



*Все под контролем*

**БЕЛЭНЕРГОКИП**

Решения по метрологическому  
обеспечению средств измерений  
в рамках импортозамещения  
оборудования

# ПОРТАТИВНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ «МЕТРАН»

## Калибратор давления МЕТРАН-520

- ◆ Диапазоны электрических сигналов:
  - измерение 0...22 мА, 0...5 В, 0...50 В;
  - воспроизведение 0...22 мА.
- ◆ Исполнение со встроенными модулями давления и пневматическим электронасосом;
- ◆ Совместная работа с эталонными модулями давления Метран-518 (с погрешностью от 0,02%) для поверки высокоточных датчиков давления.
- ◆ Электрическое питание поверяемых датчиков (напряжением 24 В) от сетевого БП или встроенного аккумулятора.
- ◆ Перенастраиваемый двухканальный режим измерений и воспроизведения;
- ◆ Работа с датчиками по HART-протоколу.
- ◆ USB интерфейс для связи с ПК.
- ◆ Документирование и архивация (хранение в памяти калибратора до 250 протоколов и до 40000 измерений в режиме мониторинга).
- ◆ Преобразование, статистический анализ ряда измеренных значений.



### УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Калибратор Метран-520 имеет возможность выпуска в портативном и кейсовом исполнении и состоит из следующих основных элементов:

- калибратор Метран-520 (электронный блок);
- внутренний модуль давления;
- встроенный пневматический электронасос (только калибратора в кейсовом исполнении);
- внешний модуль давления Метран-518;
- внешние ручные источники создания давления: помпа и насос ручной пневматический, пресс ручной гидравлический и помпа ручная многофункциональная (пневмогидравлическая).

Все элементы калибратора размещаются в сумке, удобной для транспортировки.

**Модули давления калибратора** могут быть внутренними или внешними. Основными элементами каждого модуля является: прецизионный сенсор давления, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микроконтроллер и энергонезависимая память.

**Имеет встроенный пневматический электронасос.** Пневматический электронасос служит встроенным источником создания давления в составе калибратора Метран-520 в кейсовом исполнении.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°C;
- ◆ Атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- ◆ Относительная влажность воздуха при температуре 35°C от 30 до 80%.

# Эталонные модули давления

## Метран-518 (-Ex)

Эталонный модуль давления предназначен для точного измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления, разрежения, давления-разрежения при поверке и калибровке различных приборов давления, погрешность которых  $\pm 0,065\%$  и более.



Модуль давления Метран-518 может применяться в качестве:

- цифрового манометра при подключении к компьютеру через адаптер USB. Управление работой модуля, регистрация показаний и формирование протоколов поверки производится с помощью ПО «Поверка СИД»;
- рабочего эталона давления в составе калибраторов давления Метран-517 или Метран-520;
- рабочего эталона для поверки и калибровки средств измерений давления кислородного исполнения (опция «Обезжиривание»);
- рабочего эталона давления при работе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок с маркировкой 1ExialIBT4X (опция взрывозащищенное исполнение, только с калибратором Метран-517-Ex).

- ◆ Диапазоны измерений:
  - изб. давление от 0...0,4 кПа до 0...60 МПа;
  - абс. давление от 0...25 кПа до 0...6 МПа;
  - давление-разрежение от  $\pm 0,63$ кПа до -0,1...2,5 МПа;
  - разрежение от 0...-0,630 до 0...-100 кПа.
- ◆ Погрешность измерений  $\pm 0,02...0,1\%$  ВПИ.
- ◆ Единицы измерения давления: Па, кПа, МПа, psi, кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст., мм вод.ст., мбар, бар.
- ◆ Исполнения: общепромышленное и взрывозащищенное с маркировкой 1ExialIBT4X.
- ◆ Степень защиты от пыли и воды IP54.
- ◆ Аппаратно-программный интерфейс ПК (USB).

### УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Модуль давления эталонный Метран-518. Модуль давления выполнен в виде малогабаритного устройства. Основными элементами модуля являются: прецизионный сенсор давления, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микроконтроллер и энергонезависимая память (EEPROM). В качестве сенсора в модулях давления D0,63K, D6,3K, D63K используется емкостная измерительная ячейка, в остальных модулях - тензопреобразователь.

Модули давления обеспечивают измерение избыточного давления, абсолютного давления разрежения, давления-разрежения и имеют множество исполнений по диапазону и погрешности измерений давления, что позволяет использовать их для поверки всех типов приборов давления.

Максимальное значение измеряемого давления 60 МПа.

Минимальное значение давления-разрежения  $\pm 400$  Па.

**Режим работы с помощью калибратора.** Модуль давления Метран-518 может применяться с любым электронным блоком калибратора Метран-517 или Метран-520, что позволяет заказчику расширять рабочий диапазон калибраторов и функциональные возможности комплекта для поверки и калибровки без отправки электронного блока калибратора изготовителю для перекалибровки.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Температура окружающего воздуха от 0 до 50°C.
- ◆ Относительная влажность от 30 до 80% при 25°C.
- ◆ Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

# Портативный калибратор давления МЕТРАН-517 (-Ex)

Портативный калибратор давления Метран-517 предназначен для точного измерения и воспроизведения абсолютного и избыточного давления, разрежения, давления-разрежения, напряжения и силы постоянного тока.

Применяется в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке датчиков давления, разности давлений, разрежения, давления-разрежения с погрешностью  $\pm 0,065\%$  и более, образцовых манометров, вторичных приборов; для проверки блоков питания, реле давления и т.п.

В комплект калибратора могут входить модули давления Метран-518.

