

Выключатели дифференциальные ВД1-63

Выключатели дифференциальные ВД1-63 электромеханические предназначены для защиты людей от поражения электрическим током при случайном непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования. Исполнения с уставкой срабатывания 300 мА используют для групповой защиты электрооборудования от пожара, вызванного возгоранием изоляции проводов и кабелей от дифференциального тока. Эксплуатация выключателей допускается только при наличии включенного последовательно с ними автоматического выключателя с защитой от сверхтоков. Изделия сохраняют работоспособность при обрыве нулевого рабочего проводника.



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ 12.4.155-85, ТУ 3421-033-18461115-02
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I_n , А	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, мА	10, 30, 100, 300
Номинальный условный дифференциальный ток короткого замыкания $I_{\Delta c}$, А	3000
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока	АС
Время отключения при номинальном дифференциальном токе, мс	≤ 40
Число полюсов	2, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	35
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	0,6 \pm 2,0
Масса (2/4-полюсные), кг	0,2/0,4
Диапазон рабочих температур, °С	-25 \div +40

Особенности



Не имеет собственного потребления электроэнергии.
Тестирующая цепь выключателя сохраняет работоспособность в широком диапазоне напряжений:

- от 110 до 265 В (2-полюсный);
- от 200 до 460 В (4-полюсный).



Дугогасительные решетки в каждом полюсе.



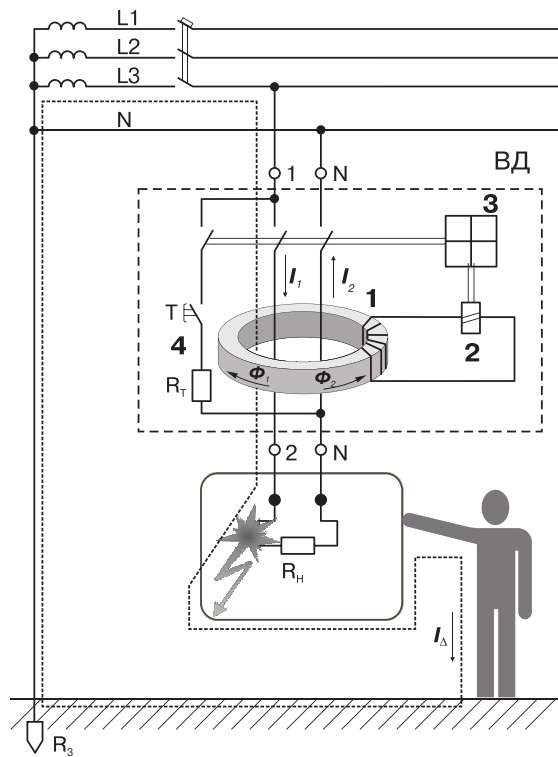
Насечки на контактных зажимах за счет большей площади контакта снижают переходное сопротивление между зажимом и проводником и тепловые потери в месте контакта.

Ассортимент



Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, mA	2P	4P
16	10	ВД1-63 2P 16А 10mA	ВД1-63 4P 16А 10mA
25		ВД1-63 2P 25А 10mA	ВД1-63 4P 25А 10mA
16	30	ВД1-63 2P 16А 30mA	ВД1-63 4P 16А 30mA
25		ВД1-63 2P 25А 30mA	ВД1-63 4P 25А 30mA
32		ВД1-63 2P 32А 30mA	ВД1-63 4P 32А 30mA
40		ВД1-63 2P 40А 30mA	ВД1-63 4P 40А 30mA
50		ВД1-63 2P 50А 30mA	ВД1-63 4P 50А 30mA
63		ВД1-63 2P 63А 30mA	ВД1-63 4P 63А 30mA
80		ВД1-63 2P 80А 30mA	ВД1-63 4P 80А 30mA
100		ВД1-63 2P 100А 30mA	ВД1-63 4P 100А 30mA
16	100	ВД1-63 2P 16А 100mA	—
25		ВД1-63 2P 25А 100mA	ВД1-63 4P 25А 100mA
32		ВД1-63 2P 32А 100mA	ВД1-63 4P 32А 100mA
40		ВД1-63 2P 40А 100mA	ВД1-63 4P 40А 100mA
50		ВД1-63 2P 50А 100mA	ВД1-63 4P 50А 100mA
63		ВД1-63 2P 63А 100mA	ВД1-63 4P 63А 100mA
80		ВД1-63 2P 80А 100mA	ВД1-63 4P 80А 100mA
100		ВД1-63 2P 100А 100mA	ВД1-63 4P 100А 100mA
16	300	ВД1-63 2P 16А 300mA	ВД1-63 4P 16А 300mA
25		ВД1-63 2P 25А 300mA	ВД1-63 4P 25А 300mA
32		—	ВД1-63 4P 32А 300mA
40		ВД1-63 2P 40А 300mA	ВД1-63 4P 40А 300mA
50		ВД1-63 2P 50А 300mA	ВД1-63 4P 50А 300mA
63		ВД1-63 2P 63А 300mA	ВД1-63 4P 63А 300mA
80		ВД1-63 2P 80А 300mA	ВД1-63 4P 80А 300mA
100		ВД1-63 2P 100А 300mA	ВД1-63 4P 100А 300mA

