

# **ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТОКА СО ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ СВЕРХТОКОВ В ОДНОМОДУЛЬНОМ КОРПУСЕ ТИПА АВДТ32ML СЕРИИ KARAT**

## **Руководство по эксплуатации**

**RU**

### **Основные сведения об изделии**

Выключатели автоматические дифференциального тока со встроенной защитой от сверхтоков в одномодульном корпусе типа АВДТ32ML серии KARAT товарного знака IEK (далее – АВДТ) предназначены для эксплуатации в однофазных электрических сетях переменного тока напряжением до 230 В частотой 50 Гц.

АВДТ соответствуют техническим регламентам ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016.

АВДТ выполняют функцию обнаружения дифференциального тока, сравнения его со значением дифференциального тока срабатывания и отключения защищаемой цепи в случае, когда дифференциальный ток превосходит это значение, а также функцию автоматического отключения электроустановки при появлении сверхтоков. АВДТ обеспечивают:

- защиту человека от поражения электрическим током в случае прямого прикосновения к токоведущим частям электроустановок;
- защиту людей при косвенном контакте с доступными проводящими частями электроустановок при повреждении изоляции;
- защиту от пожаров, возникающих из-за утечек дифференциального (остаточного) тока на землю при повреждении изоляции токоведущих частей;
- защиту от сверхтоков (перегрузки и короткого замыкания), возникающих в электроустановках зданий.

Основная область применения АВДТ – распределительные, учетно-распределительные щиты жилых и общественных зданий, щиты квартирные, устройства временного электроснабжения строительных площадок, садовые дома, гаражи, объекты розничной торговли.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 25 °С до плюс 40 °С;
- высота над уровнем моря: не более 2000 м;

- рабочее положение в пространстве: вертикальное или горизонтальное с возможным отклонением в любую сторону до 30°;
- относительная влажность: 50 % при температуре плюс 40 °С, допускается использование АВДТ при относительной влажности 90 % и температуре плюс 25 °С;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150: УХЛ4.

### **Технические характеристики**

Основные технические характеристики АВДТ приведены в таблице А.1 Приложения А.

Время-токовые характеристики срабатывания АВДТ при появлении синусоидального дифференциального тока приведены в таблице А.2 Приложения А.

Ток расщепления АВДТ тип А при появлении дифференциального пульсирующего постоянного тока приведен в таблице А.3 Приложения А.

Время-токовые рабочие характеристики срабатывания АВДТ при сверхтоках (контрольная температура калибровки плюс 30 °С) приведены в таблице А.4 Приложения А.

Габаритные и установочные размеры АВДТ приведены на рисунке А.1 Приложения А.

Схема электрическая принципиальная АВДТ приведена на рисунке А.2 Приложения А.

Применение АВДТ в квартирных и этажных щитках в электроустановках с системами заземления TN-S, TN-C-S, TN-C регламентируется ГОСТ 32395.

### **Комплектность**

В комплект поставки входит:

- АВДТ – 1 шт.;
- этикетка – 1 экз.

### **Указания по монтажу**

Монтаж и пуск в эксплуатацию АВДТ должны осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом.

Установка АВДТ осуществляется на Т-образной направляющей TN35 по ГОСТ IEC 60715 в электрощитах со степенью защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529) не ниже IP30.

Монтаж АВДТ выполняют гибкими медными или алюминиевыми проводниками сечением не более 6 мм<sup>2</sup> в соответствии с номинальным током устройства.

### **ВНИМАНИЕ**

**Для обеспечения срабатывания защиты от сверхтоков фазный проводник необходимо подключать к контактным зажимам 1 и 2 АВДТ, нейтральный проводник к контактным зажимам N.**

**Сторона подключения питания – любая.**

### **ВНИМАНИЕ**

**При измерении сопротивления изоляции групповых электрических цепей, к которым подключен авдт, необходимо отделить проводник испытуемой цепи от устройства путём отсоединения от зажимов со стороны подключения нагрузки.**

После монтажа и проверки его правильности подают напряжение электрической сети на электроустановку и включают АВДТ переводом рукоятки управления в положение «I» – «Вкл», нажимают кнопку «ТЕСТ» (кнопка «Т» на передней панели АВДТ).

