



СИСТЕМЫ КАБЕЛЬНЫХ ЛЕСТНИЦ / CABLE LADDER SYSTEMS

Руководство по эксплуатации / Operating manual
Часть первая. Книга первая / Part 1. Book 1

ОБЩАЯ ЧАСТЬ / GENERALITY

LLK.001

Общая часть**1 Основные сведения об изделии**

1.1 Системы кабельных лестниц товарного знака IEK (далее — системы кабельных лестниц) предназначены для прокладки и, при необходимости, разделения или формирования в потоки (группы) кабелей и коммуникационных сетей внутри общественных, производственных зданий, сооружений и объектов розничной торговли, а также вне помещений под навесом.

1.2 Системы кабельных лестниц состоят из прямых секций, фасонных секций, пластин соединительных и монтажных, выпускаемых по ТУ 27.33.13-003-83135016-2017, а также крышек, накладок на крышки, опорных конструкций, переходников, соединительных фланцев, заглушек, перфорированных профилей, кабельных полок, крепежных уголков, потолочных подвесов, консолей и кронштейнов, выпускаемых по ТУ 27.33.13-002-83135016-2017.

1.3 Системы кабельных лестниц изготавливаются в соответствии с ТУ 27.33.13-003-83135016-2017.

2 Технические данные

2.1 Системы кабельных лестниц выпускаются шириной от 200 до 600 мм, высотой 55 мм, 80 мм, 100 мм и 150 мм.

2.2 Технические параметры систем кабельных лестниц приведены в таблице А.1.

2.3 Номенклатура и технические характеристики системы кабельных лестниц и системы подвесов представлены на рисунках и в таблицах приложения Б (части 2, 3). Список частей представлен в приложении Б.

Крышки для аксессуаров (крестовина лестничная, Т-разветвитель лестничный, повороты лестничные в горизонтальных плоскостях на 45° и 90°) поставляются отдельно.

2.4 Размеры для размещения кабеля прямых и фасонных секций систем кабельных лестниц представлены в приложениях В (часть 2, книги 1, 3–6).

2.5 Крутящий момент затяжки резьбовых соединений, Н·м:

для резьбы М6	5,9 ^{+0,2}
для резьбы М8	14,4 ^{+0,5}
для резьбы М10	27,8 ^{+1,0}
для резьбы М12	49 ^{+1,0}

2.6 Установленный срок службы систем кабельных лестниц до замены — не менее 20 лет. Критерием предельного состояния является коррозия, превышающая 5 % площади поверхности изделия.

2.7 Габаритные размеры компонентов систем кабельных лестниц представлены в частях 2, 3.

2.8 Конструкция аксессуаров, применяемых с кабельными лестницами, позволяет организовать кабельную трассу любой сложности.

2.9 Монтаж кабельных линий систем противопожарной защиты (огнестойких кабельных линий) должен выполняться в соответствии с утвержденной нормативно-технической документацией на соответствующую огнестойкую кабельную линию.

2.10 Компенсация температурного расширения кабельной трассы обеспечивается за счёт продолговатых отверстий в местах соединения компонентов системы.

2.11 Значения безопасных рабочих нагрузок системы кабельных лотков представлены в части 1 книга 2 «Безопасные рабочие нагрузки».

3 Меры безопасности

3.1 Перед началом монтажа и эксплуатации лестничных лотков, аксессуаров и элементов систем подвесов необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2 Обслуживание и монтаж системы кабельных лестниц должен осуществляться квалифицированным специально обученным персоналом с соблюдением требований нормативно-технической документации в области электротехники.

3.3 Соединение прямых секций на консольном участке не допускается.

3.4 Системы кабельных лестниц предназначены для эксплуатации только при равномерно распределенной нагрузке.

3.5 Длина консольного участка не должна превышать 1 м.

3.6 Фасонные секции должны располагаться на опорных конструкциях.

3.7 Не допускается использовать системы кабельных лестниц как нулевой рабочий проводник.

3.8 Места соединения сегментов лотков должны обеспечивать надёжную, непрерывную электрическую цепь по ГОСТ 10434.

3.9 Соединение элементов лотков и их крепление к опорам должно выполняться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

4 Правила монтажа и эксплуатации

4.1 Соединение лотков и присоединение их к системе уравнивания потенциалов

4.1.1 Механическое и электрическое соединение лотков между собой и лотков с фасонными секциями обеспечивается надёжным контактом специальных стыковочных элементов, предусмотренных в конструкции лотков и фасонных секций с последующей фиксацией комплектом соединительным КС М6×10 в необходимом количестве.

