

КЛЕЩИ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ 266, 266С, 266F СЕРИИ EXPERT

Краткое руководство по эксплуатации

Основные сведения об изделии
Клещи токоизмерительные 266, 266С, 266F серии EXPERT товарного знака IEK (далее – клещи) представляют собой портативный multifunctional прибор с LCD-дисплеем, способный измерять переменный ток бесконтактным способом. Клещи соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Технические данные
Элементы лицевой панели представлены на рисунке 1. Символы безопасности приведены в таблице 1. Технические данные клещей приведены в таблице 2. Пределы и погрешность измерений приведены в таблице 3.

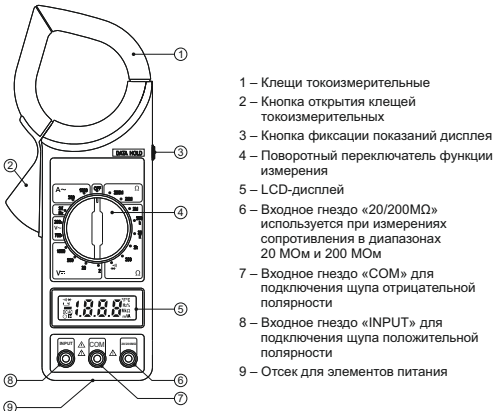


Рисунок 1 – Элементы лицевой панели клещей

Таблица 1 – Символы безопасности	
	Внимание, опасности! Перед работой с прибором необходимо изучить паспорт и соблюдать все правила и рекомендации изготовителя
	Внимание, опасное напряжение
	AC (переменный ток)
	DC (постоянный ток)
	Заземление
	Прибор защищен двойной изоляцией
	Требуется специальная утилизация

Клещи серии EXPERT способны выполнять следующие функции:
– измерение силы переменного тока [A];
– измерение значения постоянного напряжения [V];
– измерение значения переменного напряжения [V~];
– измерение электрического сопротивления [Ω];
– проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) [diode symbol];
– измерение температуры (модель 266С) [°C];
– измерение частоты (модель 266F) [Hz].

Комплектность
Комплект поставки клещей токоизмерительных представлен в таблице 4.

Меры безопасности
Меры по защите от поражения электрическим током
При работе с клещами следуете всем указаниям по безопасности и правилам работы с прибором, чтобы избежать поражения электрическим током:
– не используйте клещи, если они имеют повреждения корпуса. Уделяйте особое внимание гнездам подключения;
– не пользуйтесь неисправными щупами. Регулярно проверяйте изоляцию щупов, при необходимости замените щупы аналогичными той же модели;
– используйте при работе щупы, прилагаемые к клещам токоизмерительным;

– не превышайте величин пороговых значений, указанных в таблице 3;
– если значение измеряемого параметра заранее не известно, установите максимальный диапазон;
– не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда клещи подключены к измеряемой схеме;
– подключайте испытательный щуп после подключения общего. Разъединяйте в обратном порядке;
– не измеряйте сопротивление в схеме, находящейся под напряжением; – всегда будьте осторожны при работе с напряжением выше 42 В. При измерениях держите пальцы за барьерной кромкой щупов;
– не используйте клещи при открытой крышке батарейного отсека или неплотно закрытом корпусе;
– во избежание поражения электрическим током из-за неправильного показания прибора замените батарею немедленно при появлении значка «[battery icon]».

Меры по защите клещей токоизмерительных от неправильного применения
Во избежание повреждения клещей следуйте следующим рекомендациям:
– отключайте питание и разряжайте высоковольтные конденсаторы при измерении электрического сопротивления, проверке целостности цепи;
– используйте гнезда, функции и диапазоны измерений в соответствии с паспортом;
– перед поворотом переключателя для изменения функции и диапазонов измерений отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи;
– при проведении работ с телевизионными приемниками, мониторами и импульсными источниками питания помните, что в некоторых точках их электрических схем присутствуют импульсные напряжения высокой амплитуды, способные повредить прибор;
– предохраняйте клещи от воздействия прямых солнечных лучей, высокой температуры и влажности.

