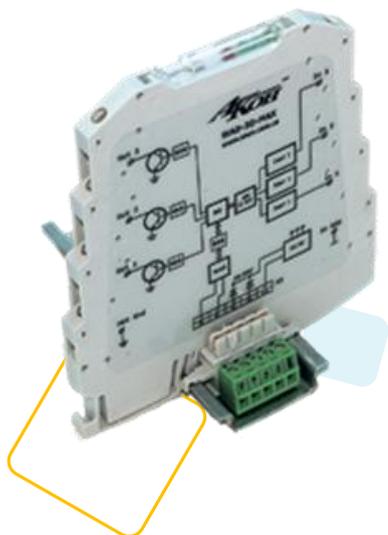


Модули ввода-вывода серии MAXPro

**БЫСТРЫЙ СТАРТ**

# WAD-AI-MAXPro

4-х канальный модуль аналогового ввода (АЦП 24 разряда)  
Групповая гальваническая развязка каналов  
В зависимости от конфигурации измеряет: напряжение, ток,  
сопротивление, True RMS, частота, спектр, тензомост.  
Интерфейс RS485 (Modbus RTU)



- ШАГ 1 – структура, питание и сеть RS485
- ШАГ 2 – подключение источников сигнала
- ШАГ 3 – форматы пакетов Modbus RTU

