ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТОКА, со встроенной защитой от сверхтоков АД12, АД14

Руководство по эксплуатации
MAD.001

1 Назначение и область применения

1.1 Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, со встроенной защитой от сверхтоков, функционально зависящие от напряжения, сети бытового и аналогичного применения типа АД12, АД14 товарного знака IEK® (далее выключатели) предназначены для эксплуатации в однофазных или трехфазных электрических сетях переменного тока напряжением до 400 В частотой 50 Гц и по своим характеристикам соответствуют ГОСТ Р 51327.1 (МЭК 61009-1), ГОСТ Р 51327.2.2 (МЭК 61009-2-2), «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности» ФЗ № 123-ФЗ.

1.2 Выключатели 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.

Выключатели обеспечивают:

– защиту человека от поражения электрическим током в случае прямого прикосновения к токоведущим частям электроустановок (выключатели с номинальным отключающим дифференциальным током $I_{\Delta n}$ не более 30 мА);

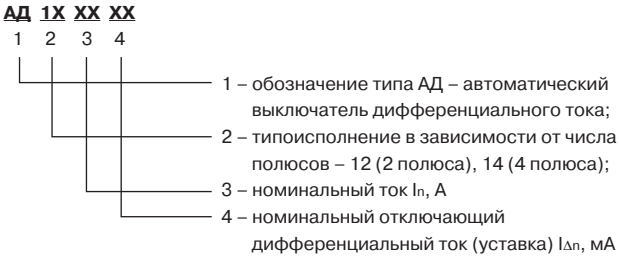
– защиту людей при косвенном контакте с доступными проводящими частями электроустановок при повреждении изоляции (выключатели с номинальным отключающим дифференциальным током $I_{\Delta n}$ = 10; 30 и 100 мА);

– защиту от пожаров, возникающих из-за возгорания изоляции токоведущих частей электроприборов от замыканий на землю, утечек дифференциального (остаточного) тока на землю, недопустимого нагрева проводников (выключатели с номинальным отключающим дифференциальным током $I_{\Delta n}$ = 300 мА);

– защиту от сверхтоков (перегрузки и короткого замыкания) электроустановок зданий.

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

2 Структура условного обозначения



3 Основные характеристики

3.1 Основные характеристики выключателей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	
Типоисполнения	АД12	АД14
Число полюсов	2	4
Наличие защиты от сверхтоков в полюсах	С двумя защищенными полюсами	С четырьмя защищенными полюсами
Номинальное рабочее напряжение Ue, В	230	230/400
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение Uimp, В	4000	
Номинальная частота сети, Гц	50	
Номинальный ток In, А	6; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63*	6; 10; 16; 25; 32; 40; 50; 63*
Максимальное время отключения при любых значениях дифференциального тока, с	0,04	
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка) IΔn, мА	10; 30; 100; 300*	
Номинальный неотключающий дифференциальный ток IΔn0, мА	0,5 IΔn	

Номинальная наибольшая коммутационная способность I_{cn}, А	4500	
Номинальная дифференциальная наибольшая включающая и отключающая способность $I_{\Delta m}$, А	4500	
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока, тип	AC	
Характеристика срабатывания от сверхтоков**, тип	B; C	C
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000	10 000
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	6000	
Степень защиты по ГОСТ 14254(МЭК 529)	IP20	
Максимальное сечение провода присоединяемого к контактным зажимам, мм^2	35	
Момент затяжки винтов контактных зажимов при использовании отвертки, Н·м, не более	2	
Возможность присоединения к контактным зажимам соединительных шин	PIN (штырь) FORK (вилка)	
Масса не более, кг	0,26	0,28 ($I_n \leq 32$ А) 0,33 ($I_n > 32$ А)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4	
Ремонтопригодность	Неремонтопригоден	
Срок службы, лет, не менее (со дня ввода в эксплуатацию)	15	
Рабочий режим	Продолжительный	

*В зависимости от типоисполнения.
**См. таблицу 2.

