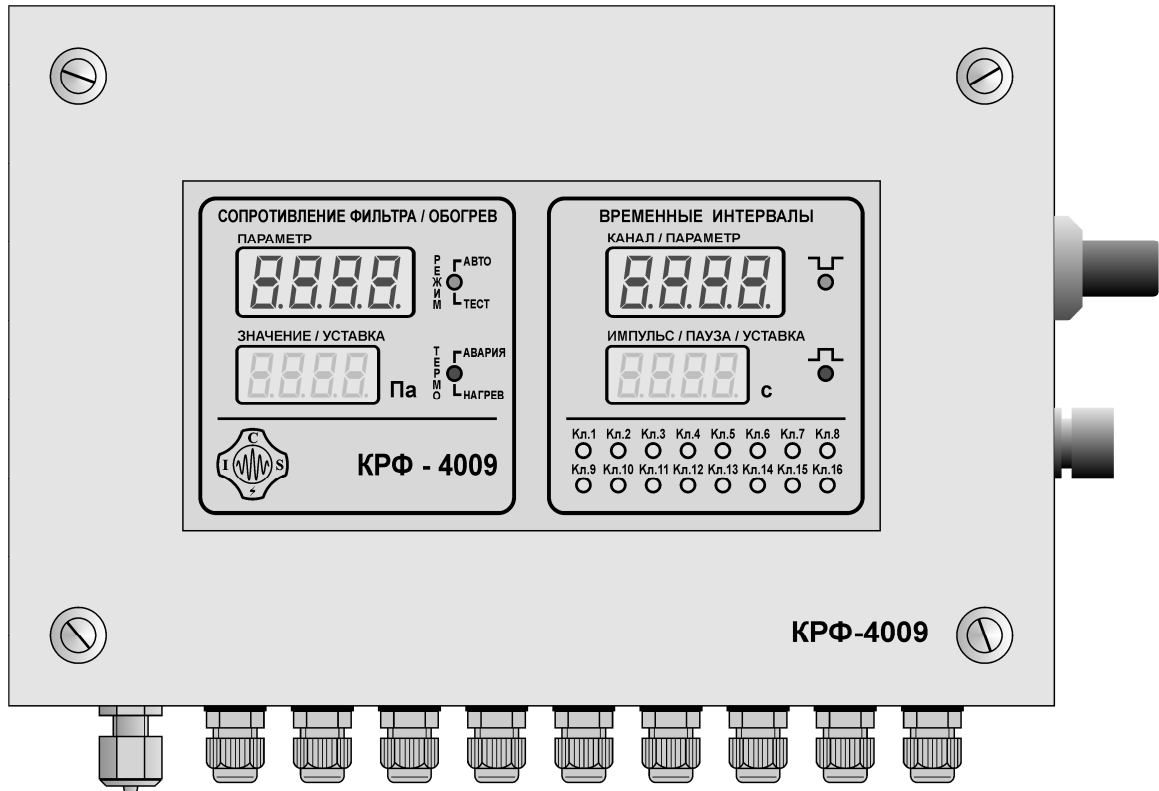


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»



**КОНТРОЛЛЕР  
РУКАВНОГО  
ФИЛЬТРА  
KRΦ-4009**

**ПАСПОРТ**

2012

**ВНИМАНИЕ !!!**

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его потребительские свойства, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Контроллер КРФ-4009 предназначен для контроля состояния рукавного фильтра и управления его работой. Контроллер обеспечивает контроль величины сопротивления фильтра, а также управление процессом регенерации – работой блоков импульсных клапанов с заданными интервалами времени. В составе контроллера предусмотрен встроенный источник постоянного тока, обеспечивающий питание импульсных клапанов. В случае необходимости, в состав контроллера могут быть включены два независимых одноканальных терморегулятора, позволяющие контролировать температуру блока импульсных клапанов фильтра и управлять включением нагревательных элементов. Дополнительно может быть задействован третий канал управления термоэлементами, функционально связанный с термодатчиком первого терморегулятора. Контроллер имеет возможность передавать внешним устройствам и автоматизированным системам управления текущее значение сопротивления фильтра (унифицированный выходной сигнал 4...20 мА). Контроллер снабжен внутренним терморегулятором и обогревательным элементом, что позволяет применять его при отрицательных температурах окружающей среды. В качестве опции в контроллер может быть установлен узел интерфейса RS-485.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В данном разделе приведены технические данные, относящиеся к контроллеру в целом.

