

ИКСУ-260, ИКСУ-260L

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные

- 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
- Пластмассовый (ИКСУ-260L) или металлический (ИКСУ-260) корпус
- ЭМС — III-A
- Климатическое исполнение — С4 (–20...+60 °С)
- Варианты исполнения: общепромышленное исполнение, Ex (ExI/IIAT6 X) (только для ИКСУ-260)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №35062-07, ТУ 4381-072-13282997-07



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средства измерений RU.C.34.002.A № 28182
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00050
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза TP TC 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.03654
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 8548
- Беларусь. Разрешение на право изготовления и применения в Республике Беларусь технических устройств на объектах, поднадзорных Госпромнадзору № 11-1-0194-2012
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 8764

Назначение

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260 и ИКСУ-260L (далее — ИКСУ) предназначены 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).

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 ПКДС-210. В составе комплекса ПКДС-210 ИКСУ измеряет давление, поступающее от эталонного преобразователя давления ПДЭ-010(И), осуществляет питание поверяемого первичного преобразователя давления и тестирование реле датчиков давления.

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);
- 2 канала тестирования реле;
- воспроизведение и измерение сигналов ТС и ТП различных НСХ;

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260, ИКСУ-260L

- ручная или автоматическая компенсация температуры «холодного спая» в режимах работы с ТП;
- встроенный стабилизатор напряжения для питания первичных преобразователей (=24 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) программа «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 — =4,8 В (от встроенных аккумуляторов);
 - ИКСУ-260 — =12 В (от сетевого блока питания (адаптера), входящего в комплект поставки);
 - ИКСУ-260Ex — =4,8 В (во взрывоопасной зоне может осуществляться от искробезопасной цепи встроенного блока аккумуляторов);
 - ИКСУ-260Ex — =12 В (вне взрывоопасной зоны может осуществляться от сетевого блока питания (адаптера), зарядка блока аккумуляторов осуществляется от адаптера вне взрывоопасной зоны);
 - ИКСУ-260L — от четырех батареек типоразмера АА каждая напряжением 1,5 В;
 - ИКСУ-260L — от четырех аккумуляторов типоразмера АА каждый напряжением 1,2 В;
 - ИКСУ-260L — =12 В (от сетевого блока питания (адаптера), входящего в комплект поставки);
- ток, потребляемый ИКСУ-260 в режиме работы без подсветки, — не более 200 мА;
- ток, потребляемый ИКСУ-260L в режиме работы без подсветки и без нагрузки встроенного стабилизатора напряжения (для питания первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА) — не более 300 мА;
- масса ИКСУ-260 — не более 1 кг;
- масса ИКСУ-260L — не более 0,6 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

ИКСУ-260 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь ИКСУ-260 пыли и воды — IP54.

ИКСУ-260L соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь ИКСУ-260L пыли и воды — IP42.

Гарантийный срок эксплуатации ИКСУ-260 — 5 лет со дня продажи.

Гарантийный срок эксплуатации ИКСУ-260L — 3 года со дня продажи.

Поверка

Поверка ИКСУ-260 производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.408741.003РЭ».

Поверка ИКСУ-260L производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.408741.003-02РЭ».

Межповерочный интервал — 2 года.

Варианты исполнения

Таблица 1

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

* — ИКСУ-260L имеет только общепромышленное исполнение.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ИКСУ-260 соответствует — III-A (III группа, критерий качества функционирования А для радиочастотного электромагнитного поля).

