

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, правилами эксплуатации, хранения электромеханических автоматических выключателей, управляемых дифференциальным током, без встроенной защиты от сверхтоков, функционально не зависящих от напряжения сети (не имеет собственного потребления электроэнергии) и не размыкающиеся автоматически в случае исчезновения напряжения, бытового и аналогичного назначения типа OptiDin DM63 (УЗО), далее ВДТ. Монтаж и обслуживание ВДТ должны производиться квалифицированными персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 ВДТ предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50/60 Гц с глухозаземленной нейтралью номинальным напряжением не выше 400 В и номинальными токами до 100 А, для защиты людей от поражения электрическим током при неисправностях электрооборудования или при непреднамеренном контакте с открытыми проводящими частями электроустановок, а также для предотвращения возгораний и пожаров, возникающих вследствие протекания токов утечки и замыканий на землю и оперативных включений и отключений указанных цепей.
- 1.2 Виды климатических исполнений ВДТ УХЛ4 и ОМ4 по ГОСТ 15150–69.
- 1.3 ВДТ климатического исполнения УХЛ4 с видом приемки РЕГ изготавливаются под наблюдением Федеральное автономное учреждение «Российское Классификационное Общество» (РКО).
- 1.4 ВДТ климатического исполнения ОМ4 с видом приемки РЕГ изготавливаются под техническим наблюдением Федеральное автономное учреждение «Российский морской регистр судоходства» (РМРС).
- 1.5 Структура условного обозначения ВДТ приведена в приложении А.
- 1.6 Габаритные, установочные и присоединительные размеры ВДТ приведены в приложении Б.
- 1.7 Принципиальные электрические схемы ВДТ приведены в приложении В.
- 1.8 ВДТ соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61008–1–2020, ТР ТС 004/2011, ТР ЕАЭС 037/2016.
- 1.9 ВДТ не предназначены для отключения токов короткого замыкания и токов перегрузки.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Основные технические характеристики ВДТ приведены в таблице 1.

Таблица 1		
Наименование параметра		Значение
Число полюсов		2; 4
Номинальное напряжение в цепи переменного тока частоты 50/60 Гц U _н , В	двухполюсные	230
	четырёхполюсные	230/400
Минимальное рабочее напряжение, В		24
Номинальное напряжение изоляции U _i , В		400
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (U _{imp}), кВ		4
Номинальная частота f, Гц		50/60
Номинальный ток I _н , А		25; 40; 63; 80; 100
Номинальный отключающий дифференциальный ток I _{Δn} , А		0,01; 0,03; 0,1; 0,3
Номинальный неотключающий дифференциальный ток I _{Δn0} , А		0,5 I _{Δn}
Номинальный условный ток короткого замыкания I _{nc} , А		6000; 10000
Номинальный условный дифференциальный ток короткого замыкания I _{Δс} , А:		6000; 10000
Номинальная наибольшая включающая и отключающая способность I _m , А		
до 63 А		630
80 А		800
100 А		1000

Продолжение Таблицы 1	
Наименование параметра	Значение
Номинальная наибольшая дифференциальная включающая и отключающая способность I _{Δm} , А	
до 63 А	630
80 А	800
100 А	1000
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока, тип	
Общая износостойкость, циклов	
Коммутационная износостойкость, циклов	
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015	
Сечение провода, присоединяемого к выводным зажимам, мм²	
Средний срок службы ВДТ, лет	
Рабочий режим	
Масса ВДТ, кг	двухполюсные
	четырёхполюсные

- 2.2 Ток расцепления ВДТ типа А (и соответствующее время отключения) соответствует значениям таблицы 2, таблицы 3 и таблицы 4.
- 2.3 Ток расцепления ВДТ типа АС (и соответствующее время отключения) соответствует значениям таблицы 2.