3.2 Время-токовые рабочие характеристики срабатывания выключателей при сверхтоках (контрольная температура калибровки плюс 30 °С) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	Тип расцепителя	Время нерасцепления или расцепления
B; C	Тепловой расцепитель	1,13 I_n: $t \geq 1$ час – без расцепления 1,45 I_n: $t < 1$ час – расцепление 2,55 I_n: 1 с $< t <$ 60 с (при $I_n \leq 32$ А) – расцепление 1 с $< t <$ 120 с (при $I_n > 32$ А) – расцепление
B	Электромагнитный расцепитель	3 I_n: $t \leq 0{,}1$ с – без расцепления 5 I_n: $t < 0{,}1$ с – расцепление
C		5 I_n: $t \leq 0{,}1$ с – без расцепления 10 I_n: $t < 0{,}1$ с – расцепление

3.3 Габаритные и установочные размеры выключателей приведены на рисунках 1 и 2.

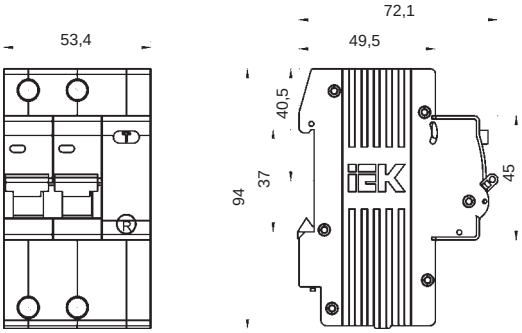


Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры АД12.

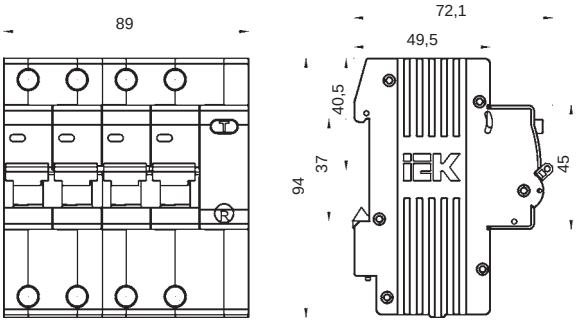


Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры АД14.

3.4 Схемы электрические принципиальные выключателей приведены на рисунках 3 и 4.

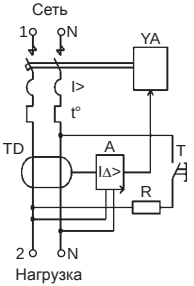


Рисунок 3. Схема электрическая принципиальная АД12.

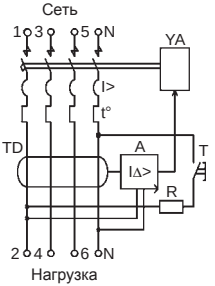


Рисунок 4. Схема электрическая принципиальная АД14.

3.5 Применение выключателей в квартирных и этажных щитках в электроустановках с системами заземления TN-S, TN-C-S, TN-C регламентируется ГОСТ Р 51628.

4 Комплектность

В комплект поставки входит:

– выключатель – 1 шт;

– паспорт – 1 экз.

5 Конструкция

Конструкция выключателей представляет собой соединение двух функциональных узлов:

– двух или четырехполюсного автоматического выключателя типа ВА47-29;

– электронного модуля дифференциальной защиты, состоящего из дифференциального трансформатора тока, электронного усилителя с пороговым устройством, исполнительного электромагнита сброса и источника питания. Электронный модуль дифференциальной защиты обеспечивает обнаружение дифференциального тока, его преобразование, усиление и механическое воздействие на рейку сброса автоматического выключателя.

6 Правила и условия безопасного и эффективного использования и монтажа

6.1 Эксплуатацию изделия следует осуществлять в соответствии с действующими требованиями правил по электробезопасности, а также другой нормативно-технической документации, регламентирующей эксплуатацию, наладку и ремонт электротехнического оборудования.

6.2 Монтаж, подключение и пуск в эксплуатацию выключателей должны осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом.

6.3 Выключатели устанавливают на рейки типа TH-35 по ГОСТ Р МЭК 60715 в электрощитах со степенью защиты не ниже IP30 по ГОСТ 14254.

ВНИМАНИЕ! Подключение проводников сети осуществляется к контактным зажимам 1 и N (для АД12) и 1, 3, 5, N (для АД14). Подключение проводников электроустановки осуществляется к контактным зажимам 2 и N (для АД12) и 2, 4, 6, N (для АД14).

ВНИМАНИЕ! При измерении сопротивления изоляции групповых электрических цепей, к которым подключен выключатель, необходимо отделить проводник испытуемой цепи от устройства путем отсоединения от зажимов 2, N в случае с АД12 и 2, 4, 6, N в случае с АД14.