Техническое описание



В электрической сети с заземленной нейтралью при построении аппаратуры защиты от поражения током используют принцип выделения дифференциального (утечки) тока на землю. Этот ток I_{Δ} представляет собой разность между полным током I_1 , втекающим в нагрузку из сети, и током I_2 , вытекающим из нагрузки в сторону сети. Разностный ток образуется в случае

прикосновения к токоведущей части человека, стоящего на связанном с землей полу. В качестве датчика, выделяющего указанную разность токов, используют трансформатор тока 1, первичной обмоткой в котором служат сложенные вместе и пропущенные через отверстие в кольцевом магнитопроводе фазный (фазные) и нулевой проводника, идущие в сторону нагрузки, а вторичная намотана поверх магнитопровода. К вторичной обмотке подключена обмотка 2 катушки миниатюрного электромагнитного реле – электро-механического расцепителя 3.

В нормальном режиме работы нагрузки магнитные потоки Φ_1 и Φ_2 , образуемые фазным и нулевым проводниками, компенсируются и результирующий поток близок к нулю. Во вторичной обмотке напряжение равно нулю. Принцип действия электро-механического расцепителя обратен принципу действия обычного реле. Якорь его притягивается к ярму и удерживается в таком положении притяжением специального «блокирующего» магнита, причем усилие притяжения магнита несколько больше усилия специальной «возвратной» пружины, стремящейся оторвать якорь от ярма. Если появившийся в результате прикосновения человека дифференциальный ток превысит определенное значение, при котором электромагнитный поток, созданный обмоткой расцепителя 2, станет достаточным для компенсации потока блокирующего магнита, пружина оторвет якорь от ярма (уставка срабатывания). Якорь механически воздействует на механизм управления ВД. Происходит размыкание силовых контактов ВД и отключение нагрузки (потребителя) от электрической сети.

Для проверки работоспособного состояния ВД предусмотрена цепь, содержащая кнопку «ТЕСТ» и ограничительный резистор R_T , с помощью которых имитируется появление дифференциального тока. При нажатии кнопки подключенный к электрической сети ВД срабатывает, и в окошке визуального контроля появляется красный сектор, информирующий об отключенном состоянии механизма управления.

Технические характеристики

Значения интеграла Джоуля и пикового тока, выдерживаемые ВД

Номинальный ток I_n , А	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Интеграл Джоуля I^2t , кА ²	1,2	1,8	2,7	4,5	8,7	17,1	22,5	26,0	42,0
Пиковый ток I_p , кА	1,1	1,2	1,4	1,85	2,35	2,35	3,0	3,5	3,8

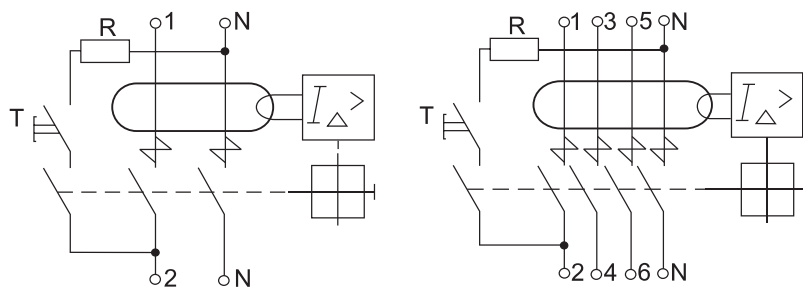
Время отключения ВД

Тип	I_n	$I_{\Delta n}$	Максимальное время отключения при дифференциальном токе, с			
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	500 А
АС	Любое значение	Любое значение	0,1	0,08	0,04	0,04

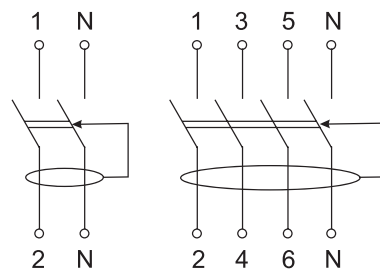
Пределы превышения температуры частей ВД

Части	Превышение температуры, °С
Выводы для внешних соединений	60
Наружные части, к которым возможно касание при ручном управлении выключателем, рукоятка управления, выполненная из изоляционного материала	40
Прочие наружные части, части выключателя, непосредственно соприкасающиеся с монтажными поверхностями	60

