Инструкция по установке и эксплуатации многофункционального реле напряжения BLrk 02/1-63

Применяется для непрерывного контроля параметров однофазной сети переменного тока 220 - 230 Вольт общей нагрузкой до 63 Ампер.

Устройство контролирует:

- Недопустимые перепады напряжения в сети **(подробно часть 1)**;
- Превышение заданного пользователем порога по силе тока **(подробно часть 2)**;
- Возникновение пожароопасных температур на 2х силовых клеммах и подключённой к ним электропроводке **(подробно часть 3)**;
- Выполняет функции защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) класса III (D) **(подробно часть 4, табл. 2)**.

Поставляется готовым к работе, без необходимости в дополнительных настройках.

Разработано в 2022 году, исходя из рекомендаций экспертов пожарной безопасности и электротехнического персонала, имеющего многолетний опыт работы на территории России.

Описание работы.

- В устройство встроено два электроизмерительных прибора. В нормальном режиме работы верхний индикатор отображает текущее напряжение в сети, нижний величину нагрузки, которая в зависимости от выбранного пункта настроек измеряется и отображается либо в Киловаттах (kW), либо в Амперах (A).

- При выходе любого контролируемого параметра за установленное пользователем значение, устройство отключает нагрузку путём разъединения одного нагрузочного провода.

- Отключение и включение нагрузки происходит автоматически с выводом на экран кодов причин срабатывания. **(табл. 3)**

- Настройки устройства, **(подробно часть 5)** также коды ошибок пожароопасных причин срабатывания сохраняются в энергонезависимой памяти устройства.

- В реле всего 6 пунктов меню, 5 из которых были скомбинированы с автоматическими установками, чем удалось достичь не только многофункциональности устройства, но что немаловажно, максимально упростить для пользователя процесс эффективного управления настройками.

1. Контроль напряжения.

С целью исключения безосновательных срабатываний реле, вызываемых кратковременными изменениями величины напряжения в сети, был разработан специальный алгоритм работы устройства, с использованием как регулируемых, так и программно зафиксированных порогов защиты по напряжению.

Данный алгоритм разработан по простому принципу – чем дольше и выше в сети отклонение от нормы, тем быстрее происходит срабатывание.

В устройстве есть регулируемые пороги срабатывания 245 – 275 Вольт и два фиксированных - 275/290 Вольт.

Предположим, пользователь в настройках установит максимально допустимое напряжение - 250 Вольт.

- В случае фиксации в сети кратковременного (до 3х секунд) повышения напряжения от 251 до 275 Вольт, отключение электроэнергии не происходит. Если же напряжение останется в указанных пределах дольше 3х секунд, произойдёт отключение нагрузки.

- При установке пользователем в настройках максимально допустимого напряжения на уровне 270 Вольт, отключение нагрузки, при повышении напряжения до 270 Вольт происходить не будет. В данном случае срабатывание устройства по вышеописанному принципу произойдёт уже при повышении напряжения от 271 до 275 Вольт.

- Если же напряжение в сети превысит 275 Вольт, но не поднимется выше 290 Вольт, устройство произведёт отключение через нерегулируемые 0.4 сек.

- При поднятии напряжения выше 290 Вольт, устройство мгновенно (0,02 - 0,03 сек.) отключит электроприборы от опасной электроэнергии и автоматически возобновит её подачу только после возвращения в установленные пользователем пороги.

По аналогичному принципу устроена защита и от пониженного напряжения, но только с одним фиксированным порогом - 160 Вольт. Т.е. при установке пользователем минимально допустимого напряжения на уровне 180 Вольт, при кратковременном (до 3х секунд) снижении напряжения от 180 до 160 Вольт, отключение электроэнергии не происходит. При фиксации напряжения ниже 160 Вольт, происходит мгновенное отключение нагрузки.

В случае срабатывания защиты по причине высокого напряжения, на верхнем индикаторе будет продолжать отображаться текущее напряжение в сети, на нижнем индикаторе начнёт мигать код ошибки «-1-», указывающий на повышенное напряжение.