Правила эксплуатации
При появлении сбоев или ошибок в работе клещей токоизмерительных, немедленно прекратите их эксплуатацию. Протрите клещи мягкой тканью, не применяйте для чистки абразивы и растворители. Электронная схема клещей не нуждается в чистке. При хранении после эксплуатации необходимо соблюдать следующие рекомендации:
– отключить все провода от клещей;
– убедиться, что клещи и аксессуары сухие;
– если в течение длительного времени вы не собираетесь пользоваться клещами, необходимо извлечь батарею, иначе она может потечь и вывести прибор из строя.

Инструкция по работе с клещами токоизмерительными
Измерение силы переменного тока
Убедитесь, что кнопка «DATA HOLD» не нажата. Установите поворотный переключатель диапазонов в желаемый диапазон измерения переменного тока A~. Нажмите на гашетку и откройте клещи. Поместите один провод внутри клещей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
Проводите измерения переменного тока сразу нескольких проводников.
Считайте с дисплея значение измеренной силы тока. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF». Примечание – Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение значения постоянного и переменного напряжения
Подключите разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «INPUT» клещей токоизмерительных. Полярность красного щупа считается положительной. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного напряжения V~ или переменного напряжения V~. Подсоедините щупы параллельно к источнику или нагрузке. Считайте с дисплея показания величины и полярности измеренного напряжения. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечания:
1 Если величина напряжения заранее не известна, установите переключатель пределов в положение 1000 В, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения. 2 Если на дисплее горит только цифра «1» в старшем разряде, то вход перегружен, и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение электрического сопротивления
Подключите разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «INPUT», в случае измерения сопротивления свыше 2 Мом следует использовать разъём «20/200M Ω». Подключите красный щупа считается положительной. Установите поворотный переключатель диапазонов в положение «Ω» и подсоедините щупы к проверяемому сопротивлению. Считайте с дисплея значение измеренной величины сопротивления. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

ВНИМАНИЕ
При измерении установленного в схеме сопротивления убедитесь, что схема отключена от всех питающих напряжений и конденсаторы в ней полностью разряжены.

Примечания:
1 Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в старшем разряде. 2 Если измеряемое сопротивление 1 Мом и более, клещам токоизмерительным необходимо несколько секунд для стабилизации напряжения. Это нормально для больших сопротивлений.

Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка)
Подключите разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «INPUT» клещей токоизмерительных. Установите поворотный переключатель в положение «200 Ω» (для моделей 266 и 266С) или в положение «[diode symbol]» (для модели 266F) и подсоедините щупы к двум точкам измеряемой цепи. Если сопротивление между ними менее 50 Ом, прозвучит звуковой сигнал. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Проверка диодов (только для модели 266F)
Подключите разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «INPUT» клещей токоизмерительных. Установите поворотный переключатель в положение «[diode symbol]». Подключите красный щуп к аноду, а чёрный щуп к катоду тестируемого диода. На дисплее отобразится приближённое падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. При обратном подключении на дисплее отобразится «1». По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Измерение температуры (только для модели 266С)
Установите переключатель диапазонов в диапазон °C или °F и дисплей покажет значение температуры окружающей среды. Подключите разъём термодатчика чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём термодатчика красного цвета – в гнездо «INPUT» токоизмерительных клещей. Прижмите термодатчик к объекту измерения и прочтите показания температуры на дисплее. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF». В комплект входит термоматрица К-типа с максимальной рабочей температурой 250 °C.

ВНИМАНИЕ
Во избежание поражения электрическим током перед проведением других измерений убедитесь, что термоматрица извлечена из разъёма прибора.