ИКСУ-260L соответствует — III-A, II-A (III (II) 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±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	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА		±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА	
напряжение	-10...100 мВ	-10...100 мВ	±(7 × 10 ⁻⁵ × U + 3) мкВ		±(14 × 10 ⁻⁵ × U + 6) мкВ	
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	—	±0,025 Ом	—	±0,04 Ом	—

Таблица 3. ИКСУ-260L

Измеряемая / воспроизводимая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре 20±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	±(10 ⁻⁴ × I + 2) мкА	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 4) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА
напряжение	-10...100 мВ	-10...100 мВ	±(7 × 10 ⁻⁵ × U + 6) мкВ	±(7 × 10 ⁻⁵ × U + 3) мкВ	±(14 × 10 ⁻⁵ × U + 12) мкВ	±(14 × 10 ⁻⁵ × U + 6) мкВ
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	—	±0,025 Ом	—	±0,04 Ом	—

Таблица 4. ИКСУ-260(Ex) и ИКСУ-260L

Тип термопреобразователя	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

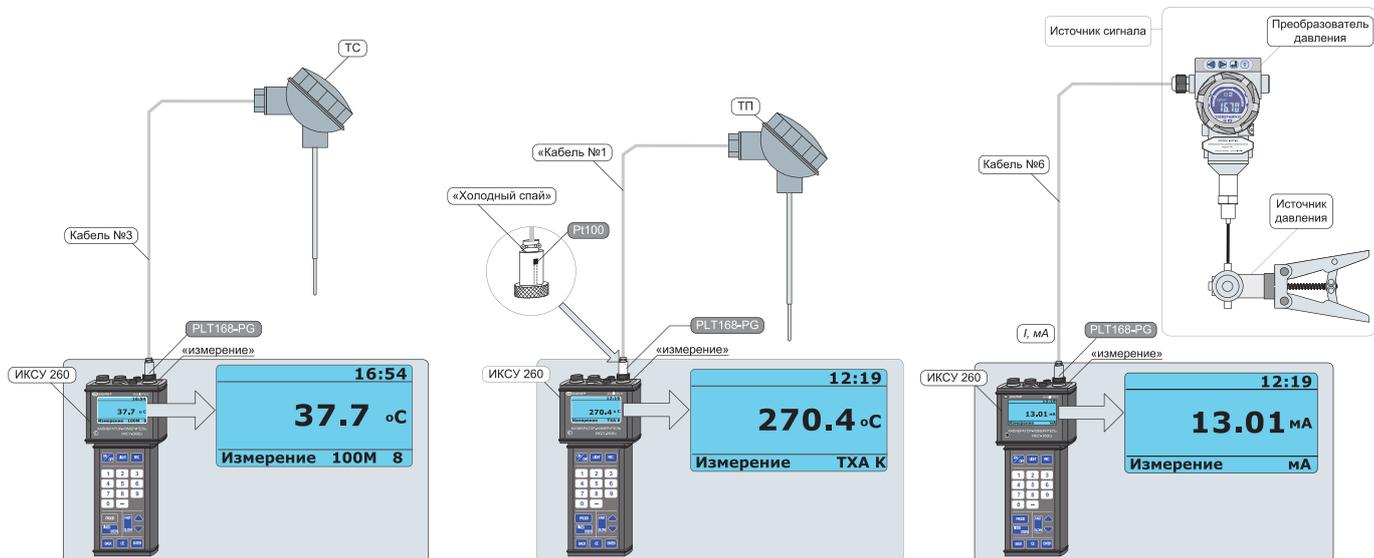
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	ГОСТ 8.022-91
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

