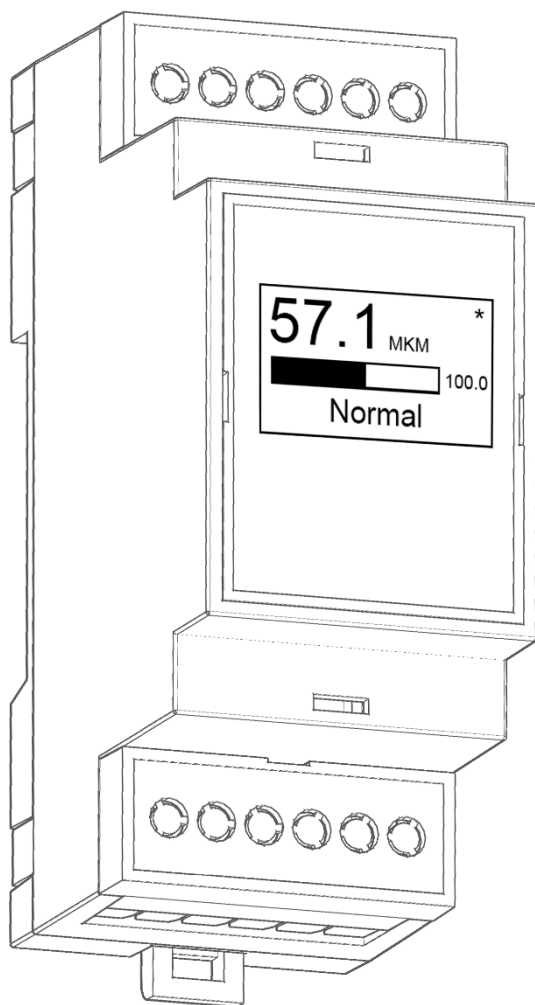


A71

Вибромонитор



Руководство по эксплуатации

версия 1.01

ООО «АМПЕР»

www.amperenergo.ru

Содержание

1.	Описание	3
2.	Характеристики	4
3.	Условия эксплуатации	4
4.	Меры безопасности	5
5.	Перед первым подключением	5
6.	Основное окно	6
7.	Меню	7
8.	Modbus	11
9.	Конфигурации	16
10.	Возможные неисправности и методы их устранения	17
11.	Техническое обслуживание	18
12.	Упаковка и консервация	18
13.	Транспортирование и хранение	18
14.	Утилизация	19
15.	Маркировка	19
16.	Комплектность	19
17.	Гарантийные обязательства	19
A	Схема расположения кнопок меню	20
B	Схема включения датчика с токовым выходом	21
C	Пример включения датчика биения вала (относительной вибрации)	22
D	Пример включения датчика частоты вращения	23
E	Пример включения датчика температуры	24
F	Схема включения по интерфейсу RS-485	25
G	Схема расположения информационных наклеек	26
H	Габариты	27

Вибромонитор А71 - стационарное устройство, предназначенное для непрерывного контроля вибрационного (механического) состояния вращающегося механизма: насос, вентилятор, компрессор, электродвигатель, в том числе гидроагрегат и турбоагрегат.

Исполнение А71 в модульном корпусе для установки на DIN-рейку EN60715.

А71 отслеживает сигналы вибрации и отображает необходимую информацию на встроенном мониторе, с параллельной трансляцией данных по интерфейсу RS-485 (Modbus).

К вибромонитору могут быть подключены датчики абсолютной вибрации, относительной вибрации (биение вала), частоты вращения, температуры, с помощью токового входа (4...20 мА).

Вибромонитор представляет собой программируемый виброметр, с возможностью настройки и управления как через встроенное меню, так и дистанционно через RS-485.

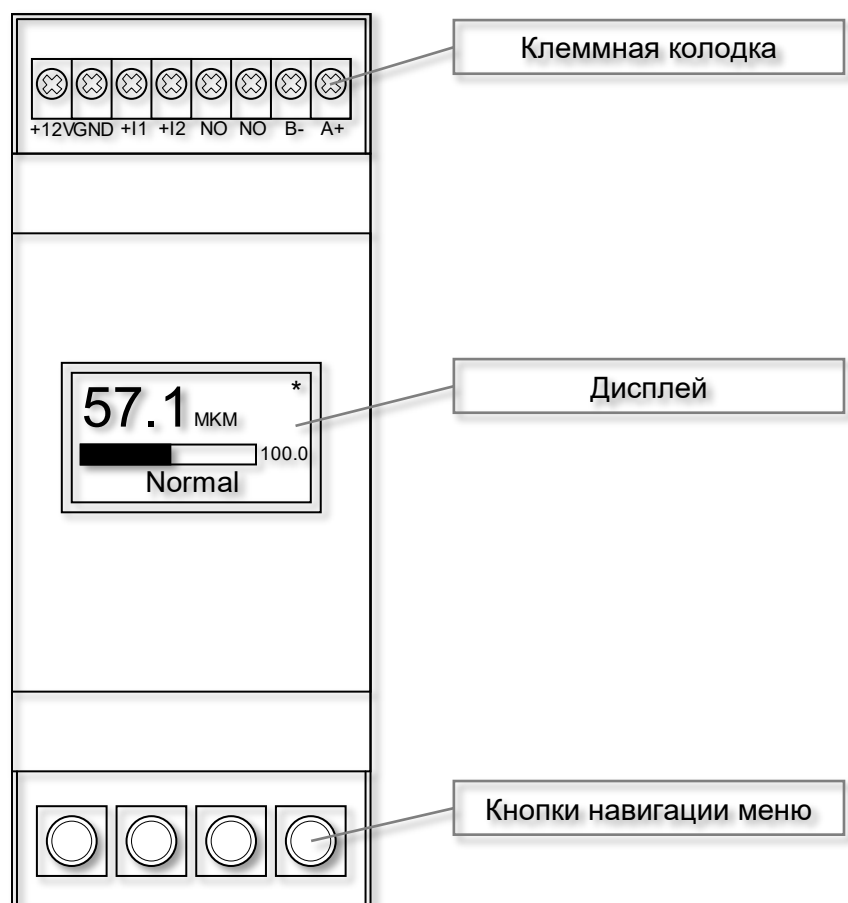


Рис. 1.1. Внешний вид модуля и его основные элементы.

Таблица 2.1. Технические характеристики.

