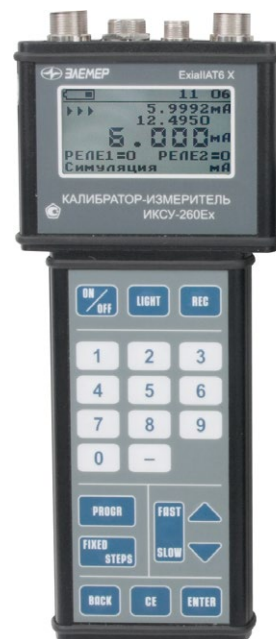


# ИКСУ-260

## Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный

- Эталонное средство измерений для поверки, калибровки и настройки рабочих средств измерений
- Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления
- Функция поверки датчиков давления
- Функция тестирования реле
- Питание от батареек, аккумуляторов или сетевого блока питания
- Запись результатов во встроенную память
- Металлический корпус
- ЭМС — III-A
- Климатическое исполнение — С4 (–20...+60 °С)
- Варианты исполнения: общепромышленное исполнение, Ex (ExIIAT6 X)
- Внесен в Госреестр средств измерений под №35062-07, ТУ 4381-072-13282997-07



### Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат об утверждении типа средств измерений № 35062-07
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00038/20
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.HB07.B.00590/21
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1389
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

### Назначение

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (далее — ИКСУ) предназначен для воспроизведения и измерения:

- электрических сигналов силы постоянного тока;
- электрических сигналов напряжения постоянного тока;
- сопротивления постоянному току;
- сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 8.625-2006, ГОСТ 6651-94, DIN 43760;
- сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Измерение сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex), ПДЭ-040(Ex), ПДЭ-040И(Ex).

ИКСУ используется в качестве эталонного (образцового) средства измерений при поверке рабочих средств измерений, а также в качестве высокоточного рабочего средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

ИКСУ входит в состав поверочного комплекса давления и стандартных сигналов ЭЛЕМЕР-ПКДС-210. В составе комплекса ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 ИКСУ измеряет давление, поступающее от эталонного преобразователя давления ПДЭ-020(И), осуществляет питание поверяемого первичного преобразователя давления и тестирование реле датчиков давления.

Более подробную информацию о комплексах ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 смотрите в соответствующей главе каталога.

### Краткое описание

- ИКСУ — это многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются как при помощи клавиатуры, расположенной на лицевой панели прибора, так и при помощи программного обеспечения (ПО), установленного на персональном компьютере (ПК) (ПО поставляется по отдельному заказу);
- 1 канал измерения;
- 1 канал воспроизведения;
- измерение сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex), ПДЭ-040(Ex), ПДЭ-040И(Ex).
- 2 канала тестирования реле;
- воспроизведение и измерение сигналов ТС и ТП различных НСХ;
- ручная или автоматическая компенсация температуры «холодного спая» в режимах работы с ТП;

## Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

- встроенный стабилизатор напряжения для питания первичных преобразователей ( $24 \pm 0,48$  В);
- звуковой сигнал при перегрузке в режиме калибровки преобразователей давления;
- полнофункциональная кнопочная клавиатура;
- время установления рабочего режима — не более 1 мин;
- ЖК-дисплей с подсветкой;
- регулировка контрастности экрана;
- полноценное отображение на экране дисплея ИКСУ результатов воспроизведения и измерения, а также сведения о режимах работы;
- сохранение результатов и режимов работы при выключении питания;
- запись в архив до 1000 кадров по 32 байта (в архив записываются все измеряемые и воспроизводимые величины, режимы работы ИКСУ и последовательность действий оператора);
- программное обеспечение (ПО) «АРМ (автоматизированное рабочее место) ИКСУ-260», позволяющее калибровать первичные преобразователи и вторичные приборы как в режиме воспроизведения, так и в режиме измерения сигналов;
- функции ПО АРМ ИКСУ-260:
  - управление ИКСУ;
  - конфигурирование (настройка) измерительного канала;
  - сбор оперативной информации и организация ее хранения;
  - отображение информации в цифровом и графическом виде;
  - обработка и анализ полученных данных;
  - формирование протокола поверки;
- связь ИКСУ с ПК осуществляется через USB-порт;
- напряжение питания:
  - ИКСУ-260 —  $\approx 4,8$  В (от встроенных аккумуляторов);
  - ИКСУ-260 —  $\approx 12$  В (от сетевого блока питания (адаптера), входящего в комплект поставки);
  - ИКСУ-260Ex —  $\approx 4,8$  В (во взрывоопасной зоне может осуществляться от искробезопасной цепи встроенного блока аккумуляторов);
  - ИКСУ-260Ex —  $\approx 12$  В (вне взрывоопасной зоны может осуществляться от сетевого блока питания (адаптера), зарядка блока аккумуляторов осуществляется от адаптера вне взрывоопасной зоны);
- ток, потребляемый ИКСУ в режиме работы без подсветки, — не более 300 мА;
- масса — не более 1 кг.

### Показатели надёжности, гарантийный срок

ИКСУ соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 ( $-20 \dots + 60$  °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ИКСУ-260 пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96;

Средняя наработка на отказ — не менее 20000 часов.

Средний срок службы — не менее 6 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года (за исключением аккумуляторов).

Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов — 1 год.

### Поверка

Поверка ИКСУ производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.408741.003РЭ».

Межповерочный интервал — 2 года.

### Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	ExIIAT6 X	Ex

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ИКСУ соответствует — III-A (III группа, критерий качества функционирования А для радиочастотного электромагнитного поля).

### Метрологические характеристики

Таблица 2. ИКСУ-260(Ex)

Измеряемая / воспроизводимая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре $20 \pm 5$ °С		при предельных рабочих температурах от $-20$ до $+60$ °С	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	измеряемых величин	воспроизводимых величин	измеряемых величин
ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА		$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2)$ мкА	
напряжение	$-10 \dots 100$ мВ	$-10 \dots 100$ мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times  U  + 3)$ мкВ		$\pm(14 \times 10^{-5} \times  U  + 6)$ мкВ	
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	$\pm 0,015$ Ом	$\pm 0,01$ Ом	$\pm 0,025$ Ом	$\pm 0,02$ Ом
	180...320 Ом	—	$\pm 0,025$ Ом	—	$\pm 0,04$ Ом	—

Таблица 3. ИКСУ-260(Ex)

Тип термо-преобразователя	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре +20±5 °С		при предельных рабочих температурах от -20 до +60 °С	
	воспроизведения, °С	измерения, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С
50М	-50...+200	-50...+200	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М			±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50П	-200...+600	-200...+600	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100П, Pt100	-200...+200	-200...+600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
	+200...+600	—	±0,05	—	±0,08	—
ТХА (К)	-210...+1300	-210...+1300	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТХК (L)	-200...+600	-200...+600	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТЖК (J)	-200...+1100	-200...+1100	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТПР (В)	+300...+1800	+300...+1800	±2	±2	±2,5	±2,5
ТПП (S)	0...+1700	0...+1700	±1	±1	±2	±2
ТВР (А-1)	0...+1200	0...+1200	±2	±2	±3,5	±3,5
	+1200...+2500	+1200...+2500	±2,5	±2	±3,5	±3,5
ТМК (Т)	-50...+400	-50...+400	±0,3	±0,3	±0,35	±0,35
ТНН (N)	-110...+1300	-110...+1300	±0,2	±0,2	±0,25	±0,25

## Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

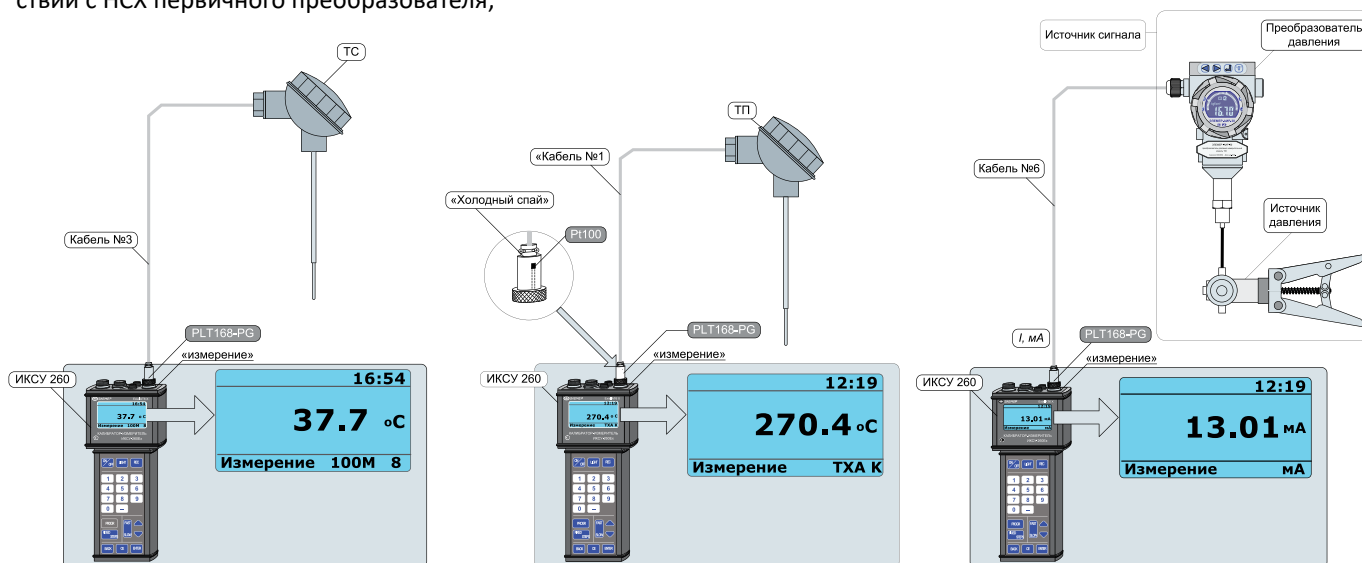
Таблица 4

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	Приказ Росстандарта № 1520 от 28.07.2023
Единицы электрического сопротивления	4	Приказ Росстандарта № 3457 от 30.12.2019

## Режимы работы ИКСУ

Измерение — в этом режиме пользователь имеет возможность проводить высокоточные измерения сигналов:

- термоэлектрического преобразователя (ТП) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- термопреобразователей сопротивления (ТС) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;