Режимы работы ИКСУ

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

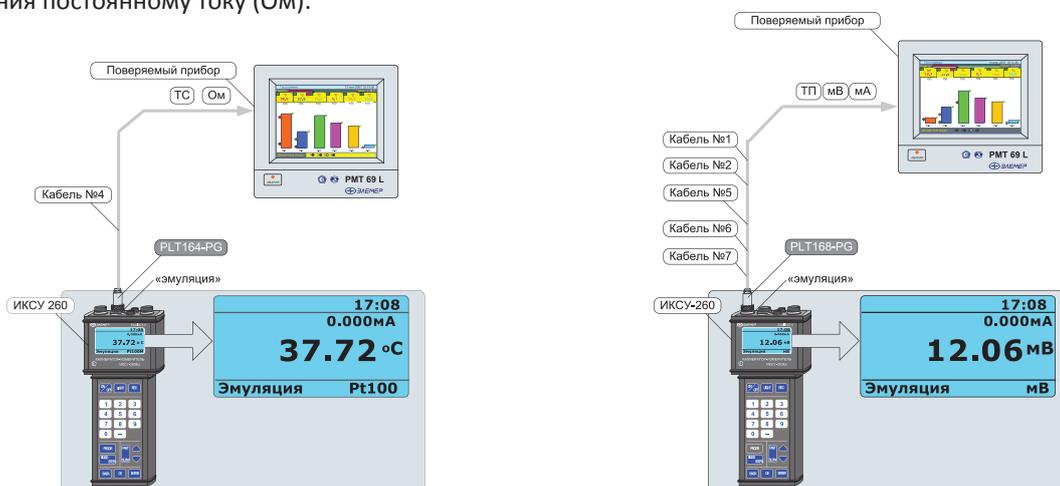
- термоэлектрического преобразователя (ТП) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- термопреобразователей сопротивления (ТС) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- напряжения (мВ);
- постоянного тока (мА);
- активного сопротивления постоянному току (Ом).



- Сигналы от ТС и ТП с нормированием (переводом) в градусы.
- 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.

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:

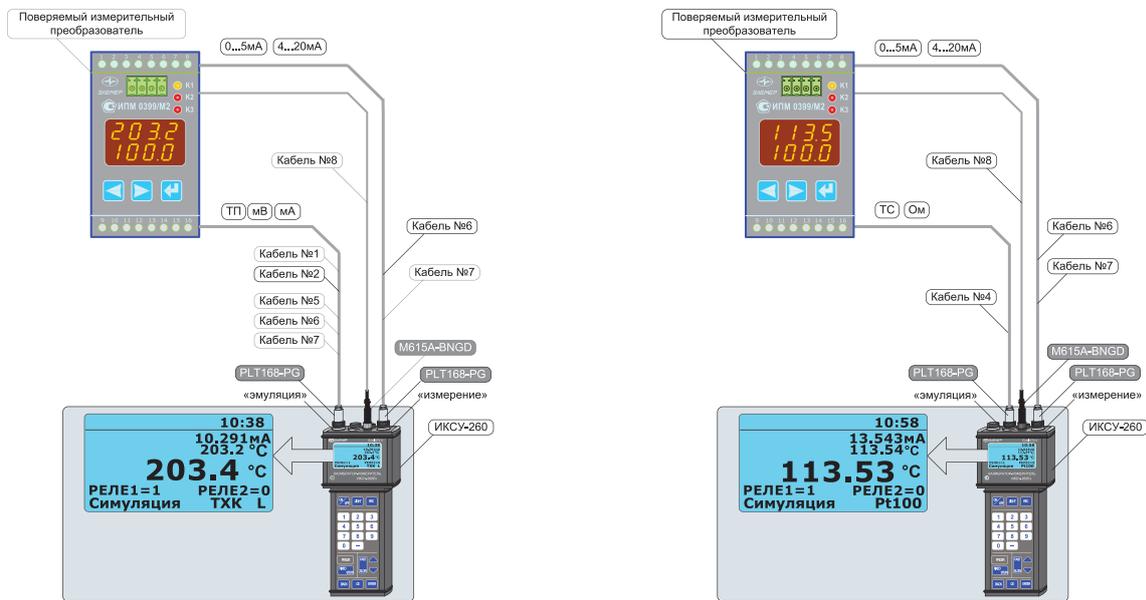
- термоэлектрического преобразователя (ТП);
- термопреобразователя сопротивления (ТС);
- источника постоянного напряжения (мВ);
- источника постоянного тока (мА);
- сопротивления постоянному току (Ом).



- Эмуляция сигналов ТС и ТП с задачей значений в градусах.
- 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.