Методы измерений	Общий уровень абсолютной и относительной вибрации. Частота вращения.
Тип измерений	Двойная амплитуда. Среднеарифметическое значение. Среднеквадратичное значение. Пиковое значение.
Измерение вибрации в диапазоне	10...100 Гц
Настройка модуля	Встроенное меню. Интерфейс RS-485 (Modbus).
Сервисные функции	Проверка неисправностей.
Превышение заданного предела / допуска	Визуальная индикация. Звуковая сигнализация. Релейный выход.
Напряжение питания	Постоянный ток 12 В
Ток питания	Не более 0,1 А
Реле твердотельное	AC100...240V 50/60 Гц 0,1...2 А
Монтаж	DIN-рейка EN60715
Материал корпуса	Поликарбонат / ABS UL94-VO
Степень защиты	IP54
Средняя наработка на отказ	40000 ч.
Средний срок службы	10 лет
Габаритные размеры	36×90×58 мм

Рабочие условия эксплуатации узлов коммутации:

- открытый воздух или взрывобезопасные помещения с нерегулируемыми климатическими условиями и (или) навесы, помещения с неагрессивными для материала датчиков парами и газами;
- температура окружающей среды: - 40 ... + 85°C;
- относительная влажность: 30 ... 95 % без конденсации влаги.

Нормальные условия эксплуатации узлов коммутации:

- открытый воздух или взрывобезопасные помещения с неагрессивным для материала датчиков парами и газами;
- температура воздуха: 10 ... 30 °C;
- относительная влажность: 30... 95 % без конденсации влаги.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 датчик без монтажных элементов соответствуют группе N2.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех датчик соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.2-2013.

По уровню излучения радиопомех датчик соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.3-2013.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током устройство соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Во время подключения, эксплуатации и поверки датчика следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ IEC 61010-1-2014;
- ГОСТ 12.3.019-80;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Монтаж устройства, подключение и проверка его технического состояния во время эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием устройства и инструкциями на оборудование, в комплекте с которыми он работает.

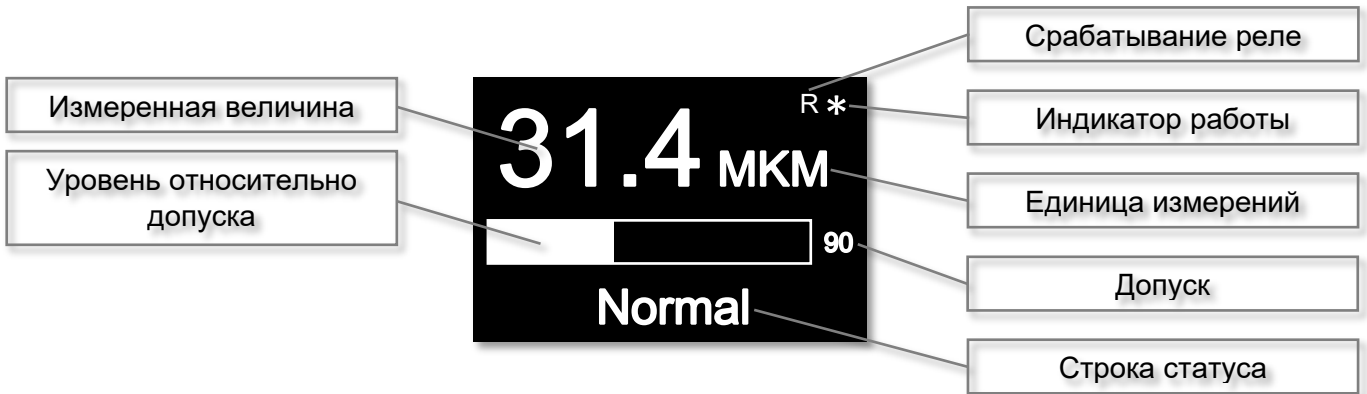
Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы устройства. Запрещается использование устройства при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

Несоблюдение приведенных ниже рекомендаций может привести к повреждению оборудования.

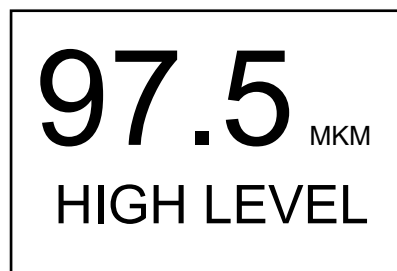
При непрофессиональном обращении с напряжением, превышающим 50 В, Вы подвергаете себя опасности несчастных случаев.

1. Никогда не подключайте устройство напрямую к сети электропитания.
2. Используйте только источник питания с номинальным напряжением 12 В постоянного тока.
3. Обратите внимание на правильную полярность подаваемого напряжения.

В основном окне экрана устройства выводится основная информация - измеренная величина в заданных единицах измерения, с графическим отображением уровня измеренной величины к допустимому значению, а также статус состояния.



При превышении измеренной величины над допустимым значением, экран устройства изменяется на высокую контрастность, с выводом в поле статуса текста «HIGH LEVEL», звуковой сигнализацией и срабатыванием реле (если эти функция включены).



Для изменения конфигурации устройства используется Меню.

Для доступа к кнопкам управления Меню, необходимо снять нижнюю заглушку.

Вызов меню осуществляется нажатием и удерживанием кнопки «Escape». Выход из Меню осуществляется нажатие кнопки «Escape» или автоматически при отсутствии нажатий кнопок в течении 30 секунд.

При работе в Меню измерения и трансляции по протоколу Modbus приостанавливаются.

Назначение кнопок Меню:

- Previous – навигация;
- Next – навигация;
- Ok – выбор;
- Escape – отмена/выход.

