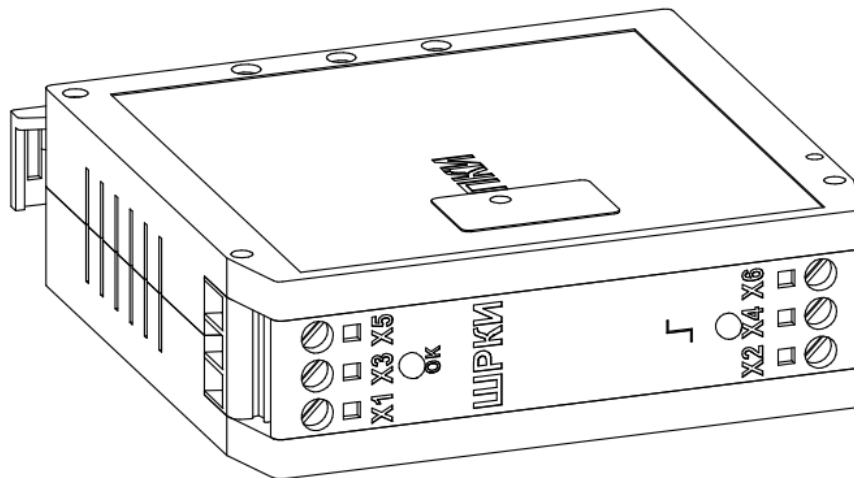


## Шунтируючий резистор с функцией контроля изоляции ШРКИ-17

Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации



## **Содержание**

1. Введение.....	2
2. Назначение.....	2
3. Технические данные .....	4
4. Устройство и работа .....	5
5. Конструкция.....	7
6. Общие указания по эксплуатации.....	8
7. Гарантии изготовителя .....	13
8. Сведения о рекламациях.....	14
9. Сведения об утилизации .....	14

### **1. Введение**

Настоящий документ предназначен для ознакомления с принципом работы, техническими характеристиками и правилами эксплуатации шунтирующего резистора с контролем изоляции, далее в тексте «ШРКИ-17».

В связи с постоянной работой по совершенствованию ШРКИ-17, в его схему и конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

### **2. Назначение**

ШРКИ-17 предназначен для применения в составе устройств релейной защиты (РЗ), противоаварийной автоматики (ПА), центральной сигнализации (ЦС) совместно с микропроцессорными терминалами (МПЦ), укомплектованными высокоомными дискретными входами.

При подключении ШРКИ-17 параллельно высокоомным дискретным входам терминалов обеспечивается:

- повышение помехозащищённости дискретных входов;
- правильная работа общеподстанционной сигнализации замыкания «на землю» в сети оперативного тока при повреждении цепи между «информационным» контактом и дискретным входом терминала;

- контроль ізоляції «інформаційної» цепі з видачею інформації на зовнішній регістратор;

- світлодіодна індикація наявності входного сигналу « J » і стану входу «ОК».

ШРКИ-17, в залежності від виконання, призначений для роботи в мережах з напругою 220 і 110 В постійного струму.

Приклад назви виробу при замовленні: **ШРКИ-17.220.**

**ШРКИ-17.XXX**

де:

- **XXX** – 110/220 В номінальна напруга постійного струму на дискретному вході.

Умови експлуатації:

- висота над рівнем моря до 2000 м;
- робоча температура оточуючого повітря від плюс 1 до плюс 45 °С (без конденсації вологи);

- відносна вологість повітря до 80% при температурі плюс 25 °С;

- оточуюче середовище невзрывоопасна, не містить токопровідної пилу в концентраціях, руйнують метали і ізоляцію.

Умови зберігання:

- виріб повинен зберігатися у споживача в упакованому вигляді в будь-яких закритих приміщеннях при температурі оточуючого середовища від мінус 10 до плюс 55 °С;

- в приміщенні, де зберігається виріб, а також в сусідніх з ним приміщеннях не повинні знаходитися кислоти, луги і інші агресивні хімікати.

### 3. Технические данные

Основные технические данные приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Общие технические данные ШРКИ-17

Наименование	Значение	Ед. изм.
Количество входов	1	
Количество выходов на регистратор (замыкающий контакт)	1	
Электрическая прочность изоляции между входом и выходом на регистратор	1000	В
Номинальное напряжение постоянного тока (Un) на входе <sup>1</sup>	220/110	В
Сопротивление входа в несработанном состоянии	10 ±10% (5 ±10%) <sup>2</sup>	кОм
Сопротивление входа в сработанном состоянии	40 ±10% (20 ±10%) <sup>2</sup>	кОм
Порог срабатывания входа	не более 0.8Un	В
Время перехода входа в сработанное состояние	10 – 15	мс
Время перехода входа в исходное состояние	не более 25	мс
Порог срабатывания (Uпки) реле контроля изоляции <sup>3</sup>	10 – 60 (80 – 5)	В (кОм)
Максимальное коммутируемое напряжение <sup>4</sup>	300	В
Максимальный коммутируемый ток <sup>4</sup>	50	мА
Сопротивление контактов в замкнутом состоянии	не более 35	Ом
Габаритные размеры ШхВхГ	25x79.6x85.7	мм
Степень защиты корпуса	IP20	
Масса	0.065	кг
<b>Примечания</b>		
1. Зависит от исполнения		
2. Для исполнения 110 В		
3. Заводская уставка 25 В (20 – 30 кОм)		
4. Резистивная нагрузка		

#### 4. Устройство и работа

**Внутреннее устройство ШРКИ-17.** Структурная схема ШРКИ-17 приведена на рисунке 4.1. ШРКИ-17 состоит из следующих основных узлов:

- защита входа;
- пороговое устройство шунтирующего резистора;
- реле включения шунта;
- шунт (нагрузка входа);
- регулируемое пороговое устройство контроля изоляции;
- реле контроля изоляции;
- элементы индикации (светодиоды).

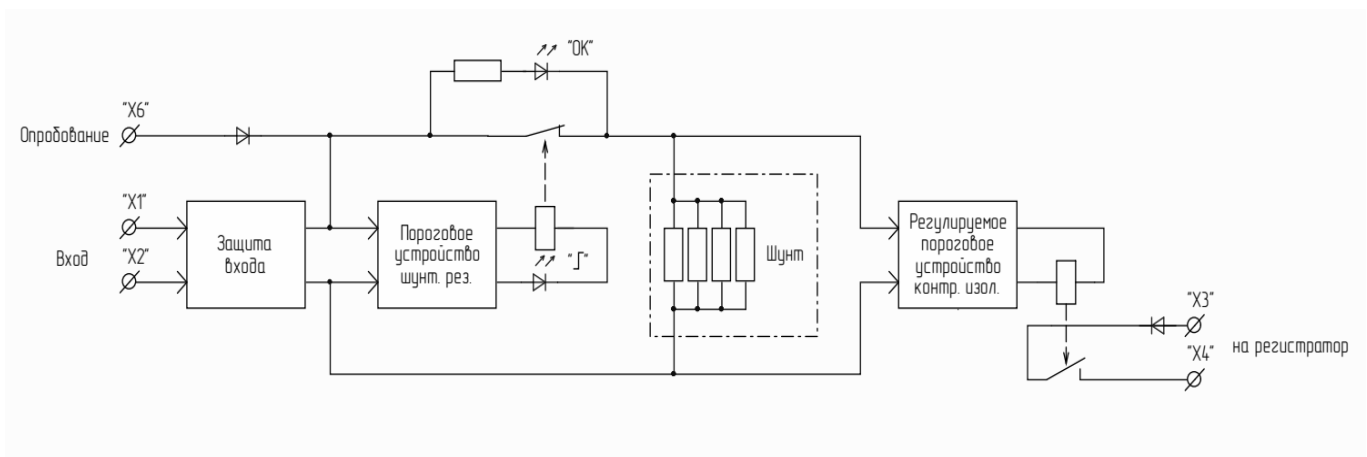


Рисунок 4.1 – Структурная схема ШРКИ-17

Защита входа состоит из варистора и диода. Варистор защищает вход от импульсных помех и повышенного напряжения. Диод включен последовательно со входом, защищает элементы схемы от подачи на них напряжения обратной полярности.

Пороговое устройство шунтирующего резистора выполнено на полевом транзисторе (MOSFET). Транзистор управляет включением реле и обеспечивает необходимую временную задержку. Порог срабатывания реле задается с помощью резистивного делителя. Порог срабатывания фиксированный.

Для коммутации шунта используется полупроводниковое (твердотельное) реле с нормально замкнутым контактом. Параллельно контактам реле подключен светодиодный индикатор «ОК». В цепь управления реле последовательно включен светодиодный индикатор « J ».

Регулируемое пороговое устройство контроля изоляции состоит из подстроечного резистора, который задает необходимый ток для срабатывания реле контроля изоляции.

В качестве реле контроля изоляции используется миниатюрное однополюсное полупроводниковое (твердотельное) реле с нормально разомкнутым контактом. Реле имеет оптическую гальваническую развязку входа от выхода.

#### **Принцип действия ШРКИ-17.**

Принцип действия шунтирующего резистора. При подаче на вход ШРКИ-17 управляющего сигнала с напряжением выше порога срабатывания  $0.8U_n$ , величина входного сопротивления автоматически переключается с 10 кОм (5 кОм)\* на 40 кОм (20 кОм)\* с выдержкой времени  $\approx 10 - 15$  мс. После отключения сигнала или при снижении его напряжения ниже порога срабатывания, величина входного сопротивления автоматически изменяется на 10 кОм (5 кОм)\*.

Свечение индикатора « J » сигнализирует о том, что на входе присутствует управляющее напряжение.

Свечение индикатора «ОК» сигнализирует о том, что реле шунтирующего резистора находится в сработанном состоянии (шунт от входа отключен), т.е. на входе присутствует управляющее напряжение с уровнем, превышающим порог срабатывания.

Принцип действия схемы контроля изоляции.

При подаче на вход ШРКИ-17 управляющего напряжения с уровнем

---

\* для исполнения 110 В

выше установленного порога  $U_{пк}$ , реле контроля изоляции включается (происходит замыкание контактов). Реле контроля изоляции отключается при включении шунтирующего резистора (напряжение на входе больше  $0.8U_n$ ) или при снижении напряжения на входе ниже порога  $U_{пк}$ .

## **5. Конструкция**

Внешний вид ШРКИ-17 приведен на рисунке 5.1. Изделие выполнено в унифицированном пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на горизонтальную DIN рейку. В корпусе имеются отверстия для естественной вентиляции.

На верхних и нижних поверхностях корпуса размещены клеммы «Х1», «Х2», «Х3», «Х4», «Х5», «Х6», с помощью которых осуществляется подключение к внешним устройствам.

На правой плоскости корпуса имеется отверстие «ПКИ» предназначенное для регулировки порога срабатывания реле контроля изоляции.

На лицевой (передней) плоскости корпуса расположены светодиодные индикаторы «ОК» и «f».

На задней плоскости корпуса расположены защелки крепления на DIN рейке.

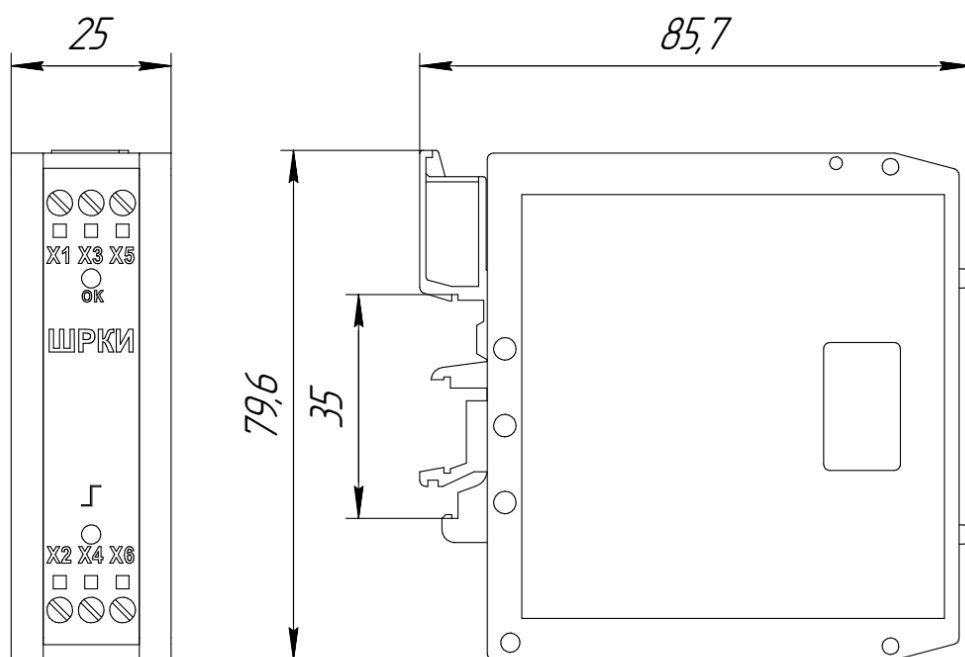


Рисунок 5.1 - Габаритный чертеж ШРКИ-17

## 6. Общие указания по эксплуатации

**Внимание!** Все работы по проверке работоспособности и монтажу должен производить только обученный специалист с допуском на проведение соответствующих работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

### Проверка работоспособности.

При необходимости можно провести проверку работоспособности изделия до его монтажа. Для проверки необходимо использовать следующие измерительные приборы и компоненты:

- источник питания, далее в тексте «ИП» с регулируемым выходным напряжением в диапазоне от 1 до 220 В и индикатором уровня выходного напряжения (если индикатор уровня выходного напряжения отсутствует, необходимо использовать внешний вольтметр с пределами измерения 150 и 300 В);
- амперметр постоянного тока с пределом измерения 50 мА;



- два тумблера на рабочее напряжение постоянного тока не менее 250 В;
- светодиод любого цвета с силой света не менее 50 мкд и прямым напряжением не более 3 В;
- резистор сопротивлением 47 кОм и мощностью не менее 2 Вт.

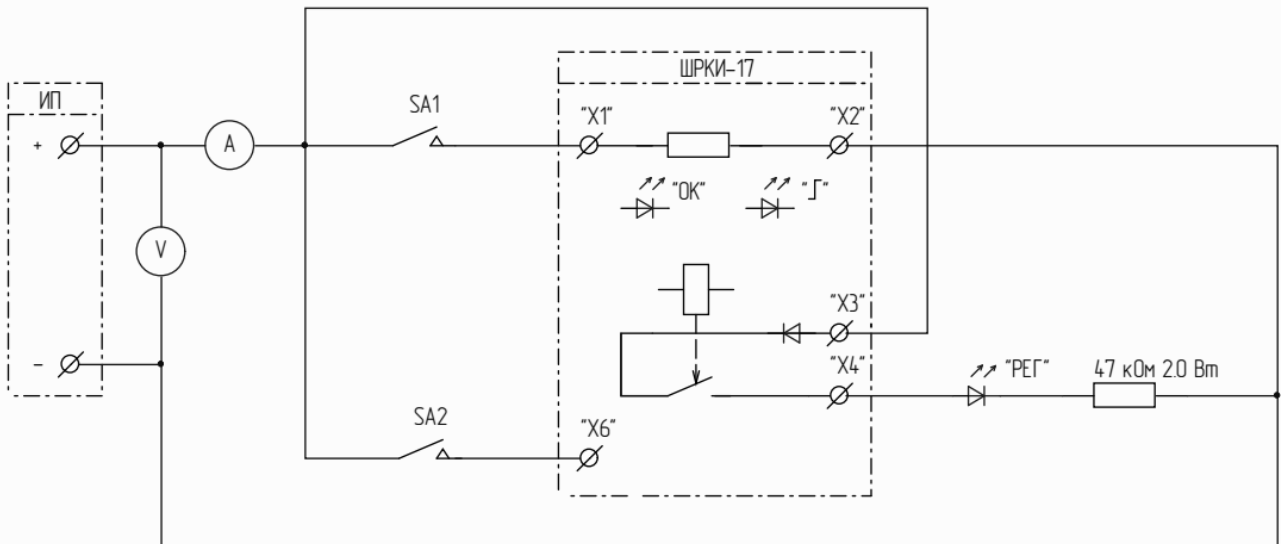


Рисунок 6.1 – Схема подключения для проверки работоспособности ШРКИ-17

Для проверки работоспособности необходимо собрать схему, приведенную на рисунке 6.1. После сборки схемы проверить правильность монтажа, тумблеры SA1 – SA2 перевести в выключенное положение.

Проверку проводить в следующей последовательности.

1) Проверка порога срабатывания реле шунта. Включить ИП и установить на его выходе напряжение 10 В, затем включить тумблер SA1, при этом все светодиоды «OK» и « J » не должны светиться. Затем необходимо плавно увеличивать напряжение на выходе ИП до того момента пока не начнут светиться светодиоды «OK» и « J ». В момент, когда начинают светиться светодиоды «OK» и « J » напряжение на

выходе ИП не должно быть более  $0.8U_n$ , а ток не должен быть более 4.5 мА. Если ток или напряжение превышают указанные значения или отсутствует свечение одного из индикаторов, ШРКИ-17 считается неисправным.

2) Проверка шунта. Включить ИП и установить на его выходе напряжение 100 В (50 В)\*, затем включить тумблер SA1, и снять показания с миллиамперметра, ток должен быть в пределах 9 – 11 мА. Если значение тока выходит за указанные пределы, ШРКИ-17 считается неисправным.

3) Проверка порога срабатывания реле контроля изоляции. Включить ИП и установить на его выходе напряжение 1 В, затем включить тумблер SA1, при этом все светодиоды «ОК» и «J» не должны светиться. Затем необходимо плавно увеличивать напряжение на выходе ИП до того момента пока не начнет светиться светодиод «РЕГ». В момент, когда начинает светиться светодиод «РЕГ» напряжение на выходе ИП должно соответствовать установленному порогу срабатывания. В случае если величина порога срабатывания не соответствует требованиям, необходимо произвести регулировку.

Регулировка порога срабатывания реле контроля изоляции осуществляется при помощи подстроечного резистора «ПКИ». Отверстие для доступа к подстроечному резистору расположено на правой плоскости корпуса. При вращении винта резистора по часовой стрелке происходит уменьшение порога срабатывания.

4) Проверка входа опробования. Включить ИП и установить на его выходе напряжение 200 В (100 В)\*, выключить тумблер SA1, включить тумблер SA2. Должны светиться светодиоды «ОК» и «J». Если какой либо из индикаторов не светится, ШРКИ-17 считается неисправным.

---

\* для исполнения 110 В

**Внимание!** Запрещено подавать на вход ШРКИ-17 напряжение, превышающее значение 1.1Un.

**Монтаж ШРКИ-17 на DIN рейку.**

**Внимание!** Если изделие находилось длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед началом работ необходимо выдержать изделие в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.

Монтаж ШРКИ-17 на DIN рейку необходимо начинать с подготовки посадочного места. Подготовка посадочного места выполняется в соответствии с габаритными размерами, приведенными на рисунке 5.1. Монтаж и демонтаж ШРКИ-17 на DIN рейку производить в последовательности, приведенной на рисунке 6.2.

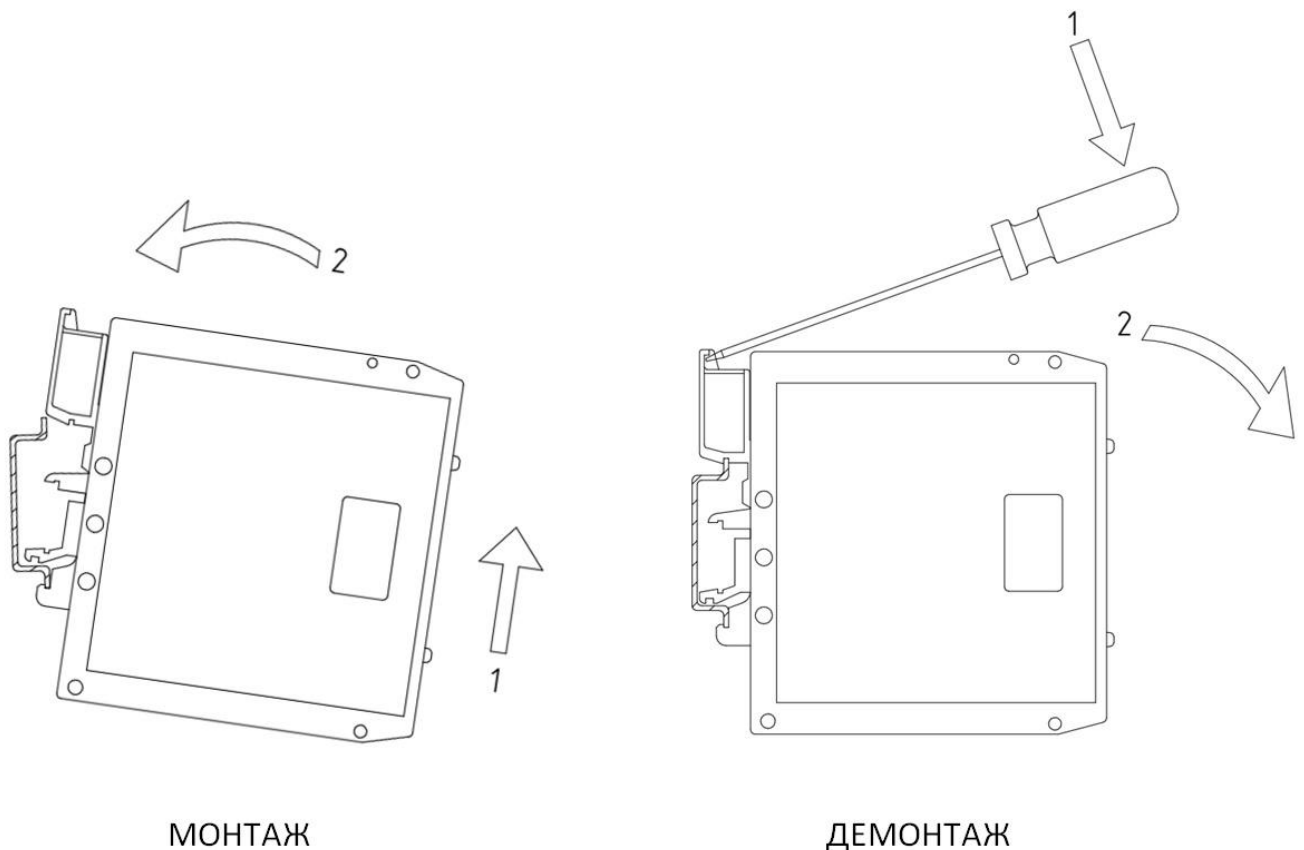


Рисунок 6.2 – Монтаж ШРКИ-17 на DIN рейку

### **Монтаж электрических цепей.**

Подключение ШРКИ-17 к внешним электрическим цепям необходимо выполнять согласно схеме приведенной на рисунке 6.3.

«Х1» – клемма для подключения ШРКИ-17 к входу терминала. «Х2» – клемма для подключения к отрицательному полюсу шины управления. «Х6» – клемма для подключения кнопки проверки работоспособности. «Х3», «Х4» – клеммы для подключения регистратора.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели и провода с медными многопроволочными жилами, сечением не более 0,75 мм<sup>2</sup>. Для заделки концов провода необходимо использовать специальные наконечники (гильзы) под опрессовку. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т.е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

**Внимание!** При настройке регистратора для работы с ШРКИ-17 необходимо задать защитный интервал входа не менее 8 мс. Это связано с тем, что при нормальной работе ШРКИ-17 при переходе входного сигнала через порог срабатывания, может возникать кратковременное замыкание контактов реле контроля изоляции.

