

ЗАКАЗАТЬ

ООО «Рутений»

26.51.53.160
ОКПД-2

**СИГНАЛИЗАТОР РАЗРЫВА ТРУБ
АКУСТИЧЕСКИЙ**

СРТА1.002-002

**Руководство по эксплуатации
РУТЕ.421411.005 РЭ**



ОКПД-2 26.51.53.160
(ОКП 43 8900)

ТН ВЭД 9027 89 000 0

ОКС 17.020; 29.100

Ключевые слова: руководство по эксплуатации, сигнализатор разрыва труб
акустический, датчик акустический, блок сигнализации

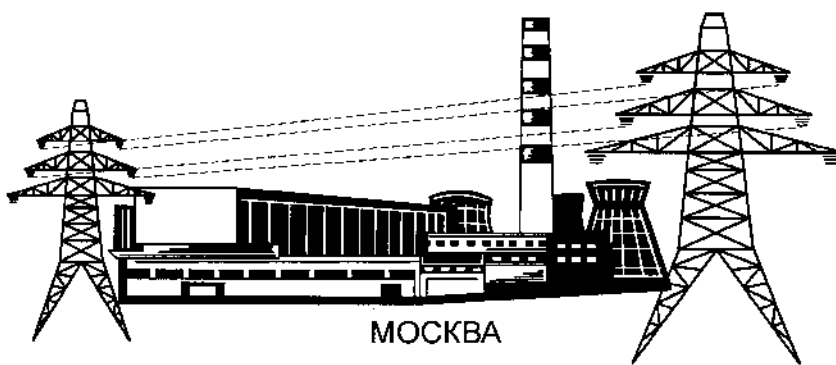
Заключение РАО «ЕЭС России» № 161-СКИ-2002



Основана в 1933 г.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ФИРМА ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И СЕТЕЙ ОРГРЭС"

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ на сигнализатор разрыва труб акустический СРТА 1.002-002



МОСКВА

2002 г.

Изготовитель: ООО «Рутений»
390023, г. Рязань, проезд Яблочкова, д. 6
адрес для корреспонденции: 390023, г. Рязань, а/я 22
тел. (4912) 24 38 71, тел./факс (4912) 45 66 98



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), является объединенным с паспортом документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, основных параметрах и характеристиках сигнализатора разрыва труб акустического СРТА 1.002-002, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации сигнализатора (использования по назначению, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования), сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, а также сведения о сертификации и утилизации сигнализатора.

Состав РЭ

	стр.
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Характеристики	5
1.2.1 Технические характеристики	5
1.2.2 Ресурс и срок эксплуатации	6
1.3 Состав изделия	7
1.4. Устройство и работа	8
1.4.1 Принцип действия	8
1.4.2 Устройство	8
1.4.3 Выходные сигналы	11
1.5 Маркирование	12
2 Использование по назначению	13
2.1 Подготовка к использованию	13
2.1.1 Датчик акустический ДА2.04	13
2.1.2 Блок сигнализации БС2.04	14
2.1.3 Подключение сигнализатора СРТА1.002-002	14
2.1.4 Настройка	15
2.1.4.1 Меню	15
2.1.4.2 Настройка на объекте	22
2.2 Использование	24
2.2.1 Выходные сигналы. Описание	24
2.2.2 Порядок действия обслуживающего персонала	28
2.2.3 Возможные неисправности и действия при их возникновении	29
2.2.4 Условия и требования безопасной эксплуатации	29
3. Техническое обслуживание	30
3.1 Порядок технического обслуживания	30
3.2 Ремонт	30
3.3 Диагностирование (порядок контроля работоспособности)	30
4 Хранение и транспортирование	31
5 Утилизация	32
6 Гарантии изготовителя	33
7 Комплектность	34
8 Свидетельство о приемке	35
Приложение А. Схема подключения сигнализатора СРТА1.002-002	36
Приложение Б. Монтаж датчика акустического на место датчика ОПТА	37
Приложение В. Обмен информацией по протоколу MODBUS RTU на интерфейсе RS 485	38
Лист регистрации изменений (служебные отметки)	44

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Сигнализатор разрыва труб акустический СРТА 1.002-002 (в дальнейшем – сигнализатор) предназначен для выдачи информации о возникновении свищей и разрывов труб пароводяного тракта котлоагрегата в виде текстовой информации, отображаемой на жидкокристаллическом индикаторе, позиционных (релейных) сигналов, аналогового сигнала 4-20 мА и данных по протоколу MODBUS - RS-485 (Приложение В).

Сигнализатор предназначен для применения в системах технологической защиты и сигнализации энергетических установок (котлоагрегатов).

1.1.2 Сигнализатор соответствует требованиям
ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 14254-2015.

Сигнализатор не подлежит обязательной сертификации на соответствие техническим регламентам Таможенного союза (ТР ТС) и в системе ГОСТ Р.

1.1.3 Условия эксплуатации

Группа исполнения (по ГОСТ Р 52931-2008):

Датчика акустического ДА2.04

С4

Диапазон температур окружающего воздуха: от минус 30 °С до плюс 70 °С

Верхнее значение относительной влажности воздуха, % 95

при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги

Блока сигнализации БС2.04

В2

Диапазон температур окружающего воздуха: от плюс 5 °С до плюс 40 °С

Верхнее значение относительной влажности воздуха, % 75

при плюс 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги

Температура звукопровода в месте присоединения
датчика акустического, не более

плюс 70 °С

Вибрация места крепления датчика не должна превышать 0,1 мм при частоте 25 Гц.

1.2 Характеристики

1.2.1 Технические характеристики

Контролируемый участок спектра, Гц	от 600 до 3000
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В (контакты 1, 3)	24
Допускаемое колебание напряжения питания, % от номинального	±5
Потребляемая электрическая мощность, ВА, не более	5
Режим работы	непрерывный
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (по ГОСТ 14254-2015):	
– датчика акустического	IP 65
– блока сигнализации	IP 10
Задержка включения сигнала «Свищ», с, не более	20
Время готовности после подачи напряжения питания, с, не более	60
Допускаемая нагрузка на контакты разъема «РЕЛЕ» (контакты 4,5,6 и 7,8,9)	
– напряжение переменного тока, В, не более	220
– коммутируемый ток, А, не более	2
Электрические параметры выходной электрической цепи блока сигнализации (контакты 10,11 «ДАТЧИК»)	
– выходное напряжение постоянного тока, В, не более	25
– выходной электрический ток, мА, не более	16
Параметры линии связи датчик-блок сигнализации, выполненной двухпроводным кабелем должны быть не более:	
а) длина, м	400
б) электрическое сопротивление, Ом	100
в) электрическая емкость между жилами, нФ/км	60
г) индуктивность между жилами, мГн/км	1
П р и м е ч а н и е – Кабель соединительный (датчик-блок) в точке подвода к датчику должен быть круглого сечения диаметром от 8 до 14 мм (определяется типом герметичного кабельного ввода).	
Сигнализатор имеет два токовых выхода 4–20 мА	
- передача уровня сигнала Y (контакты 17, 18);	
- передача параметра P (контакты 20, 21).	
Дискретность токового выхода 4–20 мА, мА	0.0625
Относительная погрешность токового выхода %, не более	5
Тип выхода	пассивный
– гальваническая развязка выхода	да
– падение напряжения В, не более	11
– напряжение питания цепи 4–20 мА, В, не более	30

П р и м е ч а н и е – При выборе прибора контроля тока 4-20 мА следует учитывать, что токовый выход БС2.04 пассивный, питание подаётся от внешнего источника.

Для правильной работы необходимо соблюдать условие, чтобы падение напряжения на выходе было не менее 11 В. Так для $U_p=24В$ сумма сопротивлений в цепи 4-20 мА должна быть не более 650 Ом.



Интерфейс цифрового выхода (контакты 22, 23)
Протокол цифрового выхода
– гальваническая развязка выхода

RS-485
MODBUS–RTU
да

Габаритные размеры, мм:

– датчика акустического
– блока сигнализации

диаметр 85x105
180x190x100

Масса, кг, не более

– датчика акустического
– блока сигнализации

1,5
1,0

1.2.2 Ресурс и срок эксплуатации

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

15000

Средний полный срок службы, лет, не менее

10

1.3 Состав изделия

1.3.1 Сигнализатор состоит из основных частей и комплектов, перечисленных в таблице 1:

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Прим.
Датчик акустический	ДА2.04	1	
Блок сигнализации	БС2.04	1	

1.3.2 Комплект поставки сигнализатора СРТА 1.002-002

Таблица 2

Наименование	Маркировка	Кол.	Прим.
Датчик акустический	ДА2.04	1	С транспортной заглушкой
Блок сигнализации	СРТА1.002-002 БС2.04-11	1	
Руководство по эксплуатации	РУТЕ.421411.005 РЭ	1	
Комплект монтажный датчика акустического	РУТЕ.421941.001	1	По заказу При установке датчика акустического на место датчика ОРТА (Приложение Б)

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

В основе работы сигнализатора лежит регистрация изменения спектра звука котлоагрегата или (и) увеличения уровня звука в диапазоне частот **0,6-3,0** кГц при появлении свища.