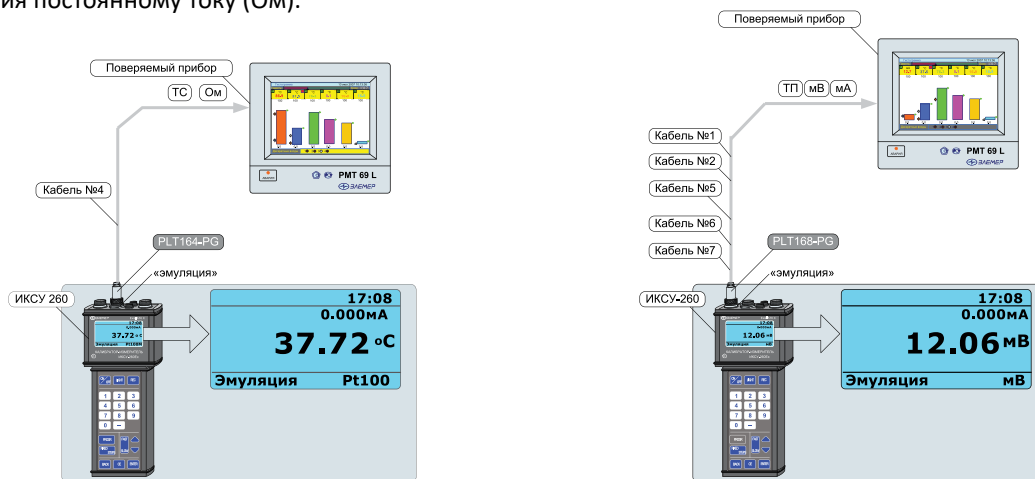


- Сигналы силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления (датчики давления, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, тензометрические мосты и т. д.).
- Прибор может использоваться как прецизионный электронный тестер (мультиметр) при соблюдении пределов и номиналов измерения.

## Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

**Эмуляция** — режим предназначен для генерации ИКСУ выходного сигнала с последующей передачей его на вход поверяемого измерительного прибора с целью проверки точности проводимых им измерений от источников различного типа. Применяется также для проверки корректности работы систем управления без подключения к реальному объекту. Использование ИКСУ в этом режиме может быть полезно при организации демонстрационных макетов и стендов. Пользователь имеет возможность выбора типа генерируемого выходного сигнала:

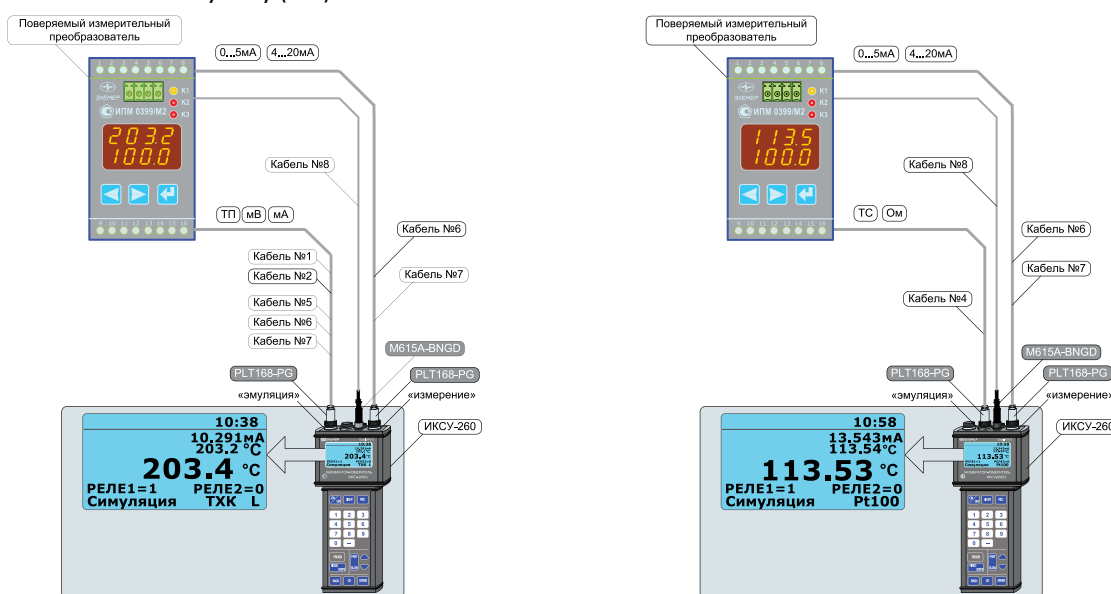
- термоэлектрического преобразователя (ТП) с задачей значений в градусах;
- термопреобразователя сопротивления (ТС) с задачей значений в градусах;
- источника постоянного напряжения (мВ);
- источника постоянного тока (мА);
- сопротивления постоянному току (Ом).



- Эмуляция сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления.
- При проверке и калибровке вторичных приборов, используя калибратор попеременно в режимах измерения и эмуляции, можно уверенно диагностировать, что же действительно вышло из строя, или оценить погрешность измерительного канала в целом.