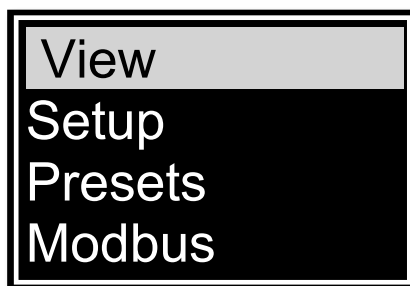


Рис. 7.1. Основное меню

Меню

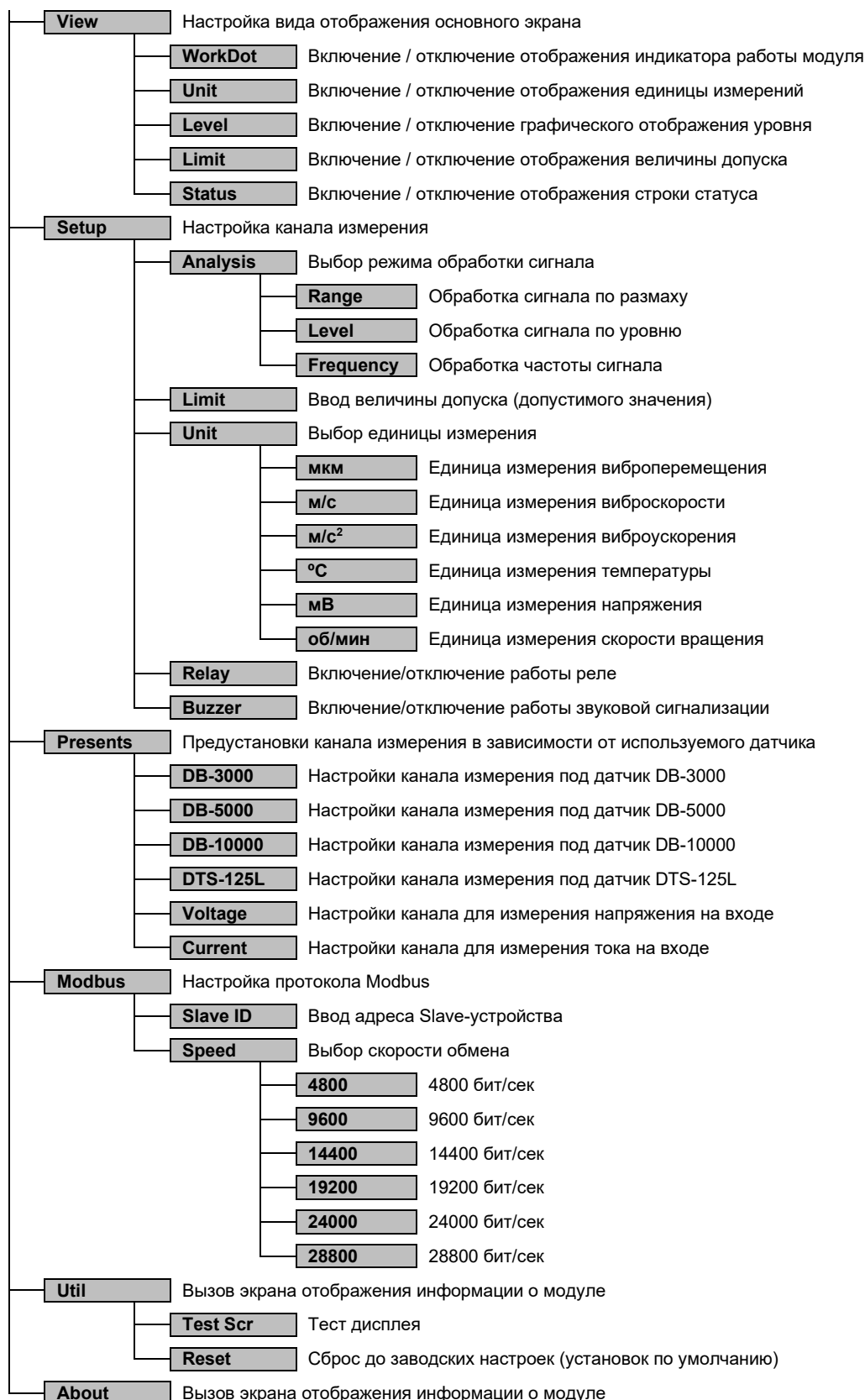


Таблица 7.1. Пример настройки для датчика абсолютной вибрации измерения виброскорости.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Level	Включение анализа по уровню
Ka	10.0	Коэффициент преобразования датчика, мВ / мм/с
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	4.5	ПТЭ п 5.1.19. Нормальное вибросостояние тягодутьевых машин насосов, двигателей в установившемся режиме не должно превышать 4,5 мм/с по среднеквадратическому значению (СКЗ) виброскорости в диапазоне частот от 10 до 1 000 Гц. Агрегаты с оборотами 1500 об/мин и ниже дополнительно должны не превышать удвоенной амплитуды колебаний подшипников (размах виброперемещений) по следующим значениям: 1500 об/мин - 60 мкм, 750 об/мин и менее - 90 мкм. При повышенных значениях вибрации агрегат подлежит отключению.
Unit	мм/с	Единица измерения

Таблица 7.2. Пример настройки для датчика абсолютной вибрации измерения виброперемещения.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Level	Включение анализа по уровню
Ka	10.0	Коэффициент преобразования датчика, мВ / мкм
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	90.0	ПТЭ п 5.1.19. Нормальное вибросостояние тягодутьевых машин насосов, двигателей в установившемся режиме не должно превышать 4,5 мм/с по среднеквадратическому значению (СКЗ) виброскорости в диапазоне частот от 10 до 1 000 Гц. Агрегаты с оборотами 1500 об/мин и ниже дополнительно должны не превышать удвоенной амплитуды колебаний подшипников (размах виброперемещений) по следующим значениям: 1500 об/мин - 60 мкм, 750 об/мин и менее - 90 мкм. При повышенных значениях вибрации агрегат подлежит отключению.
Unit	мкм	Единица измерения

Таблица 7.3. Пример настройки для датчика относительной вибрации виброперемещения DB-3000.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Range	Включение анализа по размаху
Ka	1.00	Коэффициент преобразования датчика, мВ / мкм
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	3000.0	Вводится допустимый уровень биения вала, согласно паспортным данным завода изготовителя.
Unit	мкм	Единица измерения

Таблица 7.4. Пример настройки для датчика относительной вибрации виброперемещения DB-5000.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Range	Включение анализа по размаху
Ka	0.66	Коэффициент преобразования датчика, мВ / мкм
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	5000.0	Вводится допустимый уровень биения вала, согласно паспортным данным завода изготовителя.
Unit	мкм	Единица измерения

Таблица 7.5. Пример настройки для датчика относительной вибрации виброперемещения DB-10000.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Range	Включение анализа по размаху
Ka	0.33	Коэффициент преобразования датчика, мВ / мкм
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	10000.0	Вводится допустимый уровень биения вала, согласно паспортным данным завода изготовителя.
Unit	мкм	Единица измерения

Таблица 7.6. Пример настройки для датчика частоты вращения OL-5000.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Frequency	Включение анализа по частоте
Ka	4000.0	Коэффициент срабатывания - уровень срабатывания, мВ
Kb	1000.0	Коэффициент отпускания - уровень отпускания, мВ
Limit	2500.0	Максимальная допустимая скорость вращения
Unit	об/мин	Единица измерения

Таблица 7.7. Настройки для измерения напряжения на входе (значения по умолчанию).

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Level	Включение анализа по уровню
Ka	1.0	Коэффициент преобразования
Kb	0.0	Коэффициент нуля
Limit	5000.0	Максимальное напряжение
Unit	мВ	Единица измерения

Таблица 7.8. Настройки для измерения тока на входе.

Меню	Значение	Примечание
Analysis	Level	Включение анализа по уровню
Ka	250.0	Коэффициент преобразования (R)
Kb	0.0	Коэффициент нуля (4×R)
Limit	20.0	Максимальный ток, мА
Unit	мА	Единица измерения

Примечание: R = 250 Ом.

Вибромонитор А71 поддерживает протокол обмена данными типа Modbus RTU в режиме Slave, параметры настройки мастера для обмена данными приведен в Таблице 8.1. По протоколу Modbus можно получать измеренные данные и настройки (см. Таблицу 8.2) и изменять настройки (см. Таблицу 8.3).

