

# Selectric

энергия инноваций

## Руководство пользователя Устройства релейной защиты Selectric – SRP-F





## Потенциальные опасности и предупреждения

Данное оборудование может быть установлено только профессионалами, производитель не несет ответственности за сбои, вызванные несоблюдением инструкций данного руководства.

Благодарим Вас за использование продукции компании Selectric (Shanghai) Electric Co., Ltd. Чтобы использовать это устройство безопасно, правильно и эффективно, важно обратить внимание на следующие советы:

- Данное руководство применимо только к устройству измерения и управления защитой низковольтной линии SRP-F.
- Внимательно прочитайте это руководство и следуйте инструкциям в руководстве по настройке, испытаниям и эксплуатации. При наличии дополнительных сопутствующих материалов, изучите их также.
- Во избежание повреждения устройства категорически запрещается подключать и отключать подключаемые модули устройства, а также прикасаться к микросхемам и устройствам на печатной плате.
- Пожалуйста, используйте квалифицированные приборы и оборудование для испытания устройства.
- Если устройство неисправно, своевременно обратитесь в службу пост продажного обслуживания компании
- Пароль по умолчанию для настройки этого устройства: 0000.

Данное руководство защищено авторским правом компании Selectric и не может быть скопировано, распространено или использовано без письменного разрешения. За нарушение подразумевается привлечение к ответственности за потенциальные убытки.

Selectric (Shanghai) Electric Co., Ltd. Все права защищены

Мы проверили точность аппаратного и программного обеспечения, описанного в данном руководстве. Поскольку полностью устранить ошибки невозможно, мы не можем гарантировать, что они полностью корректны. Это руководство будет регулярно обновляться. Обновленное руководство будет пересматриваться по мере необходимости. Комментарии и предложения приветствуются. Версия руководства может быть изменена без предварительного уведомления.

## Оглавление

1	Общая информация об устройстве .....	6
1.1	Обзор .....	6
1.2	Характеристики продукта.....	6
2	Технические показатели .....	7
2.1	Условия окружающей среды .....	7
2.2	Номинальные параметры.....	8
2.3	Точность измерений .....	9
2.4	Защита от погрешности настройки .....	9
2.5	Электроизоляционные свойства.....	10
2.6	Механические свойства .....	10
2.7	Электромагнитная совместимость .....	10
3.	Введение в функции устройства.....	11
3.1	Защитные функции.....	12
3.1.1	Вспомогательные компоненты .....	12
3.1.2	Защита быстрым разъединением .....	12
3.1.3	Защита быстрым разъединением с выдержкой по времени .....	13
3.1.4	Защита от перегрузки по току(три ступени и одна выдержка по времени) .....	14
3.1.5	Защита от замыкания на землю .....	14
3.1.6	Защита от перегрузки .....	15
3.1.9	МТЗ обратной последовательности.....	17
3.1.10	Защита от сверхтоков нулевой последовательности (3 ступени и одна выдержка времени) .....	17
3.1.11	Защита от сверхтоков с обратозависимой выдержкой времени нулевой последовательности .....	17
3.1.12	Защита от недостаточной мощности .....	19
3.1.13	Защита от обратной мощности .....	19
3.1.14	Сигнализация отключения МТА .....	20
3.1.16	Защита от низкого напряжения.....	21
3.1.17	Защита от перенапряжения .....	22
3.1.18	Защита от низкой частоты .....	22
3.1.19	Защита от высокой частоты .....	22
3.1.20	Сигнализация отключения напряжения.....	23
3.1.21	Защита от блокировок процесса (внешняя неисправность) .....	23
3.1.22	Мониторинг накопления энергии пружин .....	24
3.1.23	Мониторинг цепи управления .....	24
3.1.24	Защита от тока утечки (остаточный ток) (2 ступени и одна выдержка времени) .....	24
3.1.25	Температурная защита.....	25
3.3	Функциональность DI/DO .....	27
3.4	Регистрация событий .....	27
3.5	Запись времени .....	27
3.6	Запись формы сигнала .....	28

3.7 Связь «точка-точка» .....	28
3.8 Функция передачи .....	28
3.9 Программируемые логические функции .....	28
3.10 Мониторинг состояния операции .....	29
3.11 Функция аналогового выхода .....	30
3.12 Функция самопроверки устройства .....	30
3.13 Функция регулировки последовательности фаз .....	30
3.14 Функция связи .....	31
3.15 Функции онлайн-обновления .....	31
4. Эксплуатация .....	33
4.1 Описание основных функций .....	33
4.2. Описание ламп индикации .....	33
4.3. Дерево меню .....	34
4.4 Функция самотестирования .....	35
4.4.1. Запрос данных .....	35
4.4.2 DIDO .....	37
4.4.3 Запрос параметров .....	38
4.4.4 Журнал событий .....	38
4.4.5 Настройки параметров .....	39
4.4.9 Информация об устройстве .....	62
5 Установка и подключение .....	63
5.1 Установка устройства .....	63
5.1.1 Механические размеры .....	63
5.1.2 Схема установки .....	64
5.1.3 Меры предосторожности при установке .....	65
5.1.4 МТА Внешний сквозной датчик тока .....	65
5.1.5 Внешний сквозной датчик тока утечки MIR .....	67
5.1.6 Датчик температуры .....	69
5.2.1 Схема клемм задней панели устройства .....	70
5.2.2 Описание клемм .....	70
5.3 Клеммное подключение .....	71
5.3.1 Рабочее подключение электропитания .....	71
5.3.2 Подключение заземляющего провода .....	71
5.3.3 Подключение входного напряжения и тока .....	71
5.3.4 Вход тока утечки .....	72
5.3.5 Вход тока нулевой последовательности .....	72
5.3.6 Входной сигнал температуры .....	72
5.3.7 Дискретные входы .....	72
5.3.8 Дискретные выходы .....	73
5.3.9 Аналоговый выход АО .....	73

5.3.10 Подключение связи.....	73
5.4 Анализ отказов устройства.....	74
5.5 Инструкция по использованию функции управления защитой.....	76
6. Типовая схема подключения.....	77
6.1 Подключение системы 380 В.....	77
6.2 Подключение системы 690 В.....	78
7. Обязательства по послепродажному обслуживанию.....	79
7.1. Гарантия на новое устройство.....	79
7.2 Обновление устройства.....	79
7.3 Ограничения гарантии на устройство.....	79
8. Приложение А Руководство по заказу.....	80
9. Свяжитесь с нами.....	81

## 1 Общая информация об устройстве

### 1.1 Обзор

Selectric (Shanghai) Electric Co., Ltd. фокусируется на автоматизации питания промышленных пользователей. Чтобы удовлетворить потребности пользователей в защите, измерении и управлении низковольтной линией, он разработал устройство защиты, измерения и управления низковольтной линией SRP-F, подходящее как для промышленных, так и для бытовых потребителей.

Устройство измерения и управления защитой низковольтных линий SRP-F предоставляет полный набор специализированных решений для низковольтных линий, которые интегрируют управление, защиту, измерение, учет и связь, а также идеально подходит для интеллектуальных компьютерных систем (E-SCADA). Применяется для электроэнергетики, нефтехимической, легкой промышленности, угольной, бумажной, сталелитейной, металлургической и многих других отраслей промышленности.

Таблица 1.1 Перечень функций устройства

Функция	Описание
Функция защиты	Защита от быстрого отключения, защита от быстрого отключения с ограничением по времени, защита от превышения максимального тока (3 ступени и одна выдержка времени), защита от замыкания на землю, защита от перегрузки, защита после ускорения, защита от превышения максимального тока с обратнoзависимой выдержкой времени, защита от превышения максимального тока обратной последовательности, защита от тока нулевой последовательности (3 ступени и одна выдержка времени), защита от превышения максимального тока нулевой последовательности с обратнoзависимой выдержкой времени, защита от понижения мощности, защита от обратной мощности, сигнализация отключения МТА, защита от дисбаланса токов, защита от пониженного напряжения, защита от перенапряжения, защита от низкой частоты, защита от высокой частоты, сигнализация отключения напряжения, контроль накопления энергии пружин, контроль цепи управления, защита от блокировки процесса, защита от остаточного тока (две ступени и одна выдержка времени), защита от перегрева
Функция измерения	Трехфазный ток, фазный угол трехфазного тока, гармоники трехфазного тока, ток нулевой последовательности, дисбаланс тока, трехфазное напряжение фазы, трехфазный угол линейного напряжения, трехфазные гармоники линейного напряжения, двухфазная мощность, трехфазная полная активная мощность, трехфазная полная реактивная мощность, трехфазный общий коэффициент мощности, частота, двунаправленная активная мощность, двунаправленная реактивная мощность, дифференциальный ток, температура,
Функции управления техническим обслуживанием	Индикация рабочего состояния, время замыкания, время отключения, запрос состояния DI/DO, регистрация событий, регистрация неисправностей, регистрация времени
Характеристики связи	<p>Протокол связи Modbus, скорость связи до 19200 бит/с</p> <p>Протокол связи PROFIBUS, скорость связи до 1,5 м, поддержка стандартного протокола PROFIBUS-DP</p> <p>Коммуникационный порт Type-C, поддерживает протокол Modbus, реализует настройку параметров и обновление в режиме онлайн</p>

### 1.2 Характеристики продукта

Обширные данные измерений, включая: трехфазный ток, трехфазное фазное напряжение, линейное напряжение, фазовый угол линейного тока/линейного напряжения, общую активную мощность, активную электрическую энергию, коэффициент мощности и т.д. ;

Функция контроля качества электроэнергии, гармонический анализ трехфазного напряжения и трехфазного тока, до 31 гармоники

- Учет электроэнергии: положительная и отрицательная активная электрическая энергия, положительная и отрицательная реактивная электрическая энергия могут обеспечивать поддержку данных для системы управления энергопотреблением ;
- Функция защиты: Устройство имеет множество встроенных функций защиты, и для включения или выключения защиты, сигнализации или отключения требуется просто сделать выбор необходимых элементов
- Функция регулировки последовательности фаз, поддерживает регулировку последовательности фаз напряжения и тока для адаптации к различным условиям подключения шкафов;
- Имеется функция выхода связи. Если логика защиты настроена с выходом связи, выход связи также будет активирован при активации защиты, и можно установить время продления выхода связи;
- С помощью выходной функции АО удобно преобразовывать измеренную величину двигателя (трехфазный ток, средний фазный ток, активная мощность, ток нулевой последовательности, ток утечки, среднее линейное напряжение, программируемые данные и т. д.) в 4 ~ 20 мА DC, при этом реализовывая функцию стандартного полностью изолированного передатчика;
- С помощью функции записи SOE он может записывать данные, связанные с событиями действия защиты, событиями по изменению удаленного сигнала, событиями работы и событиями самотестирования устройства, облегчая при этом процесс диагностики неисправностей. Также проводится дальнейший анализ информации о неисправностях, записанной SOE и диагностируется конкретная причина неисправности;
- Производится запись 16 последних форм сигналов неисправностей для облегчения понимания сути проблемы и в рамках последующего анализа.
- Удобное техническое обслуживание и управление, отображение параметров неисправностей, аварийной информации и инструкций по состоянию для облегчения анализа неисправностей, сбора статистики эффективности производства и выборочного и разумного технического обслуживания;
- Инструкции на дисплее интуитивно понятны и просты в управлении. Жидкокристаллический дисплей используется для визуального отображения различных параметров, информации и статуса;
- Стандартный комплект с 5 функциями релейного выхода, комбинацией управляющих переключателей и различными сигнальными выходами ;
- Стандартная функция ввода 8-позиционного переключателя, положение контрольного переключателя, состояние накопления энергии, контур управления, рабочее положение, тестовое положение и т. д.;
- Стандартный интерфейс связи RS-485, использующий стандартный протокол MODBUS-RTU;
- Поддерживает стандартный коммуникационный порт Type-C, в случае, если выдвижной шкаф не открывается, его можно подключить к ПК для настройки параметров и считывания данных в режиме реального времени, исторических данных, таких как запись событий SOE, анализ формы сигнала и другой информации ;
- Стандартный интерфейс связи PROFIBUS, поддерживающий стандартный протокол связи PROFIBUS-DP.
- Установочные размеры более приемлемы и могут быть установлены в различных шкафах. Изделие соответствует требованиям к монтажу широко используемых шкафов с выкатными блоками и стационарными блоками управления. Изделие представляет собой модульную конструкцию с гибкими и разнообразными способами крепления.

## 2 Технические показатели

### 2.1 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды: -25°C ~ +70 °C Температура хранения: -40 °C ~+85°C

Относительная влажность: 5% ~ 95% (без конденсации внутри продукта, без льда) Высота: менее 3000 м

Атмосферное давление: 70 кПа ~ 110 кПа Уровень защиты корпуса: IP40

## 2.2 Номинальные параметры

### (1) Рабочее электропитание устройства

Диапазон рабочих напряжений питания: 88 ~ 264 В переменного/постоянного тока

Диапазон частот питания переменного тока: 47 ~ 440 Гц

Сигнал мощности переменного тока: синусоидальный, коэффициент искажения формы сигнала не более 5%

Коэффициент пульсации мощности постоянного тока: не более 5%

Допустимое время прерывания питания: не менее 30 с (2) вход переменного тока

Токовая цепь (внешний сквозной датчик тока): 800А, 400А, 300А, 100А, 25А, 5А, 1А

Цепь тока утечки (внешний сквозной датчик остаточного тока (SRP-MIR -1A)): 1А/1VAC

Токовая защита нулевой последовательности (косвенный доступ к внешнему датчику остаточного тока (SRP-MIR -1A)): 1А/1VAC Напряжение переменного тока (линейное напряжение): 690 В/380 В

Частота: 50 Гц/60 Гц (3) Входной сигнал по температуре

Цепь входного сигнала по температуре: поддерживает NTC. Диапазон измерения: 0-60 кОм. Диапазон измерения температуры 0 ~ 150 °С.

### (3) Вход коммутационного узла:

Способ возбуждения: Внутреннее возбуждение 24 В постоянного тока, может использоваться с модулем РМС-КІ для доступа к источнику питания 220 В переменного и постоянного тока.

Время устранения дребезга: 20 ~ 9999 мс, гибкая настройка в соответствии с потребностями пользователя

### (4) Выходная мощность контакта реле:

а) DO1 ~ 4

Тип контакта: DO1/3/4 нормально открыт, DO2 нормально закрыт

Номинальная мощность контакта: 250 В переменного тока/24 В постоянного тока, 10 А (макс.)

Максимальное напряжение отключения: 400 В переменного тока/300 В постоянного тока

Отключающая способность: L/R = 40 мс, 10000 раз

220 В постоянного тока, 0,2 А

110 В постоянного тока, 0,4 А

48 В пост. тока, 2 А

Время действия: менее 10 мс

Время возврата: менее 5 мс

б) DO5

Тип контакта: нормально открытый

Мощность контакта: 250 В переменного тока/30 В постоянного тока, 5 А (непрерывно)

Максимальное напряжение отключения: 277 В переменного тока / 30 В постоянного тока

Время действия: менее 10 мс

Время возврата: менее 5 мс

Примечание: DO не поддерживает управляющее напряжение 380 В переменного тока.

(5) Выход АО

Выходной диапазон: (4 ~ 20) мА, нагрузочная способность: 750 Ом

(7) Потребляемая мощность - Цепь переменного напряжения: менее 0,75 В/фаза (при номинальном значении) Цепь питания устройства: менее 5 Вт

(8) Перегрузочная способность

Цепь переменного тока:

в 2 раза больше номинального тока при непрерывной работе

в 10 раз больше номинального тока, что позволяет использовать его в течение 10 секунд

в 40 раз больше номинального тока, что позволяет использовать его в течение 1 секунды

Цепь переменного напряжения: в 1,2 раза превышает номинальное напряжение, работает в непрерывном режиме

в 1,4 раза превышает номинальное напряжение, обеспечивая 10 секунд

## 2.3 Точность измерений

(1) Диапазон измерения напряжения: 10 В ~ 828 В (линейное напряжение), погрешность:  $\pm 0,5\%$

(2) Диапазон измерения тока:

в 1,4 раза превышает номинальное напряжение, обеспечивая 10 секунд

Остаточный ток: 20 мА ~ 1200 мА, погрешность:  $\pm 1,0\%$ ; 1200 мА ~ 10000 мА, погрешность:  $\pm 3,0\%$

Ток нулевой последовательности (1А): 20 мА ~ 10000 мА, погрешность:  $\pm 1,0\%$ ;

(3) Точность измерения:

Активная мощность:  $\pm 1,0\%$

Реактивная мощность :  $\pm 1,0\%$

Активная энергия:  $\pm 1,0\%$

Реактивная энергия:  $\pm 2,0\%$

Частота:  $\pm 0,02\text{Гц}$

Общий коэффициент мощности:  $\pm 1,0\%$

Аналоговый выход (АО):  $\pm 2,0\%$

Гармоники: Класс В

Температура: 0 ~ 80 °С,  $\pm 1,0$  °С; 80 ~ 150 °С,  $\pm 2$  °С

## 2.4 Защита от погрешности настройки

(1) Значение действия:

Ток:  $\pm 50$  мА или  $\pm 2,5\%$  от заданного значения

Напряжение:  $\pm 1$  В или  $\pm 2,5\%$  от заданного значения

(2) Время действия:

Фиксированный лимит времени: в диапазоне 0 с ~ 3 с (включая 3 с), не более 40 мс

В диапазоне 3 с ~ 99,9 с не превышает  $\pm 1\%$  от заданного значения

Ограничение по времени реверсивного хода: не более  $\pm 100$  мс в диапазоне 0 с ~ 3 с (включая 3 с)

Более 3 с не превышает  $\pm 5\%$  от расчетного значения

## 2.5 Электроизоляционные свойства

(1) Диэлектрическая прочность;

Соответствует МЭК 60255-5: 2000;

Напряжение промышленной частоты 2 кВ, время 1 минута.

(2) Сопротивление изоляции

Соответствует МЭК 60255-5:2000

Испытание мегомметром 500 В, значение сопротивления изоляции не менее 100 МОм.

(3) Импульсное напряжение

Соответствует МЭК 60255-5: 2000;

Выдерживает пиковое воздействие стандартной грозовой волны напряжением 5 кВ длительностью 1,2/50 мкс.

## 2.6 Механические свойства

(1) Вибрация

Чувствительность к вибрации: соответствует МЭК 60255-21-1: 1988, уровень критичности 1;

Износостойкость при вибрации: соответствует МЭК 60255-21-1: 1988, класс 1.

(2) Воздействие

Чувствительность к вибрации: соответствует МЭК 60255-22-1: 1988, уровень критичности 1;

Ударопрочность: в соответствии с требованиями МЭК 60255-22-1:1988, уровень 1.

(3) Чувствительность к ударам

Соответствует нормам МЭК 60255-22-1:1988, уровень 1.

## 2.7 Электромагнитная совместимость

(1) Устойчивость к электростатическим разрядам

Соответствует стандарту МЭК 61000-4-2:2008, уровень критичности — 4.

(2) Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю

Соответствует стандарту МЭК 61000-4-3:2020, уровень критичности — 3. Соответствует МЭК 61000-4-2: 2008 с уровнем критичности 4.

(3) Устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам

Соответствует стандарту МЭК 61000-4-4:2012, уровень — 4.

(4) Устойчивость к перенапряжениям

Соответствует стандарту МЭК 61000-4-5:2014, уровень — 4.

(5) Кондуктивная устойчивость к радиочастотным полям

В соответствии с требованиями стандарта МЭК 61000-4-6:2013, уровень 3.

(6) Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты

В соответствии с положениями стандарта МЭК 61000-4-8:2001, уровень 5.

(7) Устойчивость к импульсному магнитному полю

В соответствии с требованиями стандарта МЭК 61000-4-6:2001, уровень 5.

(8) Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю

В соответствии с положениями стандарта МЭК 61000-4-8:2001, уровень 5.

(9) Устойчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения

В соответствии с требованиями стандарта МЭК 61000-4-6:2020, уровень 3.

(10) (10) Устойчивость к пульсациям на входе постоянного тока

Соответствует стандарту МЭК 61000-4-5:2002, уровень — 4.

(11) Устойчивость к затухающим колебательным волнам

В соответствии с требованиями стандарта МЭК 61000-4-6:2011, уровень 3.

(12) Устойчивость к промышленной частоте

Соответствует стандарту МЭК 60255-26:2013, уровень — А.

(13) Устойчивость к нарастанию/понижению напряжения питания постоянного тока

Соответствует МЭК 60255-26:2013.

(14) Пределы излучения, пределы кондуктивного излучения

Соответствует МЭК 60255-26:2013.

### 3. Введение в функции устройства

Устройство защиты и управления отходящей линией SRP-F оценивает и рассчитывает различные рабочие условия линии и собранные данные о мощности и может реализовать защиту быстрым разъединением, защиту быстрым разъединением с ограничением по времени, защиту от перегрузки по току (три ступени и одна временная характеристика), защиту от замыкания на землю, защиту от перегрузки, защиту после ускорения, защиту от максимальной токовой составляющей с обратнoзависимой выдержкой времени, защиту от максимальной токовой составляющей обратной последовательности, защиту от тока нулевой последовательности (три ступени и одна выдержка по времени), защиту от максимальной токовой составляющей нулевой последовательности с обратнoзависимой выдержкой времени, защиту от пониженной мощности, защиту от обратной мощности, сигнализацию отключения МТА, защиту от дисбаланса токов, защиту от пониженного напряжения, защиту от перенапряжения, защиту от недостаточной частоты, защиту от превышения частоты, сигнализацию отключения напряжения, контроль накопления энергии пружин,

контроль цепи управления, защиту блокировки процесса, защиту от тока утечки (2 ступени и одна выдержка по времени), температурную защиту и другие функции для обеспечения безопасного производства и непрерывной работы.

## 3.1 Защитные функции

### 3.1.1 Вспомогательные компоненты

#### 3.1.1.1 Низковольтные компоненты

Низковольтные компоненты используются для повышения защиты быстрым разъединением, защиты быстрым разъединением с выдержкой по времени и защиты от перегрузки по току и могут эффективно различать ток перегрузки и ток короткого замыкания.

Когда вводится в работу низковольтный компонент, ток превышает значение уставки защиты, и устанавливается флаг действия низковольтного компонента, защита может быть активирована только на выходе.

Критерием установки флага действия низковольтного компонента является:

#### 1. При отсутствии отключения напряжения:

- Вход низковольтного компонента
- $U_{lmin} < \text{Уставка низкого напряжения}$

#### 2. В случае сбоя по напряжению:

- Вход низковольтного компонента
- Отключение напряжения открывает компоненты низкого напряжения

При этом  $U_{lmin}$  - минимальное линейное напряжение

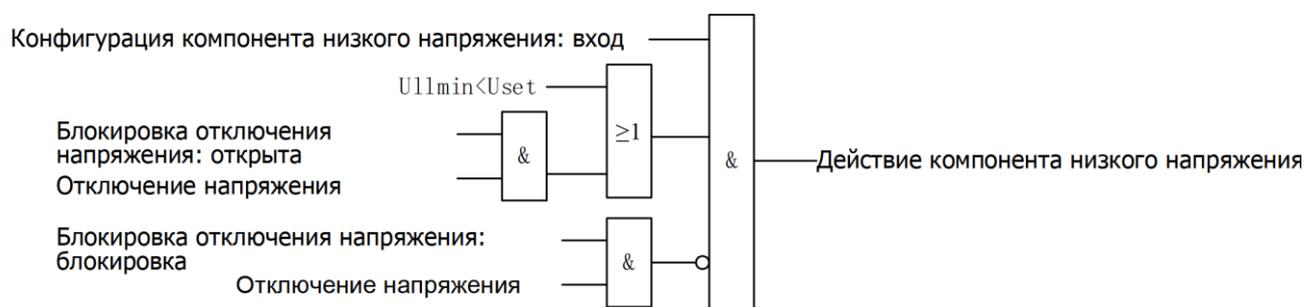


Рисунок 3-1 Логическая схема низковольтных компонентов

#### 3.1.1.2 Токковые компоненты

Элемент тока может определять состояние работы линии и используется для сигнализации отключения напряжения и логической оценки защиты от недостаточной мощности.

Флаг действия токового элемента оценивается как:  $I_{max} > 0,05 \text{ джоуля}$ .

### 3.1.2 Защита быстрым разъединением

Защита быстрым разъединением может оперативно помочь справиться с серьезными неисправностями, такими как короткое замыкание на том или ином участке, избежать расширения диапазона неисправностей.

Критерии отработки защиты быстрым разъединением:

#### 1. При извлечении низковольтного компонента:

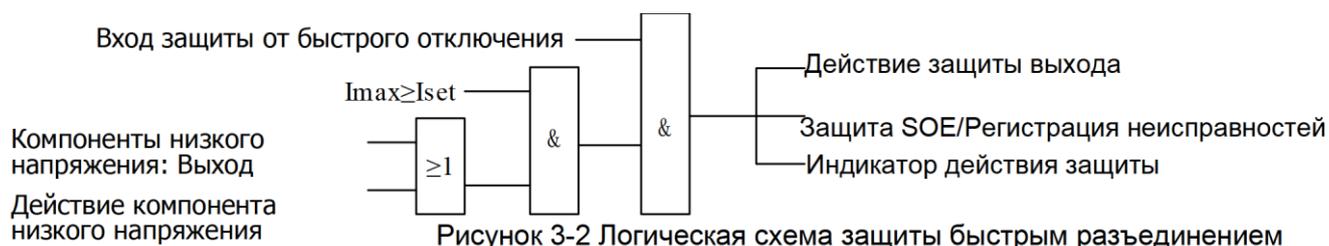
Вход защиты быстрым разьединением

- $I_{max} >$  настройка тока быстрого разьединения

2. При использовании низковольтных компонентов:

- Вход защиты быстрым разьединением
- $I_{max} >$  настройка тока быстрого разьединения
- Установлен флаг действия элемента низкого напряжения

где:  $I_{max}$  - максимальное значение фазного тока



### 3.1.3 Защита быстрым разьединением с выдержкой по времени

При возникновении неисправности на линии, защита быстрым разьединением с выдержкой по времени позволяет устранить ее после определенного периода.

