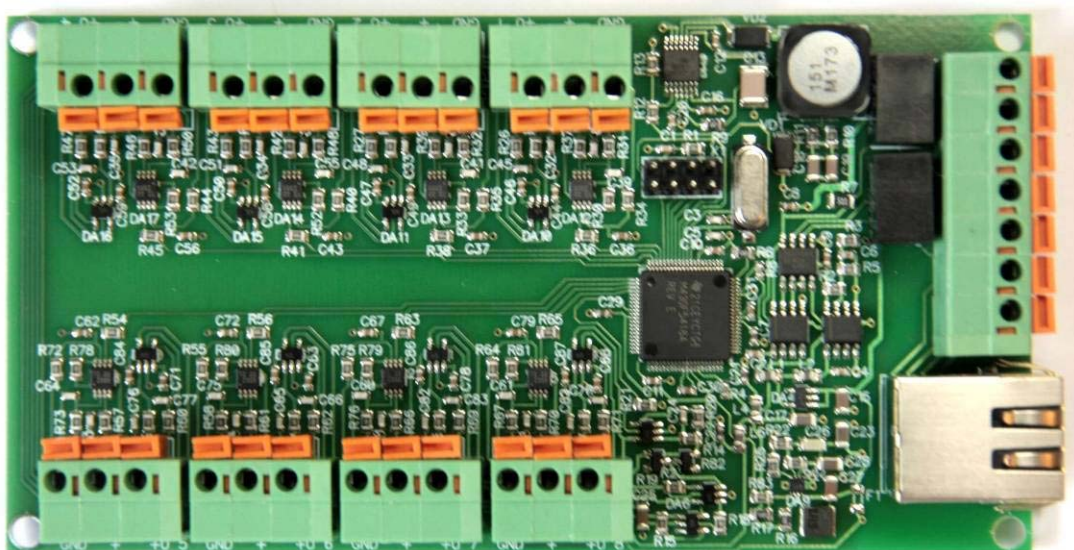


Устройство сбора данных USD-A8-1



Паспорт и руководство по эксплуатации

Назначение

- Преобразование восьми аналоговых сигналов в цифровой код и его передача по интерфейсу RS-485
- Длительный непрерывный или периодический мониторинг строительных конструкций и промышленных объектов

Отличительные особенности

- Двойная гальваническая развязка – по аналоговой и цифровой части
- Подключение тензорезисторов по полумостовой схеме
- Совместная работа с инклинометрами ИН120
- Встроенная охранная сигнализация

Обозначение

Устройство сбора данных обозначается латинскими заглавными буквами:
USD-A8-1

USD-A8-1 является устройством, предназначенным для подключения тензорезисторов по полумостовой схеме (всего 8 полумостов, рисунок 1). Обозначение устройства и логотип производителя устройства сбора данных нанесён в виде наклейки на печатной плате изделия.