- ◆ Диапазоны измерений:
  - изб. давление от 0...0,4 кПа до 0...60 МПа;
  - абс. давление от 0...25 кПа до 0...6 МПа;
  - давление-разрежение от  $\pm 0,63$ кПа до -0,1...2,5 МПа;
  - разрежение от 0...-0,630 до 0...-100 кПа.
- ◆ Диапазоны электрических сигналов:
  - измерение 0...22 мА, 0...1 В, 0-50 В;
  - воспроизведение 0-22мА, 0-1 В.
- ◆ Погрешность измерений:
  - давления  $\pm 0,02...0,1\%$  ВПИ;
  - тока  $\pm 0,0125\%$  (для 4-20мА).
- ◆ Единицы измерения давления: Па, кПа, МПа, psi, кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст., мм вод.ст., мбар, бар.
- ◆ Исполнения: общепромышленное и взрывозащищенное с маркировкой 1ExialIBT4X.



## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Основными элементами калибратора являются:

- электронный блок;
- внешние эталонные модули давления Метран-518;
- источники создания давления: помпа ручная пневматическая, насос ручной пневматический, пресс ручной гидравлический, помпа ручная многофункциональная (пневмогидравлическая).

Для обеспечения поверки или калибровки вторичных приборов в калибраторе используется режим воспроизведения сигналов. В этом режиме на соответствующем выходе электронного блока воспроизводится значение тока или напряжения, задаваемое с помощью клавиатуры. Заданное значение электрических сигналов отображается в цифровой форме на ЖКИ калибратора.

## ОСОБЕННОСТИ КАЛИБРАТОРА МЕТРАН-517

**Электронный блок калибратора Метран-517.** Электронный блок калибратора выполнен в портативном корпусе из алюминия, на лицевой поверхности которого размещены клавиатура и жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), на верхней крышке расположены клеммы для подключения к измеряемым (воспроизводимым) электрическим сигналам, разъемы для подключения внешнего эталонного модуля давления, блока электропитания и адаптера USB, на нижней крышке блока – пробка батарейного отсека.

**Взрывозащищенное исполнение калибратора Метран-517.** Калибратор Метран-517 и модули Метран-518 по заказу изготавливаются во взрывозащищенном исполнении.

**Поверка кислородных приборов (опция).** Модули давления к калибратору Метран-517 могут проходить дополнительную подготовку.

**Реализованы все виды давлений.**

**Диапазоны измерений.** Максимальное значение измеряемого давления 60 МПа. Минимальное значение давления/разрежения  $\pm 400$  Па (обеспечивает поверку многих датчиков разности давлений, работающих в системах измерений расхода). Для создания малых значений давлений предназначена помпа ПР0,04 (разрешение 1 Па!).

Максимальное значение измеряемого напряжения 50 В. Это позволяет использовать калибратор для проверки блоков питания и др.

**Различные варианты комплектации по диапазонам и погрешности измерений.**

**Возможность поверки высокоточных датчиков давления.** С помощью калибратора Метран-517 с погрешностью  $\pm 0,0125\%$  в диапазоне 4P20 мА (код "1") и модулей Метран-518 с погрешностью  $\pm 0,02\%$  (код "А") можно поверять датчики давления с погрешностью  $\pm 0,065\%$  (Rosemount 3051S и др.) с метрологическим запасом 1:2 (при поверке по аналоговому выходному сигналу) или 1:3 (по HART-протоколу)!

**Работа по HART-протоколу.** Калибратор обеспечивает визуализацию выходного сигнала датчика по HART-протоколу, подстройку нуля и пределов измерений поверяемого датчика.

**Наглядность показаний.** Высота символов измеряемых значений давления и тока 8 мм. Подсветка ЖКИ. Представление информации обо всех параметрах (в т.ч. о дате, времени, состоянии аккумулятора) в пять строк.

**Режим работы "С эталоном" давления (без модулей).** При необходимости (например, поверка датчиков с  $\pm 0,05-0,06\%$  и др.) калибратор Метран-517 может работать совместно с более точными эталонами давления серии Метран-500 Воздух, грузопоршневыми манометрами и др.

**Повышение надежности.** Подключение модуля Метран-518 к калибратору осуществляется с помощью электрического кабеля с самозащелкивающимися разъемами, с одной стороны кабель с помощью такого разъема подключается к модулю, с другой – к калибратору.

**Программное обеспечение "Поверка СИД".**

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Температура окружающего воздуха от 0 до 50°C.
- ◆ Относительная влажность от 30 до 80% при 25°C.
- ◆ Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

# Портативный калибратор давления МЕТРАН-501-ПКД-Р

Портативный калибратор давления Метран-501-ПКД-Р предназначен для точного измерения и воспроизведения давления, разрежения, напряжения и силы постоянного тока.

Применяется в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке датчиков давления, разности давлений, разрежения, образцовых манометров вторичных показывающих и регистрирующих приборов, а также для проверки сигнализирующих устройств электроконтактных манометров, реле давления.

Основные функциональные возможности:

- калибровка средств измерений давления в условиях эксплуатации;
- автоматическое вычисление погрешности датчиков давления;
- архивирование результатов калибровки датчиков давления в энергонезависимой памяти;
- передача результатов калибровки в ПК.