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

Немедленное срабатывание выключателя (отключение защищаемой устройством цепи) означает, что выключатель работает исправно. При этом кнопка «Возврат» (кнопка «R» на передней панели выключателя) должна выступить из лицевой панели. Для повторного включения необходимо нажать на эту кнопку до фиксации и взвести рукоятку автоматического выключателя.

6.5 Если после включения сразу или через некоторое время происходит отключение выключателя, необходимо определить причину срабатывания. Если кнопка «Возврат» осталась утопленной, то сработала защита от сверхтока (перегрузка или короткое замыкание). После устранения перегрузки (отключения оборудования) или выявления места короткого замыкания включить выключатель.

Если при срабатывании кнопка «Возврат» выступает из лицевой панели, то причиной было появление дифференциального тока.

В этом случае вид неисправности электроустановки определяют в следующем порядке:

а) Если выключатель 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 выключателя нажатием кнопки «Тест».

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

Необходимо произвести следующие действия:

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

– Если при отключенных электроприемниках выключатель продолжает срабатывать, то это означает, что выключатель неисправен и требует замены.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ! Ежемесячно проверять работоспособность выключателя нажатием кнопки «Тест».

Проверка осуществляется нажатием кнопки «Тест». Немедленное срабатывание выключателя и отключение защищаемой электроустановки означает, что выключатель работает исправно.

Допускается присоединение к выключателям шин типа PIN (штырь) или FORK (вилка) со стороны подключения сети.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ! один раз в 6 месяцев подтягивать контактные винтовые зажимы, давление которых со временем ослабевает из-за циклических изменений температуры окружающей среды и пластической деформации металла зажимаемых проводников.

При нормальном функционировании по истечении срока службы, изделие не представляет опасности в дальнейшей эксплуатации.

6.6 Условия эксплуатации

– диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 25 до плюс 40 °С;

– высота над уровнем моря – не более 2000 м;

– относительная влажность воздуха – 50% при плюс 40 °С, допускается эксплуатация выключателей при относительной влажности воздуха 90% и температуре плюс 20 °С;

– рабочее положение – вертикальное с возможным отклонением на 90°;

– группа механического исполнения М1 по ГОСТ 17516.1.

7 Требования безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током выключатели соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0 и должны устанавливаться в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже 1.

8 Транспортирование, хранение и утилизация

8.1 Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов по группе С и Ж ГОСТ 23216, климатических факторов группе 4(Ж2) ГОСТ 15150.

8.2 Транспортирование выключателей допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

8.3 Хранение выключателей в части воздействия климатических факторов по группе 2 (С) ГОСТ 15150. Хранение выключателей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С и относительной влажности 50% при плюс 40 °С, допускается хранение выключателей при относительной влажности воздуха 90% и температуре плюс 20 °С.

8.4 Утилизация изделий производится путем передачи организациям, занимающимся переработкой черных и цветных металлов.

9 Гарантийные обязательства

9.1 Гарантийный срок эксплуатации выключателей – 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Претензии по выключателям с повреждениями корпуса и следами вскрытия не принимаются.

RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT BREAKERS WITH INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION (RCBO) AD12, AD14

Operation Manual
MAD.001

1 Purpose and Application

1.1 IEK brand residual current operated circuit breakers with integral overcurrent protection AD12 and AD14 of domestic and analogous use functionally not depending on the circuit voltage (hereinafter referred to as the «circuit breakers» (CB)) are intended for application in single-phase or three-phase AC electric circuits with the voltage limited to 400 V and frequency 50 Hz. According to their characteristics they should correspond to EN 61009-1.

1.2 These CBs exercise a function of detecting residual current, comparing its value to the residual current tripping characteristic and cutting the network off in case when the residual current exceeds the said value as well as a function of automated putting the electric equipment off at overcurrents.

CBs ensure:

– Personal protection from electric shock in case of direct contact with conducting parts of electric installations (CBs with the rated breaking residual current $I_{\Delta n}$ not exceeding 30 mA);

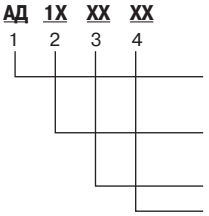
– Human protection from electric shock in case of indirect contact with accessible conducting parts of electric installation when the insulation is damaged (CBs with the rated breaking residual current $I_{\Delta n}$ = 10; 30 and 100 mA);

– Protection against fire taking place in case of conductor insulation's inflammation from ground short-circuits, residual current leakages to the ground or inadmissible conductor heating (CBs with the rated breaking residual current $I_{\Delta n}$ = 300 mA);

– Protecting electric installations from overcurrent (overload and short circuit).