Критериями действия защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени действия являются:

1. При извлечении низковольтного компонента:

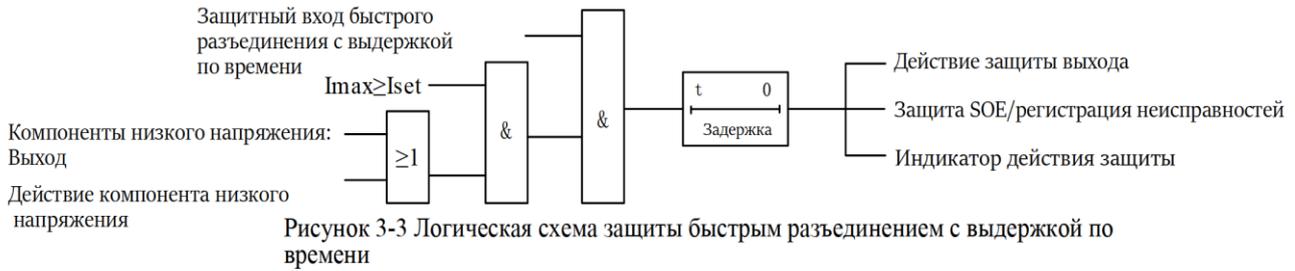
- Вход защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени
- $I_{max} >$  уставка по току защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени
- $t >$  Время отсрочки по быстрому разьединению с выдержкой времени

2. При использовании низковольтных компонентов

- Вход защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени
- $I_{max} >$  уставка по току защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени
- Установлен флаг действия элемента низкого напряжения
- $t >$  Время отсрочки по быстрому разьединению с выдержкой времени

где:  $I_{max}$  - максимальное значение фазного тока

Вход защиты быстрым разьединением с выдержкой по времени



### 3.1.4 Защита от перегрузка по току(три ступени и одна выдержка по времени)

Защита от перегрузки по току имеет трехступенчатый тип, и заданное значение каждого времени защиты может быть установлено независимо; благодаря гибкой конфигурации она может удовлетворять различным потребностям объекта.

Критериями действия защиты от перегрузки по току являются:

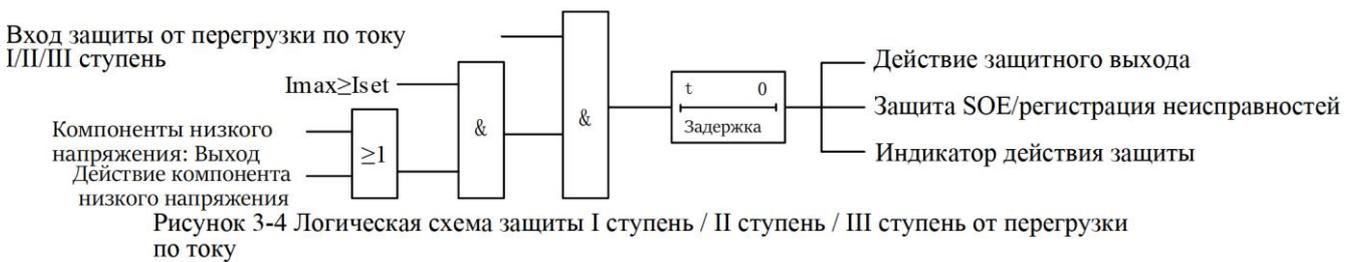
1. При извлечении низковольтного компонента:

- Критериями срабатывания защиты от перегрузки по току являются:
- $I_{max} > \text{Настройка тока перегрузки по току}$
- $t > \text{Настройка выдержки защиты от перегрузки по току}$

2. При использовании низковольтных компонентов

- Критериями срабатывания защиты от перегрузки по току являются:
- $I_{max} > \text{Настройка тока перегрузки по току}$
- Установлен флаг действия элемента низкого напряжения
- $t > \text{Настройка выдержки защиты от перегрузки по току}$

где:  $I_{max}$  - максимальное значение фазного тока



### 3.1.5 Защита от замыкания на землю

Защита от замыканий на землю обеспечивает защиту от замыканий на землю в линии. Ток нулевой последовательности принимается как векторная сумма выборочных значений трехфазных токов или внешнего тока нулевой последовательности устройства и выбирается по виду тока нулевой последовательности.

Если выбран тип «внешняя нулевая последовательность», SRP-MIR необходимо настроить для получения тока нулевой последовательности. Информацию о выборе и соответствующих настройках SRP-MIR см. в разделе 5.1.5.

Критериями действия защиты от замыкания на землю являются:

- Вход защиты от замыкания

- $3I0 >$  Настройка тока защиты от замыкания на землю
- МТА не отключен
- $t >$  Настройка задержки защиты от замыкания на землю

где:  $3I0$  - вычисленная нулевая последовательность или внешняя нулевая последовательность

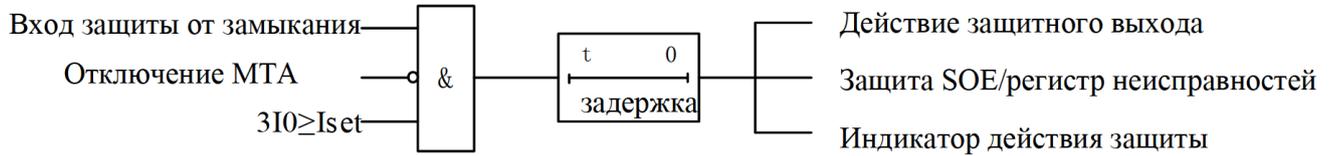


Рисунок 3-5 Логическая схема защиты от замыкания на землю

### 3.1.6 Защита от перегрузки

Критерии действия для защиты от перегрузки:

- Вход защиты от перегрузки
- $I_{max} >$  Настройка тока защиты от перегрузки
- $t >$  Уставка задержки защиты от перегрузки

где:  $I_{max}$  - максимальное значение фазного тока

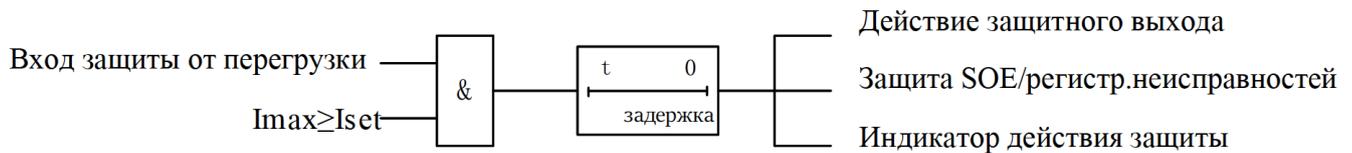


Рисунок 3-6 Логическая схема защиты от перегрузки

### 3.1.7 Защита пост-ускорения (включение на короткое замыкание)

Защита пост-ускорения может предотвратить замыкание выключателя на неисправной линии. Когда переключатель пост-ускорения получает сигнал пост-ускорения, защита активируется на 5 секунд.

Критерии действия для защиты после ускорения:

- Вход защиты пост-ускорения
- $I_{max} >$  уставка тока защиты пост-ускорения
- $t >$  настройка задержки защиты пост-ускорения
- Вход сигнала пост-ускорения

где:  $I_{max}$  - максимальное значение фазного тока



Рисунок 3-7 Логическая схема защиты пост-ускорения

### 3.1.8 МТЗ с обратнозависимой выдержкой времени

Предел времени действия максимальной токовой защиты с обратнозависимым пределом времени связан с размером тока короткого замыкания защищаемой линии. Чем больше ток короткого замыкания, тем короче предел времени действия; и наоборот, чем меньше ток короткого замыкания, тем больше предел времени действия.

Защита от сверхтоков с обратнозависимой выдержкой времени использует кривую обратнозависимой выдержки времени МЭК (C1~C5). Уравнение действия показано в следующей таблице и может быть настроено в соответствии с фактическими потребностями.

Таблица 3-1 Стандартное уравнение кривой обратного времени МЭК

Название кривой	Уравнение	Название кривой	Уравнение действия
Стандартное обратное время: : C1	$t_p = TD * \frac{0.14}{M^{0.02} - 1}$ $t_r = TD * \frac{13.5}{1 - M^2}$	Исключительная обратнозависимая выдержка времени: : C2	$t_p = TD * \frac{13.5}{M - 1}$ $t_r = TD * \frac{47.3}{1 - M^2}$
Чрезвычайная обратнозависимая выдержка времени: : C3	$t_p = TD * \frac{80}{M^2 - 1}$ $t_r = TD * \frac{80}{1 - M^2}$	Длинная обратнозависимая выдержка времени: C4	$t_p = TD * \frac{120}{M - 1}$ $t_r = TD * \frac{120}{1 - M}$
Короткая обратнозависимая выдержка времени: C5	$t_p = TD * \frac{0.05}{M^{0.04} - 1}$ $t_r = TD * \frac{4.85}{1 - M^2}$		

где  $M = I/I_p$  ( $I_p$  - текущее заданное значение,  $I$  - максимальное значение фазного тока),  $t_p$  - временной коэффициент,  $t$  - время срабатывания.

Защиту «Режим отвода тепла» можно выбрать как «мгновенно» или «уравнение». Если выбран режим отвода тепла «мгновенно», то, если максимальный ток меньше уставки тока, защита сработает немедленно;

если в качестве «режима отвода тепла» выбрано «уравнение», то если максимальный ток меньше уставки тока, устройство все равно будет накапливать тепло в соответствии с уравнением обратного времени (в этот момент отрицательное значение), а защита вернется, когда накопленное значение станет меньше 95% от значения срабатывания защиты. После восстановления защиты тепло продолжает накапливаться по уравнению обратнозависимого времени, пока не достигнет 0.

Кроме того, независимо от выбранного режима сброса, если нажата клавиша сброса или получен сигнал сброса, когда максимальный ток меньше значения текущей настройки, защита будет сброшена немедленно.

Вход МТЗ с обратнoзависимой выдержкой времени

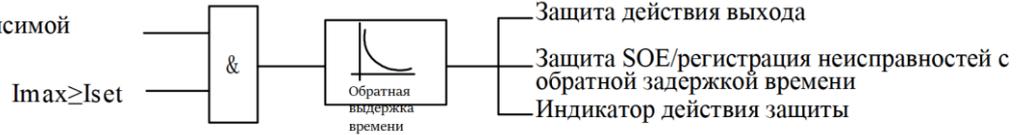


Рисунок 3-8 Логическая схема защиты от сверхтоков с обратнoзависимой выдержкой времени

### 3.1.9 МТЗ обратнoй последовательности

Защита от сверхтоков обратнoй последовательности в основном используется для реагирования на асимметричные замыкания на линии и асимметричные перегрузки.

Критерий срабатывания защиты от сверхтоков обратнoй последовательности:

- $I_2 >$  Уставка тока защиты от сверхтоков обратнoй последовательности
- $t >$  Настройка задержки срабатывания защиты от сверхтоков обратнoй последовательности

Где:  $I_2$  — ток обратнoй последовательности

Вход максимальной токовой защиты обратнoй последовательности  
 $I_2 \geq I_{set}$   
 Отключение МТА

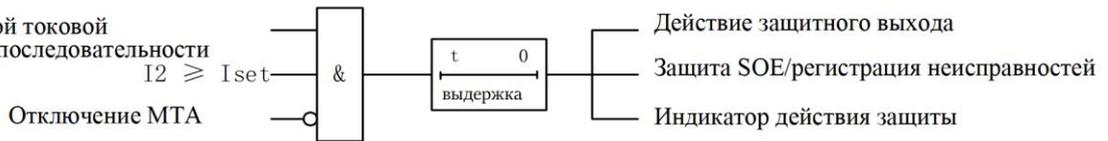


Рисунок 3-9 Логическая схема защиты от сверхтоков обратнoй последовательности

### 3.1.10 Защита от сверхтоков нулевой последовательности (3 ступени и одна выдержка времени)

Защита от перегрузки по току нулевой последовательности имеет трехступенчатый тип, и заданное значение каждого времени защиты может быть установлено независимо; благодаря гибкой конфигурации она может удовлетворять различным потребностям объекта.

Ток нулевой последовательности выбирается типом тока нулевой последовательности путем принятия векторного значения значения дискретизации трехфазного тока и/или входа тока нулевой последовательности устройства. Если выбран тип «внешняя нулевая последовательность», SRP-MIR необходимо настроить для получения тока нулевой последовательности. Информацию о выборе и соответствующих настройках SRP-MIR см. в разделе 5.1.5.

Критерий срабатывания защиты от сверхтоков нулевой последовательности:

- Активирована защита от сверхтоков нулевой последовательности
- $3I_0 >$  Настройка тока МТЗ нулевой последовательности
- $t >$  Настройка задержки срабатывания защиты от сверхтоков нулевой последовательности

где:  $3I_0$  - вычисленная нулевая последовательность или внешняя нулевая последовательность

Вход защиты от перегрузки по току нулевой последовательности I/II/III ступень  
 $3I_0 \geq I_{set}$

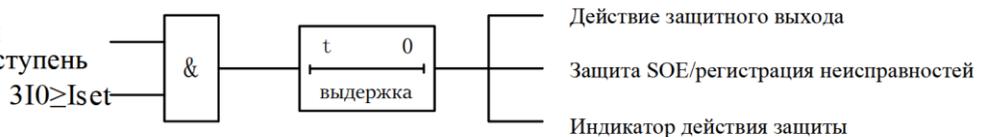


Рисунок 3-10 Логическая схема защиты от сверхтоков нулевой последовательности

### 3.1.11 Защита от сверхтоков с обратнoзависимой выдержкой времени нулевой последовательности

Предел времени срабатывания токовой защиты нулевой последовательности с обратнозависимой выдержкой времени связан с величиной тока нулевой последовательности замыкания на защищаемой линии. Чем больше ток короткого замыкания, тем короче предельное время срабатывания; и наоборот, чем меньше ток короткого замыкания, тем больше предельное время срабатывания.

Максимальная токовая защита с обратнозависимой выдержкой времени использует кривую МЭК с обратнозависимой выдержкой времени (C1 ~ C5), уравнение действия выглядит следующим образом:

Как показано в таблице ниже, его можно настроить в соответствии с фактическими потребностями.

Таблица 3-1 Стандартное уравнение кривой обратного времени МЭК

Название кривой	Уравнение	Название кривой	Уравнение действия
Стандартное обратное время : C1	$tp = TD * \frac{0.14}{M^{0.02} - 1}$ $tr = TD * \frac{13.5}{1 - M^2}$	Исключительная обратная выдержка времени: : C2	$tp = TD * \frac{13.5}{M - 1}$ $tr = TD * \frac{47.3}{1 - M^2}$
Чрезвычайная обратная выдержка времени: C3	$tp = TD * \frac{80}{M^2 - 1}$ $tr = TD * \frac{80}{1 - M^2}$	Длинная обратная выдержка времени: C4	$tp = TD * \frac{120}{M - 1}$ $tr = TD * \frac{120}{1 - M}$
Короткая обратная выдержка времени : C5	$tp = TD * \frac{0.05}{M^{0.04} - 1}$ $tr = TD * \frac{4.85}{1 - M^2}$		

где  $M = 3I0/Ip$  ( $Ip$  - уставка по току,  $3I0$  - ток нулевой последовательности при КЗ),  $tp$  - коэффициент времени,  $t$  - время срабатывания. Ток нулевой последовательности

Значение выводится из векторной суммы выборочных значений трехфазного тока или со входа тока нулевой последовательности устройства, который выбирается по типу тока нулевой последовательности. Если выбран тип «внешняя нулевая последовательность», SRP-MIR необходимо настроить для получения тока нулевой последовательности. Информацию о выборе и соответствующих настройках SRP-MIR см. в разделе 5.1.5.

Защиту «Режим отвода тепла» можно выбрать как «мгновенно» или «уравнение». При выборе режима отвода тепла «мгновенно», если ток нулевой последовательности меньше уставки тока, защита сработает немедленно; при выборе «режима отвода тепла» в качестве «уравнения», если значение тока нулевой последовательности меньше уставки тока, устройство все равно будет накапливать тепло в соответствии с уравнением обратного времени (в этот момент отрицательное значение), и защита вернется, когда накопленное значение станет меньше 95% от значения срабатывания защиты.

После возврата защиты тепло все еще накапливается в соответствии с уравнением обратного предела времени, пока не станет равным 0.

Кроме того, независимо от выбранного режима сброса, если нажата клавиша сброса или получен сигнал сброса, когда максимальный ток меньше значения текущей настройки, защита будет сброшена немедленно.

Активируется защита от сверхтоков с обратнoзависимой выдержкой времени нулевой последовательности

$$3I_0 \geq I_{set}$$

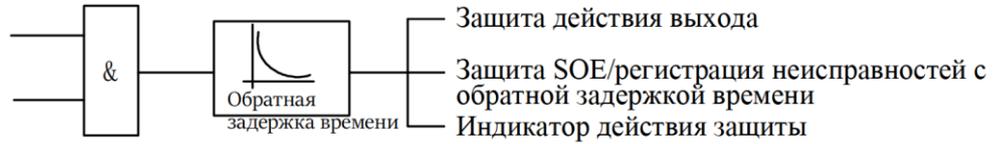


Рисунок 3-11 Логическая схема защиты от сверхтоков с обратнoзависимой выдержкой времени нулевой последовательности

### 3.1.12 Защита от недостаточной мощности

Защита от недостаточной мощности способна обнаружить потерю нагрузки, предотвращая угрозу безопасности людей и имущества в случае ее потери.

Критерии действия для защиты от недостаточной мощности:

- Защита от пониженного напряжения питания
- $P < P_{set}$
- Действие токового элемента
- Максимальное линейное напряжение  $U_{llmax} \geq U_{set}$
- МТА не отключен
- $t > t_{set}$
- Выполняется блокировка обрыва линии напряжения или активируется блокировка обрыва линии напряжения, но обрыв линии напряжения не происходит.

При этом:  $I_e$ -номинальный ток

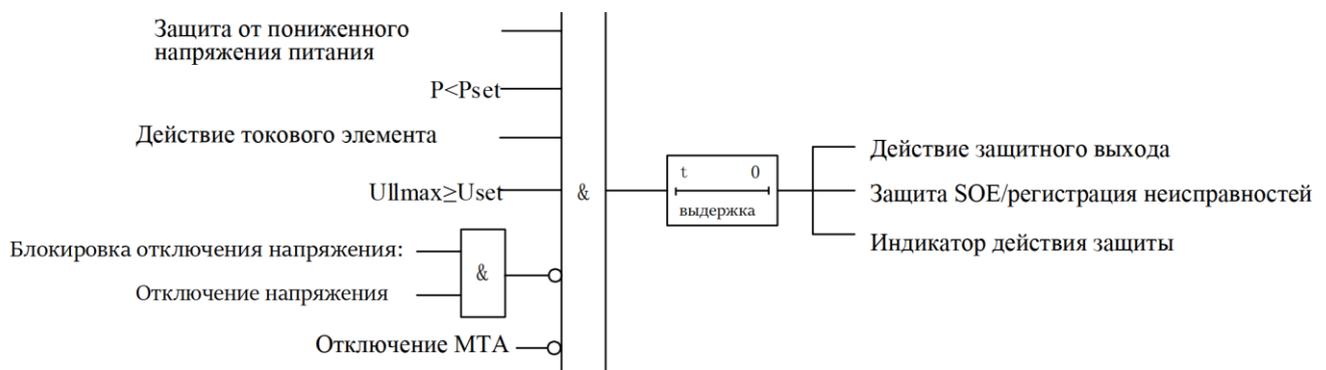


Рисунок 3-12 Логическая схема защиты от недостаточной мощности

### 3.1.13 Защита от обратной мощности

Для линейных цепей, которые не допускают обратного питания, можно настроить защиту от обратного питания.

Критерии действия для защиты от обратной мощности:

- Вход защиты от обратной мощности
- $-P > P_{set}$  - настройка мощности защиты от обратной мощности
- $t >$  Задержка защиты от недостаточной мощности
- Выполняется блокировка обрыва линии напряжения или активируется блокировка обрыва линии напряжения, но обрыв линии напряжения не происходит.

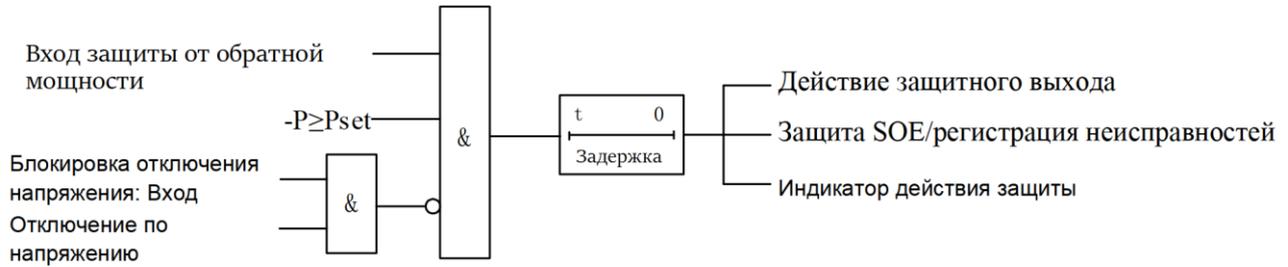


Рисунок 3-13 Логическая схема защиты от обратной мощности

### 3.1.14 Сигнализация отключения МТА

Обнаружение тока устройства достигается путем подключения к внешнему МТА. Обрыв линии на вторичной стороне МТА может привести к ложному срабатыванию защиты от обрыва фазы и защиты от несимметрии.

Поэтому необходимо следить за тем, отключен ли МТА. При отключении МТА защита от потери фаз и защита от дисбаланса будут заблокированы.

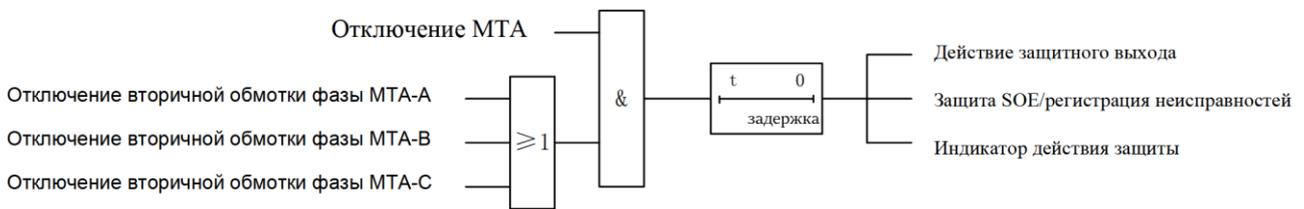


Рисунок 3-14 Логическая схема сигнализации отключения МТА

### 3.1.15 Защита от дисбаланса тока

Критерии действия защиты от дисбаланса тока:

- Вход защиты от быстрого дисбаланса тока
- $I_2/I_1 >$  Уставка защиты от дисбаланса тока
- МТА не отключен
- $t >$  Настройка задержки для защиты от дисбаланса тока

где:  $I_1$  - ток положительной последовательности,  $I_2$  - ток отрицательной последовательности

Формула расчета текущего дисбаланса: Текущий дисбаланс =  $I_2/I_1$

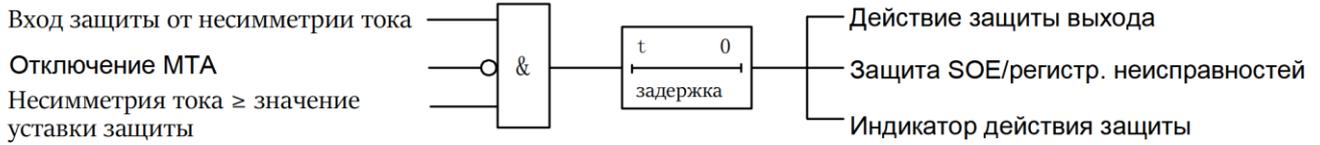


Рисунок 3-15 Логическая схема защиты от дисбаланса токов

### 3.1.16 Защита от низкого напряжения

Критерии действия защиты от низкого напряжения:

1. При отсутствии отключения напряжения

- Вход защиты от низкого напряжения
- $U_{lmax} < \text{Уставка защиты от низкого напряжения}$
- $t > \text{Задержка защиты от низкого напряжения}$
- Было напряжение на выходе или флаг напряжения был 1

2. При отключении напряжения

- Вход защиты от низкого напряжения
- $U_{lmax} < \text{Уставка защиты от низкого напряжения}$
- $t > \text{Задержка защиты от низкого напряжения}$
- Блокировка отключения напряжения, выход при низком напряжении
- Выход напряжения или флаг напряжения 1

где:  $U_{lmax}$  - максимальное значение линейного напряжения

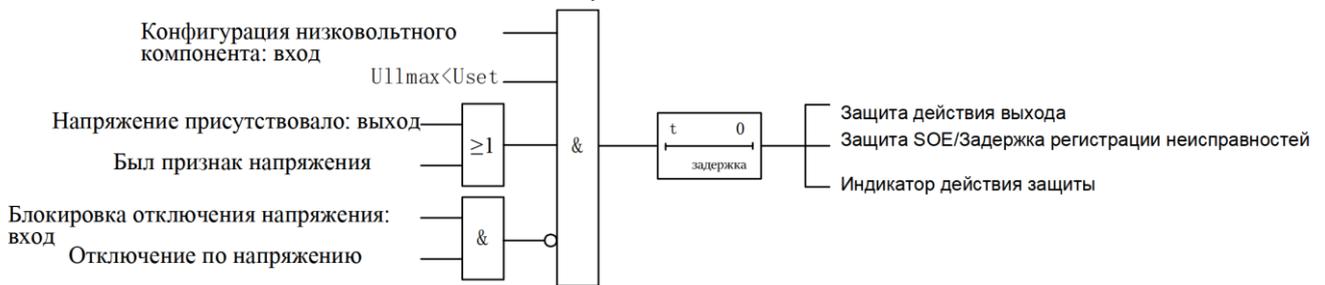


Рисунок 3-16 Логическая схема защиты от низкого напряжения

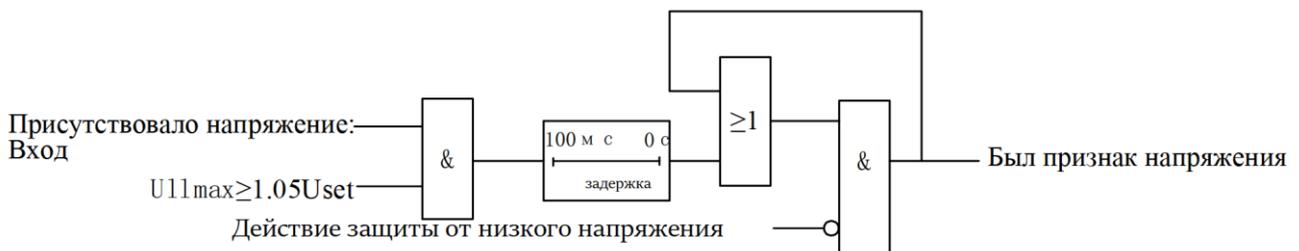


Рисунок 3-17 Логическая схема присутствия напряжения

### 3.1.17 Защита от перенапряжения

Критерии действия защиты от перенапряжения:

- Вход защиты от перенапряжения
- $U_{lmax} >$  настройка защиты от перенапряжения
- $t >$  Задержка защиты от перенапряжения

где:  $U_{lmax}$  - максимальное линейное напряжение

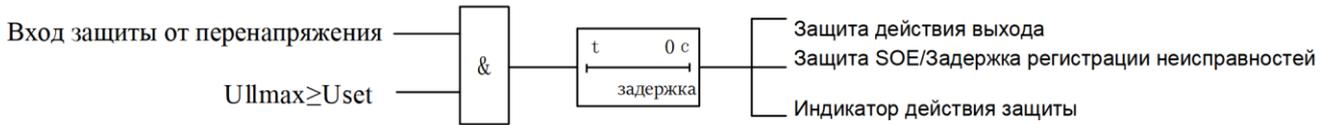


Рисунок 3-18 Логическая схема защиты от перенапряжения

### 3.1.18 Защита от низкой частоты

Критерии действия для защиты от низкой частоты:

- Вход защиты от низкой частоты
- $f <$  Настройка частоты защиты от низкой частоты
- $t >$  Задержка защиты от низкой частоты

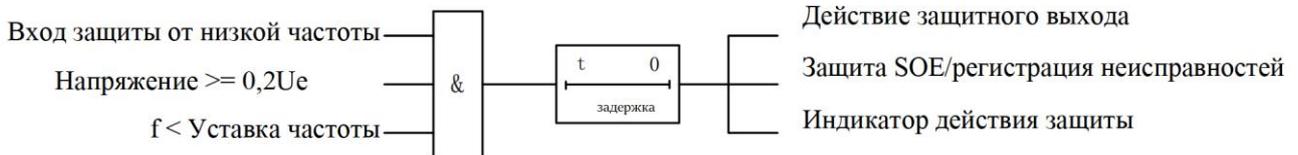


Рисунок 3-19 Логическая схема защиты от низкой частоты

### 3.1.19 Защита от высокой частоты

Критерии действия для защиты от высокой частоты:

- Вход защиты от высокой частоты
- $f \geq$  уставка защиты от высокой частоты
- $t >$  Задержка срабатывания защиты по высокой частоте

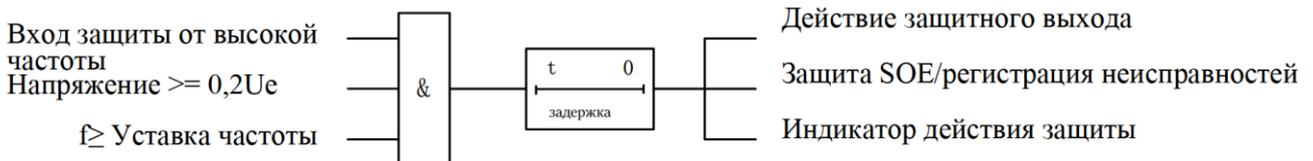


Рисунок 3-20 Логическая схема защиты от высокой частоты

### 3.1.20 Сигнализация отключения напряжения

Функция отключения по напряжению контролирует однофазные разъединители, двухфазные разъединители и трехфазные разъединители. После оценки неисправности отключения устройство задерживает действие на 10 секунд до сигнализации.