Поддерживаемые функции Modbus:

- 03 (0x03) - чтение данных (чтение от одного до нескольких регистров);
- 15 (0x10) - запись данных (запись значений в регистры).

Первое подключение к устройству по протоколу Modbus следует выполнить согласно Таблицы 8.1. Каждое устройство в коммуникационной сети должно иметь уникальный адрес, отличный от адресов прочих устройств сети, одинаковую скорость передачи данных.

Таблица 8.1. Параметры Modbus.

Параметр	Значение	Примечание
Mode	RTU	
Baud	9600	По умолчанию, можно изменить в настройках
Data bits	8	Число битов на переданный или полученный байт
Stop bits	1 (One)	Число стоповых битов на переданный или полученный байт
Parity	None	Проверка четности
Slave ID	1	По умолчанию, можно изменить в настройках
First register	40001	Первый регистр
No. of Regs	14	Количество регистров
Registers size	16-bit registers	UINT16
Function code	3, 16	Чтение данных, запись данных

Настройка модуля, чтение данных может быть осуществлено с помощью сервисного приложения [A71 Master](#).

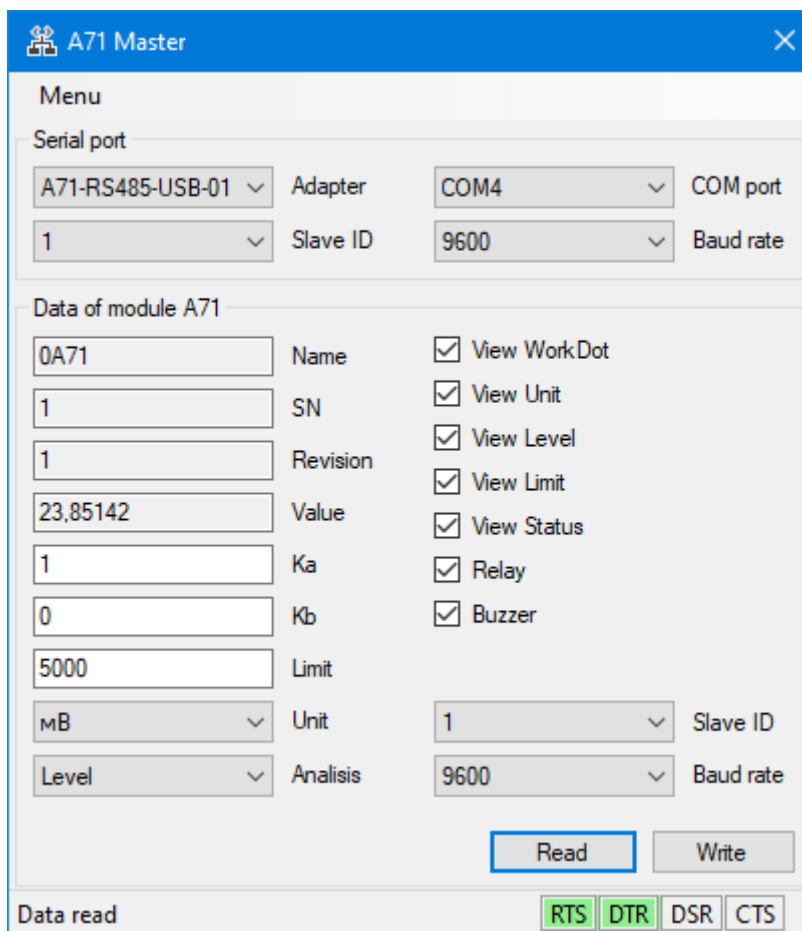
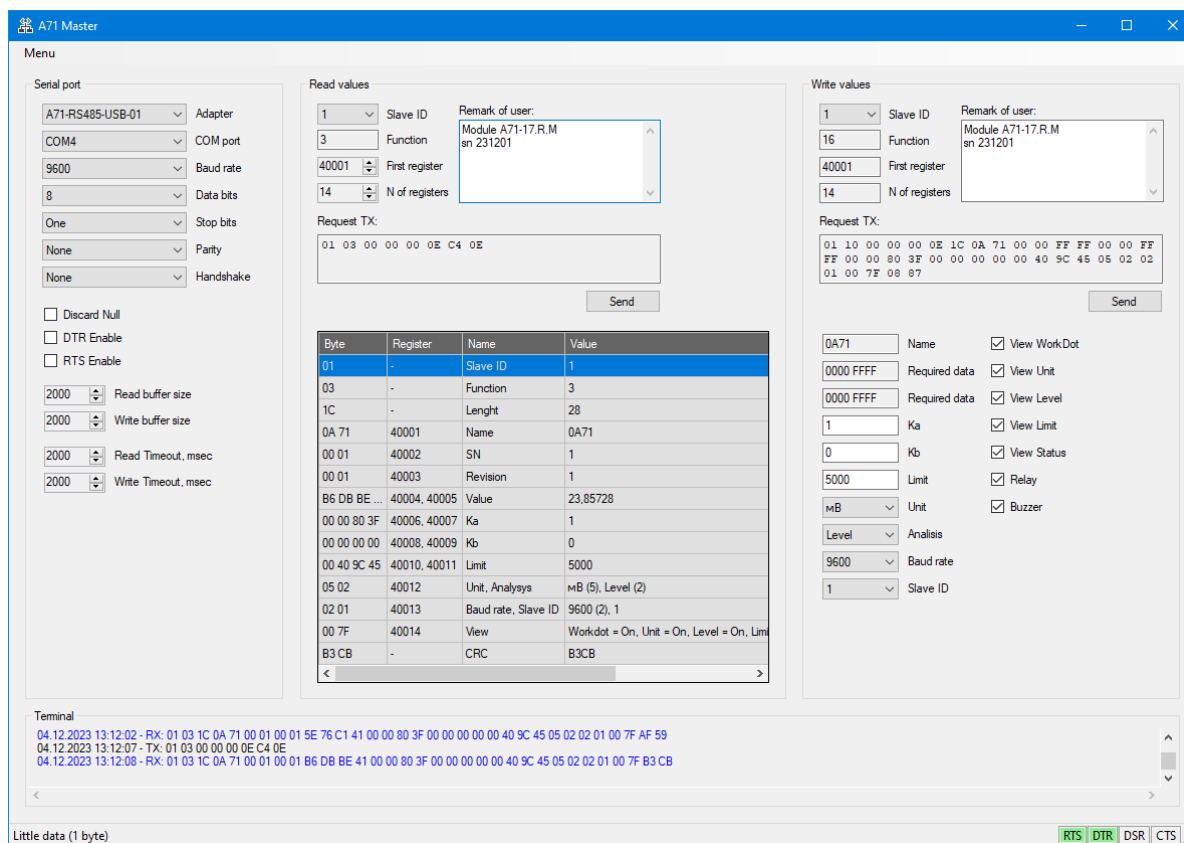


Таблица 8.2. Чтение данных (Function code = 3).