4.1.2 Присоединение лотка к системе уравнивания потенциалов осуществляется проводником, закреплённым зажимом ЗБ по ГОСТ 21130. Сечение проводника определяется исходя из токов короткого замыкания фазных проводников на лоток по Правилам устройства электроустановок (раздел 1), так как в случае замыкания фазного проводника на лоток ток замыкания будет протекать не по защитному проводнику, а по лотку.

4.1.3 Для усиления термической стойкости соединителей по току короткого замыкания рекомендуется дополнительно соединить сегменты лотков специальной перемычкой (рисунок А.1). Эта перемычка должна быть выполнена гибким проводом (многожильным), отпрессованным на концах, и присоединённым к разным сегментам лотка зажимом ЗБ по ГОСТ 21130. Сечение данной перемычки рассчитывается также, как и для проводника, присоединяющего лоток к системе уравнивания потенциалов. Эквивалентное сечение защитного медного проводника приведено в таблице А.2.

4.1.4 Удельное электрическое сопротивление секций лестничных лотков при переменном токе частотой 50 Гц на 1 погонный метр составляет не более 50 мОм·м⁻¹. Сопротивление контактных соединений секций, в том числе с применением крышек, пластин соединительных, пластин соединительных усиленных, комплекта соединительного регулируемого, а также сопротивление прямых секций по ширине составляет не более 50 мОм.

5 Транспортирование, хранение и утилизация

5.1 Транспортирование компонентов систем кабельных лестниц должно производиться в упаковке завода-изготовителя крытым железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта.

5.2 Условия транспортирования упакованных компонентов систем кабельных лестниц в части воздействия климатических факторов внешней среды — 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов при транспортировании — группа С по ГОСТ 23216.

5.3 Условия хранения упакованных компонентов систем кабельных лестниц в части воздействия климатических факторов внешней среды — 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию.

5.4 Срок сохраняемости изделий в упаковке предприятия-изготовителя — 36 месяцев.

5.5 Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости изделий.

5.6 При транспортировании и хранении фасонные секции систем кабельных лестниц должны быть уложены на деревянные поддоны.

5.7 Прямые секции систем кабельных лестниц при транспортировании и хранении укладываются в соответствии с требованиями КД или другой нормативно-технической документации.

5.8 Допускается хранение и транспортирование упакованных изделий без использования поддонов. Поверхности, на которых осуществляется хранение и транспортирование изделий без поддонов должны быть сухими и ровными. Попадание под штабель посторонних предметов, воды и горюче-смазочных материалов не допускается.

5.9 Ходжение по компонентам систем кабельных лестниц не допускается.

5.10 Запрещается хранение и транспортирование любых грузов на поверхности упакованных компонентов систем кабельных лестниц.

- 5.11 Запрещается хранение компонентов систем на открытых площадках и транспортирование на открытых грузовых платформах транспорта.
- 5.12 По окончании срока службы и при выходе из строя изделия утилизируют как металлический лом в установленном порядке.

EN

Generality

1 Basic product data

1.1 Cable ladder systems of IEK trademark (hereinafter — the cable ladder systems) are designed for laying and, if necessary, dividing or forming into streams (groups) of cables and communication networks inside public, industrial buildings, structures and retail facilities, as well as outdoors under a canopy.

1.2 The cable ladder systems consist of cable ladder length, fittings, joining and mounting plates produced as well as covers, cover plates, support structures, reducers, connecting flanges, ending flanges, perforated profiles, cable shelves, fastening angles, ceiling suspensions, consoles and brackets.

2 Technical data

2.1 The cable ladder systems are available in widths from 200 to 600 mm and heights of 55 mm, 80 mm, 100 mm and 150 mm.

2.2 Technical parameters of the cable ladder systems are given in table A.1.

2.3 List of items and technical characteristics of the cable ladder systems and suspension systems are presented in figures and tables of appendix B (parts 2, 3). The list of parts is presented in appendix B.

Covers for accessories (cable ladder crossover, cable ladder tee-coupler, 45° and 90° horizontal cable ladder bends) are supplied separately.

2.4 Dimensions for cable placement of cable ladder lengths and fittings are presented in appendix C (Part 2, Books 1, 3–6).

2.5 Tightening torque of thread connections, N·m:

for M6 thread	5,9 ^{+0,2}
for M8 thread	14,4 ^{+0,5}
for M10 thread	27,8 ^{+1,0}
for M12 thread	49 ^{+1,0}

2.6 The specified service life of the cable ladder systems before replacement is at least 20 years. The limiting state criterion is corrosion exceeding 5 % of the surface area of the product.