**Аппаратное обеспечение:** Батрак Вадим (директор)

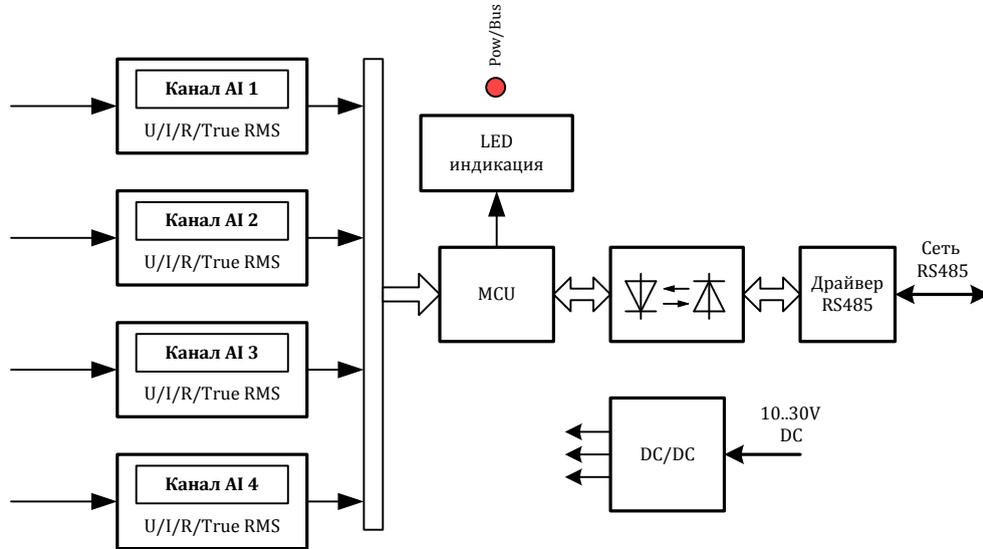


**Программное обеспечение:** Тимошенко Александр

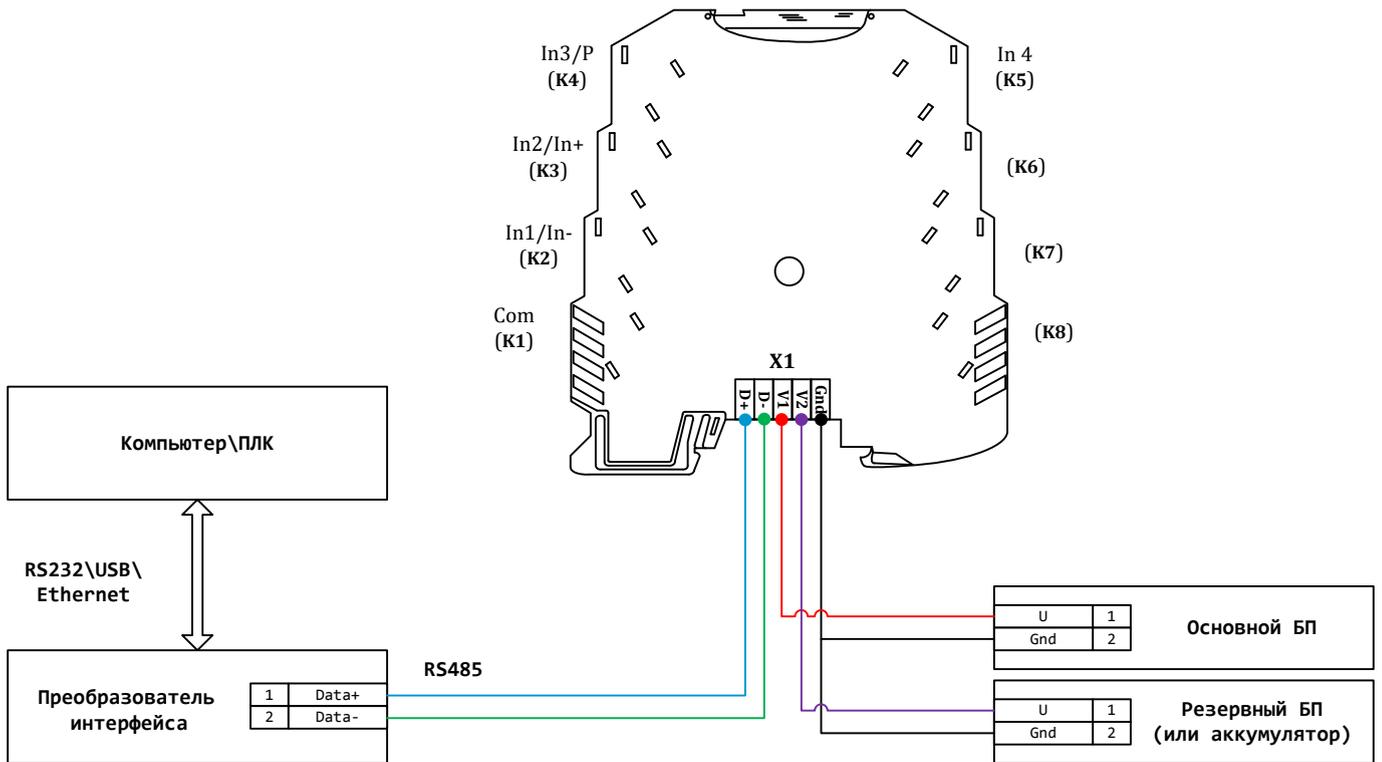


# ШАГ 1 – структура, питание и сеть RS485

Структурная схема устройства:



Питание устройства осуществляется от источника постоянного напряжения в диапазоне от 10В до 30В. Потребляемая мощность устройства не более 1,5Вт.



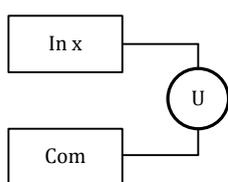
Для работы можно использовать как один из блоков питания, так и оба одновременно. Во втором случае получим резервирование по питанию. Тогда, при выходе из строя одного из БП, другой БП будет продолжать запитывать устройство.

## ШАГ 2 – подключение источников сигнала

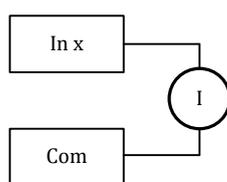
Основные характеристики измерительных каналов

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Розрядность АЦП      | 24 бит                       |
| Тип входа            | Unipolar/Bipolar             |
| Измеряемые параметры | Напряжение/Ток/Сопротивление |
| Режим работы         | Текущие значения<br>True RMS |

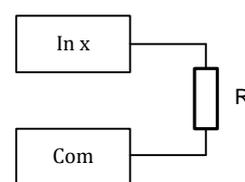
Основные схемы подключения различных типов сигналов:



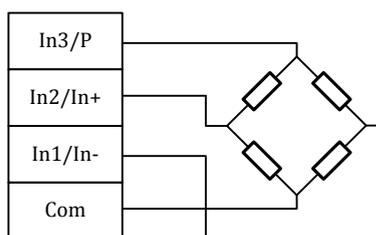
**Измерение напряжения**



**Измерение тока**



**Измерение сопротивления**



**Подключение тензомоста**



Параметры каналов и режимы работы оговариваются при заказе в индивидуальном порядке. Модуль можно укомплектовать разными каналами по измеряемому параметру и диапазону.

## ШАГ 3 – форматы пакетов Modbus RTU

Параметры обмена по умолчанию

Скорость обмена: 9600  
Адрес устройства: 1

|           |              |          |
|-----------|--------------|----------|
| Старт бит | 8 бит данных | Стоп бит |
|-----------|--------------|----------|

Карта регистров:

| Адрес регистра, HEX | Название                | Тип данных | Назначение  |
|---------------------|-------------------------|------------|---|
| 1000-1001           | Канал 1                 | float      | Значение канала №1  |
| 1002-1003           | Канал 2                 | float      | Значение канала №2  |
| 1004-1005           | Канал 3                 | float      | Значение канала №3  |
| 1006-1007           | Канал 4                 | float      | Значение канала №4  |
| 1008-1009           | Температура контроллера | float      | Температура контроллера, выраженная в градусах Цельсия                                    |
| 100A                | Регистр статуса каналов | uint16_t   | Младшие четыре бита регистра статуса указывают на наличие связи с соответствующим каналом |
| 100B                | Канал 1                 | uint16_t   | Значение канала №1  |
| 100C                | Канал 2                 | uint16_t   | Значение канала №2  |
| 100D                | Канал 3                 | uint16_t   | Значение канала №3  |
| 100E                | Канал 4                 | uint16_t   | Значение канала №4  |
| 100F                | Температура контроллера | int16_t    | Температура контроллера, выраженная в градусах Цельсия                                    |

Запрос для чтения данных в формате **float**:

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 03 | 10 | 00 | 00 | 0A | C1 | 0D |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

Ответ:

|    |    |    | 1-й канал | 2-й канал | 3-й канал | 4-й канал | Темп-ра | CRC      |
|----|----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|
| 01 | 03 | 14 | float     | float     | float     | float     | float   | uint16_t |

Запрос для чтения данных в формате **uint16\_t**:

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 03 | 10 | 0B | 00 | 05 | F0 | CB |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

Ответ:

|    |    |    | 1-й канал | 2-й канал | 3-й канал | 4-й канал | Темп-ра | CRC      |
|----|----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|
| 01 | 03 | 0A | uint16_t  | uint16_t  | uint16_t  | uint16_t  | int16_t | uint16_t |



При работе с каналами устройства через регистры 100A-100D коду 0 соответствует минимальное значение светодиодной индикации канала, а коду 0xFFFF максимальное значение светодиодной индикации канала. Регистр 100E содержит уже готовое значение температуры и его не нужно ни к чему приводить.

Порядок следования байт в ответе стандартный: 3210. В случае если хост ожидает другую последовательность, то тогда устройству через регистр опций (см. полную карту регистров в описании) нужно задать другой порядок.