В случае полной депассивации режим может продолжаться до 10 минут. Депассивацию можно прекратить досрочно, кратковременно нажав на кнопку устройства.

6.1.3.6. После окончания или досрочного прекращения депассивации батарей, устройство переходит в обычный режим работы - измерения и передачи показаний на базовую станцию.

6.1.4. Подключение портативного считывателя SmartLogger

6.1.4.1. Подключите шлейф портативного считывателя к разъему TEST.

6.1.4.2. Сразу после подключения портативного считывателя светодиоды погаснут, а блок индикации начнет показывать значение измеренного перемещения и температуры.

6.2 Работа датчиков CMG-D22-XXX и CMG-D23-XXX в сети передачи данных

6.2.1. Общие положения

6.2.1.1. Радиотрансивер датчика работает как устройство сети LoRaWAN класса A (исполнение CMG-D22-XXX) или сети XNB класса 2 (исполнение CMG-D23-XXX). Это означает, что датчик работает в режиме сверхнизкого энергопотребления. Данные, передаваемые от сервера на устройство, будут переданы только после выхода его на связь.

6.2.1.2. Параметры работы в сети LoRaWAN представлены в следующей таблице.

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| Спецификация протокола | V1.0.2 |
| Скорость передачи | DR0 (минимальная, ADR отключён) |
| Порт | 60 |
| AppEUI: | C3E1B3F24039C364 |
| AppKey: | 9F7B36B7FBC37DFF6A43AEBA10B27B16 |

Все пакеты, передаваемые от датчика к базовой станции, за исключением TIME_RQ имеют тип «с подтверждением» («ConfirmedDataUp»). Пакеты, передаваемые от базовой станции на датчик должны иметь тип «без подтверждения» («UnconfirmedDataDown»).

6.2.1.3. Параметры работы в сети XNB представлены в следующей таблице.

| | |
|-------------------|--------------------|
| Скорость передачи | 3200 / 400 бит/сек |
| EndPoint ID | 0 (автоматически) |

6.2.1.4. Идентификатор устройства в сети LoRaWAN (DevEUI) или XNB нанесен на внешней стороне корпуса электронного блока, а также записан в паспорте на датчик.

6.2.1.5. Описание протокола обмена данными устройств LoRaWAN представлено на сайте ntpgorizont.ru в разделе документация.

6.2.2. Режим инициализации связи

6.2.2.1. При включении датчика начинается процесс подключения к Базовой станции. Также запускается процесс измерения. В случае успешной установки связи, устройство выполняет синхронизацию встроенных часов, отправляет информацию о своём состоянии и переходит в рабочий режим.

6.2.2.2. Если установка связи не удалась, то через случайные промежутки времени в течении 5 минут выполняется 10 попыток. Если за 10 попыток авторизация не удалась, модем сохраняет измеренные значения во внутреннюю память, останавливает процесс измерения и переходит в режим пониженного энергопотребления. Повторная попытка связи будет предпринята в следующем сеансе.

6.2.3. Режим передачи данных

6.2.3.1. С настраиваемым интервалом времени измерений МР (заводские настройки – 1 час) датчик производит измерения длительностью МТ (заводские настройки – 15 секунд). По прошествии этого времени результат измерения вместе со временем измерения записываются в энергонезависимую память для последующей передачи на базовую станцию.

6.2.3.2. С настраиваемым пользователем интервалом времени LP (заводские настройки – 1 час) датчик выполняет сеанс передачи данных на базовую станцию. Передача результатов измерений осуществляется пакетами данных. Данные измерения передаются на базовую станцию в порядке их выполнения.

6.2.3.3. После отправки пакета и получения подтверждения приема данных базовой станции переданные данные из буфера удаляются. Сеанс связи заканчивается после отправки всех накопленных в буфере данных и его очистки.

6.2.3.4. В случае, если с заданного в настройках числа попыток отправить данные не удалось (базовая станция не подтвердила получение), данные измерения сохраняются в энергонезависимой памяти и будут отправлены в следующем сеансе связи.

6.3 Энергопотребление датчиков CMG-D22-XXX, CMG-D23-XXX

6.3.1. Датчик разработан для длительной работы от одной или двух батарей типа Li-SOCI2 тип D.

6.3.2. Время работы от батарей зависит от настраиваемых параметров интервала между измерениями МР, интервала между сеансами передачи данных LP, а также длительности измерений МТ.

6.3.3. Таблица времени работы от 2-х батарей для различных параметров МР и LP для МТ=15 секунд представлена ниже.

| Батарея типа D - 2 шт. | | Период между измерениями МР | | | | | |
|--------------------------------|----------|-----------------------------|---------|----------|----------|---------|----------|
| | | 2 часа | 1 час | 30 минут | 15 минут | 5 минут | 1 минута |
| Период между сеансами связи LP | 2 часа | 104 мес. | 61 мес. | 31 мес. | 12 мес. | 6 мес. | 1,5 мес. |
| | 1 час | | 53 мес. | 25 мес. | 14 мес. | 5 мес. | 1 мес. |
| | 30 минут | | | 19 мес. | 14 мес. | 5 мес. | 1 мес. |
| | 15 минут | | | | 13 мес. | 5 мес. | 1 мес. |
| | 5 минут | | | | | 4 мес. | 1 мес. |

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание датчика не требуется.

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 Хранение датчиков может проводиться в не отапливаемом помещении при температуре от -50 °С до +50 °С.

8.2 Срок хранения - не более 10 лет.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Транспортирование датчиков перемещения может производиться всеми видами транспорта без ограничения высоты.