- ◆ Диапазоны измерений:
  - давления от 0...1,6 кПа до 0...60 МПа;
  - разрежения от 0...P0,025 до 0...P0,1 МПа.
- ◆ Диапазоны измерений и воспроизведения электрических сигналов: 0-1 В; 0-20 мА.
- ◆ Погрешность измерений давления  $\pm 0,04\%$  ВПИ,  $\pm 0,05\%$  ВПИ.
- ◆ Питание поверяемых датчиков напряжением 24 В от блока питания Метран-516.
- ◆ Единицы измерения давления:  
Па, кПа, МПа, кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст, мм вод.ст., мбар, бар.
- ◆ Степень защиты калибратора от воздействий пыли и воды IP54.
- ◆ Аппаратно-программный интерфейс ПК (USB).
- ◆ Питание калибратора:
  - от встроенного Ni-MH аккумулятора;
  - от сетевого блока питания Метран-516.



## УСТРОЙСТВО

Основными элементами калибратора являются:

- электронный блок;
  - внешний модуль давления;
  - источники создания давления: помпа ручная пневматическая, насос ручной пневматический, пресс ручной гидравлический, помпа ручная многофункциональная (пневмогидравлическая).
- Все элементы калибратора размещены в малогабаритной, удобной для переноски сумке.

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Температура окружающего воздуха от 0 до 50°C.
- ◆ Относительная влажность от 30 до 80% при 25°C.
- ◆ Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

# Многофункциональный калибратор МЕТРАН-510-ПКМ

Многофункциональный портативный калибратор Метран-510-ПКМ предназначен для:

- измерения и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянно-го тока, активного сопротивления постоянному току;
- измерения преобразования и воспроизведения сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивлений.

## **Достоинства калибратора:**

- одновременная работа в каналах измерения и воспроизведения электрических величин (с гальванической развязкой каналов);
- режим автоматизированной поверки измерительных преобразователей (ИП);
- автоматическое воспроизведение сигналов различной формы;
- компенсация термо-ЭДС холодного спая ТП автоматическая или ввод с клавиатуры;
- передача данных калибровки непосредственно в персональный компьютер через интерфейс USB;
- программное обеспечение.



- ◆ Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
  - ток;
  - напряжение;
  - сопротивление;
  - сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС) и/или термоэлектрических преобразователей (ТП).
- ◆ Встроенный интерфейс USB (опция).
- ◆ Источник питания:
  - 4 x AA NiCd, NiMH (встроенный);
  - сеть переменного тока 220 В, 50 Гц.
- ◆ Степень защиты от пыли и влаги IP54.

## **УСТРОЙСТВО**

Основными элементами калибратора являются:

- электронный блок;
- блок питания;
- электрические кабели для подключения поверяемых датчиков температуры и вторичных приборов;
- термозонд для компенсации температуры холодного спая термоэлектрических преобразователей.

## **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- ◆ Температура окружающей среды 0...50°C.
- ◆ Относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25°C без конденсации влаги.
- ◆ Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

# ПРОДУКЦИЯ «АЛЬФАПАСКАЛЬ» ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПОВЕРКЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

## Пневматическая система калибровки автоматизированная «ПСКА»

Прибор предназначен для массовой поверки и калибровки средств измерения избыточного давления: измерительных преобразователей давления, образцовых и технических манометров. Поверка и калибровка средств измерения давления работающих в сильно загрязненных средах.

### ПРЕИМУЩЕСТВА

Автоматизированное создание тестового давления — управление повышением и понижением давления при помощи высокоточных клапанов.

Четыре места для присоединения преобразователей давления. В прибор встроена система отвода жидкостей и загрязнений из поверяемых средств измерения.

Уникальная система отвода жидкостей и загрязнения из поверяемых средств измерения.

В стандартный комплект поставки входит малошумный источник питания сжатым воздухом до 2,6 МПа. В стандартную поставку входит комплект присоединительных гаек для облегченного монтажа поверяемых приборов, комплект современных уплотнений, допускающих затяжку без использования ключей (от руки), ремкомплект.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон создания давления, МПа	-0,095...2,5
Поверяемые средства измерения, шт.	3
Масса прибора, кг	17
Рабочая среда	воздух



### Стандартная поставка

- ♦ управляющая панель настольного исполнения;
- ♦ система питания сжатым воздухом до 2,5 МПа;
- ♦ комплект фитингов для присоединения поверяемых средств измерения с резьбами:

M20×1,5	M12×1,5	G½	G¼
4 шт.	3 шт.	3 шт.	3 шт.

- ♦ комплект уплотнительных колец;
- ♦ комплект ЗИП;
- ♦ паспорт.

# Гидравлическая система калибровки автоматизированная «ГСКА»

Автоматизированное создание высокого давления для лабораторных нужд: массовая поверка и калибровка средств измерения, проверка регулирующих клапанов, испытания различного оборудования на герметичность и прочность.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая скорость предварительного заполнения системы в сочетании с точностью управления давлением.

Отсутствие необходимости в пневмопитании, портативность, низкий уровень шума и энергопотребления, встроенная система защиты от перегрузки.

Система состоит из четырех основных блоков: джойстика, пульта управления, силового блока и коллектора для установки эталонного и поверяемых приборов. Эти блоки соединены между собой трубопроводом низкого давления, трубопроводом высокого давления и информационными кабелями.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость вытеснения жидкости	
• предварительное заполнение	0,02...2 см <sup>3</sup> /с
• регулирование	5...500 мм <sup>3</sup> /с
Диапазон создания давления	0...60 МПа
Рабочая среда	масло, вода
Объём стакана	0,5 л
Потребляемая мощность	400 Вт
Масса	
• панель управления	14 кг
• силовой блок	50 кг

## Стандартная поставка

- ◆ управляющая панель;
- ◆ силовой блок;
- ◆ джойстик;
- ◆ коллектор на 4 посадочных места;
- ◆ комплект соединительных трубопроводов и кабелей.