Условия срабатывания сигнализации отключения напряжения:

- Трехфазные напряжения меньше  $0,2U_e$ , с действием токового элемента (оценивается как трехфазное отключение)
- Разница между любыми двумя линейными напряжениями больше  $0,2U_e$  (определяется как двухфазный разрыв или однофазный разрыв)

Где:  $U_e$  - номинальное напряжение

$I_e$  - номинальный ток

После срабатывания защиты от обрыва линии напряжения, защита от обрыва линии напряжения снова сработает только при  $U_{lmin} > 0,9U_n$ .

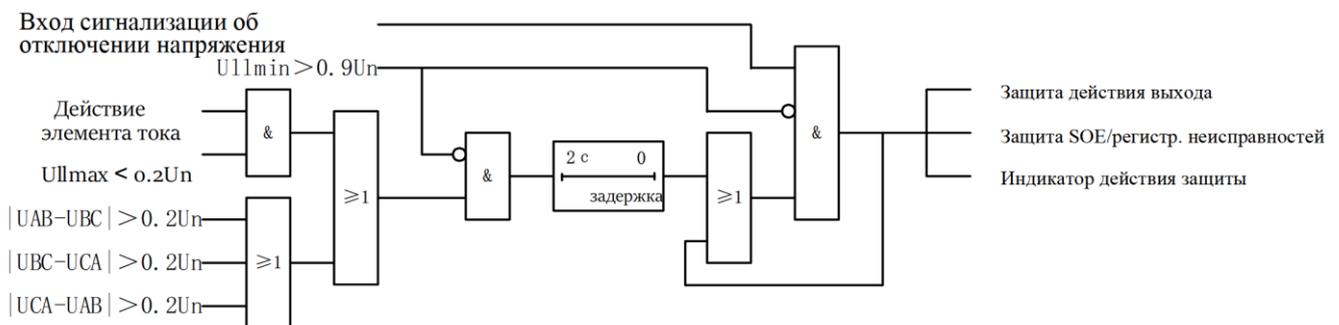


Рисунок 3-21 Логическая схема сигнализации отключения напряжения

### 3.1.21 Защита от блокировок процесса (внешняя неисправность)

Эта защита используется для блокировки процесса. Устройство предоставляется пара пассивных контактов, которые подключаются к переключателю блокировки процесса (переключатель настраивается, см. раздел 5.2 для описания конфигурации терминала DI), и будут действовать по истечении заданной задержки. Защита может быть выбрана отключение, аварийный сигнал или отключение + аварийный сигнал.

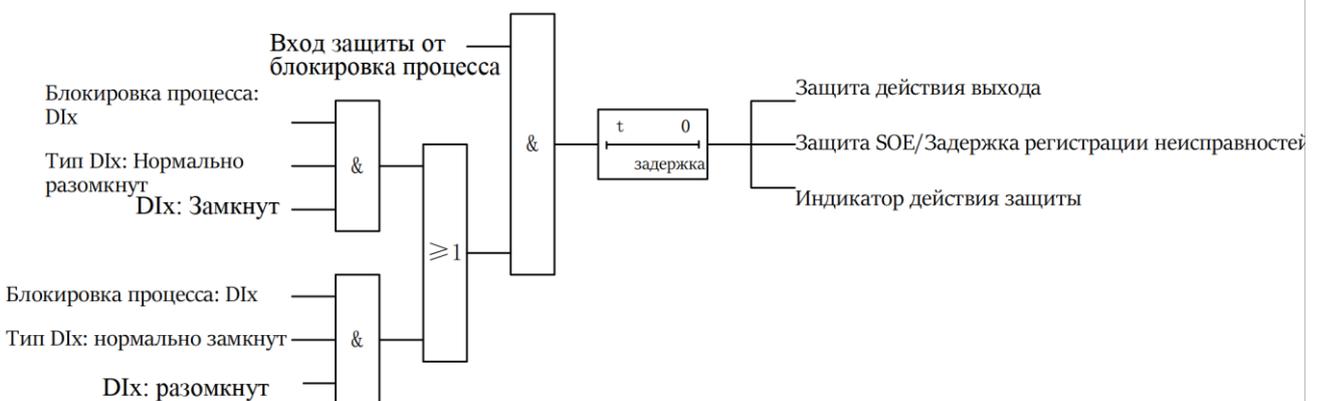


Рисунок 3-22 Логическая схема защиты от блокировок процесса (внешняя неисправность)

### 3.1.22 Мониторинг накопления энергии пружин

Критерии действия для мониторинга накопления энергии пружины:

- Вход мониторинга накопителя энергии пружины
- $t >$  Задержка контроля накопления энергии пружины.  Вход сигнала накопления энергии пружины отсутствует. Действие мониторинга накопления энергии пружины в аварийном состоянии

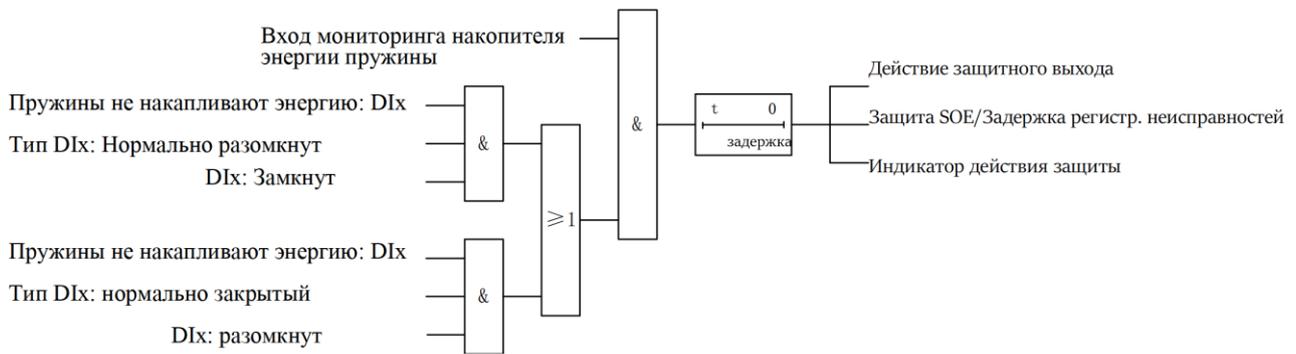


Рисунок 3-23 Логическая схема мониторинга накопления энергии пружины

### 3.1.23 Мониторинг цепи управления

Если включен мониторинг цепи управления, то при обнаружении действительного сигнала из-за отключения цепи управления с задержкой в 5 секунд сработает сигнализация.

Критериями действия для контроля цепи управления являются:

- Вход контроля цепи управления
- Вход сигнала цепи управления

Действие мониторинга цепи управления и сигнализация

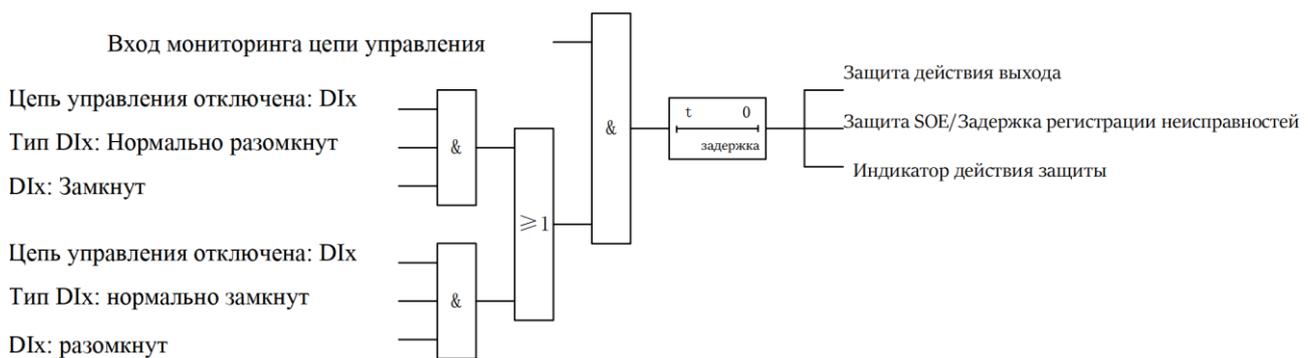


Рисунок 3-24 Логическая схема мониторинга цепи управления

### 3.1.24 Защита от тока утечки (остаточный ток) (2 ступени и одна выдержка времени)

Функция защиты от остаточного тока может обеспечить более чувствительное обнаружение замыкания на землю и в основном используется для косвенной защиты заземления с целью обеспечения безопасности людей. В нем используется двухступенчатая система защиты, причем настройки времени двух ступеней защиты можно устанавливать независимо.

Для защиты от остаточного тока требуется настройка SRP-MIR для сбора данных об остаточном токе. Информацию о выборе и соответствующих настройках SRP-MIR см. в разделе 5.1.5.

Критериями действия защиты от тока утечки являются (остаточный ток):

- Вход защиты от тока утечки тока
- $I_r >$  уставка от тока утечки
- $t >$  Задержка защиты от тока утечки

где:  $I_r$  - ток утечки

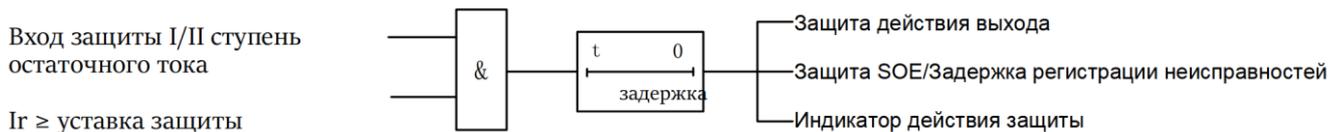


Рисунок 3-25 Логическая схема защиты от тока утечки ступени I/ступени II

### 3.1.25 Температурная защита

Устройство может использоваться для контроля температуры ключевых устройств и деталей в низковольтном распределительном шкафу для достижения защиты линии. При этом в устройстве реализован алгоритм, определяющий, замкнут ли датчик температуры накоротко или разомкнут, что позволяет избежать ложного срабатывания защиты из-за отказа оборудования.

Каждая температурная защита является двухступенчатой, и вы можете выбрать один из трех режимов выхода: «срабатывание», «сигнализация» или «срабатывание + сигнализация».

Логическая схема действия выглядит следующим образом:

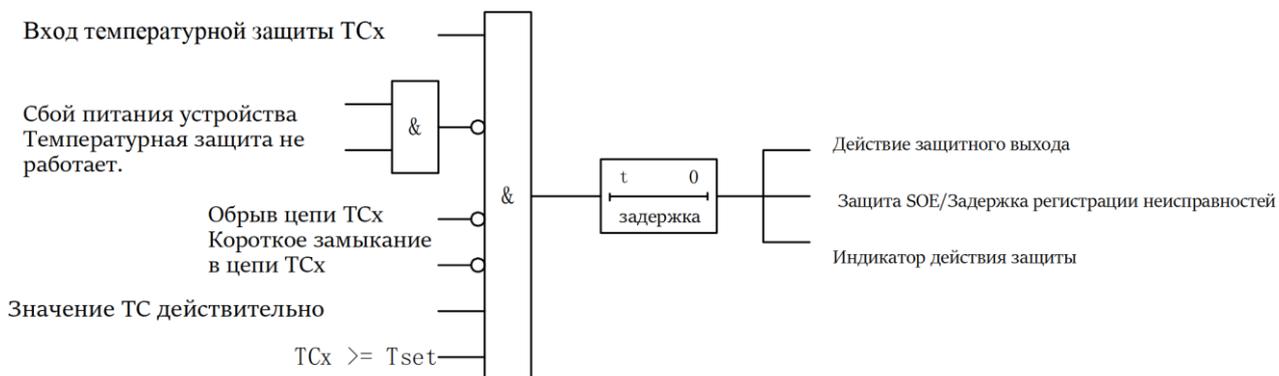


Рисунок 3-26 Логическая схема температурной защиты

### 3.2 Функции управления

SRP-F поддерживает функции управления DI, управления панелью и функции управления связью.

Разрешение на управление работой SRP-F - «двухпозиционный» режим. Права управления «двумя позициями» включают в себя «локальное» управление и «дистанционное» управление. Функция «локальное/дистанционное» DI может реализовывать преобразование прав управления.

Логика разрешения управления показана на следующем рисунке.

Локальный /Дистанционный: DIx

Тип DIx: Нормально разомкнут  
Состояние DIx: Замкнут

Тип DIx: нормально замкнут

Состояние DIx: разомкнут

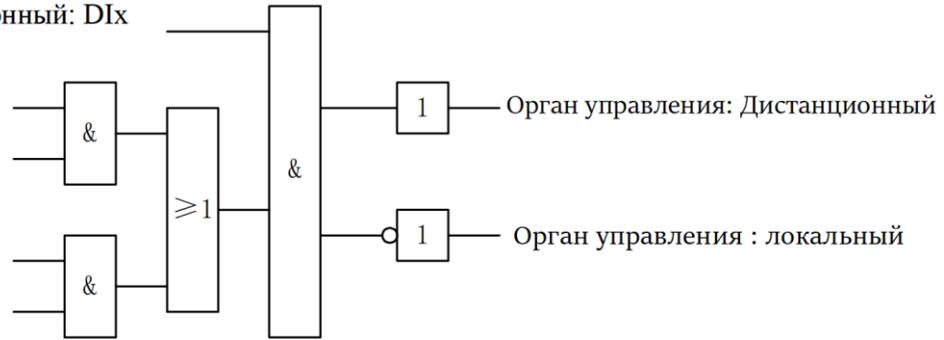


Рисунок 3-27 Логическая схема разрешения управления

Ниже приведено подробное описание команд управления DI, разрешений на управление панелью и разрешений на управление дистанционным управлением связью.

### □ Команда управления DI

Команды управления DI можно разделить на две категории в зависимости от полномочий управления: локальные команды управления: локальное включение и локальное отключение; команды дистанционного управления: дистанционное включение и дистанционное отключение.

Команда локального управления действительна только в том случае, если разомкнут орган локального управления DI

Локальный /Дистанционный: DI не настроен  
Управление: локальное

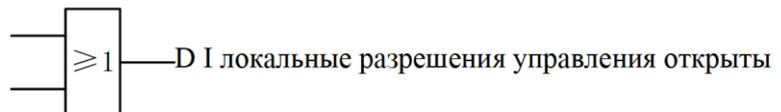


Рисунок 3-28 Логическая схема разрешения локального управления DI

Команды дистанционного управления действительны только при полученных разрешениях на дистанционное управление DI;

Локальный /Дистанционный: DIx  
Разрешение на управление: дистанционное

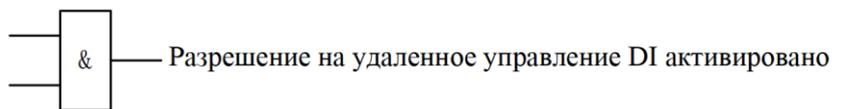


Рисунок 3-29 Логическая схема получения разрешения пульта дистанционного управления DI

Команды управления с полными полномочиями не ограничиваются полномочиями управления DI и действительны при любых полномочиях.

### □ Команды управления панелью

Управление панелью осуществляется через «Главное меню» — «Управление выходом» — «Ручное включение» и «Ручное отключение».

Управление панелью осуществляется через «Главное меню» — «Управление выходом» — «Ручное включение» и «Ручное отключение». Панель управления «ручным включением» и «ручным отключением» не подлежит ограничениям в части полномочий.

### □ Команды управления связью

Управление связью осуществляется дистанционно. Устройство может принимать команды дистанционного управления, подаваемые главным компьютером посредством связи. Команды дистанционного управления действительны в следующих двух ситуациях:

1. Право на дистанционное управление включено и право на дистанционное управление DI включено;

2. Разрешение на выход с из режима дистанционного управления

### 3.3 Функциональность DI/DO

В стандартной комплектации SRP-F оснащен 8 цифровыми входами и 5 цифровыми выходами. Все цифровые входы и выходы могут быть свободно настроены, что удобно для подключения и использования на месте.

Подробные инструкции по настройке DI/DO см. в разделе 4.4.5.2.

### 3.4 Регистрация событий

Устройство SRP-F имеет функцию регистрации событий, которая позволяет записывать 64 последних события SOE защиты и 64 других типа событий SOE, включая события дистанционного изменения сигнала, события самотестирования и события эксплуатации.

Записи о событиях будут автоматически нумероваться в соответствии с порядком их создания. Последняя запись имеет номер «01». Если записей больше 64, последняя запись будет перезаписана.

Вышеуказанные типы записей событий можно запросить отдельно в меню записи событий. На рисунке 3-28 показана запись события срабатывания защиты.

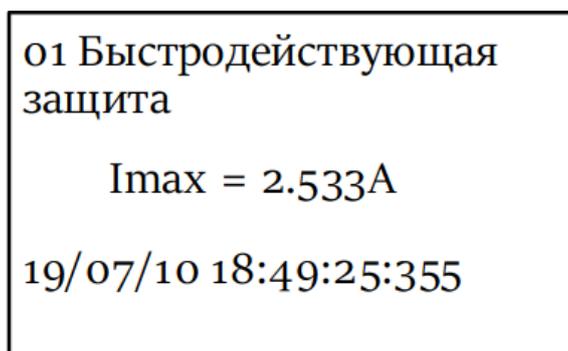


Рисунок 3-30 Отображение записи события защиты

### 3.5 Запись времени

Функция записи времени может использоваться для точного анализа состояния работы линии и нагрузки.

Регистрируемые через регулярные промежутки времени данные снабжаются отметкой даты и времени, которые система может считывать, отображать и анализировать.

SRP-F поддерживает 1 набор данных временной записи, которые не будут потеряны в случае отключения питания. Каждый пакет данных записи времени включает трехфазное линейное напряжение, трехфазный ток, общую активную мощность и метку времени.

Параметры записи времени устанавливаются следующим образом:

(1) Режим запуска: без запуска/прямой запуск/логический запуск.

Если режим запуска установлен на «без запуска», функция записи по времени будет отключена.

Если режим запуска установлен на «прямой запуск», сбор переменных начнется через следующий интервал времени после настройки.

Если начальный тест установлен на логический запуск, сбор переменных начнется после соответствующего логического действия.

(2) Режим записи: область запись полная / циклическая

Если режим записи установлен на полный, запланированная запись автоматически остановится после записи 10 000 элементов данных.

Если режим записи установлен на циклическую запись, то после того, как синхронизированная запись запишет 10 000 элементов данных, новые записи будут перезаписывать предыдущие записи, начиная с первого элемента.

(3) Интервальный период: пользователь может установить временной интервал в 1 с ~ 600 с., например, если интервал составляет 60 с, это означает, что группа переменных будет собираться и записываться каждую 1 минуту (например, если прямой старт успешно установлен в 09:59:30, то переменные, собираемые в следующие моменты времени, будут 10:00, 10:01, 10:02, ...).

### 3.6 Запись формы сигнала

Устройство SRP-F поддерживает функции записи защитного пуска, ручного пуска и дистанционного пуска, а также может записывать данные о последних 16 неисправностях.

16 записей хранятся в энергонезависимой памяти в циклическом режиме и перезаписываются.

Методы запуска регистрации формы сигнала: защитный запуск, ручной запуск.

Время записи формы сигнала: запись 5 циклов до запуска и 10 циклов после запуска.

Данные регистрации формы сигнала: два линейных напряжения или трехфазные напряжения, три фазных тока, один остаточный ток и т. д.

### 3.7 Связь «точка-точка»

Коммуникационный узел SRP-F имеет функции загрузки состояния защиты, дистанционной сигнализации и телеметрии, которые могут быть использованы для фоновой проверки. Во время функционального теста связи «точка-точка» функция защиты и функция измерения не выполняются, а защита/самотестирование/сигнализация/телесигнализация/телеметрия точки связи не выполняют логические функции внутри устройства. Изменяется только бит состояния телесигнализации протокола связи или инициируется событие SOE.

### 3.8 Функция передачи

SRP-F имеет функцию бесперебойной передачи. Ее можно использовать через интерфейс «человек-машина», реализуя функцию автоматического выключателя передачи без отключения питания защищаемого оборудования.

- Функция передачи DI, позволяет вручную устанавливать состояние DI для отладки логики управления.
- Функция передачи DO, выходная передача может использоваться для проверки выходной цепи отключения на месте, а выходной контакт может быть срабатывает без испытания защиты.
- Функция защитной передачи может использоваться для отладки работы устройства, когда неудобно увеличивать объем на месте. При включении защиты передача защиты осуществляется в соответствии с конфигурацией защиты; при отключенной защите по умолчанию происходит отключение + подача сигнала тревоги.

### 3.9 Программируемые логические функции

Устройство поддерживает язык логического программирования на основе функциональной блок-схемы (FBD) IEC 61131-3. Используя графическое программное обеспечение для редактирования логики PMC-Designer, самостоятельно разработанное нашей компанией, можно реализовать обширные пользовательские логические функции, которые соответствуют реальным потребностям применения на месте.

Логическая программируемость включает в себя два элемента: один — какие логические элементы находятся внутри устройства, также известные как теги данных, а другой — какие функциональные блок-схемы предусмотрены внутри

устройства, также известные как логические элементы управления. Объединение этих двух функций образует пользовательскую логическую функцию.

SRP-F поддерживает множество логических элементов, включая: элементы данных защиты, элементы данных измерений, элементы внутренней защиты, элементы открытия и закрытия, базовые логические элементы, пользовательские элементы данных и т. д.; поддерживает различные логические элементы управления, в том числе: логические операторы И, ИЛИ, НЕ, операторы сложения, вычитания, умножения и деления, базовые элементы управления сравнением, элементы управления таймером, элементы управления соединителями, аккумуляторы и другие элементы управления.

Используйте PMC-Designer для создания программируемых логических схем. Рисунок 3-31.

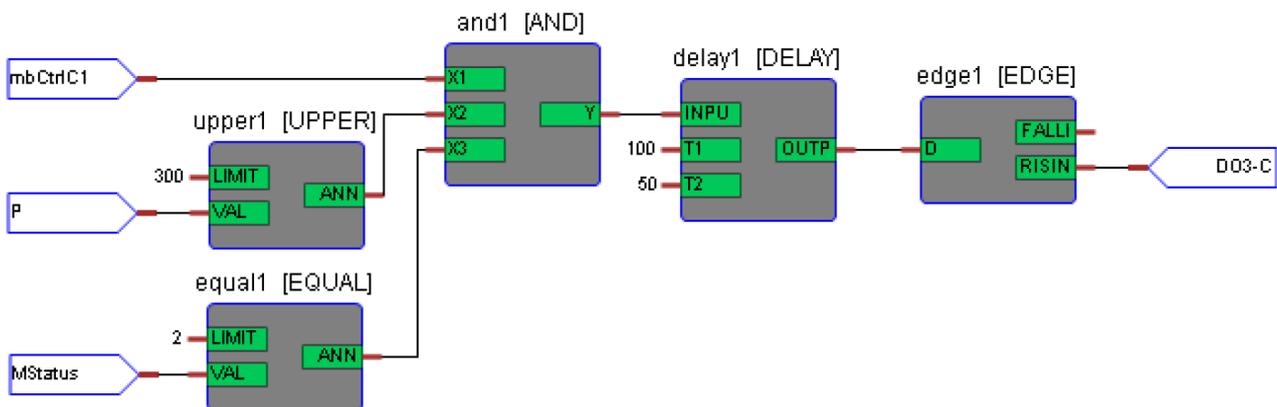


Рисунок 3-31 Принципиальная схема программируемой логики

### 3.10 Мониторинг состояния операции

SRP-F предоставляет обширную информацию о работе линии, включая различные параметры и условия. Данные мониторинга могут быть загружены на главный компьютер для централизованного управления посредством связи или непосредственно отображаться через панель дисплея устройства.