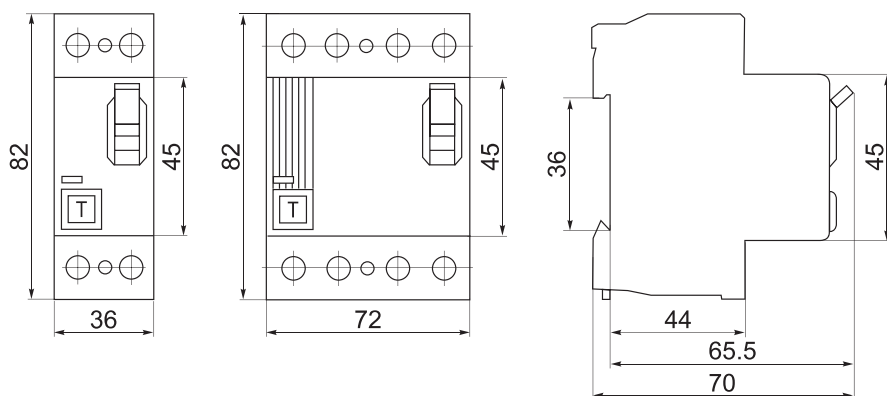
Электрические схемы



Условное графическое обозначение

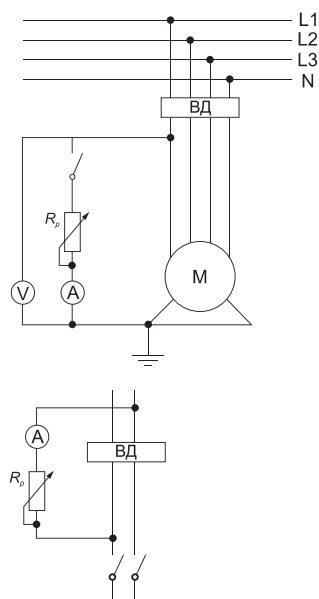


Габаритные размеры



Рекомендации по проверке

Проверка работы ВД

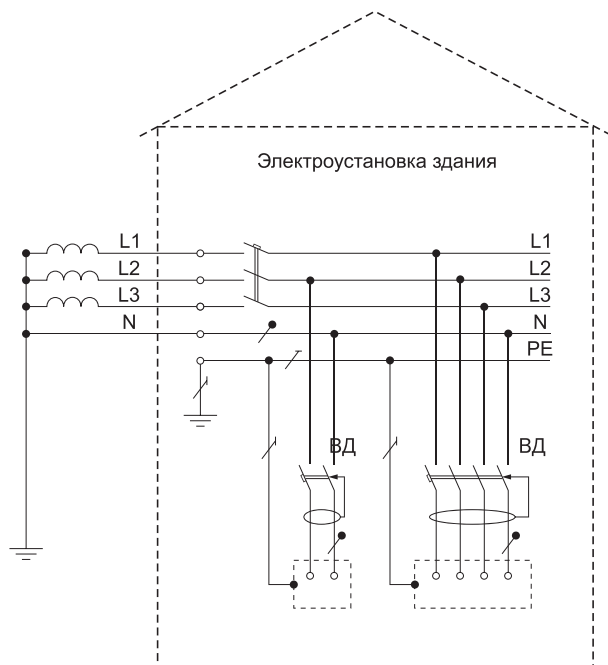


Метод 1. Регулируемый резистор R_p присоединен между фазным проводником на стороне нагрузки и открытой заземленной частью электроустановки. Ток увеличивают, снижая сопротивление резистора. Ток I_{Δ} , при котором произойдет отключение, не должен превышать значения $I_{\Delta n}$.

Метод 2. Регулируемый резистор присоединяют одним выводом между фазным или нулевым рабочим проводником со стороны сети и фазным – со стороны нагрузки. Увеличивают ток, плавно снижая сопротивление резистора до срабатывания ВД.

Рекомендации по применению в электроустановках различных систем заземления

Защита в электроустановках системы ТТ



В системе ТТ все открытые проводящие части электроустановки присоединены к заземлению, электрически независимому от заземлителя нейтрали источника питания.

ДСТУ Б В.2.2-33:2011 указывает применение системы ТТ как основной в случае подключения указанных электроустановок к вводно-распределительным устройствам соседнего (капитального) здания.

В ГОСТ 30331.3-95 указано, что в системе ТТ устройства защиты от сверхтока могут использоваться для защиты от косвенного прикосновения только в электроустановках, имеющих заземляющие устройства с очень малым сопротивлением.

При этом гарантированное отключение питания электроустановки должно производиться при появлении на открытых проводящих частях электроустановки напряжения не более 50 В.