Измерение частоты (только для модели 266F)
Подключите разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «INPUT» клещей токоизмерительных. Установите поворотный переключатель диапазонов в положение «Hz» и подсоедините щупы к источнику сигнала или нагрузке. Считайте показания частоты на дисплее. По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Замена батареи
Если на дисплее появился символ «[battery icon]», необходимо заменить батарею.

Для замены батареи открутите винт крепления крышки батарейного отсека, расположенной на обратной стороне клещей. Нажатием большого пальца сдвиньте крышку вниз до выхода из зацепления защёлки, затем снимите крышку с корпуса. Удалите старую батарею и установите новую, соответствующую спецификации: 9 В, типа «КРОНА» (6F22). Закройте крышку батарейного отсека в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ
Перед открытием крышки батарейного отсека убедитесь, что щупы отключены от проверяемых устройств, а поворотный переключатель находится в положении «OFF».

Таблица 2		
Наименование показателя	Значение	Примечание
Максимальное показание дисплея	1 9 9 9 (3 ½ цифры)	С автоматическим определением полярности
Метод измерения	АЦП двойного интегрирования	
Индикатор перегрузки	Цифра “1”	На LCD-дисплее
Индикатор полярности	Знак «—»	При отрицательной полярности
Защита от перегрузок во всех диапазонах при измерении напряжения и сопротивления	Без предохранителя	
Время измерения	2–3 измерения в секунду	
Изоляция корпуса	Двойная, класс II	
Индикатор разряда батареи	«[battery icon]»	На LCD-дисплее
Категория измерения	II	
Функция памяти «DATA HOLD»	***	
Ширина раскрытия клещей, мм	50	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP20	
Напряжение питания, В	9	Батарея типа «КРОНА» (6F22)

Продолжение таблицы 2		
Наименование показателя	Значение	Примечание
Температура эксплуатации, °C	0 ... +40	При относительной влажности не более 80 %
Высота над уровнем моря, м	≤ 2000	
Габаритные размеры, мм	230-68-37	
Масса, г	212	
Температура транспортирования/хранения	От минус 10 °C до плюс 40 °C и относительной влажности не более 80 %	
Условия хранения	В упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией воздуха	
Утилизация	В соответствии с законодательством на территории реализации	Перед утилизацией элемент питания должен быть извлечён из прибора
Срок службы, лет	10	
Гарантийный срок (со дня продажи), лет	1	Гарантия не распространяется на комплектующие – тестовые щупы, батарею и термодатчик

*При нажатии соответствующей кнопки на дисплее остаются показания и на поле индикации появляется значок [diode symbol]. Точка индикатора не нажал вторично.
**Знак «+» означает наличие указанной функции.

Погрешность измерения указывается в следующем формате:
± (X1 % + X2 е.м.р), где:
X1 – процент от измеренного значения
X2 – количество единиц младшего разряда (е.м.р).

Таблица 3 – Пределы и погрешность измерения				
Функции	Диапазон	Точность	Погрешность	Примечание
Постоянное напряжение (V~)	200 мВ	0,1 мВ	± (0,5 % + 3 е.м.р)	266С
	2 В	1 мВ	± (0,8 % + 5 е.м.р)	266С, 266F
	20 В	10 мВ		
	200 В	100 мВ		
	1000 В	1 В	± (1,2 % + 8 е.м.р)	266, 266С, 266F
Переменное напряжение (V~)	200 В	100 мВ	± (1,0 % + 4 е.м.р)	266С, 266F
	750 В	1 В	± (1,2 % + 5 е.м.р)	266, 266С, 266F
Переменный ток (A~)	20 А	10 мА	± (2,5 % + 13 е.м.р)	266С
	200 А	100 мА		266, 266С, 266F
	1000 А	1 А	± (2,5 % + 8 е.м.р)	266, 266С, 266F
Сопротивление (Ω)	200 Ом	0,1 Ом	± (1,0 % + 10 е.м.р)	266, 266С, 266F
	2 кОм	1 Ом		266F
	20 кОм	10 Ом		266, 266С, 266F
	200 кОм	100 Ом		266F
	2 МОм	1 кОм		266С, 266F
	20 МОм	10 кОм	± (2,5 % + 5 е.м.р)	266С, 266F
	200 МОм	100 кОм		266С, 266F
Измерение температуры (°C; °F)	-40 °C ~ 150 °C	1 °C	± (1,0 % + 4 е.м.р)	266С
	150 °C ~ 1370 °C		± (1,5 % + 15 е.м.р)	266С
Частота (Hz)	2 кГц	1 Гц	± (3 % + 5 е.м.р)	266F