2.7 Overall dimensions of components of metal cable ladder systems are presented in Parts 2, 3.

2.8 The design of accessories used with the cable ladders allows arranging a cable runway of any complexity.

2.9 Installation of cable lines of fire protection systems (fire-resistant cable lines) should be carried out in accordance with the approved reference documentation for the corresponding fire-resistant cable line.

2.10 Compensation of thermal expansion of the cable runway is provided by oval slots in the joints of the system components.

2.11 The values of safe working loads of the cable ladder system are presented in Part 1 Book 2 "Safe working loads".

3 Safety precautions

3.1 Before starting the installation and operation of the cable ladders, accessories and elements of cable ladder systems, it is necessary to familiarize yourself with this operating manual.

3.2 Installation and maintenance of the cable ladder systems should be carried out by specially trained personnel while meeting the requirements of reference documentation in the field of electrical engineering.

3.3 Connection of the cable ladder lengths on the console section is not allowed.

3.4 The cable ladder systems are designed to operate only under uniformly distributed load.

3.5 The length of the console section should not exceed 1 m.

3.6 The fittings should be positioned on the support devices.

3.7 The cable ladder systems may not be used as neutral conductors.

3.8 The joints of the ladder segments should provide a reliable, continuous electrical circuit in accordance.

3.9 The connection of the elements of the cable ladders and their fastening to the supports should be carried out in accordance with the requirements of this operating manual.

4 Rules of installation and operation

4.1 Connection of the cable ladders and their connection to the equipotential bonding system.

4.1.1 Mechanical and electrical connection of ladders with each other and ladders with fittings is ensured by reliable contact of jointing elements provided in the design of ladders and fittings with further fixation by KC M6×10 connecting unit in the required quantity.

4.1.2 The connection of the ladder to the equipotential bonding system is carried out by a conductor fixed with a ZB clamp. The cross-section of the conductor is determined based on the short-circuit currents of phase conductors to the ladder according to the Rules for Electrical Installations (section 1), since in case of short-circuit of a phase conductor to the ladder, the short-circuit current will flow not through the protective conductor, but through the ladder.

4.1.3 To reinforce the thermal resistance of the connectors in terms of short-circuit current, it is recommended additionally to connect the ladder segments with a special jumper (figure A.1). This jumper should be made by a flexible wire (stranded), pressed at the ends, and connected to different ladder segments by a ZB clamp. The cross-section of this jumper is calculated in the same way as for the conductor connecting the ladder to the equipotential bonding system. The equivalent cross-section of the protective copper conductor is given in table A.2.

4.1.4 The electrical resistivity of the cable ladder lengths under AC current with frequency of 50 Hz per 1 linear meter is not more than 50 mOhm·m-1. The resistance of contact connections of sections, including those used with covers, joining plates, reinforced joining plates, adjustable connecting unit, as well as the resistance of cable ladder lengths in width is not more than 50 mOhm.

5 Transportation, storage and disposal

5.1 The cable ladder systems may be transported by any type of covered transport providing protection from mechanical damage, dirt and moisture. Transportation of the cable ladder systems must be carried out in the manufacturer's package by covered, rail and road transport in accordance with the rules applicable to a particular type of transport with a total number of transshipments not exceeding four.

5.2 Transportation conditions of the packed components of cable tray systems in terms of exposure to climatic factors of the environment — temperature from minus 50 °C to plus 50 °C.

5.3 Storage conditions of the packed components of cable tray systems in terms of exposure to climatic factors of the environment — temperature from minus 50 °C to plus 50 °C for the permissible storability time before commissioning.

5.4 Storability time of the products in the manufacturer's packaging is 36 months.

5.5 The transportation time is included in the total storability time of the products.

5.6 During transportation and storage, the fittings of the cable ladder systems should be placed on wooden pallets.

5.7 The cable ladder lengths of the cable ladder systems should be stacked during transportation and storage in accordance with the requirements of engineering documentation or other reference documentation.

5.8 It is allowed to store and transport packed products without using pallets. The surfaces, on which products are stored and transported without pallets, should be dry and flat. Getting under the stack of foreign objects, water and fuels and lubricants is not allowed.

5.9 It is forbidden to walk on the components of cable ladder systems.

5.10 Do not store or transport any loads on the surface of the packed components of cable ladder systems.

5.11 It is forbidden to store the system components in open areas and to transport them on open cargo platforms of transport.