Звук поступает на микрофон датчика, установленном на звукопроводе, встроенном в стенку котла, преобразуется в электрический сигнал и усиливается.

Информация от датчика передается на блок сигнализации по кабелю связи сигналом, наложенным на ток питания, поступающего от блока сигнализации.

При появлении свищей в трубах пароводяного тракта возникает дополнительный звук, частотный спектр которого отличается от рабочих шумов котлоагрегата. В результате на входе микрофона увеличивается суммарный уровень звука и изменяется его спектр. Блок сигнализации в результате анализа поступающей от датчика информации формирует выходные сигналы (п.1.4.3).

1.4.2 Устройство

1.4.2.1 Блок сигнализации БС2.04

Блок сигнализации БС2.04 (рисунок 1) выполнен в пластмассовом корпусе, в котором установлена печатная плата с элементами электронной схемы.

На лицевой панели расположены органы контроля и настройки: жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) и клавиатура.

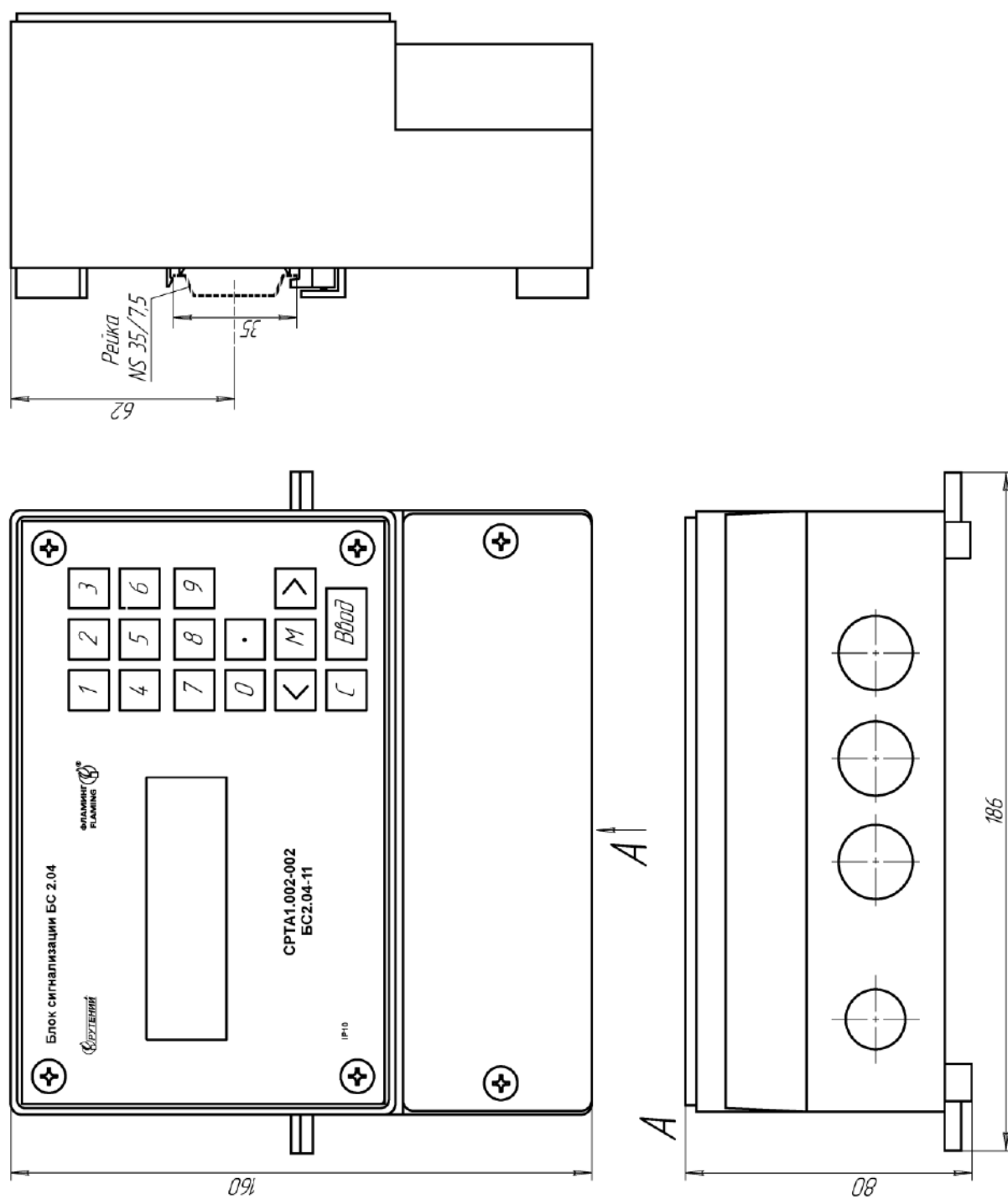


Рисунок 1 – Блок сигнализации БС2.04



1.4.2.2 Датчик акустический ДА2.04

Датчик ДА2.04 (рисунок 2) выполнен в сборном корпусе из нержавеющей стали, в котором расположен микрофон для «прослушивания» шумов котлоагрегата.

Имеет отверстия для монтажа на звукопровод (рисунок 4).

Микрофон защищен мембраной из нержавеющей стали.

Под съемной крышкой **1** находится клеммная колодка **3** для подключения соединительного кабеля от блока сигнализации.

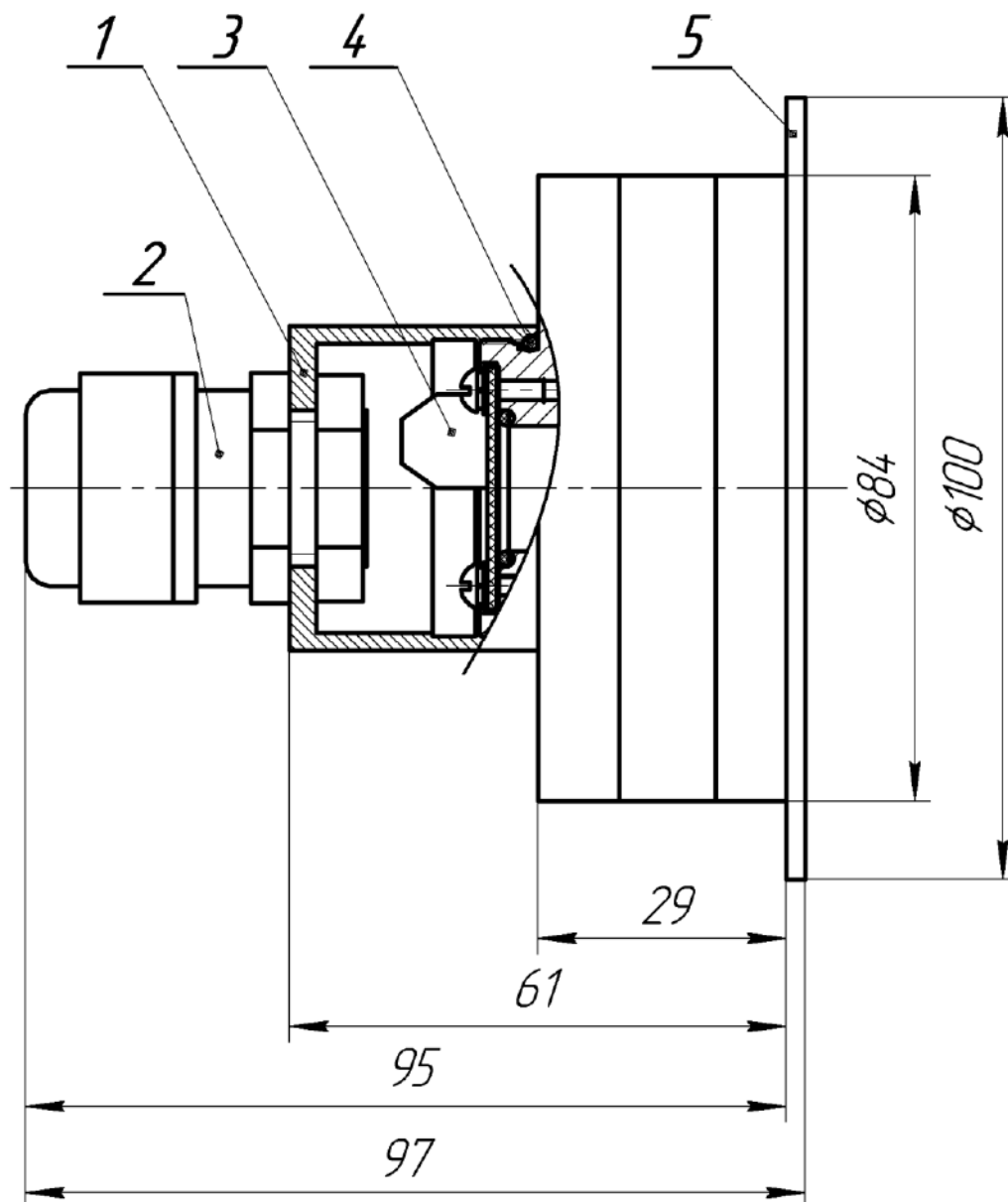


Рисунок 2 – Датчик акустический ДА2.04

- 1 - съёмная крышка
- 2 - кабельный ввод
- 3 - клеммная колодка
- 4 - резиновое уплотнительное кольцо
- 5 - транспортная заглушка

1.4.3 Выходные сигналы

Блок сигнализации БС2.04 формирует и выдает сигналы, в зависимости от состояния объекта контроля и сигнализатора, о режиме работы и о неисправностях в виде текстовой информации (экранов на ЖКИ), соответствующих им положений контактов реле «СВИЩ» и «НЕИСПРАВНОСТЬ», токового сигнала 4-20 мА и данных по протоколу MODBUS – RS-485 (Приложение В).