Регистр	Тип	Предназначение	Значения
40001	UINT16	Наименование устройства (Name)	0A71 (HEX)
40002	UINT16	Серийный номер модуля (SN)	
40003	UINT16	Ревизия (версия) ПО модуля (Revision)	
40004	float	Измеренная величина (Value)	
40005			
40006	float	Ka (коэффициент преобразования)	
40007			
40008	float	Kb (коэффициент нуля)	
40009			
40010	float	Порог уровня (Limit)	
40011			
40012	byte	Единица измерений (Unit)	1 – мкм 2 – мм/с 3 – м/с ² 4 – °C 5 – мВ 6 – В 7 – мА
	byte	Способ обработки сигнала (Analysis)	1 – Range 2 – Level 3 – Frequency
40013	byte τ	Адрес устройства Modbus SlaveID	1 ... 247
	byte	Скорость Modbus	1 – 4800 2 – 9600 3 – 14400 4 – 19200 5 – 24000 6 – 28800
40014	1 bit	Представление индикатора работы	0/1
	2 bit	Представление единицы измерения	0/1
	3 bit	Представление графического уровня	0/1
	4 bit	Представление величины допуска	0/1
	5 bit	Представление строки статуса	0/1
	6 bit	Включение/выключение работы реле	0/1
	7 bit	Включение/выключение звуковой сигнализации	0/1
8 bit	-		0/1

Таблица 8.3. Запись данных (Function code = 16).

Регистр	Тип	Предназначение	Значения
40001	UINT16	Обязательные значения, предназначенные для подтверждения записи данных	0A71 (HEX)
40002	UINT16		0000 (HEX)
40003	UINT16		FFFF (HEX)
40004	UINT16		0000 (HEX)
40005	UINT16		FFFF (HEX)
40006	float	Ka (коэффициент преобразования)	
40007			
40008	float	Kb (коэффициент нуля)	
40009			
40010	float	Порог уровня	
40011			
40012	byte	Единица измерений (Unit)	1 – мкм; 2 – мм/с; 3 – м/с ² ; 4 – °С; 5 – мВ; 6 – В; 7 – мА
	byte	Способ обработки сигнала (Analysis)	1 – Range 2 – Level 3 – Frequency
40013	byte	Адрес устройства Modbus	1 ... 247
	byte	Скорость Modbus	1 – 4800; 2 – 9600; 3 – 14400; 4 – 19200; 5 – 24000; 6 – 28800
40014	1 bit	Представление индикатора работы (WorkDot)	0/1
	2 bit	Представление единицы измерения (Unit)	0/1
	3 bit	Представление графического уровня (Level)	0/1
	4 bit	Представление величины допуска (Limit)	0/1
	5 bit	Представление строки статуса (Status)	0/1
	6 bit	Включение/выключение работы реле (Relay)	0/1
	7 bit	Включение/выключение звуковой сигнализации (Buzzer)	0/1
	8 bit	-	0/1

Таблица 8.4. Сообщения в поле статуса при работе интерфейса Modbus.

Сообщение	Описание
Modbus...	Обрабатывается функция.
Set Ok	Функция записи данных выполнена успешно.
No new set	При выполнении функции записи данных, данные не изменены, т. к. они идентичные.
Transfer	Передача данных из модуля мастеру.
Error	Принятая функция проигнорирована. Возможные причины: - не указаны обязательные значения в регистрах 40001 - 40005; - значения выходят из допустимого диапазона.

Модуль А71 выпускается в различных модификациях, по запросу и предложениям заказчика:

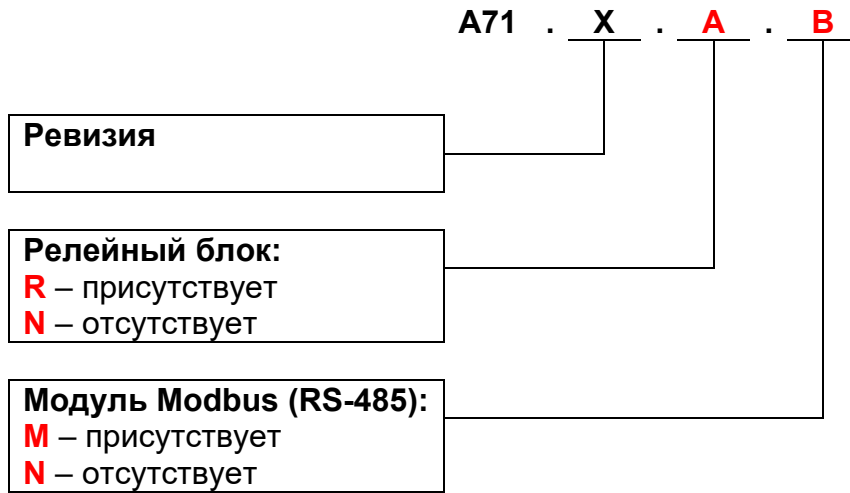


Таблица 9.1. Возможные неисправности и методы их устранения.

Ошибка / критический отказ	Возможные причины / ошибки пользователя	Метод устранения / действия пользователя
Нет связи с устройством по протоколу Modbus	В первую очередь проверьте скорость обмена данными протокола Modbus (Baud Rate), она должна быть одинаковой как Slave-устройства, так и у Master.	См. таблицу 8.1
При записи данных по протоколу Modbus, на дисплее устройства выдается ошибка «Error»	А регистрах 40001 - 40005 не введены обязательные значения.	См. таблицу 8.3
	Указанные величины в настройках находятся вне диапазона.	

11 Техническое обслуживание

При выполнении работ по техническому обслуживанию датчика следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

Техническое обслуживание датчика проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- осмотр корпуса устройства для выявления механических повреждений;
- очистку корпуса и клемм от загрязнений и посторонних предметов;
- проверку качества крепления устройства и подключения внешних связей;
- проверку сопротивления изоляции.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

Эксплуатация устройства с повреждениями и неисправностями ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

12 Упаковка и консервация

Каждое устройство упаковано в индивидуальную потребительскую тару, обеспечивающую сохранность устройства при транспортировании и хранении. Упаковывание устройства производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха – 15 ... + 40 °С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии в окружающей среде пыли и агрессивных примесей. Упакованные датчики могут помещаться в групповую транспортную тару, на которую нанесены манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96. Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

13 Транспортирование и хранение

Устройства транспортируются всеми видами транспорта, в закрытых транспортных средствах на любые расстояния, в соответствии с правилами перевозки грузов на транспорте данного вида. Способ укладки устройств в упаковке на транспортное средство должен исключать их перемещение.

Условия транспортирования и хранения устройств в упаковке предприятия-изготовителя:

- температура окружающего воздуха от - 30 ... + 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 5 ... 95 % без конденсации влаги;
- соблюдение мер защиты от ударов и вибраций;
- минимальное атмосферное давление при транспортировании не должно быть меньше 80 кПа (эквивалентно высоте над уровнем моря 3000 м).

