



Руководство по эксплуатации

Реле контроля напряжения K5B1A-32/40/50/63*

*Расшифровка:
K5 – Наименование линейки
B – Базовая версия
1A – Тип контакта
63 – Номинал, А

ТУ 21.12.24-001-83759461-2025

1. Назначение

Реле контроля напряжения K5B1A предназначено для защиты однофазных и трехфазных (при объединении в систему из 3-х однофазных устройств) электроустановок и подключенного электрооборудования от аномальных режимов работы электрической сети, включая:

- отклонения напряжения за пределы установленных пороговых значений;
- обрыв нулевого проводника;
- импульсные перенапряжения;
- длительную перегрузку по мощности.

2. Принцип работы

Устройство функционирует на основе непрерывного мониторинга параметров электрической сети. В нормальном режиме эксплуатации, при сохранении контролируемого напряжения в пределах установленного рабочего диапазона (ограниченного нижним U_{min} и верхним U_{max} порогами срабатывания), силовые контакты сохраняют замкнутое состояние, обеспечивая подачу питающего напряжения на защищаемое оборудование.

При регистрации отклонения сетевого напряжения за установленные граничные значения осуществляется размыкание силовых контактов с программируемой временной выдержкой.

Для нижнего порога срабатывания временной параметр определяется настройкой 02, тогда как для верхнего порога применяется алгоритм адаптивного отключения 05 с градацией времени срабатывания в зависимости от величины превышения напряжения.

Возобновление подачи питания происходит автоматически после нормализации параметров сети и стабилизации напряжения в рабочем диапазоне в течение временного интервала, заданного параметром 03.

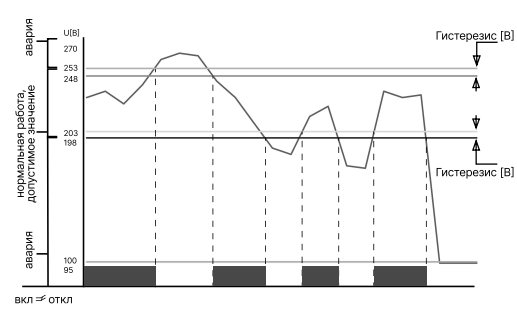


Рис. 1

3. Технические характеристики

Напряжение питания	В	40...500
Частота	Гц	40...70
Диапазон измерения тока	А	1-80
Номинальный ток нагрузки AC-1	А	32/40/50/63
Максимальный ток нагрузки AC-1	А	60/70/80/90
Время отключения при превышении напряжения	с	≤0,02
Время отключения при понижении напряжения $U > 100$ В	с	0,1...10
Время отключения при понижении напряжения $U \leq 100$ В	с	≤0,03
Диапазон уставок по нижнему пределу	В	100...210
Диапазон уставок по верхнему пределу	В	240...295
Коммутационная износостойкость	циклов	500 000
Электрическая износостойкость	циклов	10 000
Потребляемая мощность	ВА	≤3
Тип контакта реле	-	1А
Электрическая прочность изоляции	В	2000
Степень защиты по ГОСТ 14254 (клеммы)	-	IP20
Степень защиты по ГОСТ 14254 (корпус)	-	IP40
Диапазон рабочих температур	°С	-25...+60 (УХЛ4)
Температура хранения	°С	-40...+70
Диапазон сечения подключаемых проводников	мм ²	≤25
Момент затяжки силовых клемм	Нм	2,5
Количество DIN-модулей	-	2
Габаритные размеры (ШxВxГ)	мм	35,25 x 84,5 x 68
Масса	кг	0,172 ± 10%

4. Эксплуатация

4.1 Установка и подключение

Устройство предназначено для монтажа в распределительных щитах и шкафах управления на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм. Монтажное положение – вертикальное. Температура окружающей среды должна поддерживаться в диапазоне от -25°С до +60°С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80% при температуре +25°С.

Устройство устанавливается после запитного автоматического выключателя в разрыв фазного и нулевого проводника (пример подключения приведен на рис. 2).

При выполнении электромонтажных операций необходимо обеспечить соответствие подключаемых проводников установленным требованиям. Зачистка изоляции токоведущих жил должна производиться на длину 10 мм ± 1 мм.