Таблица 2									
Тип	In, А	IΔn, А	Предельное значение времени отключения и неотключения для ВДТ типов АС и А в случае переменного дифференциального тока (среднеквадратичное значение), с						
			IΔn	2IΔn	5 IΔn	5–200 А	500 А	Время отключения и неотключения	
Общий	Значения указаны в таблице 1	До 0,03		0,15	-	0,04	0,04	Максимальное время отключения	
		0,03	0,30	0,15	-	0,04	0,04		
		Св. 0,03	0,30	0,15	0,04	0,04	0,04		
Селективный (S)	Св. или равно 25	Св. 0,03	0,5	0,2	0,15	0,15	0,15	Минимальное время срабатывания	
			0,13	0,03	0,05	0,04	0,04		

Данные испытания проводят только при проверке работоспособности по ГОСТ IEC 61008–1–2020 (подпункт 9.9.2.4)

Таблица 3												
Тип	In, А	IΔn, А	Максимальное значение времени отключения для ВДТ типа А в случае однопольного импульсного дифференциального тока (среднеквадратичное значение), с									
			1,4 IΔn	2 IΔn	2,8 IΔn	4 IΔn	7 IΔn	0,35 А	0,5 А	350 А		
Общий	Значения указаны в таблице 1	До 0,03	-	0,3	-	0,15	-	-	0,04	0,04		
		0,03	0,3	-	0,15	-	-	0,04	-	0,04		
		Св. 0,03	0,3	-	0,15	-	0,04	-	-	0,04		
Селективный (S)	Св. или равно 25	Св. 0,03	0,5	-	0,2	-	0,15	-	-	0,15		

Угол α, градус	Ток расцепления	
	Нижний предел I _{Δn}	Верхний предел I _{Δn}
0	0,35	1,4 или 2,0*
90	0,25	
135	0,11	

*1,4 для ВДТ при I_{Δn} > 0,01 А и 2 для ВДТ при I_{Δn} ≤ 0,01 А

- 2.4 Значения I_гт и I_р выдерживаемые ВДТ при соответствующей защите вышестоящим выключателем.

Таблица 5		Номинальный ток I _н , А				
Пиковый ток I _р , кА	Интеграл джоуля I ² t, кА ² с	25	40	63	80	100
		1,7	3	4,05	4,7	5,3
		3,7	11,5	25	31	48

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВДТ

- 3.1 ВДТ смонтирован в корпусе из не поддерживающей горение пластмассы. Внешние цепи подключаются к зажимам. Внутри корпуса располагаются контактная и дугогасительная системы. Управление ВДТ производится ручкой через механизм свободного расцепления. Ток утечки регистрируется дифференциальным трансформатором с первичными обмотками, охватывающими сердечник. Во вторичной обмотке выделяется сигнал, пропорциональный току утечки. На ток утечки реагирует расцепитель – поляризованное реле. На крышку корпуса выведена кнопка «Т» (тест), позволяющая производить регулярную проверку работоспособности ВДТ.
- 3.2 С помощью защелки обеспечивается установка ВДТ в распределительных шкафах на стандартных 35 мм рейках.
- 3.3 Конструкция выводных зажимов для присоединения внешних проводников главной цепи обеспечивает возможное присоединения медных и алюминиевых проводников сечением от 1 до 35 мм² (см таблицу 6), соединительной шиной типа PIN (штырь), FORK (вилка).

Таблица 6		Тип проводника	Медный гибкий (многожильный) без подготовки жил	Медный жесткий (многожильный или однопильный) без подготовки жил	Медный гибкий (многожильный) с подготовкой жил	Медный жесткий (многожильный или однопильный) с подготовкой жил
Сечение, мм²		1–25			25–35	
Тип проводника		Алюминиевый однопильный и многожильный без подготовки жил			Алюминиевый однопильный и многожильный с подготовкой жил	
Сечение, мм²		1–25			25–35	