**Симуляция** — режим предназначен для проверки точности работы измерительных преобразователей и других аналогичных приборов. Сигнал от ИКСУ подается на вход испытываемого прибора, который формирует на выходе унифицированный токовый сигнал, который поступает на измерительный вход ИКСУ, преобразуется далее в физическую величину по заданному пользователем линейному закону, и результат выводится на дисплей. В режиме симуляции ИКСУ генерирует выходной сигнал, имитирующий:

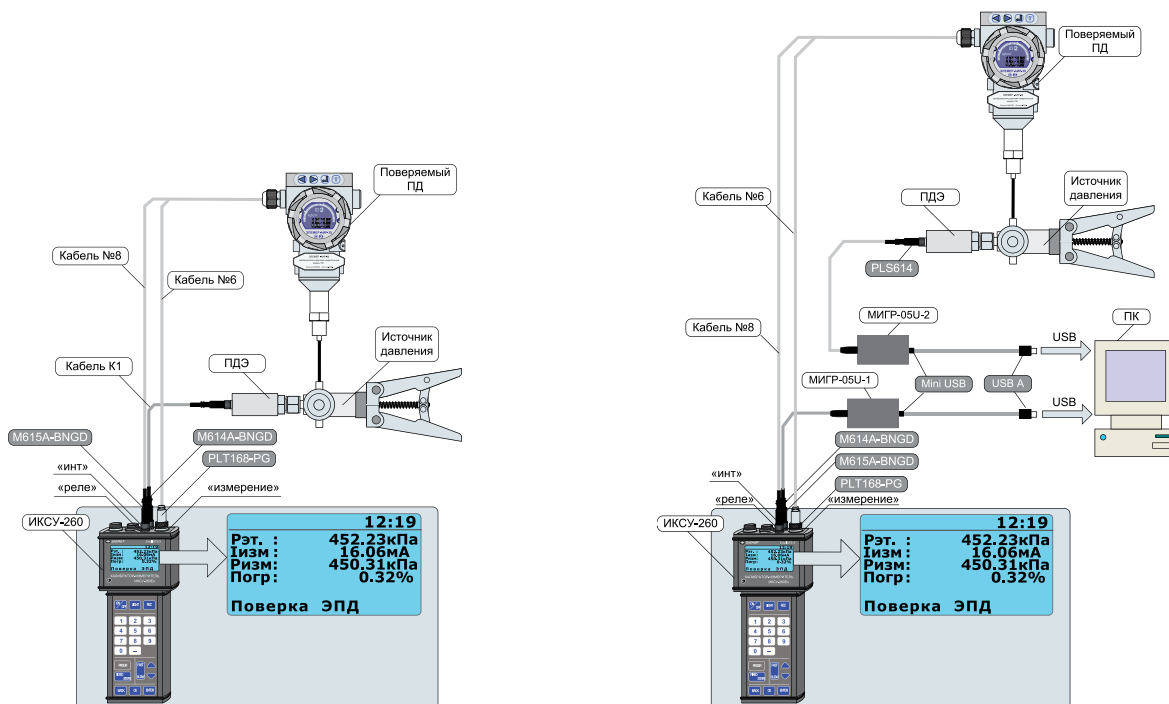
- термоэлектрический преобразователь (ТП);
- термопреобразователь сопротивления (ТС);
- источник постоянного напряжения (мВ);
- источник постоянного тока (мА);
- сопротивление постоянному току (Ом).



- Эмуляция сигналов ТС, ТП, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления с возможностью подачи сигналов на любые типы вторичной функциональной аппаратуры и последующим измерением выходного токового сигнала, сгенерированного аппаратурой.
- Осуществляется одновременная поверка не только измерительной, но и генерирующей части вторичных приборов, оценка их функционирования и параметров точности.

## Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

Проверка ПД (преобразователя давления) производится путем сравнения его показаний с показаниями эталонного датчика давления ПДЭ. Результаты измерений от поверяемого и эталонного датчиков выводятся на дисплей ИКСУ. Пользователь имеет возможность произвести визуальную оценку измерений и по величине рассогласования сделать заключение о точности работы поверяемого датчика и возможности его дальнейшего использования;



- Возможность осуществления поверки различных приборов контроля давления: преобразователей давления, манометров, тягонапометров, реле давления и т. п.
- Возможность быстрого и плавного регулирования эталонного установочного давления, автоматического расчета погрешности, одновременная визуализация всех данных на дисплее калибратора — все это делает работу по поверке датчиков давления легкой, понятной и продуктивной.
- Питание поверяемых электронных преобразователей давления осуществляется от калибратора ИКСУ.

**Просмотр архива** — для просмотра записей, сделанных пользователем в режимах измерения, эмуляции, симуляции и поверки ПД.

**Настройка** — конфигурирование (настройка) прибора.

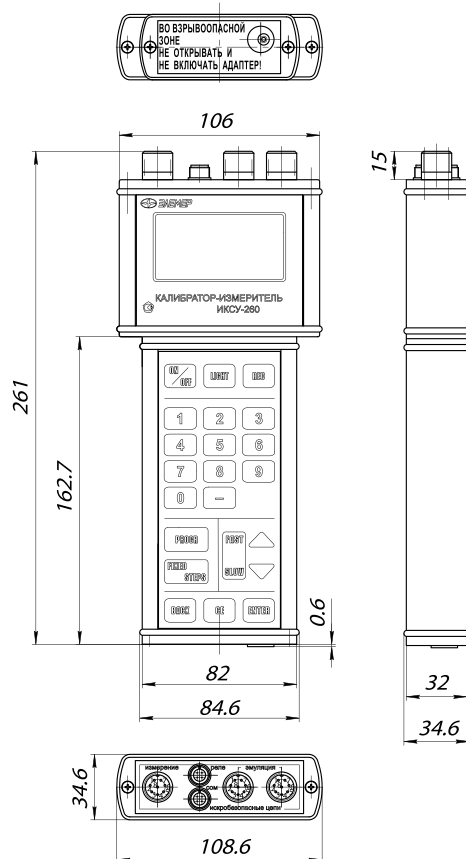
### Соединительные кабели

Таблица 5. Соединительные кабели

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе
№1 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХА (К) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260К
№2 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХК (Л) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260Л
№3 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТС по трехпроводной схеме в режимах измерения температуры и сопротивления*	КИ260R1
№4 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТС по четырехпроводной, трехпроводной и двухпроводной схеме в режимах воспроизведения температуры и сопротивления*	КИ260R2
№5 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения напряжения*	КИ260U
№6 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внутренним блоком питания 24 В*	КИ260I2
№7 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внешним блоком питания 24 В*	КИ260I1
№8 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам при тестировании реле в режимах симуляции и поверки датчиков давления*	КТ
Модуль интерфейсный для подключения ИКСУ-260 к ПК (через USB-порт)*	МИГР-05U-1
Кабель для подключения ПДЭ-020 к ИКСУ-260	К1
Модуль интерфейсный для питания и подключения ПДЭ-020 к ПК (через USB-порт)	МИГР-05U-2
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТЖК (J) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260J
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПР (В) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260В
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПП (S) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260S
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТНН (N) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260N
Ответная часть разъема PLT-164-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)*	PLT164
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)*	PLT168

\* — входит в базовый комплект поставки ИКСУ-260.

## Габаритные размеры



## Пример заказа

### Часть 1. Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260

ИКСУ-260	Ex	TU
1	2	3

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения:
  - общепромышленное (—). Базовое исполнение
  - взрывозащищенное (Ex)
3. Обозначение технических условий (ТУ 4381-072-13282997-07)

В базовый комплект поставки входит бесплатное программное обеспечение «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» («АРМ ИКСУ-260»). Программа «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» также выложена на сайте [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru).

### Часть 2. Дополнительное оснащение

#### Соединительные кабели (таблица 5)

Пример: Соединительный кабель КИ260S (количество по заказу)