Эта информация включает электрические параметры, рабочее состояние и т. д.

Таблица 3-2 Меню мониторинга состояния работы линии

Проект мониторинга работы линии	Стандартная конфигурация	Стандарт + Остаточный ток + Температура	Стандарт + Остаточный ток + Температура + Выход АО
Сведения о неисправностях	★	★	★
Информация о сигнализации	★	★	★
Трехфазный ток/угол сдвига фаз тока	★	★	★
Трехфазное напряжение/фазовый угол напряжения	★	★	★
Общий коэффициент мощности	★	★	★
Активная мощность/реактивная мощность	★	★	★
Активная энергия/реактивная энергия	★	★	★
Частота	★	★	★

Расчёт тока нулевой последовательности	★	★	★
Значение температуры защиты от перегрева		★	★
Остаточный ток		★	★
Ток нулевой последовательности от внешнего источника		★	★

Примечание:

1. Расчёт тока нулевой последовательности по векторной сумме трехфазных токов.
2. Выбор устройства с конфигурацией остаточного тока и выбор между остаточным током и током нулевой последовательности с внешним источником.

### 3.11 Функция аналогового выхода

Аналоговый выход (АО) устройства представляет собой изолированный ток 4-20 мА, что эквивалентно обычному датчику электрических величин. Такие как передатчик тока, мощности. Клеммы имеют маркировку (АО +) и (АО-). Для функции настройки аналогового выхода необходимо задать три параметра:

а) Выбор переменной: этот параметр определяет измеряемые параметры, которые пропорциональны аналоговому выходу. Тестируемые параметры, которые могут быть выбраны: трехфазный ток

[Ia, Ib, Ic], трехфазная полная активная мощность [P], остаточный ток [IR], ток нулевой последовательности [3I0], средний фазный ток [Iavg], среднее линейное напряжение [Ullavg],

Программируемые данные [VARA1]

б) Нулевое значение шкалы: этот параметр определяет измеренное значение параметра, соответствующее выходу заданного начального значения аналогового выхода (4 мА). Диапазон настройки

-999,999 ~ 999,999.

с) Полное значение шкалы: этот параметр определяет измеренное значение параметра, соответствующее полному выходному сигналу (20 мА) установленного аналогового выхода. Диапазон настройки составляет от -999999 до 999999.

Вышеуказанные три параметра могут быть установлены с помощью дисплея или с помощью специального программного обеспечения через порт связи. См. протокола.

### 3.12 Функция самопроверки устройства

Когда SRP-F включен или работает, можно проверить каждый ключевой компонент, чтобы определить, исправен ли он. Если какой-либо компонент неисправен, загорится индикатор тревоги, а на интерфейсе появится сообщение о неисправности самопроверки, и все функции защиты будут отключены.

Примечание: если настроен выход сигнала тревоги самотестирования, выход сигнала тревоги самотестирования будет активирован, если самотестирование прошло нормально после включения устройства, и выход сигнала тревоги самотестирования вернется, если самотестирование прошло ненормально.

### 3.13 Функция регулировки последовательности фаз

Функция регулировки последовательности фаз позволяет регулировать направление тока, последовательность фаз тока и последовательность фаз напряжения для устранения ненормальной ситуации с проводкой на месте. Конкретное регулируемое содержимое проводки показано в таблице 3-3 и может быть настроено через меню, связанное с параметрами системы настройки параметров.

Таблица 3-3 Инструкции по регулировке последовательности фаз

Тип регулировки последовательности фаз		Содержание регулировки последовательности фаз
Напряжение	Последовательность фаз	ABC/CBA
Ток	Направление тока фазы А	Прямой/реверс
	Направление тока фазы В	Прямой/реверс
	Направление тока фазы С	Прямой/реверс
	Последовательность фаз	ABC/CBA/ACB/CAB/BAC/BCA

### 3.14 Функция связи

SRP-F может взаимодействовать с системой управления главного компьютера через интерфейс связи для реализации функции передачи данных. Возможно использование интерфейса связи RS-485 с использованием стандартного протокола Modbus-RTU для связи.

Вы также можете выбрать интерфейс PROFIBUS, который поддерживает стандартный протокол PROFIBUS-DP. Интерфейс связи Type-C поддерживает стандартный протокол связи Modbus-RTU и может быть подключен к ПК для реализации функций настройки параметров, считывания данных и онлайн-обновления.

### 3.15 Функции онлайн-обновления

SRP-F поддерживает функцию онлайн-обновления. Разработанное нашей компанией программное обеспечение для онлайн-обновления PMC-Upgrader можно использовать для обновления программного обеспечения устройства в режиме онлайн.

Эта функция проста в эксплуатации и удобна для обслуживания и управления устройством.

При использовании порта RS-485 для онлайн-обновлений просто подключите провода в соответствии с обычным способом связи RS-485, как показано на рисунке 3-32.



Рисунок 3-32 Схема подключения порта RS-485

Интерфейс Type-C поддерживает функцию онлайн-обновления, для которой требуется специальный кабель Type-C - RS-232 или USB. Конкретная схема электропроводки показана на рисунке 3-33.

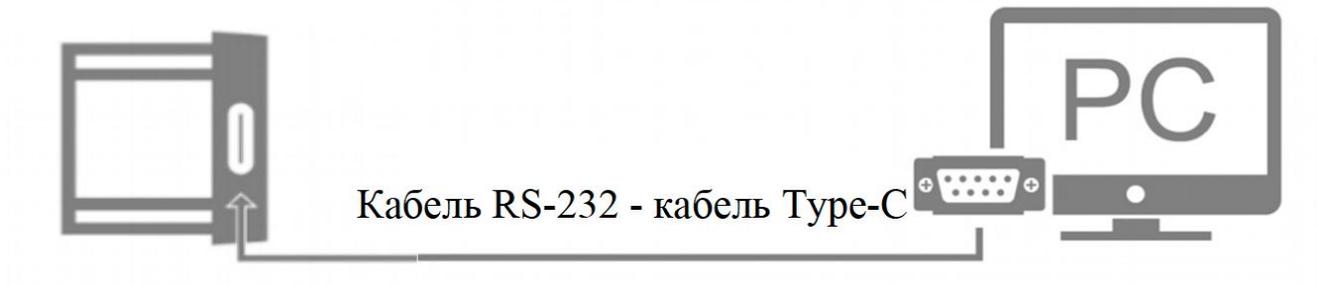


Рисунок 3-33 Схема подключения порта Type-C

## 4. Эксплуатация

Интерфейс дисплея позволяет отображать параметры измерений, запрашивать и устанавливать фиксированные значения, регистрировать события, информацию об обслуживании устройства и запрашивать информацию об устройстве.

### 4.1 Описание основных функций

Передняя панель модуля дисплея SRP-F показана на прилагаемом рисунке в разделе 6.2. В нижней части панели

расположены четыре кнопки (слева направо): «», «», «» (Set), «» (Reset). Функции кнопок приведены в таблице 4.1.

Таблица 4-1 Определение функции клавиши дисплея

Кнопка	Режим настройки параметров	
	Действие кнопки	Действие над параметрами
	Влево	Переместите курсор влево, а затем нажмите клавишу, чтобы вернуться в крайнее правое положение.
	Вверх	Нажмите клавишу, чтобы увеличить число на 1, а когда оно достигнет 9, нажмите клавишу еще раз, чтобы изменить его на 0.
	Войти	Подтвердите изменение данных и выход
	Вернуться в предыдущее меню	Выйти без изменения данных

Длительное нажатие кнопки  в течение 1 секунды выполняет сброс.

### 4.2. Описание ламп индикации

На передней панели устройства расположены 3 световых индикатора: <Run> (зеленый), <Trip> (красный) и <Alarm> (желтый).

Индикаторные лампы	Описание
Индикатор работы (зеленый)	Когда устройство работает нормально, оно мигает один раз каждые 2 секунды: 1 с горит, 1 с не горит.
Индикатор блокировки (красный)	Этот индикатор загорается при возникновении аварийного события.
Индикатор сигнализации (желтый)	При возникновении события сигнализации загорается желтый свет.

Световой индикатор отключения и аварийный индикатор можно выключить только после исчезновения события отключения и аварийного события.

## 4.3. Дерево меню

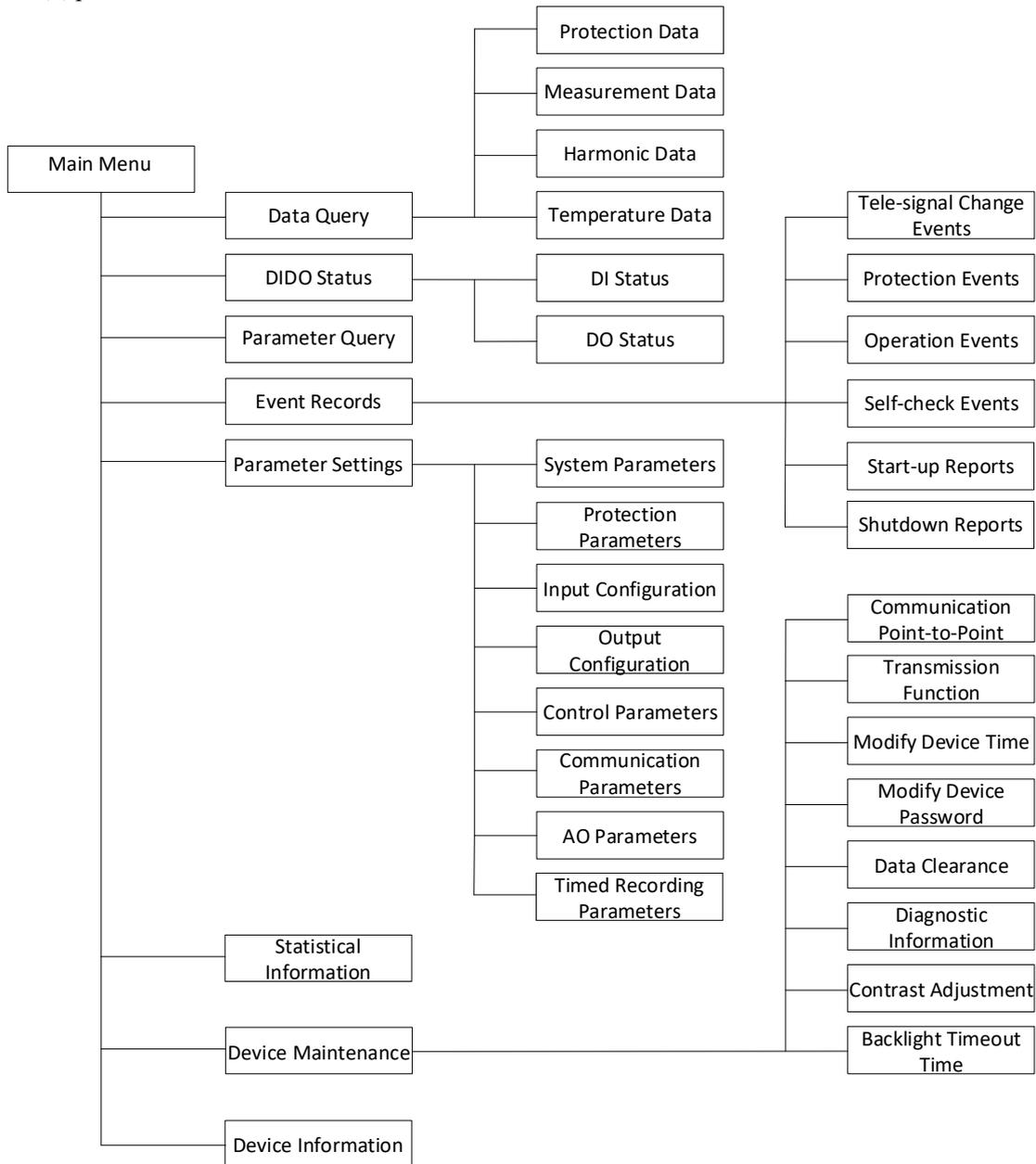


Рисунок 4-2 Диаграмма структуры меню

## 4.4 Функция самотестирования

Устройство запускает самотестирование после включения питания и переходит в интерфейс дисплея по умолчанию после прохождения самотестирования.

Отображаются следующие данные: измеренные значения IB, UBC, P, состояние связи COM (COM отображается при отсутствии связи, COM мигает при наличии связи RS-485), состояние цифрового входа (1 — замкнут, 0 — разомкнут, слева направо — DI1–DI8), состояние цифрового выхода (1 — срабатывание реле, 0 — возврат реле в исходное состояние, слева направо — DO1–DO4).

Интерфейс по умолчанию:

IB 0.000A UBC 0,00 В P 0,000 кВт COM1 DI:00000000 DO:00000	IB 0.000A L UBC 0.00В COM1 P 0.000 кВт COM2 DI:00000000 DO:00000
---	---

Рисунок 4-2a Интерфейс по умолчанию для выбора одного последовательного порта

Рисунок 4-2b Интерфейс по умолчанию для выбора двух последовательных портов

Для продления срока службы ЖК-дисплея в SRP-F предусмотрена функция экранной заставки. При отсутствии действий в течение 3 минут активируется экранная заставка, подсветка выключается, и интерфейс дисплея переходит к стандартному. После входа в режим экранной заставки нажмите любую клавишу на панели, чтобы включить подсветку. Время отключения подсветки можно настроить в параметрах обслуживания устройства в диапазоне от 0 до 60 минут. При значении 0 подсветка включена постоянно.

Нажмите клавишу подтверждения в интерфейсе по умолчанию, чтобы войти в главное меню. Главное меню содержит 8 пунктов: запрос данных, состояние D I D O, запрос параметров, запись событий, настройка параметров, обслуживание устройства, управление экспортом, информация об устройстве. ЖК-дисплей может отображать 4 строки на экране. Если содержимое меню занимает более 4 строк, используйте клавиши ,  для прокрутки экранов,

выделите выбранную строку (меню) и нажмите клавишу  для перехода в меню следующего уровня. Интерфейс дисплея выглядит следующим образом:

Запрос данных	Настройка параметров
Состояние D I D O	Обслуживание устройства
Запрос параметров	Экспортное управление
Запись событий	Информация об устройстве

Рисунок 4-3 Интерфейс главного меню

### 4.4.1. Запрос данных

Меню запроса данных включает данные о защите, измерениях, гармониках и температуре. Для выбора используйте клавиши  и .

Единый дисплей выглядит следующим образом:

1 Данные о защите
2 Данные измерений
3 Данные о гармониках
4 Данные о температуре

Рисунок 4-4 Интерфейс отображения запроса данных

#### а) Защита данных

Нажмите ,  для выбора. Меню «Защита данных» отобразится следующим образом:

Защита данных (первый экран)		Защита данных (второй экран)	
IA	0.000A 0°	I1	0.000A
IB	0.000A 240°	I2	0.000A

IC	0.000A 120°	3I0	0.000A
Остаточный ток 0 мА		Iunb	0.00%
Защита данных (третий экран)		Защита данных (четвертый экран)	
UAB	380.00V 0°	P	10.000kW
UBC	380.00V 240°	Q	10.000kvar
UCA	380.00V 120°	PF	0.998
f	50.00Hz		
Защита данных (пятый экран)		Защита данных (шестой экран)	
Тепловая мощность 0,00% Количество раз включения 10 Количество раз отключения при сбое 10		UA	0.000V 0.0°
		UB	0.000V 0.0°
		UC	0.000V 0.0°
Защита данных (седьмой экран)		Защита данных (восьмой экран)	
PA	0.00kW	QA	0.00kvar
PB	0.00kW	QB	0.00kvar
PC	0.00kW	QC	0.00kvar
Защита данных (девятый экран)		Защита данных (десятый экран)	
SA	0.00kVA	PFA	0.00
SB	0.00kVA	PFB	0.00
SC	0.00kVA	PFC	0.00

Рисунок 4-5 Интерфейс отображения данных защиты

## б) Данные измерений

Нажмите клавиши ,  для выбора, и меню данных измерений отобразится следующим образом:

Данные измерений (первый экран)		Данные измерений (второй экран)	
Ia	0.000A 0°	Uab	380.00V 0°
Ib	0.000A 240°	Ubc	380.00V 240°
Ic	0.000A 120°	Uca	380.00V 120°
Данные измерений (третий экран)		Данные измерений (четвертый экран)	
P	10.000kW	Положительная активная энергия 9999999,99 кВт·ч	
Q	10.000kvar	Обратная активная энергия 9999999,99 квар·ч	
PF	0.998		
Данные измерений (пятый экран)		Данные измерений (шестой экран)	
Обратная активная мощность 9999999,99 кВт·ч		Ua	0.000V 0.0°
Обратная реактивная мощность 9999999,99 квар·ч		Ub	0.000V 0.0°
		Uc	0.000V 0.0°
Данные измерений (седьмой экран)		Данные измерений (восьмой экран)	
Pa	0.000kW	Qa	0.000kvar
Pb	0.000kW	Qb	0.000kvar
Pc	0.000kW	Qc	0.000kvar
Данные измерений (девятый экран)		Данные измерений (десятый экран)	
Sa	0.000kVA	Pfa	0.000
Sb	0.000kVA	Pfb	0.000

Sc	0.000kVA	PFc	0.000
----	----------	-----	-------

Рисунок 4-6 Интерфейс отображения данных измерений

с) Гармонические данные

Нажмите ,  для выбора гармонического элемента для отображения. Меню гармонических данных отображается следующим образом:

Гармонические данные (первый экран)	Гармонические данные (второй экран)
1 Коэффициент гармонических искажений Uab	5 Коэффициент гармонических искажений Ib
2 Коэффициент гармонических искажений Ubc	6 Коэффициент гармонических искажений Ic
3 Коэффициент гармонических искажений Uca	
4 Коэффициент гармонических искажений Ia	

Рисунок 4-7 Интерфейс гармонических данных

Полное содержание гармонического интерфейса следующее:

Гармонические данные (первый экран)	Гармонические данные (второй экран)
Общий уровень искажений 0,00% Нечетные гармоники 0,00% Четные гармоники 0,00%	3-я гармоника 0,00%
Вторая гармоника 0,00%	4-я гармоника 0,00%
	5-я гармоника 0,00%
	6-я гармоника 0,00%
Гармонические данные (третий экран)	Гармонические данные (четвертый экран)
27-я гармоника 0,00%	31-я гармоника 0,00%
28-я гармоника 0,00%	
29-я гармоника 0,00%	
30-я гармоника 0,00%	

Рисунок 4-8 Интерфейс отображения гармонических данных

4. Температурные данные

TC1	65.2°C
TC2	65.0°C
TC3	65.0°C

Рисунок 4-9 Интерфейс отображения данных о температуре

4.4.2 DIDO

Отображение информации о количестве входных/выходных переключателей в режиме реального времени. Для цифрового входа «●» означает, что переключатель подключен, а «○» — что переключатель отключен; для цифрового выхода «●» означает, что катушка реле запитана и активирована, а «○» — что катушка реле обесточена и возвращена в исходное состояние. Формат отображения следующий:

а) Состояние DI

Состояние DI (первый экран)	Состояние DI (второй экран)
DI1 Нормальное состояние ○	DI5 Контроль контура управления ●
DI2 Нормальное состояние ●	DI6 Локальный/дистанционный ●
DI3 Переключатель постускорения ●	DI7 Нормальное состояние ●
DI4 Контроль состояния пружинного накопителя энергии ●	DI8 Нормальное состояние ●

б) Состояние DO

Состояние DO (первый экран)	Состояние DO (второй экран)
Выход отключения DO1 ○	DO5 R1 ●

Сигнал самодиагностики DO2	●	●
Выход замыкания DO3	●	
Выход тревоги DO4		●

Рисунок 4-10 Интерфейс статуса DI/DO

#### 4.4.3 Запрос параметров

Интерфейс запроса параметров позволяет просматривать системные параметры, параметры защиты, конфигурацию входов и выходов, параметры связи, параметры аналогового выхода, параметры записи по таймеру и другие параметры. Для их настройки необходимо перейти в меню настройки параметров. Интерфейс запроса параметров можно найти в разделе 4.4.5 «Настройка параметров».

#### 4.4.4 Журнал событий

В меню записи событий отображается информация, связанная с записью SOE. Доступная для просмотра информация включает в себя события удалённого изменения сигнала, события защитного действия, события самотестирования устройства и события срабатывания. Используйте клавиши <  > и <  > для выбора записи для просмотра.

Нажмите клавишу <  >, а затем используйте клавиши <  > и <  > для просмотра всех записей, относящихся к событию.

- |  |
|--|
| 1 Событие изменения удаленного сигнала |
| 2 Событие защиты                       |
| 3 Событие самотестирования             |
| 4 Событие срабатывания                 |

Рисунок 4-11 Интерфейс отображения записи события

Записи событий SOE включают события изменения удалённого сигнала, события срабатывания защиты, события самотестирования устройства и события работы. Все события имеют одинаковую ёмкость памяти, и можно записать максимум 64 записи. Ниже представлен конкретный пример отображения событий, включая быстродействующее защитное действие, действие DI1, действие DO1, отклонение параметра от нормы, отклонение аналогового сигнала и отказ питания устройства.

События срабатывания защиты:

Защита от быстрого отключения	
01 Срабатывание защиты от быстрого отключения Имакс = 2,533 А	
19/07/10 18:49:25:355	

Событие изменения удаленного сигнала	
01 DI1 закрыт локально/удалённо 19/07/10 18:49:25:355	01 DI1 открыт локально/удалённо 19/07/10 18:49:25:355
01 DO1: сигнализация самотестирования 19/07/10 18:49:25:355	01 DO1 возврат выхода сигнализации самотестирования 19/07/10 18:49:25:355

События самотестирования устройства:

01 Отклонение параметров устройства от нормы 19/07/10 18:49:25:355	01 Неисправность аналогового сбора данных
---	---

	Проверьте напряжение/МТА/MIR 1,25 В UAB/UBC IABC IR 19/07/10 18:49:25:355
--	---

События эксплуатации:

001 Сбой питания устройства 19/07/10 18:49:25:355
--

Рисунок 4-12 Пример отображения журнала событий

#### 4.4.5 Настройки параметров

Интерфейс настройки параметров позволяет изменять системные параметры, параметры защиты, конфигурацию входов и выходов, параметры связи, параметры аналогового выхода, записи по времени и т. д.

Для настройки параметров требуется пароль. Пароль по умолчанию — 0000.

Каждая страница настроек разделена на два состояния: состояние без изменений и состояние с изменениями. В состоянии без изменений вы можете использовать клавиши  и  для выбора изменяемого параметра. В этом состоянии курсор увеличивается. После выбора элемента изменения нажмите клавишу , чтобы перейти в состояние изменения, и курсор примет форму маленького курсора. В состоянии изменения клавиша  используется для изменения значения или параметра, на котором находится курсор, а клавиша  может использоваться для перемещения курсора. После завершения изменения нажмите клавишу , чтобы подтвердить изменение и вернуться в состояние без изменений. Нажмите клавишу , чтобы отменить изменение и вернуться в состояние без изменений.

Неизмененное состояние		Измененное состояние	
Номинальный ток	100А	Номинальный ток	100,0 А
Номинальное первичное линейное напряжение	380 В	Номинальное первичное линейное напряжение	380 В
Номинальное вторичное линейное напряжение	380 В	Номинальное вторичное линейное напряжение	380 В
Выход из режима удаленной предварительной настройки		Выход из режима удаленной предварительной настройки	

Рисунок 4-13 Интерфейс состояния изменения параметров

#### а) Параметры системы

Параметры системы в основном изменяют и устанавливают номинальные параметры линии

Параметры системы (первый экран)

Спецификация МТА	300А
Трехфазный коэффициент ТА	1
Спецификация MIR	1А
Коэффициент MIR	1

Параметры системы (второй экран)

Номинальный ток	100,0 А
Номинальное первичное линейное напряжение	380 В
	380 В



Номинальное вторичное линейное напряжение  
Выход из режима удаленной предварительной настройки

### Параметры системы (третий экран)

Разрешение на дистанционное управление	Выход
Язык	Китайский
Направление тока фазы А:	Прямое
Направление тока фазы В:	Прямое

### Параметры системы (четвертый экран)

Направление тока фазы С.	Прямое
Последовательность фаз	АВС
Последовательность фаз тока	АВС
Программируемый логический пуск/останов	

Рисунок 4-14 Интерфейс настройки параметров системы

### б) Настройка защиты

Настройку меню параметров защиты можно включить, нажав клавиши  и . Выберите соответствующую защиту, чтобы войти в интерфейс изменения настроек. На следующем рисунке показан интерфейс для всех вариантов защиты:

### Параметры защиты (первый экран)

1. Метод восстановления
2. Защита от токов нулевой последовательности
3. Низковольтные компоненты
4. Защита от быстрого отключения

### Параметры защиты (второй экран)

5. Защита от короткого замыкания с ограничением по времени
6. Защита от сверхтока I степени
7. Защита от сверхтока II степени
8. Защита от сверхтока III степени

### Параметры защиты (второй экран)

9. Защита от замыкания на землю
10. Защита от перегрузки
11. Защита после ускорения
12. Защита от сверхтока с обратнозависимой выдержкой времени

### Параметры защиты (четвертый экран)

13. МТЗ обратной последовательности
14. МТЗ нулевой последовательности, степень I
15. МТЗ нулевой последовательности, степень II
16. МТЗ нулевой последовательности, степень III

### Параметры защиты (пятый экран)

17. МТЗ с обратнозависимой выдержкой времени нулевой последовательности
18. Защита от понижения мощности
19. Защита от обратной мощности
20. Сигнализация отключения МТА

### Параметры защиты (шестой экран)

21. Защита от дисбаланса
22. Защита от пониженного напряжения
23. Защита от перенапряжения
24. Защита от низкой частоты

### Параметры защиты (седьмой экран)

25. Защита от высокой частоты
26. Сигнализация отключения напряжения
27. Контроль накопления энергии пружин
28. Контроль цепи управления

### Параметры защиты (восьмой экран)

29. Защитная блокировка процесса
30. Степень дифференциального тока I
31. Степень дифференциального тока II
32. Температурная защита TC1, степень I

Параметры защиты (девятый экран)

33. TC1 Ступень температурной защиты II
34. TC2 Ступень температурной защиты I
35. TC2 Ступень температурной защиты II
36. TC3 Ступень температурной защиты I

Параметры защиты (десятый экран)

37. TC3 температурная защита, ступень II
--

Рис. 4-15 Интерфейс параметров защиты

Рассмотрим интерфейс параметров защиты и настройку параметров защит на примере «защиты от замыкания на землю». Предположим, что конфигурация защиты от замыкания на землю установлена на «срабатывание + сигнализация», уставка тока — 2,00 Ie, уставка времени — 0,40 с, а выход связи — DO4. Ниже приведены конкретные шаги настройки:

- ① В главном меню выберите «Настройки параметров»;
- ② После ввода пароля нажмите клавишу , чтобы войти в следующее подменю;
- ③ Переместите курсор вниз, выберите пункт «Параметры защиты» и нажмите , чтобы войти в следующее подменю.
- ④ Выберите опцию «Защита заземления» и нажмите клавишу ;
- ⑤ После входа в меню «Защита от замыкания на землю» выберите «Срабатывание + Сигнализация» в «Конфигурации» и нажмите клавишу  для подтверждения;
- ⑥ Переместите курсор вниз, чтобы ввести «Текущие настройки», измените число на 2.00 и нажмите клавишу  для подтверждения;
- ⑦ Переместите курсор вниз, чтобы войти в «Настройку времени», измените число на 0,40 и нажмите клавишу  для подтверждения;
- ⑧ Переместите курсор вниз и выберите «R1/R2/R3» в качестве выхода защитной связи. Поставьте «√» напротив «□» слева от «R2».
- ⑨ Войдите в меню «Настройки параметров □ Конфигурация выхода», переместите курсор на DO2, выберите «Выход R2» и нажмите , чтобы сохранить изменённые параметры, а затем нажмите клавишу , чтобы выйти из меню. Соответствующие параметры защиты от замыкания на землю будут установлены.