При пониженном входном напряжении отображается код ошибки «-2-».

Как только опасное напряжение нормализуется (вернувшись в заданные пользователем пределы), на нижнем индикаторе код ошибки сменится на таймер задержки включения, на верхнем индикаторе (до момента окончания работы таймера) будет мигать зафиксированный уровень опасного напряжения.

2. Защита электропроводки от перегрузок.

При незначительном, длительностью до 3х секунд превышении (заданного в пункте меню 3) порога по силе тока происходит отключение нагрузки. При этом на верхнем индикаторе начинает чередоваться код ошибки «-3-» с зафиксированным значением, вызвавшем отключение.

Однако если в течение одного часа реле отключит нагрузку три раза подряд, устройство автоматически войдёт в режим «пауза». (подробно часть 8)

Данный алгоритм работы был введён по целому ряду пожароопасных ситуаций.

Предположим, в помещении проведена вызывающая сомнения в исправности, либо малого сечения электропроводка.

В нагрузке уже подключено два энергоёмких устройства с автоматическим поддержанием температуры (бойлер, сплит-система) и в тот момент, когда у водонагревателя автоматически отключился нагревающий элемент, пользователь подключает электропечь либо электрический тёплый пол, оставляя помещение без присмотра.

В данной ситуации, при одновременном включении автоматикой всех трёх (и более) энергоёмких приборов (либо при несанкционированном подключении к электропроводке пользователя третьих лиц) возникает неконтролируемое человеком превышение допустимой на электропроводку нагрузки и как следствие повышается риск возникновения пожара.

С целью защиты от аналогичных ситуаций, устройство, при фиксации первого превышения порога силы тока, автоматически произведёт перезапуск через установленное в пункте меню 4 (задержка включения) время.

Если в течение 60 минут произойдёт повторное срабатывание, устройство автоматически включит нагрузку только через 15 минут *(ускоренное включение возможно произвести двойным нажатием кнопки -* старт/стоп*).*

После третьего подряд превышения заданного порога силы тока, устройство отобразит на индикаторах код ошибки ***(-4-/-P-)*** и автоматически войдёт в режим «пауза», чем предотвратит возможное возгорание электропроводки.

Важно!

Чтобы устройство эффективно функционировало по вышеописанному принципу, предел защиты силы тока рассчитывается и устанавливается в настройках исходя из долговременно используемой суммарной мощности электроприборов, с учётом сечения и качества проведённой электропроводки.

Пример расчетов.

Устанавливаемый в пункте меню 3 порог защиты по силе тока рассчитывается по формуле **I = P / U**, *где*

I *(сила тока – Амперы),* ***P*** *(мощность),* ***U*** *(напряжение в сети).*

(P) в данном случае рассчитывается путём сложения мощности всех электроприборов, которые могут быть одновременно подключены к сети в течение длительного времени:

(P Холодильника - 0.1 кВт) + (P Стиральной машины - 2кВт) + (P Микроволновой печи - 0.8кВт) + (мощность утюга - 2.2кВт) + (телевизор - 0.1кВт) + (лампы освещения - 0.3 кВт.) итого, суммарная мощность нагрузки (P) составляет 5.5кВт/ч или 5500Ватт.

(**P** 5500 Ватт) / (**U** 220 Вольт) = (**I** 25 Ампер)

Включать в суммарную мощность пылесос либо фен для сушки волос не рекомендуется, поскольку одновременная работа утюга, фена и пылесоса, как правило, не происходит.

Важно!

При установке порога силы тока, сечение электропроводки на вводе должно соответствовать расчётной нагрузке.

3. Контроль температуры клемм.

Одним из незаменимых дополнений, выделяющим прибор из аналогичных устройств, является встроенная защита от возгорания электропроводки с контролем работоспособности данной функции.

При ослаблении усилия обжимающих провод клемм, окислении контактов либо использовании некачественного провода происходит сильный нагрев электропроводников с последующим воспламенением изоляции.

В связи с чем, при фиксации на подсоединённых к устройству проводах пожароопасных температур происходит отключение нагрузки.

