

**Общество с ограниченной ответственностью «Промрадар»**

**143517, Московская область, Истринский район, станция Холщёвики.**

**Тел./факс (498) 729-28-74, (496) 315-71-26. Тел. (495) 507-51-24, (495) 924-36-39.**

**Тел./факс службы технической поддержки (498) 729-28-76.**

**E-mail: [promradar@yandex.ru](mailto:promradar@yandex.ru).**

**<http://www.promradar.ru/>**

## **БЛОК А-03.**

**ПАСПОРТ**



Продукция соответствует ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических устройств» (декларация о соответствии № ТС № RU Д- RU.MM04.B.07446, срок действия – до 30.03.2020 г.).

## СОДЕРЖАНИЕ.

1. Назначение .....	3
2. Комплект поставки .....	3
3. Технические характеристики.....	3
4. Конструкция.....	4
5. Принцип работы.....	4
6. Указание мер безопасности.....	9
7. Подготовка к работе .....	9
8. Порядок работы .....	9
9. Техническое обслуживание .....	10
10. Возможные неисправности и методы их устранения .....	10
11. Гарантийные обязательства.....	10
12. Свидетельство о приемке .....	10

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Блок А-03 (в дальнейшем – «блок») предназначен для управления продувкой фильтров-циклонов. Блок обеспечивает формирование регулируемых по длительности и периоду импульсов и их поочередное распределение по электропневмоклапанам (ЭПК) подачи сжатого воздуха для очистки от пыли рукавов фильтра-циклона. Количество каналов для подключения ЭПК задаётся установкой переключателя внутри блока и может составлять 8, 16 или 24. При использовании 24 каналов ЭПК включаются в узлы матрицы из 10 выходных сигналов блока (4х6 проводов), при 16 каналах – из 8 сигналов (4х4 провода), при 8 каналах – из 6 сигналов (4х2 провода).

Блок защищён от перегрузок по току и коротких замыканий в цепи нагрузки.

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

- а) Блок А-03 - 1 шт.;
- б) Паспорт - 1 шт.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

3.1. Блок обеспечивает:

- а) возможность выбора количества каналов (рукавов фильтра-циклона): 8, 16 или 24 канала;
- б) выходной ток по каждому каналу до 0,7 А;
- в) регулировку длительности управляющего импульса в диапазоне от 0,05 до 0,15 сек.;
- г) регулировку периода повторения импульсов в диапазоне от 1 до 30 сек.;
- д) защиту от коротких замыканий в цепях нагрузки;

3.2. Блок предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -40 до +40<sup>0</sup>С и относительной влажности до 98%.

3.3. Сопротивление изоляции электрических цепей между собой - не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха 20±5<sup>0</sup>С и относительной влажности не более 80%.

3.4. Питание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 187-242 В частотой 49-51 Гц.

3.5. Ток через нагрузку при коротком замыкании не более 0,1 мА.

3.6. Падение управляющего напряжения на выходных клеммах блока – не более 7 В.

3.7. Потребляемая мощность не более 5 ВА.

3.8. Исполнение блока - IP65 по ГОСТ 14254-96.

3.9. Габаритные размеры блока – не более 121х215х60 мм, масса - не более 0,75 кг.

3.10. Режим работы блока - круглосуточный.

3.11. Срок службы блока - 10 лет.

3.12. Вероятность безотказной работы за 1000 часов не менее 0,98.

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ.

Конструкция блока показана на рис. 1. Электрическая схема блока собрана на печатной плате (поз. 4), которая винтами (поз. 3) закреплена в корпусе (поз. 5). На печатной плате показаны: регуляторы R27 «ПЕРИОД» (поз. 6), R31 «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА» (поз. 16), тумблер SA1 «СЕТЬ» (поз. 26), предохранитель FU1 (поз. 11), а также клеммные ряды ХТ1, ХТ3 и ХТ4 (поз. 25), предназначенные для подключения внешних цепей.

На клеммнике ХТ2 (поз. 12) установлен модуль МКЗ-09 (поз. 13), который формирует управляющие импульсы и обеспечивает защиту от коротких замыканий в цепях ЭПК. МКЗ-09 содержит индикатор тока в нагрузке (поз. 15) и светодиод «КЗ» (поз. 18), который включается при токовой перегрузке в канале.