Таблица 4	
Наименование	Количество, шт. (экз.)
Клещи токоизмерительные	1
Тестовые щупы	1 пара
Батарея 9 В	1
Сумка для переноски	1
Паспорт	1

Дополнительно в комплект поставки клещей токоизмерительных 266С входит термоматрица типа «К» (ТР-01) – 1 шт.

EN Basic product data
Clip-on ammeter 266, 266C, 266F EXPERT series IEK trademark (hereinafter – the ammeter) is a portable multifunctional device with an LCD display capable of measuring alternating current by non-contact method.

Technical data
Front panel elements are shown in figure 1. Safety symbols are shown in table 1. Technical data of the ammeter are given in table 2. The limits and error of measurements are given in table 3.

Table 1 – Safety symbols	
	Caution – danger! Before working with the device, you must study the passport and follow all the rules and recommendations of the manufacturer.
	Warning, hazardous voltage
	AC
	DC
	Grounding
	Double insulation
	Special disposal required

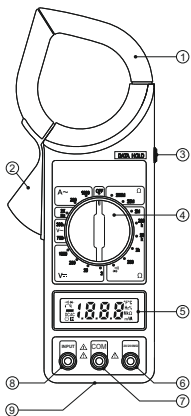


Figure 1 – Front panel elements

Ammeter EXPERT series are capable of performing the following functions:

- AC current measurement [A];
- DC voltage value measurement [V];
- AC voltage value measurement [V];
- electrical resistance measurement [Ω];
- checking continuity of the circuit (Audible Continuity) [diagram];
- temperature measurement (for type 266C) [C];
- frequency measurement (for type 266F) [Hz].

Complete set

The delivery set of the ammeter is shown in the table 4.

Safety measures

Electric shock protection measures

When working with the ammeter, follow all safety and operating instructions to avoid electric shock:

- do not use the ammeter with a damaged case. Pay special attention to sockets for connection;
- do not use defective probes. Check the insulation of the probes at regular intervals and, if necessary, replace the probes with ones of the same model;
- use the probes supplied with the ammeter when working;
- do not exceed the threshold values given in table 3;
- if the value of the measured parameter is not known in advance, set the maximum range;
- do not touch unused sockets when the ammeter is connected to the circuit being measured;
- connect the test probe after the common probe is connected. Disconnect in reverse order;
- do not measure resistance in a circuit that is energized;
- always be careful when working with voltages above 42 V. Keep your fingers behind the barrier edge of the probes when measuring;
- do not use the ammeter with the battery compartment cover open or the case loosely closed;
- to avoid electric shock due to incorrect readings, replace the battery immediately when the " [diagram] " sign appears.

Measures for protecting the ammeter from improper use

To prevent damage of the ammeter, follow these recommendations:

- disconnect power and discharge high-voltage capacitors when measuring electrical resistance, checking circuit continuity;
- use the sockets, functions and measurement ranges according to this passport;
- before turning the switch to change functions and measurement ranges, disconnect the probes from the circuit under test;
- when working on television receivers, monitors, and switched-mode power supplies, be aware of the presence of high-amplitude surge voltages at some points in their circuits which may damage the instrument;
- protect the ammeter from direct sunlight, high temperature and humidity.

Operation rules

If malfunctions or errors occur during operation of ammeter, stop using it immediately.