Сигнал «**В работе**»

Сигнал «**Свищ**»

Сигнал «**Неисправность**»

Сигнал «**Котел выключен**» (дополнительный)

Описание величин, отображаемых на ЖКИ в различных режимах:

Рабочий диапазон сигнализатора 0.6-3.0 кГц разбит полосовыми фильтрами на два поддиапазона: НЧ - 0.6-1.2 кГц и ВЧ - 1.2-3.0 кГц.

UN – величина сигнала в дБ на выходе фильтра НЧ.

UV – величина сигнала в дБ на выходе фильтра ВЧ.

$P_i = UV - UN$ измеренное значение параметра в дБ (по спектру сигнала).

$Y_i = (UN - 6.02 + 8.686 * \lg(1 + \exp(P_i / 8.686)))$ измеренное значение уровня сигнала в дБ (ВЧ+НЧ).

P_y – уставка по параметру в дБ (настраивается в меню)

Y_y — уставка по уровню в дБ (настраивается в меню)

$P = P_i + P_y$ текущее значение параметра в дБ с учетом уставки

$Y = Y_i + Y_y$ текущее значение уровня в дБ с учетом уставки

UMIK – постоянное напряжение на датчике в В с погрешностью не более 20%.

UDmin – уставка включения **Ошибки № 3 Неисправность датчика** (настраивается в меню), в дБ.

UKmin – уставка вывода на ЖКИ информации **котел работает/остановлен** (настраивается в меню), в дБ.

1.5 Маркирование

Маркировка включает следующие данные:

- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- порядковый номер изделия;
- степень защиты.

Маркировка корпуса датчика ДА2.04 содержит:

- **датчик акустический ДА2.04**
- **зав. №**____
- **IP 65**

Маркировка корпуса блока сигнализации БС2.04 содержит:

- товарные знаки ООО «Рутений»  **РУТЕНИЙ**

ФЛАМИНГ
FLAMING 

- **блок сигнализации БС2.04 «Фламинго»**
- **СРТА1.002-002**
- **БС2.04-11**
- **зав. №**____
- **IP 10**

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Датчик ДА2.04

Датчик монтируется на звукопроводе, встроенном в стенку котла, Допускается навесной монтаж на стенке котлоагрегата в непосредственной близости к контролируемой части пароводяного тракта.

Рекомендуемый способ установки датчика показан на рисунке 3.

Датчик крепится тремя винтами М4х35 через сквозные отверстия.

Установочные размеры приведены на рисунке 4.

При установке датчика на звукопровод проверить, чтобы внутри звукопровода не было посторонних предметов.

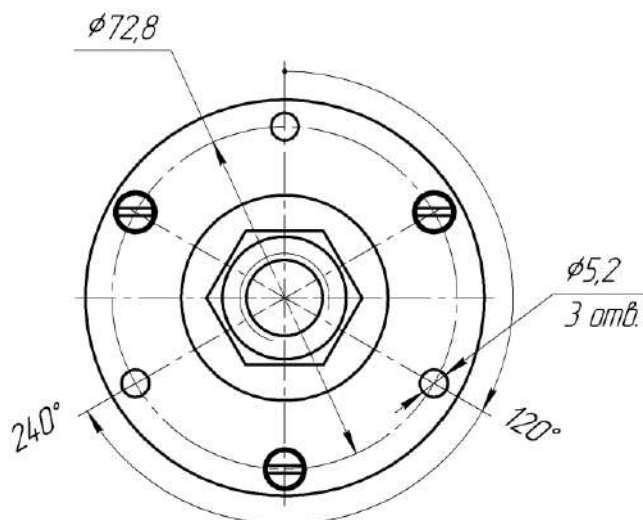
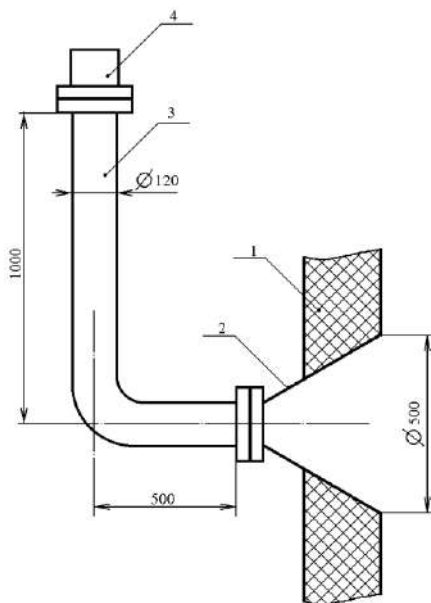


Рисунок 3 – Способ установки датчика. (рекомендуемый) Рисунок 4 – Датчик. Установочные размеры

- 1 – стенка котла
- 2 – рупор
- 3 – звукопровод
- 4 – датчик

Перед монтажом снять с датчика транспортную заглушку.

П р и м е ч а н и е – транспортные винты М4х30 не предназначены для монтажа датчика.

Порядок установки на штатное место датчика ОРТА приведен в Приложении Б.



2.1.2 Блок сигнализации БС2.04

Блок сигнализации БС2.04 монтируется в шкафу или на щите управления на металлической унифицированной рейке NS 35/7,5 (рисунок 1).

2.1.3 Подключение сигнализатора СРТА1.002-002

Подключение внешних проводов и кабелей выполняется в соответствии с Приложением А.

Подключение датчика производится кабелем **круглого** сечения диаметром $8,5 \pm 14$ мм (для обеспечения герметичности) через кабельный ввод **2** (рисунок 2) на съемной крышке **1** к клеммной колодке **3**. При подключении кабеля соблюдать полярность.

Требованиям к линии связи (п. 1.2.1) удовлетворяет практически любой контрольный кабель с резиновой или хлорвиниловой изоляцией и сечением жил от 0,5 до 4 мм².

Выбор конкретной марки кабеля определяется условиями эксплуатации и требованиями к прокладке согласно ПУЭ.

Например:

КВВГ, АКВВГ	4(5) x 0,75 мм²;
КВВГнг	4 x 0,75 мм² – не поддерживающий горение;
не поддерживающие горение и термостойкие:	
Энерготерм – 70	2 x 1,0 мм²
	200 2 x 1,0 мм²
	200м 2 x 1,0 мм².

Допускается состыковка кабелей в зоне установки датчика с соблюдением требований п.1.2.1. Участок кабеля при подводе к датчику (1 – 2 м) должен быть помещен в гибкий металлорукав для защиты от механических повреждений.

Кабель связи должен быть проложен в трубе или защитном коробе.

Подключение кабеля связи осуществляется после прокладки в трубе (коробе).

К релейному выходу блока сигнализации (контакты 4,5,6 и 7,8,9) подключается исполнительное устройство (рисунок А1).

Питание подается на блок сигнализации (контакты 1,3) (рисунок А1).

Контакт **2** на блоке сигнализации заземляется.

Цепи питания (контакты 1,3) потенциально развязаны от других цепей блока сигнализации. На внешнем блоке питания допустимо заземлять или «–» или «+».

Цепь GND датчика (контакт 11) связана с корпусом датчика. Если корпус датчика заземлён, то заземлять GND (контакты 11,14) блока сигнализации не рекомендуется (заземлять в одной точке). При подключении токовых выходов экранированным кабелем экран заземлять в одной точке

2.1.4 Настройка

2.1.4.1 Меню. Изменение значений УСТАВОК

Для входа в меню используется клавиша «**М**».

Для выбора пункта меню нажать соответствующую цифровую клавишу на клавиатуре.

Для возврата на уровень вверх (из пункта меню или подпункта) или выхода из меню используется клавиша «**С**».