№	Характеристика	Значение
1	Напряжение питания	переменный ток, 100...240 В, 50 Гц
2	Потребляемый ток	не более 3 А
3	Степень защиты	IP54 IP66 (по требованию)
4	Вид климатического исполнения	УХЛ 2.1
5	Наработка на отказ	не менее 20000 ч
6	Срок службы	не менее 6 лет
7	Условия эксплуатации: - режим эксплуатации - высота над уровнем моря - температура окружающего воздуха - относительная влажность	непрерывный; не более 2000 м; от -60 до 40°C; до 100% при 25°C.
8	Диаметр соединительных проводов/кабелей для гермовводов	4...8 мм.
9	Габаритные размеры	230(max)x330(max)x120мм
10	Масса прибора	не более 4,5 кг

## 2.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МОДУЛЯ КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ФИЛЬТРА И УПРАВЛЕНИЯ РЕГЕНЕРАЦИЕЙ

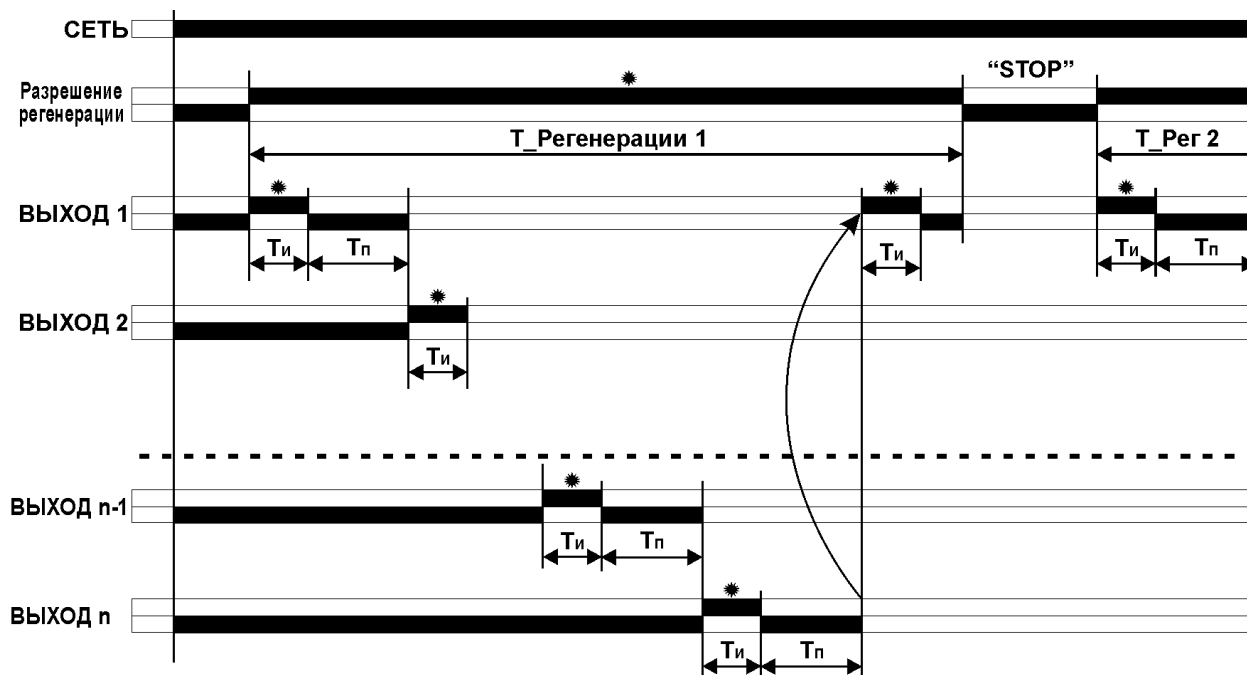
Модуль обеспечивает контроль величины сопротивления фильтра и выдачу управляющей команды разрешения регенерации в модуль временных интервалов.