Wipe the ammeter with a soft cloth; do not use abrasives or solvents for cleaning. The ammeter electronic circuitry does not need to be cleaned.

When storing after operation, the following recommendations must be observed:

- disconnect all wires from the ammeter;
- make sure that the ammeter and accessories are dry;
- if you are not going to use the ammeter for a long time, you must remove the battery, otherwise it may leak and damage the device.

Instructions for working with the ammeter

AC current measurement

Make sure that the "DATA HOLD" button is not pressed.

Set the rotary range switch to the desired AC measurement range A~. Press the jaw opening button and open the jaws. Place one wire inside the jaws.

IT IS FORBIDDEN

To carry out AC measurements of several conductors at once.

Read the measured current value from the display.

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

Note – If the display only shows "1" in the left digit, it means that an overload has occurred and the range switch needs to be set to a higher value.

Measurement of DC and AC voltage values

Connect the black test probe to the "COM" socket, and the red test probe to the "INPUT" socket of the ammeter. The polarity of the red probe is considered positive.

Use the rotary switch to select the desired measurement range for DC voltage V~ or AC voltage V~.

Connect the test probes in parallel to the source or load.

Read the magnitude and polarity of the measured voltage from the display.

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

Notes:

1 If the voltage value is not known in advance, set the limit switch to the 1000 V position, and then, switching to lower limits, achieve the required measurement accuracy.

2 If only the number "1" in the most significant digit is lit on the display, then the input is overloaded, and it is necessary to set the range switch to a higher value.

Electrical resistance measurement

Connect the black test probe to the "COM" terminal, and the red test probe to the "INPUT" terminal; in case of measuring resistance above 2 MΩ, use the "20/200M Ω" connector. The polarity of the red probe is considered positive.

Set the rotary range switch to the "Ω" position and connect the probes to the resistance being tested.

Read the measured resistance value from the display.

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

ATTENTION

When measuring the resistance set in the circuit, make sure that the circuit is disconnected from all supply voltages and the capacitors in the circuit are fully discharged.

Notes:

1 If the value of the measured resistance exceeds the maximum value of the selected measurement limit, the display will show the number "1" in the most significant digit.

2 If the measured resistance is 1 MΩ or more, the ammeter needs several seconds to stabilize the voltage. This is normal for high resistances.

Checking continuity of the circuit (Audible Continuity)

Connect the black test probe to the "COM" socket, and the red test probe to the "INPUT" socket of the ammeter.

Set the rotary switch to the position " [diagram] " (for types 266, 266C) or to the position " [diagram] " (for type 266F) and connect the test probes to two points on the circuit being measured. If the resistance between them is less than 50 Ohm, a beep will sound.

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

Diode test (for type 266F only)

Connect the black test probe to the "COM" socket, and the red test probe to the "INPUT" socket of the ammeter.

Set the rotary switch to the " [diagram] " position.

Connect the red probe to the anode and the black probe to the cathode of the diode being tested. The display will show the approximate voltage drop across the diode when forward current flows through it. When connecting back, the display will show "1".

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

Temperature measurement (for type 266C only)

Set the range switch to range °C or °F and the display shows the ambient temperature value.

Connect the black thermocouple connector to the "COM" socket, and the red thermocouple connector to the "INPUT" socket of the ammeter.

Press the thermocouple against the object to be measured and read the temperature readings on the display.

When finished, turn the rotary switch to the "OFF" position.

Delivery set includes a K-type thermocouple with a maximum operating temperature of 250 °C.

ATTENTION

To avoid electric shock, make sure that the thermocouple is removed from the instrument connector before carrying out other measurements.

Frequency measurement (for type 266F only)

Connect the black thermocouple connector to the "COM" socket, and the red thermocouple connector to the "INPUT" socket of the ammeter.

Set the range rotary switch to "Hz" and connect the probes to a signal source or load.

Read the frequency reading on the display.

When finished, set the rotary switch to the "OFF" position.