При нажатии клавиши «**М**» на ЖКИ отобразится:

Выберите пункт меню
1. Результаты изм.
2. Значения уставок
3. Настройка уставок

Для перехода к **пунктам меню 4,5,6,7** нажмите клавишу «>», при этом на ЖКИ отобразится:

Выберите пункт меню
4. Проверка 4-20 мА
5. Параметры MODBUS
6. Информация 7. Клав.

Для возврата к **пунктам меню 1,2,3** используется клавиша «**С**» или «<».

**Пункт меню 1 «Результаты измерений»**

Udmin:XX	UKmin:XX
UN: XXX	UV: XXX
Yi: XX.X	Pi: XX.X
UMIK: XX.X	

Примечание – в пункт меню 1 «Результаты измерений» нельзя войти при наличии **ошибки № 1** или **ошибки № 2** (п. 2.2.1.3)

Пункт меню 2 «Значения уставок»

Значения уставок
Yy: XXXdB
Py: XXdB
UKmin: XXdB

Пункт меню 3 «Настройка уставок»

Выберете уставку	
1. Yy	3. UDmin
2. Py	5. Экран
3. UKmin	6. ЗАДЕРЖ.

Для выбора подпункта нажмите соответствующую цифровую клавишу на клавиатуре.

подпункт 1 Yy

Изменение уставки Yy

Изменение уставки Yy	
Yy = -XXXdB	Y = -XXdB

Изменение значения осуществляется клавишами «<» «>».

Значение по умолчанию: -90 dB.

Минимальное значение: -125 dB, максимальное: -50 dB, шаг изменений – 1 dB.

Клавишами «7» и «9» можно изменять значение Yy с шагом 5 dB.

Для запоминания нового значения нажать клавишу «ВВОД»

подпункт 2 **Py**
Изменение уставки Py

Изменение уставки Py	
Py = -XXdB	Py = -XXdB

Изменение значения осуществляется клавишами «<» «>».
 Значение по умолчанию: -4 dB.
 Минимальное значение: -26 dB, максимальное: +12 dB, шаг изменений – 1 dB.
 Для запоминания нового значения нажать клавишу «ВВОД»

подпункт 3 **UKmin**
Изменение уставки UKmin

Изменение уставки
UKmin
UKmin = XXdB

Изменение значения осуществляется клавишами «<» «>».
 Значение по умолчанию: +65 dB.
 Минимальное значение: +44 dB, максимальное: +100 dB, шаг изменений – 1 dB.
 Для запоминания нового значения нажать клавишу «ВВОД»

подпункт 4 **UDmin**
Изменение уставки UDmin

Изменение уставки
UDmin
UDmin = XXdB

Изменение значения осуществляется клавишами «<» «>».
 Значение по умолчанию: +55 dB.
 Минимальное значение: +44 dB, максимальное: +100 dB, шаг изменений – 1 dB.
 Для запоминания нового значения нажать клавишу «ВВОД»

подпункт 5 **Экран**

Изменение уставки Экран

Изменение вида экрана осуществляется клавишами «<» «>».

НАСТРОЙКА ЭКРАНА
ЭКРАН ПРОСТОЙ

Включен Экран простой

НАСТРОЙКА ЭКРАНА
ЭКРАН РАСШ.

Включен Экран расширенный

Подтверждение установленного вида экрана нажатием клавиши «ВВОД» не требуется (изменение сохраняется автоматически).

В режиме «**В работе**» (п. 2.2.1.1) при Экране простом - выводятся только У и Р.
При включенном Экране расширенным - дополнительно с У и Р выводятся Уі и Рі.

подпункт 6 **ЗАДЕРЖ**

Изменение уставки ЗАДЕРЖ.

Происходит настройка задержки срабатывания реле «СВИЩ»

ЗАДЕРЖКА
РЕЛЕ СВИЩ
Х СЕК.

Изменение значения осуществляется клавишами «<» «>».

Значение по умолчанию: 6 с.

Минимальное значение: 1 с, максимальное: 9 с, шаг изменений – 1 с.

Для запоминания нового значения нажать клавишу «ВВОД»

Пункт меню 4 «Проверка 4-20 мА»

Предназначен для периодической проверки (в случае необходимости) выходных сигналов 4-20 мА. Прибор выдает токи, отображаемые в данный момент на ЖКИ. Переключение между значениями 4 мА и 20 мА осуществляется клавишами «<» и «>».

Проверка 4-20 мА.
4 мА

Или

Проверка 4-20 мА.
20 мА



Пункт меню 5 «Параметры MODBUS»

Выберете пункт
1. Адрес MODBUS
2. Скорость MODBUS

Для выбора нужного подпункта нажмите соответствующую цифровую клавишу.

Примечание – Спецификация протокола MODBUS RTU на интерфейсе RS 485 находится в приложении В.

подпункт 1 «Адрес MODBUS»

Изменение адреса
MODBUS
Адрес = XX

XX — текущий адрес прибора на интерфейсе MODBUS.

Допустимые значения адреса: 1-247.

Изменение текущего адреса осуществляется клавишами «<» и «>».

Для запоминания нового адреса нажать клавишу «ВВОД».

ВНИМАНИЕ: все устройства, подключенные физически к одной линии RS485 должны иметь разные адреса MODBUS, в противном случае возможен их выход из строя.

подпункт 2 «Скорость MODBUS»

Изменение скорости
MODBUS
Скорость = XXXXX

XXXXX — текущая скорость обмена по протоколу MODBUS.

Допустимые скорости: 2400,4800,7200,9600,14400,19200,38400,57600 бод.

Изменение текущей скорости осуществляется клавишами «<» и «>».

Для запоминания новой скорости нажать клавишу «ВВОД».

ВНИМАНИЕ: все устройства, подключенные физически к одной линии RS485 должны иметь скорости, равные скорости ведущей машины, в противном случае опрос по протоколу MODBUS будет невозможен.

Пункт меню 6 «Информация»

Версия
Оборудования
ПО: RU.RUTE.SRTA1-02
ВО: 243.016M

ПО — текущая версия программного обеспечения.

ВА — версия оборудования.

Пункт меню 7 «Клав.»

Проверка работоспособности клавиш.

ПРОВЕРКА КЛАВИАТУРЫ
ПРОВЕРЕНА КЛАВИША 5
КЛАВИША НЕ НАЖАТА

Последней проверять клавишу «С». При этом происходит выход из проверки.

2.1.4.2 Настройка на объекте

1 Настройка включения сигнала «Свищ» – «Свищ по уровню» (п. 2.2.1.2)

Войти в меню «Настройка уставок» (п.2.1.4.1 – пункт меню 3 пп.1 Уу) и регулировкой Уу установить $Y = (-10 \text{ дБ})$. На экране одновременно отображаются Уу и У. После запоминания нового значения клавишей «Ввод» выйти в основной режим работы двойным нажатием клавиши «С», при этом на экране не должен отображаться сигнал «Свищ по уровню» и значение У должно находиться в районе -10 дБ.

Сигнал «Свищ по уровню» включится, если шум котла увеличится, и величина У превысит порог 0dB и отключится при уменьшении $Y < (-1 \text{ дБ})$.

2 Настройка включения сигнала «Свищ» – «Свищ по параметру» (п. 2.2.1.2)

Войти в меню «Настройка уставок» (п.2.1.4.1 – пункт меню 3 пп.2 Ру) и регулировкой Ру установить $P = (-5 \text{ дБ})$. На экране одновременно отображаются Ру и Р. После запоминания нового значения клавишей «Ввод» выйти в основной режим работы двойным нажатием клавиши «С», при этом на экране не должен отображаться сигнал «Свищ по параметру» и значение Р должно находиться в районе -5 дБ.

Сигнал «Свищ по параметру» включится, если спектр шума котла изменится, и величина Р превысит порог 0 dB и отключится при уменьшении $P < (-1 \text{ дБ})$.

После выполнения настроек включения сигналов «Свищ по уровню» и «Свищ по параметру» на экране должно отображаться «Свищей не обнаружено».

СВИЩЕЙ	
НЕ ОБНАРУЖЕНО	
Y: -10 dB	Yi: XX dB
P: -5 dB	Pi: XX dB

П р и м е ч а н и е – В зависимости от поведения шума котла значения уставок можно уточнить.

3 Настройка включения сигнала «Котел выключен» (п. 2.2.1.4)

Включение сигнала «Котел выключен» происходит, если уровень шума (сигнала) Y_i уменьшается при остановке котла и становится ниже уставки UK_{min} .

Для этого посмотреть и запомнить значение Y_i . Войти в меню «Настройка уставок» и изменить UK_{min} так, чтобы оно было больше примерно на 5 дБ, чем запомненное значение Y_i на выключенном котле. После запоминания нового значения клавишей «Ввод» выйти в основной режим работы двойным нажатием клавиши «С», при этом на экране должно отображаться «Котел выключен».