Технические характеристики

| Параметр | Условия измерений | Значение | Размерность |
|--|--|---|-------------|
| Преобразование изменения сопротивления рабочего датчика, ΔU_R | $\Delta R_p = 1\%$ $U_t = 3.0 \text{ В}$ | 0.75 | В |
| Максимальное изменение сопротивления | | 0.95 + 0.95 | % |
| Полумост | | 1.9 | % |
| Четвертьмост | | 1.5 | В |
| Напряжение питания тензомоста, не более U_t | | 0.5 | % |
| Погрешность коэффициента преобразования величины электрического входного напряжения, ΔK , не более | $U_{п} = 12.0 \dots 36.0 \text{ В}$ | | |
| Температурная погрешность усиления | $t = -40 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ | 0.3 | % |
| Погрешность измерения | активен: один датчик оба датчика | ± 2 ± 1 | % % |
| Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, приведённый к выходу Типовое значение | $-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ | 0.1 | мВ/°C |
| Сопротивление тензодатчиков | | 100 1000 | Ом Ом |
| Не менее | | | |
| Не более | | | |
| Потребляемый ток, типовое значение | $U_{п}=24 \text{ В}$, $R_{\text{тензо}} = \infty$ $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ $U_{п}=24 \text{ В}$, $R_{\text{тензо}} = 100 \text{ Ом}$ $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ | 34 67 | мА мА |
| Защита измерительной части | от КЗ датчика от КЗ питания тензомоста | постоянная, работоспособность остальных каналов обеспечивается постоянная, работоспособность остальных каналов не обеспечивается | |
| Напряжение питания $U_{п}$ | | 12.0 ... 36.0 | В |
| Период преобразования | | 0.6 | с |
| Время выхода на рабочий режим | | 4 | с |
| Количество одновременно подключенных устройств к интерфейсу RS-485 | | 32 | шт. |
| Скорость передачи данных (Устанавливается изготовителем) | | 9600 14400 19200 38400 57600 115200 230400 | бод |
| Защита интерфейса RS-485 | кратковременная подача напряжения | 60 | В |
| Диапазон рабочих температур | | -40 +60 | °C °C |
| Не менее | | | |
| Не более | | | |
| Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота) | | 170x80x30 | мм |
| Масса, не более | | 150 | г |

Подключение

Схема подключения USD-A8-1 изображены на рисунке 1.

Установка и подключение тензорезисторов осуществляется в соответствии с техническими требованиями производителя.

Следует скручивать в один жгут или обжимать оголённые провода перед тем, как вставлять их в отдельный пружинный контакт.

Если производитель тензорезисторов не рекомендует иначе, следует обеспечивать шаг скрутки проводов кабеля, идущего к тензорезисторам, не более 30 мм.

При использовании экранированного кабеля, экран следует подключать к контакту, соединённому с крайним выводом (GND) рабочего тензорезистора.

При заземлении аналоговой измерительной части, землю следует подключать через 4.2 мм отверстия в левой части платы или к любому контакту, соединённому с крайним выводом (GND) рабочего тензорезистора.

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

Разъём RJ-45 может быть использован для подключения кварцевого инклинометра ИН120.

Установочные размеры изображены на рисунке 2.