Немедленное срабатывание АВДТ (отключение защищаемой устройством цепи) означает, что АВДТ работает исправно.

Если после включения АВДТ сразу или через некоторое время происходит его отключение, необходимо определить причину срабатывания:

Отключение АВДТ может быть вызвано перегрузкой или коротким замыканием в электроустановке, в этом случае сработает защита от сверхтока. После устранения перегрузки (отключения оборудования) или выявления места короткого замыкания включить АВДТ.

Если причиной отключения АВДТ было появление дифференциального тока, вид неисправности электроустановки определяется следующим образом:

а) если АВДТ взводится рукояткой управления, то это означает, что в электроустановке имела место утечка тока на землю, вызванная кратковременным пробоем изоляции (например, при прохождении высоковольтного импульса). Следует проверить работоспособность АВДТ нажатием кнопки «ТЕСТ»;

б) если АВДТ не взводится рукояткой управления, то это означает, что в электроустановке имеет место дефект изоляции какого-либо электроприемника, электропроводки, монтажных проводников электрощита или АВДТ неисправен.

Необходимо произвести следующие действия.

Отключить все электроприемники и взвести АВДТ. Если АВДТ взводится, то это свидетельствует о наличии электроприемника с поврежденной изоляцией. Неисправность выявляется путем последовательного подключения электроприемников до момента срабатывания АВДТ. Поврежденный электроприемник необходимо отключить. Проверить работоспособность АВДТ нажатием кнопки «ТЕСТ».

Если при отключенных электроприемниках АВДТ продолжает срабатывать, необходимо обратиться к специалисту-электрику для определения характера повреждения электроустановки или выявления неисправности АВДТ.

### **Меры безопасности**

По способу защиты от поражения электрическим током АВДТ соответствуют классу 0 по ГОСТ IEC 61140 и должны устанавливаться в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже I.

#### **РЕКОМЕНДУЕТСЯ**

**ежемесячно проверять работоспособность АВДТ нажатием кнопки «ТЕСТ».**

### **Текущий ремонт**

АВДТ является неремонтопригодным изделием и в случае поломки по истечении гарантийного срока подлежит утилизации.

### **Транспортирование, хранение и утилизация**

Транспортирование АВДТ допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающего предохранение упакованных АВДТ от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре от минус 25 °С до плюс 40 °С.

Хранение АВДТ осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 50 % при температуре плюс 40 °С. Допускается хранение АВДТ при относительной влажности 90 % и температуре плюс 20 °С.

АВДТ не подлежат утилизации в качестве бытовых отходов. Для утилизации передать в специализированное предприятие для переработки бытовой электронной техники.

### **Срок службы и гарантии производителя**

Гарантийный срок эксплуатации АВДТ – 7 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и транспортирования. По истечении срока службы изделие утилизировать.

Претензии по АВДТ с повреждениями корпуса и следами вскрытия не принимаются.

**EN**

### **The basic information about product**

Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection (RCBO) in one-module housing AVDT32ML type KARAT series of trademark IEK (hereinafter – AVDT) are designed for operation in single-phase AC mains with voltage up to 230 V, frequency 50 Hz.

AVDT performs residual current detection function, comparing it with the value of residual making and breaking current of protected circuit when residual current exceeds this value, as well as function of automatically cuts off electrical equipment when overcurrent appears. AVDT ensure:

- protection of a human from electric shock in case of direct touch of electrical equipment conducting parts;
- protection of a humans from electric shock at indirect contact with accessible electrical equipment conducting parts when the insulation is damaged;
- protection against fires arising from ground residual current leakages when the conducting parts insulation are damaged;
- overcurrent protection (overload and short circuit) arising in indoor electrical equipment.

The main AVDT application area – distribution, accounting and distribution boards of residential and public buildings, apartment panels, temporary electric power supply device used at construction sites, garden cottages, garages and retail objects.