В реальных условиях осуществить автоматическое отключение питания электроустановки системы ТТ с помощью автоматических выключателей по ряду причин (необходимости обеспечения большой кратности тока короткого замыкания, низкого сопротивления заземляющего устройства и др.) весьма проблематично. Эффективное решение проблемы автоматического отключения питания дает применение чувствительных ВД.

В п. 1.7.62 ПУЭ содержится требование обязательного применения ВД для обеспечения условий электробезопасности в системе ТТ. При этом уставка (номинальный отключающий дифференциальный ток) должна быть меньше значения тока замыкания на заземленные открытые проводящие части при напряжении на них 50 В относительно зоны нулевого потенциала.

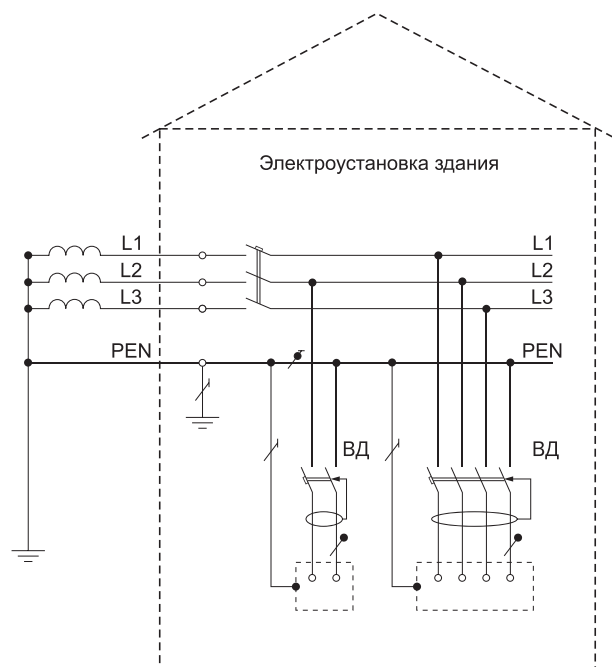
Это означает, что в электроустановках индивидуальных жилых домов, коттеджей, дачных (садовых) домов и других частных сооружений, где не всегда имеется возможность выполнить заземлитель с требуемыми нормами параметрами, необходимо применять систему ТТ с обязательной установкой ВД. В этом случае требования к значению сопротивления заземлителя значительно снижаются.

Допустимые значения сопротивления заземления

Сопротивление заземления R_z , Ом	5000	1666	500	166	100
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, mA	10	30	100	300	500

Защита в электроустановках системы TN

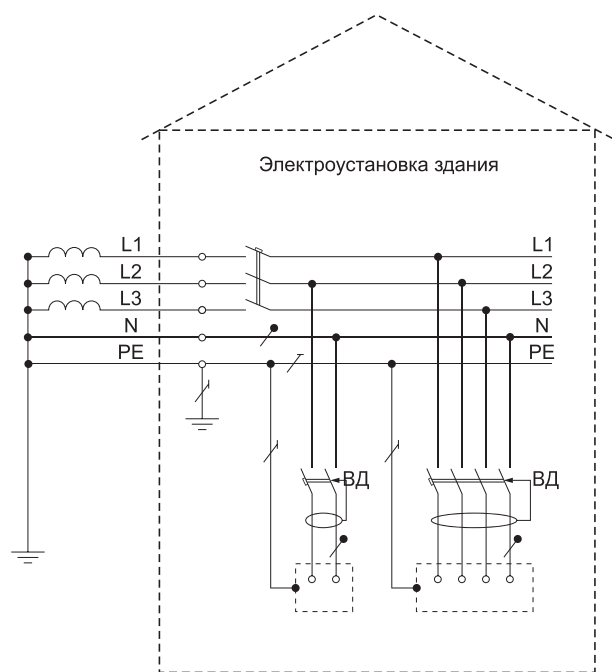
Электроустановки системы TN-C



В электроустановках системы TN все открытые проводящие части электроустановок должны быть присоединены к заземленной нейтральной точке источника питания посредством защитных проводников. Основное условие электробезопасности системы TN состоит в том, чтобы значение тока при коротком замыкании между фазным проводником и открытой проводящей частью превышало величину тока срабатывания защитного устройства за нормированное время. В случае использования в качестве защитного устройства ВД значение тока короткого замыкания следует заменить на значение номинального отключающего дифференциального тока устройства $I_{\Delta n}$. При этом задача обеспечения низкого значения сопротивления «фаза – ноль», которую надо решать при использовании защиты от сверхтока, заменяется на проверку работоспособности ВД и защитного проводника.

