

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 27.12.24-001-83759461-2025

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.

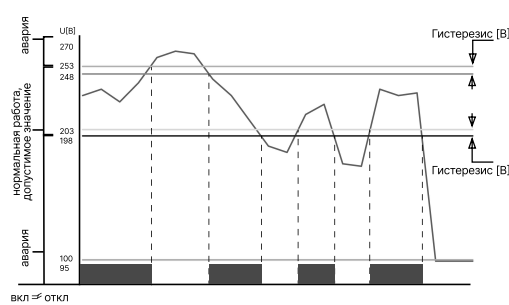


Рис. 1

3. Технические характеристики

Напряжение питания	B	40...500
Частота	Гц	40...70
Диапазон измерения тока	A	1-80
Номинальный ток нагрузки AC-1	A	32/40/50/63
Максимальный ток нагрузки AC-1	A	60/70/80/90
Время отключения при превышении напряжения	c	≤0,02
Время отключения при понижении напряжения U > 100 В	c	0,1...10
Время отключения при понижении напряжения U ≤ 100 В	c	≤0,03
Диапазон уставок по нижнему пределу	B	100...210
Диапазон уставок по верхнему пределу	B	240...295
Коммутационная износостойкость	циклов	500 000
Электрическая износостойкость	циклов	10 000
Потребляемая мощность	ВА	≤3
Тип контакта реле	-	1A
Электрическая прочность изоляции	B	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.

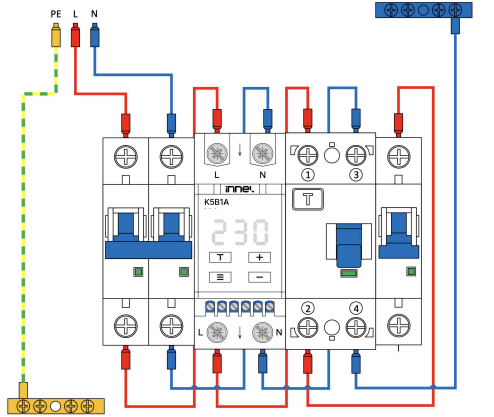
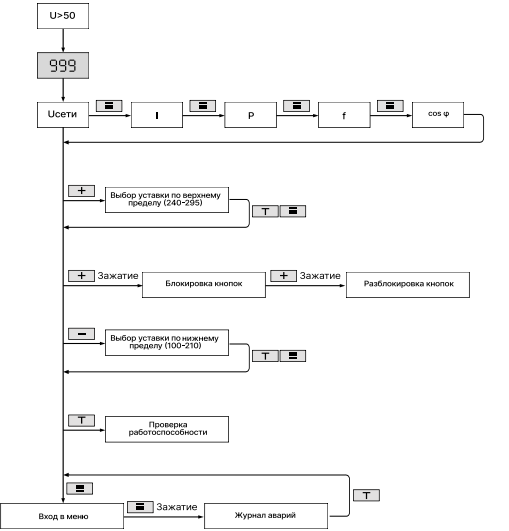


Рис. 2

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 предыдущим нажатием/выход из меню
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	5	После превышения лимита повторных срабатываний - на лицевой панели появляется код ошибки 111. Выход из состояния ошибки по таймеру (60 минут) или по нажатию любой кнопки.
09	Защита по току, А	10-80	111	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

- Выбор уставки во верхнему/нижнему пределу:**
Нажатие кнопки «+»/«-»
- 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 (логгер):**
Удержание кнопки «Меню» в течение 2-3 секунд при нахождении в основном меню

4.4 Органы управления

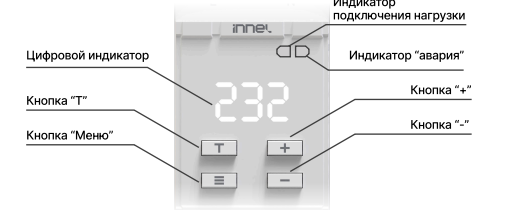


Рис. 4

- 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 зажатию кнопки в меню.

5. Работа в системе

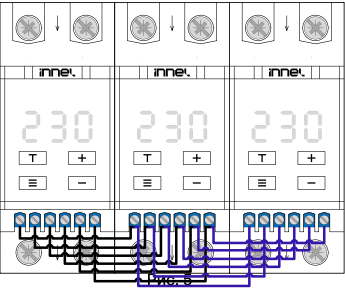
5.1 Общие сведения

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 функций:
- 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)

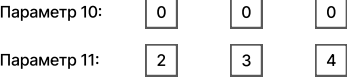
После выполнения указанных операций система готова к эксплуатации. Рекомендуется проводить периодический мониторинг целостности системных соединений и корректности обмена данными.

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.

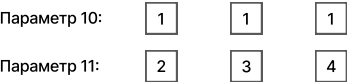
Типовой режим 1: Асинхронная коммутация (0-0-0)

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



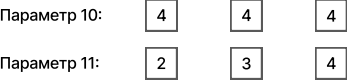
Типовой режим 2: Синхронная коммутация (1-1-1)

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 (4-4-4)

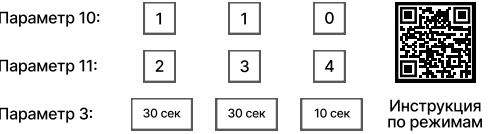
Реле 2 и 3 объединены между собой, а реле 4 работает отдельно. Режим подходит для двух связанных каналов и одной вспомогательной линии, которая должна работать независимо.



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 12).
 - Убедитесь в соответствии диапазона измерений техническим характеристикам.

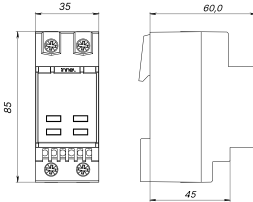
- Устройство не дает питание на нагрузку
- В случае, если неверно выбраны режимы или адреса устройств, устройства могут вступить в конфликт с друг другом на уровне кода. На этот случай конфликтные устройства уйдут в защиту (перестанет гореть зеленая индикация)
 - Активируйте сброс до заводских настроек 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 111
 - 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

Max: +7 915 350 39 65
Telegram: @innel_support
Почта: support@innel.su
8 800 234 32 37