- 3.4 Требования к электрическим параметрам
- 3.4.1 ВДТ автоматически отключают защищаемый участок сети при появлении в нем тока утечки на землю (переменного типа АС или постоянного пульсирующего типа А), превышающего значение нерегулируемой уставки срабатывания с индикацией отключённого состояния.
- 3.4.2 ВДТ сохраняют работоспособность с сохранением всех характеристик при отклонениях напряжения в однофазной питающей сети от 24 до 253 В, а трехфазной от 24 до 440 В. ВДТ размыкается после нажатия на кнопку «Т» в диапазоне рабочих напряжений от 0,85 до 1,1 U_н.
- 3.4.3 ВДТ не размыкаются при снятии и повторном включении напряжения сети и коммутации тока нагрузки.
- 3.4.4 Включение ВДТ и повторное включение после устранения причины срабатывания производится посредством перевода ручки в положение «1».
- 3.4.5 Спротивление изоляции сухого, не бывшего в эксплуатации ВДТ в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм.
- 3.4.6 Электрическая прочность изоляции ВДТ в нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 минуты без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения 2000 В (действующее значение) переменного тока частотой 50 Гц.
- 3.5 Металлические и неметаллические покрытия в ВДТ обеспечивают необходимую коррозионную стойкость в условиях эксплуатации и хранения и выбираются по ГОСТ 9.005–72.
- 3.6 ВДТ сохраняет работоспособность при обрыве нулевого проводника.
- 3.7 Индикатор состояния главной цепи представляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 ВДТ соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0–75, соответствуют классу 0 защиты от поражения электрическим током и должны встраиваться в щитки класса защиты не ниже I по ГОСТ 12.2.007.6–75.
- 4.2 Степень защиты от соприкосновения с находящимися под напряжением частями ВДТ IP20 по ГОСТ 14254–2015.
- 4.3 ВДТ имеют указатель коммутационного положения контактов. В качестве указателя используется цветной индикатор. Коммутационное положение ВДТ указывается состоянием цветов индикатора:
- отключенное положение – индикатор зеленого цвета;
 - включенное положение – индикатор красного цвета.
- 4.4 Усилие оперирования ручкой включения ВДТ не более 50 Н, кнопкой Т – не более 10 Н.
- 4.5 Пожаробезопасность ВДТ соответствует требованиям ГОСТ IEC 61008–1–2020, ГОСТ 12.1.004–91 и обеспечивается конструкцией и применением огнестойких материалов.
- 4.6 Минимальные расстояния от ВДТ до металлических частей изделий распределительного устройства должны соответствовать ГОСТ IEC 61008–1–2020, ГОСТ 12.2.007.0–75.
- Воздушные зазоры и расстояния утечки между находящимися под напряжением частями и прочими доступными металлическими частями должны быть не менее 5 мм.
- 4.7 ВДТ устанавливаются последовательно с автоматическим выключателем или плавким предохранителем для защиты от токов перегрузки и токов короткого замыкания.
- 4.8 Номинальный ток ВДТ необходимо выбирать не меньше, чем номинальный ток выше стоящего автоматического выключателя или плавкого предохранителя для обеспечения проведения ВДТ временных токов перегрузки.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

- 5.1 Перед установкой ВДТ необходимо проверить:
- соответствие исполнения ВДТ предназначенному к установке;
 - внешний вид, отсутствие повреждений;
 - честкость включения и отключения вручную и одновременно изменение состояния цвета индикатора.
- 5.2 ВДТ устанавливаются в распределительных шкафах на стандартной монтажной 35 мм рейке (DIN–рейке).
- 5.3 Напряжение от источника питания подводится к выводам 1, N для двухполюсного ВДТ (Приложение В, рисунок В.1 а) и к выводам 1, 3, 5, N для четырехполюсного ВДТ (Приложение В, рисунок В.1 б).
- 5.4 ВДТ применяется в системах заземления TN–S, TN–C, TN–C–S, TT. Для обеспечения срабатывания защиты:
- двухполюсных ВДТ фазный проводник необходимо подключать к контактным зажимам «1» и «2» ВДТ, нейтральный проводник к контактным зажимам «N» (Приложение В, рисунок В.1 а);
 - четырёхполюсных ВДТ фазные проводники необходимо подключать к контактным зажимам «1» «3» «5» и «2» «4» «6» ВДТ, нейтральный проводник к контактным зажимам «N» (Приложение В рисунок В.1 б).