# Манометры грузопоршневые «МП»

Прибор выпускается в девяти модификациях: 6, 60, 100, 250, 400, 600, 1000, 1600, 2500 классом точности от 0,005 до 0,05

Прибор предназначен для поверки и калибровки средств измерения избыточного давления: калибраторов давления, измерительных преобразователей давления (датчиков), образцовых и технических манометров, грузопоршневых манометров, классов точности 0,008 и грубее в диапазоне от 0,04 до 250 МПа.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Измерительная поршневая система из карбида вольфрама для значительного снижения (в 4 раза) влияния температуры на результаты измерений, долговременной стабильности, износостойкости и долговечности прибора.

Наборы грузов изготавливаются из нержавеющей стали (нержавеющей немагнитной стали для приборов класса точности 0,01 и 0,005).

Рабочая жидкость для всех моделей — трансформаторное масло. Гидравлическая система для создания давления, включает насос предварительного заполнения и винтовой пресс.

Возможность изготовления измерительных поршневых систем для МП 60 и МП 600 под один комплект грузов.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МП 6

Диапазон измерения	0,04...0,6 МПа
Класс точности	0,005; 0,01; 0,02; 0,05
Дискретность создания давления	0,01 МПа
Масса УСД	18 кг
Масса набора грузов	6 кг
Объем стакана	170 мл
Рабочий диапазон температур	18...28 °С
Рабочая среда	трансформаторное масло, вода
Номинальная площадь поршня	1 см <sup>2</sup>
Единицы измерения	МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар



## Стандартная поставка

- ♦ устройство для создания давления;
- ♦ измерительная поршневая система в футляре;
- ♦ один набор грузов;
- ♦ комплект фитингов для присоединения поверяемых средств измерения с резьбами:

M20×1,5	M12×1,5	G½	G¼
2 шт.	2 шт.	2 шт.	2 шт.

- ♦ комплект уплотнительных колец;
- ♦ комплект ЗИП;
- ♦ паспорт;
- ♦ свидетельство о поверке;
- ♦ программное обеспечение для автоматического расчета создаваемого давления, масс грузов и влияния внешних факторов на результат измерений.

# Грузопоршневые манометры абсолютного и избыточного давления «МПА»

Поверка и калибровка средств измерения абсолютного и избыточного давления: калибраторов давления, барометров, измерительных преобразователей давления (датчиков), цифровых манометров, грузопоршневых манометров, классов точности 0,008 и грубее в диапазоне от –0,1 до 10 МПа.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Функция измерения абсолютного и избыточного давления в одном приборе.

Модульная система: возможность использования нескольких измерительных поршневых систем (ИПС) на одной базе создания давления для расширения диапазонов измерений.

Современная система управления прибором и контроля состояния всех блоков с одного многофункционального сенсорного монитора.

Автоматический запуск электропривода вращения поршня ИПС при нахождении поршня в рабочем положении.

Встроенные насосы для создания абсолютного и избыточного давления до 1 МПа.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МП 0,2

Диапазон измерения	0,7·10 <sup>-3</sup> ... 0,02 МПа
Класс точности	0,01; 0,008; 0,005 и 0,003
Дискретность создания давления	0,1 кПа
Масса набора грузов	5,425 кг
Рабочий диапазон температур	18...28 °С
Рабочая среда	воздух и азот
Номинальная площадь поршня	25 см <sup>2</sup>
Единицы измерения	МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар



## Стандартная поставка

- ◆ Основное устройство;
- ◆ Устройство для создания давления (модификация в зависимости от необходимых диапазонов измерения);
- ◆ Измерительная поршневая система с выбранным диапазоном измерений;
- ◆ Набор грузов под номинальное значение массы в ящике для хранения;
- ◆ Комплект фитингов для присоединения поверяемых средств измерения;
- ◆ Комплект уплотнительных резинометаллических колец;
- ◆ Комплект ЗИП;
- ◆ Паспорт;
- ◆ Свидетельство о поверке;
- ◆ Программное обеспечение для автоматического расчета создаваемого давления, масс грузов и влияния внешних факторов на результат измерений.

# Гидравлическое устройство для сравнительной калибровки «ГУСК»

Прибор предназначен для поверки и калибровки средств измерения избыточного давления: измерительных преобразователей давления, образцовых и технических манометров. Поверка и калибровка средств измерения давления работающих в чистых средах (кислородные, медицинские, пищевые и другие).

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Диапазон создания давления 0... 100 МПа.

В качестве рабочей жидкости могут использоваться масло, вода, спирт. В стандартной поставке обезжирен для проведения поверок средств измерения кислородного исполнения.

Гидравлическая система для создания давления включает в себя насос предварительного заполнения и винтовой пресс.

Прозрачный стакан для контроля степени загрязнения рабочей жидкости.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон создания давления, МПа	0...100
Поверяемые средства измерения, шт.	2
Масса прибора, кг	18
Объем стакана, мл	130
Рабочая среда	масло, вода, спирт



## Стандартная поставка

- ♦ устройство для создания давления;
- ♦ комплект фитингов для присоединения поверяемых средств измерения с резьбами:

M20×1,5	M12×1,5	G½	G¼
3 шт.	2 шт.	2 шт.	2 шт.

- ♦ комплект уплотнительных колец;
- ♦ комплект ЗИП;
- ♦ паспорт.