Количество каналов блока (рукавов фильтра-циклона) задаётся переключкой, которая при необходимости устанавливается на штыри «КОЛИЧЕСТВО РУКАВОВ» (поз. 19). Если блок обслуживает 24-рукавный фильтр-циклон, то переключка не устанавливается. Если фильтр имеет 8 рукавов, то переключка устанавливается между средним и правым штырями, а если 16 рукавов - то между средним и левым.

Корпус через неопределенный уплотнитель (поз. 8) закрывается прозрачной крышкой (поз. 10) с четырьмя нержавеющими винтами (поз. 27). Для монтажа блока на стену в задней стенке предусмотрено четыре отверстия (поз. 1) диаметром 4,5 мм.

Под крышкой установлены индикаторы включения выходных каналов блока. Светодиоды (поз. 21... поз. 24) включаются перед выдачей фазы сетевого напряжения на клеммы 1...4 соответственно. Индикаторы (поз. 2, поз. 7, поз. 9, поз. 14, поз. 17 и поз. 20) загораются при соединении с нейтралью сетевого напряжения выходных клемм 6...10 соответственно.

Ввод кабелей внутрь блока осуществляется через кабельные сальники. На корпусе установлено два сальника PG13.5 (поз. 28), каждый из которых обеспечивает ввод кабеля диаметром от 8 до 11,5 мм.

#### 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

На рис. 2 приведена принципиальная схема блока.

Сетевое напряжение через выключатель SA1 «СЕТЬ» подается на первичную обмотку трансформатора питания Т1 и выходной каскад модуля МКЗ-09. Напряжение вторичной обмотки выпрямляется и в момент перехода сетевого напряжения через ноль узел на транзисторе VT11 выдает короткие импульсы частотой 100 Гц. Узел на элементе D3.2 – триггер Шмитта, который обеспечивает их прямоугольную форму. С его выхода импульсы поступают на тактовый вход триггера D4. На информационный вход этого триггера подается меандр, получившийся в результате деления частоты задающего генератора (элемент D3.4) на 16384. Делитель частоты собран на микросхеме D1. Таким образом, состояние триггера D4 меняется тогда, когда, во-первых, прошло заданное регулятором R27 «ПЕРИОД» число осцилляций генератора D3.4, а во-вторых, наступил момент перехода сетевого напряжения через ноль.