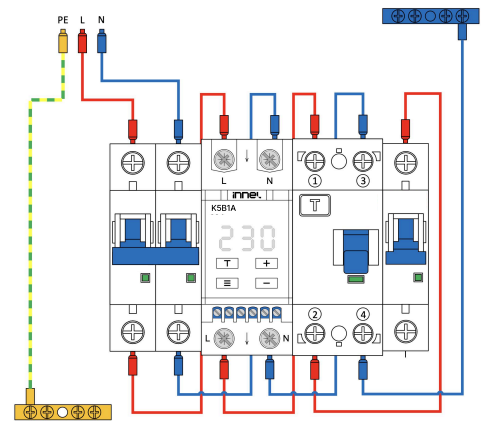
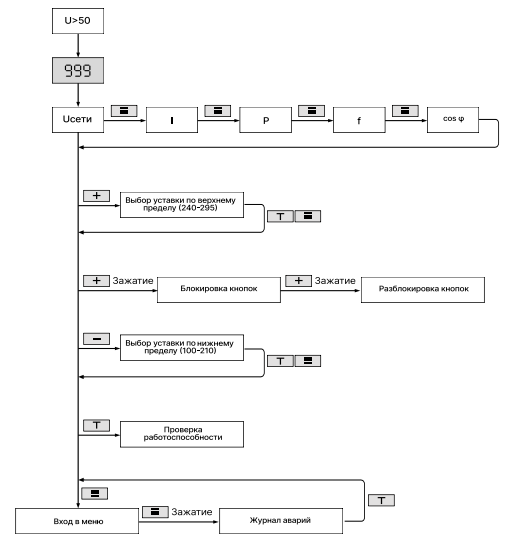


Рис. 2

Подключение питающих проводников осуществляется к верхним клеммным соединениям устройства, а отходящих линий – к нижним: фазный проводник (L) подключается к левой клемме (1), нулевой проводник (N) – к правой клемме (2). Фиксация проводников в клеммах производится с помощью инструмента с шлицем типа PZ2. Момент затяжки винтовых соединений должен составлять 2,5 Н·м ± 0,2 Н·м. Контроль момента затяжки, при необходимости, осуществляется с использованием калиброванного динамометрического инструмента.

4.2 Диаграмма работы



4.5 Структура меню

Пункт	Параметр	Диапазон	По умолчанию	Примечания
01	Калибровка напряжения	0-40	20	Позволяет скорректировать погрешность измерения
02	Задержка на отключение по нижнему пределу, с	0,1-10	1	Определяет время, в течение которого напряжение должно оставаться ниже установленного значения порога перед отключением нагрузки.
03	Задержка включения после аварии, с	3-999	5	Задает временной интервал между восстановлением нормальных параметров сети и автоматическим включением нагрузки.
04	Задержка включения после отключения, с	5-999	5	Устанавливает временной интервал между предшествующим выключением устройства (например, таймере или ручном отключении устройства) после его повторного включения.
05	Режим пониженной чувствительности	0 – выкл.; 1 – вкл.	0	Включение адаптивного алгоритма срабатывания в аварийных режимах при значительных просадках напряжения.
06	Индикация времени нахождения в аварии	0 – выкл.; 1 – вкл.	0	При активации на дисплее отображается отчет времени в аварии до автоматического включения.
07	Гистерезис, В	5-25	5	Например, при $U_{вхл}=190$ В включение происходит при 195 В.
08	Количество повторных срабатываний	0 (выкл.) – 25	0	Лимит циклов «включение-отключение» в течение короткого промежутка времени до блокировки включения. После превышения лимита срабатываний на экране выводится состояние по таймеру (60 минут) (при активированном пункте 06) или код ошибки «777». Выход из состояния по таймеру (60 минут), в случае отсутствия аварии или по нажатию любой кнопки.
09	Защита по току, А	10-80	111 - откл	Уставка срабатывания при превышении тока нагрузки. Значение «111» отключает функцию защиты.
10	Совместная работа	0 – асинхронная коммутация 1 – синхронная коммутация 2 – "0" + передача данных 3 – "1" + передача данных 4 – режим 2+1 5 – "4" + передача данных	0	Настройка режима работы в системе innel K5 (подробнее в разделе 5).
11	Адрес устройства в системе	2 – ведомый 3 – ведомый 4 – ведомый	2	Назначение адреса устройства в системной конфигурации (подробнее в разделе 5).
12	Калибровка тока, А	0-40	20	Корректировка погрешности измерения тока. Изменение значения на 1 единицу соответствует коррекции показаний на ±1 А.
13	Сброс настроек	-	-	Восстановление заводских установок. Для активации необходимо нажать кнопку «+».