ВНИМАНИЕ
При установке необходимо убедиться в том, что в зоне защиты ВДТ нулевой рабочий проводник «N» не имеет соединений с заземленными элементами и нулевым защитным проводником РЕ.

- 5.5 Затяжка винтов крепления токоподводящих проводников должна производиться с крутящим моментом (3,5±0,4) Н·м.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 6.1 При нормальных условиях эксплуатации необходимо проводить осмотр ВДТ один раз в год. При осмотре производится:
- удаление пыли и грязи;
 - проверка надежности крепления ВДТ к DIN–рейке;
 - проверка затяжки винтов крепления токопроводящих проводников;

- включение и отключение ВДТ без нагрузки;
 - проверка отключения ВДТ кнопкой «Т».
- 6.2 При отключении ВДТ при токах утечки на землю повторное включение производится после устранения причин, вызвавших токи утечки.
- 6.3 Указания по эксплуатации
- 6.3.1 Монтаж, подключение, эксплуатация ВДТ должны производиться квалифицированными специалистами в соответствии с документами: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022), «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждёнными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020), ТР ТС 004/2011, «Руководство по эксплуатации». Возможность использования ВДТ в условиях, отличных от указанных в разделе 7, должна согласовываться с импортером.
- 6.3.2 Эксплуатация ВДТ должна производиться в нормальных условиях относительно опасности трекинга по ГОСТ IEC 60335–1–2015 при отсутствии электропроводящей пыли, агрессивной среды, разрушающей металлы и изоляцию.
- 6.3.3 После монтажа и проверки его правильности ВДТ включают, подают напряжение и нажимают кнопку «Т». ВДТ должен отключиться, что свидетельствует об исправности. После этого можно приступать к его эксплуатации.
- 6.3.4 Если после включения ВДТ сразу или через некоторое время происходит его отключение, необходимо определить причину срабатывания. После устранения включить ВДТ.
- 6.3.5 Проверка исправности ВДТ производится нажатием на кнопку «Т». Периодичность проверки – не реже одного раза в месяц.
- 6.3.6 ВДТ в условиях эксплуатации ремонту не подлежат.
- 6.3.7 При обнаружении неисправности ВДТ подлежат замене.

7. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 7.1 Диапазон рабочих температур от минус 25 °С до плюс 60 °С (без выпадения росы и инея).
- 7.2 Высота монтажной площадки над уровнем моря – не более 2000 м.
- 7.3 Относительная влажность не более 98% при температуре плюс 25 °С.
- 7.4 Рабочее положение в пространстве вертикальное, выводами 1, N и выводами 1, 3, 5, N – вверх (допускается отклонение от рабочего положения на 90° в любую сторону).
- 7.5 Номинальные значения механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 30631–99 для группы механического исполнения М3.
- 7.6 Внешнее воздействующее магнитное поле – не более пятикратного значения магнитного поля Земли в любом направлении.
- 7.7 Жесткость условий эксплуатации ВДТ относительно опасности трекинга в соответствии с ГОСТ IEC 60335–1–2015 – нормальные условия эксплуатации.
- 7.8 Допускаемое отклонение частоты от номинального значения ± 2%.
- 7.9 Искажение синусоидальной формы кривой – не более 5%.
- 7.10 ВДТ с видом приемки РЕГ являются сложными к воздействию механических и климатических факторов и соответствуют значениям, приведенным в таблице 7.

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора	
		РКО	РМРС
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	2–80	2–13,2
	Амплитуда перемещений, мм	см. таблицу 8	1
	Диапазон частот, Гц	-	13,2–80
Механический удар многократного действия	Амплитуда ускорений, g	-	0,7
	Пиковое ударное ускорение, g	5	
	Длительность действия ударного ускорения, мс	2–20	
Качка	Частота ударов в минуту	40–80	
	Амплитуда качки, град	±22,5	±30
Наклон длительный	Период, с	4	7–9
	Максимальный угол наклона, град	15	
Повышенная температура среды	Рабочая, °С	60	45
	Предельная, °С	80	70