5.12 At the end of service life and in case of failure, the products should be disposed of as scrap metal.

ПРИЛОЖЕНИЕ А / APPENDIX A
(обязательное / normative)

Основные характеристики компонентов систем кабельных лестниц /
Basic characteristics of the components of cable ladder systems

Таблица А.1 — Технические характеристики /
Table A.1 — Technical characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение для исполнения, типа / Value for version of following type	
	стандарт / standard	HDZ
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 / Climatic category	УХЛ2, OM2/ NF2, MU2	УХЛ1, OM1/ NF1, MU1
Материал / Material	Прокат 02, 03 по ГОСТ 14918 / 02, 03 rolled metal	K270B5-III-H ГОСТ 16523 / K270B5-III-H
Коэффициент температурного расширения / Coefficient of thermal expansion, K ⁻¹	12,5	
Толщина цинкового покрытия, мкм / Thickness of zinc coating, µm	≥ 5	≥ 55
Покровие / Coating	—	Гор. Ц55 по ГОСТ 9.307 / Hot Zn55
Электропроводный компонент / Electrically conductive component	Да / Yes	
Степень защиты по ГОСТ 14254 / Degree of protection according to IEC 60529	IP20 (при использовании крышки лотка) / (when cable ladder cover used)	
Ударная прочность по ГОСТ Р 52868-2021, Дж / Impact resistance according to IEC 61537, J	10	
Класс вентилируемой площади основания / Free base area class	Y	
Класс стойкости к коррозии по ГОСТ Р 52868-2021 (МЭК 61537) / Corrosion resistance class	1	6
Температура монтажа и эксплуатации / Installation and operation temperature, °C	От минус 50 до плюс 40 / from minus 50 up to plus 40	

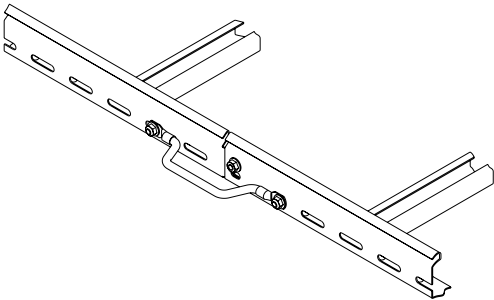


Рисунок А.1 / Figure A.1

Таблица А.2 — Эквивалентное сечение проводника /
Table A.2 — Equivalent conductor cross-section

Тип лотка / Cable ladder type	Эквивалентное сечение защитного медного проводника / Equivalent cross-section of the protective copper conductor, mm ²
Лоток лестничный 50×200×3000, 1,2 мм / Cable ladder 50×200×3000, 1,2 mm	22
Лоток лестничный 50×300×3000, 1,2 мм / Cable ladder 50×300×3000, 1,2 mm	30
Лоток лестничный 50×400×3000, 1,2 мм / Cable ladder 50×400×3000, 1,2 mm	38
Лоток лестничный 50×500×3000, 1,2 мм / Cable ladder 50×500×3000, 1,2 mm	46
Лоток лестничный 50×600×3000, 1,2 мм / Cable ladder 50×600×3000, 1,2 mm	59
Лоток лестничный 80×200×3000, 1,2 мм / Cable ladder 80×200×3000, 1,2 mm	27
Лоток лестничный 80×300×3000, 1,2 мм / Cable ladder 80×300×3000, 1,2 mm	35
Лоток лестничный 80×400×3000, 1,2 мм / Cable ladder 80×400×3000, 1,2 mm	43
Лоток лестничный 80×500×3000, 1,2 мм / Cable ladder 80×500×3000, 1,2 mm	51
Лоток лестничный 80×600×3000, 1,2 мм / Cable ladder 80×600×3000, 1,2 mm	64
Лоток лестничный 100×200×3000, 1,2 мм / Cable ladder 100×200×3000, 1,2 mm	30
Лоток лестничный 100×300×3000, 1,2 мм / Cable ladder 100×300×3000, 1,2 mm	38
Лоток лестничный 100×400×3000, 1,2 мм / Cable ladder 100×400×3000, 1,2 mm	46
Лоток лестничный 100×500×3000, 1,2 мм / Cable ladder 100×500×3000, 1,2 mm	54
Лоток лестничный 100×600×3000, 1,2 мм / Cable ladder 100×600×3000, 1,2 mm	67
Лоток лестничный 50×200×3000, 1,5 мм / Cable ladder 50×200×3000, 1,5 mm	32
Лоток лестничный 50×300×3000, 1,5 мм / Cable ladder 50×300×3000, 1,5 mm	40
Лоток лестничный 50×400×3000, 1,5 мм / Cable ladder 50×400×3000, 1,5 mm	48
Лоток лестничный 50×500×3000, 1,5 мм / Cable ladder 50×500×3000, 1,5 mm	56
Лоток лестничный 50×600×3000, 1,5 мм / Cable ladder 50×600×3000, 1,5 mm	69
Лоток лестничный 80×200×3000, 1,5 мм / Cable ladder 80×200×3000, 1,5 mm	37
Лоток лестничный 80×300×3000, 1,5 мм / Cable ladder 80×300×3000, 1,5 mm	45
Лоток лестничный 80×400×3000, 1,5 мм / Cable ladder 80×400×3000, 1,5 mm	53
Лоток лестничный 80×500×3000, 1,5 мм / Cable ladder 80×500×3000, 1,5 mm	61
Лоток лестничный 80×600×3000, 1,5 мм / Cable ladder 80×600×3000, 1,5 mm	74
Лоток лестничный 100×200×3000, 1,5 мм / Cable ladder 100×200×3000, 1,5 mm	40
Лоток лестничный 100×300×3000, 1,5 мм / Cable ladder 100×300×3000, 1,5 mm	48
Лоток лестничный 100×400×3000, 1,5 мм / Cable ladder 100×400×3000, 1,5 mm	56
Лоток лестничный 100×500×3000, 1,5 мм / Cable ladder 100×500×3000, 1,5 mm	64
Лоток лестничный 100×600×3000, 1,5 мм / Cable ladder 100×600×3000, 1,5 mm	77