4.3 Настройка параметров

- Вход в меню настроек: Удержание кнопки «Меню» в течение 2-3 секунд
- Перемещение по пунктам меню: Однократные нажатия кнопки «Меню»
- Изменение значений параметров: Кнопки «+»/«-»
- Блокировка панели управления: Удержание кнопки «+» более 3 секунд
- Разблокировка панели: Повторное удержание кнопки «+» более 3 секунд
- Выход из меню настроек: Однократное нажатие кнопки «Т»
- Просмотр журнала аварий: Удержание кнопки «Меню» в течение 2-3 секунд при нахождении в основном меню

4.4 Органы управления

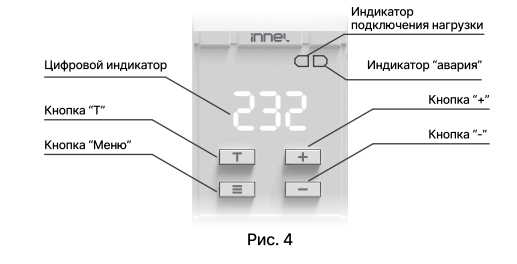


Рис. 4

- Кнопка «+» - установка верхнего порога/выбор значений в меню/блокировка клавиш при зажатии
- Кнопка «-» - установка нижнего порога/выбор значений в меню
- Кнопка «Т» - проверка работоспособности при однократном нажатии/выход из меню
- Кнопка «Меню» - переключение отображаемых параметров (U, I, S, f, cos φ) при однократном нажатии/вход в меню по зажатии/просмотр журнала аварий по повторному зажатии кнопки в меню.

5. Работа в системе

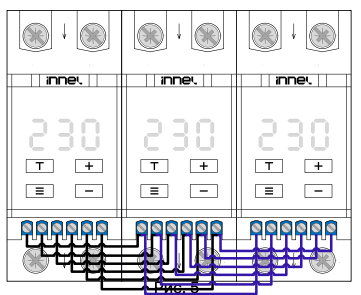
5.1 Общие сведения

Устройство K5B1A функционирует как компонент системы защитных устройств innel K5. В системном режиме осуществляет передачу данных о параметрах сети и может отправлять команды на отключение равноправных устройств, а также выполнять команды управления от других устройств системы в зависимости от выбранного режима.

Периодичность передачи данных устанавливается головным устройством. Устройство сохраняет функциональную автономность защитных характеристик.

5.2 Подключение системных линий связи

Для интеграции в систему используется шесть сигнальных клемм, расположенных в нижней части устройства. Монтаж соединений выполняется по топологии "точка-точка" – каждая клемма предыдущего устройства соединяется с соответствующей клеммой следующего устройства (см. рис. 5).



Технические требования к подключению:
 • Проводники: медные, сечением 0,5-1,5 мм²
 • Инструмент: отвертка с плоским шлицем
 • Момент затяжки: 0,4 Н·м ± 0,2 Н·м
 • Контроль: динамометрическим инструментом

Распиновка системных клемм:
 1. DATA1 - линия данных 1
 2. DATA2 - линия данных 2
 3. DATA3 - линия данных 3
 4. DATA4 - линия данных 4
 5. GND1 - сигнальная земля
 6. RSV1 - резерв

5.3 Настройка системных параметров

После физического подключения требуется программная конфигурация:

Параметр 10 "Режим совместной работы":

- 0 - режим асинхронной* коммутации
- 1 - режим синхронной** коммутации
- 2 - режим обмена данными и управления от головного устройства
- 3 - комбинированный режим: синхронная коммутация с передачей данных
- 4 - режим объединения в группу устройств с адресом "2" и "3" (назначается только для адресов "2" и "3")
- 5 - комбинированный режим: - режим объединения в группу устройств с адресом "2" и "3" с передачей данных

Параметр 11 "Адрес устройства в системе":

- 2 - ведомое устройство 2 (Slave 2)
- 3 - ведомое устройство 3 (Slave 3)
- 4 - ведомое устройство 4 (Slave 4)

*Асинхронная коммутация — режим работы группы защитных устройств, при котором каждое устройство принимает решение о включении или отключении нагрузки независимо, в соответствии с параметрами контролируемой им линии и собственным алгоритмом работы. При возникновении аварии команда выполняется только тем устройством, на котором она зафиксирована, без обязательного одновременного срабатывания остальных устройств группы.