После выполнения вышеуказанных операций вы увидите меню защиты от замыкания на землю и меню конфигурации дискретных выходов (DO) следующим образом:

Конфигурация	Текущая настройка	Конфигурация	R2	Конфигурация DO1	Выход отключения R2
Настройка времени	2.00Ie	Время отсрочки	60,00 с	Конфигурация DO2	
Срабатывание + сигнализация	0.40 с			Конфигурация DO3	
□R1    √R2    □R3				Конфигурация DO4	Выход сигнализации Резервный выход

Рис. 4-15 Интерфейс настройки функции защиты заземления

В соответствии с вышеуказанными настройками, при активации защиты от замыканий на землю у контроллера защиты линии низкого напряжения SRP-F будут замкнуты 3 выходных реле: DO1, DO2, DO3.

### с) Конфигурация входов

Меню конфигурации входов используется для настройки программируемых входов. Подробные параметры конфигурации входов см. в Таблице 4-4 «Инструкции по настройке цифровых входов» в Разделе 4.4.5.2. Интерфейс конфигурации выглядит следующим образом:

Конфигурация входов (первый экран)	Конфигурация входов (второй экран)
Конфигурация DI1: локальная/удалённая	Конфигурация DI5: нормальное состояние
Конфигурация DI2: нормальное состояние	Конфигурация DI6: нормальное состояние
Конфигурация DI3: нормальное состояние	Конфигурация DI7: нормальное состояние
Конфигурация DI4: нормальное состояние	Конфигурация DI8: нормальное состояние

Рис. 4-17 Интерфейс конфигурации DI

При настройке дискретных входов (DI) на панели, за исключением общего состояния, блокировки процесса, локального включения, локального отключения, дистанционного включения и дистанционного отключения, которые можно настраивать многократно, другие состояния не могут быть настроены повторно. Например, если DI1 настроен как положение переключателя, DI2 нельзя также настроить как положение переключателя. В этом случае, если вы выберете «Да» в интерфейсе сохранения параметров, появится сообщение с подсказкой, и внесенные изменения не будут сохранены, как показано на рисунке ниже:

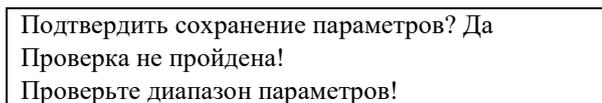


Рис. 4-18 Страница с сообщением об ошибке параметра

В этот момент нажмите клавишу <  >, чтобы вернуться к предыдущему интерфейсу.

### d) Конфигурация выходов

Меню конфигурации выходов используется для настройки программируемых выходов. Подробные параметры конфигурации выходов см. в разделе 4.4.5.2, таблица 4-5, инструкции по настройке цифровых выходов. Интерфейс конфигурации выглядит следующим образом:

Конфигурация выходов (первый экран)	Конфигурация выходов (второй экран)
Конфигурация DO1: выход отключения	Конфигурация DI5: нормальное состояние
Конфигурация DO2: самопроверка выхода	Конфигурация DI6: нормальное состояние
Конфигурация DO3: выход сигнализации	Конфигурация DI7: нормальное состояние
Конфигурация DO4: экспорт данных	Конфигурация DI8: нормальное состояние

Рис. 4-19 Интерфейс конфигурации DO

### e) Параметры связи

Интерфейс настройки параметров связи позволяет задать параметры порта связи. Конкретные параметры, которые можно задать, зависят от выбранного устройства.

Протокол Modbus

Протокол Profibus-DP

Протокол связи	Modbus
Адрес связи	1
Скорость передачи данных	9600
Режим проверки	8E1

Протокол связи	Profibus
Адрес связи	245
Скорость передачи данных	9,6 кбит/с

Рис. 4-20 Интерфейс параметров коммуникационного порта

Примечание: эта страница не отображается при выборе не-АО.

## f) Конфигурация АО

В меню параметров аналогового выхода можно задать параметры, соответствующие выходу, значения, соответствующие выходу 4 мА и 20 мА.

Выбор переменной Ia
Нулевое значение шкалы: 40
Полное значение шкалы: 200

Рис. 4-21 Интерфейс параметров АО

## g) Параметры записи по времени

Меню параметров записи по времени можно использовать для настройки соответствующих параметров записи. Конкретные параметры настройки представлены в таблице ниже:

Режим записи: область записи заполнена
Режим запуска: не запускать.
Интервал: 60 с.

Рис. 4-22 Интерфейс параметров записи по времени

Примечание: Меню запроса параметров имеет тот же интерфейс отображения, что и меню настройки параметров. В меню запроса параметров данные не могут быть изменены, а опции не подсвечены. При выполнении запроса исполь-

зуйте клавиши  и  для прокрутки вниз и вверх по экрану.

### 4.4.5.1 Список настроек параметров

Таблица 4-3 Таблица меню настройки параметров

Меню первого уровня Меню второго уровня Меню третьего уровня	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Ввод пароля	Для входа в настройки параметров необходимо ввести правильный пароль.	0~9999	0000
Настройка системных параметров			
Характеристики МТА [Примечание 1]	Технические характеристики внешнего датчика тока через сердечник	1А~5000А	100А

Трехфазное отношение ТА [Примечание 2]	Настройка трехфазного коэффициента ТА	1~5000	1
Характеристики MIR [Примечание 1]	Технические характеристики внешнего сквозного датчика остаточного тока	1A~5000A	1A
Коэффициент MIR [Примечание 2]	Настройка коэффициента датчика остаточного тока	1~5000	1
Номинальный ток [Примечание 3]	Настройка параметра номинального тока Ie	0.1~6000.0A	100.0A
Номинальное первичное напряжение	Номинальное напряжение Ue, линейное напряжение	100V~800V	380V
Номинальное вторичное напряжение	Номинальное входное напряжение устройства U уставка, линейное напряжение	100V~800V	380V
Предустановки удаленного управления	Определите, требуется ли предварительная настройка пульта дистанционного управления DO	Выход/Вход	Выход
Разрешения на удаленное управление	Определите, разрешено ли дистанционное управление DO	Выход/Вход	Выход
Выбор языка	Выберите язык отображения устройства	Китайский/ английский	Кит.
Настройка направления тока фазы А	Направление тока фазы А МТА, используется для регулировки проводки	Вперед/Назад	Вперед
Настройка направления тока фазы В	Направление тока фазы В МТА, используется для регулировки проводки	Вперед/Назад	Вперед
Настройка направления тока фазы С	Направление тока фазы С МТА, используется для регулировки проводки	Вперед/Назад	Вперед
Настройка последовательности фаз напряжения	Регулировка последовательности фаз напряжения. Если фактическая Подключение — СВА, установите последовательность фаз на СВА.	АВС/СВА	АВС
Установка последовательности фаз тока	Регулировка последовательности фаз тока. Если фактическая Подключение — АСВ, установите последовательность фаз на АСВ.	АВС/СВА/АСВ/С АВ/ВАС/ВСА/	АВС
Программируемый логический вкл/выкл	Настройка включения и выключения программируемой логической функции	Выход/Вход	Выход
<b>Параметры связи</b>			
Настройки параметров, связанных с портом связи 1	Порт связи 1		
Протокол связи	Modbus		
Адрес для связи	Настройка адреса связи порта связи	1~247	1
Скорость передачи данных	Настройка скорости передачи данных по порту связи, единица измерения: бит/с	1200/2400/4800/9600/19200	9600
Метод проверки	Настройка режима проверки порта связи	8N2/8O1/8E1/8N1/8O2/8E2	8E1
<b>Коммуникационный порт 2 [Примечание 4]</b>			
Протокол связи	Modbus		
Адрес для связи	Настройка адреса связи порта связи 2	1~247	1
Скорость передачи данных	Настройка скорости передачи данных коммуникационного порта 2, единица измерения: бит/с	1200/2400/4800/9600/19200	9600

Метод проверки	Настройка режима проверки порта связи 2	8N2/8O1/8E1/ 8N1/8O2/8E2	8E1
<b>Коммуникационный порт 2 [Примечание 4]</b>	Настройки параметров, связанных с портом связи 2		
Протокол связи	Profibus		
Адрес для связи	Настройка адреса связи порта связи 2	1~125	1
Скорость передачи данных	Настройка скорости передачи данных коммуникационного порта 2, единица измерения: кбит/с	9.6/19.2/45.45/93 .75/187.5/500/15 00	1500
<b>Настройки параметров защиты</b>			
Метод восстановления	Настройка режима сброса выхода отключения и выхода сигнализации		
Режим сброса отключения	Настройка режима сброса выхода отключения после возврата защиты	Автоматический/ Ручной	Автоматический
Режим сброса сигнализации	Установка режима сброса выхода сигнализации после восстановления защиты	Автоматический/ Ручной	Автоматический
<b>Тип тока нулевой последовательности</b>	Настройки параметров, связанных с типом тока нулевой последовательности		
Тип нулевой последовательности	Настройка защиты от замыканий на землю и защиты от токов нулевой последовательности	Самостоятельно созданная нулевая последовательность/выборочная нулевая последовательность	Созданная нулевая последовательность
<b>Низковольтные компоненты</b>	Настройки параметров, связанных с компонентами низкого напряжения		
Конфигурация	Выбор функции компонента низкого напряжения	Вход/Выход	Выход
Блокировка отключения напряжения	Настройка функции низковольтного компонента блокировки отключения напряжения	Закрыто/Открыто	Закрыто
Значение блокировки по низкому напряжению	Настройка значения защиты от блокировки тока низкого напряжения	0.10Ue~1.00Ue	0.60Ue
<b>Защита от быстрого отключения</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от быстрого отключения		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от быстрого отключения	Сигнализация/Отключение/Отключение + Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка компонентов низкого напряжения	Настройка быстродействующей защиты от блокировки компонентов низкого напряжения	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты от быстрого отключения	0.10Ie~15.00Ie	8.00Ie
R1/R2/R3 [Примечание 5]	Выбор выхода связи быстродействующей защиты	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Ограниченная по времени быстродействующая защита</b>	Настройки связанных параметров функции защиты от быстрого отключения с ограниченным временем отключения		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции быстрой защиты с ограниченным временем срабатывания	Сигнализация/Отключение/Отключение + Сигнализация/Выход	Выход

Блокировка компонентов низкого напряжения	Настройка быстродействующей защиты с ограничением по времени блокировки компонента низкого напряжения	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции быстрой защиты с ограниченным временем срабатывания	0.10Ie~15.00Ie	4.00Ie
Установка времени задержки	Настройка задержки срабатывания сигнализации с функцией быстрой защиты от сбоев, ограниченной по времени	0.10с~99.99с	1.00сек
R1/R2/R3	Выбор выходного сигнала быстродействующей защиты с ограниченным временем срабатывания	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Степень защиты от сверхтоков I</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от перегрузки по току I степени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от перегрузки по току I степени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка компонентов низкого напряжения	Настройка степени защиты от сверхтоков I, блокирующей низковольтный компонент	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты от перегрузки по току I степени	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от перегрузки по току I степени	0.10с~99.99с	1.00сек
R1/R2/R3	Выбор выхода связи степени защиты от перегрузки по току I	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>II степень защиты от сверхтоков</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтока II		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтока II	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка компонентов низкого напряжения	Настройка защиты от сверхтоков II, блокирующая низковольтный компонент	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока II	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от сверхтока II	0.10с~99.99с	1.00сек
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от сверхтока II степени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>III степень защиты от сверхтоков</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от перегрузки по току III		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от перегрузки по току III	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка компонентов низкого напряжения	Настройка III степени защиты от сверхтоков, блокирующей низковольтный компонент	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от перегрузки по току III	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от сверхтока III	0.10с~99.99с	1.00сек

R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от перегрузки по току III ступени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита заземления</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты заземления		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты заземления	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты от замыкания на землю	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты заземления	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты заземления	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от перегрузки</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от перегрузки		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от перегрузки	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты от перегрузки	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания сигнализации функции защиты от перегрузки	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты от перегрузки	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита после ускорения</b>	Соответствующие настройки параметров функции защиты после ускорения		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты после ускорения	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока срабатывания аварийной сигнализации функции защиты после ускорения	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты после ускорения	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты после ускорения	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени</b>	Соответствующие настройки параметров функции защиты от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Установка значения тока срабатывания функции защиты от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени	0.10Ie~10.00Ie	1.10Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки обратной зависимой выдержки времени функции защиты от сверхтоков	0.05~1.00с	0.85с
Выбор кривой	Выбор кривой защиты от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени	C1/C2/C3/C4/C5	C3
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от сверхтоков с обратной зависимой выдержкой времени	R1/R2/R3	Не выбрано

<b>Защита от сверхтоков обратной последовательности</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтоков обратной последовательности		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтоков обратной последовательности	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока функции защиты от сверхтоков обратной последовательности	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от сверхтоков обратной последовательности	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от сверхтоков обратной последовательности	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от сверхтока нулевой последовательности I ступени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтока нулевой последовательности I ступени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности I ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности I ступени	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности I ступени	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты от сверхтока нулевой последовательности I ступени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от сверхтока нулевой последовательности II ступени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтока нулевой последовательности II ступени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности II ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности II ступени	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности II ступени	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты от сверхтока нулевой последовательности II ступени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от сверхтока нулевой последовательности III ступени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтока нулевой последовательности III ступени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности III ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход

Настройка уставки	Настройка значения тока срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности III ступени	0.10Ie~15.00Ie	2.00Ie
Установка времени задержки	Настройка времени задержки срабатывания аварийной сигнализации функции защиты от сверхтока нулевой последовательности III ступени	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты от сверхтока нулевой последовательности III ступени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>МТЗ нулевой последовательности с обратозависимой выдержкой времени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от сверхтоков с обратозависимой выдержкой времени нулевой последовательности		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от сверхтоков нулевой последовательности с обратозависимой выдержкой времени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Настройка уставки	Настройка значения тока срабатывания функции защиты от сверхтоков нулевой последовательности с обратозависимой выдержкой времени	0.10Ie~10.00Ie	1.10Ie
Установка времени задержки	Настройка задержки времени защиты от сверхтоков с обратозависимой выдержкой времени нулевой последовательности	0.05~1.00	0.85
Выбор кривой	Выбор кривой защиты от сверхтоков с обратозависимой выдержкой времени нулевой последовательности	C1/C2/C3/C4/C5	C3
Метод охлаждения	Метод отвода тепла после срабатывания защиты от сверхтоков нулевой последовательности	Немедленно/ Уравнение	Уравнение
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от сверхтоков с обратозависимой выдержкой времени нулевой последовательности	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от недостаточной мощности</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от недостаточной мощности		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от недостаточного питания	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка отключения напряжения	Настройка функции защиты от отключения напряжения при недостаточной мощности	Вход/Выход	Выход
Значение блокировки по низкому напряжению	Настройка напряжения защиты от низкого напряжения	0.30Ue~0.95Ue	0.45Ue
Уставка функции	Настройка уставки сигнализации функции защиты от недостаточной мощности	0.1кВт~999.9кВт	35.0кВт
Задержка по времени	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты от недостаточной мощности	0.10с~99.99с	9.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от недостаточной мощности	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от обратной мощности</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от обратной мощности		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от обратной мощности	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход

Блокировка отключения напряжения	Настройка функции защиты от обратного отключения напряжения	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка уставки срабатывания сигнализации функции защиты от обратной мощности	0.1кВт~999.9 кВт	35.0кВт
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от обратной мощности	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от обратной мощности	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Сигнализация отключения МТА</b>	Настройки параметров, связанных с функцией сигнала тревоги об отключении МТА		
Конфигурация	Сбой сигнала об отключении МТА	Вход/Выход	Выход
Время задержки	Настройка времени задержки сигнализации отключения МТА	0.10с~99.99с	0.50с
R1/R2/R3	Выбор выхода системы сигнализации отключения МТА	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от не симметрии тока</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от дисбаланса тока		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации для функции защиты от дисбаланса токов	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения срабатывания сигнализации функции защиты от дисбаланса тока	10%~100%	30%
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты от дисбаланса тока	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от дисбаланса тока	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от низкого напряжения</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от низкого напряжения		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от низкого напряжения	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Блокировка отключения напряжения	Настройка функции защиты от низкого напряжения при отключении напряжения	Вход/Выход	Выход
Присутствие напряжения	Функция защиты от низкого напряжения определяет, есть ли напряжение	Вход/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка напряжения функции защиты от низкого напряжения	0.30Ue~0.95Ue	0.60Ue
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от низкого напряжения	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода защиты от низкого напряжения	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от перенапряжения</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от перенапряжения	0.30Ue~0.95Ue	0.60Ue
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от перенапряжения	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка напряжения функции защиты от перенапряжения	000	000
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания сигнализации защиты от перенапряжения	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Защита от перенапряжения: выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от низких частот</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от низких частот		

Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты от низких частот	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка частоты	Настройка частоты функции защиты от низкой частоты	45.00~60.00 Гц	45.00 Гц
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты от низкой частоты	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи защиты от низкой частоты	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от высоких частот</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты от высоких частот		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции высокочастотной защиты	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка частоты	Настройка частоты функции защиты от высоких частот	50,00~65,00 Гц	55.00 Гц
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты от высоких частот	0.10с~99.99с	1.00с
R1/R2/R3	Выбор выхода связи высокочастотной защиты	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Сигнализация отключения напряжения</b>	Настройки параметров, связанных с функцией сигнализации об отключении напряжения		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации отключения напряжения	Сигнализация / Выход	Выход
R1/R2/R3	Отключение сигнала по напряжению: выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Мониторинг энергии пружины</b>	Настройки параметров, связанных с функцией мониторинга энергии пружины		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции мониторинга энергии пружины	Сигнализация / Выход	Выход
Время задержки	Настройка времени задержки сигнала тревоги	0,10 с~99,99 с	10.00
R1/R2/R3	Выбор выхода для подключения пружинного накопителя энергии	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Мониторинг контура управления</b>	Настройки параметров, связанных с функцией мониторинга контура управления		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации для функции мониторинга контура управления	Сигнализация / Выход	Выход
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания сигнализации функции мониторинга контура управления	0,10 с~99,99 с	1.00
R1/R2/R3	Выбор выхода сигнализации мониторинга контура управления	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от блокировки</b>	Настройки связанных параметров функции защиты от блокировки процесса		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации для функции защиты от блокировок процесса	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания функции защиты блокировки процесса	0,10 с~99,99 с	1.00

R1/R2/R3	Защита от блокировки процесса: выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от дифференциального тока I ступени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты по дифференциальному току I ступени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты по дифференциальному току I ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты по дифференциальному току I ступени	100~5000мА	300 мА
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты по дифференциальному току I ступени	0,1 с~99,9 с	5.0 с
R1/R2/R3	Выбор выходного каскада защиты по дифференциальному току I	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Защита от дифференциального тока II ступени</b>	Настройки параметров, связанных с функцией защиты по дифференциальному току II ступени		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации функции защиты по дифференциальному току II ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка функции	Настройка значения тока аварийной сигнализации функции защиты по дифференциальному току II ступени	100~5000мА	500 мА
Время задержки	Настройка времени задержки срабатывания защиты по дифференциальному току II ступени	0,1 с~99,9 с	1.0 с
R1/R2/R3	Выбор выходного каскада защиты по дифференциальному току II ступени	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>ТС1 температурной защиты I ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС1 ступени I		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС1 I ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС1 ступени I	20,0~150,0 °С	70 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС1 ступени I	0,00~99,99 с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС 1 от перегрева I ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>ТС1 температурной защиты II ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС1 ступени II		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС1 II ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС1 ступени II	20,0~150,0 °С	100 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС1 ступени II	0,00~99,99 с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС 1 от перегрева II ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано

<b>ТС2 температурной защиты I ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС2 ступени I		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС2 I ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС2 ступени I	20,0~150,0 °С	70 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС2 ступени I	0,00~99,99 с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС 2 от перегрева I ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>ТС2 температурной защиты II ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС2 ступени II		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС2 II ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС2 ступени II	20,0~150,0°С	100 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС2 ступени II	0,00с~99,99с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС 2 от перегрева II ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>ТС3 температурной защиты I ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС3 ступени I		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС3 I ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС3 ступени I	20,0~150,0 °С	70 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС3 ступени I	0,00~99,99 с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС3 от перегрева I ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>ТС3 температурной защиты II ступени</b>	Настройки параметров, связанных с температурной защитой ТС3 ступени II		
Конфигурация	Выбор режима сигнализации температурной защиты ТС3 II ступени	Сигнализация/Отключение/Отключение+ Сигнализация/Выход	Выход
Уставка температуры	Температурная защита ТС3 ступени II	20,0~150,0°С	100 °С
Время задержки	Настройка параметра времени температурной защиты ТС3 ступени II	0,00с~99,99с	2.00с
R1/R2/R3	Защита ТС3 от перегрева II ступени: Выбор выхода связи	R1/R2/R3	Не выбрано
<b>Конфигурация входов</b>			
<b>DI1</b>	Настройка параметра DI1		

Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа DI, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения DI	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>D12</b>	Настройка параметра DI2		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D2, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D2	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>D13</b>	Настройка параметра DI3		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D3, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D3	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>D14</b>	Настройка параметра DI4		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D4, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D4	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>D15</b>	Настройка параметра DI5		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D5, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D5	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>D16</b>	Настройка параметра DI6		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации D1D0.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D6, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс

Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D6	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>DI7</b>	Настройка параметра DI7		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D7, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D7	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>DI8</b>	Настройка параметра DI8		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции ввода см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~10	0 (нормальное состояние)
Тип	Настройка типа D8, можно выбрать нормально открытый или нормально закрытый	Нормально открытый / нормально закрытый	Нормально открытый
Время дребезга	Настройка времени дребезга	20 мс~9999 мс	40 мс
Режим возбуждения	Выбор режима возбуждения D8	Постоянный / переменный ток	Постоянный ток
<b>Конфигурация выходов</b>			
<b>DO1</b>	Настройка параметра DO1		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции экспорта см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~7	0 (нормальное состояние)
Время удержания	Настройка ширины выхода	0,01 с ~ 99,99 с / удержание	1.00с
<b>DO2</b>	Настройка параметра DO2		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции экспорта см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~7	0 (нормальное состояние)
Время удержания	Настройка ширины выхода	0,01 с ~ 99,99 с / удержание	1.00с
<b>DO3</b>	Настройка параметра DO3		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции экспорта см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~7	0 (нормальное состояние)
Время удержания	Настройка ширины выхода	0,01 с ~ 99,99 с / удержание	1.00с
<b>DO4</b>	Настройка параметра DO4		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции экспорта см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~7	0 (нормальное состояние)
Время удержания	Настройка ширины выхода	0,01 с ~ 99,99 с / удержание	1.00с
<b>DO5</b>	Настройка параметра DO5		
Конфигурация функции	Подробную информацию о настройке функции экспорта см. в списке настроек конфигурации DIDO.	0~7	0 (нормальное состояние)

Время удержания	Настройка ширины выхода	0,01 с ~ 99,99 с/ удержание	1.00с
<b>Параметры АО</b>			
Конфигурация функции	Настройки параметров, связанных с АО	Ia / Ib / Ic /P/IR/I0/ Iavg g/ Ullavg /VARA1	Ib
Значение нулевой шкалы	АО при выходном сигнале 4 мА	-999999~999999	40
Значение полной шкалы	Показания АО при выходном сигнале 20 мА	-999999~999999	200
<b>Запись по времени</b>	Настройки параметров, связанных с хронометрированной записью		
Метод записи	Используется для установки режима хранения записей таймера.	Зона записи полная/циклическая запись	Циклическая запись
Метод запуска записи	Используется для установки режима триггера записи по времени	Не начинать / Начать немедленно	Не начато
Интервал записи	Используется для установки интервала записи	1~600 с	60-е

[ Примечание 1 ] : В соответствии со спецификацией внешнего МТА вы можете установить соответствующие значения для спецификации МТА. Например, если спецификация внешнего МТА составляет 5 А, необходимо установить параметр спецификации МТА равным 5 А. Спецификация МТА\*коэффициент трёхфазного ТА $\leq$ 5000; параметры спецификации MIR аналогичны: спецификация MIR\*коэффициент MIR $\leq$ 5000.