Если прибор подключается на включенном котле, можно установить UK_{min} на 5 – 10 dB меньше Y_i работающего котла, выполнив более точную настройку после остановки котла.

Отключение сигнала «Котел выключен» происходит, если величина Y_i превысит $(UK_{min} + 2\text{db})$.

П р и м е ч а н и е – Информация «Котел выключен» является дополнительной.- Предполагается, что уровень шума при остановке котла снижается. Но могут быть

ситуации, когда уровень шума при остановке котла повышается и сигнал **«Котел выключен»** не удается правильно настроить. В этом случае опция «сигнала **«Котел выключен»**» может быть отключена настройкой порога U_{Kmin} ниже уровня собственного шума сигнализатора (< 50 dB).

4 Настройка срабатывания Ошибки № 3 «Неисправность датчика» (п. 2.2.1.3)

Предполагается, что на объекте всегда присутствует шум (больше чем в лаборатории), и поэтому Y_i^2 больше чем Y_i^1 . В случае неисправности датчика сигнал с него (Y_i^2) уменьшается до Y_i^1 , т.е. ниже уставки U_{dmin} . Это может диагностироваться как **Ошибка № 3 «Неисправность датчика»**.

Настраивать лучше на объекте при отключенном котле.

1. Подключить вместо датчика резистор $820 \text{ Ом} \pm 20 \%$. Это необходимо для того чтобы на входе блока сигнализации отсутствовал сигнал с датчика и при этом не диагностировались неисправности **Ошибка № 1 «Короткое замыкание кабеля датчика»** и **Ошибка № 2 «Обрыв кабеля датчика»**. Запомнить величину Y_i без датчика (Y_i^1) — собственный шум сигнализатора. Значение Y_i^1 можно получить и в лаборатории.
2. Подключить датчик. Запомнить величину Y_i . Это сигнал с датчика при выключенном котле (Y_i^2).
3. Установить уставку U_{dmin} величиной средней между Y_i^1 и Y_i^2 .

Отключение **Ошибки № 3 «Неисправность датчика»** происходит, если величина Y_i превысит $(U_{dmin} + 0,5 \text{ db})$.

П р и м е ч а н и е – Но могут быть ситуации (выключено всё), когда уровень шума Y_i^2 сравним с собственным шумом сигнализатора Y_i^1 . И сложно настроить уставку U_{dmin} без частых ложных срабатываний **Ошибки № 3 «Неисправность датчика»**. В этом случае опция **Ошибка № 3 «Неисправность датчика»** может быть отключена настройкой порога U_{dmin} ниже собственного шума сигнализатора Y_i^1 (< 50 dB).



2.2 Использование

2.2.1 Выходные сигналы. Описание

Токовые выходы 4-20 мА во всех режимах работы выдают токи по формулам:

- ток выхода $P = P/2 + 12$
- ток выхода $Y = Y/2 + 12$

2.2.1.1 Сигнал «В работе»

При штатной работе объекта контроля (котлоагрегате) и исправном сигнализаторе.

Состояние ЖКИ и реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Свищ» обесточено
- реле «Неисправность» под током
- экран ЖКИ

СВИЩЕЙ	
НЕ ОБНАРУЖЕНО	
Y: -XX dB	Yi: XX dB
P: -XX dB	Pi: XX dB

где: X – любая цифра от 0 до 9.

Сигнал имеет два вида отображения информации на экране индикатора:

простой и расширенный (переключаются в меню «Настройка уставок» (п.2.1.4.1 – пункт меню 3 пп.5 ЭКРАН).

При простом виде на экране не отображаются величины Yi и Pi.

2.2.1.2 Сигнал «Свищ»

Срабатывает реле «Свищ».

«Свищ по параметру»

Включается если текущее значение параметра (по спектру сигнала) больше 0 дБ

Состояние ЖКИ и реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Свищ» под током
- реле «Неисправность» под током
- экран ЖКИ

СВИЩ	
ПО ПАРАМЕТРУ	
Y: -XX dB	Yi: XX dB
P: XX dB	Pi: XX dB

P: XX dB - мигает

«Свищ по уровню»

Включается если уровень сигнала датчика больше 0 дБ.

Состояние ЖКИ и реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Свищ» под током
- реле «Неисправность» под током
- экран ЖКИ

СВИЩ	
ПО УРОВНЮ	
Y: XX dB	Yi: XX dB
P: -XX dB	Pi: XX dB

Y: XX dB – мигает

«Свищ многопараметрический»

Включается если текущее значение параметра (по спектру сигнала) больше 0 дБ и уровень сигнала датчика больше величины 0 дБ.

Состояние ЖКИ и реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Свищ» под током
- реле «Неисправность» под током
- экран ЖКИ

СВИЩ	
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ	
Y: XX dB	Yi: XX dB
P: XX dB	Pi: XX dB

Y: XX dB – мигает

P: XX dB – мигает



2.2.1.3 Сигнал «Неисправность»

При возникновении неисправности реле «Неисправность» обесточивается и срабатывание реле «Свищ» блокируется (обесточено).

Состояние реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Неисправность» обесточено
- реле «Свищ» обесточено.

Токовые выходы 4-20 мА выдают ток 4 мА.

Варианты сигнала «Неисправность»:

Ошибка № 1 «Короткое замыкание кабеля датчика»

Состояние ЖКИ на блоке сигнализации БС2.04:

ОШИБКА # 1
КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ
КАБЕЛЯ ДАТЧИКА
UMIK=XX.X

Ошибка № 2 «Обрыв кабеля датчика»

Состояние ЖКИ на блоке сигнализации БС2.04:

ОШИБКА # 2
ОБРЫВ
КАБЕЛЯ ДАТЧИКА
UMIK=XX.X

Ошибка № 3 «Неисправность датчика»

Появляется в случае очень слабого уровня сигнала от датчика (уровень сигнала датчика меньше величины UD_{min}) вследствие его неисправности.

Состояние ЖКИ на блоке сигнализации БС2.04:

ОШИБКА # 3
НЕИСПРАВЕН
ДАТЧИК
$Y_i = XXdB$

где Y_i – текущее значение уровня сигнала датчика в дБ (при исправном датчике всегда > 50).

ВНИМАНИЕ: пользоваться сигнализатором с включенным сигналом «Неисправность» запрещается.

2.2.1.4 Сигнал «Котел выключен» (дополнительный)

Появляется в случае слабого уровня сигнала от датчика (уровень сигнала датчика меньше величины UK_{min}) вследствие работы прибора на выключенном котле.

Состояние ЖКИ и реле на блоке сигнализации БС2.04:

- реле «Свищ» обесточено
- реле «Неисправность» под током
- экран ЖКИ

КОТЕЛ ВЫКЛЮЧЕН
$Y_i = XXdB$



2.2.2 Порядок действия обслуживающего персонала

При работе сигнализатора оператор должен следить за индикацией на блоке сигнализации и при включении сигналов принимать соответствующие меры, установленные данным руководством, инструкцией по эксплуатации котлоагрегата или другим документом, регламентирующим обязанности и действия обслуживающего персонала.

При включении сигнала **«Свищ»** (п.2.2.1.2) принять необходимые меры.

При включении сигнала **«Неисправность»** (п.2.2.1.3) действовать согласно п. 2.2.3.

ВНИМАНИЕ! Если в режиме «В работе», при включении сигнала **«Свищ»** («Свищ по параметру», «Свищ по уровню», «Свищ многопараметрический») в верхней строке мигают восклицательные знаки слева и (или) справа, то это означает, что превышен максимальный уровень сигнала UV и/или UN. Данная ситуация может возникать при чрезмерном уровне звука котлоагрегата в месте подключения датчика. Рекомендуется связаться с заводом-изготовителем.

Пример состояния ЖКИ на блоке сигнализации БС2.04:

!!!!	СВИЩ	!!!!
ПО ПАРАМЕТРУ		
Y: XX dB	Yi: XX dB	
P: XX dB	Pi: XX dB	

2.2.3 Возможные неисправности и действия при их возникновении

2.2.3.1 При подаче напряжения питания не отображается информация на ЖКИ на блоке сигнализации:

- | | |
|---|-------------------------|
| - неисправность сетевого блока питания | Устранить неисправность |
| - перегорел предохранитель
внутри блока сигнализации | Заменить предохранитель |

2.2.3.2 Не включился сигнал **«Свищ»** ((п.2.2.1.2)).

- проверить установленные пороги (п. 2.1.4.2 (1), (2) Настройка на объекте)

- Обращаться в Гарантийную службу изготовителя

2.2.3.3 Включилась **ошибка № 1 «КЗ кабеля датчика»** или **ошибка № 2 «Обрыв кабеля датчика»** (п.2.2.1.3).

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| - повреждение кабеля | Устранить повреждение |
|----------------------|-----------------------|

2.2.3.4 При работающем котле включился сигнал **«Котел выключен»** (п.2.2.1.4).