**Синхронная коммутация - режим работы группы защитных устройств, при котором команда на включение или отключение нагрузки, поступившая с любого устройства в случае аварии или при поступлении от ведущего устройства, одновременно и с минимальной временной задержкой выполняется всеми устройствами, объединенными в систему. Обеспечивает согласованное отключение всех фаз в трехфазной сети при возникновении аварийной ситуации на любой из них, предотвращая таким образом работу нагрузки в неполнофазном режиме.

5.4 Алгоритм работы системы

K5B1A выполняет функции:
 • источника данных о параметрах сети
 • исполнительного устройства по командам ведущего устройства
 • ведомого устройства, работающего в системе с двумя другими равноправными устройствами.

Передаваемый телеметрический набор данных включает:

- действующее значение напряжения (U)
- ток нагрузки (I)
- частоту сети (f)
- коэффициент мощности (cos φ)
- статус силовых контактов
- журнал аварийных событий

5.5 Процедура ввода в эксплуатацию

Последовательность настройки системы:

1. Физическое подключение по схеме "клемма-клемма"
2. Назначение адресов через параметр **11**:
 - установка значения "2", "3", "4" (см. 5.3)
3. Активация системного режима через параметр **10**:
 - установка значения "0", "1", "2", "3", "4", "5" (см. 5.3)
4. Проверка работоспособности:
 - контроль индикации состояния
 - верификация отсутствия ошибок связи
 - тестирование совместной работы (осуществляется с помощью нажатия кнопки тест или инициирования аварии на любом из устройств, в соответствии с задуманным режимом работы)

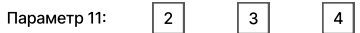
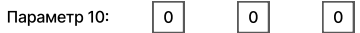
После выполнения указанных операций система готова к эксплуатации. Рекомендуется проводить периодический мониторинг целостности системных соединений и корректности обмена данными.

5.6 Типовые конфигурации

1. При подключении B1A-B1A-B1A мы рекомендуем назначать имена (параметр 11) "2", "3", "4" слева направо при подключении.
2. Затем выбираем параметр 10 и назначаем каждому из устройств режим работы.

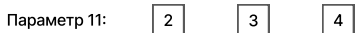
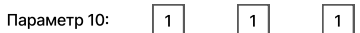
Типовой режим 1: Асинхронная коммутация (0-0-0)

Каждое реле работает само по себе. Подходит для квартир, домов, магазинов, офисов — там, где линии не зависят друг от друга.



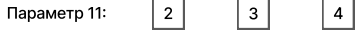
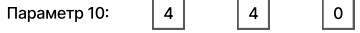
Типовой режим 2: Синхронная коммутация (1-1-1)

Все три реле связаны между собой. Авария на любом канале отключает всю группу. Подходит для общей защиты связанного оборудования в трехфазной сети или оборудования, чувствительного к неполнофазному питанию



Типовой режим 3: Режим 2+1 (4-4-0)

Реле 2 и 3 объединены между собой, а реле 4 работает отдельно. Режим подходит для двух связанных каналов и одной вспомогательной линии, которая должна работать независимо.



5.7 Нетиповые конфигурации

Из комбинации цифр "0-5" можно собрать нетиповые режимы работы, а пунктами 3 и 4 можно регулировать очередность включения. Т.е. устанавливать временные задержки. Например:

Нетиповой режим 1: Режим внешнего запрета на рабочую пару (1-1-0) с задержкой по времени.

Подходит для общей защиты связанного оборудования в трехфазной сети или оборудования, чувствительного к неполнофазному питанию. При этом авария на реле 2 и 3 - не отключает реле 4, а авария на реле 4 - отключает все линии.



6. Возможные неполадки

Устройство не включается

- Проверьте наличие питающего напряжения на входных клеммах.
- Убедитесь в правильности подключения фазного и нулевого проводников.

Частые срабатывания защиты

- Отрегулируйте гистерезис (пункт меню **01**) в сторону увеличения значения.
- Активируйте режим пониженной чувствительности (пункт меню **05**, значение 1).
- Проверьте правильность калибровки напряжения (пункт меню **01**).

Некорректные показания измеряемых параметров

- Выполните калибровку напряжения (пункт меню **01**).
- Проверьте калибровку тока (пункт меню **02**).
- Убедитесь в соответствии диапазона измерений техническим характеристикам.

Устройство не дает питание на нагрузку

- В случае, если неверно выбраны режимы или адреса устройств, устройства могут вступить в конфликт с друг другом на уровне кода. На этот случай конфликтные устройства уйдут в защиту (перестанет гореть зеленая индикация)
- Активируйте сброс до заводских настроек через параметр **13** путем нажатия кнопки "+".
- Настройте параметры **10** и **11** (п.5.3)

Превышение максимального количества повторных срабатываний (параметр 08)

- На экране появится код ошибки **777**
- Выход из состояния ошибки по любой кнопке.