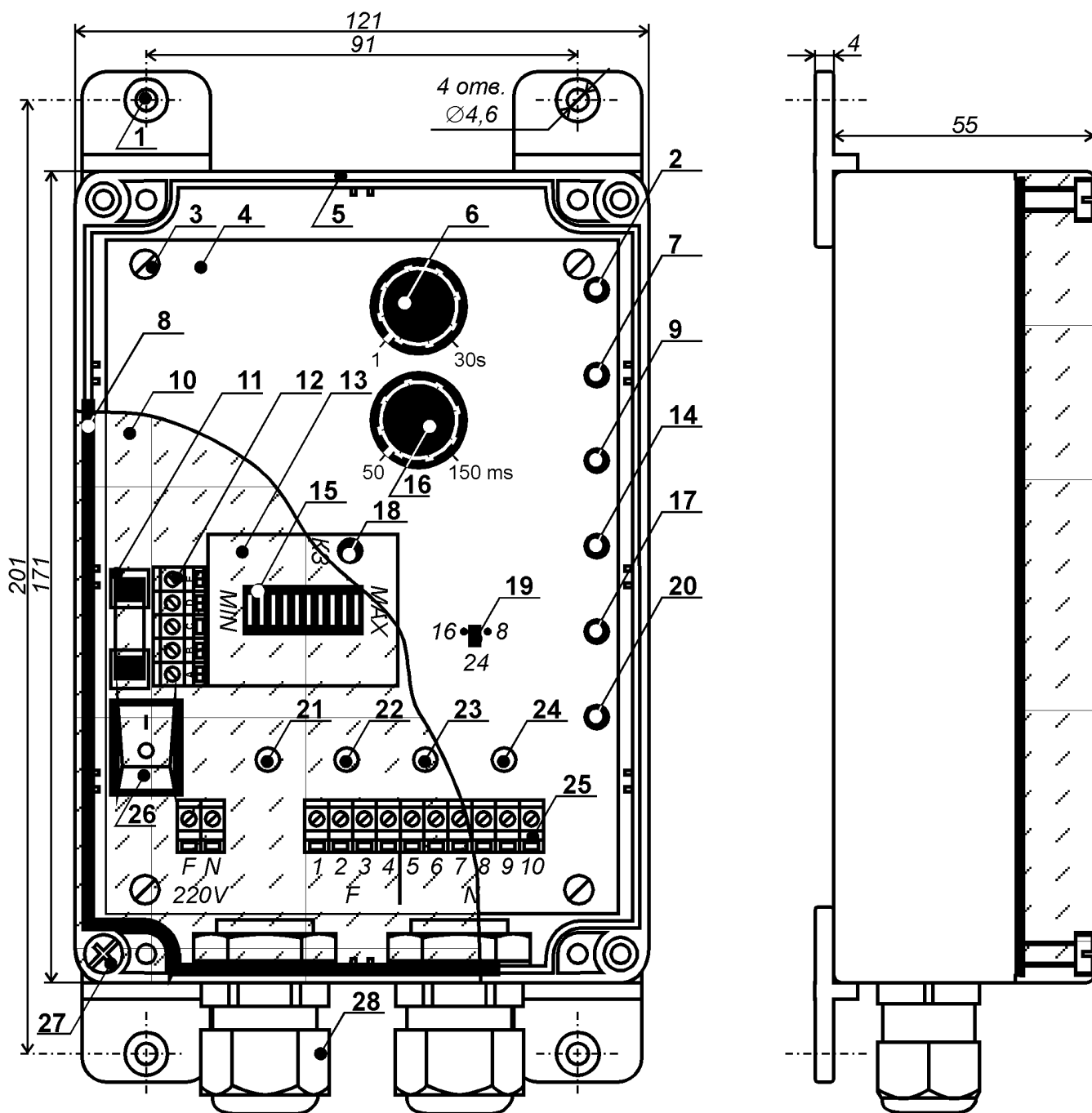


Рис. 1. Конструкция блока А-03.

Выходные импульсы триггера D4 подаются на вход счетчика-дешифратора D6. При включении блока тумблером «СЕТЬ» цепь на элементах C13, R35, R36 обнуляет его состояние. Сигналы A1-A4 микросхемы D6 через транзисторные ключи на элементах R1-R8, VT1-VT4, VD1-VD8 управляют электромагнитными реле P1-P4, которые по очереди соединяют выход модуля МК3-09 с одним из контактов клеммника ХТ3. По окончании сигнала A4 на выводе 10 счетчика D6 появляется уровень логической 1, которая вновь сбрасывает его в нулевое положение.