Допускается транспортировать устройства в контейнере, обеспечивающем его неподвижность, без упаковки по ГОСТ 21929.

Устройства должны храниться в сухих закрытых помещениях, согласно условиям хранения 1 ГОСТ 15150-69:

- воздух помещений не должен содержать пыли, а также агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию;
- устройства должны быть размещены на стеллажах;
- расстояние между стенами, полом хранилища и стеллажами с устройствами должно быть не менее 100 мм;
- расстояние между отопительными устройствами хранилищ и стеллажами с устройствами должно быть не менее 0,5 м;
- расположение устройств в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

14 Утилизация

Утилизация устройств (переплавка, захоронение) производится в порядке, установленном Законом РФ от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

15 Маркировка

На устройстве или прикрепленному к нему ярлыке указываются:

- модель устройства;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- страна-изготовитель;
- дата выпуска датчика (месяц, год).

16 Комплектность

Устройство – 1 шт.

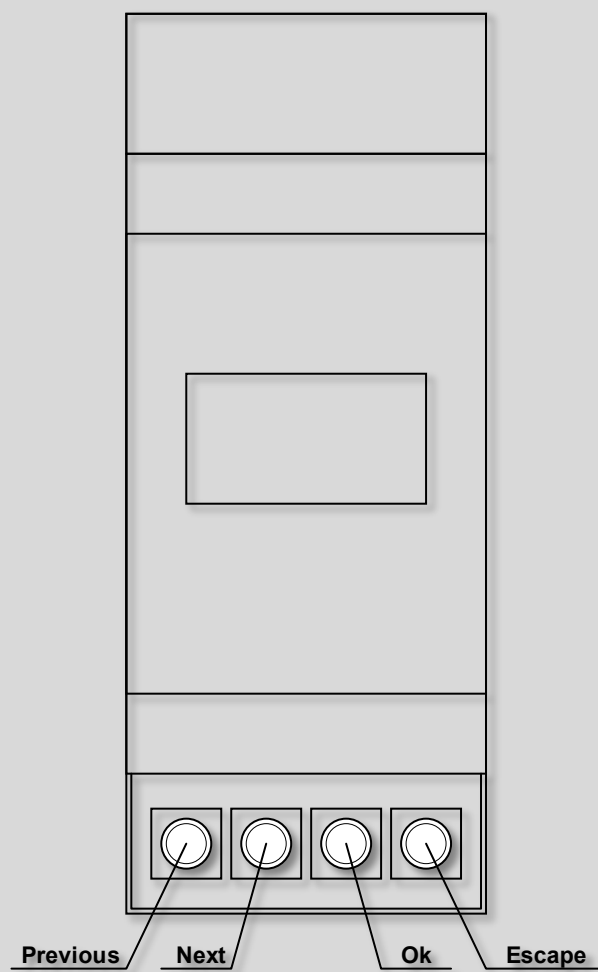
Упаковочная тара – 1 шт.

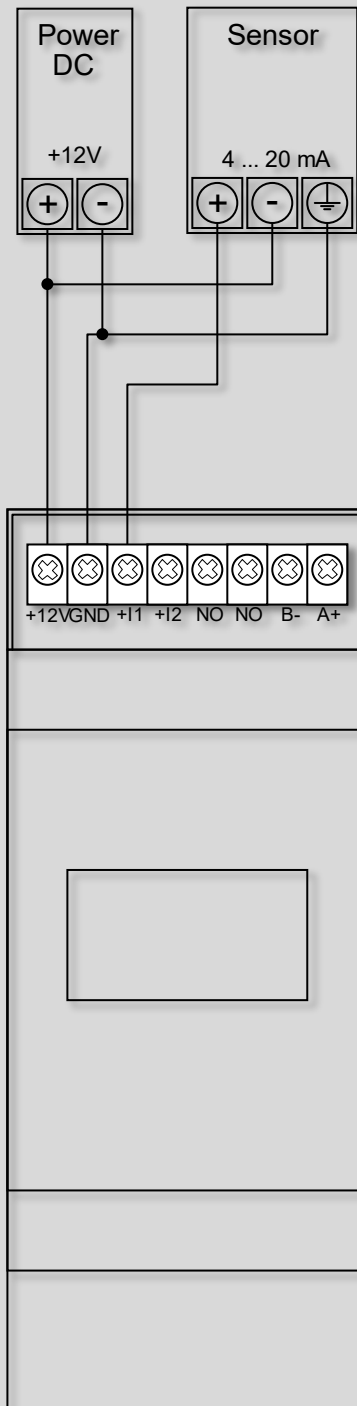
17 Гарантийные обязательства

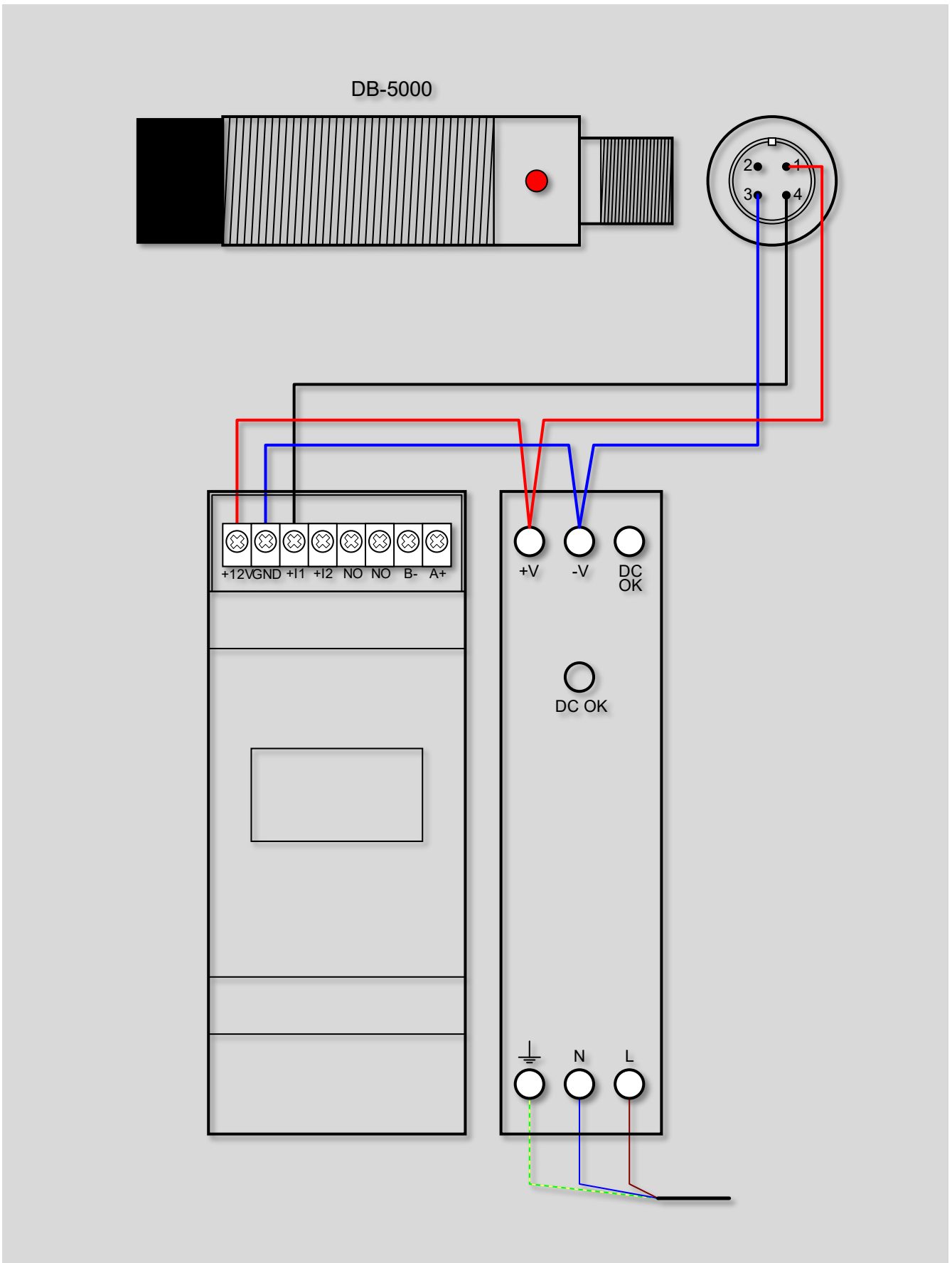
Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройств требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