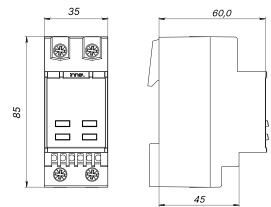
Превышение максимальной температуры работы

- На экране появится код ошибки **555** - термозащита
- Дождитесь охлаждения устройства.
- Реле автоматически восстановит работу после снижения температуры на 20 °C от максимальной температуры

Реле не включается, горит красный светодиод, напряжение в норме

- Данная ситуация возникает, когда происходит превышение установленного значения тока в параметре **09**
- При нормализации значения силы тока, нажмите любую кнопку для включения устройства

7. Габаритные размеры



8. Меры безопасности

- Монтаж и обслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом с допуском к работе с электроустановками до 1000 В.
- Перед установкой и подключением убедитесь в отсутствии напряжения на питающих проводниках.
- Не превышайте номинальные параметры устройства, указанные в технических характеристиках.
- Запрещается эксплуатация при повреждении корпуса или признаках перегрева клемм.
- Обеспечьте защиту устройства от прямого воздействия влаги и атмосферных осадков.
- Не производите ремонт и модификацию устройства - при неисправностях обратитесь в авторизованный сервисный центр.

9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок на реле контроля напряжения K5B1A составляет 10 лет с даты продажи при условии соблюдения требований настоящего руководства по эксплуатации, правил транспортировки и хранения. Для устройств, реализованных без гарантийного талона, гарантийный срок исчисляется с даты изготовления, указанной на корпусе изделия или с даты приобретения устройства, указанной в чеке.

Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях:

- Наличие признаков попадания влаги внутрь корпуса или механических повреждений;
- Проведение ремонтных работ неуполномоченными лицами или организациями.



Полная гарантийная политика представлена на сайте

10. Гарантийный талон

Серийный номер:	
Дата продажи:	
Продавец:	м.п.
Контакт владельца:	

11. Контакты производителя

Производитель: ООО «ИННО-ИНЖИНИРИНГ»
 142101, Московская область, г. Подольск, ул. Плещеевская, д.7.
info@innel.su

Декларация о соответствии представлена на официальном сайте производителя

Соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств»

12. Техническая поддержка



Telegram: @innel_support
 Почта: support@innel.su
 8 800 234 32 37



Инструкция по режимам работы в трехфазной сети с примерами

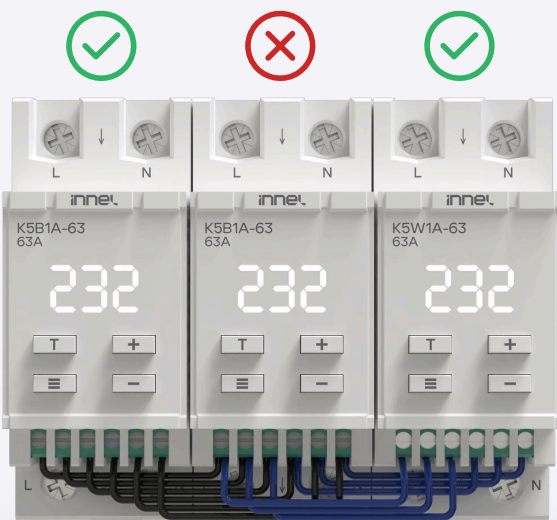
Перед эксплуатацией необходимо выбрать для каждого реле значение параметра “11”. Мы рекомендуем назначать имена “2”, “3”, “4” слева направо при подключении.

Каждому реле также назначается режим, который определяет, будет ли оно реагировать на аварии других реле в каскаде.

Параметр 10 “Режим совместной работы”:

0 — асинхронный режим

Реле не отключается от аварий других реле.