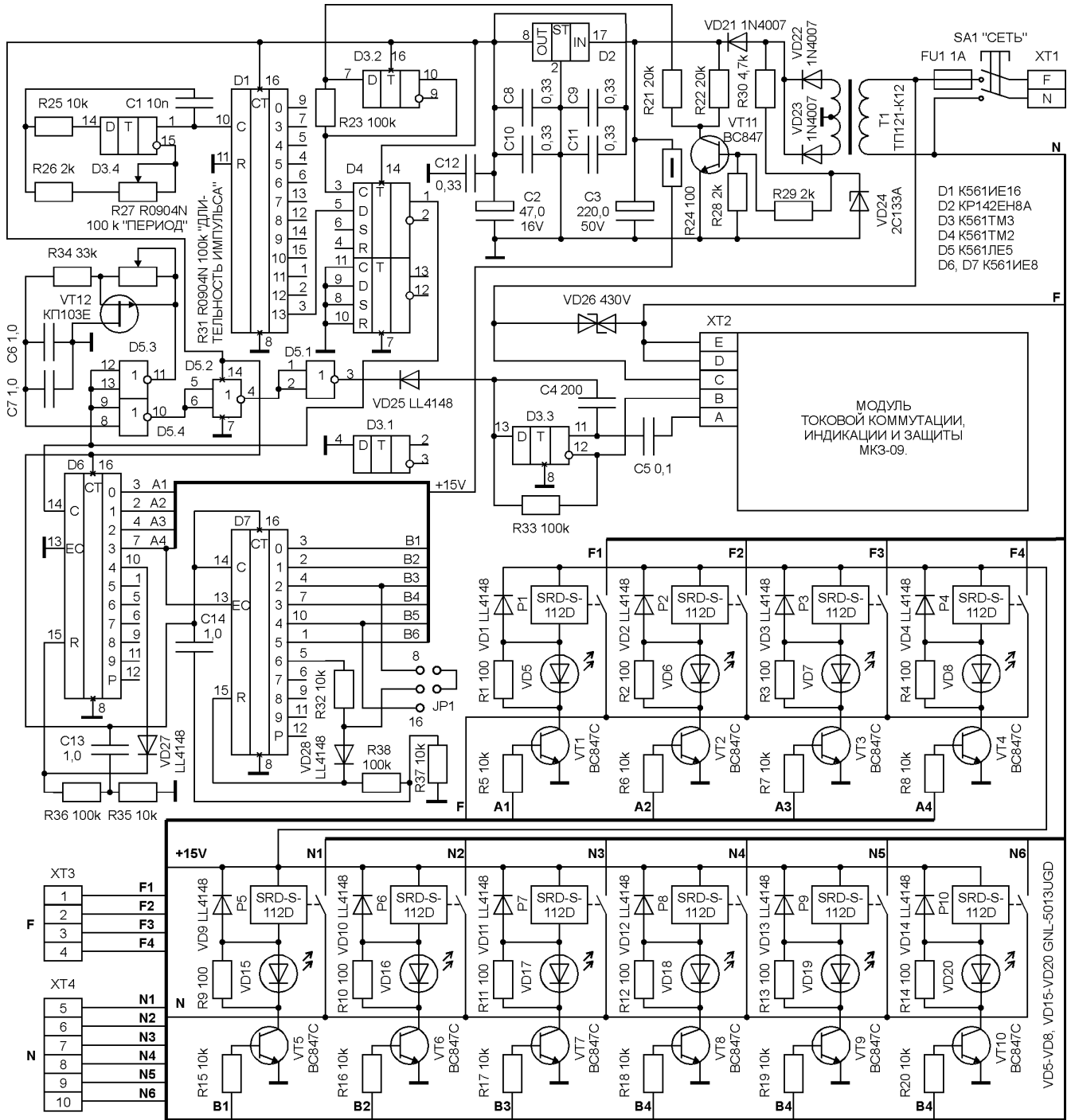


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема блока А-03.

По спаду сигнала А4 также инкрементируется состояние счетчика-дешифратора D7, выходы которого (сигналы В1-В6) соединены с ключами на элементах R9-R20, VT5-VT10, VD9-VD20. Ключи управляют шестью реле (P5-P10). Эти реле по очереди соединяют нейтраль электросети с контактами 5 - 10 клеммника XT4. При включении блока микросхема D7 сбрасывается в начальное состояние цепью C14, R37. Если переключка JP1 не установлена (число каналов – 24), то D7 считает до 6, а затем обнуляется через резистор R32 и диод VD28 каждым седьмым импульсом, приходящим на 13-й вывод. Если переключка JP1 установлена в верхнее по схеме положение (число каналов – 8), то сброс счетчика происходит по третьему импульсу на 13-м выводе, а если переключка находится в нижнем положении (число каналов – 16) - то по каждому пятому импульсу.

На элементах R31, R34, C6, C7 и VT12 выполнен одновибратор. Резистор R31 «Длительность импульса» задаёт продолжительность его выходного сигнала, форма которого улучшается элементами D5.2 и D5.1. Когда на выходе элемента D5.1 устанавливается уровень логической 1, запускается генератор на элементе D3.3, управляющий модулем МКЗ-09. При работающем генераторе импульс сетевого напряжения через контакты одного из реле P1-P4 подается на соответствующий вывод клеммника ХТ3.

Модуль МКЗ-09 представляет собой электронный ключ, соединяющий входную фазу (вывод С клеммника ХТ2) с клеммами D и E на время работы генератора D3.3. Прохождение импульсов отображается на встроенном в модуль индикаторе – линейке из 10 светодиодов, которая загорается полностью при токе в канале более 500...600 мА. Индикатор позволяет визуально сравнить токи, потребляемые разными каналами и выявить неисправные катушки ЭПК (обрыв либо повышенный ток). Если за время импульса средний ток канала превышает 0,75 А (межвитковые замыкания в катушке ЭПК), либо мгновенный ток достигает 3 А (короткое замыкание), то срабатывает схема защиты: ключ размыкается и на МКЗ-09 загорается светодиод «КЗ» красного цвета.