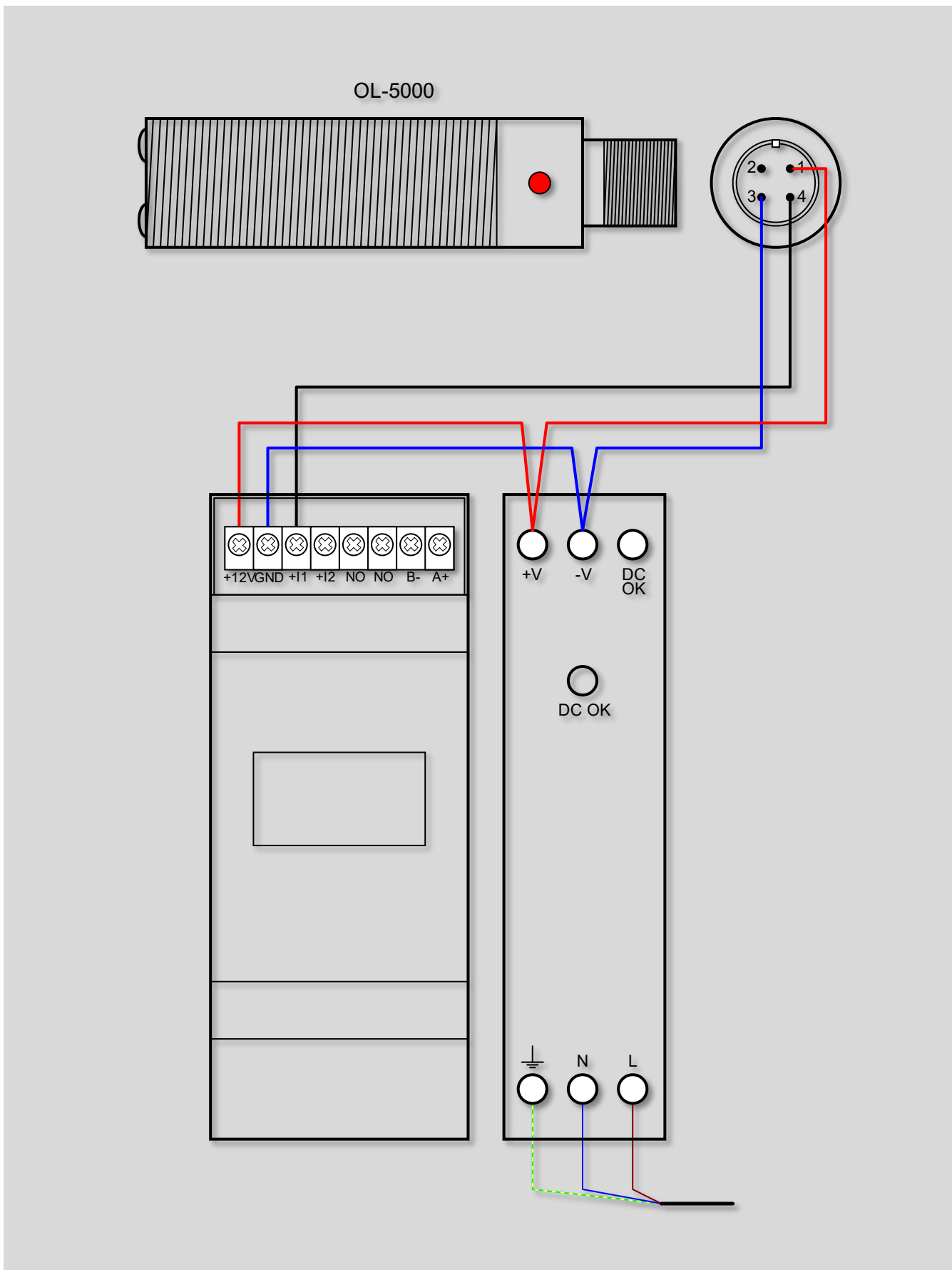
Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