Operating conditions:

- ambient temperature range: from minus 25 °C to plus 40 °C;
- height above sea level: maximum 2000 m;
- working position in space: vertical or horizontal with a possible deviation in any direction to 30°;
- relative humidity: 50 % at the temperature plus 40 °C, its allowed to use AVDT at a relative humidity of 90 % and temperature plus 25 °C.

### **Technical features**

The main AVDT features are listed in Table A.1 of Appendix A.

Time-current tripping characteristics at sinusoidal residual currents for AVDT are listed in Table A.2 of Appendix A.

Tripping current for AVDT of A type at the arising of differential pulsating DC current is listed in table A.3 of Appendix A.

Time-current operating characteristics of AVDT tripping at overcurrent (control calibration temperature plus 30 °C) are listed in Table A.4 of Appendix A.

Overall and installation dimensions of AVDT are shown on the Figure A.1 of Appendix A.

Electric schematic diagram of AVDT are shown on the Figure A.2 of Appendix A.

Application of AVDT in apartment and floor panels in electrical equipment with grounding systems TN-S, TN-C-S, TN-C regulated by IEC 60364-1.

### **Complete set**

Complete set includes:

- AVDT – 1 pc.;
- data sheet – 1 ex.

### **Installation instructions**

Mounting and putting AVDT into operation should be performed by qualified personnel.

Mounting of AVDT is to be acted upon the top hat rail TH35 according to the requirements of IEC 60715 in electrical panels with a degree of protection of at least IP30 according to IEC 60529.

Mounting of AVDT performs by flexible copper or aluminum wires with a section maximum 6 mm<sup>2</sup> in accordance with the rated current of the device.

**ATTENTION**

**To provide protection against overcurrents phase wire should be connected to contact terminals 1 and 2 of AVDT, neutral wire – to contact terminals N.  
The power supply connection side – any.**

**ATTENTION**

**When measuring the insulation resistance of group electrical circuits to which the RCBO is connected, it is necessary to separate the conductor of the tested circuit from the device by disconnecting it from the terminals on the load connection side of the device.**

After installation and verification of its correctness the voltage of the electrical network is supplied to the electrical equipment and switch on AVDT by switching the control lever to "I" – "ON" position, press the "TEST" button (button "T" on the front panel of the AVDT).

Instant tripping (switching the protected circuit off) means that the AVDT is correct.

If in the process of exploitation after AVDT actuation, it is turns off instantly or after a while, it is necessary to find the reason of actuation:

AVDT shutdown can be caused by overload or short circuit in the electric equipment, in this case overcurrent protection is activated. After eliminating the overload (shutting down the equipment) or identifying a short circuit, turn on the AVDT.

If the cause of the disconnection of the AVDT was the appearance of a residual current, type of electrical failure is determined as follows:

a) AVDT turning on by control handle means that there is a leakage of current to the ground in the electrical equipment, caused by short breakdown of insulation (for example, when passing a high voltage pulse). Check the operability of AVDT by pressing "TEST" button;

b) AVDT is not turning on by control handle means that there is a defect in insulation of any electrical receive in the electrical equipment, electrical wiring, mounting conductors, electrical panel or AVDT is faulty.

The following actions must be performed.

Switch off all electrical receivers and turn on AVDT. If AVDT is actuation, this indicates the presence of an electrical receiver with damaged insulation. The malfunction is detected by connecting electrical receivers in series until the moment of AVDT operation. Damaged electrical receiver must be disconnected. Check the operability of AVDT by pressing "TEST" button.

If AVDT continues to actuate at disconnected electrical receivers, it is necessary to attract a qualified electrician specialist in order to determine the character of damage or AVDT troubleshooting.

### **Safety precautions**

According to the method of protection against electric shock, AVDT correspond to class 0 according to IEC 61140 and must be installed in distribution equipment having a protection class of at least I.

#### **IS RECOMMENDED**

**to check AVDT operability once in every month by pressing "TEST" button.**

### **Current maintenance**

RCBO is a non-repairable product and in the case of breakdown after the expiration of the warranty period, it should be disposed.

### **Transportation, storage and disposal**

Transportation of AVDT is allowed by any type of covered transport in the manufacturer's packaging, ensuring the protection of packaged AVDT against mechanical damage, pollution and moisture, at a temperature of minus 25 °C to plus 40 °C.