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| - защитная мембрана датчика засорена | Очистить защитную мембрану |
|--------------------------------------|----------------------------|

ВНИМАНИЕ При очистке не допускать повреждения мембраны.

- Проверить правильность настройки порога UKmin (п. 2.1.4.2 (3) Настройка на объекте)

2.2.3.5 Включилась **ошибка № 3 «Неисправность датчика»** (п.2.2.1.3).

- | | |
|-------------------------|--|
| - неисправность датчика | Обращаться в Гарантийную службу изготовителя |
|-------------------------|--|

2.2.4 Условия и требования безопасной эксплуатации

К работе с сигнализатором допускаются лица, изучившие настоящее руководство, инструкции по охране труда при работе на данном оборудовании, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. Сигнализатор могут обслуживать лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.

Блок сигнализации должен быть заземлен (контакт 2).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать с сигнализатором при открытой крышке клеммников на блоке сигнализации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания

Раз в квартал необходимо выполнить следующие действия:

- проверить датчик на отсутствие внешних повреждений;
- при необходимости (п. 2.2.3.4) проверить (очистить) защитную мембрану датчика.

3.2 Ремонт

Ремонт сигнализатора в связи с особенностями конструкции возможен только в условиях предприятия-изготовителя.

3.3 Диагностирование (порядок контроля работоспособности)

Производится перед вводом в эксплуатацию и далее ежеквартально с записью в журнале.

3.3.1 Подать питание на блок сигнализации. На ЖКИ должна отобразиться служебная информация, после чего сигнализатор перейдет в режим **«В работе»** (п. 2.2.1.1).

3.3.2. Проверка функции контроля образования свищей и разрывов труб.

Имитировать образования свища. Для этого в области приемного отверстия датчика создать звуковую волну в диапазоне контролируемых частот (например, воспроизвести звук частотой 2000 Гц с помощью звуковоспроизводящего устройства).

Должен включиться сигнал **«Свищ по параметру»** или **«Свищ многопараметрический»** (п. 2.2.1.2).

3.3.3. Проверка функции контроля неисправности.

Имитировать короткое замыкание кабеля датчика. Для этого замкнуть между собой контакты **10, 11** блока сигнализации (рисунок А1, Приложение А).

Должна включиться **Ошибка № 1 «Короткое замыкание кабеля датчика»** (п.2.2.1.3 Ошибка № 1).

Имитировать обрыв кабеля датчика. Для этого отсоединить контакты **10, 11** блока сигнализации.

Должна включиться **Ошибка № 2 «Обрыв кабеля датчика»** (п. 2.2.1.3 Ошибка № 2).

Имитировать неисправность датчика. Для этого к контактам **10, 11** блока сигнализации подключить резистор 820 Ом $\pm$ 20 %, предварительно отключив кабель датчика.

Должна включиться **Ошибка № 3 «Неисправность датчика»** (п.2.2.1.3 Ошибка № 3).

4 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Хранение

В части воздействия климатических факторов внешней среды хранение сигнализаторов должно осуществляться в условиях, характерных для отапливаемых хранилищ (условия хранения 1 по ГОСТ 15150).

4.2 Транспортирование

Сигнализаторы в упаковке могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Размещение и крепление упакованных сигнализаторов в транспортном средстве должно обеспечивать их устойчивое положение и исключать возможность ударов друг о друга и о стенки транспортного средства.

Условия транспортирования, в части воздействия климатических факторов внешней среды, являются такими, как условия хранения 5 по ГОСТ 15150.

ВНИМАНИЕ: Транспортирование датчика производится только при установленной транспортной заглушке.



5 УТИЛИЗАЦИЯ

В данном приборе не применяются вредные вещества и материалы.

Прибор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

После окончания срока эксплуатации прибор утилизировать в принятом на предприятии-потребителе порядке.

Подготовка и отправка прибора на утилизацию не требует специальных мероприятий.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие сигнализатора техническим условиям РУТЕ.421411.005ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок – 18 месяцев со дня ввода сигнализатора в эксплуатацию, но не более – 24 месяцев с момента поставки.

Предприятие – изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать или заменять вышедшие из строя составные части сигнализатора.

Потребитель лишается права на гарантийный ремонт или замену в следующих случаях:

- по истечении срока гарантии;
- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования и хранения;
- при обнаружении механических повреждений, возникших при эксплуатации;
- при несанкционированном ремонте.

При предъявлении претензий потребитель высылает в адрес изготовителя отказавшие составные части в упаковке, исключающей повреждение при транспортировании, рекламационный акт и настоящий паспорт с отметкой о датах ввода в эксплуатацию и снятия с эксплуатации сигнализатора.

**7 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки (п.1.3.2) сигнализатора входят:

- | | | |
|---|--------------|--------|
| – датчик акустический ДА2.04 | зав. № _____ | 1 шт. |
| – блок сигнализации БС2.04-11 | зав. № _____ | 1 шт. |
| – руководство по эксплуатации РУТЕ.421411.005 РЭ | | 1 экз. |
| – комплект монтажный датчика акустического РУТЕ.421941.001
(на место датчика ОПТА) | | _____ |
| – блок питания 24 В _____ | | _____ |

П р и м е ч а н и е - Кабель (датчик-блок) в комплект поставки не входит.
Рекомендуемая марка см. п.2.1.3.

Приложение А (обязательное)

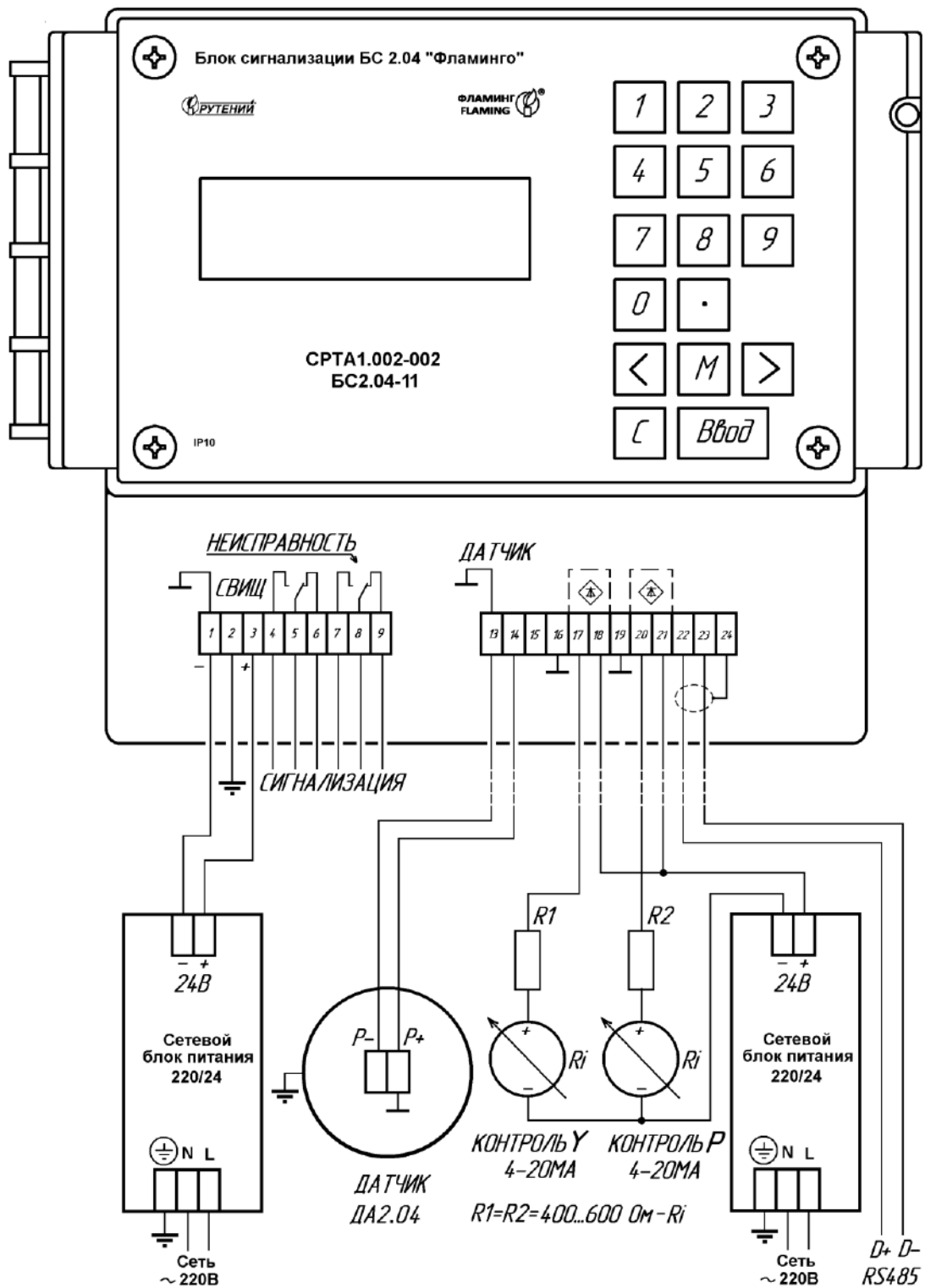


Рисунок А1 – Сигнализатор СРТА1.002-002. Схема подключения

Приложение Б

Монтаж датчика акустического на место датчика ОПТА

При установке датчика акустического на штатное место датчика ОПТА сначала при помощи болтовых соединений (таблица Б1) закрепляется фланец переходной (рисунок Б1). И уже к этому фланцу крепится датчик тремя винтами М4х35 через сквозные отверстия.