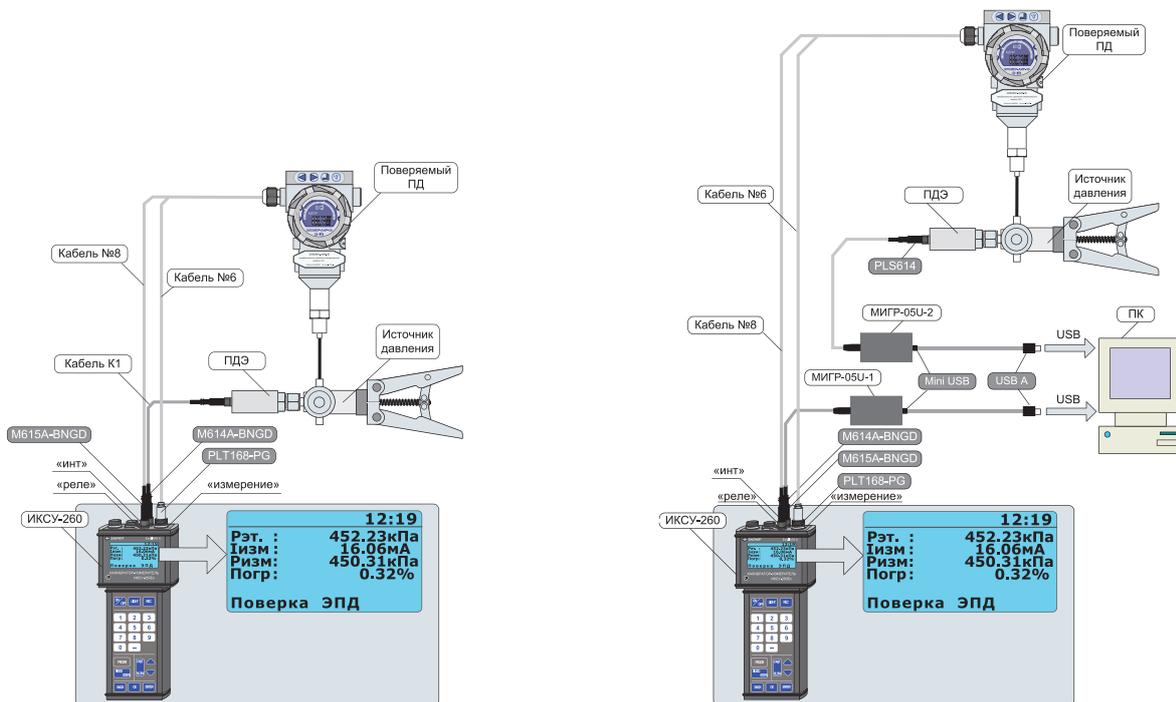
Симуляция — режим предназначен для проверки точности работы измерительных преобразователей и других аналогичных приборов. Сигнал от ИКСУ подается на вход испытываемого прибора, который формирует на выходе унифицированный токовый сигнал, который поступает на измерительный вход ИКСУ, преобразуется далее 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.

Поверка 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, тягонапорометров, 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.