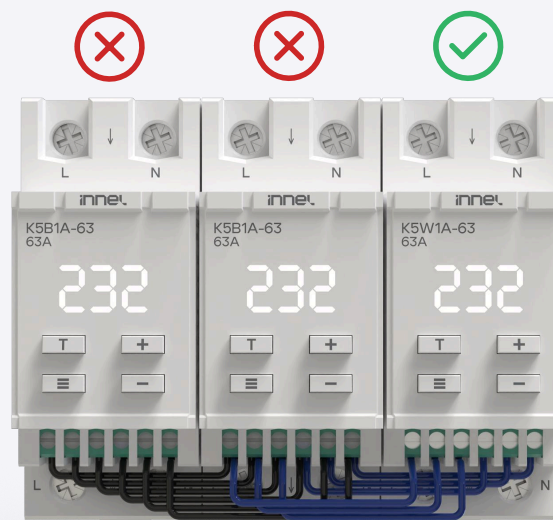
1 — синхронный режим

Реле отключается при аварии на других реле каскада.



4 — режим 2+1
(только для реле “2” и “3”)

Назначается только для реле “2” и “3”, которые объединяются в пару и реагируют друг на друга. Для реле “4” этот режим не работает.



Примеры типовых и нетиповых сценариев защиты

Перед эксплуатацией необходимо выбрать для каждого реле значение параметра "11". Мы рекомендуем назначать имена "2", "3", "4" слева направо при подключении.

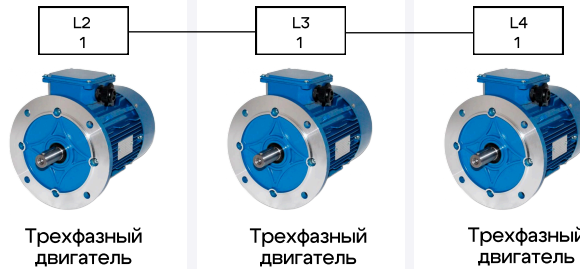
000 Режим асинхронной коммутации

Каждое реле работает само по себе. Подходит для квартир, домов, магазинов, офисов — там, где линии не зависят друг от друга.



111 Режим синхронной коммутации

Все три реле связаны между собой. Авария на любом канале отключает всю группу. Подходит для общей защиты связанного оборудования в трехфазной сети или оборудования, чувствительного к неполнофазному питанию



440 Режим 2+1. Разделение линий по группам

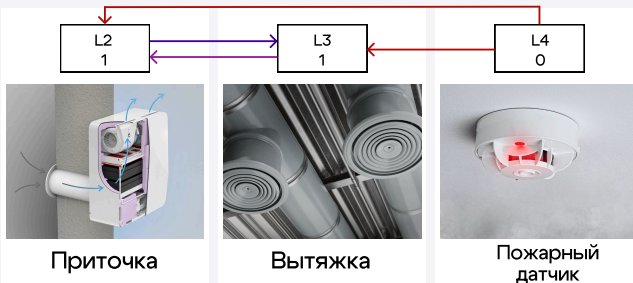
Реле 2 и 3 объединены между собой, а реле 4 работает отдельно. Режим подходит для двух связанных каналов и одной вспомогательной линии, которая должна работать независимо.



110 Режим внешнего запрета на рабочую пару

- авария на L2 → отключаются L2 и L3
- авария на L3 → отключаются L3 и L2
- авария на L4 → отключаются L2, L3, L4

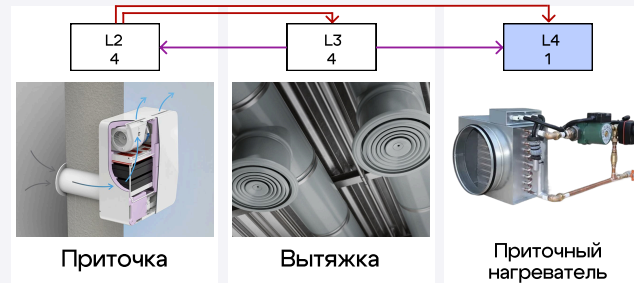
Подходит для общей защиты связанного оборудования в трехфазной сети или оборудования, чувствительного к неполнофазному питанию. При этом авария на реле 2 и 3 - не отключает реле 4, а авария на реле 4 - отключает все рабочие линии.



441 Пара + зависимый канал

- авария на L2 → отключаются L2, L3, L4
- авария на L3 → отключаются L2, L3, L4
- авария на L4 → отключается только L4

Подходит для общей защиты связанного оборудования в трехфазной сети или оборудования, чувствительного к неполнофазному питанию. При этом авария на реле 2 и 3 - не отключает реле 4, а авария на реле 4 - отключает все рабочие линии.



441 Пара + зависимый канал с задержкой при включении

Параметр 3 задает индивидуальную задержку включения каждого реле. Это позволяет поэтапно восстанавливать питание после аварии: сначала на критичную нагрузку, затем на остальную, снижая пусковую нагрузку на сеть.