№	Характеристика	Значение
1	Вид регулировки уставки	ступенчатая
2	Максимальное контролируемое рабочее сопротивление фильтра	10000 Па
3	Диапазон уставок сопротивления фильтра	100÷9999 Па
4	Зона нечувствительности ( $\Delta$ гистерезиса)	Согласно требованиям технологического процесса
5	Шаг регулировки	1 Па
6	Погрешность регистрации	не более $\pm 2,5$ % от ВДИ
7	Номинальная статическая характеристика	линейная
8	Тип индикатора	светодиодный
9	Количество разрядов индикатора	4
10	Подключение воздушных магистралей	штуцер $\varnothing 4,4$ x 9мм (под шланг $\varnothing 4_{\text{внутр}}$ x $\varnothing 6_{\text{наруж}}$ )

## 2.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МОДУЛЯ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ И УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ИМПУЛЬСНЫХ КЛАПАНОВ

Модуль временных интервалов выдает команды на срабатывание импульсных клапанов системы регенерации с заданными интервалами времени.

№	Характеристика	Значение
1	Вид регулировки уставки	ступенчатая
2	Диапазон уставок: - импульс - пауза	0,01 ÷ 99,99 с 1 ÷ 9999 с
3	Шаг регулировки уставок: - импульс - пауза	0,01 с 1 с
4	Количество выходных цепей (каналов) управления клапанами	до 16
5	Класс точности	2
6	Управляющие команды	- запуск и остановка процесса регенерации по команде разрешения модуля сопротивления фильтра
7	Коммутационная способность выходных цепей	30В, 1А
8	Тип индикатора	светодиодный
9	Количество разрядов индикатора	4



**Рис.1.** Временная диаграмма работы модуля временных интервалов контроллера в режиме «АВТО».

## 2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ КОНТРОЛЛЕРА

В качестве опций в состав контроллера могут быть включены следующие узлы: два одноканальных терморегулятора для управления внешними нагревательными элементами; узел унифицированного выходного сигнала (токовый выход) для передачи во внешние системы управления токовым сигналом величины сопротивления фильтра; модуль удаленного контроля и управления; узел интерфейса RS-485 для связи с другими системами управления. Узел внутреннего терморегулятора с обогревательным элементом служит для температурной стабилизации в корпусе контроллера.

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон уставок одноканальных и внутреннего терморегуляторов	+5 ÷ +50°C
2	Зона нечувствительности терморегуляторов ( $\Delta$ гистерезиса)	Согласно требованиям технологического процесса
2	Тип выхода терморегулятора	симистор
3	Нагрузочная способность выхода терморегулятора	2 А, 230 В (переменный ток)
4	Тип датчика терморегулятора	полупроводниковый
5	Рабочая частота модуля удаленного контроля и управления	900 МГц
6	Диапазон унифицированного выходного сигнала	4...20 мА
7	Напряжение питания токового выхода 4...20 мА	12÷36 В постоянного тока
8	Сопротивление нагрузки токового выхода 4...20 мА	max 500 Ом

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Контроллер «КРФ-4009»	- 1 шт.
Паспорт	- 1 шт.

### 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ



При работе с контроллером необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для лиц, обслуживающих установки с напряжением до 1000 В.

### 5. УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА КОНТРОЛЛЕРА К РАБОТЕ

Конструктивно контроллер выполнен в металлическом корпусе. Корпус контроллера изготовлен из листовой стали толщиной 1,2...1,5 мм. Контроллер включает: модуль сопротивления фильтра и управления регенерацией, модуль временных интервалов и управления работой импульсных клапанов, узел выбора режимов работы и индикации, узел терморегуляторов, модуль удаленного контроля и управления, узел токового выхода (опция), узел интерфейса RS-485 (опция) и блоки питания контроллера и импульсных клапанов. В крышке корпуса имеется прямоугольное отверстие, закрытое стеклом и функциональной фальш-панелью. На лицевой панели прибора располагаются: четырехразрядные светодиодные индикаторы, отображающие в рабочем режиме значения уставок интервалов времени (импульса и паузы), а также текущее значение и уставку сопротивления фильтра; светодиоды, индицирующие состояние блока управления импульсными клапанами (импульс « $\_ \_ \_ \_$ » и пауза « $\_ \_ \_ \_$ ») и активный выход «Кл.1»...«Кл.16» (номер сработавшего клапана); а также светодиоды, сигнализирующие о режиме работы контроллера – «АВТО» и «ТЕСТ» и о включении обогрева блока клапанов (подаче напряжения на ленточные нагревательные элементы) – «Авария» и «Нагрев».

Габаритные размеры контроллера приведены на рис.2, установочные – на рис.3.