Таблица Б1 Комплект монтажный датчика акустического

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Фланец переходной	РУТЕ.713412.011	1
2	Болт М10 х 40 ГОСТ 7805-70		4
3	Гайка М10 ГОСТ 5915-70		4
4	Шайба пружинная 10Н65Г ГОСТ 6402-70		4

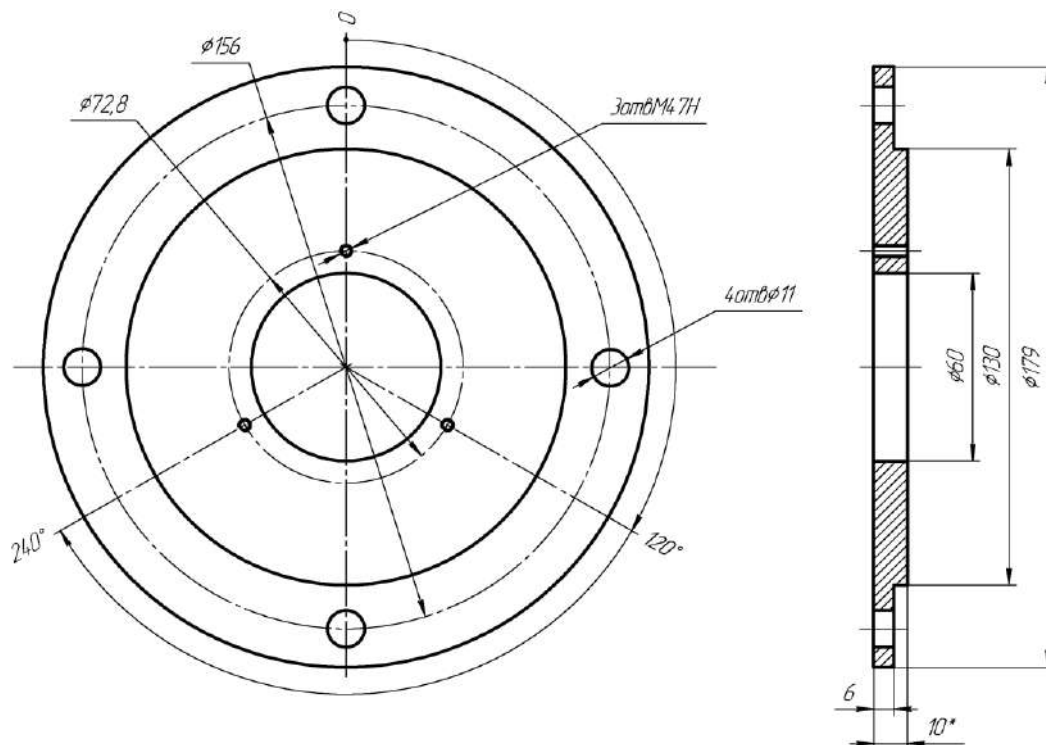


Рисунок Б1 – Фланец переходной

Приложение В (обязательное)

Обмен информацией по протоколу MODBUS RTU на интерфейсе RS 485

В1 ПЕРЕДАЧА В СЕТИ MODBUS

Сигнализаторы СРТА1.002-002 соединяются, используя технологию главный - подчиненный, при которой только одно устройство (главный) может инициировать передачу (сделать запрос). Другие устройства (подчиненные) передают запрашиваемые главным устройством данные, или производят запрашиваемые действия. Типичное главное устройство включает в себя ведущий (HOST) процессор и панели программирования. Подчиненные устройства (в данном случае) - сигнализаторы СРТА1.002-002. Главный может адресоваться к индивидуальному подчиненному или может инициировать широкую передачу сообщения на все подчиненные устройства. Подчиненное устройство возвращает сообщение в ответ на запрос, адресуемый именно ему. Время ожидания ответа от подчиненного выбирается при конфигурировании главного в зависимости от типа подчиненного. Ответы не возвращаются при широковещательном запросе от главного.

Цикл Запрос — Ответ

	Запрос от главного	Ответ подчиненного
1	Адрес устройства	Адрес устройства
2	Код функции	Код функции
3	8 – битные байты данных	8 – битные байты данных
4	Контрольная сумма	Контрольная сумма

Запрос.

Код функции в запросе говорит подчиненному устройству, какое действие необходимо провести. Байты данных содержат информацию необходимую для выполнения запрошенной функции. Например, код функции 3 подразумевает запрос на чтение содержимого регистров подчиненного.

Ответ.

Если подчиненный дает нормальный ответ, код функции в ответе повторяет код функции в запросе. В байтах данных содержится затребованная информация. Если имеет место ошибка, то код функции модифицируется, и в байтах данных передается причина ошибки.

В2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СРТА 1.002-002 К ИНТЕРФЕЙСУ RS 485

Подключение сигнализаторов СРТА1.002-002 показано на рисунке В1.

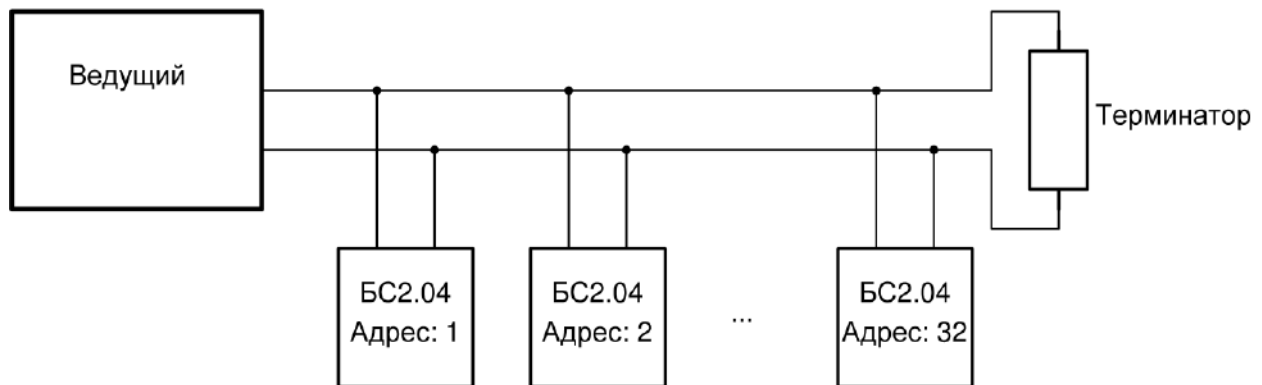


Рисунок В1 – Подключение сигнализаторов СРТА 1.002-002 к интерфейсу RS 485 .

Примечания

1 К одной физической линии можно подключить не более 32 сигнализаторов СРТА 1.002-002.

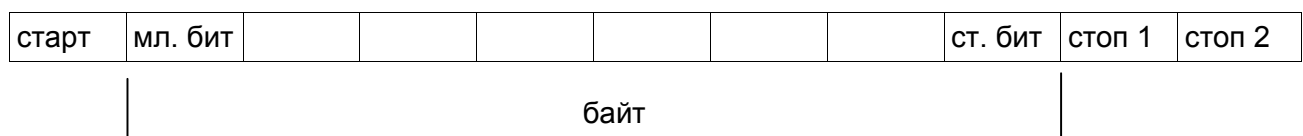
2 Всем сигнализаторам, подключенные физически к одной линии RS 485 необходимо назначить разные адреса MODBUS и выставить скорость MODBUS, равную скорости главного устройства (HOST контроллера) согласно пункта 5 Меню (п. 2.1.4.1).

3 При большой протяженности линии связи рекомендуется на конце линии установить «терминатор» - сопротивление 120 Ом мощностью не менее 0.125 Вт.

ВНИМАНИЕ: ВСЕ УСТРОЙСТВА, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ ФИЗИЧЕСКИ К ОДНОЙ ЛИНИИ RS485 ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ РАЗНЫЕ АДРЕСА MODBUS, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖЕН ИХ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ.

В3 РЕЖИМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ

СРТА 1.002-002 использует режим RTU. При использовании RTU - режима каждый байт сообщения содержит два 4-х битных шестнадцатеричных числа. Каждый символ передается непрерывным потоком. Система кодировки: 8-ми битовая двоичная. Две шестнадцатеричные цифры содержатся в каждом 8-ми битовом байте сообщения. Назначение битов: 1 старт бит; 8 бит данных, младшим значащим разрядом вперед; 2 стоп бита (СРТА не использует бит паритета).