[ Примечание 2 ] : Коэффициент защиты трёхфазного тока (ТА): если максимальное значение датчика фазного тока (МТА) составляет 800 А, соответствующая максимальная мощность линии составляет 400 кВт. Для низковольтных линий с большей мощностью необходимо настроить стандартный уровень защиты ТА. Например, линия настроена со стандартным уровнем защиты ТА 1200 А/5 А. Для устройства SRP-F также требуется МТА на 5 А. В этом случае необходимо настроить коэффициент защиты ТА, который должен быть равен (1200/5=240). Характеристики МТА \* коэффициент защиты трёхфазного тока  $\leq$ 5000. Характеристики MIR и принцип настройки коэффициента защиты аналогичны: характеристики MIR \* коэффициент защиты MIR  $\leq$ 5000.

[ Примечание 3 ] : Характеристики МТА можно выбрать на основе номинального тока линии: если характеристики МТА \* коэффициент трёхфазного тока < 100, диапазон номинального тока линии составляет (0,1 ~ 1,2) \* коэффициент трёхфазного тока МТА; если характеристики МТА \* коэффициент трёхфазного тока МТА  $\geq$  100, диапазон номинального тока линии составляет (0,2 ~ 1,2) \* коэффициент трёхфазного тока МТА \* коэффициент трёхфазного тока. Подробная информация представлена в следующей таблице.

В таблице объясняется только взаимосвязь между диапазоном уставок номинального тока, характеристиками МТА и коэффициентом трёхфазного тока ТА. Она не является основой для выбора МТА. Чтобы выбрать подходящий МТА, пожалуйста, ознакомьтесь с характеристиками МТА, предоставленными нашей компанией.

**Таблица выбора трехфазных датчиков тока**

Технические характеристики МТА	Настройка трехфазного коэффициента ТА	Рекомендуемый диапазон номинального тока
1А	1	0,1А~1,2А
1А	100	20,0А~120,0А
5А	1	0,5А~6,0А
5А	20	20,0А~120,0А
25А	1	2,5А~30,0А
25А	4	5,0А~30,0А
100А	1	20,0А~120,0А
300А	1	60,0А~360,0А
400А	1	80,0А~480,0А
800А	1	160,0А~960,0А

[Примечание 4]: Интерфейс связи определяется на основе фактического выбора устройства.

[Примечание 5]: Если опция экспорта связей R1/R2/R3 не отмечена, это означает, что она не включена.

#### 4.4.5.2 Описание конфигурации DIDO

Вход в меню конфигурации входов и выходов осуществляется через меню настройки параметров. В реальном приложении настройки должны соответствовать конкретным инженерным чертежам.

В конфигурации входов параметры цифровых входов можно разделить на две категории в зависимости от функции: сигналы состояния и команды управления. Конкретные значения сигналов конфигурации цифровых входов/выходов приведены ниже.

Таблица 4-4. Таблица описания конфигурации DI

Конфигурация DI		
Функция	Параметры	Описание
Сигнал статуса	Нормальное состояние	Сигнал контроля состояния, не участвует в логике защиты и управления, может быть многократно настроен.
	Локальный / удаленный	Выбор локального и удаленного управления. При закрытом DI управление дистанционное. При открытом DI управление локальное. Конфигурация не может быть изменена.
	Блокировка процесса	Сигнал отключения блокировки процесса.
	Положение переключателя	Информация о положении выключателя, положение переключателя, действие DI 1 время, время замыкания +1
	Переключатель ускорения	Сигнал запуска защиты после ускорения, после ускорения DI активирован, защита после ускорения открыта 5 с
	Мониторинг энергии пружины	Сигнал накопления энергии пружины, действие DI накопления энергии пружины, после настройки задержки может быть активирован сигнал тревоги накопления энергии пружины.
	Отключение цепи управления	Сигнал отключения контура управления, действие DI отключения контура управления, после 5-секундной задержки может запустить контур управления. Сигнализация об отключении линии
Команды управления	Локальное закрытие	Локальный сигнал закрытия, этот DI- контроль будет работать только тогда, когда источник управления локальный.
	Локальная блокировка	Локальный сигнал отключения, этот цифровой вход будет работать только тогда, когда управление переключено в локальный режим.
	Удаленное закрытие	Дистанционный сигнал закрытия, этот DI-контроль будет работать только при дистанционном управлении.
	Удаленная блокировка	Сигнал дистанционного отключения, этот цифровой контроль будет работать только в том случае, если полномочия управления удаленные.

Таблица отображения параметров конфигурации DO выглядит следующим образом.

Таблица 4-5. Таблица описания конфигурации DO

Конфигурация DO	
Параметры	Описание
Обычный выход	Обычные выходы можно настроить как выходы, связанные с защитой. При активации защиты выход также активируется.
Выход отключения	Выход команды отключения устройства.
Закрытие выхода	Вывод команды закрытия устройства.
Выход самопроверки	Выход самотестирования контроллера защиты.
Выход сигнализации	Выход сигнализации устройства.
Выход R1	Выход связи 1, связанный с защитой. При активации защиты также активируется настроенный выход связи.
Выход R2	Выход связи 2, связанный с защитой. При активации защиты настроенный выход связи также активируется.
Выход R2	Выход связи 3, связанный с защитой. При активации защиты активируется также настроенный выход связи.

Примечание:

(1) Логика защиты, связанная с обычным выходом: если защита связана с обычным выходом, то при активации этой защиты (отключение, сигнализация или отключение + сигнализация) цифровой выход, настроенный как связанный выход, также активируется.

(2) Выход сигнализации самотестирования: срабатывание выхода сигнализации самотестирования указывает на то, что самотестирование устройства прошло нормально, в противном случае это указывает на то, что самотестирование выполнено неправильно.

#### 4.4.7 Техническое обслуживание устройства

Интерфейс обслуживания устройства содержит 9 (пользовательских) подменю. Для перемещения вверх и вниз можно использовать клавиши  и . Выбранное меню подсвечивается. Для входа в это меню необходимо ввести пароль (пароль по умолчанию: 0000). Интерфейс выглядит следующим образом:

Обслуживание устройства (первый экран)	Обслуживание устройства (второй экран)	Обслуживание устройства (третий экран)
1 Точка связи	5 Предустановка мощности	9 Ручная регистрация неисправностей
2 Функция передачи	6 Очистка данных	
3 Изменение времени устройства	7 Тайм-аут подсветки	
4 Изменение пароля устройства	8 Регулировка контрастности	

Рисунок 4-23 Интерфейс обслуживания устройства

1. Связь точка-точка: Это меню используется для входа на страницу связи точка-точка. Вход на страницу связи точка-точка генерирует событие операции «вход в связь точка-точка» (SOE). Нажмите клавиши  и , чтобы выбрать данные или состояние, необходимые для связи точка-точка. При выходе со страницы связи точка-точка генерируется событие операции «выход из связи точка-точка». Данные защиты, данные измерений, данные гармоник, данные температуры, состояние цифровых входов (DI), состояние цифровых выходов (DO), отображение данных согласуются с запросом данных и страницей состояния цифровых выходов (DIDO). Данные назначаются в соответствии с определенным правилом для легкой идентификации и различения. Состояние цифровых выходов (DI) и цифровых выходов (DO) может управляться вручную. Состояние защиты упорядочено в порядке слов состояния отключения и аварийной сигнализации, и управление состоянием осуществляется вручную.

Связь точка-точка (первый экран)	Связь точка-точка (второй экран)
1 Данные защиты	5 Статус DI
2 Данные измерений	6 Статус DO
3 Данные гармоник	7 Статус защиты
4 Данные температуры	

Рисунок 4-24 Интерфейс настройки связи

2. Функция передачи данных: Это меню используется для входа на страницу передачи данных. При входе на страницу передачи генерируется событие SOE (событие срабатывания) «вход функции передачи». Нажмите клавиши , , чтобы выбрать необходимые данные передачи, выйти со страницы передачи и сгенерировать событие SOE «выход функции передачи данных». Передача DI устанавливает фактическое состояние DI, которое может быть использовано для логической оценки; передача DO может выполнять действие DO и логику возврата, а задержка выхода соответствует заданному времени продления; передача защиты выполняет логику действия защиты и одновременно запускает событие SOE отключения и сигнализации, а действие соответствует настроенному выходу.

1 привод цифрового входа
2 привод цифрового выхода
3 привод защиты

Рисунок 4-25 Интерфейс настройки передачи данных

3. Изменение времени устройства: это меню используется для калибровки системного времени. Нажмите , , чтобы изменить нужное время, нажмите , чтобы подтвердить настройку времени, и нажмите , чтобы выйти из настройки времени или вернуться в предыдущее меню. Интерфейс дисплея выглядит следующим образом:

Дата	19/07/10
Время	19:44:36

Рисунок 4-26 Интерфейс настройки времени

4. Изменение пароля устройства: Меню «Изменить пароль» позволяет изменить общий пароль устройства. Если новый пароль, введённый в первый раз, отличается от введенного во второй раз, нажмите клавишу , чтобы повторно ввести новый пароль. Нажмите клавишу  на интерфейсе 1 и интерфейсе 2, и экран вернётся в меню «Изменить пароль». Пароль устройства не будет изменён. Если пароль изменён успешно, страница автоматически вернётся к пункту меню «Изменить пароль» и будет подсвечена. Если пароли интерфейсов 1 и 2 различаются, появится сообщение «Пароли не совпадают!». Страница автоматически вернется к пункту меню «Изменить пароль» и отобразит его в выделенном формате.

Интерфейс 1	Интерфейс 2	Интерфейс 3
Пожалуйста, введите новый пароль 0000	Пожалуйста, подтвердите новый пароль еще раз 0000	Пожалуйста, введите новый пароль еще раз 0000.  Пароли не совпадают!

Рисунок 4-27 Интерфейс изменения пароля

5. Предустановка мощности: В этом меню можно задать начальные значения положительной активной и положительной реактивной мощности. После ввода линии в эксплуатацию мощность может накапливаться на основе этих данных. Нажмите кнопку , чтобы войти в режим изменения. После этого нажмите кнопку , чтобы выбрать. После выбора нажмите кнопку , чтобы подтвердить выбор. Нажмите кнопку , чтобы выйти из режима изменения или вернуться в предыдущее меню. Интерфейс дисплея выглядит следующим образом:

Предустановка мощности (первый экран)

Предустановка мощности (второй экран)

Положительная активная энергия 100,00 кВт·ч	Обратная активная энергия 100,00 кВт·ч
Положительная активная энергия 0,00 квар·ч	Обратная активная энергия 0,00 квар·ч

Рисунок 4-28 Интерфейс предварительной настройки мощности

6. Очистка данных: это меню очищает записи событий устройства, питания, записи неисправностей и т. д. Нажмите клавиши , , чтобы выбрать данные, которые нужно очистить.

Очистка данных (первый экран)

Очистка данных (второй экран)

1. Очистить запись события. 2. Очистить запись питания. 3. Очистить запись неисправности. 4. Очистить запись времени.	5 Очистить счетчик операций
--	-----------------------------

Рисунок 4-29 Интерфейс выбора очистки данных

Теперь рассмотрим пример очистки записей событий. Методы очистки других данных те же. Выберите «Очистить журнал событий» и нажмите  для входа. Войдите в интерфейс очистки данных, нажмите , , для выбора «Да» или «Нет» и нажмите клавишу  для очистки или отмены в зависимости от выбранной опции.

Нажмите , чтобы выйти и вернуться в предыдущее меню. Интерфейс дисплея выглядит следующим образом:

Очистить журнал событий?

Да

Нет

Рисунок 4-30 Интерфейс очистки журнала событий

Параметр 7. Время отключения подсветки: меню времени отключения подсветки используется для настройки времени отключения подсветки. Нажмите клавишу , чтобы войти в режим изменения. Нажмите  для выбора и нажмите  для подтверждения. Нажмите  для выхода из режима редактирования или возврата в предыдущее меню.

Интерфейс выглядит следующим образом:

Тайм-аут подсветка

3 мин.

Рисунок 4-31 Интерфейс настройки контрастности

Настройка 8. Регулировка контрастности: Меню регулировки контрастности используется для настройки яркости ЖК-дисплея. Нажмите клавишу , чтобы войти в режим изменения. В этот момент нажмите клавишу  для выбора, затем нажмите  для подтверждения. Нажмите , чтобы выйти из режима изменения или вернуться в предыдущее меню.

Интерфейс выглядит следующим образом:

Регулировка контрастности

5

Рисунок 4-32 Интерфейс настройки контрастности

Настройка 9. Регистрация неисправностей в ручном режиме: Нажмите клавишу , чтобы войти в режим редактирования. В этот момент нажмите клавишу  чтобы выбрать, а затем нажмите  для подтверждения выбора. Нажмите , чтобы выйти из режима редактирования или вернуться в предыдущее меню.

Интерфейс выглядит следующим образом:

Ручная регистрация неисправностей

Да

Нет

Рисунок 4-33 Интерфейс ручной регистрации неисправностей

#### 4.4.8 Экспортный контроль

Для входа в меню требуется пароль. В интерфейсе управления экспортом можно управлять реле отключения и реле включения.

1. Ручное отключение.  
2. Ручное закрытие.

Закрыть?  
Да

Нет

Отключить?  
Да

Нет

Рисунок 4-34 Интерфейс управления экспортом

## 4.4.9 Информация об устройстве

На экране информации об устройстве можно просмотреть информацию о его версии. Отображаемая информация выглядит следующим образом.

Информация об устройстве (первый экран)	Информация об устройстве (второй экран)
Версия программного обеспечения V1.00.00 Версия протокола V1.0 Дата версии 19.07.11 Серийный номер 1002511435	Логически программируемая версия V1.00

Рисунок 4-35 Интерфейс информации об устройстве

## 5 Установка и подключение

### 5.1 Установка машины

#### 5.1.1 Механические размеры

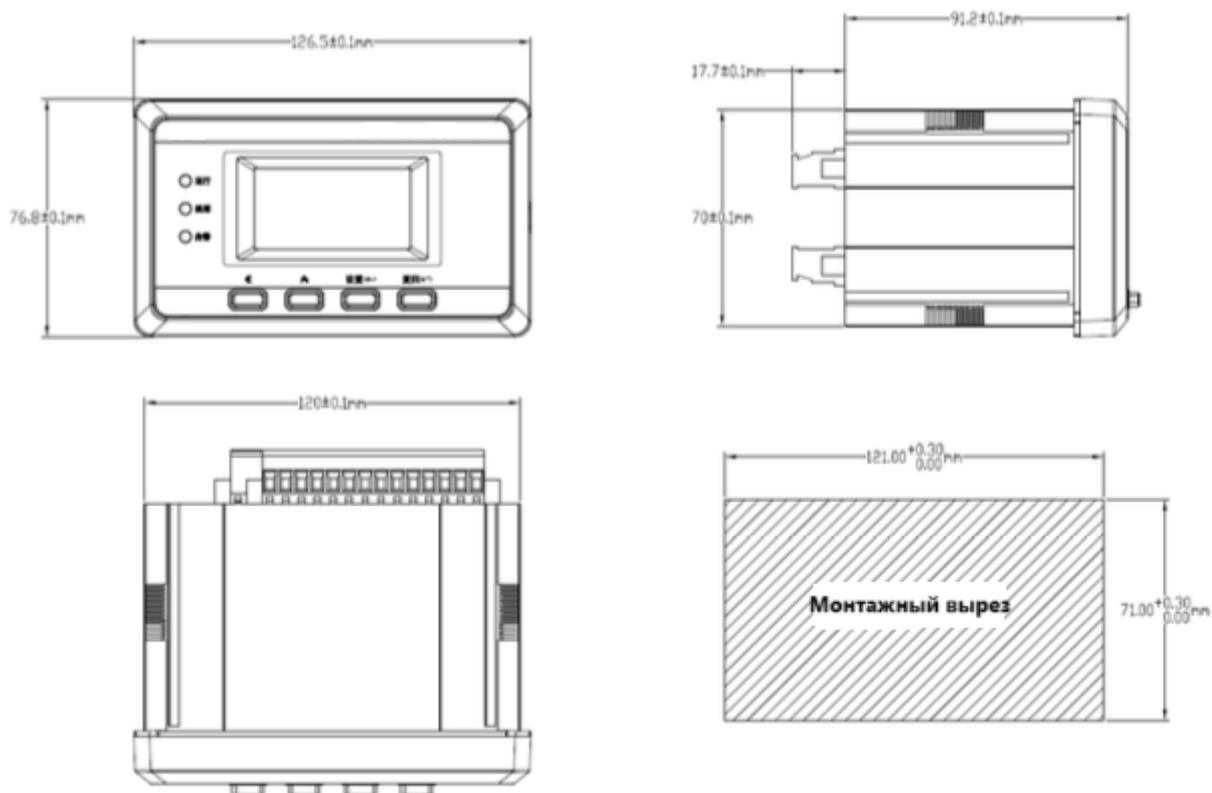


Рисунок 5-1 Механические размеры устройства

Размеры устройства: 126,5 мм (длина) × 76,8 мм (ширина) × 91,2 мм (глубина установки)

Размер отверстия: 121,0 мм (длина) × 71,0 мм (ширина)

## 5.1.2 Схема установки

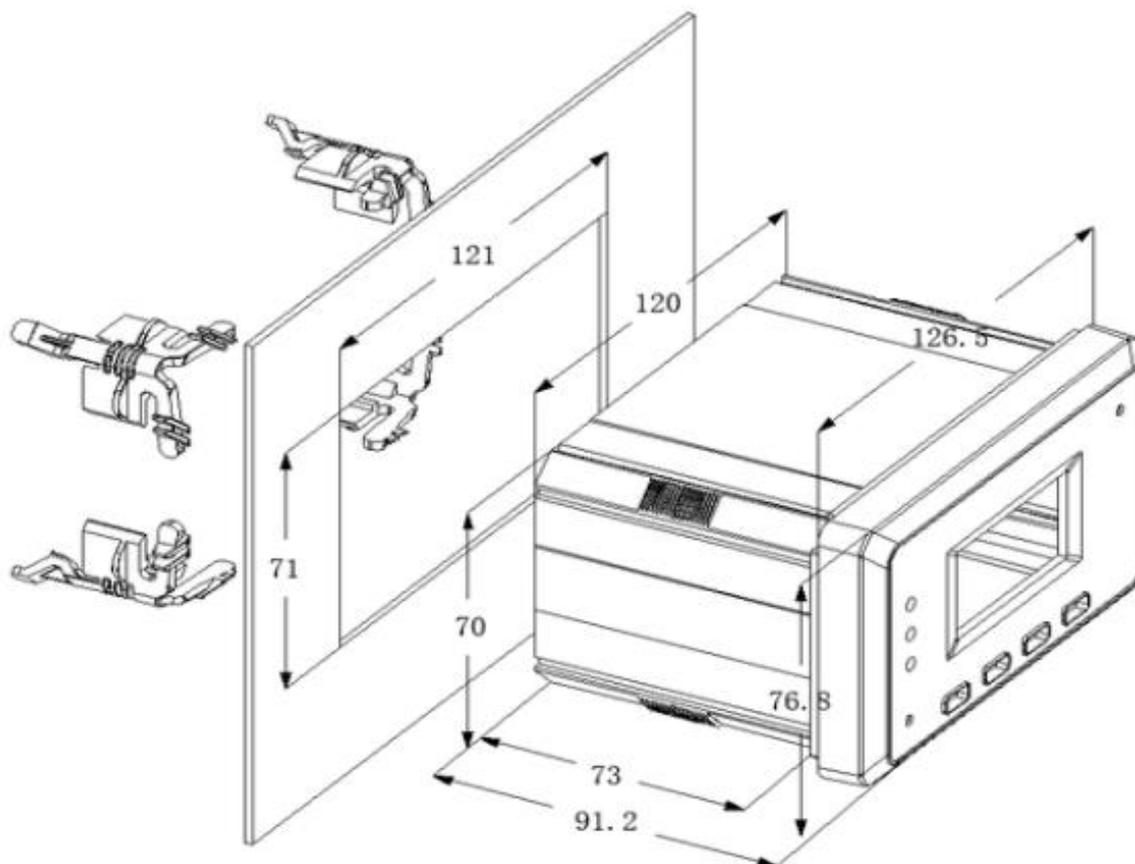


Рисунок 5-2 Принципиальная схема установки устройства

Переместите устройство в открытое положение распределительного шкафа в направлении стрелки и закрепите его четырьмя угловыми зажимами.

**Примечание:** во время установки необходимо оставить свободное пространство шириной 25 мм на интерфейсе Type-C сбоку модуля дисплея для облегчения подключения интерфейса Type-C, как показано на рисунке ниже:

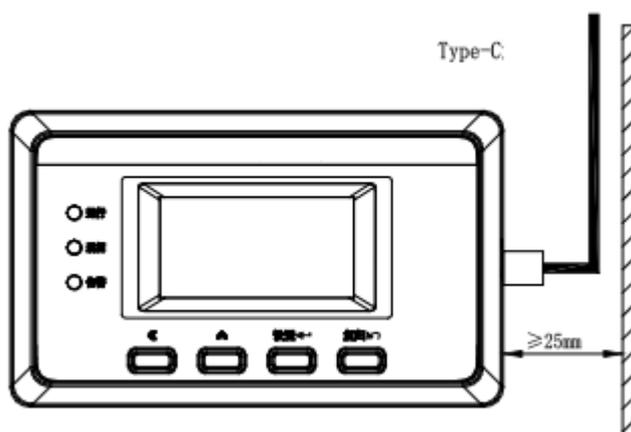


Рисунок 5-3 Схема подключения интерфейса типа C

## 5.1.3 Меры предосторожности при установке

### а) Среда установки

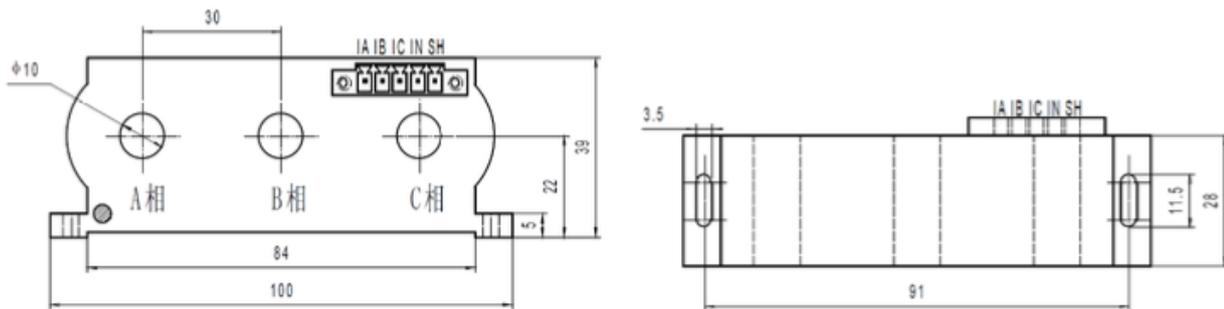
Устройство следует устанавливать в проветриваемом, сухом, чистом месте в закрытом помещении, вдали от источников тепла и сильных электромагнитных полей.

### б) Место установки

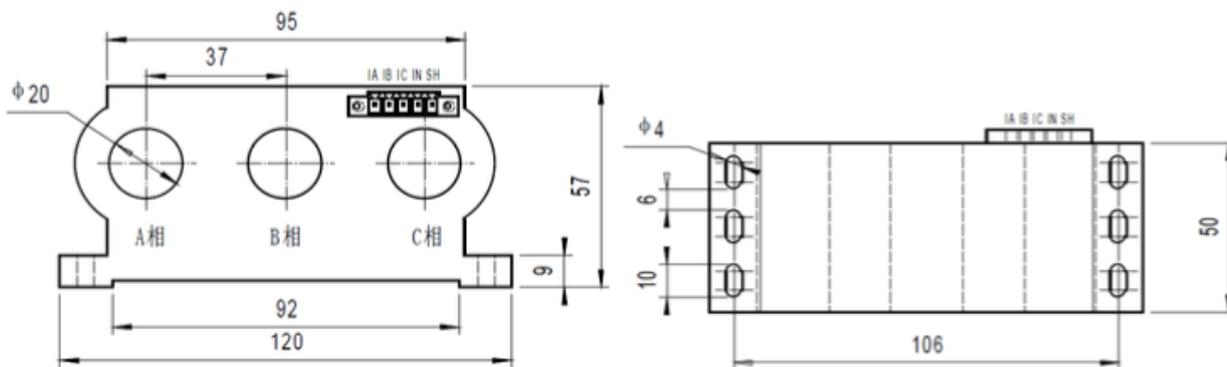
Обычно устанавливается в распределительном шкафу, защищённом от масла, грязи, пыли, едких газов и других вредных веществ. При установке следует учитывать удобство обслуживания и предусмотреть достаточно места для размещения соответствующих проводов, клеммных колодок, плат короткого замыкания и другого необходимого оборудования.