Для подготовки контроллера к работе (первичному запуску) необходимо:

- снять крышку контроллера;
- подсоединить все необходимые кабели и воздушные шланги согласно схеме подключения (рис. 4);
- с помощью правого блока функциональных кнопок задать уставки временных интервалов импульса и паузы, а также число каналов – импульсных клапанов фильтра;
- с помощью левого блока функциональных кнопок выбрать режим работы фильтра (автоматический или тестовый), задать или подтвердить уставку сопротивления фильтра; при необходимости активировать терморегуляторы, задать или подтвердить уставки терморегуляторов, задать или подтвердить уставки гистерезисов сопротивления фильтра и температур;
- закрыть и опечатать крышку контроллера;
- запустить контроллер в штатном режиме.

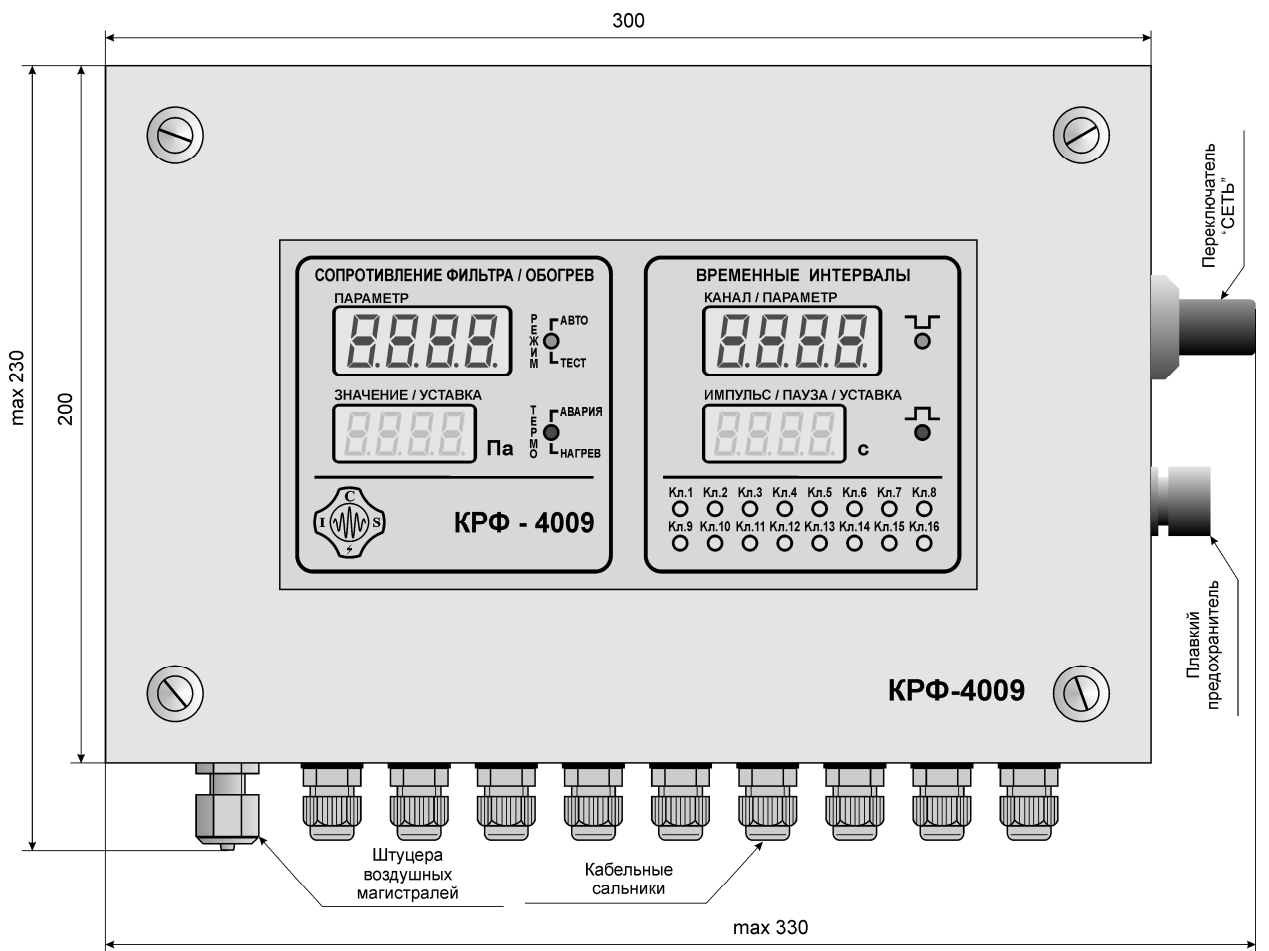


Рис.2. Габаритные размеры контроллера.