1.3 Main application: electrical accounting distribution panels of residential and public buildings, temporary electric supply units of construction sites, garden cottages, garages and retail trade objects.

2 Designation Structure



3 General Parameters

3.1 General Parametersare listed in Table1.

Table 1

Parameter	Value	
Type	AD12	AD14
No. of poles	2	4
Overcurrent protection on poles	With two protected poles	With four protected poles
Rated operating voltage Ue, V	230	230/400
Rated impulse withstand voltage Uimp, V	4000	
Rated frequency, Hz	50	
Rated currentIn, A	6; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63*	6; 10; 16; 25; 32; 40; 50; 63*
Max. tripping time at any residual current values, s	0,04	
Rated breaking residual current IΔn (setting), mA	10; 30; 100; 300*	
Rated non-breaking residual current IΔn0, mA	0,5 IΔn	
Rated max. breaking and making capacity Icn, A	4500	
Maximum of rated ultimate residual making and breaking capacity IΔm, A	4500	
Performance value in case of residual current with DC component, type	AC	
Overcurrent tripping characteristics**, type	B; C	C
Mechanical wear resistance, not less than, power cycles	20 000	10 000
Electrical wear resistance, not less than, power cycles	6000	

Table 1 (continuation)

Protection degree according to IEC 529	IP20	
Max. cable size for clamp connection, mm^2	35	
Tightening torque when using a screw-diver, N·m max.	2	
Possibility to attach buses to contact terminals from the side of network connection	PIN (pin) FORK (fork)	
Weight, max. kg	0,26	0,28 ($I_n \leq 32$ A) 0,33 ($I_n > 32$ A)
Serviceability	Unrepairable	
Service life, not less than, years (from the commissioning date)	15	
Operating mode	Long-term	

* Depending on type.
** See Table 2.

3.2 Time-current operating characteristics of CB tripping at overcurrents (control setting temperature –30 °C) are listed in Table 2.

Table 2

Overcurrent tripping characteristics, type	Release type	Non-tripping or tripping time
B; C	thermal release	1,13 I_n: $t \geq 1$ hour – without tripping 1,45 I_n: $t < 1$ hour – tripping 2,55 I_n: $1 s < t < 60 s$ (at $I_n \leq 32$ A) – tripping $1 s < t < 120 s$ (at $I_n > 32$ A) – tripping
B	electromagnetic release	3 I_n: $t \leq 0,1$ s – without tripping 5 I_n: $t < 0,1$ s – tripping
C		5 I_n: $t \leq 0,1$ s – without tripping 10 I_n: $t < 0,1$ s – tripping

3.3 Overall and installation dimensions are shown in Figures 1 and 2.

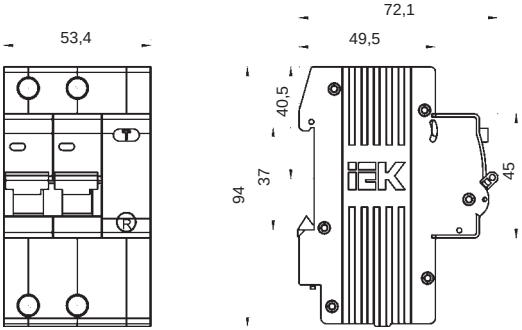


Figure 1. Overall and installation dimensions of AD12.

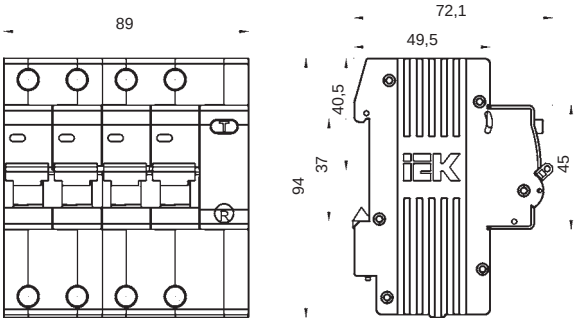


Figure 2. Overall and installation dimensions of AD14.