К примеру, появление на индикаторе кода ошибки -7- / -P- будет означать перегрев клеммы «ВХОД» либо подключённого к ней провода.

Код ошибки -8- / -P- означает перегрев клеммы «ВЫХОД» либо подключённого к данной клемме провода.

Внимание!

При срабатывании устройства по причине перегрева клемм, автоматического включения не происходит!

Перед включением нагрузки необходимо устранить причину перегрева *(увеличить сечение провода, заменить провод на качественный, усилить момент затяжки клемм, очистить места соединений от окислов, использовать в местах подключения проводов кабельные наконечники либо отключить от сети часть энергоёмких приборов).*

После чего двойным нажатием кнопки старт/стоп произвести пуск устройства.

Первое нажатие переведёт устройство в пользовательский режим пауза, удалив из внутренней памяти код причины срабатывания, повторное нажатие запустит нерегулируемый пятисекундный таймер до момента включения нагрузки.

4. Защита от импульсных перенапряжений.

В результате грозовых разрядов, при срабатывании автоматов защиты и пр. величина импульсного перенапряжения в сети может достигать нескольких десятков тысяч Вольт длительностью от микросекунд до 1 миллисекунды.

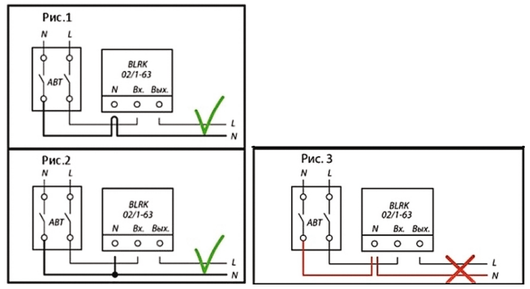
Неоднократно повторяющийся процесс импульсных перенапряжений *(в зависимости от их величины, частоты и продолжительности)* приводит как к мгновенному так и досрочному выходу из строя любых сложных электронных устройств.

В связи с чем, в реле напряжения ***BLrk*** *02/1-63* были встроены два независимых друг от друга УЗИП *(устройства защиты от импульсных перенапряжений),* мгновенно нейтрализующие вышеуказанные помехи.

С целью повышения надёжности устройства и продления срока службы данной защиты, схема была разработана таким образом, что на период аварийного отключения пользователя от сети, происходит подмена работы УЗИП 1 на более устойчивый к высокому RMS напряжению УЗИП 2.

Так же при возникновении в сети импульсов с очень высокой мощностью, происходит перегорание предохранителя цепи первого УЗИП, после чего автоматически вступает в непрерывную работу второе.

Схема включения и монтаж.



Важно!

- Установка автоматического выключателя (АВТ. рис.1 Рис.2) является обязательным условием, т.к. обеспечивает защиту как электропроводки так и силовых контактов реле напряжения *BLrk02/1-63* от недопустимых токов короткого замыкания.

- Установленный пользователем порог защиты по силе тока не должен превышать номинальный ток автоматического выключателя.

- В целях безопасности пользователей, категорически недопустимо подключение к клемме «N» фазного провода т.к. устройство производит разъединение только одной нагрузочной линии L. (рис.1 рис.2).

- Категорически запрещается зажимать в клемме «N» (рис.3) нагрузочный провод в разрыв. Данная клемма не является нагрузочной и не защищена от перегрева т.к. рассчитана только на питание устройства, где сила тока не превышает 65 мА.

5. Настройки устройства.

Одновременное нажатие кнопок « + » и « - » вводит устройство в режим программирования.

Переключение между пунктами меню может происходить двумя способами:

1й *– Несколько раз подряд нажимать одновременно на обе кнопки* ***« + » и « - ».***

2й *– Непрерывно удерживая одну из 2х кнопок « + » или « - », кратковременно нажимать на не удерживаемую кнопку « + » или « - ».*

Находясь в меню настроек, увеличение либо уменьшение заданных параметров происходит путём отдельного нажатия кнопок **«+» или « - »**.