# Пневматическое устройство для сравнительной калибровки «ПУСК»

Прибор предназначен для поверки и калибровки средств измерения избыточного давления: измерительных преобразователей давления, образцовых и технических манометров, без использования масла.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Диапазон создания давления –0,096...1,6 МПа.

Удобная пневматическая система для создания давления, удобное переключение «давление/вакуум».

Улучшенные эргономические особенности, уменьшенные массогабаритные характеристики.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон создания давления, МПа	–0,096...1,6
Поверяемые средства измерения, шт.	1
Масса прибора, кг	6
Рабочая среда	воздух



## Стандартная поставка

- ♦ устройство для создания давления;
- ♦ комплект фитингов для присоединения поверяемых
- ♦ средств измерения с резьбами:

M20×1,5	M12×1,5	G½	G¼
2 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.

- ♦ комплект уплотнительных колец;
- ♦ комплект ЗИП;
- ♦ паспорт.

# Калибраторы температуры серии КТ-5

Калибраторы температуры серии КТ-5 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне  $-50... +850^{\circ}\text{C}$ . КТ-5 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке. Калибраторы выпускаются в следующих модификациях: КТ-5.1 (КТ-5.1М) с диапазоном воспроизводимых температур  $-50... +160^{\circ}\text{C}$ , КТ-5.2 (КТ-5.2М) с диапазоном воспроизводимых температур  $+40... +500^{\circ}\text{C}$  и КТ-5.3 (КТ-5.3М) с диапазоном воспроизводимых температур  $+50... +850^{\circ}\text{C}$ . Калибраторы температуры модификаций КТ-5.1, КТ-5.2, КТ-5.3 выпускаются с чёрно-белым дисплеем, а модификации КТ-5.1М, КТ-5.2М, КТ-5.3М с цветным сенсорным дисплеем.

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС);
- ◆ Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП);
- ◆ Поверка и калибровка вторичной аппаратуры вместе с первичными термопреобразователями: цифровых термометров, термопреобразователей с унифицированным токовым выходом и др.;
- ◆ Поддержание холодных спаев термоэлектрических преобразователей при  $0^{\circ}\text{C}$ .



\*)  $t$  – уставка калибратора в  $^{\circ}\text{C}$ .

$R$  - измеряемое сопротивление в Ом,  $U$  - измеряемое напряжение в мВ,  $I$  – измеряемая сила тока в мА.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	КТ-5.1/КТ-5.1М	КТ-5.2/КТ-5.2М	КТ-5.3/КТ-5.3М
Диапазон воспроизводимых температур, °С *	-50...+160	+40...+500	+50...+850
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С	± 0.04	± (0.03+0.0001•t)	±(0.05+0.0005•t)
Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С	±0.005	± (0.005+0.00003•t)	±0.05
Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С	±0.01	± (0.01+0.00003•t)	±(0.01+0.00003•t)
Рабочая зона от дна отверстий, мм	0...60		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С	± (0.03+0.0003• t )	± (0.03+0.0003•t)	±(0.03+0.0005•t)
Дискретность задания температуры регулирования, °С	0.01		
Разрешающая способность, °С	0.001	0.01	
Время выхода на заданную температуру, мин	120		
Диаметры отверстий в блоке со стандартной вставкой, мм	4.5, 5.5, 2×6.5, 8.5, 10.5	4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 8.5, 10.5	
Глубина отверстий в блоке, мм	160		
<b>Характеристики прецизионного измерителя</b>			
Количество каналов измерений	4		
Ток питания ТС, мА	0.2		
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0.01...1500		
Пределы допускаемой основной погрешности, Ом	±(0.001+2• 10 <sup>-5</sup> •R)		
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-300...+300		
Пределы допускаемой основной погрешности, мВ	±(0.001+10 <sup>-4</sup> • U )		
Диапазон измеряемой силы тока, мА	-30...+30		
Пределы допускаемой основной погрешности, мА	±(0.0005+10 <sup>-4</sup> • I )		
Встроенные блоки питания – напряжение / количество	24±2В / 2		
Режимы измерений	Ω, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ТСПУ (ТСМУ)		
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000		
ИСХ ТС	4×МТШ-90		
НСХ ТП	E, J, M, T, K, N, L, R, S, B, A-1, A-2, A-3		
ТСПУ (ТСМУ)	0...5мА, 4...20мА, 0...20мА		
<b>Условия эксплуатации</b>			
напряжение питающей сети, В	220±22		
нестабильность питающей сети, В	±4.4		
частота питающей сети, Гц	50±1		
температура окружающей среды, °С	+10...+35		
относительная влажность, %	10...80		
атмосферное давление, кПа	84...106.7		
Потребляемая от сети мощность, Вт	360	720	
Размеры, мм	260 x 320 x 270		
Масса, кг	12	10	10
Связь с компьютером КТ-5.1, КТ-5.2, КТ-5.3	RS-232C		
Связь с компьютером КТ-5.1М, КТ-5.2М, КТ-5.3М	RS-232C, USB, LAN, Wi-Fi		

# Калибратор температуры жидкостный КТ-5.5

Калибраторы температуры жидкостные КТ-5.5 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне  $-20... +150^{\circ}\text{C}$  и представляют собой прецизионный переливной термостат со встроенным эталонным платиновым термометром сопротивления. КТ-5.5 используются в качестве поверочной установки для определения номинальных статических характеристик преобразования различных типов СИ температуры при их производстве, поверке и калибровке.

## ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА

- ♦ термопреобразователей сопротивления (ТС);
- ♦ термоэлектрических преобразователей (ТП);
- ♦ цифровых термометров;
- ♦ термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом;
- ♦ жидкостных стеклянных термометров;
- ♦ комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью;
- ♦ эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления;
- ♦ равноделенных жидкостных стеклянных термометров, манометрических термометров.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	КТ-5.5
Полный диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$-20...+150$
Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, $^{\circ}\text{C}$	0.04
<b>Теплоноситель - этиловый спирт</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$-20...+5$
Нестабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.01$
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, <math>^{\circ}\text{C}</math>:</b>	
на глубине от 10 до 30 мм	$\pm 0.01$
на глубине от 30 до 300 мм	$\pm 0.01$
<b>Теплоноситель - дистиллированная вода</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$+5...+90$
Нестабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.01$
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, <math>^{\circ}\text{C}</math>:</b>	
на глубине от 10 до 30 мм	$\pm 0.01... \pm 0.02$ *
на глубине от 30 до 300 мм	$\pm 0.005$
<b>Теплоноситель - ПМС-10</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, $^{\circ}\text{C}$	$0...+150$
Нестабильность поддержания температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.01$
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, <math>^{\circ}\text{C}</math>:</b>	
на глубине от 10 до 30 мм	$\pm 0.01... \pm 0.02$ *
на глубине от 30 до 300 мм	$\pm 0.01$
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.001$
Время выхода на заданную температуру, мин	120
<b>Рабочее пространство</b>	
диаметр, мм	50
глубина, мм	от 10 до 300
Объем заливаемого теплоносителя, л	1.7

\*) В зависимости от воспроизводимой температуры.

Характеристики прецизионного измерителя	
Количество каналов измерений	4
Ток питания ТС, мА	0.2
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0.01...1500
Пределы допускаемой основной погрешности, Ом	$\pm(0.001+2 \cdot 10^{-5} \cdot R)$
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-300...+300
Пределы допускаемой основной погрешности, мВ	$\pm(0.001+10^{-4} \cdot  U )$
Диапазон измеряемой силы тока, мА	-30...+30
Пределы допускаемой основной погрешности, мА	$\pm(0.0005+10^{-4} \cdot  I )$
Встроенные блоки питания – напряжение / количество	24±2В / 2
Режимы измерений	Ω, мВ, мА, НСХ ТС, ИСХ ТС, НСХ ТП, ТСПУ (ТСМУ)
НСХ ТС	10М, 50М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000
ИСХ ТС	4×МТШ-90
НСХ ТП	Е, J, М, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3
ТСПУ (ТСМУ)	0...5мА, 4...20мА, 0...20мА

Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30...80
атмосферное давление, кПа	84...106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	300 x 480 x 430
Масса, кг	16
Связь с компьютером	RS-232C



**KT-5.5**

# Термостаты жидкостные переливные прецизионные серии ТПП-1

Жидкостные переливные термостаты (криостаты) серии ТПП-1 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне  $-75... +300^{\circ}\text{C}$ . Высокие метрологические характеристики позволяют использовать термостаты серии ТПП-1 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления  $0,01^{\circ}\text{C}$ . Выпускаются четыре модификации термостата ТПП-1: ТПП-1.0 с диапазоном воспроизводимых температур  $+35... +300^{\circ}\text{C}$ , ТПП-1.1 с диапазоном воспроизводимых температур  $-40... +100^{\circ}\text{C}$ , ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур  $-60... +100^{\circ}\text{C}$  и ТПП-1.3 с диапазоном воспроизводимых температур  $-75... +100^{\circ}\text{C}$ .

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Поверка и калибровка:
  - термопреобразователей сопротивления (ТС);
  - термоэлектрических преобразователей (ТП);
  - жидкостных стеклянных термометров;
  - комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью;
  - эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления;
  - равноделенных жидкостных стеклянных термометров;
  - манометрических термометров.
- ◆ Реализация реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90.



ТПП-1

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	ТПП – 1.0	ТПП – 1.1	ТПП – 1.2	ТПП – 1.3
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+300	-40...+100	-60...+100	-75...+100
<b>Теплоноситель - этиловый спирт</b>				
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-			-75...-60
Стабильность поддержания температуры, °С	-			±0.01
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>				
на глубине от 10 до 30 мм	-			±0.04
на глубине от 30 до 450 мм	-			±0.04
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-	-40...+5	-60...+5	
Стабильность поддержания температуры, °С	-	±0.01		
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>				
на глубине от 10 до 30 мм	-	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	-	±0.01		
<b>Теплоноситель - дистиллированная вода</b>				
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-	+5...+35		
Стабильность поддержания температуры, °С	-	±0.01		
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>				
на глубине от 10 до 30 мм	-	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	-	±0.01		
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+80			
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.004...±0.01*			
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>				
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01...±0.02*			
на глубине от 30 до 450 мм	±0.005			
<b>Теплоноситель - ПФМС 4</b>				
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+80...+300	+80...+100		
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01...±0.02*	±0.01		
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>				
на глубине от 10 до 30 мм	±0.01...±0.03*	±0.01		
на глубине от 30 до 450 мм	±0.01	±0.01		
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С	0.001			
Время выхода на заданную температуру, мин	150	240		
<b>Рабочее пространство</b>				
диаметр, мм	80			
глубина, мм	от 10 до 450			
Объём заливаемого теплоносителя, л	8			
<b>Условия эксплуатации</b>				
напряжение питающей сети, В	220±22			
нестабильность питающей сети, В	±4.4			
частота питающей сети, Гц	50±1			
температура окружающей среды, °С	+15...+25			
относительная влажность, %	30...80			
атмосферное давление, кПа	84...106.7			
Потребляемая от сети мощность, Вт	600	1100	2000	2500
Размеры, мм	410 x 480 x 1100		610 x 480 x 1100	
Масса, кг	35	50	65	70
Связь с компьютером	RS-232C			