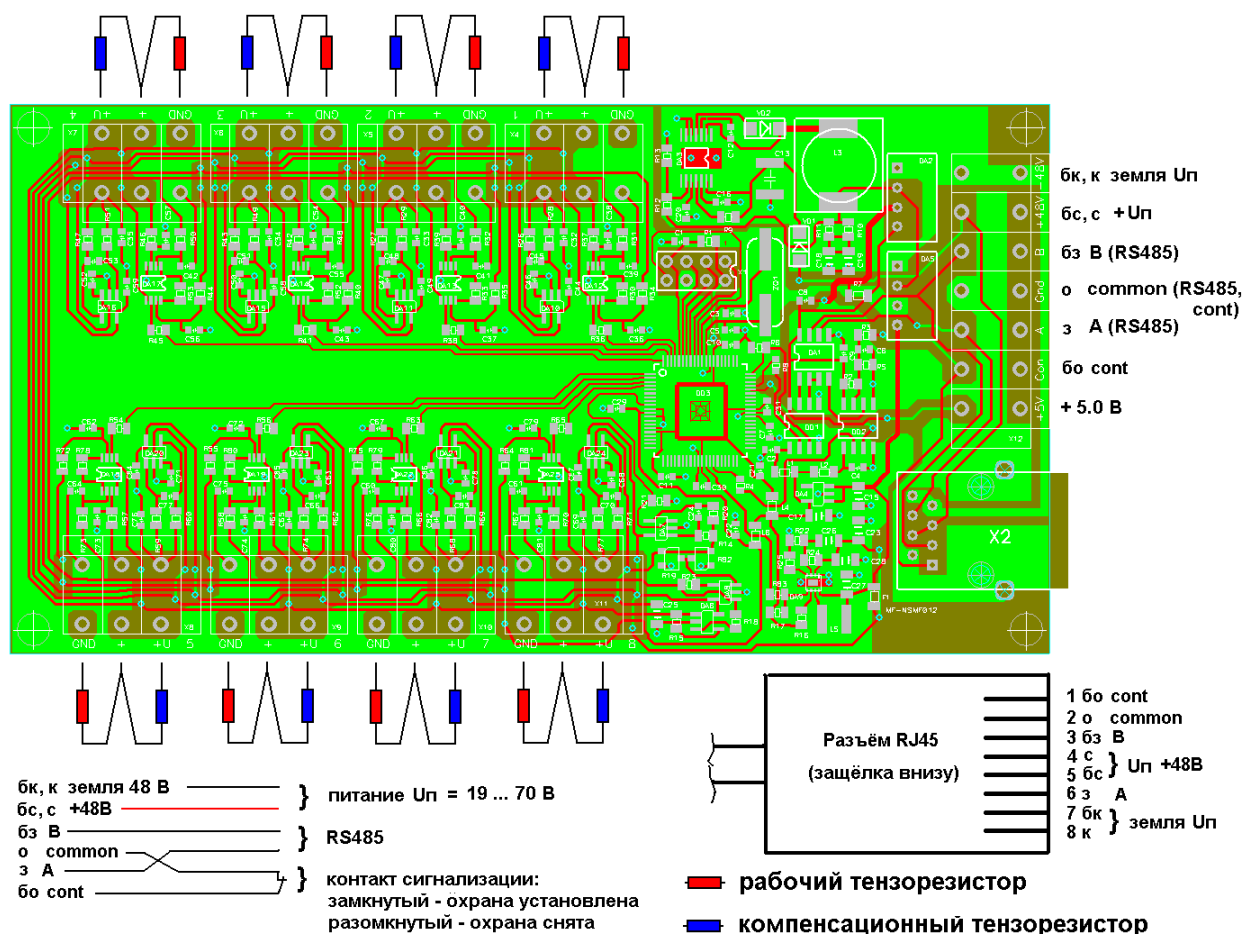


Рисунок 1 – Схема подключения USD-A8-1

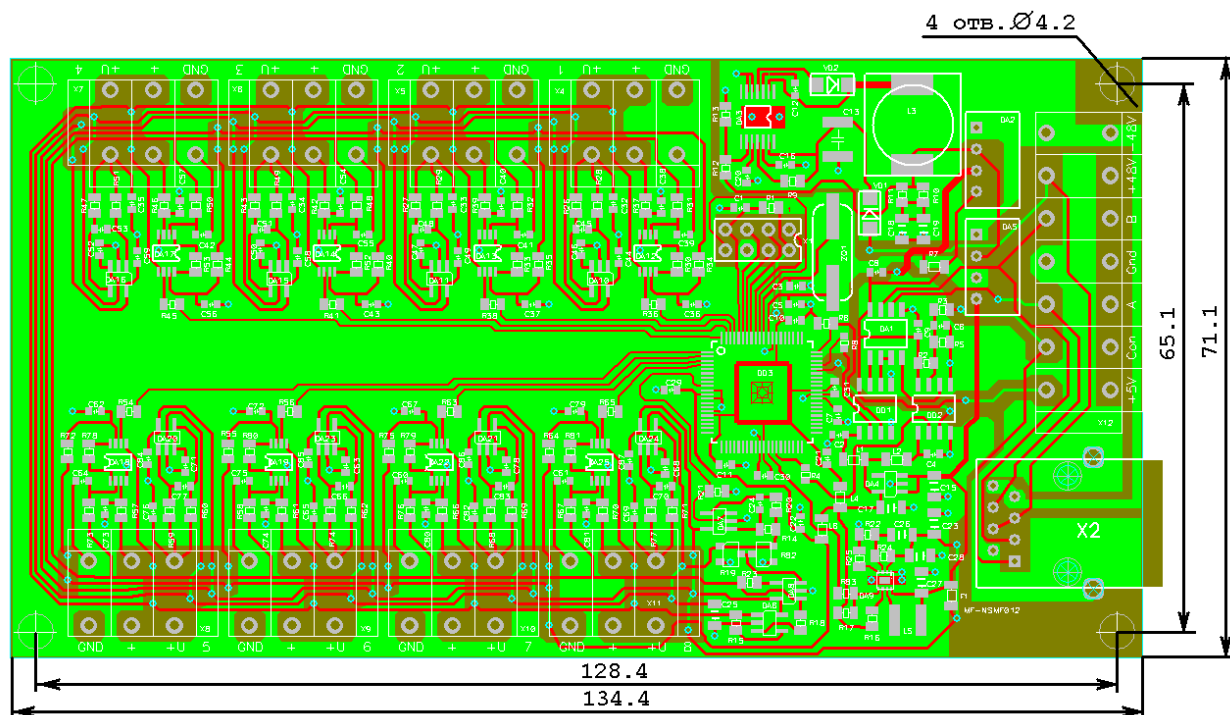


Рисунок 2 – Установочные размеры

Устройство сбора данных обычно размещается в непосредственной близости (не более 10 м) от датчиков, чувствительным элементом в которых являются тензорезисторы.

В настоящее время производится широкая номенклатура датчиков с тензомостами, которые могут быть подключены к USD-A8:

1. Датчики деформаций
2. Датчики раскрытия трещин
3. Датчики давления
4. Датчики порового давления грунта
5. Датчики силы
6. Поводковые датчики перемещения на расстояния до 1 м

Протокол обмена данными

Если не оговорено иначе, заводская настройка интерфейса RS-485 следующая:

- Скорость обмена – 9600 бод
- Количество информационных бит – 8
- Стоповый бит – 1
- Контроль чётности – Even
- Логический номер - 01

В соответствии со стандартом интерфейса RS-485 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, устройство сразу начинает передачу уже имеющихся откалиброванных результатов, хранящихся во внутренней памяти. Подготовка новых результатов происходит с частотой 1.67 Гц.

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

#?`<0x0A>`

Ответ:

>ABUSD8V5.0`<0x0A>`

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

USD8 – устройство сбора данных USD-A8

V5.0 – встроенное ПО версии V5.0

Формат команды запроса данных (5 байт)