Контроль сопротивления цепи «фаза – ноль» следует производить только на входных зажимах ВД. Самой используемой разновидностью системы TN является система TN-C. В качестве защитного проводника при этом используется проводник PEN, который одновременно выполняет функции рабочего и нулевого защитного проводника. В ПУЭ имеется указание: «Не допускается применять ВД, реагирующее на дифференциальный ток, в четырехпроводных трехфазных цепях (система TN-C). В случае необходимости применения ВД для защиты отдельных электроприемников, получающих питание от системы TN-C, защитный PE-проводник электроприемника должен быть подключен к PEN-проводнику цепи, питающей электроприемник, до защитно-коммутационного аппарата». Это означает, что, как исключение, для защиты отдельных электроприемников ПУЭ допускают применение ВД в системе TN-C, при соблюдении определенных условий – подсоединения открытых проводящих частей электроприемников к PEN-проводнику со стороны источника питания по отношению к ВД.

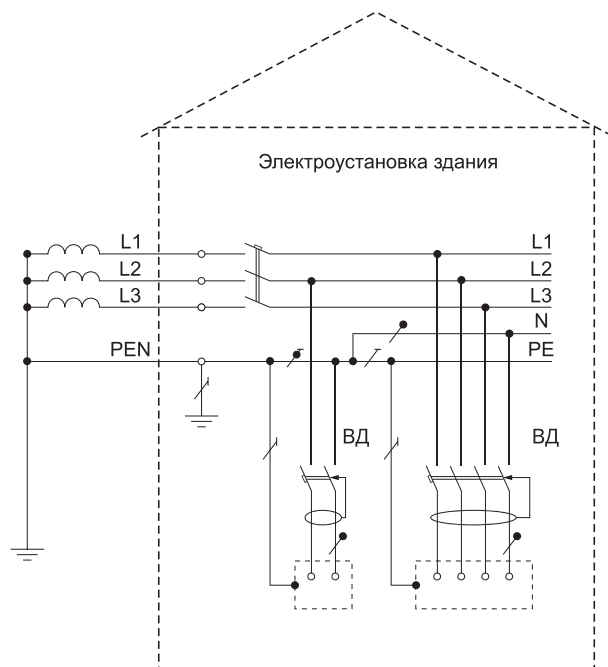
Электроустановки системы TN-S



Более современной и в большинстве случаев более безопасной является система TN-S, где используются самостоятельный нулевой защитный проводник PE и нулевой рабочий проводник N, которые прокладываются раздельно, начиная от вывода источника питания. Эта система уже долгое время используется в телекоммуникационных сетях (при этом исключаются помехи в слаботочных сетях, образующиеся при протекании части рабочего тока в земле в сети системы TN-C).

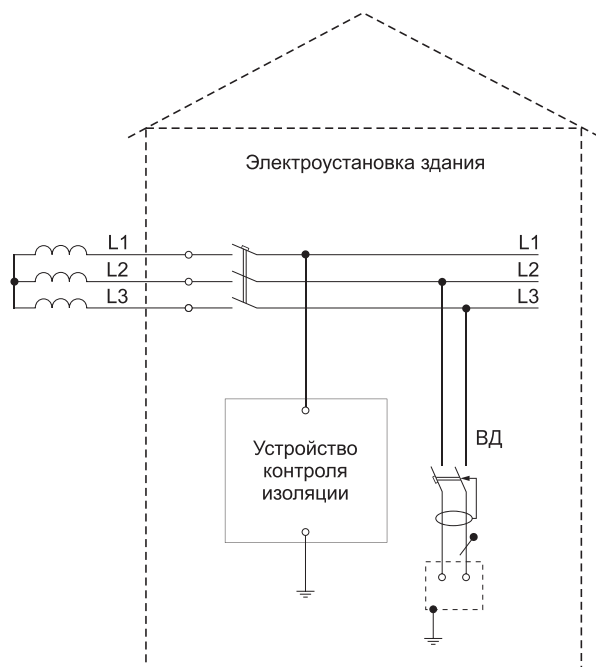
Применение ВД обязательно, кроме оговоренных особых случаев (например, цепи питания пожарной сигнализации).

Электроустановки системы TN-C-S



При разделении, например в групповой щитке, в электроустановке системы TN проводника PEN на отдельные проводники PE и N образуется система TN-C-S. При этом, как в сети системы TN-S, проводники PE и N должны прокладываться раздельно, а их соединение после точки раздела недопустимо. Данная система в настоящее время – основная, которую можно выполнить в отдельной части электроустановки при проведении реконструкции.