Длительное удержание кнопки **« + » или « - »** избавляет от необходимости многократного их нажимания, добавляя к редактируемому параметру либо отнимая от него 10 единиц в 1 секунду.

Пункт 1.

Устанавливается - «максимально допустимое напряжение» **(*порог регулирования* 245 - 275 Вольт)**

Пункт 2.

Устанавливается - «минимально допустимое напряжение». **(*порог регулирования* 190 - 160 Вольт)**

Пункт 3.

Устанавливается - «максимально допустимый ток нагрузки». **(*порог регулирования* 1 - 63 Ампер)**

Пункт 4.

Настраивается параметр «Задержка включения нагрузки » **(*порог регулирования* 5 - 990 секунд)**

Пункт 5.

Выбираем режим отображения нагрузки на главном экране между « **P** » и « **I** », где

« **P** - мощность kW » – « **I** - сила тока A »

Внимание!

При выборе режима отображения нагрузки в кВт, контроль, фиксация и вывод на экран аварийных значений, будет происходить в Амперах.

Пункт 6.

Устанавливается - «максимально допустимая температура клемм» вход/нагрузка ***(порог регулирования 60 - 90 °C)***

При выходе из 6-го пункта меню, либо отсутствии каких либо действий в течение 10-ти секунд, происходит выход из режима настроек с сохранением в энергонезависимую память внесённых изменений.

6. Сброс настроек к заводским.

Удержание кнопки « - » в течение 15 секунд вызывает возвращение установок к настройкам по умолчанию. (табл. 1). *(недоступно в режиме настроек).*

Настройки по умолчанию.

(Табл. 1)

Максимально допустимое напряжение на выходе	260 В
Минимально допустимое напряжение на выходе	160 В
Максимальный ток нагрузки	25А
Задержка включения	5 Сек.
Режим отображения нагрузки	кВт (P)
Максимально допустимая температура клемм вход / нагрузка	80 °C

Технические характеристики.

(табл.2)

Тактовая частота микроконтроллера	МГц	64
Напряжение питания	В	140 - 440
Максимальный долговременный ток нагрузки	А	63
Минимальное время срабатывания	Сек.	0,02
Задержка включения (настраивается)	Сек.	5 – 990
Диапазон измерения силы тока	А	0.7 – 100
Диапазон измерения напряжения	В	5 - 500
Рабочая частота	Гц	50
Диапазон рабочих t	°C	- 5 (+45)
Относительная влажность	%	20 - 80
Погрешность измерений	%	1
Характеристики УЗИП 1: класс защиты: III (D), классификационное напряжение: 561 В (± 5%), RMS - 350 В, Поглощаемая энергия 125 Дж. Время срабатывания - не более: 25 наносекунд. **Характеристики УЗИП 2:** класс защиты: III (D), классификационное напряжение: 750 В (± 5%), RMS - 460 В Поглощаемая энергия 143 Дж. Время срабатывания - не более: 25 наносекунд.		
Материал корпуса - негорючий ABS	Класс воспламеняемости V - 0	
Вес устройства	Гр.	195

В случае срабатывания устройства, на индикаторе отображается код причины, вызвавшей отключение нагрузки.

7. Расшифровка кодов причин срабатывания.

(табл.3)

Причина срабатывания	Код
Высокое напряжение в сети.	-1-
Низкое напряжение в сети.	-2-
Превышение заданного порога по силе тока. **(Происходит чередование кода ошибки с зафиксированным значением)**	-3-
Третье подряд (в течение 60 минут) отключение нагрузки по причине превышения заданного порога по силе тока. **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-4- -P-
Короткое замыкание на выходе устройства. **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-5- -P-
Внутренний перегрев устройства	-6-
Нагрев клеммы ВХОД выше заданной температуры в п. меню 6 **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-7- -P-
Нагрев клеммы ВЫХОД (НАГРУЗКА) выше заданной температуры в п. меню 6 **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-8- -P-
Третье подряд в течение 60 минут отключение нагрузки по причине внутреннего перегрева устройства. **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-9- -P-
Режим «ПАУЗА» **Автоматическое включение нагрузки невозможно!**	-P-
Обрыв цепи датчика измерения внутренней температуры. **Устройство неисправно! Включение нагрузки невозможно! Необходимо обратиться в сервисный центр.**	-6- Err.
Обрыв цепи датчика измерения температуры клеммы «вход». **Устройство неисправно! Включение нагрузки невозможно! Необходимо обратиться в сервисный центр.**	-7- Err.
Обрыв цепи датчика измерения температуры клеммы «нагрузка». **Устройство неисправно! Включение нагрузки невозможно! Необходимо обратиться в сервисный центр.**	-8- Err.