# Термостат переливной прецизионный малогабаритный ТПП-2.1

Жидкостный переливной термостат ТПП-2.1 предназначен для воспроизведения температур в диапазоне  $-20... +150^{\circ}\text{C}$ . Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСПВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом, манометрических термометров, жидкостных стеклянных термометров и комплектов разностных термометров для теплосчетчиков. Высокие метрологические характеристики позволяют использовать термостат ТПП-2.1 (при условии использования металлического выравнивающего блока) для поверки и калибровки эталонных (2-го и 3-го разрядов) термопреобразователей сопротивления и равноделенных жидкостных стеклянных термометров с ценой деления  $0,01^{\circ}\text{C}$ . Важной особенностью термостата ТПП-2.1 является высокие (нормированные) метрологические характеристики в приповерхностном слое, что позволяет поверять ТС с небольшой погружаемой частью.

## ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА

- ◆ термопреобразователей сопротивления (ТС);
- ◆ термоэлектрических преобразователей (ТП);
- ◆ цифровых термометров;
- ◆ термопреобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом;
- ◆ жидкостных стеклянных термометров;
- ◆ комплектов разностных термометров сопротивления для теплосчетчиков, в том числе с небольшой (20 мм) погружаемой частью;
- ◆ эталонных (2-го и 3-го разрядов) термометров сопротивления;
- ◆ равноделенных жидкостных стеклянных термометров;
- ◆ манометрических термометров.



ТПП-2.1

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Модификация</b>		<b>ТПП - 2.1</b>
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С		-20...+150
<b>Теплоноситель - этиловый спирт</b>		
Диапазон воспроизводимых температур, °С		-20...+5
Нестабильность поддержания температуры, °С		±0.01
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>		
на глубине от 10 до 30 мм		±0.01
на глубине от 30 до 300 мм		±0.01
<b>Теплоноситель - дистиллированная вода</b>		
Диапазон воспроизводимых температур, °С		+5...+90
Нестабильность поддержания температуры, °С		±0.01
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>		
на глубине от 10 до 30 мм		±0.01...±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм		±0.005
<b>Теплоноситель - ПМС-10</b>		
Диапазон воспроизводимых температур, °С		0...+150
Нестабильность поддержания температуры, °С		±0.01
<b>Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С:</b>		
на глубине от 10 до 30 мм		±0.01...±0.02 *
на глубине от 30 до 300 мм		±0.01
Погрешность непосредственного сличения термопреобразователей в металлическом блоке, °С		±0.001
Время выхода на заданную температуру, мин		120
<b>Рабочее пространство</b>		
диаметр, мм		50
глубина, мм		от 10 до 300
Объем заливаемого теплоносителя, л		1.7

\*) В зависимости от воспроизводимой температуры.

<b>Условия эксплуатации</b>	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30...80
атмосферное давление, кПа	84...106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	400
Размеры, мм	300 x 480 x 430
Масса, кг	16
Связь с компьютером	RS-232C

# Термостат жидкостный Т-2

Жидкостные лабораторные термостаты Т-2 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне +35... +230°C. Совместно с образцовым термометром сопротивления ТСПВ и прецизионным измерителем температуры МИТ 8 образуют универсальную систему для поверки термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), манометрических термометров.

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Поверка и калибровка:
  - термометров сопротивления (ТС);
  - термоэлектрических преобразователей (ТП);
  - манометрических термометров.
- ◆ Термостатирование габаритных объектов.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+230
<b>Теплоноситель — дистиллированная вода</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+80
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.01
<b>Теплоноситель — полиметилсилоксановая жидкость ПМС 100</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+80...+230
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.02
<b>Рабочее пространство</b>	
Объем заливаемого теплоносителя, л	20
Рабочее пространство, мм	210 x 210 x 240

Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °С	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	1600
Размеры, мм	415 x 300 x 460
Масса, кг	22
Связь с компьютером	RS-232C

# Термостаты жидкостные серии Т-3

Жидкостные лабораторные термостаты серии Т-3 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне -20... +230°C. Подходят для применения в лабораториях, где необходимо долговременное и точное поддержание температуры каких-либо образцов или иных объектов. Если это допустимо, образцы могут быть непосредственно погружены в теплоноситель. Если их контакт с теплоносителем не допустим, то размеры ванны этого лабораторного термостата позволяют упаковать образцы в герметичные контейнеры и уже их погружать в теплоноситель.

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Поверка и калибровка:
  - термометров сопротивления (ТС);
  - термоэлектрических преобразователей (ТП);
  - манометрических термометров.
- ◆ Термостатирование эталонных мер электрического сопротивления и нормальных элементов.
- ◆ Определение температурных зависимостей эталонных мер электрического сопротивления и нормальных элементов.
- ◆ Термостатирование габаритных объектов.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	Т — 3.0	Т — 3.1
Полный диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+230	-20...+100
<b>Теплоноситель — тосол «Север»</b>		
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+35...+80	-20... +80
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01	
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.03	
<b>Теплоноситель — полиметилсилоксановая жидкость ПМС 100</b>		
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+80...+230	+80...+100
Стабильность поддержания температуры, °С	±0.01	
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °С	±0.05	
<b>Рабочее пространство</b>		
Объём заливаемого теплоносителя, л	40	
Рабочее пространство, мм	290 x 250 x 290	
<b>Условия эксплуатации</b>		
напряжение питающей сети, В	220±22	
нестабильность питающей сети, В	±4.4	
частота питающей сети, Гц	50±1	
температура окружающей среды, °С	+15...+25	
относительная влажность, %	30... 80	
атмосферное давление, кПа	84... 106.7	
Потребляемая от сети мощность, Вт	1600	2500
Размеры, мм	410 x 550 x 930	
Масса, кг	30	50
Связь с компьютером	RS-232C	