Storage of AVDT is carried out in the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation at an ambient temperature of minus 25 °C to plus 40 °C and relative humidity 50 % at the temperature plus 40 °C. AVDT can be stored at a relative humidity of 90 % and a temperature of plus 20 °C.

AVDT cannot be disposed of as household waste. For disposal, transfer to a specialized organizations for the processing of household electronic equipment.

### **Service life and manufacturer's warranty**

Warranty period of operation of AVDT – 7 years from the date of sale, provided that the consumer observes the rules of operation and transportation.

Claims under the AVDT with damage to the body and signs of tampering are not accepted.

## Приложение А/ Appendix A

Таблица А.1 – Технические характеристики АВДТ/ Table A.1 – AVDT main features

Наименование параметра / Feature name	Значение / Value	
Число полюсов / Number of poles	1P+N	
Наличие защиты от сверхтоков в полюсах / Overcurrent protection in poles	в фазном полюсе / on phase pole	
Номинальное рабочее напряжение $U_b$ , В / Rated operating voltage $U_b$ , V	230	
Номинальная частота сети, Гц / Rated mains frequency, Hz	50	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$ , В / Rated impulse withstand voltage $U_{imp}$ , V	4000	
Номинальный ток $I_n$ , А / Rated current $I_n$ , A	6; 10; 16; 20; 25; 32	
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка) $I_{\Delta n}$ , А / Rated breaking residual current (setting) $I_{\Delta n}$ , A	0,01; 0,03; 0,1	
Номинальный неотключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n0}$ , мА / Rated non-breaking residual current $I_{\Delta n0}$ , mA	0,5 $I_{\Delta n}$	
Наибольшая отключающая способность $I_{cn}$ , А / Short-circuit breaking capacity $I_{cn}$ , A	6000	
Номинальная дифференциальная наибольшая включающая и отключающая способность $I_{\Delta m}$ , А / Rated ultimate residual making and breaking capacity $I_{\Delta m}$ , A	500	
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока*, тип / Operating characteristic in case of residual current with DC component*, type	AC	A
Характеристика срабатывания от сверхтоков**, тип / Overcurrent tripping characteristic**, type	B; C	
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее / Mechanical wear resistance, On-Off cycles, not less than	15000	
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее / Electrical wear resistance, On-Off cycles, not less than	6000	
Масса, кг / Weight, kg	0,13	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529) / Degree of protection (IEC 60529)	IP20	
Присоединительная способность контактных зажимов, мм <sup>2</sup> / Connection capacity of the terminals, mm <sup>2</sup>	1 ÷ 6	
Типы присоединяемых проводников / Types of connected wires	одножильные и многожильные гибкие проводники / single and stranded flexible conductors	
Рабочий режим / Operating mode	продолжительный / continuous	
Сторона подключения нагрузки / Load connection side	любая / any	
Срок службы, лет / Service life, years	15	

\* для АВДТ тип АС см. таблицу А.2; для АВДТ тип А см. таблицы А.2–А.3 / for AVDT of AC type, see table A.2; for AVDT of A type, see tables A.2–A.3

\*\* см. таблицу А.3 / see table A.3



Таблица А.2 – Время-токовые характеристики срабатывания АВДТ при появлении синусоидального дифференциального тока / Table A.2 – Time-current tripping characteristics at sinusoidal residual currents for AVDT

$I_n$	$I_{\Delta n}$	Максимальное время отключения при дифференциальном токе, с / Max. tripping time at residual current, sec.				
		$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	$5 - 200, 500 (A)^*$	$I_{\Delta t}^{**}$
Любое значение / Any value	Любое значение / Any value	0,3	0,15	0,04	0,04	0,04

\* Испытания проводят только при проверке правильности срабатывания по 9.9.1.2d IEC 61009-1, но в любом случае значения выше нижнего предела диапазона токов мгновенного расцепления не применяют.

\*\* Испытание проводят с током  $I_{\Delta t}$ , который равен нижнему пределу диапазона токов мгновенного расцепления согласно типу В или С, какой применим.