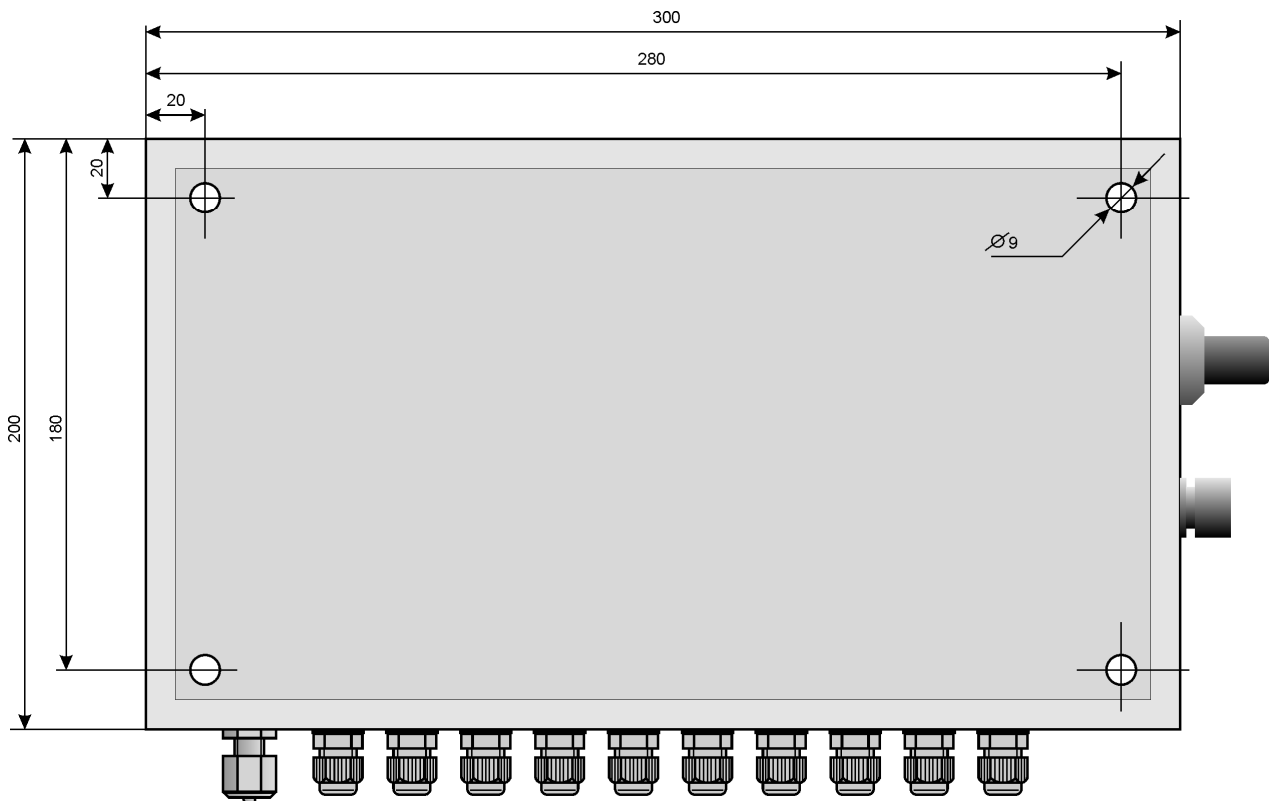


Рис. 3. Установочные размеры контроллера.