## 5.1.4 МТА Внешний сквозной датчик тока

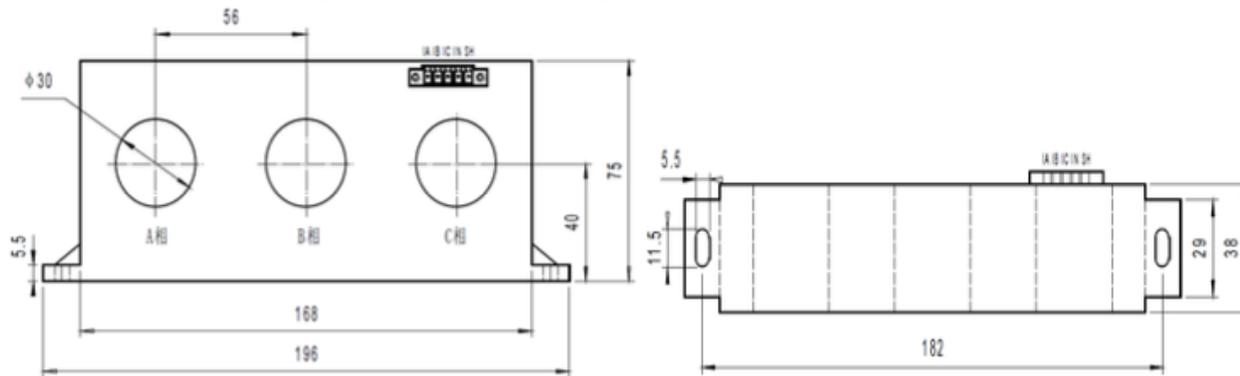
### 1. МТА-1А/5А, диаметр отверстия 10 мм, в сборе



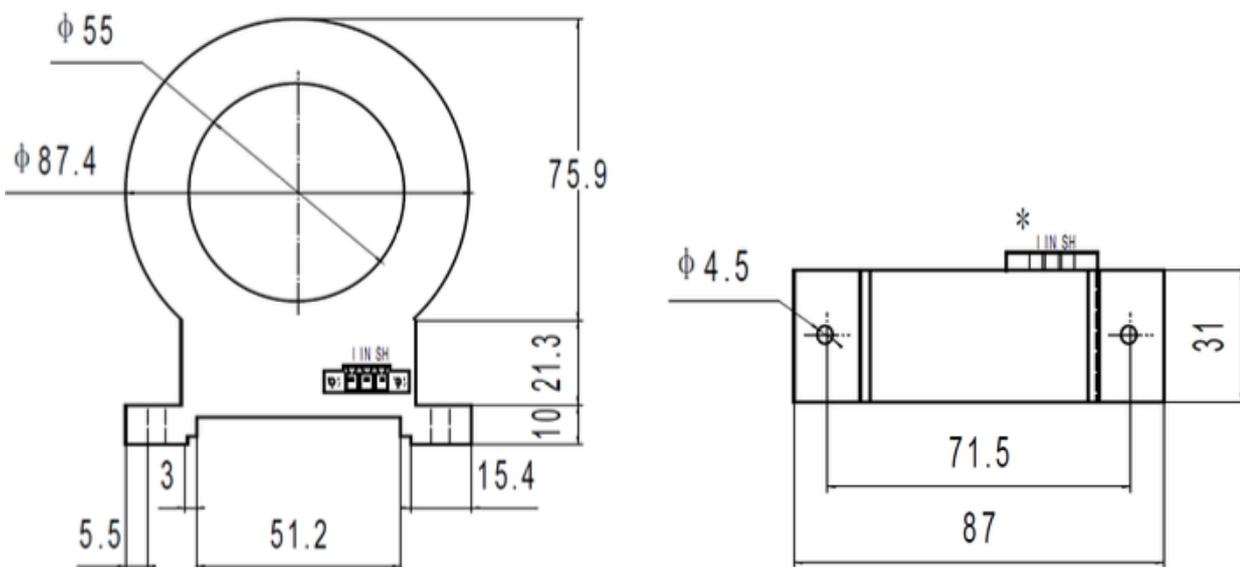
### 2. МТА-25А, диаметр отверстия 20 мм, в сборе



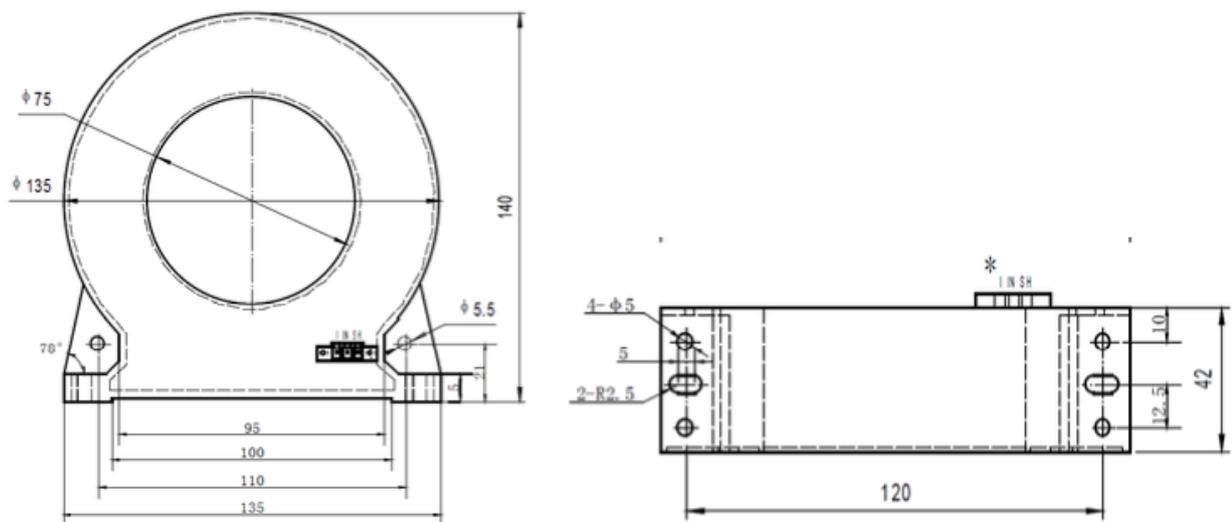
3. МТА-100А/300А, диаметр отверстия 30 мм, в сборе



4. МТА-400А, диаметр отверстия 55 мм, разъемного типа, 3 шт. в комплекте



5. МТА-800А, диаметр перфорации 75 мм, разъемного типа, 3 шт. в комплекте



## 5.1.5 Внешний сквозной датчик остаточного тока MIR

Датчик тока нулевой последовательности SRP-MIR имеет номинал 1 А и может использоваться для измерения тока нулевой последовательности или тока нулевой последовательности. Модель: SRP-MIR -XX-1А.

Сокращенно его можно обозначить как SRP-MIR -XX (1А опускается), где XX — это апертура трансформатора. В настоящее время доступны четыре модели: 35 мм, 50 мм, 75 мм и 120 мм.

### 5.1.5.1 MIR для защиты от остаточного тока

Использование MIR для сбора токов утечки на землю применимо к системам TN, TT, IT и другим. При монтаже необходимо пропускать первичный фазный ток и ток нейтрали (IA, IB, IC, IN) линии через жилу через MIR, при этом линия PE не должна проходить через жилу (если линия N отсутствует, ее можно исключить). В этом случае MIR собирает ток утечки на землю.

В параметрах системы значение MIR должно быть установлено на 1 А, а коэффициент трансформации MIR — на 1.

### 5.1.5.2 MIR для защиты от токов нулевой последовательности

При использовании MIR для сбора тока нулевой последовательности требуется не прямой доступ, что подходит для систем TN, TT и других. При монтаже первичный фазный ток (IA, IB, IC) линии должен проходить через MIR, а линии N и PE не должны проходить через сердечник. В этом случае MIR собирает ток нулевой последовательности линии.

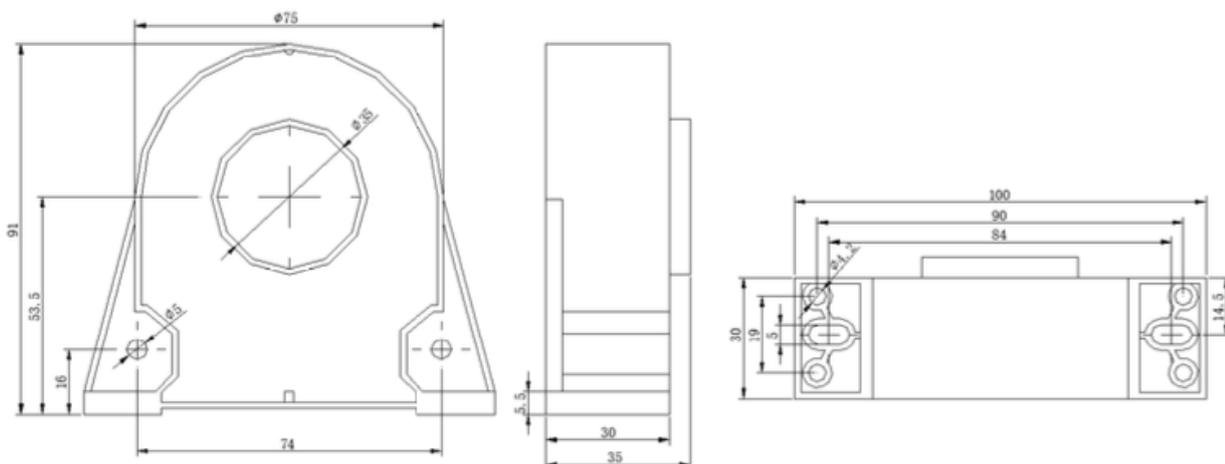
Для использования со стандартным TT нулевой последовательности в качестве входа тока нулевой последовательности необходимо выбрать SRP-MIR -35 (1А). Стандартный TT нулевой последовательности должен быть выбран с номинальным вторичным выходным током 1 А (например, 300/1А). При монтаже ток вторичной обмотки стандартного TT нулевой последовательности проходит через SRP-MIR -35, а выходящий провод SRP-MIR -35 подключается к входным клеммам \*IR и IR SRP-F через общую клемму.

При настройке параметров системы коэффициент трансформации тока нулевой последовательности должен быть установлен в соответствии со стандартным трансформатором тока нулевой последовательности, внешним по отношению к первичной цепи.

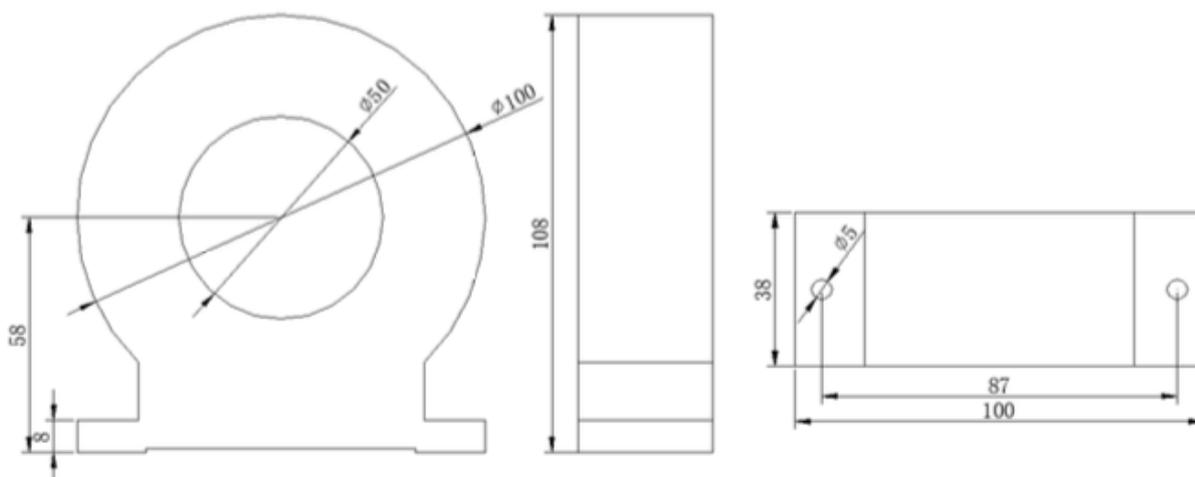
**Примечание:** Не допускается устанавливать тип тока нулевой последовательности «внешняя нулевая последовательность», когда первичный фазный ток и ток нейтрали (IA, IB, IC, IN) проходят через сердечник MIR. Это может привести к сбою в работе защиты нулевой последовательности, что может привести к травмам персонала и порче оборудования.

### 5.1.5.3 Технические характеристики и размеры MIR

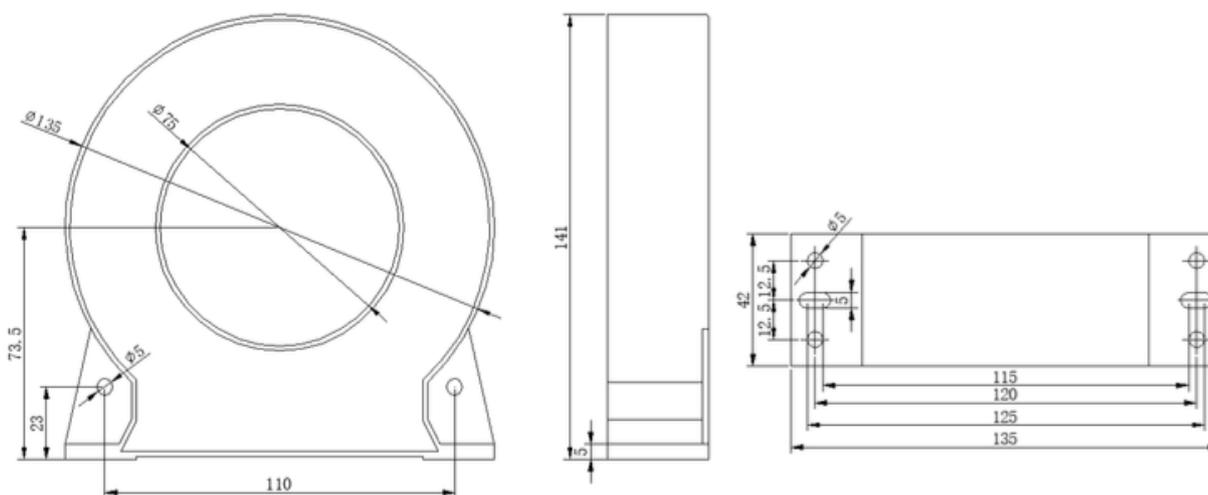
1. SRP-MIR -35, диаметр отверстия 35 мм



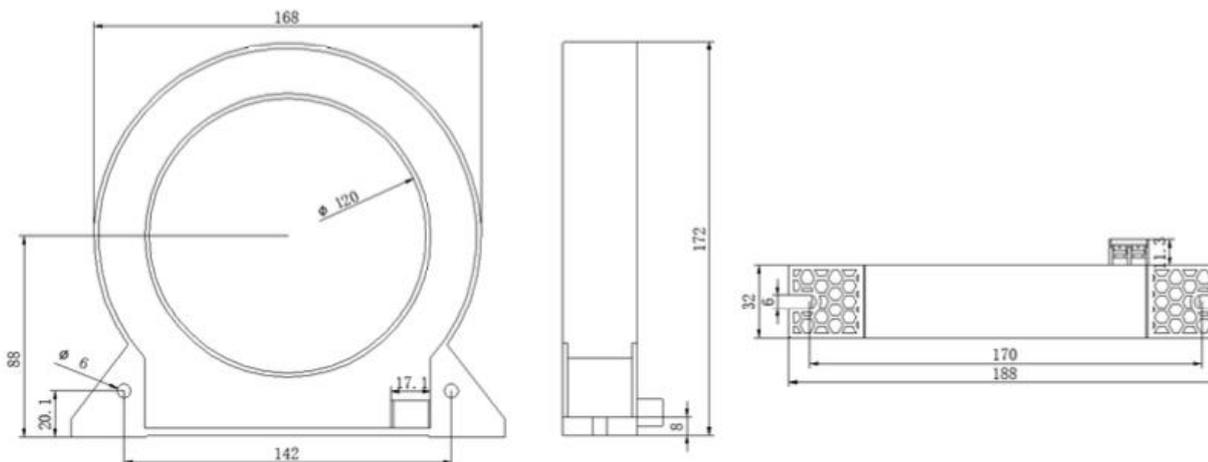
2. MIR-50, диаметр отверстия 50 мм



3. MIR-75, диаметр отверстия 75 мм

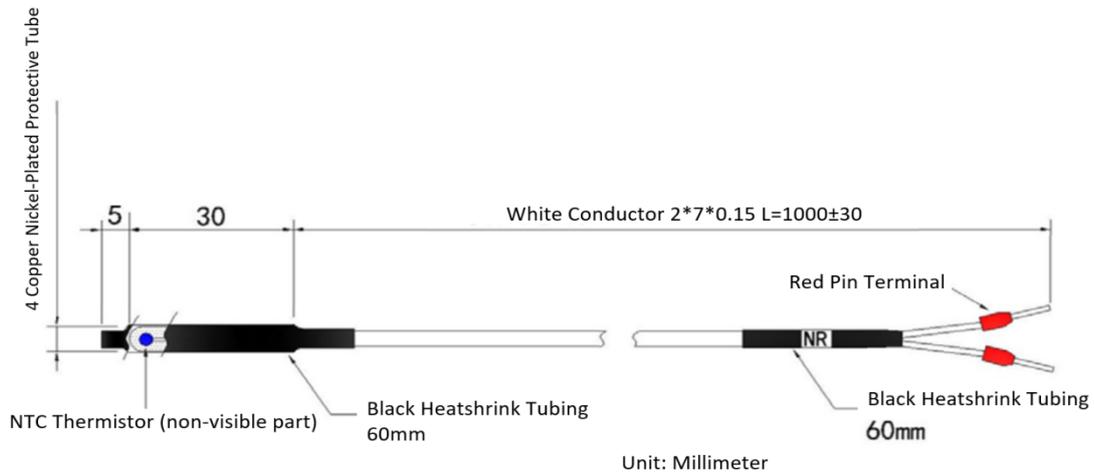


4. MIR-120, диаметр отверстия 120 мм



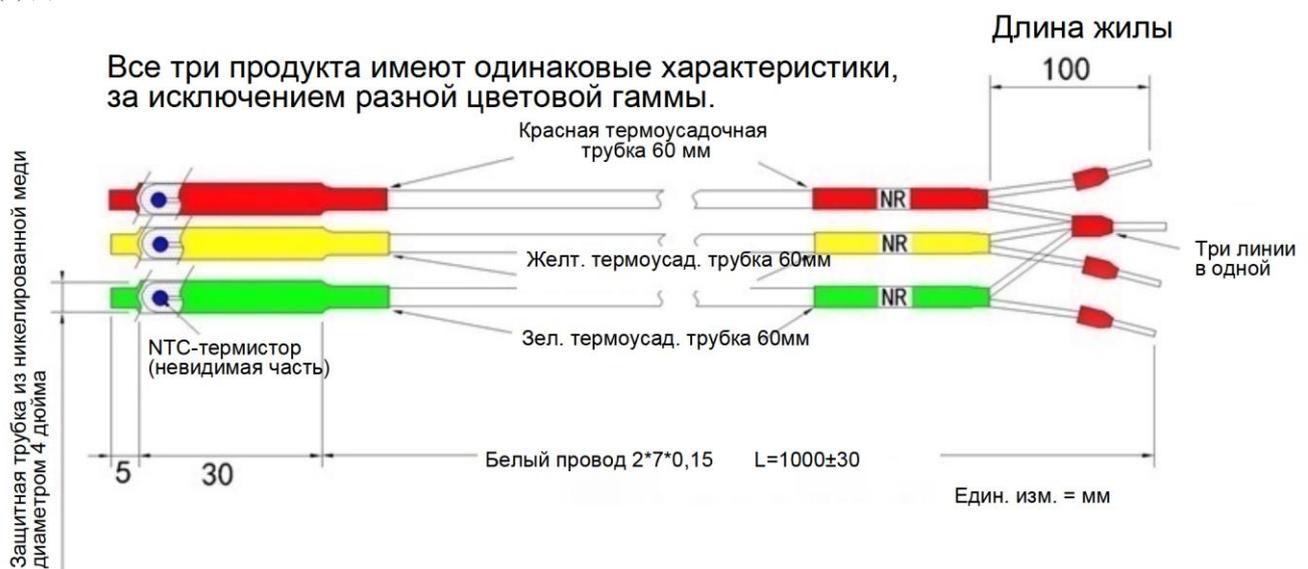
## 5.1.6 Датчик температуры

### (1) Датчик NTC -1041



Примечание: датчик NTC-1041 доступен в дополнительных вариантах длины 2 м, 3 м, 5 м и 8 м.

### (2) Датчик NTC -1043



Примечание: датчик NTC-1043 доступен длиной 1 м и 2 м.

## 5.2 Описание терминала устройства

## 5.2.1 Схема клемм задней панели устройства

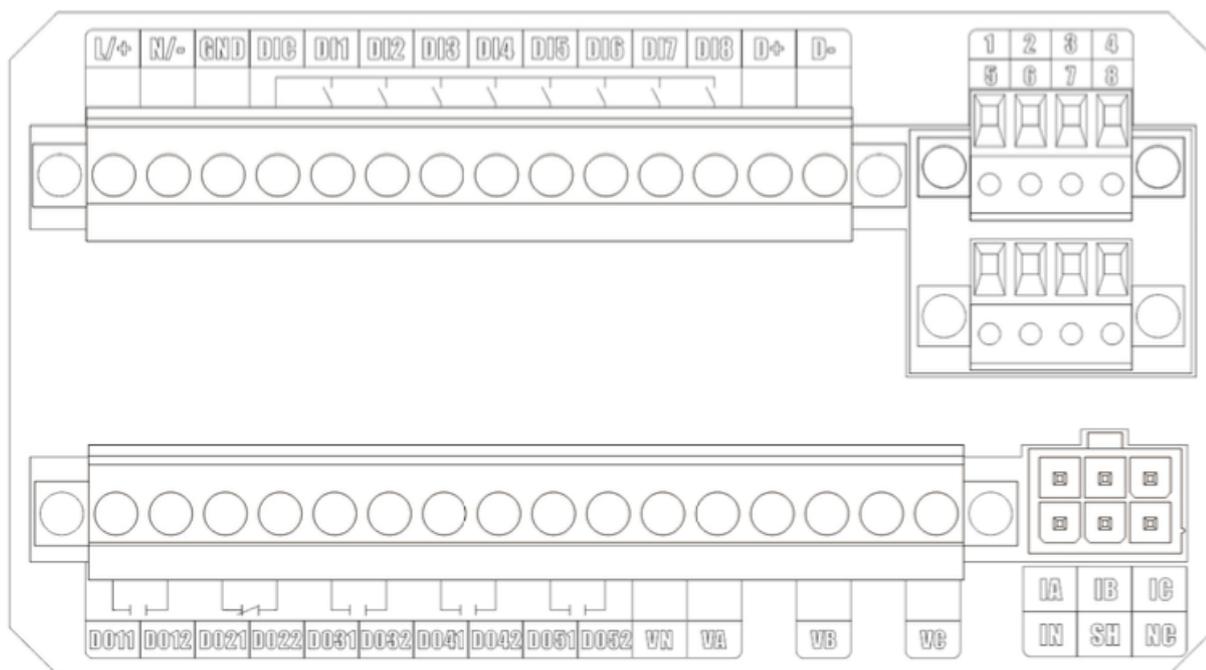


Рисунок 5-4 Схема клемм объединительной платы устройства PMC -550F-V

## 5.2.2 Описание клемм

Идентификация терминала		Описание	
IA/IB/IC/IN/SH/NC		Трехфазный токовый вход (необходимо использовать с PMC-MTA)	
Выбор напряжения 660 В	VA/VB/VC	Трехфазный вход напряжения	
Выбор напряжения 380 В	VA/VB/VC/VN		
DI1~DI8/DIC		Дискретные входа DI1~DI8, общая клемма DIC	
DO11~DO52		Дискретные выходы DO1~DO5. Пример: DO11 и DO12 — клеммы DO1.	
D+/D-		Связь RS-485, D+ — положительный полюс данных, D- — отрицательный полюс данных	
L/+, N/-, GND		Питание устройства: DC + — положительный провод, - — отрицательный провод; AC L — фазный провод, N — нейтральный провод; GND — провод заземления	
	1	АО+	Выход АО (выход 4~20 мА)
	2	АО-	
	3	*IR	Вход по току утечки (необходимо использовать SRP-MIR )
	4	IR	
Выбор 2Т	5	TC11	Вход сигнала температуры 1 (NTC)
	6	TC12	Вход сигнала температуры 2 (NTC)
	7	TC 21	
	8	TC22	
2RS485+1Т опция	5	TC11	
	6	TC12	Второй RS-485
	7	2D+	
	8	2D-	
RS485DP+1Т опция	5	TC11	
	6	TC12	

	7	B	Общий интерфейс связи Profibus-DP
	8	A	
Выбор IRS-485+3T	5	ТСС	Общая клемма входа сигнала температуры
	6	ТС1	Вход сигнала температуры 1 (NTC)
	7	ТС2	Вход сигнала температуры 2 (NTC)
	8	ТС3	Вход сигнала температуры 3 (NTC)

### 5.3 Клеммная Подключение

На задней панели SRP-F расположены два ряда клемм. При подключении электропроводки обратите внимание на правильную последовательность фаз и полярность переменного напряжения и тока. Это напрямую влияет на результаты измерений.



**Момент затяжки клеммной колодки составляет 3,5 фунта-дюйма/0,4 Н·м, а момент затяжки клеммы дополнительной функции — 2,21 фунта-дюйма/0,25 Н·м. При подключении проводов прилагайте необходимое усилие, чтобы избежать проскальзывания винтов.**

#### 5.3.1 Рабочее подключение электропитания

Для питания SRP-F может использоваться переменный или постоянный ток в диапазоне напряжений от 88 до 264 В переменного/ постоянного тока. Если значение превышает допустимый диапазон, устройство может перегореть.

#### 5.3.2 Подключение заземляющего провода

Для обеспечения нормальной работы устройства и личной безопасности заземление устройства GND SRP-F должно быть подключено к защитному заземлению (PE) через желтый провод. Зеленый провод соединяет клемму заземления устройства GND с клеммой защитного заземления распределительного шкафа (PE).

#### 5.3.3 Подключение входного напряжения и тока

##### (1) Трехфазный вход напряжения

Для устройств с выбором напряжения 380 В клеммы напряжения — VA, VB, VC и VN, соответствующие проводам А, В, С и N главной цепи соответственно. В этом варианте все измерения, связанные с мощностью, электроэнергией, фазой и частотой, основаны на входе VA в качестве опорного значения.

Для устройств с выбором напряжения 660 В клеммы напряжения — VA, VB и VC, соответствующие проводам А, В и С главной цепи соответственно. В этом варианте все измерения, связанные с мощностью, электроэнергией, фазой и частотой, основаны на входе VAB в качестве опорного значения.

##### (2) Трехфазный вход тока (IA, IB, IC, IN)

Ток линии преобразуется МТА и подключается к SRP-F. Используйте кабельную вводную часть МТА, предоставленную нашей компанией. Обратите внимание на направление ввода жилы. Подводящий провод МТА подключается к SRP-F. Согласно спецификациям МТА, номинальный ток устройства 550F-V соответствующим образом изменен.

Для интегрированного МТА вторичная линия представляет собой 4-жильный экранированный мягкий провод с диаметром жилы 0,5 мм. Наконечники желтого, зеленого и красного проводов соответствуют фазам А, В и С первичной стороны МТА и подключаются к клеммам IA, IB и IC устройства SRP-F соответственно. Наконечник черного провода является общим выводом вторичной линии МТА, который подключен к клемме IN устройства SRP-F. К клемме SH устройства SRP-F подключается экранированный провод с черной термоусадочной трубкой.