# Термостат жидкостный Т-4.1

Жидкостные термостаты Т-4.1 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне -5... +40°C. В качестве теплоносителя в зависимости от воспроизводимых температур используются: смесь дистиллированной воды (80 %) и этанола (20 %) (-5... +40°C), дистиллированная вода (+2... +40°C). Допускается кратковременное использование соленой или морской воды с последующей промывкой термостата дистиллированной водой. Термостат состоит из ванны, перемешивающего устройства, прецизионного регулятора температуры РТП-8 и холодильного агрегата. Для удобства пользователей и повышения надежности регулятор температуры сделан выносным (на длинном кабеле), что позволяет избежать контакта регулятора с теплоносителем. Установка температуры осуществляется на регуляторе при помощи ручки управления. Дискретность задания температуры регулирования – 0.01°C. Текущая температура отображается на светодиодном дисплее либо на компьютере через последовательный интерфейс RS-232C. Программное обеспечение позволяет калибровать термостат для точного воспроизведения заданной температуры.



## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Термостатирование крупногабаритных объектов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Полный диапазон воспроизводимых температур, °C	-5...+40
<b>Теплоноситель — дистиллированная вода</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, °C	+2...+40
Стабильность поддержания температуры, °C	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °C	±0.03
<b>Теплоноситель — дистиллированная вода (80 %) + этанол (20 %)</b>	
Диапазон воспроизводимых температур, °C	-5...+40
Стабильность поддержания температуры, °C	±0.01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, не более, °C	±0.03
<b>Рабочее пространство</b>	
Объем заливаемого теплоносителя, л	100
Рабочее пространство, мм	500 x 400 x 320

Условия эксплуатации	
напряжение питающей сети, В	220±22
нестабильность питающей сети, В	±4.4
частота питающей сети, Гц	50±1
температура окружающей среды, °C	+15...+25
относительная влажность, %	30... 80
атмосферное давление, кПа	84... 106.7
Потребляемая от сети мощность, Вт	4000
Размеры, мм	750 x 1100 x 650
Масса, кг	100
Связь с компьютером	RS-232C

# Эталонные термометры сопротивления ТСПВ-1 и ТСПВ-2

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ предназначен для точных измерений температуры, в том числе при проведении поверочных и калибровочных работ.

Для прецизионных измерений температуры совместно с термометрами сопротивления ТСПВ рекомендуется использовать: многоканальные прецизионные измерители температуры МИТ 8.15, МИТ 8.10(М,М1), МИТ 8.03; двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05(М).

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Измерение температуры;
- ◆ Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС);
- ◆ Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип термометра	ТСПВ-1	ТСПВ-2
Диапазон измеряемых температур, °С	-80...+200	-80...+300
Номинальное сопротивление, R <sub>ТТ</sub> , Ом	100	
Разряд по ГОСТ 8.558-2009	3	
Предел допускаемой погрешности, °С	0,02+0,00005· t *	
Длина монтажной части, мм	320; 450	
Диаметр монтажной части, мм	6	
Время термической реакции, с, не более	40	
Измерительный ток, мА	1	
Тип разъёма	MiniDIN-6	

\*t- измеряемая температура, °С

# Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1 предназначен для аттестации испытательного оборудования, в т.ч. климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов. ТСПВ-1.1 представляет собой небольшой ТС (диаметром 5 мм и длиной 50 мм) на гибком жаропрочном кабеле. Длина кабеля по желанию заказчика от 2 до 50 метров (стандартная длина – 2 метра). Для работы совместно с ТСПВ-1.1 рекомендуется использовать: многоканальные прецизионные измерители температуры МИТ 8.10 (М,М1), МИТ 8.03; двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05 (М).

Применяются для аттестации испытательного оборудования:

- ◆ Климатических камер;
- ◆ Сушильных шкафов;
- ◆ Камер тепла и холода;
- ◆ Печей;
- ◆ Автоклавов и др.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип термометра	ТСПВ-1.1
Диапазон измеряемых температур, °С	-80...+180 *
Абсолютная доверительная погрешность при доверительной вероятности 95 %, °С	±0.1
Длина монтажной части, мм	50
Диаметр монтажной части, мм	5
Номинальный измерительный ток, мА	1
Показатель тепловой инерции, не более, с	40
Тип разъёма	MiniDIN-6

\*) Допускается кратковременная работа в диапазоне температур +180... +200°С.

## Элемент чувствительный из платины технический ЧЭПТ-3

Элемент чувствительный из платины технический ЧЭПТ-3 предназначен для аттестации испытательного оборудования, в т.ч. климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов. ЧЭПТ-3 представляет собой небольшой термометр сопротивления (ТС) на гибком жаропрочном кабеле. Длина кабеля по желанию заказчика от 2 до 50 метров (стандартная длина – 2 метра). Для работы совместно с данными типами рекомендуется использовать: многоканальные прецизионные измерители/регуляторы температуры МИТ 8.10 (М,М1), МИТ 8.03; двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05 (М).

- ◆ Применяются для аттестация испытательного оборудования:
- ◆ Климатических камер;
- ◆ Сушильных шкафов;
- ◆ Камер тепла и холода;
- ