

**УСТРОЙСТВО МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ  
СИГНАЛИЗАЦИИ  
КИТ-С-А4-ЦС-01**

**Руководство по эксплуатации  
ТРБН. 421452.003 РЭ**



| Содержание                                                         | Лист |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| 1 Описание и работа .....                                          | 5    |
| 1.1 Назначение .....                                               | 5    |
| 1.2 Технические характеристики .....                               | 5    |
| 1.3 Устройство и работа.....                                       | 10   |
| 1.4 Функции устройства .....                                       | 15   |
| 1.5 Маркировка .....                                               | 25   |
| 1.6 Упаковка.....                                                  | 26   |
| 2 Использование по назначению.....                                 | 27   |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения .....                             | 27   |
| 2.2 Подготовка к использованию .....                               | 28   |
| 2.3 Использование устройства.....                                  | 29   |
| 3 Техническое обслуживание .....                                   | 30   |
| 3.1 Общие указания .....                                           | 30   |
| 3.2 Проверка работоспособности.....                                | 30   |
| 4 Хранение, Транспортирование и Утилизация .....                   | 32   |
| 5 Гарантийные обязательства .....                                  | 33   |
| Приложение А (справочное) Элементы функциональных схем .....       | 34   |
| Приложение В (рекомендуемое) Организация связи с устройством ..... | 36   |

Настоящее руководство по эксплуатации ТРБН.421452.003 РЭ (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с функциональным назначением устройства, принципом работы, техническими характеристиками, конструктивным исполнением, правилами эксплуатации, хранения, монтажа и транспортировки устройства сигнализации КИТ-С-А4-27-23-11-10-ЦС-01 ТРБН.421452.003 (далее – устройство).

Перед эксплуатацией устройства необходимо ознакомиться с настоящим РЭ и паспортом ТРБН.421452.003 ПС.

К эксплуатации устройства допускается персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на устройство и имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже третьей.

На последней странице РЭ располагается информация о регистрации изменений, где указаны история изменений настоящего РЭ и версии встроенного программного обеспечения устройства, актуальные для конкретной редакции (номера изменения) РЭ.

В тексте настоящего РЭ применяются следующие сокращения и обозначения:

АСУ – автоматизированная система управления;  
ВПО – встроенное программное обеспечение;  
ДВ – дискретный вход;  
ЗС – звуковая сигнализация;  
ЗСА – звуковая аварийная сигнализация;  
ЗСП – звуковая предупредительная сигнализация;  
ПК – персональный компьютер;  
ПО – пусковой орган;  
ПС – подстанция;  
РМ – реле мощности;  
СА – сигнализация аварийная;  
СЖ – степень жесткости испытаний;  
СП – сигнализация предупредительная;  
ТМ – телемеханика;  
ТО – техническое обслуживание;  
ФК – файл конфигурации;  
ЦС – центральная сигнализация.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство микропроцессорное сигнализации КИТ-С-А4-27-23-11-10-ЦС-01 ТРБН.421452.003 предназначено для выполнения функций центральной сигнализации подстанций и электростанций.

1.1.2 Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики устройства

| Наименование функции                                                                       | Значение                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Оперативное питание</b>                                                                 |                                                             |
| Тип оперативного тока                                                                      | Переменный, постоянный, выпрямленный                        |
| Диапазон напряжения питания, В                                                             | 85-264                                                      |
| <b>Входы импульсной сигнализации</b>                                                       |                                                             |
| Количество входов импульсной сигнализации                                                  | 4                                                           |
| Максимальное количество устройств, подключаемых к входам импульсной сигнализации, не менее | 30                                                          |
| <b>Дискретные входы</b>                                                                    |                                                             |
| Количество дискретных входов                                                               | 42                                                          |
| Тип оперативного тока                                                                      | Постоянный/переменный                                       |
| Номинальное напряжение, В                                                                  | 220                                                         |
| <b>Дискретные выходы</b>                                                                   |                                                             |
| Дискретные выходы                                                                          | 11                                                          |
| Твердотельное реле для реализации шинки мигания                                            | 1                                                           |
| <b>Светодиодная индикация</b>                                                              |                                                             |
| Количество светодиодов                                                                     | 48                                                          |
| <b>Интерфейсы связи с устройством</b>                                                      |                                                             |
| Тип интерфейса связи с АСУ                                                                 | RS-485 (разъем X33)                                         |
| Протокол передачи данных в АСУ                                                             | ModBus-RTU,<br>МЭК 60870-5-101-2006<br>МЭК 60870-5-103-2005 |
| Тип интерфейса связи с программным комплексом «KIT.Connect»                                | RS-485 (разъем X32), USB                                    |
| <b>Синхронизация времени</b>                                                               |                                                             |
| Тип интерфейса                                                                             | RS-485 (разъем X31)                                         |
| Способ синхронизации                                                                       | 1PPS                                                        |

### 1.2 Технические характеристики

#### 1.2.1 Оперативное питание от источника напряжения

1.2.1.1 Питание устройства осуществляется от источника постоянного, выпрямленного или переменного (частотой от 45 до 55 Гц) тока.

1.2.1.2 Номинальное напряжение питания составляет 220 В. Допустимый диапазон изменения питания составляет от 85 до 264 В.

1.2.1.3 Мощность, потребляемая устройством от источника оперативного питания приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Мощность, потребляемая от источника оперативного питания

| Обозначение устройства | Потребляемая мощность, Вт |                       |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|
|                        | в дежурном режиме         | в режиме срабатывания |
| ТРБН.421452.003        | 8                         | 14                    |

1.2.1.4 Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 5 А.

1.2.1.5 Время готовности устройства после подачи оперативного питания напряжением 220 В составляет не более 250 мс.

1.2.1.6 Устройство сохраняет работоспособность в течение 0,5 с после прерывания напряжения питания.

1.2.1.7 Устройство не повреждается и не срабатывает ложно при:

- снятии и плавной или скачкообразной подаче оперативного питания;
- перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- подаче напряжения оперативного постоянного и выпрямленного тока обратной полярности;
- замыкании на землю цепей оперативного питания.

1.2.1.8 Устройство фиксирует в архиве событий:

- снижение значения напряжения оперативного питания не менее 160 В;
- повышение значения напряжения оперативного питания не более 180 В.

## 1.2.2 Входы импульсной сигнализации

1.2.2.1 Характеристики входов импульсной сигнализации приведены в таблице 1.3.

1.2.2.2 Для защиты входов импульсной сигнализации со стороны задней панели предусмотрена установка сменных предохранителей.

Таблица 1.3 – Характеристики входов импульсной сигнализации

| Характеристика                                                  | Значение   |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Род тока                                                        | Постоянный |
| Номинальное значение приращения тока, мА                        | 50         |
| Значение приращения тока устойчивого срабатывания, мА, не менее | 45         |
| Длительность импульса тока, мс, не менее                        | 40         |
| Количество четко принимаемых сигналов, не менее                 | 30         |
| Максимальный входной ток, А                                     | 2,0        |
| Входное сопротивление, Ом, не более                             | 1,0        |
| <b>Предохранитель</b>                                           |            |
| Номинальный ток, А                                              | 2,0        |

## 1.2.3 Дискретные входы

1.2.3.1 Характеристики дискретных входов устройства приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Характеристики дискретных входов

| Характеристика                                           | Род тока                                           |                                                             |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                          | постоянный                                         | переменный                                                  |
| Номинальное напряжение, В                                | 220                                                | 220                                                         |
| Значение напряжения срабатывания, В                      | От 150 до 170                                      | От 150 до 170                                               |
| Значение напряжения возврата, В                          | От 100 до 130                                      | От 100 до 130                                               |
| Максимально допустимое значение напряжения, длительно, В | 264                                                | 264                                                         |
| Минимальная длительность сигнала, мс, не более           | 30 при напряжении 170 В<br>15 при напряжении 220 В | 30 при напряжении 170 В<br>15 при напряжении 220 В          |
| Амплитуда режекции тока, мА                              | От 50 до 70                                        | От 50 до 70                                                 |
| Длительность импульса режекции тока                      | От 20 до 30 мс                                     | От двух до трех импульсов общей длительностью от 7 до 12 мс |
| Напряжение запуска импульса режекции тока, В             | От 143 до 150                                      | От 101 до 106                                               |
| Установившееся значение тока, мА, не более               | 4                                                  | 4                                                           |
| Входное сопротивление в дежурном режиме, кОм             | От 20 до 60                                        | От 20 до 60                                                 |

## 1.2.4 Дискретные выходы

1.2.4.1 Характеристики дискретных выходов устройства приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Характеристики дискретных выходов

| Характеристика                                                                                                                                             | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Электромеханические дискретные выходы</b>                                                                                                               |          |
| Коммутируемое значение напряжения постоянного или переменного тока, не более, В                                                                            | 264      |
| Коммутируемое значение переменного тока, не более, А                                                                                                       | 8        |
| Коммутируемое значение постоянного тока в цепи с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени L/R не более 50 мс, не более, А:                       |          |
| - при замыкании цепи длительностью до 30 мс                                                                                                                | 40       |
| - при замыкании цепи длительностью до 200 мс                                                                                                               | 30       |
| - при замыкании цепи длительностью до 300 мс                                                                                                               | 15       |
| - при замыкании цепи длительностью до 1 с                                                                                                                  | 10       |
| - при замыкании цепи длительно                                                                                                                             | 8        |
| - при размыкании цепи                                                                                                                                      | 0,25     |
| Коммутационный ресурс при переключении цепи с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени L/R не более 50 мс, не менее, циклов замыкание-размыкание | 2000     |

Продолжение таблицы 1.5

| Характеристика                                                                                                                                                                                  | Значение  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Коммутируемое значение постоянного тока в цепи с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени L/R не более 20 мс, не более, А:<br>- при замыкании цепи длительно<br>- при размыкании цепи | 1<br>0,25 |
| Коммутационный ресурс при переключении цепи с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени L/R не более 20 мс, не менее, циклов замыкание-размыкание                                      | 10000     |
| <b>Бесконтактный дискретный выход</b>                                                                                                                                                           |           |
| Диапазон значений коммутируемого напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                 | 5 - 400   |
| Максимально допустимое значение тока коммутации при активной нагрузке, А                                                                                                                        | 0,8       |

## 1.2.5 Электромагнитная совместимость

1.2.5.1 Устройство по электромагнитной совместимости выполнено в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006. Устройство устойчиво к помехам и воздействиям в соответствии с таблицей 1.6.

Таблица 1.6 – Устойчивость к помехам и воздействиям

| Вид воздействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Степень жесткости (СЖ) испытаний для     |                                          |                            |                                          |                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | дискретных входов <sup>1)</sup>          | входа питания                            | функционального заземления | интерфейсов связи <sup>2)</sup>          | входов импульсной сигнализации           | корпуса |
| Магнитное поле промышленной частоты (ГОСТ Р 50648-94)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                        | -                                        | -                          | -                                        | -                                        | СЖ 4    |
| Импульсное магнитное поле (ГОСТ 30336-95)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                        | -                                        | -                          | -                                        | -                                        | СЖ 5    |
| Затухающее колебательное магнитное поле (ГОСТ Р 50652-94)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                        | -                                        | -                          | -                                        | -                                        | СЖ 5    |
| Электростатические разряды (ГОСТ 30804.4.2-2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                        | -                                        | -                          | -                                        | -                                        | СЖ 3    |
| Радиочастотное электромагнитное поле (ГОСТ 30804.4.3-2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                        | -                                        | -                          | -                                        | -                                        | СЖ 3    |
| Наносекундные импульсные помехи (ГОСТ 30804.4.4-2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СЖ 4                                     | СЖ 4                                     | СЖ 4                       | СЖ X <sup>3)</sup>                       | СЖ 4                                     | -       |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии (ГОСТ Р 51317.4.5-99)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | СЖ 2 <sup>4)</sup><br>СЖ 3 <sup>5)</sup> | СЖ 3 <sup>4)</sup><br>СЖ 4 <sup>5)</sup> | -                          | СЖ 3 <sup>4)</sup><br>СЖ 4 <sup>5)</sup> | СЖ 2 <sup>4)</sup><br>СЖ 3 <sup>5)</sup> | -       |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями (ГОСТ Р 51317.4.6-99)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | СЖ 3                                     | СЖ 3                                     | СЖ 3                       | СЖ 3                                     | СЖ 3                                     | -       |
| Звонящая волна (ГОСТ IEC 61000-4-12-2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | СЖ X <sup>6)</sup>                       | СЖ X <sup>6)</sup>                       | СЖ X <sup>6)</sup>         | СЖ X <sup>6)</sup>                       | СЖ X <sup>6)</sup>                       | -       |
| Затухающая колебательная волна частотой 1 МГц (ГОСТ IEC 61000-4-18-2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | СЖ 2                                     | СЖ 3                                     | -                          | СЖ 3                                     | СЖ 2                                     | -       |
| Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц (ГОСТ Р 51317.4.16-2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | СЖ 4                                     | СЖ 4                                     | -                          | СЖ 4                                     | СЖ 4                                     | -       |
| <sup>1)</sup> Дискретные входы и выходы по п. 0 и 1.2.4<br><sup>2)</sup> Интерфейсы связи с АСУ, ПК, источником 1PPS<br><sup>3)</sup> Амплитуда импульсов 4 кВ, частота повторений 2,5 кГц<br><sup>4)</sup> По схеме «провод-провод»<br><sup>5)</sup> По схеме «провод-земля»<br><sup>6)</sup> Испытательный уровень 1 кВ по схеме «провод-провод» и 2,5 кВ по схем «провод-земля» |                                          |                                          |                            |                                          |                                          |         |

1.2.5.2 Устройство по уровню эмиссии радиопомех относится к классу А по ГОСТ 30805.22-2013.

## 1.2.6 Показатели надежности

1.2.6.1 Средний срок службы составляет не менее 25 лет.

1.2.6.2 Устройство характеризуется следующими показателями надёжности:

- средняя наработка на отказ (To) – не менее 125000 ч;
- вероятность безотказной работы устройства за 2000 ч – 0,98;
- вероятность несрабатывания при наличии требования на срабатывание –  $10^{-4}$  в год;
- вероятность ложного срабатывания –  $10^{-6}$  в год.

### 1.3 Устройство и работа

#### 1.3.1 Конструкция устройства

1.3.1.1 Устройство выполнено в виде моноблока. Габаритные, присоединительные и установочные размеры устройства приведены на рисунке 1.1.

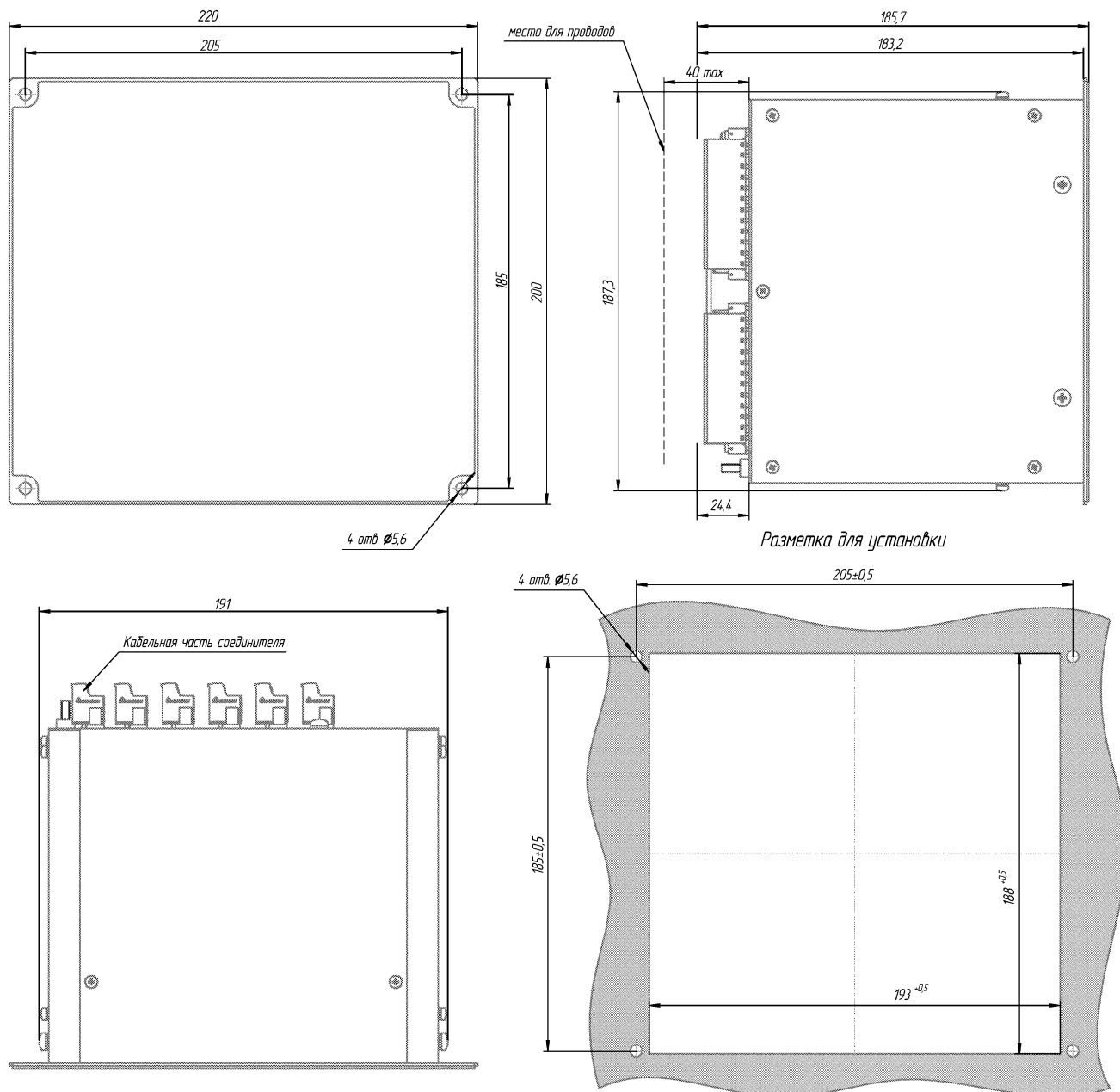


Рисунок 1.1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры устройства

1.3.1.2 Монтаж устройства осуществляется через вырез в поверхности согласно установочному размеру. Крепление осуществляется четырьмя винтами М5.

1.3.1.3 На тыльной стороне устройства расположены соединители для подключения дискретных и интерфейсных цепей, цепей импульсной сигнализации, а также цепей питания от источника напряжения системы оперативного тока.

Соединители «X41», «X42», «X43», «X44», «X51», «X52», «X53» и «X54» предназначены для подключения цепей дискретных сигналов и цепи питания от системы оперативного тока. Соединители допускают подключение проводников сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Соединители «X32» и «X33» предназначены для подключения цепей связи с устройством от АСУ и персонального компьютера соответственно по интерфейсу RS-485. Соединитель «X31» предназначен для подключения цепи синхронизации времени «1PPS». Соединители допускают подключение проводников сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Соединители «X31», «X32», «X33», «X41», «X42», «X43», «X44», «X51», «X52», «X53» и «X54» выполнены разъемными с пружинными контактами для зажима проводников.

1.3.1.4 Рабочее и защитное заземление устройства осуществляется подключением проводника к винту заземления М5 с обозначением «» с тыльной стороны устройства.

1.3.1.5 Внешний вид лицевой панели показан на рисунке 1.2.

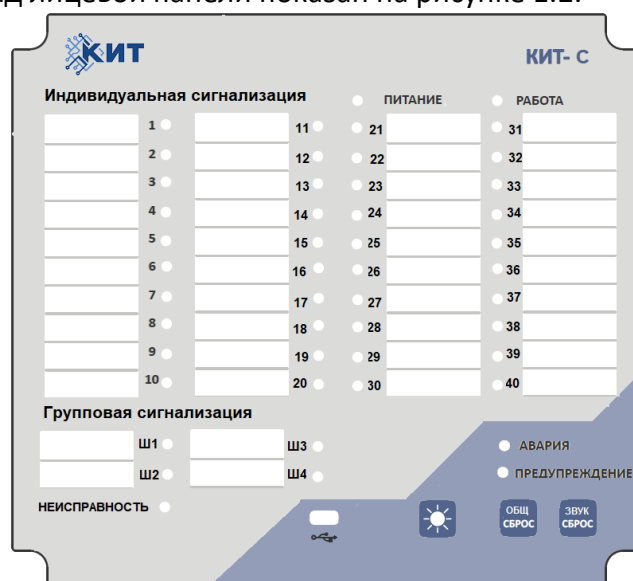


Рисунок 1.2 – Лицевая панель устройства

1.3.1.6 На лицевой панели расположены:

- разъем «microUSB» для подключения устройства к ПК;
- диоды светоизлучающие (далее – светодиоды);
- кнопки управления.

Назначение и характеристики светодиодов приведены в таблице 1.7, назначение кнопок управления – в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Светодиоды лицевой панели

| Наименование светодиода | Цвет светодиода  | Назначение                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПИТАНИЕ                 | Зеленый / Желтый | Индикация питания устройства:<br>зеленый – питание в норме;<br>желтый – низкое напряжение системы оперативного тока или питание устройства осуществляется от токовых цепей;<br>отсутствие свечения – питание устройства отсутствует |
| РАБОТА                  | Зеленый          | Индикация работоспособности устройства: свечение – устройство работоспособно, отсутствие свечения – отказ устройства или отсутствует питание устройства                                                                             |
| АВАРИЯ                  | Красный          | Индикация срабатывания аварийной сигнализации устройства                                                                                                                                                                            |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ          | Желтый           | Индикация срабатывания предупредительной сигнализации устройства                                                                                                                                                                    |
| 1 – 40                  | Красный / Желтый | Индикация состояния дискретных входов                                                                                                                                                                                               |
| Ш1 – Ш4                 | Красный / Желтый | Индикация состояния входов импульсной сигнализации                                                                                                                                                                                  |
| НЕИСПРАВНОСТЬ           | Красный          | Индикация обрыва внешних цепей входов импульсной сигнализации                                                                                                                                                                       |

Таблица 1.8 – Кнопки управления лицевой панели

| Наименование кнопки управления                                                      | Назначение                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | Общий сброс светодиодной и звуковой сигнализации                    |
|  | Сброс звуковой сигнализации                                         |
|  | Индикация состояния светодиодов при отсутствии оперативного питания |

1.3.1.7 Масса устройства составляет не более 5,5 кг.

1.3.1.8 Устройство обеспечивает степень защиты по ГОСТ 14254-2015:

- IP54 – со стороны лицевой панели;
- IP20 – со стороны соединителей;
- IP31 – остальное.

1.3.2 Программное обеспечение

1.3.2.1 Программное обеспечение устройства состоит из файла встроенного программного обеспечения и файла конфигурации.

1.3.2.2 ВПО предназначено для:

- измерения тока входов импульсной сигнализации;
- обработки входных дискретных сигналов;
- выполнения функций сигнализации;
- осциллографирования;

- записи, хранения и чтения архивов событий и аварий;
- работы часов реального времени;
- работы интерфейсов связи с устройством и протоколов передачи данных;
- тестирование устройства;
- самодиагностики устройства.

1.3.2.3 ФК предназначен для задания настроек и конфигурации устройства. ФК содержит:

- уставки функций сигнализации;
- настройки дискретных входов и выходов;
- настройки светодиодов лицевой панели устройства;
- настройки осциллографирования;
- настройки архивов событий и аварий;
- настройки интерфейсов связи с устройством и протоколов передачи данных;
- схемы гибкой логики.

1.3.2.4 Устройство обеспечивает измерение токов в шинке импульсной сигнализации.

1.3.2.5 Описание функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации приведены в разделе 1.4.

1.3.2.6 В устройстве реализована функция осциллографирования аварийных процессов. Запуск осциллографа осуществляется при срабатывании дискретных входов и входов импульсной сигнализации.

Длительность записываемой осциллограммы определяется уставкой по времени «Тосц». В случае появления последовательно нескольких сигналов пуска время записи осциллограммы отсчитывается от последнего сигнала.

В устройстве реализована функция блокировки многократного запуска осциллографа в случае дребезга одного сигнала пуска. Повторный пуск осциллографа от одного и того же сигнала блокируется на время «Тосц».

Запись осциллограммы осуществляется в формате «COMTRADE» (МЭК-60255-24:2001).

Предыстория осциллограммы составляет 600 мс.

Частичная настройка состава осциллограммы осуществляется в программном комплексе «KIT.Connect». Устройство записывает значение тока 4 входов импульсной сигнализации. Максимальное количество дискретных сигналов составляет 200.

Осциллограммы, записанные устройством, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть удалены пользователем. Емкость энергонезависимой памяти для хранения осциллограмм составляет не менее 400 осциллограмм по 10 с. При заполнении памяти и появлении новой осциллограммы стираются самые старые осциллограммы.

1.3.2.7 В устройстве реализована функция записи и хранения архивов событий и аварий. Запись в архивы производится по переднему фронту сигнала, назначенного на формирование записи в функциональном программном обеспечении или в файле конфигурации.

В каждой записи архива событий или аварий содержится:

- наименование события;
- дата и время записи;
- детализация события в момент формирования (значения измеренных или вычисленных параметров, состояние дискретных входов и выходов, значения уставок и прочее).

Детализация события не является обязательной частью записи в архивах.

В устройстве предусмотрена возможность редактирования, удаления и создание новых событий в программном комплексе «KIT.Connect».

Архивы событий и аварий хранятся в энергонезависимой памяти устройства и не могут быть удалены пользователем. При заполнении памяти и появлении нового события или аварии стираются самые старые записи.

1.3.2.8 В устройстве предусмотрены часы реального времени с независимым питанием, обеспечивающим их ход при отсутствии оперативного питания. Настройка часов осуществляется с лицевой панели устройства или путем синхронизации времени из программного комплекса «KIT.Connect» или по протоколам передачи данных.

В устройстве доступна функция коррекции времени по внешнему сигналу «1PPS» по интерфейсу RS-485 (соединитель «X31»).

1.3.2.9 В устройстве реализованы следующие протоколы передачи данных в АСУ:

- MODBUS-RTU
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005.

Подключение к устройству для связи с АСУ осуществляется по интерфейсу RS-485 (соединитель «X33»).

Настройка интерфейса связи и протоколов передачи данных осуществляется в программном комплексе «KIT.Connect».

1.3.2.10 Для связи устройства с программным комплексом «KIT.Connect» на ПК предусмотрены интерфейсы USB и RS-485 (соединитель «X32»). Связь осуществляется по закрытому протоколу «KIT-Связь».

1.3.2.11 В устройстве реализована функция тестирования отдельных его частей и включает:

- проверку работоспособности дискретных входов;
- проверку работоспособности дискретных выходов;
- проверку работоспособности светодиодов и дисплея лицевой панели.

Порядок проведения тестирования устройства приведен в п. 3.2.2.

1.3.2.12 В процессе работы устройство непрерывно выполняет самодиагностику исправности. В случае выявления неисправности, препятствующей функционированию устройства, формируется сигнал отказа устройства путем замыкания контактов реле «Отказ», работа остальных реле блокируется, светодиод «РАБОТА» на лицевой панели гаснет.

1.3.2.13 Для настройки устройства используется программный комплекс «KIT.Connect». Программный комплекс доступен для загрузки на сайте [www.kit-electro.ru](http://www.kit-electro.ru).

## 1.4 Функции устройства

### 1.4.1 Общие сведения

В данном разделе приводится схема подключения устройства и описание функций сигнализации.

### 1.4.2 Схема подключения

#### 1.4.2.1 На рисунке 1.3 приведена схема подключения устройства.

Дискретные входы

| X41 |          | X43 |           | X51 |           | X53 |               |
|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------------|
| 1   | ↔        | 1   | ↔         | 1   | ↔         | 1   | ↔             |
| 2   | ↔        | 2   | ↔         | 2   | ↔         | 2   | ↔             |
| 3   | ↔        | 3   | ↔         | 3   | ↔         | 3   | ↔             |
| 4   | ↔        | 4   | ↔         | 4   | ↔         | 4   | ↔             |
| 5   | ↔        | 5   | ↔         | 5   | ↔         | 5   | ↔             |
| 6   | ↔        | 6   | ↔         | 6   | ↔         | 6   | ↔             |
| 7   | ↔        | 7   | ↔         | 7   | ↔         | 7   | ↔             |
| 8   | ↔        | 8   | ↔         | 8   | ↔         | 8   | ↔             |
| 9   | ↔        | 9   | ↔         | 9   | ↔         | 9   | ↔             |
| 10  | ↔        | 10  | ↔         | 10  | ↔         | 10  | ↔             |
| 11  | ↔        | 11  | ↔         | 11  | ↔         | 11  | ↔             |
| 12  | ↔        | 12  | ↔         | 12  | ↔         | 12  | ↔             |
|     | ДВ1 Вход |     | ДВ16 Вход |     | ДВ31 Вход |     | ДВ37 Вход     |
|     | ДВ2 Вход |     | ДВ17 Вход |     |           |     |               |
|     | ДВ3 Вход |     | ДВ18 Вход |     |           |     | ДВ38 Вход     |
|     | ДВ4 Вход |     | ДВ19 Вход |     |           |     | ДВ39 Вход     |
|     | ДВ5 Вход |     | ДВ20 Вход |     |           |     | ДВ40 Вход     |
|     | ДВ6 Вход |     | ДВ21 Вход |     |           |     | ДВ41 Сброс    |
|     | ДВ7 Вход |     | ДВ22 Вход |     |           |     | ДВ42 Сброс ЗС |
|     | ДВ8 Вход |     | ДВ23 Вход |     |           |     |               |
|     | ДВ9 Вход |     | ДВ24 Вход |     |           |     |               |

Каналы импульсной сигнализации

| X21 |      |
|-----|------|
| 1   | ↔    |
| 2   | ↔    |
| 3   | ↔    |
| 4   | ↔    |
| 5   | ↔    |
| 6   | ↔    |
| 7   | ↔    |
| 8   | ↔    |
|     | +Iш1 |
|     | -Iш1 |
|     | +Iш2 |
|     | -Iш2 |
|     | +Iш3 |
|     | -Iш3 |
|     | +Iш4 |
|     | -Iш4 |

1PPS - Синхронизация времени

| X31 (RS-485) |            |
|--------------|------------|
| 1            | ↔          |
| 2            | ↔          |
| 3            | ↔          |
| 4            | ↔          |
|              | A          |
|              | B          |
|              | R (120 Ом) |
|              | Gnd        |

Связь с программным комплексом "KIT.Connect"

| X32 (RS-485) |            |
|--------------|------------|
| 1            | ↔          |
| 2            | ↔          |
| 3            | ↔          |
| 4            | ↔          |
|              | A          |
|              | B          |
|              | R (120 Ом) |
|              | Gnd        |

| X33 (RS-485) |            |
|--------------|------------|
| 1            | ↔          |
| 2            | ↔          |
| 3            | ↔          |
| 4            | ↔          |
|              | A          |
|              | B          |
|              | R (120 Ом) |
|              | Gnd        |

Связь с АСУ

| X42 |           | X44 |           | X52 |                  | X54 |                     |
|-----|-----------|-----|-----------|-----|------------------|-----|---------------------|
| 1   | ↔         | 1   | ↔         | 1   | ↔                | 1   | ↔                   |
| 2   | ↔         | 2   | ↔         | 2   | ↔                | 2   | ↔                   |
| 3   | ↔         | 3   | ↔         | 3   | ↔                | 3   | ↔                   |
| 4   | ↔         | 4   | ↔         | 4   | ↔                | 4   | ↔                   |
| 5   | ↔         | 5   | ↔         | 5   | ↔                | 5   | ↔                   |
| 6   | ↔         | 6   | ↔         | 6   | ↔                | 6   | ↔                   |
| 7   | ↔         | 7   | ↔         | 7   | ↔                | 7   | ↔                   |
| 8   | ↔         | 8   | ↔         | 8   | ↔                | 8   | ↔                   |
| 9   | ↔         | 9   | ↔         | 9   | ↔                | 9   | ↔                   |
| 10  | ↔         | 10  | ↔         | 10  | ↔                | 10  | ↔                   |
| 11  | ↔         | 11  | ↔         | 11  | ↔                | 11  | ↔                   |
| 12  | ↔         | 12  | ↔         | 12  | ↔                | 12  | ↔                   |
|     | ДВ10 Вход |     | ДВ25 Вход |     | К1 ЗСА           |     | К6 ТМ СА            |
|     | ДВ11 Вход |     | ДВ26 Вход |     | К2 ЗСП           |     | К7 ТМ СП            |
|     | ДВ12 Вход |     | ДВ27 Вход |     | К3 РМ            |     | К8 ТМ Неисправность |
|     | ДВ13 Вход |     | ДВ28 Вход |     | К4 Неисправность |     | К9 ТМ Отказ         |
|     | ДВ14 Вход |     | ДВ29 Вход |     | К5 Отказ         |     | К10 СА              |
|     | ДВ15 Вход |     | ДВ30 Вход |     | БП               |     | К11 СП              |

Дискретные входы

Дискретные выходы, питание

Рисунок 1.3 – Схема подключения устройства

### 1.4.3 Дискретные входы и выходы

1.4.3.1 В таблицах 1.9 и 1.10 приведены состав дискретных входов и выходов устройства соответственно. Функциональное назначение дискретных входов и выходов, их наименования выполнены на заводе-изготовителе устройства и при необходимости могут быть изменены с помощью программного комплекса «KIT.Connect».

1.4.3.2 В устройстве реализована функция настройки дополнительной задержки срабатывания и возврата дискретных входов. Настройка задержки дискретных входов осуществляется в программном комплексе «KIT.Connect».

Таблица 1.9 – Дискретные входы

| Наименование дискретного входа | Функциональное назначение   | Подключен к логическому входу |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ДВ1 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ1                           |
| ДВ2 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ2                           |
| ДВ3 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ3                           |
| ДВ4 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ4                           |
| ДВ5 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ5                           |
| ДВ6 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ6                           |
| ДВ7 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ7                           |
| ДВ8 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ8                           |
| ДВ9 Вход                       | Назначаемый дискретный вход | ДВ9                           |
| ДВ10 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ10                          |
| ДВ11 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ11                          |
| ДВ12 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ12                          |
| ДВ13 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ13                          |
| ДВ14 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ14                          |
| ДВ15 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ15                          |
| ДВ16 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ16                          |
| ДВ17 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ17                          |
| ДВ18 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ18                          |
| ДВ19 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ19                          |
| ДВ20 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ20                          |
| ДВ21 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ21                          |
| ДВ22 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ22                          |
| ДВ23 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ23                          |
| ДВ24 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ24                          |
| ДВ25 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ25                          |
| ДВ26 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ26                          |
| ДВ27 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ27                          |
| ДВ28 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ28                          |
| ДВ29 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ29                          |
| ДВ30 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ30                          |
| ДВ31 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ31                          |
| ДВ32 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ32                          |
| ДВ33 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ33                          |
| ДВ34 Вход                      | Назначаемый дискретный вход | ДВ34                          |

Продолжение таблицы 1.9

| Наименование дискретного входа | Функциональное назначение                    | Подключен к логическому входу |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| ДВ35 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ35                          |
| ДВ36 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ36                          |
| ДВ37 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ37                          |
| ДВ38 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ38                          |
| ДВ39 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ39                          |
| ДВ40 Вход                      | Назначаемый дискретный вход                  | ДВ40                          |
| ДВ41 Общий сброс               | Общий сброс звуковой и световой сигнализации | Общий сброс                   |
| ДВ42 Сброс ЗС                  | Сброс звуковой сигнализации                  | Сброс ЗС                      |

Таблица 1.10 – Дискретные выходы

| Наименование дискретного выхода                           | Функциональное назначение                                                                     | Подключен к логическому выходу |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| K1 ЗСА                                                    | Срабатывание аварийной сигнализации на сирену звуковой аварийной сигнализации                 | ЗСА                            |
| K2 ЗСП                                                    | Срабатывание предупредительной сигнализации на сирену звуковой предупредительной сигнализации | ЗСП                            |
| K3 РМ                                                     | Реле мигания                                                                                  | РМ                             |
| K4 Неисправность                                          | Неисправность входов импульсной сигнализации                                                  | Неисправность                  |
| K5 Отказ <sup>1)</sup>                                    | Отказ устройства                                                                              | Отказ КИТ                      |
| K6 ТМ СА                                                  | Срабатывание аварийной сигнализации в телемеханику                                            | СА                             |
| K7 ТМ СП                                                  | Срабатывание предупредительной сигнализации в телемеханику                                    | СП                             |
| K8 ТМ Неисправность                                       | Неисправность входов импульсной сигнализации в телемеханику                                   | Неисправность                  |
| K9 ТМ Отказ                                               | Отказ устройства в телемеханику                                                               | Отказ КИТ                      |
| K10 СА                                                    | Срабатывание аварийной сигнализации                                                           | СА                             |
| K11 СП                                                    | Срабатывание предупредительной сигнализации                                                   | СП                             |
| <sup>1)</sup> Назначение дискретного выхода не изменяется |                                                                                               |                                |

#### 1.4.4 Входы импульсной сигнализации

1.4.4.1 Функциональная схема алгоритма обработки входов импульсной сигнализации представлена на рисунке 1.4. Настраиваемые параметры алгоритма приведены в таблице 1.11, входные и выходные сигналы – в таблице 1.12.

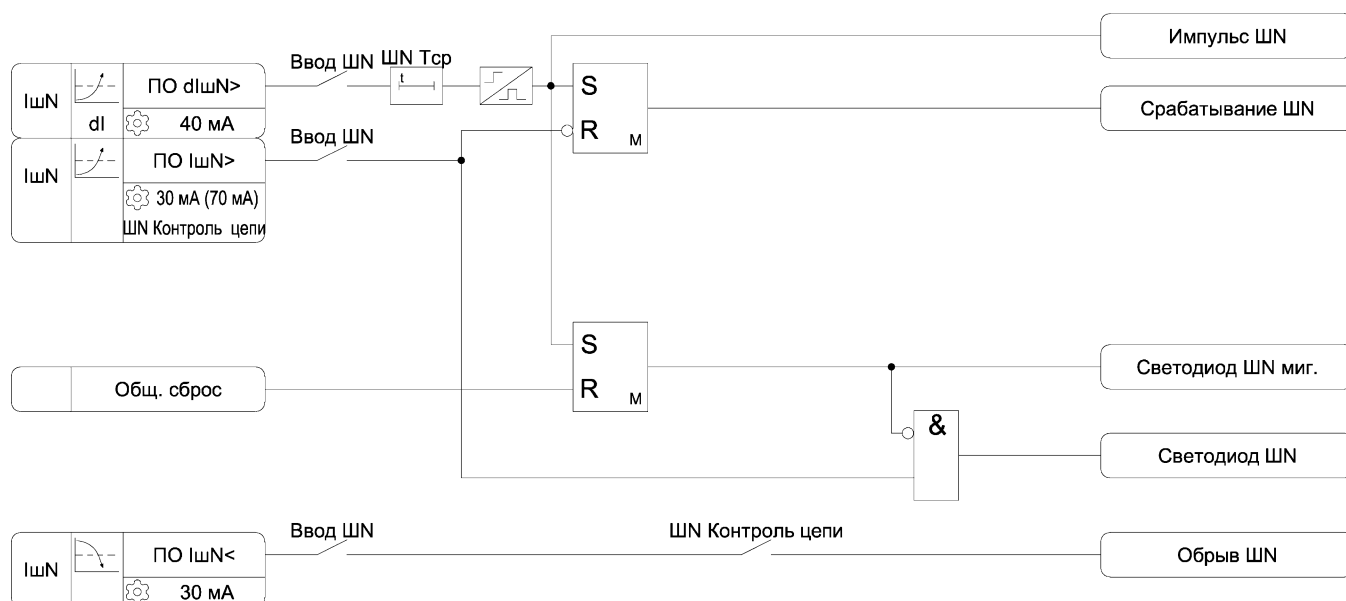


Рисунок 1.4 – Функциональная схема алгоритма обработки входов импульсной сигнализации

Таблица 1.11 – Параметры алгоритма обработки входов импульсной сигнализации

| Наименование уставки                                              | Диапазон изменения                                             | Значение по умолчанию    | Шаг изменения | Комментарий                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| Ввод ШН <sup>1)</sup>                                             | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -             | Ввод входа импульсной сигнализации N                                   |
| ШН Тср                                                            | 0,00 – 1,00                                                    | 0,00                     | 0,01          | Уставка по времени срабатывания входа импульсной сигнализации N, с     |
| ШН Контроль цепи                                                  | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -             | Ввод контроля целостности внешней цепи входа импульсной сигнализации N |
| <sup>1)</sup> N – номер входа импульсной сигнализации, от 1 до 4. |                                                                |                          |               |                                                                        |

Таблица 1.12 – Логические сигналы алгоритма обработки входов импульсной сигнализации

| Тип сигнала                                                                                                                                                            | Наименование сигнала  | Комментарий                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПО                                                                                                                                                                     | ПО dIшN>              | Пусковой орган входа импульсной сигнализации N <sup>1)</sup>                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                        | ПО IшN> <sup>2)</sup> | Наличие тока в цепи входа импульсной сигнализации N, ток выше 30 мА (при выведенном программном ключе «ШN Контроль цепи») или ток выше 70 мА (при введенном программном ключе «ШN Контроль цепи») |
|                                                                                                                                                                        | ПО IшN< <sup>3)</sup> | Отсутствие тока в цепи входа импульсной сигнализации N, ток ниже 30 мА                                                                                                                            |
| Вход                                                                                                                                                                   | Общий сброс           | Общий сброс звуковой и световой сигнализации                                                                                                                                                      |
| Выход                                                                                                                                                                  | Импульс ШN            | Импульсный сигнал срабатывания входа импульсной сигнализации N, зафиксировано скачкообразное изменение тока                                                                                       |
|                                                                                                                                                                        | Срабатывание ШN       | Срабатывание входа импульсной сигнализации, зафиксировано скачкообразное изменение тока, причина не устранена                                                                                     |
|                                                                                                                                                                        | Светодиод ШN          | Сигнал на светодиод входа импульсной сигнализации N, работа в режиме постоянного свечения                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                        | Светодиод ШN миг.     | Сигнал на светодиод входа импульсной сигнализации N, работа в режиме мигания                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                        | Обрыв ШN              | Обрыв внешней цепи входа импульсной сигнализации N, отсутствует ток.                                                                                                                              |
| <sup>1)</sup> N – номер входа импульсной сигнализации, от 1 до 4<br><sup>2)</sup> Коэффициент возврата не менее 0,9<br><sup>3)</sup> Коэффициент возврата не более 1,1 |                       |                                                                                                                                                                                                   |

1.4.4.2 Входы импульсной сигнализации предназначены для подключения к шинкам аварийной и предупредительной сигнализации. Подключение устройства осуществляется в соответствии со схемой на рисунке 1.5.

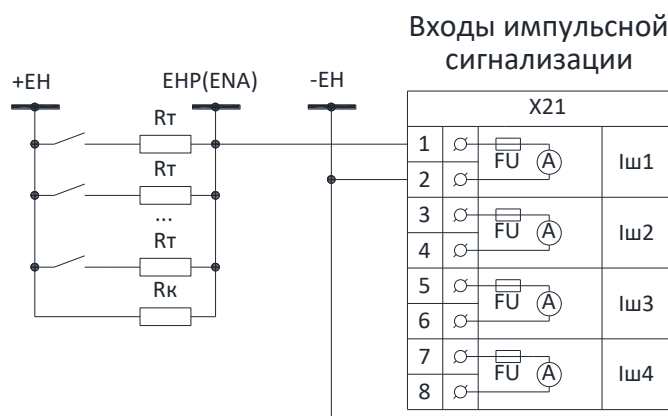


Рисунок 1.5 – Схема подключения входов импульсной сигнализации

1.4.4.3 Номинальное сопротивление токозадающих резисторов  $R_t$  от 4300 до 3900 Ом, номинальная рассеиваемая мощность не менее 20 Вт.

1.4.4.4 Для контроля шинки импульсной сигнализации на дальнем конце шинки устанавливается токозадающий резистор  $R_k$ , равный по номиналу токозадающим резисторам  $R_t$ .

1.4.4.5 Временная диаграмма работы входа импульсной сигнализации представлена на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Временная диаграмма работы входа импульсной сигнализации

1.4.4.6 При возникновении нового события повышается ток в шинке, устройство фиксирует скачкообразное увеличение тока и формирует сигнал «Срабатывание ШN». Сигнал «Срабатывание ШN» сбрасывается при снижении тока в шинке ниже 30 мА (70 мА при введенном программном ключе «ШN Контроль цепи»).

1.4.4.7 При каждом новом скачкообразном повышении тока формируется сигнал «Импульс ШN», который предназначен для действия на звуковую сигнализацию.

1.4.4.8 После скачкообразного увеличения тока светодиод соответствующего входа загорается в режиме мигания, сигнализируя о возникновении нового события. При общем сбросе возможны следующие варианты:

- причина срабатывания сигнализации не устранена, светодиод переходит в режим постоянного свечения. При новом скачкообразном увеличении тока светодиод снова переходит в режим мигания;

- причина срабатывания сигнализации устранена, светодиод гаснет.

1.4.4.9 В устройстве предусмотрен контроль целостности внешней цепи входа импульсной сигнализации, который вводится программным ключом «ШN Контроль цепи». Для работы функции на дальнем конце шинки импульсной сигнализации устанавливается токозадающий резистор согласно п.1.4.4.4. При пропадании тока в шинке диагностируется обрыв.

1.4.4.10 Действие входов импульсной сигнализации на аварийную и предупредительную сигнализацию настраивается в разделе «Сигнализация».

## 1.4.5 Дискретные входы

1.4.5.1 Функциональная схема алгоритма обработки дискретных входов представлена на рисунке 1.7. Настраиваемые параметры алгоритма приведены в таблице 1.13, входные и выходные сигналы – в таблице 1.14.

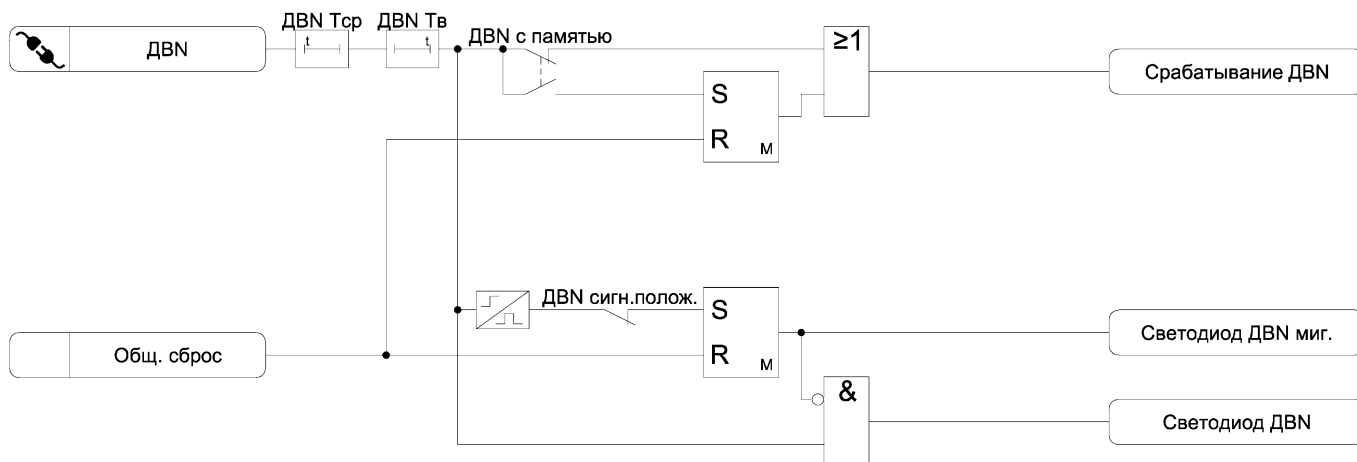


Рисунок 1.7 – Функциональная схема алгоритма обработки дискретных входов

Таблица 1.13 – Параметры алгоритма обработки входов дискретных входов

| Наименование уставки | Диапазон изменения                                             | Значение по умолчанию    | Шаг изменения | Комментарий                                                                                             |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДВН Тср              | 0,00 – 1,00                                                    | 0,00                     | 0,01          | Уставка по времени срабатывания дискретного входа N <sup>1)</sup> , с                                   |
| ДВН Тв               | 0,00 – 1,00                                                    | 0,00                     | 0,01          | Уставка по времени возврата дискретного входа N, с                                                      |
| ДВН сигн. полож.     | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -             | Ввод дискретного входа в режим сигнализации положения. Светодиод отображает состояние дискретного входа |
| ДВН с памятью        | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -             | Ввод режима фиксации появления сигнала. Режим используется для приема импульсных сигналов               |

<sup>1)</sup> N – номер дискретного входа, от 1 до 40.

Таблица 1.14 – Логические сигналы алгоритма обработки входов дискретных входов

| Тип сигнала                                                                        | Наименование сигнала | Комментарий                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | ДВН <sup>1)</sup>    | Дискретный вход N                                                             |
| Вход                                                                               | Общий сброс          | Общий сброс звуковой и световой сигнализации                                  |
| Выход                                                                              | Срабатывание ДВН     | Срабатывание дискретного входа                                                |
|                                                                                    | Светодиод ДВН        | Сигнал на светодиод дискретного входа N, работа в режиме постоянного свечения |
|                                                                                    | Светодиод ДВН миг.   | Сигнал на светодиод дискретного входа N, работа в режиме мигания              |

<sup>1)</sup> Номер дискретного входа, от 1 до 40

1.4.5.2 Подключение дискретных входов устройства к логическим входам «ДВН» осуществляется в матрице входов программного комплекса «KIT.Connect». Для подключения цепи с размыкающим контактом предусмотрено инверсное подключение.

1.4.5.3 Временная диаграмма работы дискретного входа представлена на рисунке 1.8.

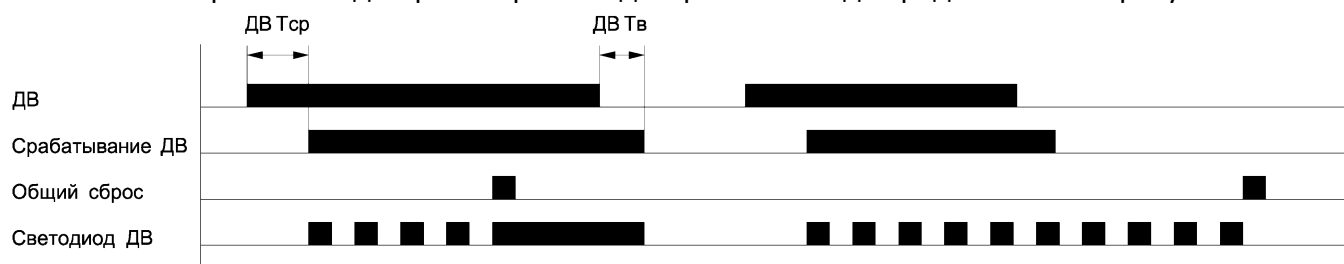


Рисунок 1.8 – Временная диаграмма работы дискретного входа

1.4.5.4 После срабатывания дискретного входа светодиод загорается в режиме мигания, сигнализируя о возникновении нового события. При общем сбросе возможны следующие варианты:

- причина срабатывания сигнализации не устранена, светодиод переходит в режим постоянного свечения;
- причина срабатывания сигнализации устранена, светодиод гаснет.

1.4.5.5 Для приема импульсных сигналов предусмотрено запоминание сигнала, которое вводится программным ключом «ДВН с памятью». Временная диаграмма работы дискретного входа представлена на рисунке 1.9.

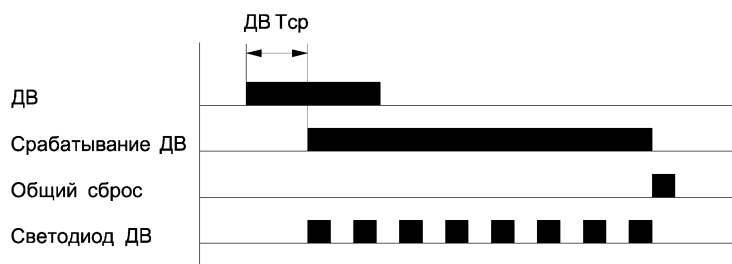


Рисунок 1.9 – Временная диаграмма работы дискретного входа в режиме фиксации появления сигнала

1.4.5.6 При появлении импульсного сигнала факт его появления фиксируется в устройстве. Светодиод загорается в режиме мигания, сигнализируя о возникновении нового события. При общем сбросе сигнал «Срабатывание ДВ N» сбрасывается, светодиод гаснет.

1.4.5.7 Предусмотрена работа дискретного входа в режиме сигнализации состояния. Режим вводится программным ключом «ДВН сигн. полож.». Временная диаграмма работы входа представлена на рисунке 1.10.

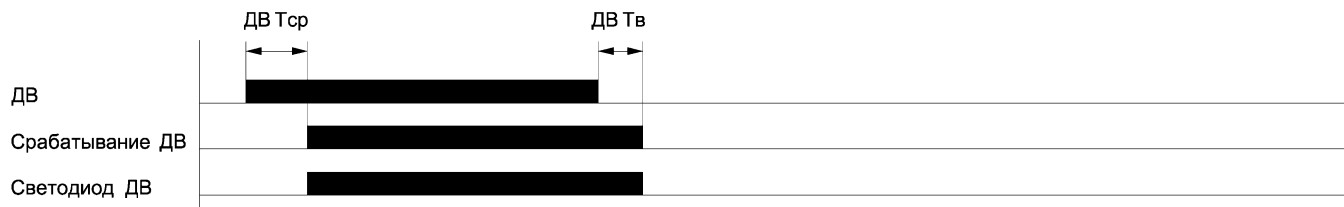


Рисунок 1.10 – Временная диаграмма работы дискретного входа в режиме сигнализации состояния

1.4.5.8 Действие дискретного входа на аварийную и предупредительную сигнализацию настраивается в разделе «Сигнализация».

## 1.4.6 Сигнализация

1.4.6.1 Функциональная схема алгоритма сигнализации представлена на рисунке 1.11. Настраиваемые параметры алгоритма сигнализации приведены в таблице 1.15, входные и выходные сигналы – в таблице 1.16.

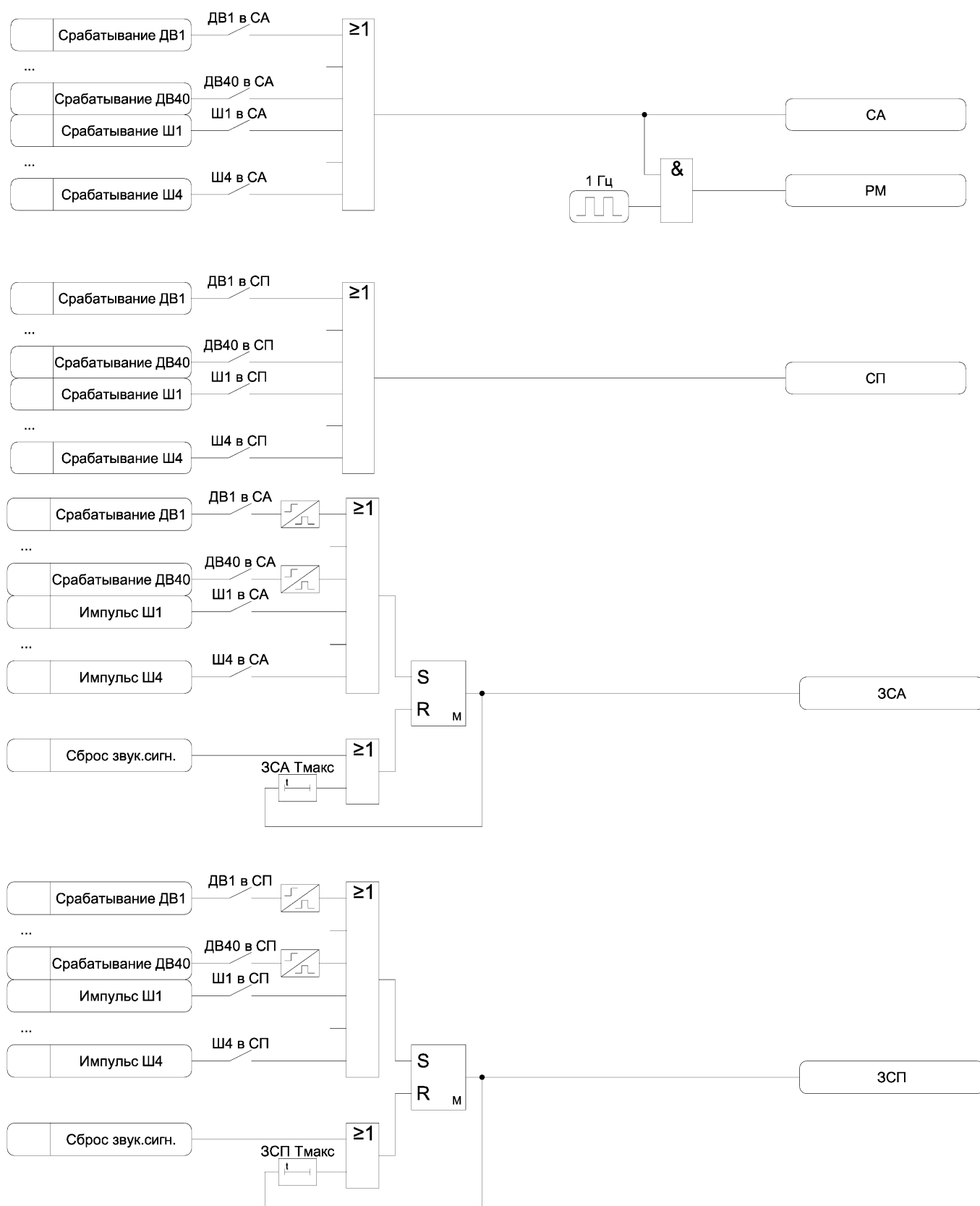


Рисунок 1.11 – Функциональная схема алгоритма сигнализации

Таблица 1.15 – Параметры алгоритма сигнализации

| Наименование<br>уставки                                                                                               | Диапазон<br>изменения                                          | Значение<br>по<br>умолчанию | Шаг<br>изменения | Комментарий                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДВН в СА                                                                                                              | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | -                | Действие дискретного входа N <sup>1)</sup> на аварийную сигнализацию                     |
| ДВН в СП                                                                                                              | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | -                | Действие дискретного входа N на предупредительную сигнализацию                           |
| ШН в СА                                                                                                               | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | -                | Действие входа импульсной сигнализации N <sup>2)</sup> на аварийную сигнализацию         |
| ШН в СП                                                                                                               | <input type="checkbox"/> – <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | -                | Действие входа импульсной сигнализации N <sup>2)</sup> на предупредительную сигнализацию |
| ЗСА Тмакс                                                                                                             | 0,00 – 600,00                                                  | 120,00                      | 0,01             | Уставка максимальному времени действия на звуковую аварийную сигнализацию, с             |
| ЗСП Тмакс                                                                                                             | 0,00 – 600,00                                                  | 120,00                      | 0,01             | Уставка максимальному времени действия на звуковую предупредительную сигнализацию, с     |
| <sup>1)</sup> Номер дискретного входа, от 1 до 40<br><sup>2)</sup> N – номер входа импульсной сигнализации, от 1 до 4 |                                                                |                             |                  |                                                                                          |

Таблица 1.16 – Логические сигналы алгоритма сигнализации

| Тип<br>сигнала                                                                                                        | Наименование<br>сигнала | Комментарий                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вход                                                                                                                  | Срабатывание ДВН        | Срабатывание дискретного входа N                                                                              |
|                                                                                                                       | Импульс ШН              | Импульсный сигнал срабатывания входа импульсной сигнализации N, зафиксировано скачкообразное изменение тока   |
|                                                                                                                       | Срабатывание ШН         | Срабатывание входа импульсной сигнализации, зафиксировано скачкообразное изменение тока, причина не устранена |
|                                                                                                                       | Сброс звук. сигн.       | Сброс звуковой сигнализации                                                                                   |
| Выход                                                                                                                 | ЗСА                     | Срабатывание звуковой аварийной сигнализации                                                                  |
|                                                                                                                       | ЗСП                     | Срабатывание звуковой предупредительной сигнализации                                                          |
|                                                                                                                       | СА                      | Срабатывание аварийной сигнализации                                                                           |
|                                                                                                                       | СП                      | Срабатывание предупредительной сигнализации                                                                   |
|                                                                                                                       | РМ                      | Сигнал на реле мигания                                                                                        |
| <sup>1)</sup> Номер дискретного входа, от 1 до 40<br><sup>2)</sup> N – номер входа импульсной сигнализации, от 1 до 4 |                         |                                                                                                               |

1.4.6.2 В устройстве предусмотрено назначение дискретных входов и входов импульсной сигнализации на аварийную и предупредительную сигнализацию программными ключами «ДВН в СА», «ДВН в СП», «ШН в СА», «ШН в СП».

1.4.6.3 Обеспечивается повторное срабатывание звуковой сигнализации при возникновении новых событий.

1.4.6.4 Предусмотрено ограничение длительности звуковой сигнализации уставками по времени «ЗСА Тмакс» и «ЗСП Тмакс».

1.4.6.5 Сигнал «РМ» предназначен для действия на выходное реле «КЗ РМ» для организации шинки мигания.

1.4.6.6 Сброс звуковой сигнализации осуществляется кнопкой «ЗВУК СБРОС» на лицевой панели пульта, командой АСУ или по входному подключаемому логическому сигналу «Сброс ЗС» (см. рисунок 3.19).

1.4.6.7 Сброс звуковой сигнализации осуществляется кнопкой «ОБЩ СБРОС» на лицевой панели пульта, командой АСУ или по входному подключаемому логическому сигналу «Общий сброс» (см. рисунок 1.12).

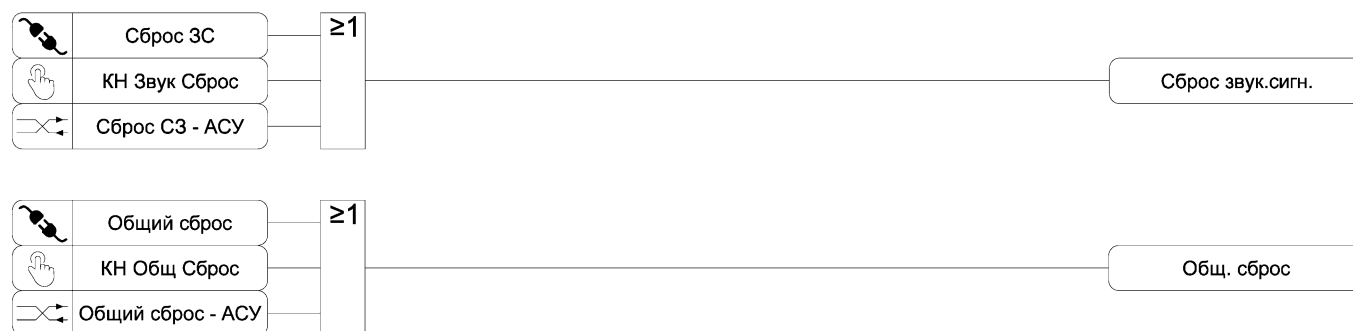


Рисунок 1.12 – Функциональная схема алгоритма сброса сигнализации

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевой панели устройства нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, условное наименование (КИТ-С), обозначения органов управления, обозначения светодиодов, обозначение интерфейса связи с устройством.

1.5.2 На боковой стороне устройства расположена табличка с нанесенными:

- товарным знаком предприятия-изготовителя;
- условным наименованием устройства;
- заводским номером устройства;
- годом выпуска;
- надписью «Разработано и произведено в России»;
- знаком соответствия продукции.

1.5.3 На тыльной стороне устройства указаны:

- обозначения соединителей;
- знак «» у соединителей токовых цепей, предупреждающий об опасности поражения электрическим током;

- знак «» у заземляющего винта для подключения защитного и рабочего заземления.

1.5.4 На соединителях тыльной стороны устройства указаны:

- номер соединителя;
- номера контактов.

1.5.5 Маркировка транспортной тары содержит:

- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Пределы температуры»;
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;

- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 При поставке устройств в районы с умеренным и холодным климатом применяется категория упаковки КУ-2 по ГОСТ 23216-78, при этом сочетание транспортной тары и внутренней упаковки соответствует:

$$\frac{\text{ТК}}{\text{ВУ-IIIА-1}}$$

1.6.2 При поставке устройств в районы крайнего севера применяется категория упаковки КУ-3А по ГОСТ 23216-78, при этом сочетание транспортной тары и внутренней упаковки соответствует:

$$\frac{\text{ТФ}}{\text{ВУ-IIIА-1}}$$

1.6.3 Упаковывание комплектов эксплуатационной документации и монтажных частей производиться с применением отдельной упаковки по варианту ВУ-IIIА-1 по ГОСТ 23216-78 совместно с устройством.

1.6.4 По временной противокоррозионной защите устройство относится к группе III-1 по ГОСТ 9.014-78. Временная противокоррозионная защита выполняется по варианту ВЗ-10.

1.6.5 Устройство не подлежит консервации маслами и ингибиторами.

1.6.6 При упаковывании устройства внутрь транспортной тары укладывается, а также на транспортную тару наклеивается упаковочный лист, который содержит: полное условное наименование и дату упаковывания устройства.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

#### 2.1.1 Эксплуатационные ограничения от воздействия климатических факторов

2.1.1.1 Условия эксплуатации при воздействии климатических факторов приведены в таблице 2.1. Для исключения повреждения устройства или его ненадежной работы место установки устройства должно соответствовать условиям, указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Условия эксплуатации при воздействии климатических факторов

| Характеристика                                                                                                      | Значение                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Климатическое исполнение устройства по ГОСТ 15150-69                                                                | УХЛ 3.1, УХЛ 4           |
| Диапазон изменения температур окружающего воздуха, °С                                                               | От минус 40 до плюс 55   |
| Диапазон изменения атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)                                                          | 73,3 – 106,7 (550 – 800) |
| Высота установки над уровнем моря, не более, м                                                                      | 2000                     |
| Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 25 °С и ниже без конденсации влаги, не более, % | 98                       |

2.1.1.2 Атмосфера в месте установки не должна быть взрывоопасной, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих изоляцию, металлы и их покрытия. Место установки должно быть защищено от попадания атмосферных осадков, воздействия прямых солнечных лучей, воздействия соленого тумана, озона.

#### 2.1.2 Эксплуатационные ограничения от воздействия механических факторов

2.1.2.1 Условия эксплуатации должны соответствовать группе механического исполнения устройства М43 по ГОСТ 30631-99.

2.1.2.2 Место установки должно соответствовать сейсмостойкости устройства: землетрясения интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

#### 2.1.3 Эксплуатационные ограничения от воздействия электрических факторов

2.1.3.1 Максимально допустимый длительный ток входов импульсной сигнализации должен соответствовать таблице 1.3.

2.1.3.2 Максимально допустимое значение напряжения дискретных входов должно соответствовать таблице 1.4.

2.1.3.3 Коммутируемый ток дискретных выходов должен соответствовать таблице 1.5.

2.1.3.4 Коммутируемый ток бесконтактного дискретного выхода должен соответствовать таблице 1.5.

2.1.3.5 Максимально допустимое напряжение оперативного питания не должно превышать 264 В.

#### 2.1.4 Программные ограничения

2.1.4.1 При записи уставок и настроек в устройство, обновлении или замене ВПО не допускается разрывать физическую связь между устройством и ПК.

## 2.2 Подготовка к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке устройства к работе

2.2.1.1 При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться следующими документами:

- эксплуатационной документацией;
- правилами устройства электроустановок;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителя;
- правилами технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555;
- правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- проектной документацией.

2.2.1.2 Перед подключением устройства необходимо обеспечить его надежное заземление путем подключения заземляющего проводника сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> к винту заземления с маркировкой «».

2.2.1.3 Подключение и отключение любых измерительных входов, дискретных входов и выходов необходимо производить только с обесточенными цепями.

### 2.2.2 Проверка готовности устройства к использованию

2.2.2.1 Распаковать устройство.

2.2.2.2 По маркировке (п. 1.5) проверить соответствие устройства проектной документации.

2.2.2.3 Проверить комплектность в соответствии с паспортом на устройство.

2.2.2.4 Проверить на отсутствие повреждений и дефектов.

2.2.2.5 В случае обнаружения каких-либо несоответствий сообщить о них на предприятие-изготовитель.

### 2.2.3 Установка и подключение устройства

2.2.3.1 Произвести монтаж устройства на панель релейного отсека. Размер выреза показан на рисунке 1.1. Комплект крепежных изделий поставляется вместе с устройством.

2.2.3.2 Произвести заземление устройства.

2.2.3.3 Подключить внешние цепи согласно проектной документации и схеме подключения устройства, приведенной в п. 1.4.2.

### 2.2.4 Настройка устройства

2.2.4.1 Устройство поставляется с заводскими уставками и настройками, поэтому перед вводом в эксплуатацию необходимо задать уставки и настройки согласно проектной документации.

2.2.4.2 Ввод уставок функций сигнализации, настройка дискретных входов, выходов, создание дополнительных алгоритмов, настройка коммуникационных интерфейсов и протоколов передачи данных осуществляется в программном комплексе «KIT.Connect».

2.2.4.3 Настройка устройства возможна без оперативного питания при подключенном кабеле USB.

2.2.4.4 Установку календаря и часов рекомендуется проводить при наличии оперативного питания для обеспечения хода часов при его отсутствии.

2.2.4.5 После ввода необходимых уставок и настроек необходимо провести испытание устройства на соответствие введенным настройкам, а также проверить взаимодействие с другими устройствами.

## **2.3 Использование устройства**

### **2.3.1 Контроль работоспособности устройства**

2.3.1.1 Работоспособность устройства в процессе эксплуатации определяется по светодиоду «РАБОТА» на лицевой панели и по состоянию дискретного выхода «Отказ».

2.3.1.2 В случае выявления системой диагностики неисправности, препятствующей работе устройства, светодиод «РАБОТА» на лицевой панели гаснет, контакты дискретного выхода «Отказ» замыкаются.

### **2.3.2 Режимы работы устройства**

2.3.2.1 В устройстве предусмотрены два режима работы: рабочий режим и режим тестирования.

2.3.2.2 В рабочем режиме выполняются все основные функции устройства.

2.3.2.3 Режим тестирования используется для проверки работоспособности дискретных входов и выходов, светодиодов и дисплея лицевой панели.

2.3.2.4 Порядок проведения тестирования устройства приведен в п. 3.2.2.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) устройства выполняется в соответствии с правилами технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555.

3.1.2 В таблице 3.1 приведена периодичность технического обслуживания устройства на весь срок его эксплуатации.

Таблица 3.1 – Периодичность технического обслуживания устройства

| Категория помещений <sup>1)</sup> | Цикл ТО, год | Вид ТО <sup>2)</sup> в год эксплуатации |    |   |    |    |   |    |   |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------------|----|---|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|
|                                   |              | 0                                       | 1  | 2 | 3  | 4  | 5 | 6  | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| I                                 | 4            | Н                                       | К1 |   |    | ТК |   |    |   | ТК |    |    |    | ТК |
| II                                | 3            | Н                                       | К1 |   | ТК |    |   | ТК |   |    | ТК |    |    | ТК |
| III                               | 3            | Н                                       | К1 |   | В  |    |   | В  |   |    | В  |    |    | В  |

Продолжение таблицы 3.1

| Категория помещений | Цикл ТО, год | Вид ТО в год эксплуатации |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|--------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                     |              | 13                        | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| I                   | 4            |                           |    |    | ТК |    |    |    | ТК |    |    |    | ТК |    |
| II                  | 3            |                           |    | ТК |    |    | ТК |    |    | ТК |    |    | ТК |    |
| III                 | 3            |                           |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |

<sup>1)</sup> В соответствии с приказом Минэнерго России от 13.07.2020 г. № 555.

<sup>2)</sup> Н – наладка (проверка) при новом включении; К1 – первый профилактический контроль; ТК – технический контроль; В – профилактическое восстановление.

#### 3.2 Проверка работоспособности

##### 3.2.1 Контроль сопротивления изоляции

3.2.1.1 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, осуществляется в холодном состоянии устройства после его пребывания в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 в течение не менее 2 ч.

3.2.1.2 Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм.

3.2.1.3 Сопротивление и электрическая прочность изоляции цепей соединителя интерфейса USB не нормируются и не контролируются.

3.2.1.4 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей (за исключением цепей соединителей «Х31», «Х32», «Х33», дискретных входов с питанием от внутреннего источника питания) относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, проводится в отключенном состоянии устройства при испытательном напряжении 2500 В.

3.2.1.5 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей соединителей «Х31», «Х32», «Х33», дискретных входов с питанием от внутреннего источника проводится в отключенном состоянии устройства при испытательном напряжении 500 В.

### 3.2.2 Тестирование устройства

3.2.2.1 Для перевода устройства в режим тестирования необходимо:

- в программном комплексе «KIT.Connect» выбрать «Диагностика» / «Тест»;
- подать команду «Вкл. режим ТЕСТ»;
- ввести пароль, указанный в паспорте устройства;
- провести тестирование дискретных входов и выходов, светодиодов и кнопок.

3.2.2.2 При тестировании дискретных входов необходимо подавать номинальное напряжение на дискретные входы и наблюдать их срабатывание в программном комплексе «KIT.Connect».

3.2.2.3 При тестировании дискретных выходов необходимо последовательно подавать команды включения дискретных выходов («Тест реле Кх») и с помощью внешних устройств фиксировать замыкание или размыкание контактов.

3.2.2.4 При тестировании светодиодов необходимо подать команду «Тест светодиодов» и визуально наблюдать их последовательное срабатывание на лицевой панели устройства.

3.2.2.5 При тестировании клавиатуры необходимо нажимать на кнопки лицевой панели и визуально наблюдать их срабатывание в программном комплексе «KIT.Connect».

3.2.2.6 Для завершения тестирования необходимо в меню программного комплекса «KIT.Connect» выбрать «Диагностика» / «Тест» и подать команду «Откл. режим ТЕСТ».

#### 4 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Условия транспортирования и хранения, срок сохраняемости в упаковке, выполненной на предприятии-изготовителе, соответствуют указанным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Условия транспортирования и хранения

| Вид поставок                                                                          | Обозначение условий транспортирования в части воздействия |                                                                  | Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150 | Срок сохраняемости в упаковке, выполненной изготовителем, годы |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | механических факторов по ГОСТ 23216                       | климатических факторов, таких как условия хранения по ГОСТ 15150 |                                            |                                                                |
| Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846) | С                                                         | 5<br>(навесы в районах с умеренным и холодным климатом)          | 1<br>(отапливаемое хранилище)              | 3                                                              |
|                                                                                       |                                                           |                                                                  | 2<br>(неотапливаемое хранилище)            | 1                                                              |
| Внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846         | С                                                         | 5<br>(навесы в районах с умеренным и холодным климатом)          | 1<br>(отапливаемое хранилище)              | 3                                                              |

4.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 45 °С.

4.3 Транспортировка любым (кроме морского) видом транспорта в сочетании их между собой, отнесенным к условиям транспортирования «С» с общим числом перегрузок не более четырех.

4.4 Транспортировка должна производиться только в закрытом транспорте, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

4.5 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки устройства, нанесенной на каждое грузовое место.

4.6 По окончании срока эксплуатации устройство подлежит утилизации. Устройство не содержит веществ и материалов, представляющих угрозу жизни и здоровья людей и окружающей среды, и не требует применения специальных мер безопасности при утилизации.

## **5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

5.1 Гарантийный срок эксплуатации устройства – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 5,5 лет со дня отгрузки предприятием-изготовителем. По договору с заказчиком гарантийный срок эксплуатации устройства может быть увеличен.

5.2 Гарантийное и послегарантийное обслуживание обеспечивает предприятие-изготовитель.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

## Элементы функциональных схем

А.1 В таблице А.1 приведены элементы функциональных схем алгоритмов, приведенных в настоящем РЭ.

Таблица А.1 – Элементы функциональных схем

| Начертание элемента                                                                 | Наименование элемента                                 | Примечание                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Логическое «И»                                        | Количество входов от 2 до 16                                                                                                                                          |
|    | Логическое «ИЛИ»                                      |                                                                                                                                                                       |
|    | Исключающее «ИЛИ»                                     |                                                                                                                                                                       |
|    | Инвертор                                              |                                                                                                                                                                       |
|    | RS-триггер                                            | «1» – триггер «взведен» при первом включении устройства (опциональный атрибут). «М» – сохранение в энергонезависимой памяти состояния триггера (опциональный атрибут) |
|   | T-триггер                                             |                                                                                                                                                                       |
|  | D-триггер                                             |                                                                                                                                                                       |
|  | Программный ключ                                      | Нормально разомкнутый                                                                                                                                                 |
|  |                                                       | Нормально замкнутый                                                                                                                                                   |
|  | Постоянный логический сигнал                          | Логическая «1»                                                                                                                                                        |
|  |                                                       | Логический «0»                                                                                                                                                        |
|  | Логический вход                                       | Подключаемый                                                                                                                                                          |
|  |                                                       | Из других схем                                                                                                                                                        |
|  |                                                       | Из АСУ                                                                                                                                                                |
|  |                                                       | От кнопки лицевой панели                                                                                                                                              |
|  | Логический выход                                      |                                                                                                                                                                       |
|  | Задержка на срабатывание                              | «Т» - уставка                                                                                                                                                         |
|  | Задержка на возврат                                   |                                                                                                                                                                       |
|  | Формирователь импульса с запуском по переднему фронту |                                                                                                                                                                       |
|  | Формирователь импульса с запуском по заднему фронту   |                                                                                                                                                                       |

## Продолжение таблицы А.1

| Начертание элемента                                                               | Наименование элемента          | Примечание       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|
|  | Токозависимая выдержка времени | «Т» - уставка(и) |
|  | Пусковой орган                 | -                |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

### Организация связи с устройством

В.1 Подключение устройства к системе АСУ или ПК по интерфейсу RS-485 рекомендуется выполнять с помощью экранированной витой пары.

В.2 На рисунке В.1 приведена рекомендованная схема подключения устройств КИТ-Р к системе АСУ, ПК или системе синхронизации времени по интерфейсу RS-485.

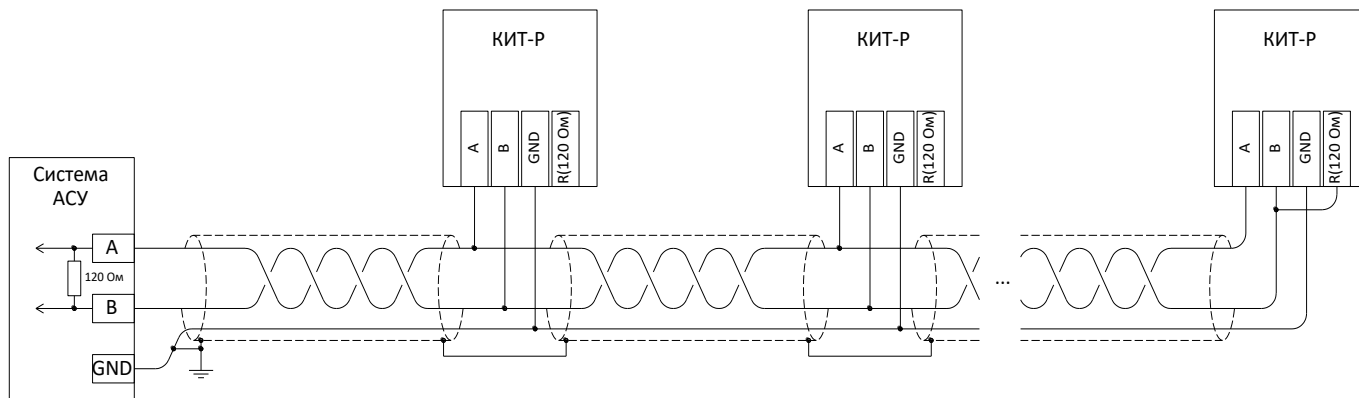


Рисунок В.1 – Схема подключения устройств КИТ-Р по интерфейсу RS-485

В.3 При организации сети необходимо на конечных устройствах подключать согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом. На устройстве КИТ-Р для подключения согласующего резистора необходимо установить перемычку между контактами B и R (120 Ом) на соединителях «X31», «X32» и «X33».

В.4 Настройка интерфейсов связи, протоколов передачи данных осуществляется в программном комплексе «KIT.Connect».

**Изменения в документе**

| №<br>изм. | Номера измененных<br>страниц | Дата<br>изменения | Версия ВПО        | Комментарий              |
|-----------|------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| -         | -                            | 17.03.2022        | КИТ-С-А4-ЦС-01_00 | Исходная версия/редакция |