Руководство по эксплуатации

Реле контроля напряжения
K5B2A-32/40/50/63*

*Расшифровка:
K5 – Наименование линейки
B – Базовая версия
2A – Тип контакта
63 – Номинал, А

ТУ 21.12.24-001-83759461-2025

1. Назначение

Реле контроля напряжения K5B2A предназначено для защиты однофазных 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.

Устройство обеспечивает полное отключение нагрузки путем механически объединенного размыкания фазного и нулевого проводников, что соответствует требованиям ПУЭ 7.1.21.

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 Umin и верхним Umax 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 .

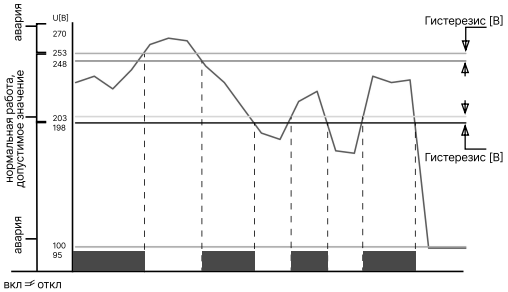


Рис. 1

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	50/60/70/80
Время отключения при превышении напряжения	с	≤0,03
Время отключения при понижении напряжения U > 100 В	с	0,1...10
Время отключения при понижении напряжения U ≤ 100 В	с	≤0,03
Диапазон уставок по нижнему пределу	В	100...210
Диапазон уставок по верхнему пределу	В	240...295
Коммутационная износостойкость	циклов	80 000
Электрическая износостойкость	циклов	10 000
Потребляемая мощность	ВА	≤3
Тип контакта реле	-	2A
Электрическая прочность изоляции	В	2000
Степень защиты по ГОСТ 14254 (клеммы)	-	IP20
Степень защиты по ГОСТ 14254 (корпус)	-	IP40
Диапазон рабочих температур	°C	−25...+60 (УХЛ4)
Температура хранения	°C	−40...+70
Диапазон сечения подключаемых проводников	мм²	≤25
Момент затяжки силовых клемм	Нм	2,5
Количество DIN-модулей	-	2
Габаритные размеры (Ш×В×Г)	мм	35,25 × 84,5 × 68
Масса	кг	0,172 ± 10%

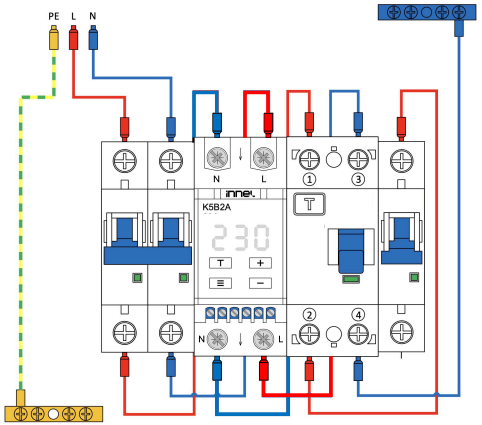
4. Эксплуатация

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°C до +60°C. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80% при температуре +25°C.

Устройство устанавливается после защитного 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.



Подключение питающих проводников осуществляется к верхним клеммным соединениям устройства, а отходящих линий – к нижним. В режиме 1 (общий): нулевой проводник (N) – к левой клемме (1), фазный проводник (L) подключается к правой клемме (2), В режиме 2 (контроль замыкания нейтрали на землю в системе TN-C): фазный проводник (L) подключается к левой клемме (1) , нулевой проводник (N) – к правой клемме (2), (подробнее в разделе 4.2).
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 Режимы работы

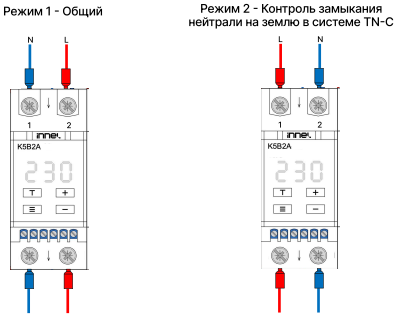


Рис. 3 Режимы работы

Устройство K5B2A поддерживает два режима работы, определяемые схемой подключения силовых цепей. Выбор режима осуществляется путем изменения порядка подключения фазного (L) и нулевого (N) проводников к входным клеммам устройства (рис. 3). При изменении режима работы основной функционал реле напряжения не меняется.

4.2.2 Режим 1: Общий режим. Контроль состояния контактов

Схема подключения:

- Фазный проводник (L) → правая входная клемма (2)
- Нулевой проводник (N) → левая входная клемма (1)

Функциональные возможности:

- Контроль состояния силовых контактов

4.2.1 Режим 2: Контроль замыкания нейтрали на землю в системе заземления TN-C

Схема подключения:

- Фазный проводник (L) → левая входная клемма (1)
- Нулевой проводник (N) → правая входная клемма (2)

Функциональные возможности:

- Контроль состояния силовых контактов
- Защита от замыкания нулевого рабочего проводника (N) на землю

Преимущества режима:
Данная конфигурация обеспечивает защиту от возникновения потенциально опасных ситуаций в системах заземления TN-C:

- Предотвращает появление напряжения на отключенном нулевом проводнике
- Исключает возможность возникновения паразитных цепей через защитное заземление

4.2.3 Логика защиты от замыкания N-земля

В системах заземления TN-C случайное замыкание N-проводника на землю после устройства защитного отключения может привести к:

- Появлению опасного потенциала на корпусах электрооборудования
- Несанкционированному протеканию токов
- Нарушению селективности работы устройств защитного отключения

Реализованная в устройстве система контроля обеспечивает:

- Мониторинг гальванической связи N-земля после устройства.
- Мгновенное блокирование включения при обнаружении замыкания

4.3 Органы управления

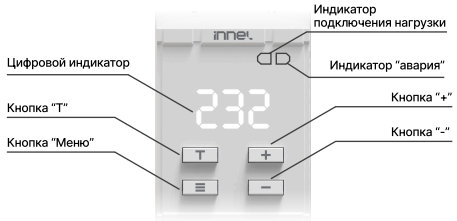


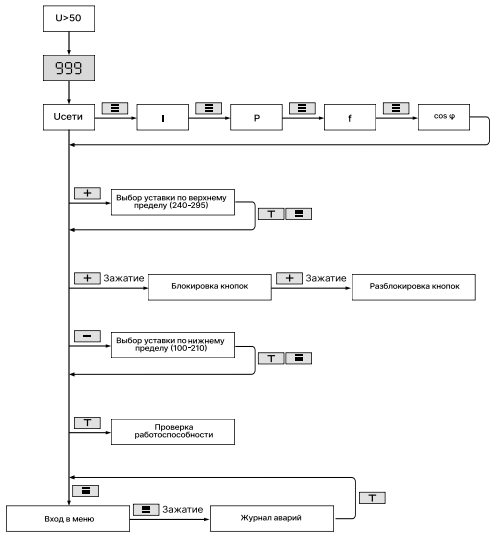
Рис. 4

- 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 зажатию/просмотр журнала аварий по повторному зажатию кнопки в меню.

4.4 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

4.5 Диаграмма работы



4.6 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	10	Устанавливает временной интервал между предыдущим выключением устройства (например, при аварии, 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 Uвых=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) или по нажатию кнопки «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 – отключено 2 – передача данных	0	Настройка режима работы в системе innel K5 (подробнее в разделе 5).
11	Режим реле в системе	1 – ведомый 2 – ведомый 3 – ведомый	1	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 «+».

5. Работа в системе

5.1 Общие сведения

Устройство K5B2A функционирует как компонент системы защитных устройств innel K5. В системном режиме осуществляется передача данных о параметрах сети на другие устройства системы и выполнение команд управления от ведущего устройства.

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).

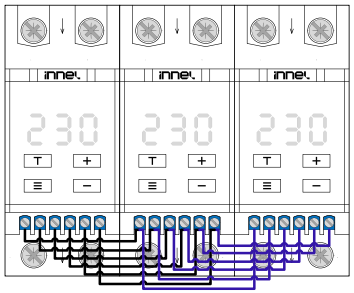


Рис. 5

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 - автономный режим (системные функции деактивированы)
1 - режим синхронной* коммутации (не доступен для K5B2A)
2 - режим обмена данными и управления от головного устройства
3 - комбинированный режим: синхронная коммутация с передачей данных (не доступен для K5B2A)

**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.*

Параметр 11 "Адрес устройства в системе":
1 - ведомое устройство 1 (Slave 1)
2 - ведомое устройство 2 (Slave 2)
3 - ведомое устройство 3 (Slave 3)

Примечание: в системе допускается только одно ведущее устройство (адрес 0). Ведомым устройствам назначаются уникальные адреса из диапазона 2-10.

5.4 Алгоритм работы системы

K5B2A выполняет функции:
- источника данных о параметрах сети
- исполнительного устройства по командам ведущего устройства

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

Периодичность передачи данных устанавливается головным устройством.

Устройство сохраняет функциональную автономность защитных функций независимо от состояния системного интерфейса.

При нарушении системных соединений осуществляется автоматический переход в автономный режим работы с сохранением всех защитных характеристик.

5.5 Процедура ввода в эксплуатацию

Последовательность настройки системы:
1. Физическое подключение по схеме "клемма-клемма"
2. Назначение адресов через параметр 11:
   - одно устройство - адрес 0 (Master)
   - остальные устройства - уникальные адреса 1, 2, 3...
3. Активация системного режима через параметр 10
   - установка значения "2" для базового режима передачи данных
4. Проверка работоспособности:
   - контроль индикации состояния
   - тестирование передачи данных
   - верификация отсутствия ошибок связи

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

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

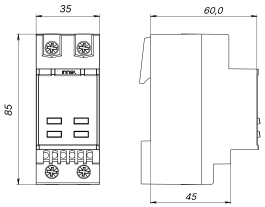
Некорректные показания измеряемых параметров
- Выполните калибровку напряжения (пункт меню 01).
- Проверьте калибровку тока (пункт меню 12).
- Убедитесь в соответствии диапазона измерений техническим характеристикам.

Проблемы с работой в системе innel K5
- Проверьте целостность соединений системных линий
- Убедитесь в правильности установки адресов устройств (пункт меню 11).
- Проверьте соответствие режима работы (пункт меню 10) конфигурации системы.

Отсутствие питания на нагрузке при включенном индикаторе
Вероятная причина: Нарушение правил подключения нулевого проводника.
- Проверить схему подключения нулевого проводника (N) в соответствии с технической документацией.
- Убедиться в отсутствии шунтирования нулевого проводника.
- Проверить отсутствие гальванической связи между нулевым проводником (N) после устройства и защитным заземлением (PE) (в случае систем с глухозаземленной нейтралью).

Примечание: Устройство оснащено системой контроля состояния контактов. При обнаружении нарушения целостности цепи нулевого проводника либо его несанкционированного шунтирования, осуществляется блокировка подачи питания на нагрузку в соответствии с алгоритмом защиты.

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 K5B2A 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 «Электромагнитная совместимость технических средств»

12. Техническая поддержка

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