Базовая плата контроллера КРФ-4009

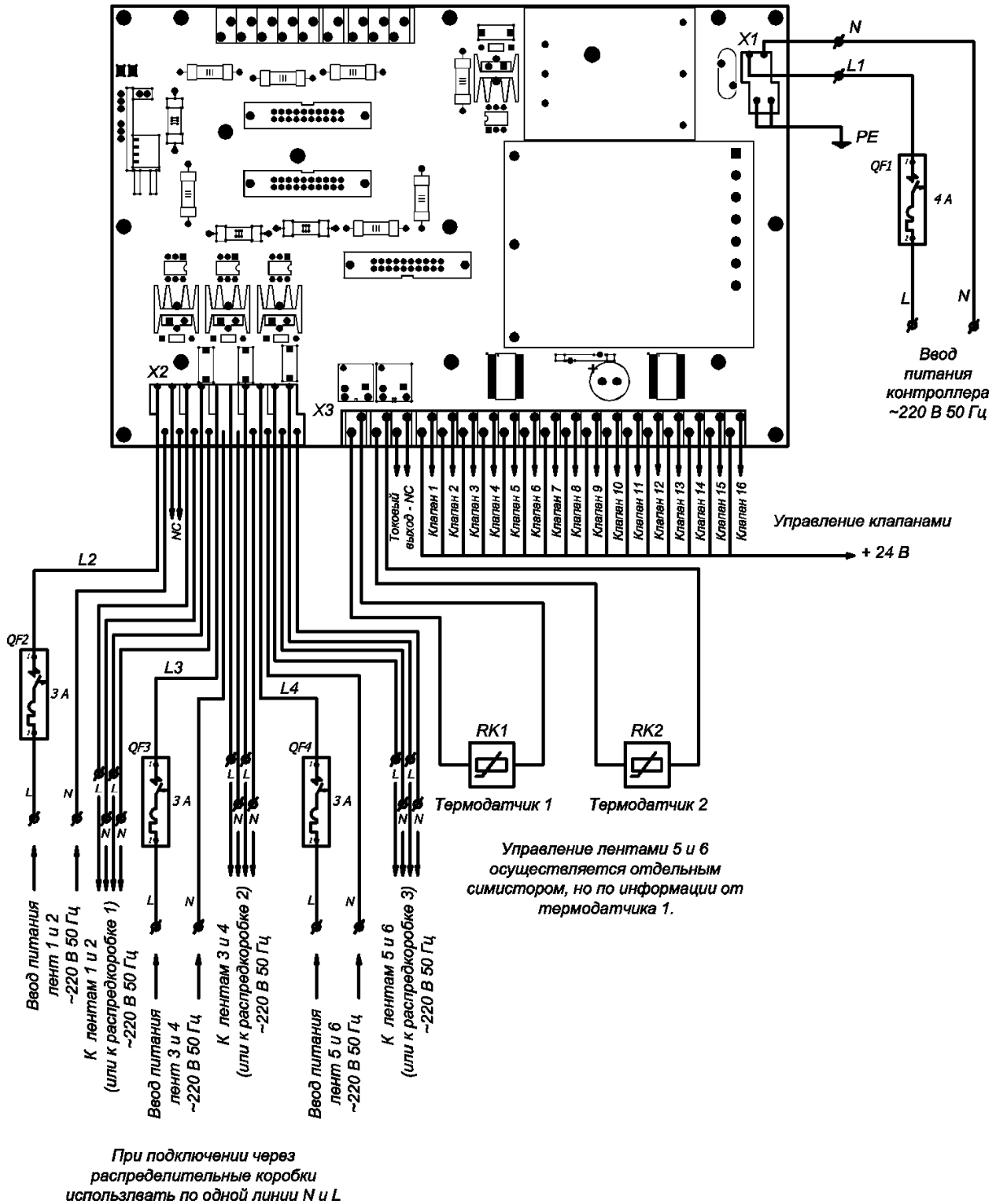


Рис.4. Схема подключения контроллера.



## 6. ВВОД ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ИНДИКАЦИЯ

### 6.1. МОДУЛЬ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ И УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ИМПУЛЬСНЫХ КЛАПАНОВ

#### Назначение функциональных кнопок:

«M» - выбор параметра для редактирования (MODE);

«↑» - изменение параметра «вверх»;

«↓» - изменение параметра «вниз»;

«↵» - сохранение значения уставки параметра (SAVE).

В режиме MODE ввода значений функциональных параметров (уставок) на поле верхнего четырехразрядного семисегментного индикатора последовательно выводится наименование параметра:

PAUS – режим ввода длительности паузы;

PULS – режим ввода длительности импульса;

qChn – режим ввода числа каналов управления (количества клапанов).

С целью исключения случайного изменения уставок временных интервалов и числа каналов управления введена защита доступа в режим «MODE». Для входа в режим «MODE» необходимо подать напряжение питания на контроллер (перевести переключатель «СЕТЬ» из положения «ВЫКЛ» в положение «ВКЛ») одновременно удерживая нажатой кнопку «M».

Изменение значения уставки осуществляется последовательно-кратковременным (шаг на единицу) или удержанием соответствующих кнопок «↑» или «↓».

На нижнем индикаторе отображается значение изменяемой уставки.