3.4 Electric schematic diagrams of CB are shown in Figures 3 and 4.

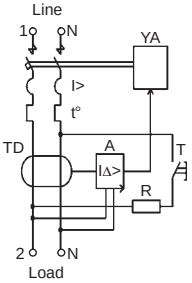


Figure 3. Electric schematic diagram of AD12.

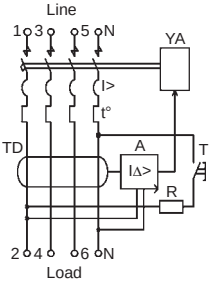


Figure 4. Electric schematic diagram of AD14.

4 Complete Set

Delivery package includes:

– CB – 1 pcs.;

– Passport – 1 pcs.

5 Design

CB design represents a combination of two functional units:

– two or four-polar MCB of VA47-29 type;

– electronic module of differential protection consisting of a differential transformer, an electronic amplifier with a threshold device, a control reset electromagnet and a power source. This electronic module of differential protection ensures detecting residual current, its processing, amplification and mechanical action onto the CB reset rail.

6 Terms & Conditions of Safe and Efficient Use and Mounting

6.1 Operation should be carried out in accordance with the acting requirements of electrical safety rules as well as other normative and technical documentation regulating exploitation, adjustment and maintenance of electrical facilities.

6.2 Mounting, connection and putting into operation should be performed only by qualified electrical personnel.

6.3 CBs are installed onto TN-35 rails according to the requirements of IEC 60715 and into electric boards with protection degree not lower than IP30 pursuant to IEC 529.

ATTENTION! Connecting circuit conductors should be performed to clamps 1 and N (for AD12) and clamps 1, 3, 5 and N (for AD14). Connecting electric unit conductors should be carried out to terminal clamps 2 and N (for AD12) and 2, 4, 6 and N (for AD14).

ATTENTION! When carrying out an insulation-resistance testing of group electric circuits where CB is used, it is necessary to separate the tested circuit's conductor from the device by means of its disconnecting from 2 and N clamps in case with AD12 and 2, 4, 6 and N clamps in case with AD14.

6.4 After the mounting and testing the implementation correctness, electric voltage should be applied to the electric installation by switching the control lever to «I» («ON») position. Then «TEST» button is pressed («T» button on the front panel).

Instant tripping (switching the protected circuit off) means that the unit is correct. In this case, «Return» button («R» button on the front panel) should appear over the front panel. For the repeated turning CB on, you should press this button until it is fixed and retract the control level.

6.5 If after turning CB on it shuts down instantly or after a while, it is necessary to find out the reason of tripping. If «Return» button remains pressed, it means that the malfunction is caused by the overcurrent protection that went on (overload or short circuit). After eliminating the overload (shutting down the equipment) or locating the short circuit, you can switch CB back on.

If after tripping «Return» appears over the font panels, the cause lies in the occurrence of residual current.

In this case, the variety of fault should be determined in the following order:

a) If CB is switched on by the control lever, it means that there has been a current leakage to the ground caused by a short-term insulation failure (e.g. under a high voltage pulse). You will need to check operability by pressing «TEST» button.

b) If CB cannot be switched on using the control lever, it means that there is an insulation failure detected in one of the electric loads, wiring, electric board mounting conductors or CB is inoperable.

It is necessary to undertake the following actions:

– shut all the electric loads down and retract the lever. If it is retracted, it means that there is an electric load with insulation failure. Malfunction is detected by means of subsequent connection of electric loads till CB trips. The damaged electric load should be disconnected. Check operability by pressing «TEST» button.

– if CB continues actuating when the electric loads are disconnected, it means that it is broken and requires replacement.

IT IS RECOMMENDED to check CB operability on a monthly basis by pressing «TEST» button.

Testing is carried out by means of pressing «TEST» button. Instant tripping (switching the protected circuit off) means that CB is correct.

Adjusting buses of PIN (pin) or FORK (fork) to CB is admitted from the side of circuit connection.

IT IS RECOMMENDED to tighten contact screw terminals once every 6 months since their pressure tends to weaken because of cyclic variations of the ambient temperature and metal flow of the tightened conductors.

Under normal operation after the expiration of its service life, the device poses no hazard in further exploitation.

6.6 Operation Conditions

– operation ambient temperature range – from –25 to +40 °C;

– base altitude – 2000 m max;

– atmosphere relative humidity – 50% at +40 °C. Permitted relative humidity: 90% at +20 °C;

– operative position: vertical with the possible deviation per 90°.