Battery replacement

If the " [diagram] " symbol appears on the display, the battery needs to be replaced. To replace the battery, loosen the battery cover screw on the back of the ammeter. Press down the cover with your thumb until the latches are released, then remove the cover from the case.

Remove the previous battery and install a new one that conforms to the specification: 9 V, type 6F22. Close the battery compartment cover in reverse order.

ATTENTION

Before opening the battery compartment cover, make sure the probes are disconnected from the devices under test and the rotary switch is in the "OFF" position.

Table 2

Parameter denomination	Value	Note
Maximum display readout	1 9 9 9 (3 ½ digital symbols)	With automatic polarity detection
Measurement method	Dual-slope integrating ADC	
Overload indicator	Number "1"	On the LCD display
Polarity indicator	Symbol « — »	When polarity is negative
Overload protection in all voltage and resistance measurement ranges	Without fuse	
Maximum display readout	2-3 measurements per second	
Case insulation	Double, class II	
Low battery indicator	[diagram]	On the LCD display
Measurement category	II	
Memory function: "DATA HOLD"	***	
Jaw opening width, mm	50	
Degree of protection according to IEC 60529	IP20	
Power supply voltage, V	9	Battery type 6F22
Operating temperature, °C	0 ... +40	At a relative humidity of no more than 80 %
Base altitude, m	≤ 2000	
Overall dimensions, mm	230×68×37	
Mass, g	212	
Transportation/storage temperature	Minus 10 °C to plus 40 °C and max. 80 % relative humidity	
Storage conditions	In the manufacturer's package in naturally ventilated rooms	
Disposal	In accordance with the legislation in the territory of sale	The battery should be removed from the device before disposal
Service life, years	10	
Warranty period (from date of sale), years	1	Warranty does not cover accessories – test probes, battery and thermocouple

* If the corresponding button is pressed, the display stays on and the icon [diagram] appears on the display, until the button is pressed again.

** "+" symbol means the presence of the specified function.

The measurement error is indicated in the following format:

± (X₁% + X₂ dgt), where

X₁ – percentage of measured value

X₂ – number of least significant digit values (dgt).

Table 3 – Limits and error of measurements

Function	Range	Accuracy	Error	Note
DC voltage (V~)	200 mV	0,1 mV	± (0,5 % + 3 dgt)	266C
	2 V	1 mV	± (0,8 % + 5 dgt)	266C, 266F
	20 V	10 mV		
	200 V	100 mV		
	1000 V	1 V	± (1,2 % + 8 dgt)	266, 266C, 266F
AC voltage (V~)	200 V	100 mV	± (1,0 % + 4 dgt)	266C, 266F
	750 V	1 V	± (1,2 % + 5 dgt)	266, 266C, 266F
AC current (A~)	20 A	10 mA	± (2,5 % + 13 dgt)	266C
	200 A	100 mA		266, 266C, 266F
	1000 A	1 A	± (2,5 % + 8 dgt)	266, 266C, 266F
Resistance (Ω)	200 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 10 dgt)	266, 266C, 266F
	2 kΩ	1 Ω		266F
	20 kΩ	10 Ω		266, 266C, 266F
	200 kΩ	100 Ω		266F
	2 MΩ	1 kΩ		266C, 266F
	20 MΩ	10 kΩ	± (2,5 % + 5 dgt)	266C, 266F
	200 MΩ	100 kΩ		266C, 266F
Temperature measurement (°C; °F)	–40 °C – 150 °C	1 °C	± (1,0 % + 4 dgt)	266C
	150 °C – 1370 °C		± (1,5 % + 15 dgt)	266C
Frequency (Hz)	2 kHz	1 Hz	± (3 % + 5 dgt)	266F

Table 4

Denomination	Qty. pcs. (copies)
Clip-on ammeter	1
Test probes	1 pair
9 V battery	1
Carry bag	1
Passport	1

Additionally, the 266C ammeter is supplied with a thermocouple of "K"(TP-01) type – 1 pc.