#ABK`<0x0A>`

где: # - символ начала командной посылки;

AB – логический номер USD-A8, (изображён на разъёме RJ45);

K – команда выдачи измеренных напряжений, Вольт;

`<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 на команду ?:

>ABUSD8V5.0,Checksum=Ok CCCC`<0x0A>`

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

USD8 – устройство сбора данных USD-A8

V5.0 – встроенное ПО версии V5.0

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

CCCC – код чётности кодового сегмента (программного кода)

Формат выдачи измеренных напряжений

Ответ на команду 0:

>AB+X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX<0x0A>

где: AB – логический номер USD-A8;

+X.XXXX – восемь чисел со знаком, Вольты, для каналов с 1-го по 8-й;

<0x0A> – шестнадцатеричный код 0x0A.

Ответ на команду 1:

>AB+X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-<0x0A>

где: AB – логический номер USD-A8;

+X, XXXX – восемь чисел со знаком, Вольты, для каналов с 1-го по 8-й;

<0x0A> – шестнадцатеричный код 0x0A;

знак перед кодом <0x0A> означает замкнутый (-) и разомкнутый (+) контакт между контактами *cont* и *common*. Применяется для оборудования охранной сигнализации. Сигнализация установлена, когда контакт замкнут и снята, когда контакт разомкнут. Факт даже кратковременного размыкания контакта фиксируется для обязательной выдачи символа '+' в ответ на ближайшую команду '1'.