Электроустановки системы IT



В электроустановках системы IT источник питания должен быть изолирован от земли или связан с ней посредством подключения к нейтрали достаточно большого сопротивления. В сети имеются определенное активное сопротивление и емкость по отношению к земле, которые представляют собой путь для тока утечки или тока замыкания на землю. В системе IT значение тока замыкания на землю определяется состоянием изоляции сети относительно земли. При хорошем состоянии изоляции (высоком сопротивлении относительно земли) ток замыкания на землю очень мал. В случае прямого прикосновения человека к токоведущим частям электроустановки ток через тело человека также определяется сопротивлением изоляции и при сопротивлении изоляции выше определенного значения не представляет опасности для жизни. Таким образом, уровень сопротивления изоляции является в системе IT фактором, определяющим как надежность, так и электробезопасность ее эксплуатации, поэтому очень важно поддерживать сопротивление изоляции на высоком уровне, а ведение автоматического постоянного контроля изоляции должно быть обязательным электротехническим мероприятием.

Применение ВД в системе IT регламентируется ПУЭ следующим образом (п. 1.7.83): «... В таких электроустановках для защиты при косвенном прикосновении при первом замыкании на землю должно быть выполнено защитное заземление в сочетании с контролем изоляции сети или применены ВД». В электроустановках системы IT устройства контроля изоляции подают сигнал при первом замыкании на землю. Если до устранения первого замыкания происходит второе замыкание на землю, то происходит срабатывание ВД.

Основное требование при использовании ВД – устанавливать его необходимо как можно ближе к электроприемнику. Одновременное функционирование устройств контроля изоляции и ВД не оказывает влияния на работу каждого из этих устройств.

Рекомендации по применению на различных объектах

Жилые и общественные здания

Для повышения уровня защиты от возгорания при замыкании на заземленные части на вводе в квартиру, индивидуальный дом и т.п. требуется установка ВД с током срабатывания до 300 мА (ПУЭ). Если в бытовой электроустановке имеются однофазные и трехфазные цепи штепсельных розеток, то необходимо защищать трехфазные цепи четырехполюсными ВД, а однофазные – двухполюсными ВД. Приведенные рекомендации относятся и к общественным зданиям, например, объектам коммунальных услуг, школам, административным зданиям и т.д.

Ванные и душевые помещения

Для сантехнических кабин, ванных и душевых требуется устанавливать ВД с током срабатывания 10 мА, если на них выделена отдельная линия, и током срабатывания 30 мА в остальных случаях (например, при использовании одной линии для сантехнической кабины и кухни) (ГОСТ 30331.11:2004).

Строительные площадки

Строительные площадки характеризуются значительным числом несчастных случаев, вызванных поражением электрическим током. Такое положение объясняется тем, что электропроводка, применяемая на строительных площадках, является временной, а эксплуатация электрооборудования ведется в тяжелых условиях. При этом большая часть электрооборудования и ручного электроинструмента используется в наружной среде, не защищенной от влаги, а обслуживающий персонал, как правило, не проходит соответствующей специальной подготовки. Применение переносных кабелей, проложенных непосредственно на земле, обуславливает высокую степень вероятности механического нарушения целостности защитного проводника, что может привести к реальной угрозе жизни людей, прикоснувшихся к открытой проводящей части оборудования, питаемого поврежденным кабелем. В соответствии с требованием стандарта (IEC 60364-7-704-89) на строительных площадках должны быть установлены в каждом распределительном щите для защиты цепей штепсельных розеток ВД с током срабатывания до 30 мА.

Промышленные объекты

Качество обслуживания электроустановок промышленных предприятий выше, поскольку предполагаются наличие

постоянного контроля, осуществляемого квалифицированным персоналом, и плановые периодические испытания защитных мер электробезопасности. Однако область применения ВД широка. В помещениях промышленных предприятий ВД с уставкой не более 30 мА используются для защиты цепей штепсельных розеток, к которым подключается ручной электроинструмент. ВД необходимо применять для защиты стационарного оборудования, установленного в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных (ПУЭ, 7-е изд.). Во всех вводно-распределительных щитах для защиты от пожаров должно быть установлено ВД с номинальным отключающим дифференциальным током, не превышающим 0,5 А (IEC 60364-4-482-82).

Мобильные здания

Электрооборудование в мобильных сооружениях (мастерские, ремонтные и жилые помещения, медицинские и измерительные лаборатории) должно быть оснащено собственной защитой открытых проводящих частей, не зависящей от исполнения и состояния защиты сети питания. Выполнение этой задачи возлагается на ВД. В ДСТУ Б В.2.2-33:2011 применительно к зданиям из металла или с металлическим каркасом задается значение уставки ВД не выше 30 мА.

Сельскохозяйственные объекты

Опасность несчастных случаев, вызванных электрическим током, на объектах сельского хозяйства чрезвычайно высока. Причиной этого являются тяжелые условия эксплуатации электрооборудования (влажность, агрессивная среда и т.д.) и неквалифицированное обслуживание, нарушения правил электробезопасности. Для всех групповых цепей, питающих штепсельные розетки, должна быть дополнительная защита от прямого прикосновения при помощи ВД с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА. В животноводческих помещениях, в которых отсутствуют условия, требующие выполнения выравнивания потенциалов, должна быть выполнена защита при помощи ВД с номинальным отключающим дифференциальным током не менее 100 мА, устанавливаемых на вводном щитке (ПУЭ).