ПРИЛОЖЕНИЕ Б / APPENDIX B
(справочное / informative)

Содержание / Contents

Часть первая — Общая

LLK.001 Общая часть. Книга первая

LLK.001.I Безопасные рабочие нагрузки. Книга вторая

LLK.001.II Крепёжные элементы. Книга третья

Часть вторая — Монтаж кабельных лестниц

LLK.001.III Лотки лестничные. Книга первая

LLK.001.IV Крышка на лоток. Книга вторая

LLK.001.V Крестовина лестничная. Книга третья

LLK.001.VI Разветвитель лестничный Т-образный. Книга четвертая

LLK.001.VII Поворот лестничный на 90 град. Книга пятая

LLK.001.VIII Поворот лестничный на 45 град. Книга шестая

LLK.001.IX Фланец соединительный. Книга седьмая

LLK.001.X Накладка на крышку. Книга восьмая

LLK.001.XI Вставка донная. Разделительная перегородка. Спуск кабеля лестничный.

Книга девятая

LLK.001.XII Пластина соединительная. Пластина соединительная усиленная. Редукция.

Книга десятая

LLK.001.XIII Пластина монтажная. Книга одиннадцатая

LLK.001.XIV Комплект соединительный регулируемый. Книга двенадцатая

LLK.001.XV Поворот вертикальный шарнирный лестничный. Крышка поворота вертикального шарнирного. Соединитель шарнирный лестничный. Книга тринадцатая

LLK.001.XVI Крышка двускатная на лоток и аксессуары (соединитель, заглушка, держатель). Книга четырнадцатая

Часть третья — Монтаж систем подвеса

CLN_P.001.XVII Система подвеса (прижим лестничный, кронштейн для вертикального крепления). Книга первая

Part 1 — Generality

LLK.001 General Part. Book 1

LLK.001.I Safe Working Loads. Book 2

LLK.001.II Fasteners. Book 3

Part 2 — Mounting of cable ladders

LLK.001.III Cable ladders. Book 1

LLK.001.IV Cable ladder cover. Book 2

LLK.001.V Cable ladder crossover. Book 3

LLK.001.VI Cable ladder tee-coupler. Book 4

LLK.001.VII 90° cable ladder bend. Book 5

LLK.001.VIII 45° cable ladder bend. Book 6

LLK.001.IX Connecting flange. Book 7

LLK.001.X Cover plate. Book 8

LLK.001.XI Bottom insert. Divider. Vertical cable ladder riser. Book 9

LLK.001.XII Joining plate. Reinforced joining plate. Reducer. Book 10

LLK.001.XIII Mounting plate. Book 11

LLK.001.XIV Adjustable connecting unit. Book 12

LLK.001.XV Vertical hinge joint cable ladder bend. Vertical hinge joint bend cover. Hinge joint cable ladder connector. Book 13

LLK.001.XVI Double-pitch cover for cable ladder and accessories (connector, ending flange, holder). Book 14

Part 3 — Mounting of suspension systems

CLN_P.001.XVII Suspension system (cable ladder hold-down clamp, vertical mounting bracket). Book 1