Таким образом, вначале нейтраль электросети через реле P5 подается на вывод 5 клеммника ХТ4. К одной из клемм 1...4 через реле P1...P4 поочередно подключается выход модуля МКЗ-09. Когда контакты всех реле переключились, МКЗ-09 выдает на ЭПК импульс заданной длительности. После этого контакты P5 размыкаются и замыкаются контакты реле P6. Цикл повторяется.

Если переключатель JP1 установлена в верхнее по схеме положение, то реле P7...P10 не используются и управляющие сигналы будут поочередно формироваться на выходных клеммах 1...6. При установке переключателя в нижнее положение не задействованы реле P9 и P10: к ЭПК подводятся линии от контактов 1...8 блока. Если переключатель отсутствует, то активными являются все 10 выходных клемм блока А-03.

На рис. 3 показана схема подключения ЭПК. Их нумерация соответствует порядку включения. При верхнем (по схеме) положении переключателя JP1 работают ЭПК1...ЭПК8, при нижнем - ЭПК1...ЭПК16. Если переключатель JP1 не установлена, то поочередно управляются все 24 ЭПК.

Диоды Д1 – Д48 предотвращают одновременное срабатывание нескольких ЭПК и защищают блок от напряжения самоиндукции катушек. Диоды должны быть рассчитаны на ток до 1 А и максимально допустимое обратное напряжение до 600 В. Рекомендуемый тип диодов – 1N4007. Некоторые типы ЭПК уже содержат встроенные диоды: определить их наличие можно по резкому изменению сопротивления ЭПК при смене полюсов омметра. При использовании таких ЭПК диоды устанавливать не нужно.

Если на модуле МКЗ-09 срабатывает светодиод «КЗ» или светодиодный индикатор показывает аномально высокий ток нагрузки, то это свидетельствует о коротком или межвитковом замыкании в катушке ЭПК. Если в момент выдачи управляющего импульса индикатор тока не загорается, то соответствующий ЭПК не подключен к блоку (обрыв).

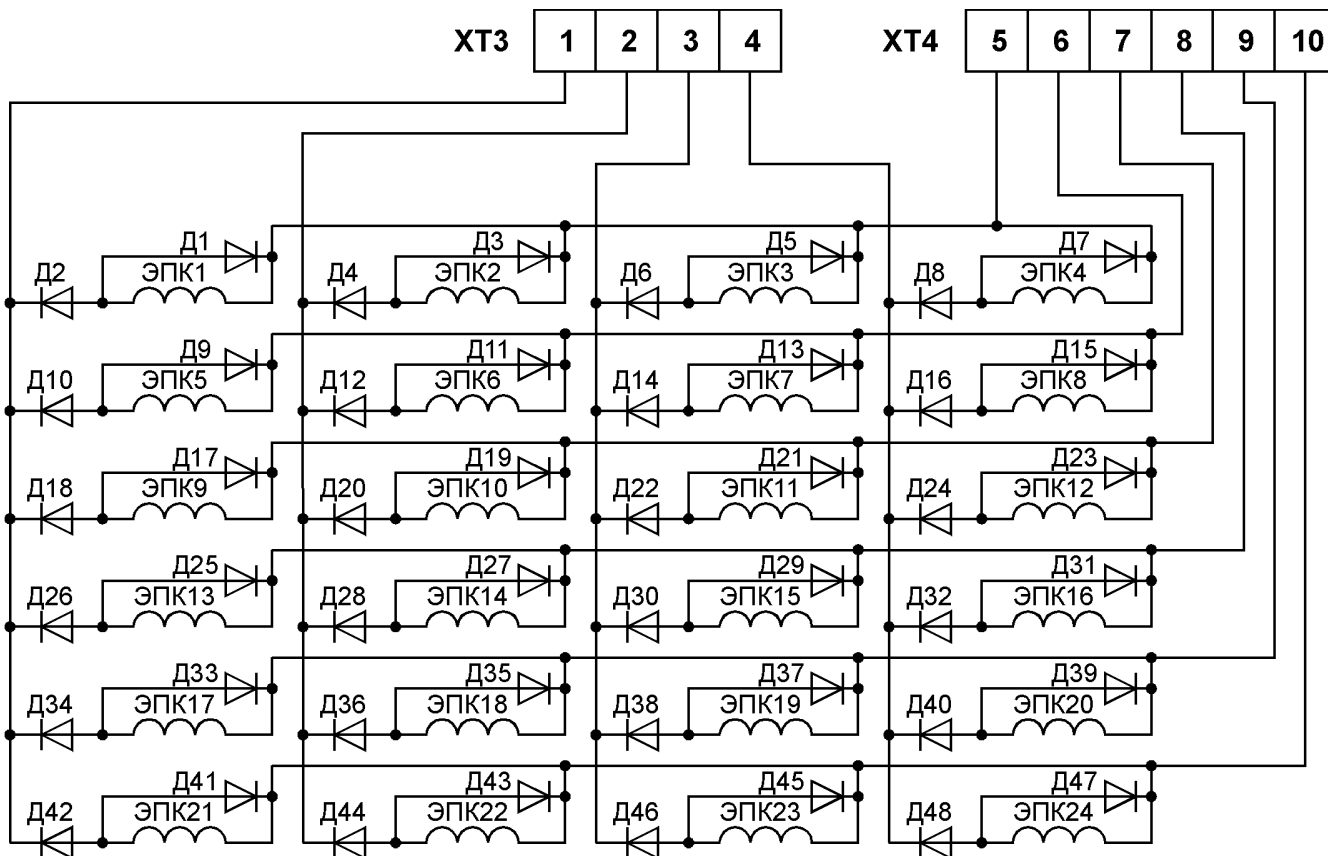


Рис. 3. Схема подключения ЭПК.

Номера неисправных ЭПК определяются по светодиодам VD5...VD8 и VD15...VD20 согласно таблице 1. Для поиска вышедших из строя ЭПК рекомендуется задать максимальную длительность управляющего импульса – в начале импульса даже исправный ЭПК может потреблять повышенный ток. Поэтому о неисправности в цепи нагрузки следует судить по току, который отображается на индикаторе в конце управляющего импульса.

Таблица 1. Индикаторы номера управляемого ЭПК.

	Горит VD5 (поз. 21, рис. 1).	Горит VD6 (поз. 22, рис. 1).	Горит VD7 (поз. 23, рис. 1).	Горит VD8 (поз. 24, рис. 1).
Горит VD15 (поз. 2, рис. 1).	ЭПК1 (рис. 3)	ЭПК2 (рис. 3)	ЭПК3 (рис. 3)	ЭПК4 (рис. 3)
Горит VD16 (поз. 7, рис. 1).	ЭПК5 (рис. 3)	ЭПК6 (рис. 3)	ЭПК7 (рис. 3)	ЭПК8 (рис. 3)
Горит VD17 (поз. 9, рис. 1).	ЭПК9 (рис. 3)	ЭПК10 (рис. 3)	ЭПК11 (рис. 3)	ЭПК12 (рис. 3)
Горит VD18 (поз. 14, рис. 1).	ЭПК13 (рис. 3)	ЭПК14 (рис. 3)	ЭПК15 (рис. 3)	ЭПК16 (рис. 3)
Горит VD19 (поз. 17, рис. 1).	ЭПК17 (рис. 3)	ЭПК18 (рис. 3)	ЭПК19 (рис. 3)	ЭПК20 (рис. 3)
Горит VD20 (поз. 20, рис. 1).	ЭПК21 (рис. 3)	ЭПК22 (рис. 3)	ЭПК23 (рис. 3)	ЭПК24 (рис. 3)



## **6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.**

6.1. С целью предупреждения случаев травмирования персонала при обслуживании блока необходимо выполнять следующие правила:

к работе допускаются лица, изучившие паспорт на блок;

весь персонал, участвующий в обслуживании и эксплуатации блока, должен пройти инструктаж и сдать зачет по технике безопасности обслуживания электрических установок и иметь III-IV квалификационную группу;

работы, связанные со вскрытием блока, а также работы, предусмотренные при настройке и техническом обслуживании, следует выполнять при полном снятии с блока напряжения питания.