\* Tests are carried out only when checking the tripping correctness according to 9.9.1.2d IEC 61009-1, but in any case, values above the lower limit of the instantaneous trip current range do not apply.

\*\* The test is carried out with current  $I_{\Delta t}$ , which is equal to the lower limit of the instantaneous tripping current range according to type В or С, which is applicable.

Таблица А.3 – Ток расцепления АВДТ тип А при появлении дифференциального пульсирующего постоянного тока / Table A.3 – Tripping current for AVDT of A type at the arising of differential pulsating DC current

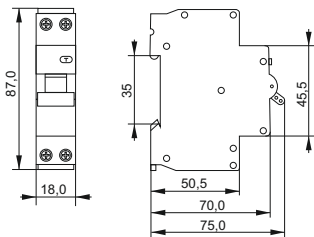
Угол задержки тока $\alpha$ / Current delay angle $\alpha$	Ток расцепления* / Tripping current*	
	Нижний предел / Lower limit	Верхний предел / Upper limit
$0^\circ$	$0,35 I_{\Delta n}$	$1,4 I_{\Delta n}$ (при $I_{\Delta n} > 0,01A$ ) / $1,4 I_{\Delta n}$ (at $I_{\Delta n} > 0,01A$ )
$90^\circ$	$0,25 I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$ (при $I_{\Delta n} \leq 0,01A$ ) / $2 I_{\Delta n}$ (at $I_{\Delta n} \leq 0,01A$ )
$135^\circ$	$0,11 I_{\Delta n}$	

Таблица А.4 – Время-токовые рабочие характеристики срабатывания АВДТ при сверхтоках (контрольная температура калибровки плюс  $30^\circ C$ ) / Table A.4 – Time-current operating characteristics of AVDT tripping at overcurrent (control calibration temperature plus  $30^\circ C$ )

Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип / Overcurrent tripping characteristic, type	Тип расцепителя / Release type	Начальное состояние / Initial state	Время нерасцепления или расцепления / Non-release or release time	Примечание / Note
В, С	Тепловой расцепитель / Thermal release	Холодное / Cold	$1,13 I_n$ ; $t \leq 60$ мин – без расцепления $1,13 I_n$ ; $t \leq 60$ min – without release	
		Сразу же после испытания током $1,13 I_n$ / Immediately after a $1,13 I_n$ current test	$1,45 I_n$ ; $t < 1$ часа – расцепление $1,45 I_n$ ; $t < 1$ hour – release	Непрерывное нарастание тока в течение 5 с / Continuous rise in current for 5 s
		Холодное / Cold	$2,55 I_n$ ; $1c < t < 60$ с – расцепление $2,55 I_n$ ; $1s < t < 60$ s – release	

## Продолжение таблицы / Continuation of table A.4

Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип / Overcurrent tripping characteristic, type	Тип расцепителя / Release type	Начальное состояние / Initial state	Время нерасцепления или расцепления / Non-release or release time	Примечание / Note
B	Электромагнитный расцепитель / Electromagnetic release	Холодное / Cold	3 In: $t \leq 0,1$ с – без расцепления 5 In: $t < 0,1$ с – расцепление 3 In: $t \leq 0,1$ s – without release 5 In: $t < 0,1$ s – release	Ток создается замыканием вспомогательного выключателя / Current generated by closing the auxiliary switch
C			5 In: $t \leq 0,1$ с – без расцепления 10 In: $t < 0,1$ с – расцепление 5 In: $t \leq 0,1$ s – without release 10 In: $t < 0,1$ s – release	Ток создается замыканием вспомогательного выключателя / Current generated by closing the auxiliary switch



предельное отклонение габаритных размеров  $\pm 0,5$  мм / deviation limit of dimensions is  $\pm 0,5$  mm

Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры АВДТ / Figure A.1 – Overall and installation dimensions of AVDT

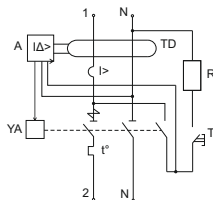


Рисунок А.2 – Схема электрическая принципиальная АВДТ / Figure A.2 – Electric schematic diagram of AVDT