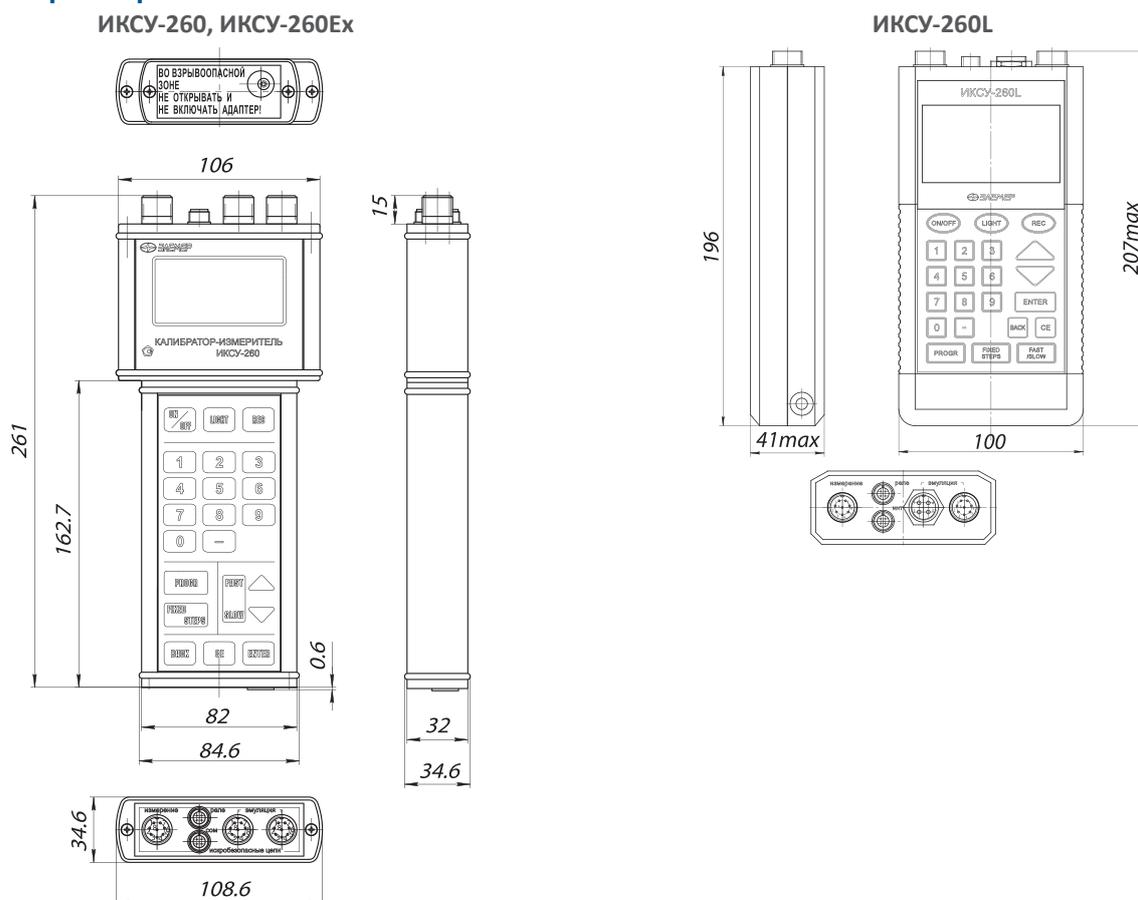
Соединительные кабели

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-010 к ИКСУ-260	К1
Модуль интерфейсный для питания и подключения ПДЭ-010 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 ТМК (Т) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260Т
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 ИКСУ-260

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260, ИКСУ-260L

ИКСУ-260	Ex	АРМ ИКСУ 260	КИ260I2	ТУ
1	2	3	4	5

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения:
 - общепромышленное (—). **Базовое исполнение**
 - взрывозащищенное (Ex)
3. Программное обеспечение (опция)*: АРМ ИКСУ 260
4. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
5. Обозначение технических условий (ТУ 4381-072-13282997-07)

* — В базовый комплект поставки входит компакт-диск с триал-версией программы «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» («АРМ ИКСУ-260»). После оплаты «АРМ ИКСУ 260» высылается ключ для активации программы. Программа «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» также выложена на сайте www.elemer.ru.

Пример заказа ИКСУ-260L

ИКСУ-260	L	АРМ ИКСУ 260	КИ260I2	ТУ
1	2	3	4	5

1. Тип прибора
2. Конструктивное исполнение: L
3. Программное обеспечение (опция)*: АРМ ИКСУ 260
4. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
5. Обозначение технических условий (ТУ 4381-072-13282997-07)

* — В базовый комплект поставки входит компакт-диск с триал-версией программы «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» («АРМ ИКСУ-260»). После оплаты «АРМ ИКСУ 260» высылается ключ для активации программы. Программа «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» также выложена на сайте www.elemer.ru.