6.2. Запрещается хранить в месте размещения блока легковоспламеняющиеся вещества, а также кислоты и щелочи.

6.3. Блок запрещается устанавливать или хранить вблизи источников открытого огня, мест проведения сварочных и огневых работ, а также батарей центрального отопления и других источников тепловыделения.

## **7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.**

7.1. Блок устанавливается на стену (колонну) и должен быть надежно закреплен. Для крепления блока предназначены 4 отверстия по углам (поз. 1 на рис. 1).

7.2. Кабели должны быть введены внутрь корпуса блока через кабельные сальники, концы проводов зачищены и промаркированы. После подключения проводов к клеммам блока накидные гайки кабельных сальников должны быть затянуты, обеспечивая герметичность блока.

7.3. ЭПК подключаются к клеммам 1 - 10 блока (при количестве каналов - 24), либо к клеммам 1 - 8 (при количестве каналов - 16), либо к клеммам 1 - 6 (при количестве каналов - 8) согласно рис. 3.

7.4. При необходимости (если число рукавов фильтра-циклона отличается от 24) следует установить перемычку (JP1 на рис. 2) между правым и средним по рис. 1 штырями (для 8-рукавного фильтра) или между левым и средним по рис.1 штырями (для 16-рукавного фильтра). Если блок управляет 24-рукавным фильтром, перемычка JP1 не устанавливается.

7.5. На клемму «F» подается фаза напряжения питания 187-242 В 49-51 Гц.

7.6. Клемма «N» соединяется с нейтралью промышленной сети переменного тока.

## **8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.**

8.1. После выполнения пп. 7.1. - 7.6. следует проверить правильность подключения блока.

8.2. Установить регулятор R27 «ПЕРИОД» в крайнее левое, а регулятор R31 «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА» в крайнее правое положение.

8.3. Подать на электрическую схему блока напряжение питания, включив тумблер SA1 «СЕТЬ».

8.4. Убедиться в том, что индикатор тока на модуле МКЗ-09 срабатывает на время около 0,15 сек., а время между вспышками составляет около 1 сек.

8.5. Снять с блока напряжение питания, отключив тумблер SA1 «СЕТЬ».

8.6. Установить регуляторами R27 и R31 необходимые значения частоты и длительности управляющих импульсов.

8.7. Включить тумблер SA1 «СЕТЬ», закрыть блок крышкой, до упора завернув 4 винта.

8.8. Если при включении блока или в процессе его работы перегорел предохранитель, категорически запрещается повторное включение блока до обнаружения и устранения причины, вызвавшей перегорание предохранителя.

### 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

9.1. Техническое обслуживание блока должно проводиться не реже одного раза в год.

9.2. При техническом обслуживании необходимо провести следующие действия:

снять напряжение с блока, повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»;

снять крышку блока, отвинтив четыре винта;

проверить надежность крепления проводов к клеммам блока;

при наличии в блоке пыли произвести продувку блока сухим сжатым воздухом.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается удаление пыли внутри блока при помощи ветоши, щетки и сжатым воздухом, содержащим влагу, пары масла и т.п.;

установить крышку, закрепив ее винтами;

снять табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»;

подать рабочее напряжение на блок.

### 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Причина	Метод устранения
Периодическое включение красного светодиода на МКЗ-09.	Короткое или межвитковое замыкание в одном или нескольких ЭПК.	Определить номера неисправных ЭПК согласно табл. 1 и заменить их.
Перегорает предохранитель FU1.	Короткое замыкание в первичной обмотке трансформатора Т1 или неисправность модуля МКЗ-09.	Заменить трансформатор Т1 или модуль МКЗ-09.

### 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Гарантийный срок эксплуатации блока - 3 года с даты продажи.

В случае изменения технических характеристик и параметров блока в течение гарантийного срока эксплуатации предприятие - изготовитель обязуется произвести бесплатно ремонт (или замену) изделия или его составной части.

Гарантии действительны при условии соблюдения эксплуатирующей организацией указаний настоящего паспорта.

### 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Блок А-03, заводской номер \_\_\_\_\_ проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Штамп ОТК