Дополнительные рекомендации по применению

Нормативные документы об обязательном использовании ВД

Нормативные документы	Объект применения	Ток срабатывания $I_{\Delta n}$, мА
ПУЭ	Жилые и общественные здания: – розеточные цепи – общие цепи	30 ≤ 300
ГОСТ 30331.11:2004	Ванны и душевые помещения: – отдельная линия – совмещенные цепи	10 30
IEC 60364-7-704-89	Строительные площадки: – штепсельные розетки	≤ 30
ПУЭ, IEC 60364-4-482-82	Промышленные объекты: – штепсельные розетки – общие цепи	≤ 30 ≤ 500
ДСТУ Б В.2.2-33:2011	Мобильные здания	≤ 30
ПУЭ	Сельскохозяйственные объекты: – штепсельные розетки – общие цепи	≤ 30 ≤ 100
ПУЭ	Передвижные электроустановки	≤ 30
ПУЭ	Переносной электроприемник	≤ 30
IEC 364-4-47-81	Групповые линии, питающие электроприемники наружной установки	≤ 30
ПУЭ	Наружное освещение фасадов, световая реклама	≤ 30
ПУЭ	Цепи освещения помещений с повышенной опасностью	≤ 30

Выбор последовательного защитного устройства

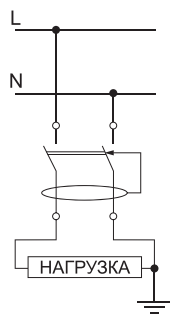
Устройство	Номинальный ток I_n , А							
	16	25	32	40	50	63	80	100
ВД								
Выключатель автоматический	10	16	25	32	40	50	63	80

Выбор уставки ВД ($I_{\Delta n}$)

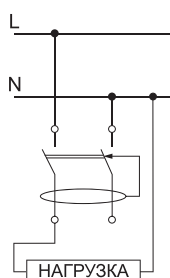
Номинальный ток ВД, А	16	25–32	40–50	63	80–100
Защита одиночного потребителя, мА	10	30	30	30	100
Защита группы потребителей, мА	30	30	30 (100)	100	300
УЗО противопожарного назначения, мА	300	300	300	300	500

Рекомендации по монтажу и эксплуатации

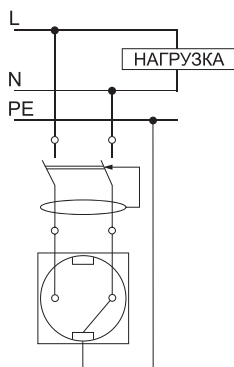
Типичные ошибки при монтаже



Наиболее распространенной ошибкой при монтаже является подключение к ВД нагрузки, в цепи которой имеется соединение нулевого рабочего проводника N с открытыми проводящими частями электроустановки или соединение с нулевым защитным проводником PE. В этом случае довольно высока вероятность «ложного» срабатывания ВД.

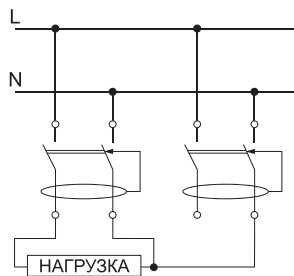


При ошибочном подключении нагрузки к нулевому рабочему проводнику N до ВД (в этом случае ток нагрузки будет дифференциальным для ВД, и он сработает).

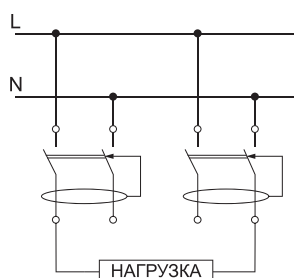


При монтаже розеток или распаечных коробок электроустановки в зоне защиты ВД случайное соединение нулевого рабочего проводника N с защитным проводником PE вызывает срабатывание ВД:

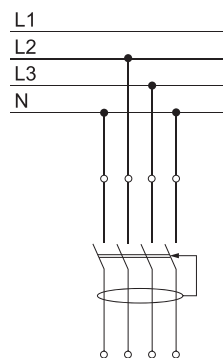
- при подключении нагрузки к розетке (случай аналогичен п. 1);
- при подключении любой нагрузки вне зоны защиты ВД (по перемычке течет дифференциальный ток).



При монтаже или проведении модернизации распределительных щитков с применением ВД возможна следующая ошибка: объединение нулевых рабочих проводников N различных устройств в зоне их защиты (при этом ток нагрузки является дифференциальным для обоих ВД и один из них или оба срабатывают).