8. Режим «ПАУЗА»

Кратковременное нажатие на кнопку «старт/стоп» введёт устройство в энергонезависимый режим «ПАУЗА» **(произойдёт отключение нагрузки с блокировкой функции автоматического включения)** Для выхода из данного режима необходимо повторно нажать кнопку «старт/стоп».

Внимание ! *Устройство может автоматически войти в режим «ПАУЗА», в следующих случаях:*

1. Третье подряд в течение 60 минут превышение заданной в настройках силы тока - ***код (-P- | -4-)****;*

2. Срабатывание защиты было вызвано силой тока выше 90 Ампер в течение двух полупериодов (короткое замыкание в нагрузке) - ***код (-P- | -5-)****;*

3. Нагрев клеммы вход выше установленного порога в пункте меню 6 - ***код (-P- | -7-)****;*

4. Нагрев клеммы «нагрузка» выше установленного порога в пункте меню 6 - ***код (-P- | -8-)****;*

5. Третье подряд в течение 60 минут отключение по причине внутреннего перегрева устройства - ***код (-P- | -9-)****. Введён с целью определения износа поверхности контактов силового реле.*

Важно!

В случае автоматического входа устройства в режим «ПАУЗА» необходимо выявить и устранить причину срабатывания, после чего включить нагрузку двойным нажатием кнопки «старт / стоп» на лицевой панели.

True RMS.

С целью повысить точность определения недопустимых параметров сети и как следствие своевременно исключить воздействие опасных для электроприборов помех, в устройстве применён метод измерений напряжения и силы тока - **True RMS** *(истинное среднеквадратичное значение).*

Данный метод, в отличие от RMS, использует более сложные математические формулы, а именно в дополнение к пиковым значениям, берутся несколько выборок по каждому циклу, что максимально приближает измерения к реальным.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации прибора составляет 24 месяца с момента производства.

Внимание! Первые две цифры серийного номера на гарантийной этикетке обозначают год выпуска устройства.

Гарантийные обязательства прекращаются в случаях:

- Наличия следов механических повреждений, вскрытия и самостоятельного ремонта.
- Наличия признаков перегрева клеммы N (общ.).
- Истечении гарантийного срока эксплуатации устройства.

Безопасность

Устройство предназначено для установки внутри помещений, где исключена возможность воздействия атмосферных осадков.

Категорически запрещается:

- Эксплуатировать устройство во взрывоопасных помещениях.
- Допускать к установке и настройке изделия электротехнический персонал, имеющий допуск по безопасности ниже третьей группы.

Общие сведения

Благодаря длительному сотрудничеству с ведущими компаниями в сфере цифровых технологий мы с гордостью представляем электротовары высокого класса по доступным ценам.

Продукция соответствует требованиям ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011, требованиям пожарной безопасности, международным стандартам качества ISO 9001.

Сертификат **ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011:**
ЕАЭС RU C-RU.HE23.B.01454/23
https://pub.fsa.gov.ru/rss/certificate/view/3330373/baseInfo

Сертификат пожарной безопасности:
РОСС RU.32623.ОС03.03036
https://globalreestr.ru/certificates/individualnyj-predprinimatel-egorov-igor-nikolaevich/

Сертификат ISO 9001:
СКК.RU.614502911737.17082023
http://www.systemsk.ru/reestr

Паспорт устройства - 27.12.24-001-2023

ТУ - 27.12.24-001-0194693490-2023

Производитель: ***ОГРН 315619100004011***
ИНН 614502911737
Россия г. Москва