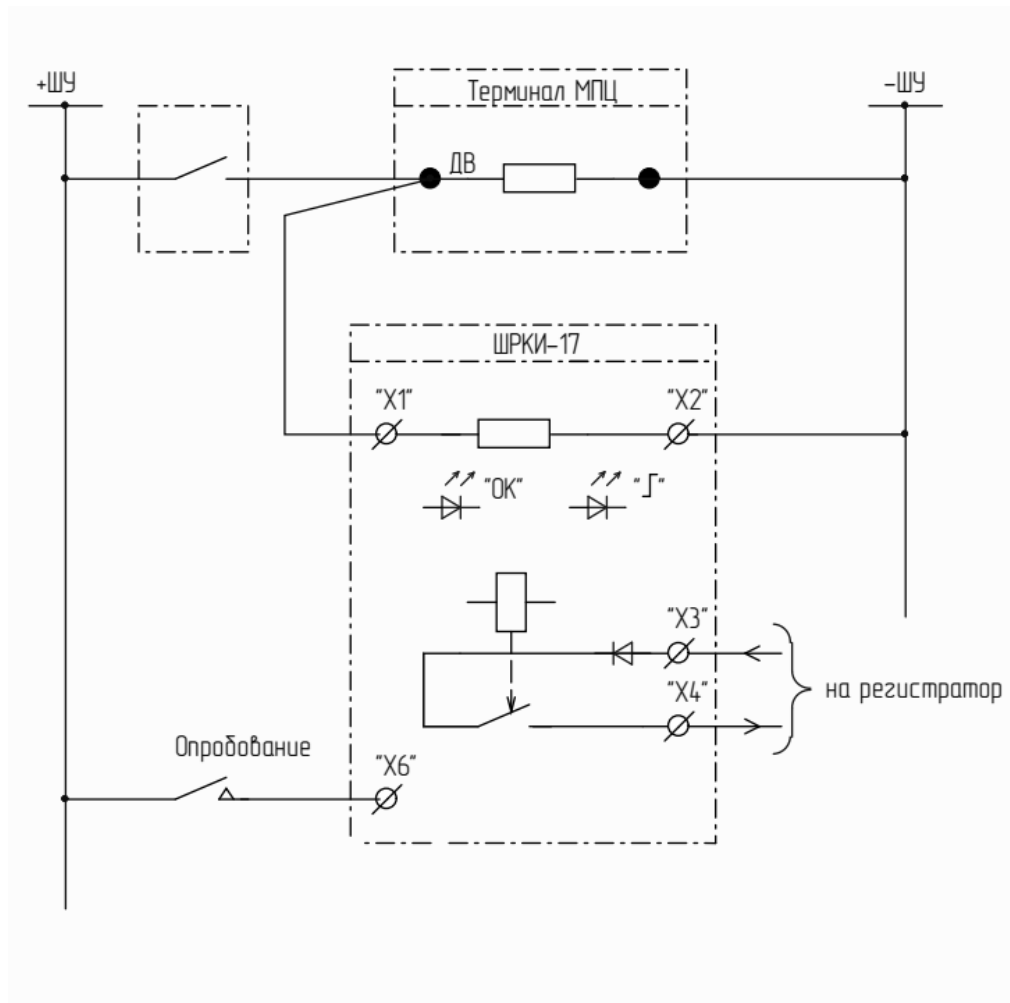


Рисунок 6.3 – Схема подключения ШРКИ-17

## 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации ШРКИ-17 составляет 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня приемки представителем ОТК.

Ремонт или замена ШРКИ-17 в течение гарантийного срока проводится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за дефекты изделия, если они произошли:

- в результате несоблюдения условий хранения;
- в результате внесения конструктивных изменений и доработок без согласования с изготовителем;

- в результате использования изделия не по назначению;
- по причине нарушения правил монтажа, эксплуатации и обслуживания.

## **8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

При отказе ШРКИ-17 в период гарантийного срока должен быть составлен технически обоснованный акт о необходимости ремонта с указанием наименования и заводского номера, даты выпуска, характера дефекта. Неисправный ШРКИ-17 вместе с актом отправить изготовителю.

## **9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

ШРКИ-17 не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

Утилизация ШРКИ-17 производится по истечении срока эксплуатации в соответствии с правилами, действующими на предприятии-потребителе.

Элементы ШРКИ-17 сделаны из безопасных материалов, применяемых в электронной промышленности и утилизируются с соблюдением правил сортировки отходов электронных изделий.

При утилизации ШРКИ-17 могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей.

ШРКИ-17 драгоценных металлов не содержит.