



**Системы измерений углов наклона несущих конструкций
строительных сооружений «СМНК-СТРАЖ»**

Угломер ИН120 (инклинометр кварцевый ИН120)

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.27.004.A № 62793
Регистрационный № 64409-16



Паспорт

Руководство пользователя

Отличительные особенности

- Кварцевая механика
- Нечувствительность к повышенным вибрациям
- Двойная гальваническая развязка – по аналоговой и цифровой части
- Цифровой интерфейс
- Встроенная охранная сигнализация

МОСКВА • 2019

1. Назначение

Система измерений углов наклона несущих конструкций строительных сооружений предназначена для преобразования угловых перемещений и малых углов наклона в цифровой двоичный последовательный код и передачи его по интерфейсу RS-485.

2. Основные сведения об изделии

Система представляет собой одноосный датчик измерения угла наклона, выполненный в виде автономного устройства, обеспечивающей выполнение всего комплекса технологических операций по назначению.

Эксплуатацию системы разрешается проводить только после изучения настоящей инструкции.

3. Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения угловых перемещений, ”	±10800
Пределы допускаемой основной погрешности измерений угловых перемещений, ” - в диапазоне ±7200” - в диапазоне от -10800” до -7200” - в диапазоне от +7200” до +10800”	±(0,02x + 10) ±(0,1x + 30) ±(0,1x + 30)
Пределы дополнительной температурной погрешности, ”/°C - в диапазоне от минус 40 до 0°C включительно - в диапазонах от 0 до 15°C включ. и от 35 до 50°C включ.	2 4
Время подготовки к работе, ч, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	От 10 до 60
Мощность, ВА, не более	0.8
Период преобразования, с	0.6
Время выхода на рабочий режим, с	4
Количество одновременно подключенных устройств, не менее	32
Скорость передачи данных (устанавливается изготовителем)	9600 19200 38400 57600 115200 230400
Срок службы, лет	15
Защита интерфейса RS485, В	60
Нормальная область значения температуры, °C Рабочая область значения температуры: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, % - атмосферное давление, мм рт. ст.	от минус 40 до плюс 15 и от минус 35 до плюс 50 до 95 от 460 до 800
Габаритные размеры угломера, мм, не более - диаметр - высота	90 130
Масса угломера, г, не более	600

4. Подключение

Для подключения инклинометр имеет на корпусе розетку RJ54. Нумерация и назначение контактов ответной части – вилки RJ45 изображена на рисунке 1 и в таблице 1.



Рисунок 1 – Нумерация и обозначение контактов (стандарт EIA/TIA-568B)

Таблица 1 — Назначение контактов разъема RJ45

Контакт	Условное обозначение	Цвет провода	Назначение
1	cont	бело-оранжевый	Сигнализация (используются контакты 1 и 2)
2	common (RS485)	оранжевый	Земля интерфейса RS485
3	B (RS485)	бело-зелёный	Провод RS485
4	Uп +48В	синий	Питание, положительный контакт
5	Uп +48В	бело-синий	то же
6	A (RS485)	зелёный	Провод RS485
7	Uп Земля 48В	бело-коричневый	Питание, отрицательный контакт
8	Uп Земля 48В	коричневый	то же

Схема подключения к интерфейсу RS485 должна соответствовать стандарту (Recommended Standard 485 или EIA/TIA-485). Рекомендуется использовать специальный кабель для интерфейса RS485 или экранированную витую пару. Питание рекомендуется подавать по витой паре.

Положительное направление измерительной оси X показано на рисунке 2. На корпусе прибора положительное направление поворота показано в виде стрелки.

Установочные размеры даны в Приложении А, инструкция по монтажу и демонтажу угломера на вертикальную и горизонтальную поверхность предоставляется по запросу.



Рисунок 2 – Положительное (вниз) направление угла поворота

5. Долговременные высокостабильные измерения

Данные измерения проводятся в гидротехнической, горной промышленности, на объектах гидроэнергетики, горнодобывающих предприятиях.

Решаемые задачи:

- контроль подготовки горно – тектонических ударов
- контроль устойчивости водоприёмников (плотин)
- контроль стабильности основания гидроагрегатов

В данных измерениях используются технические и программные средства МИНИ-СМИК.

Состав оборудования:

- Адаптер ОИС024 или ОИС024м и ПК с ПО для мониторинга
- Контроллер MS4812 и электропитание к нему (сетевое или аккумулятор)

6. Протокол обмена данными

Если не оговорено иначе, заводская настройка интерфейса RS485 следующая:

- Скорость обмена – 9600 бод
- Количество информационных бит – 8
- Стоповый бит – 1
- Контроль чётности – Even

В соответствии со стандартом интерфейса RS485 прибор является ведомым и самостоятельно не инициирует обмен данными. Для его штатной работы требуется, чтобы в линию было подключено хотя бы одно ведущее устройство.

После запроса измеренных данных, прибор начинает передачу уже имеющихся откалиброванных результатов, хранящихся во внутренней памяти. Подготовка новых результатов происходит с частотой 1.875 Гц.

Рекомендованный минимальный период опроса:

- при команде 0 – 2.4 с;
- при команде 1 – 0.6 с.