Ответ на команду A:

>AB+X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX<0x0A>

где: AB – логический номер USD-A8;

+X.XXXX – четыре числа со знаком, Вольты, для каналов с 1-го по 4-й;

<0x0A> – шестнадцатеричный код 0x0A.

Ответ на команду D:

>AB+X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX-X, XXXX+TTTT, T+CCCC<0x0A>

где: AB – логический номер USD-A8;

+X.XXXX – восемь чисел со знаком, Вольты, для каналов с 1-го по 8-й;

+TTTT.T – температура, градусы по Цельсию;

+CCCC – четыре цифры, число в шестнадцатеричном формате длиной 2 байта, код контроля чётности;

<0x0A> – шестнадцатеричный код 0x0A;

знак перед кодом <0x0A> означает замкнутый (-) и разомкнутый (+) контакт между контактами *cont* и *common*. Применяется для оборудования охранной сигнализации. Сигнализация установлена, когда контакт замкнут и снята, когда контакт разомкнут. Факт даже кратковременного размыкания контакта фиксируется для обязательной выдачи символа '+' в ответ на ближайшую команду '1'.

Правила хранения и транспортирования

Хранение устройства сбора данных USD-A8 может производиться в не отапливаемом помещении при температуре от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

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

Транспортирование устройства может производиться всеми видами транспорта без ограничения скорости и высоты.

Комплект поставки

В стандартный комплект поставки входят:

1. Устройство сбора данных USD-A8-1 1 шт.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации 1 шт.
3. Программное обеспечение высылается электронной почтой

По специальному требованию устройства сбора данных могут поставляться смонтированными в отдельные корпуса (приложение А).

Программное обеспечение предназначено для работы под операционной системой Microsoft Windows XP / 7 и включает драйвер для преобразователя интерфейсов USB-RS-485 типа ОИС024 и сервисную программу для изменения параметров интерфейса и логического номера. Партнёрам «ООО «БАУ-Мониторинг» может быть поставлено ПО, позволяющее производить тестирование СМИК, состоящее из нескольких устройств USD-A8 и / или ИН120. Пример результатов работы такой последней программы дан в Приложении Б.

Свидетельство о приёмке

| Устройство | Серийный номер | Параметры интерфейса | Отметка ОТК |
|----------------------------------|----------------|----------------------|-------------|
| Устройство сбора данных USD-A8-1 | | 9600, even | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Устройства сбора данных USD-A8-1 признаны годными для эксплуатации.

Дата выпуска «__» _____ 2019 г.

Подпись _____

Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие USD-A8-1 техническим требованиям при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок 1 год с момента приёмки изделия.

Изготовитель не несёт ответственности за неправильное подключение или механическое повреждение устройства, повлекшее его отказ.

Приложение А



Приложение Б

Программное обеспечение, предназначенное для тестирования СМИК, позволяет быстро проверить работоспособность системы в режиме круглосуточного мониторинга. Такая система может содержать до 32-х устройств с общим количеством измерительных каналов – от 2-х до 256.

Ниже приведён типичный пример листинга выходных данных. Программа выполняла ежесекундный опрос двух устройств:

- измерителя угла наклона ИН120 с логическим номером 01;
- устройства сбора данных USD-A8 с логическим номером 03.

Размерность выходных данных измерителя угла наклона – угловые секунды и градусы Цельсия, устройства сбора данных – Вольты. Общее количество измерительных каналов – 10.

```
20111127-13:50:11
#010 >01-4878,3-0032,6
#030 >03+0,0113+1,4992-1,5000-1,3356-1,5000+1,4992+1,4992+1,4992
20111127-13:50:12
#010 >01-4878,2-0032,5
#030 >03+0,0114+1,4992-1,5000-1,3338-1,5000+1,4992+1,4992+1,4992
20111127-13:50:13
#010 >01-4878,4-0032,5
#030 >03+0,0114+1,4992-1,4998-1,3318-1,5000+1,4992+1,4992+1,4992
```