В случае раздельного типа МТА вторичный провод представляет собой двухжильный экранированный мягкий провод диаметром 0,5 мм. При подключении три МТА объединяются в группы, соответствующие фазам А, В и С первичной обмотки соответственно; одноименные выводы трёх МТА подключаются к клеммам IA, IB и IC устройства SRP-F соответственно (обратите внимание, что клемма IA устройства SRP-F соответствует фазе А первичной обмотки, IB — фазе В первичной обмотки, а IC — фазе С первичной обмотки); разные по названию выводы трёх

МТА подключаются к клемме IN устройства SRP-F; экранированные провода трёх МТА подключаются к клемме SH устройства SRP-F.



Обратите внимание на монтажное положение трёхфазного датчика тока (МТА). Не устанавливайте его в электрическую цепь после преобразователя частоты, схемы переключения «звезда-треугольник» для понижающего пуска, схемы переключения «звезда-треугольник» в схеме двунаправленного пуска и т. д. Вход переменного тока (IA/IB/IC/IN) устройства рассчитан на сигнал напряжения 1,25 В. Не допускайте случайного подключения тока или высокого напряжения, а IN не должен быть заземлен. Экранирующий слой вторичного кабеля цепи тока должен быть надёжно подключён к клемме SH. Обратите внимание на последовательность фаз и полярность переменного тока и напряжения, в противном случае это повлияет на функцию измерения и приведёт к неправильному срабатыванию защиты.

### 5.3.4 Вход тока утечки

Выберите проходной датчик тока нулевой последовательности SRP-MIR в соответствии с мощностью линии. Первичный фазный ток и ток нейтрали (IA, IB, IC, IN) линии проходят через SRP-MIR, а ток линии PE не может проходить через сердечник. Провод SRP-MIR подключается к клеммам 3 и 4 входа сигнала тока нулевой последовательности SRP-F с помощью клемм.

При использовании SRP-MIR в качестве входа тока нулевой последовательности необходимо использовать SRP-MIR на 1 А. В этом случае в параметрах системы значение MIR установлено на 1 А, а коэффициент трансформации MIR — на 1.

### 5.3.5 Вход тока нулевой последовательности

Датчик тока нулевой последовательности SRP-MIR также может использоваться в качестве датчика тока нулевой последовательности. Первичный фазный ток (IA, IB, IC) линии проходит через SRP-MIR. Линии N и PE не могут проходить через сердечник. В этом случае датчик регистрирует ток нулевой последовательности линии. Выводной зажим SRP-MIR по-прежнему подключен к клеммам 3 и 4 входа тока нулевой последовательности SRP-F. В параметрах защиты необходимо выбрать тип тока нулевой последовательности «внешний ток нулевой последовательности».

При использовании SRP-MIR в качестве входа тока нулевой последовательности можно подключить больший номинальный ток через косвенный доступ. При этом коэффициент трансформации тока нулевой последовательности (MIR) необходимо установить в соответствии с трансформатором нулевой последовательности первичной цепи, а характеристики MIR – в соответствии с фактическими характеристиками.

### 5.3.6 Входной сигнал температуры

Выход NTC-термистора подключен к клеммам 5, 6, 7 и 8 входа сигнала измерения температуры SRP-F.

Для подключения NTC-термистора используйте экранированную витую пару (экранированная линия должна быть подключена к точке заземления корпуса низковольтного шкафа). Длина провода зависит от площади поперечного сечения. Подробные данные см. в таблице ниже.

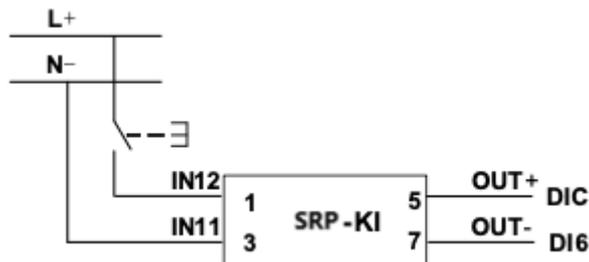
Площадь поперечного сечения проводника (медный провод)	Максимальная длина
0,5 мм <sup>2</sup>	180 м
1,5 мм <sup>2</sup>	550 м

### 5.3.7 Дискретные входы

Устройство имеет 8 дискретных входов, а маркировка клемм следующая: DIC, DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7 и DI8, которые используются для определения состояния внешних контактов и поддерживают доступ к сухим контактам, где DIC — это положительный общий вывод. **Режим возбуждения DI — внутреннее напряжение 24 В постоянного тока. При подключении обратите внимание: не подключайте по ошибке внешнее напряжение возбуждения (например, 220 В переменного тока), иначе устройство выйдет из строя.**

При подключении к входным сигналам 220 В постоянного/переменного тока или 110 В постоянного/переменного

тока для коммутации требуется модуль РМС-КІ (см. рис. 5-5). Подробности использования модуля преобразования РМС-КІ см. в его руководстве пользователя. При подключении к коммутатору через модуль РМС-КІ длительность входного сигнала должна быть не менее 600 мс.



Примечание: DIC - общий.

Рисунок 5-5 Схема подключения РМС -КІ

### 5.3.8 Подключение релейного выхода

Устройство оснащено 5 выходными реле, клеммы обозначены следующим образом: DO1 (DO11, DO12), DO2 (DO21, DO22), DO3 (DO31, DO32), DO4 (DO41, DO42), DO5 (DO51, DO52). DO2 — нормально замкнутый контакт, а DO1, DO3, DO4 и DO5 — нормально разомкнутые. Пользователи могут подключаться к соответствующей цепи в соответствии с конкретными задачами.

### 5.3.9 Выход аналоговый АО.

Аналоговый выход (АО) SRP-F имеет встроенный источник питания постоянного тока 24 В, его схема подключения показана на рисунке ниже. При подключении, пожалуйста, проверьте тип модуля сбора данных AI DCS, а именно источник питания.

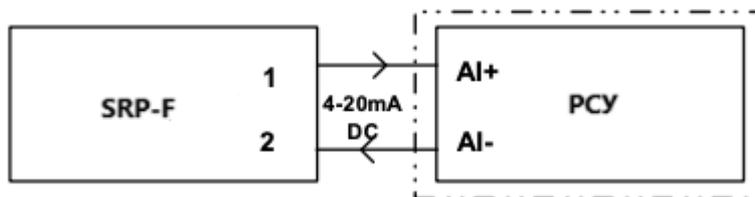


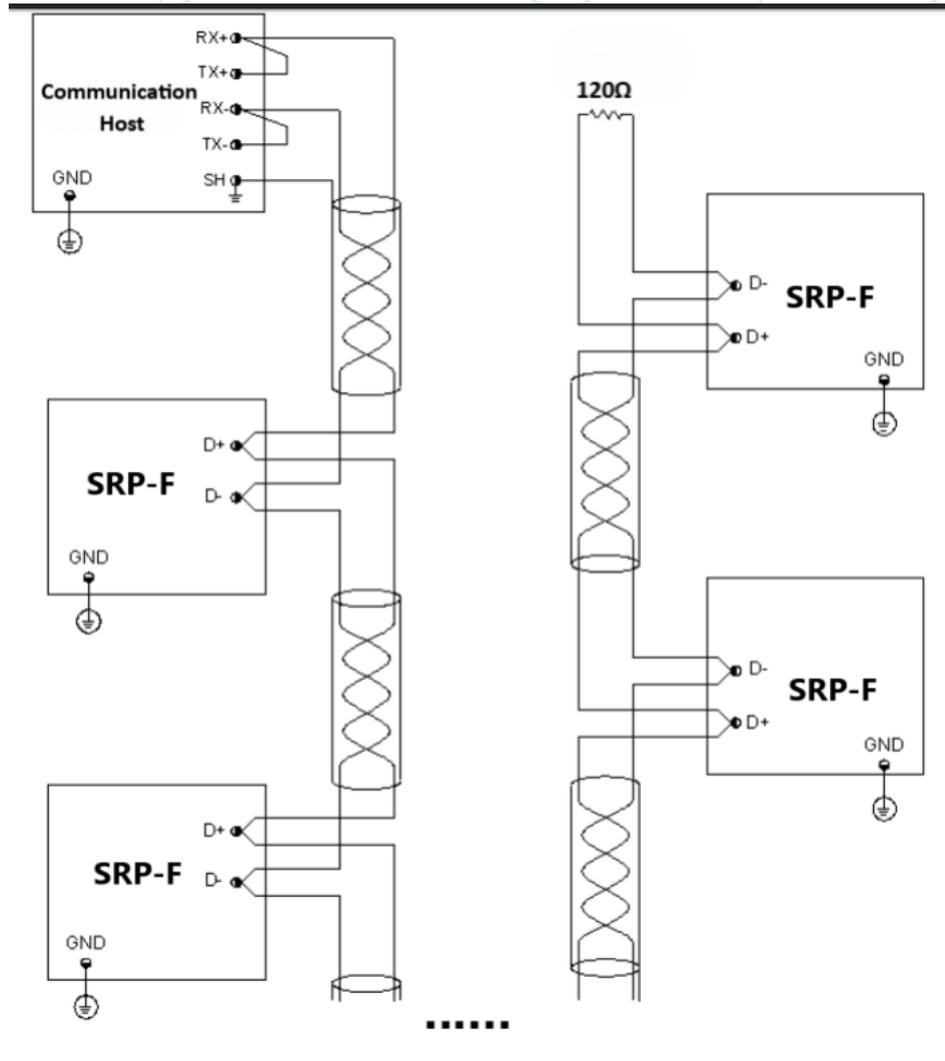
Рисунок 5-6 Схема подключения АО устройства

### 5.3.10 Подключение связи

#### (1) Схема подключения RS-485

Устройство оснащено двухпроводным портом связи RS-485 с клеммами D+ и D-. Для изоляции используется специальная микросхема изоляции, разработанная для RS-485, а также схема защиты от синфазных и дифференциальных помех, ударов молнии и неправильного подключения, которые могут повредить порт связи.

Способ связи RS-485 позволяет подключать к одной шине до 32 интеллектуальных устройств. В качестве кабеля связи используется экранированная витая пара, общая длина которой не должна превышать 1200 метров. Положительная и отрицательная полярности портов RS-485 каждого устройства должны быть правильно подключены, а клемма SH должна быть подключена к экранирующему слою экранированной витой пары. Типичная схема подключения показана на рисунке 5-7:



## (2) Подключение PROFIBUS

PROFIBUS DP поддерживает стандартный терминальный интерфейс и может быть подключен с помощью стандартных экранированных кабелей. Назначение контактов интерфейса связи показаны в следующей таблице:

Маркировка клемм	Название сигнала	Значение
B	RxD / TxD -P	Прием / отправка данных —P
A	RxD / TxD -N	Прием / отправка данных —N

### 5.4 Анализ отказов устройства

#### 1. Нет изображения на дисплее

- Проверьте напряжение питания и правильность подключения. Требуемое напряжение определяется в соответствии с рабочим диапазоном мощности SRP-F.
- Выключите питание и включите его снова.

#### 2. Устройство работает некорректно после включения

- Если индикатор работы устройства не мигает, возможно, питание отсутствует или напряжение питания выходит за пределы допустимого диапазона. С помощью мультиметра проверьте, соответствует ли напряжение

на клеммах L/+ и N/- контроллера защиты требованиям устройства.

- Выключите питание и включите его снова.

### 3. Как устройство защиты и управления реализует функцию отключения технологической блокировки?

- Подключите контакт «технологической блокировки» к цифровому входу контроллера защиты и настройте параметры защиты технологической блокировки. Связанные меню: Настройка параметров - конфигурация входов; Настройка параметров - параметры защиты - защита технологической блокировки; Настройка параметров - конфигурация выходов.

### 4. Ошибка связи RS-485.

- Проверьте, соответствуют ли коммуникационные характеристики (скорость передачи данных, идентификатор и т. д.) главного компьютера характеристикам SRP-F.
- Проверьте исправность преобразователя RS-232/RS-485.
- Проверьте исправность всей линии связи (короткое замыкание, обрыв, заземление, правильность однофазного заземления экранированного провода и т. д.).
- Если линия связи длинная, рекомендуется подключить параллельно к ней согласующий резистор сопротивлением около 120 Ом.
- Выключите SRP-F и главный компьютер, затем включите их и повторите попытку.

### 5. Связь Profibus нарушена.

- Проверьте соответствие адреса связи главного компьютера настройкам ведомой станции SRP-F.
- Проверьте наличие проблем во всем канале связи Profibus и исправность подключения к линии связи.
- Отключите питание и программу связи SRP-F и повторите попытку.

### 6. Неверные показания тока.

- Проверьте правильность настроек МТА.
- Проверьте правильность заземления GND и отсутствие заземления клемм IN и SH. Проверьте исправность МТА.

### 7. Показания мощности или коэффициента мощности неверны, но показания напряжения и тока верны.

- Проверьте правильность фазового соотношения тока.
- Обратите внимание на направление и положение жилы кабеля МТА.

### 8. Контроллер защиты сообщает об ошибке выборки АЦП и большом дрейфе нуля выборки.

- Проверьте правильность заземления. Опять же, клеммы IN и SH не должны быть заземлены. Если вы все еще не можете определить проблему, позвоните в наш отдел продаж послепродажного обслуживания: 400-9916-218.

### 9. После срабатывания защитного измерительно-регулирующего устройства выходная цепь измерительно-регулирующего устройства не может работать корректно.

- Проверьте правильность и надежность подключения выходной электропроводки защитного измерительного и контрольного устройства.
- Проверьте правильность установки выходных параметров срабатывания защиты измерительно-регулирующего устройства защиты.
- Если вышеуказанные проверки проведены, позвоните на нашу горячую линию послепродажного обслуживания 400-9916-218.

### 10. Устройство измерения и управления DI не может правильно отразить фактический сигнал.

- Проверьте правильность и надежность работы внешних вспомогательных контактов.

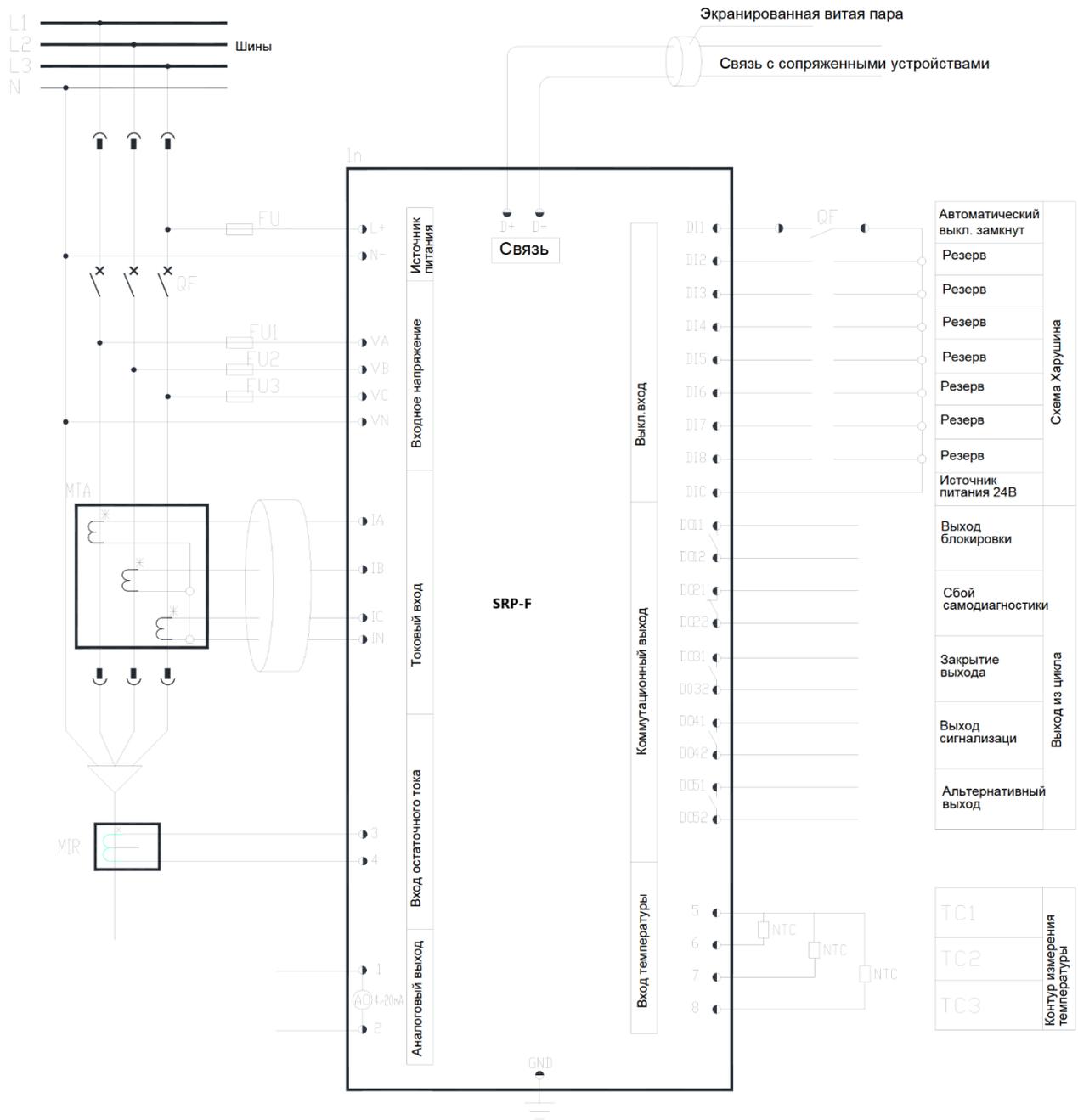
- Проверьте правильность и надежность подключения цифрового входа (DI). (Для внутреннего возбуждения цифрового входа можно напрямую замкнуть цифровой вход и общую клемму проводом, чтобы проверить состояние цифрового входа).

## 5.5 Инструкция по использованию функции управления защитой

Параметры защиты должны быть установлены электриками в соответствии с электрическими схемами и их фактическим использованием. **Значения по умолчанию в Таблице 4-3 «Меню настройки параметров» приведены для справки.** Пользователи могут настраивать параметры защиты и управления с помощью кнопок панели и фоновой связи. При настройке с помощью кнопок панели, пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями по использованию кнопок и отображению информации на дисплее; при настройке с помощью фоновой связи, пожалуйста, обратитесь к справочному документу программного обеспечения для настройки. Технические характеристики МТА, поставляемого вместе с устройством, зависят от номинального тока линии. При выборе технических характеристик МТА, пожалуйста, обратитесь к «Таблице выбора трёхфазных датчиков тока», предоставленной нашей компанией.

## 6. Типовые схемы подключения

### 6.1 Подключение системы 380 В

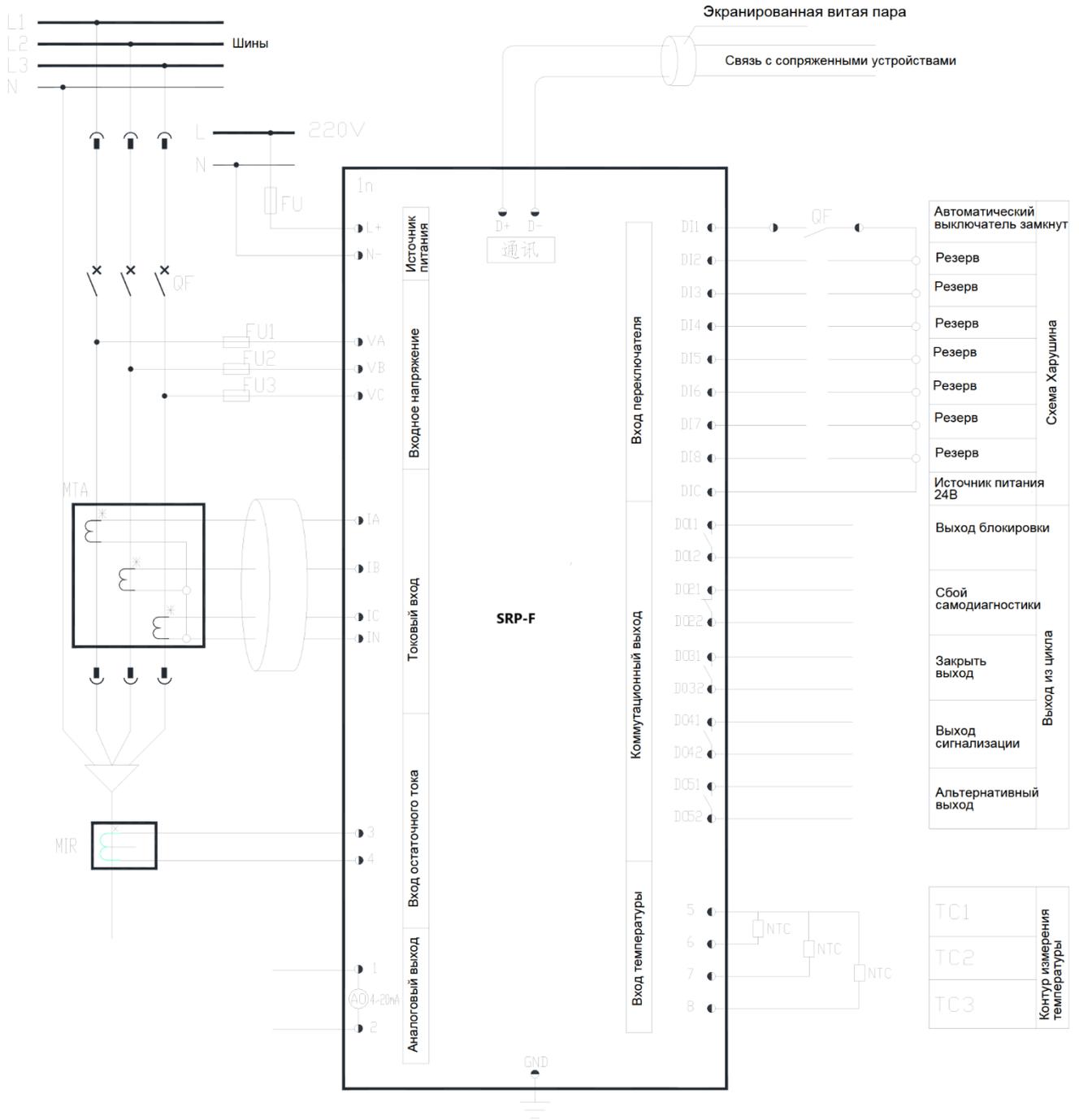


Примечание:

1. Выбор трансформатора МТА зависит от номинального тока цепи нагрузки и может быть установлен на панели конфигурации МТА;

2. Выбор трансформатора МІR связан с номинальным током цепи нагрузки, и нет необходимости устанавливать коэффициент трансформации ТТ.

## 6.2 Подключение системы 660 В



Примечание:

1. Выбор трансформатора МТА зависит от номинального тока цепи нагрузки и может быть установлен на панели конфигурации МТА;
2. Выбор трансформатора МІR связан с номинальным током цепи нагрузки, и нет необходимости устанавливать коэффициент трансформации ТТ.

## 7. Обязательства по послепродажному обслуживанию

### 7.1. Гарантия на новое устройство.

На все новые устройства, проданные пользователям, предоставляется бесплатная гарантия от неисправностей, вызванных дефектами конструкции, материалов и изготовления. Если изделие соответствует вышеуказанным гарантийным условиям, поставщик бесплатно отремонтирует или заменит его. Поставщик может потребовать от пользователя вернуть устройство производителю для подтверждения того, распространяется ли на него бесплатная гарантия, и выполнить ремонт.

### 7.2 Обновление устройства

Все пользователи новых устройств могут бесплатно использовать обновленное программное обеспечение этого устройства, и компания также будет уведомлять пользователей об обновлении программного обеспечения по различным каналам.

### 7.3 Ограничения гарантии на устройство

Следующие случаи исключаются из гарантийного обслуживания:

- Повреждения, вызванные неправильной установкой, использованием или хранением.
- Ненормальные условия эксплуатации и применения, выходящие за рамки указанных для изделия.
- Устройство было отремонтировано организацией или лицом, не уполномоченным нашей компанией.
- Срок бесплатной гарантии истек.

## 8. Приложение А – Руководство по заказу

SRP-F	-	E	6	2	5	A	A	E	A
<p>Тип дискретного выхода:  <b>A</b> – DO2 нормально закрытый контакт;</p> <p>Дополнительные опции:  <b>C*</b> – 1 аналоговый выход, 1 вход для контроля тока утечки, 1 вход для измерения температуры и дополнительный 1 порт RS-485;  <b>E</b> – 1 аналоговый выход, 1 вход для контроля тока утечки, 3 входа для измерения температуры</p> <p>Тип интерфейса связи:  <b>A</b> – 1 порт RS-485;</p> <p>Наличие и количество дискретных входов и выходов:  <b>A</b> – 8 дискретных входов и 5 дискретных выходов</p> <p>Обозначение частоты сети:  <b>5</b> – 50 Гц;  <b>6</b> – 60 Гц</p> <p>Обозначение питания устройства:  <b>2</b> – от 88 до 264 В напряжения переменного/постоянного тока</p> <p>Обозначение входного напряжения:  <b>3</b> – от 220 до 240 В / от 380 до 415 В;  <b>6</b> – от 380 до 690 В</p> <p>Обозначение языка интерфейса:  <b>E</b> – Английский и русский</p> <p><b>Обозначение типа и модификации устройства защиты фидера низкого напряжения</b>                      Стандартная модификация: <b>SRP-F-E6A5AAEA</b></p>									

\*Дополнительные опции.

1. Для 3-фазного токового входа требуется внешний преобразователь тока МТА или использовать стандартный трансформатор тока до 5000А и вторичные цепи пропускать через датчик тока SRP-MTA-5A. Более подробную информацию см. в листе преобразователей тока МТА.
2. Защита по току утечки требует внешний 1 преобразователь SRP-MIR. Более подробную информацию см. в листе преобразователей тока MIR.
3. Контакт DO2 по умолчанию является нормально закрытым, остальные нормально открытые. По запросу заказчика изготовитель может поставить DO2 контакт в нормально открытом состоянии.



# Selectric

[selectric.ru](http://selectric.ru)

9. Обратная связь

# Selectric

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, СОЗДАННОЕ  
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

## Офис в КНР

**Address:** Building C, No. 888, Huanhu West Second Road,  
Lingang New District, Free Trade Pilot Zone, Shanghai, China

**Tel.:** +86 180 1775 8966

**Email:** [info.cn@selectric.ru](mailto:info.cn@selectric.ru)

## Офис в России

**Адрес:** г. Москва, Киевское шоссе 21-й км,  
д. 3, стр. 1, БЦ G10

**Тел.:** +7 499 390 80 00

**Email:** [Info@selectric.ru](mailto:Info@selectric.ru)