Широкоформатный запрос идентификации (в угловых скобках здесь и далее даётся шестнадцатеричный код символа)

#?<0x0A>

Ответ:

>AB1120V1.0<0x0A>

где: AB – соответственно, старший и младший байт логического адреса устройства;

I120 – угломер ИН120

V1.0 – встроенное ПО версии V1.0

Формат команды запроса данных (5 байт) #ABK<0x0A>

где: # - символ начала командной посылки;

AB – логический номер ИН120;

K – команда выдачи углов наклона, угловые секунды;

<0x0A> – шестнадцатеричный код 0x0A.

Допустимы следующие команды:

0 – символ с шестнадцатеричным кодом 0x30; 1 – символ с шестнадцатеричным кодом 0x31;

? – адресный запрос идентификации (шестнадцатеричный код 0x3F);

Адресный запрос идентификации

#AB?<0x0A>

Ответ:

>AB1120V1.0,Checksum=Ok CCCC DDDD<0x0A>

где: AB – здесь и далее, соответственно, старший и младший байт логического адреса устройства;

I120 – инклинометр ИН120

V1.0 – встроенное ПО версии V1.0

Checksum=Ok – Коды чётности кодового сегмента и области калибровочных констант в порядке; при Checksum=Error – имеется хотя бы одна ошибка кодового сегмента или области калибровочных констант

CCCC – код чётности кодового сегмента (программного кода)

DDDD – код чётности калибровочных констант

Запрос измерений с усреднением 4-х последних выборок

#AB0<0x0A>

Ответ:

>AB+XXXXXX,X+TTTTT,T<0xA>

где:

- знак числа, '+' или '-'

XXXXXX, X – число с десятичной запятой, угловые секунды

TTTTT, T – число с десятичной запятой, температура, градусы Цельсия.

При обнаружении несанкционированных изменений в метрологически значимой части ПО, вместо символа '>' (код 0x3E) выдаётся символ 'E' (код 0x45).

При обнаружении устранимых ошибок при приёме данных вместо символа '>' выдаётся символ 'e' (код 0x65).

Запрос измерений с тестированием внешнего контакта

#AB1<0x0A>

Ответ:

>AB+XXXXXX,X+TTTTT,T-<0xA>

где:

- знак числа, '+' или '-' (0x2b или 0x2d, соответственно)
 XXXXX, X – число с десятичной запятой, угловые секунды
 TTTTT, T – число с десятичной запятой, температура, градусы Цельсия - знак перед кодом
 <0xA> означает замкнутый '-' (0x2d) и разомкнутый '+' (0x2b) контакт между 1-м и 2-м контактами (цепями) разъёма RJ45. Применяется для установки сигнализации. Сигнализация установлена, когда контакт замкнут и снята, когда контакт разомкнут.
 При обнаружении несанкционированных изменений в метрологически значимой части ПО вместо символа '>' (код 0x3E) выдаётся символ 'E' (код 0x45).
 При обнаружении устранимых ошибок при приёме данных вместо символа '>' выдаётся символ 'e' (код 0x65).

7. Требование к транспортировке и хранению

Хранение угломера ИН120 может производиться в неотапливаемом помещении при температуре от -50°C. до +50°C.

Не допускается хранение устройства в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию.

Транспортирование устройства допускается только в заводской таре и может производиться всеми видами транспорта без ограничения скорости и высоты.

8. Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Инклинометр ИН120 | <u>5</u> шт. |
| 2. Крепёжный комплект (пружина, винт, шайба) | <u>5</u> компл. |
| 3. Паспорт и руководство по эксплуатации..... | <u>1</u> шт. |
| 4. Программное обеспечение высылается электронной почтой | |

Дополнительно могут быть поставлены:

1. Адаптер ОИС024м
2. Контроллер MS4812
3. Патч-корд
4. Сетевой блок бесперебойного питания 28 В
5. Площадка для монтажа инклинометра на горизонтальную поверхность
6. Площадка для монтажа инклинометра на вертикальную поверхность
7. Кожух – укрытие
8. Кросс-плата с нажимными контактами
9. Водонепроницаемый и противоударный кейс для переноски
10. Аккумулятор 12 В 7а/ч с кабелем питания
11. Зарядное устройство для аккумулятора 12 В

Программное обеспечение предназначено для работы под операционной системой Microsoft Windows XP / 7 / 8 / 10 и включает драйвер для преобразователя интерфейсов USB-RS485 типа ОИС024м, программу для изменения параметров интерфейса RS-485 и программу, позволяющую производить круглосуточный сбор данных с 32-х устройств ИН120.

9. Сведения о приёмке

Устройство	Серийный номер
Угломер ИН120	
Угломер ИН120	
Угломер ИН120	
Угломер ИН120	
Угломер ИН120	

Система измерений углов наклона несущих конструкций строительных сооружений изготовлена в соответствии с ТУ 4273–003–60473101–2014 и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска «__» _____ 2019 г.

Подпись _____

Изготовитель

1. ООО «Петрол спринг»

<http://azs71.ru/>

E-mail: info@azs71.ru

Тел: +7 4872 419 000

300000, г. Тула, ул. Тургеневская, д.38

2. ООО «Оптические измерительные системы» <http://www.optiz.ru/>

E-mail: box@optiz.ru

Тел. +7 495 930 80 53

119992, г. Москва, Ленинские горы ул., владение 1, строение 77