После ввода уставки последнего параметра контроллер возвращается в тот рабочий режим (автоматической работы или тестирования), в котором находился до перехода в режим MODE.

#### Назначение светодиодных индикаторов в рабочих режимах фильтра:

В режиме «ТЕСТ» («tESt») на верхнем индикаторе индицируется номер последнего отработавшего клапана, например: «Ch12», на нижнем - последовательно отображаются временные отсчеты длительностей импульса и паузы.

В режиме «АВТО» («AutO») на верхнем индикаторе высвечивается номер последнего отработавшего клапана, если сопротивление фильтра превышает значение уставки (регенерация разрешена), и «StOP», если сопротивление фильтра ниже значения уставки (регенерация остановлена), на нижнем - последовательно отображаются временные отсчеты длительностей импульса и паузы. Регенерация разрешается и останавливается в соответствии с введенным значением уставки с учетом заданных зон гистерезиса.

#### Назначение светодиодов в рабочих режимах фильтра:

пауза « $\overline{\square}$ » - верхний зеленый светодиод;

импульс « $\square$ » - нижний красный светодиод.

#### Значения параметров при поставке контроллера (по умолчанию):

- длительность импульса – 70 мс;

- длительность паузы – 6 с.

## 6.2. МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ФИЛЬТРА, УПРАВЛЕНИЯ РЕГЕНЕРАЦИЕЙ И УЗЕЛ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОВ

### Назначение функциональных кнопок:

- «M» - выбор параметра для редактирования (MODE);
- «↑» - изменение параметра «вверх»;
- «↓» - изменение параметра «вниз»;
- «↵» - сохранение значения уставки параметра (SAVE).

В режиме MODE ввода значений функциональных параметров (уставок) на поле верхнего четырехразрядного семисегментного индикатора последовательно выводится наименование параметра:

- FUnF – ввод рабочего режима (функции) фильтра:
  - AUTO – автоматический режим;
  - TEST – режим тестирования фильтра;
- rESF – уставка предельного сопротивления фильтра;
- t1 – активация первого терморегулятора:
  - On – активен (включен);
  - OFF – пассивен (выключен);
- t2 – активация второго терморегулятора:
  - On – активен (включен);
  - OFF – пассивен (выключен);
- to – активация внутреннего терморегулятора:
  - On – активен (включен);
  - OFF – пассивен (выключен);
- t1C° – ввод значения уставки первого терморегулятора;
- t2C° – ввод значения уставки второго терморегулятора;
- toC° – ввод значения уставки внутреннего терморегулятора;
- hЧSF – величина гистерезиса уставки предельного сопротивления фильтра;
- h\_t1 – величина гистерезиса уставки первого терморегулятора;
- h\_t2 – величина гистерезиса уставки второго терморегулятора;
- h\_to – величина гистерезиса уставки внутреннего терморегулятора.

Изменение значения уставки или выбор значения параметра из списка осуществляется последовательно-кратковременным (шаг на единицу) или удержанием соответствующих кнопок «↑» или «↓».

На нижнем индикаторе отображается значение изменяемой уставки.

После ввода уставки последнего параметра контроллер возвращается в тот рабочий режим (автоматической работы или тестирования), в котором находился до перехода в режим MODE, если он не был изменен.

### Назначение светодиодных индикаторов в рабочих режимах фильтра:

В рабочих режимах («АВТО/ТЕСТ») на верхнем индикаторе отображается текущее значение сопротивления фильтра, на нижнем индикаторе индицируется значение уставки сопротивления фильтра.

### Назначение светодиодов в рабочих режимах фильтра:

#### **«АВТО/ТЕСТ» - верхний светодиод:**

«АВТО» - автоматический режим работы фильтра. Верхний светодиод – мигает зеленый. Режим «АВТО» является штатным режимом работы фильтра, управление регенерацией осуществляется по командам модуля сопротивления фильтра.

«ТЕСТ» - режим тестирования фильтра. Верхний светодиод – мигает красный. Применяется при наладке фильтра. Модуль временных интервалов работает независимо от модуля сопротивления фильтра в режиме «Регенерация».

**«Авария/Нагрев» - нижний светодиод:**

«Авария» - датчик первого терморегулятора оборван или замкнут. Нижний светодиод – мигающий красный.

«Авария» - датчик второго терморегулятора оборван или замкнут. Нижний светодиод – мигающий зеленый.

«Авария» - датчик первого и второго терморегулятора оборван или замкнут. Нижний светодиод – мигающий оранжевый.