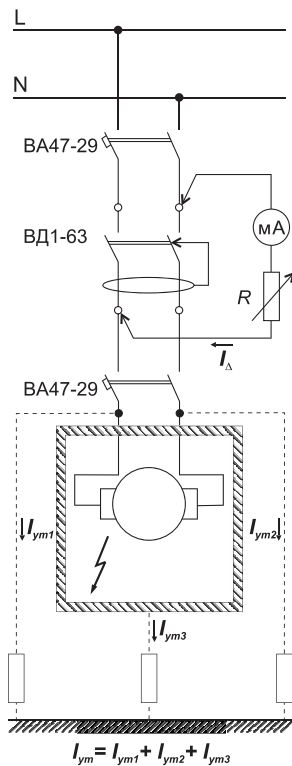


При модернизации щитка возможно ошибочное подключение нагрузки к нулевому рабочему проводнику N другого ВД (при этом ток нагрузки является дифференциальным для обоих ВД и один из них или оба срабатывают).



При подключении четырехполюсных ВД возможно ошибочное подключение на его клеммы одноименных фаз (это не влияет на работу однофазных потребителей). В этом случае проверка работоспособности ВД с помощью кнопки «ТЕСТ» недостоверна, поскольку несрабатывание ВД не означает, что он неработоспособен. При подключении четырехполюсных ВД возможно ошибочное подключение на его клеммы одноименных фаз (это не влияет на работу однофазных потребителей). В этом случае проверка работоспособности ВД с помощью кнопки «ТЕСТ» недостоверна, поскольку несрабатывание ВД не означает, что он неработоспособен.

Контроль работоспособности ВД в составе электроустановки



Для проведения контроля работоспособности ВД в составе электроустановки необходимо иметь следующие приборы:

- миллиамперметр переменного тока ($0 \div 300$ мА);
- переменный резистор (магазин сопротивлений) от $0,75$ до 43 кОм с определенной мощностью, рассчитанной по формуле:

$$P = (I_{\Delta n})^2 \cdot R,$$

где P – мощность переменного резистора;

$I_{\Delta n}$ – номинальный отключающий дифференциальный ток испытуемого ВД;

R – максимальное значение переменного резистора.

Определение порога срабатывания (дифференциального отключающего тока – I_{Δ}) ВД

Отключить от установленного в электроустановке ВД цепь нагрузки с помощью двухполюсного автоматического выключателя. В том случае, если в электроустановке применен однополюсный автоматический выключатель, при выполнении данного измерения необходимо отсоединить и нулевой рабочий проводник (с целью исключения влияния тока утечки с нулевого рабочего проводника). Подключить с помощью гибких проводников к указанным на схеме клеммам DL измерительную цепь с переменным резистором и миллиамперметром.

Переменный резистор первоначально должен находиться в положении максимального сопротивления. Плавно снижая сопротивление резистора, зафиксировать показание миллиамперметра в момент срабатывания ВД. Зафиксированное значение тока является отключающим дифференциальным током I_{Δ} данного экземпляра ВД, которое согласно требованиям стандартов должно находиться в диапазоне $0,5 I_{\Delta n} \div I_{\Delta n}$. В том случае, если значение I_{Δ} выходит за границы данного диапазона, ВД подлежит замене.

Измерение тока утечки в зоне защиты ВД

Подключить к ВД цепь нагрузки с помощью автоматического выключателя. Подключить с помощью гибких проводников к указанным на схеме клеммам ВД измерительную цепь с переменным резистором (магазином сопротивлений) и миллиамперметром. Переменный резистор первоначально должен находиться в положении максимального сопротивления. Плавно снижая сопротивление переменного резистора, зафиксировать показание миллиамперметра в момент срабатывания ВД. Вычислить «фоновый» ток утечки электроустановки по формуле:

$$I_{ут} = I_{\Delta} - I_{изм},$$

где $I_{ут}$ – ток утечки в зоне защиты ВД;

I_{Δ} – значение отключающего тока, используемого для данного измерения ВД;

$I_{изм}$ – зафиксированное миллиамперметром значение тока.

Если определенное по данной методике значение тока утечки $I_{ут}$ в зоне защиты ВД превышает $1/3$ номинального отключающего дифференциального тока ВД, то это означает, что в зоне защиты имеется дефектная цепь. Для обнаружения дефектных цепей электроустановки проводят измерение тока утечки по вышеизложенной методике с последовательным отключением электрических цепей и электроприемников. После устранения дефекта изоляции, являющегося причиной повышенного тока утечки, необходимо провести повторное измерение тока утечки в электроустановке.

Алгоритм поиска неисправности в электроустановке при срабатывании дифференциального выключателя (ВД)