7 Transportation, Storage and Disposal Conditions

7.1 The products can be transported by any roofed vehicle in the original package ensuring their protection from mechanical damage, impurity and moisture ingress.

7.2 CB shall be stored only in the original package in self-ventilated premises with the ambient temperature ranging from –40 °C to +50 °C and relative humidity limited to 50% at +40 °C. It is admitted to store the goods at relative humidity up to 90% and temperature of +20 °C.

7.3 Disposal is carried out by means of transfer to organizations engaged in primary and nonferrous metals processing.

8 Warranty Liabilities

8.1 Guaranteed service life is limited to 5 years from the date of sale upon conditions of meeting by the consumer of exploitation requirements as well as transporting and storage conditions.

8.2 Claims concerning CBs which case was damaged or removed are not accepted.

Адреса организаций для обращения потребителей/
Please address your queries to:

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»
142143, Московская область,
Подольский район, с.п.
Стрелковское, 2-й км Обводной
дороги, владение 1
Тел./факс: +7 (495) 542-2227
info@iek.ru
www.iek.ru

RUSSIAN FEDERATION
«IEK HOLDING» LLC
2-km Obvodnoydorogi, vladenie 1,
posyolok «Strelkovskoe»,
Podolskiy rayon,
Moskovskaya oblast, 142143
Tel./fax: +7 (495) 542-2227
info@iek.ru
www.iek.ru

МОНГОЛИЯ
«ИЭК МОНГОЛИЯ» КОО
Улан-Батор, 20-й участок
Баянголского района,
Западная зона промышленного
района 16100,
Московская улица, 9
Тел: +976 7015-28-28
Факс: +976 7016-28-28
info@iek.mn
www.iek.mn

MONGOLIA
«IEK MONGOLIA» LLC
ul. Moskovskaya, 9, Zapadnaya zona
promyshlennogo rayona 16100, 20
uchastok Bayangolyskogo rayona,
Ulan Bator
Tel: +976 7015-28-28
Fax: +976 7016-28-28
info@iek.mn
www.iek.mn

РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
П.И.К. «ИЭК МОЛДОВА» О.О.О.
MD 2044, г. Кишинев,
ул. Мария Драган, 21
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066
Факс: +373 (22) 479-067
info@iek.md; infomd@md.iek.ru
www.iek.md

REPUBLIC OF MOLDOVA
E.F.C.«IEK MOLDOVA» L.L.C.
ul. Mariya Dragan, 21, Kishinev,
MD2044
Tel: +373 (22) 479-065, 479-066
Fax: +373 (22) 479-067
info@iek.md; infomd@md.iek.ru
www.iek.md

СТРАНЫ АЗИИ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «ТД ИЭК.КАЗ»
050047, г. Алматы,
Алатауский район,
мкр. «Айгерим-1», ул. Ленина, 14
Тел. +7 (727) 297-6922, 222-0097
infokz@iek.ru
www.iek.ru

УКРАИНА
ООО «ТД ИЭК.УКР»
08132, г. Вишневое,
ул. Киевская, 6в
Тел.: +38 (044) 536-9900
info@iek.com.ua
www.iek.ua

СТРАНЫ ЕВРОСОЮЗА
ЛАТВИЙСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ООО «ИЭК БАЛТИЯ»
LV-1004, г. Рига,
ул. Биекенсалас, 6
Тел.: +371 (2) 934-6030
iek-baltija@inbox.lv
www.iek.ru

ASIAN COUNTRIES
REBUBLIC OF KAZAKHSTAN
«TH IEK.KAZ» LLP
ul. Lenina, 14, mcr. «Aigerim-1»,
Alatauskiy rayon, Almaty, 050047
Tel: +7 (727) 297-6922, 222-0097
infokz@iek.ru
www.iek.ru

UKRAINE
«TH IEK.UKR» LLC
ul. Kievskaya , 6 V,
Vishnyovoe, 08132
Tel: +38 (044) 536-9900
info@iek.com.ua
www.iek.ua

EU COUNTRIES
REPUBLIC OF LATVIA
«IEK BALTIA» LLC
Biekensalas str. 6,
Riga, LV-1004
Tel.: +371 (2) 934-6030
iek-baltija@inbox.lv
www.iek.ru

Издание 1 / Version 1