«Нагрев» - выходной каскад первого терморегулятора включен, осуществляется обогрев блоков клапанов нагревательными лентами, подключенными к первому терморегулятору. Нижний светодиод – красный.

«Нагрев» - выходной каскад второго терморегулятора включен, осуществляется обогрев блоков клапанов нагревательными лентами, подключенными ко второму терморегулятору. Нижний светодиод – зеленый.

«Нагрев» - выходные каскады обоих терморегуляторов включены, осуществляется обогрев блоков клапанов нагревательными лентами, подключенными к первому и второму терморегуляторам. Нижний светодиод – оранжевый.

**Значения параметров при поставке контроллера (по умолчанию):**

- режим работы фильтра – ТЕСТ;
- количество каналов – 16;
- уставка предельного сопротивления фильтра – 1700 Па;
- величина гистерезиса уставки предельного сопротивления фильтра – 100 Па;
- уставка первого терморегулятора – 15 °С;
- уставка второго терморегулятора – 15 °С;
- уставка внутреннего терморегулятора – 7 °С;
- величина гистерезиса уставки первого терморегулятора – 5 °С;
- величина гистерезиса уставки второго терморегулятора – 5 °С;
- величина гистерезиса уставки внутреннего терморегулятора – 3 °С.

## **7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

7.1. Контроллеры в транспортной упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отопляемых хранилищах при температуре от 5 до 40°С и относительной влажности не более 80% при 25°С при отсутствии в воздухе щелочных и других агрессивных примесей.

7.2. Условия хранения контроллеров, вмонтированных в аппаратуру, должны быть не жестче условий эксплуатации.

7.3. Контроллеры в транспортной таре должны транспортироваться в крытых транспортных средствах железнодорожного или воздушного транспорта без ограничений расстояний или автомобильного транспорта по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние до 200 км, по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч с общим числом перегрузок с одного вида транспорта на другой не более двух. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны быть такими же, как условия хранения по группе 5 ГОСТ 15150-69.

7.4. Условия транспортирования контроллеров, вмонтированных в аппаратуру, должны быть не жестче условий эксплуатации.

## 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер КРФ-4009 – \_\_\_ – \_\_\_ – \_\_\_ – У2.1 заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует требованиям нормативно-технической документации  
и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Личные подписи (или оттиски личных клейм) лиц, М.П.  
ответственных за приемку \_\_\_\_\_

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Контроллер КРФ-4009 – \_\_\_ – \_\_\_ – \_\_\_ – У2.1 заводской номер \_\_\_\_\_  
упакован ООО «НПП «Промышленные системы управления»  
согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания \_\_\_\_\_


Упаковку произвел \_\_\_\_\_ (подпись) М.П.

Прибор после упаковывания принял \_\_\_\_\_ (подпись)

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие контроллера требованиям технической документации при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2. Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня отправки потребителю.

 10.3. Производитель **не несет гарантийных обязательств** в случае отказа контроллера, вызванного повреждением чувствительного элемента (мембраны) датчика дифференциального давления, а также из-за засорения внутренней полости датчика.

Дата отправки потребителю \_\_\_\_\_

Отправку произвел \_\_\_\_\_ (подпись) М.П.

**Изготовитель:** ООО «Научно-производственное предприятие  
«Промышленные системы управления», Россия, г.Санкт-Петербург.

**Гарантийный ремонт и сервисное обслуживание:** Россия,  
г.Санкт-Петербург, Афонская ул., дом 2, оф.126; тел. 8-812-970-22-34,  
т/ф.8-812-346-91-30. ООО «НПП «Промышленные системы управления».

## 11. СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА РУКАВНОГО ФИЛЬТРА КРФ-4009

КРФ-4009 – Контроллер рукавного фильтра серии КРФ-4009

- 0 – Каналов управления обогревом блока клапанов – 0
- 1 – Каналов управления обогревом блока клапанов – 1
- 2 – Каналов управления обогревом блока клапанов – 2
- 0 – Выхода с унифицированным сигналом нет
- 1 – Выход с унифицированным сигналом 4...20 мА
- 0 – Интерфейса RS 485 нет
- 1 – Интерфейс RS 485 есть
- У2.1 – Вид климатического исполнения

**ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ  
ПРИ ЗАКАЗЕ**

КРФ-4009 – 0 – 0 – 0 – У2.1 ←