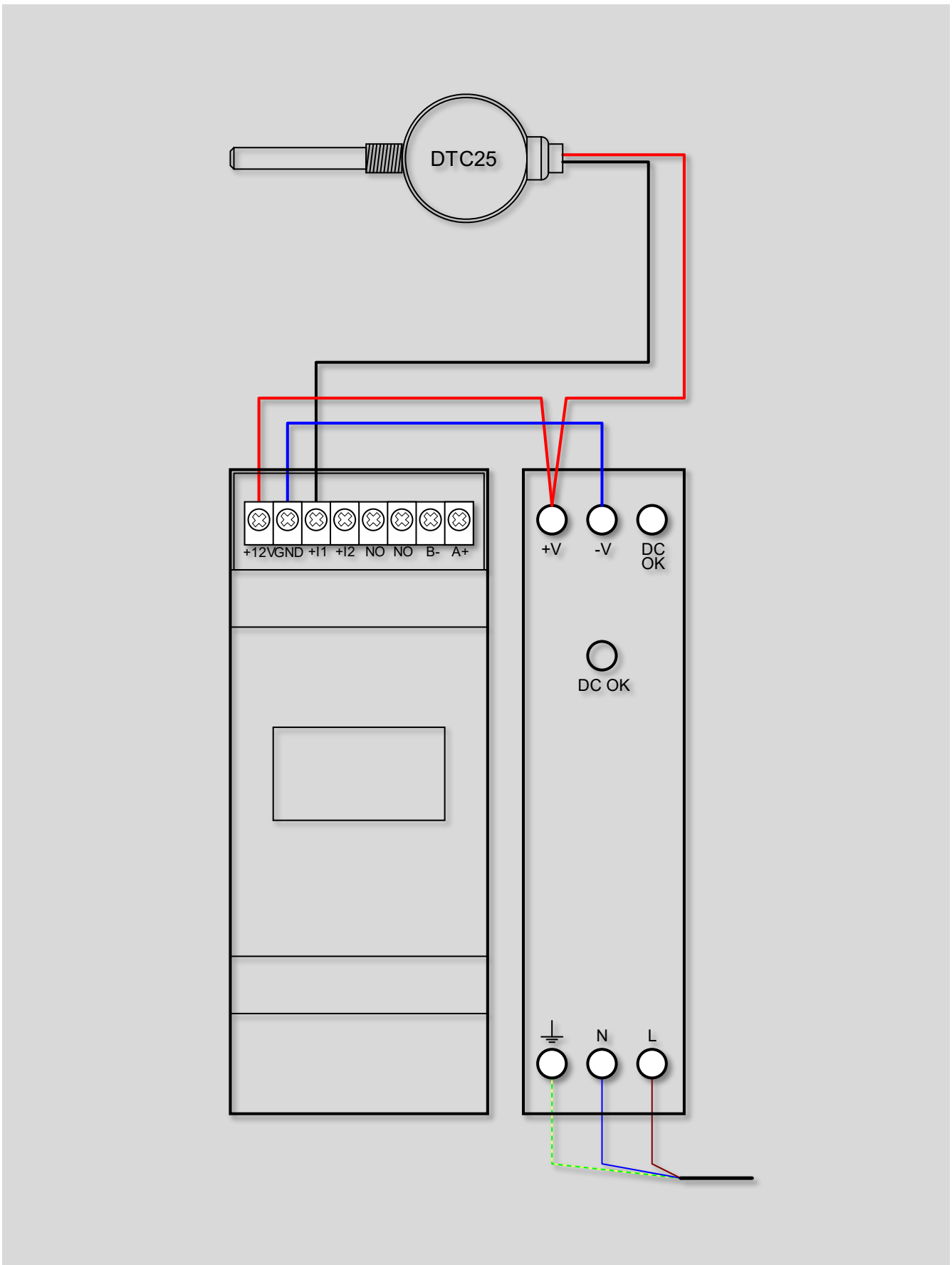
Гарантийный срок хранения – три года со дня выпуска предприятием-изготовителем.

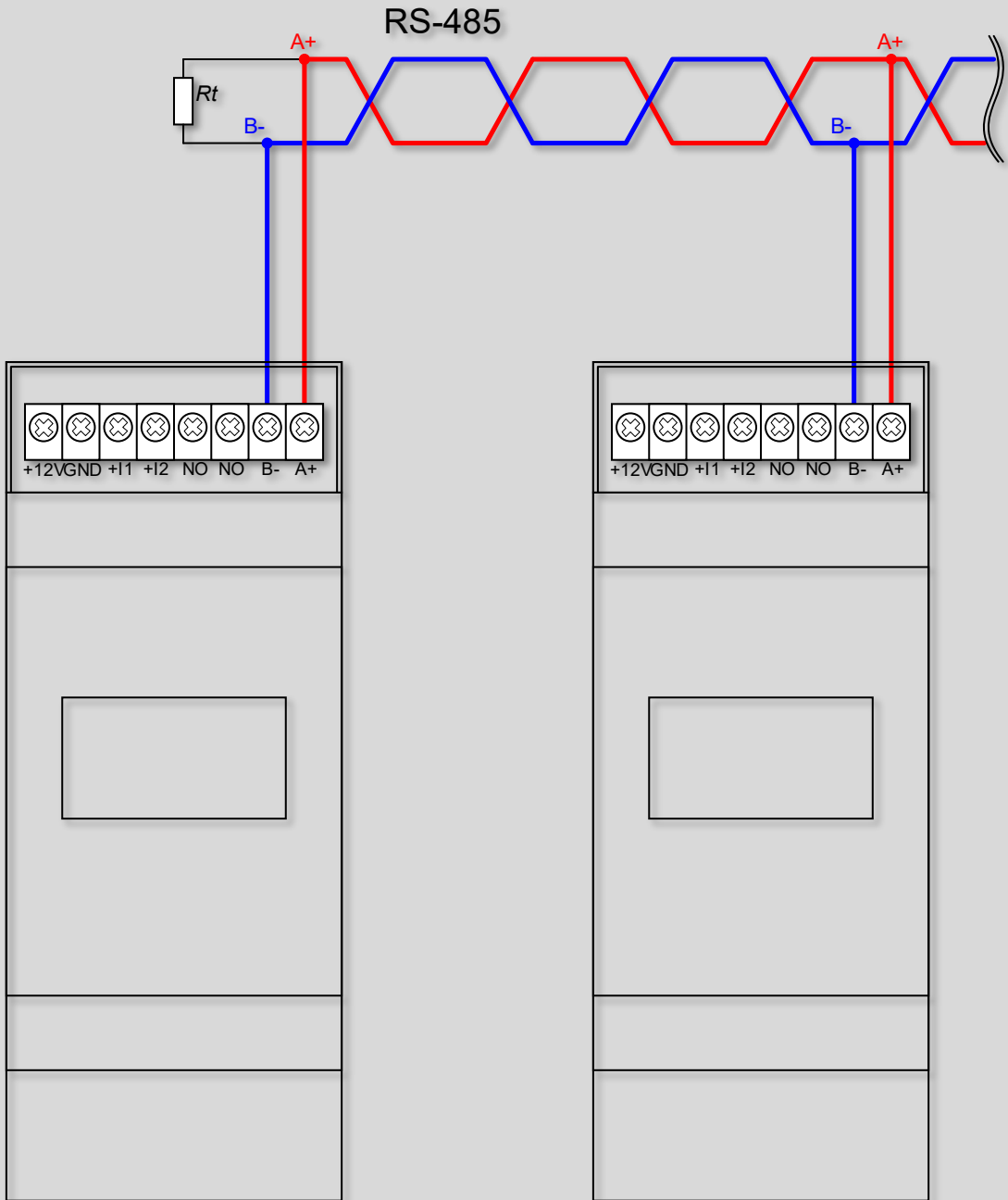












На корпус можно наклеить информационные наклейки с указанием контролируемого агрегата и точки/направления контроля.