В4 RTU ФРЕЙМ

В RTU режиме сообщение начинается с интервала тишины равного времени передачи 3,5 символов при данной скорости передачи в сети. Первым полем передается адрес устройства. Вслед за последним передаваемым символом также следует интервал тишины продолжительностью не менее 3,5 символов. Новое сообщение может начинаться после этого интервала.

Фрейм сообщения передается непрерывно. Если интервал тишины продолжительностью 3,5 возник во время передачи фрейма, принимающее устройство заканчивает прием сообщения и следующий байт будет воспринят как начало следующего сообщения.

Таким образом, если новое сообщение начнется раньше 3,5 интервала, принимающее устройство воспримет его как продолжение предыдущего сообщения. В этом случае устанавливается ошибка, так как будет несовпадение контрольных сумм.

Интервал тишины	Адрес устройства	Код функции	8 – битные данные	Контрольная сумма (CRC)	Интервал тишины
> 3,5 символов	1 символ	1 символ	N символов	2 символа	> 3,5 символов

В4.1 Адрес устройства

Адресное поле фрейма содержит 8 бит. Допустимый адрес передачи находится в диапазоне 0 - 247. Каждому подчиненному устройству присваивается уникальный адрес в пределах от 1 до 247. Адрес 0 используется для широковежательной передачи на все устройства.

В4.2 Код функции

Поле кода функции фрейма в режиме RTU содержит 8 бит. Диапазон числа 1 - 255. Когда подчиненный отвечает главному, он использует поле кода функции для фиксации ошибки. В случае нормального ответа подчиненный повторяет оригинальный код функции. Если имеет место ошибка, возвращается код функции с установленным в 1 старшим битом.

Например, сообщение от главного подчиненному прочитать группу регистров имеет следующий код функции:
0000 0011 (03 hex)

Если подчиненный выполнил затребованное действие без ошибки, он возвращает такой же код. Если имеет место ошибка, то он возвращает:
1000 0011 (83 hex)

В4.3 8 — битные данные

Поле данных в сообщении от главного к подчиненному содержит дополнительную информацию, которая необходима подчиненному для выполнения указанной функции. Оно может содержать адреса регистров или выходов, их количество, счетчик передаваемых байтов данных.

Например, если главный запрашивает у подчиненного прочитать группу регистров (код функции 03), поле данных содержит адрес начального регистра и количество регистров. Если главный хочет записать группу регистров (код функции 10 hex), поле данных содержит адрес начального регистра, количество регистров, счетчик количества байтов данных и данные для записи в регистры. Поле данных может не существовать (иметь нулевую длину) в определенных типах сообщений.

В4.4 Контрольная сумма CRC

Контрольная сумма CRC состоит из двух байт. Контрольная сумма вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения. Принимающее устройство вычисляет контрольную сумму в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения. Счетчик контрольной суммы предварительно инициализируется числом FF (hex). Только восемь бит данных используются для вычисления контрольной суммы CRC. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются в контрольной сумме. Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по исключающему ИЛИ с текущим содержимым регистра контрольной суммы. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита. Если младший бит, равен 1, то производится исключающее ИЛИ содержимого регистра контрольной суммы и определенного числа. Если младший бит, равен 0, то исключающее ИЛИ не делается. Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра контрольной суммы, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть контрольная сумма CRC.

В5 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ СИГНАЛИЗАТОРА СРТА1.002-002

Сигнализатор поддерживает функцию **Чтение регистров хранения - 0x3 (Read Holding Registers)**.

Чтение двоичного содержания регистров в подчиненном:

ЗАПРОС

Сообщение запроса специфицирует начальный регистр и количество регистров для чтения. Регистры адресуются начиная с 0. Ниже приведен пример чтения регистра 3 с подчиненного устройства 17.

Имя поля	Значение (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	03
Начальный адрес ст.	00
Начальный адрес мл.	03
Кол-во регистров ст.	00
Кол-во регистров мл.	01
Контрольная сумма	—

ОТВЕТ

Данные регистров в ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты. За одно обращение с сигнализатора может считываться 1 регистр. Ответ дается, когда все данные укомплектованы.

Это пример ответа на запрос представленный выше:

Имя поля	Значение (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	03
Счетчик байт	02
Данные (регистр 3) ст.	05
Данные (регистр 3) мл.	2B
Контрольная сумма	--



Список наиболее значимых регистров сигнализатора СРТА 1.002-002 приведен в таблице В.1.

Таблица В.1

Адрес (Hex)	Название	Описание
1	Status_modbus	Статус прибора
2	UN_modbus	Уровень НЧ = UN*10
3	UV_modbus	Уровень ВЧ = UV*10
4	Yi_modbus	Уровень измеренный
5	Pi_modbus	Параметр измеренный
6	UMIK_modbus	Напряжение на датчике = UMIK*10
7	Yy_modbus	Уставка по уровню
8	Py_modbus	Уставка по параметру
9	UKOT_min_modbus	Уставка UKmin
10	DELAY_modbus	Задержка срабатывания реле «СВИЩ»
18	UDAT_min_modbus	Уставка UDmin

Примечание – нельзя посылать запрос с адресом регистра 0. Связи с приборами не будет.

В6 ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ СИГНАЛИЗАТОРА

Регистр **status_modbus** — статус прибора.

Принимаемые значения:

- 0 - В работе. Свищей не обнаружено
- 1 - Короткое замыкание кабеля датчика
- 2 - Не подключен датчик
- 3 - Неисправен датчик
- 4 — Котел выключен
- 5 — Свищ по параметру
- 6 — Свищ по уровню
- 7 — Свищ многопараметрический
- 8 — К прибору осуществляется доступ с клавиатуры

Регистр **UN_modbus** — величина сигнала в дБ на выходе фильтра нижних частот (0.6-1.2КГц) умноженная на 10. $UN_modbus = UN \cdot 10$.

Регистр **UV_modbus** — величина сигнала в дБ на выходе фильтра верхних частот (1.2-3.0 КГц) умноженная на 10. $UV_modbus = UV \cdot 10$.

Регистр **Yi_modbus** — измеренное значение уровня сигнала в дБ (ВЧ+НЧ).

Регистр **Pi_modbus** — измеренное значение параметра в дБ (по спектру сигнала).

Регистр **UMIK_modbus** — постоянное напряжение на датчике в В, умноженное на 10 ($UMIK_modbus = UMIK \cdot 10$).

Регистр **Yy_modbus** — значение уставки по уровню в дБ.

Регистр **Py_modbus** — значение уставки по параметру в дБ.

Регистр **UKOT_min_modbus** — значение уставки UKmin (пороговое значение вывода на ЖКИ информации **котел работает/остановлен**) в дБ.

Регистр **DELAY_modbus** — величина задержки срабатывания **реле «СВИЩ»** в с.

Регистр **UDAT_min_modbus** — значение уставки UDmin (пороговое значение уровня сигнала включения/выключения **Ошибки № 3 «Неисправность датчика»**) в дБ.

В7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЧАСТОТЕ ОПРОСА И ОПРАШИВАЕМЫХ РЕГИСТРАХ

Рекомендуемый период опроса сигнализаторов: 1 - 5 секунд.

Регистры **Yy_modbus**, **Py_modbus**, **UKOT_min_modbus**, **DELAY_mobus**, **UDAT_min_modbus** являются величинами, задаваемые при настройке прибора, поэтому необходимости в их постоянном опросе нет.

Примечание — Если значение регистра **status_modbus** имеет значение, соответствующее 1 или 2 (ошибки №1, №2), то значения регистров **UN_modbus**, **UV_modbus**, **Yi_modbus**, **Pi_modbus**, **UMIK_modbus** имеют значения, соответствующие последним своим значениям до возникновения ошибки.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2241901

ОБНАРУЖИТЕЛЬ РАЗРЫВА ТРУБ

Патентообладатель(ли): **Общество с ограниченной ответственностью "Рутений" (RU)**

Автор(ы): **Паршин Геннадий Дмитриевич (RU),
Орлов Юрий Валентинович (RU)**

Заявка № 2002115513

Приоритет изобретения **10 июня 2002 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 декабря 2004 г.**

Срок действия патента истекает **10 июня 2022 г.**



Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2452892

ОБНАРУЖИТЕЛЬ РАЗРЫВА ТРУБ

Патентообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью "РУТЕНИЙ" (RU)*

Автор(ы): *Паршин Геннадий Дмитриевич (RU), Романычев Максим Николаевич (RU)*

Заявка № 2011115493

Приоритет изобретения 19 апреля 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июня 2012 г.

Срок действия патента истекает 19 апреля 2031 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.И. Симонов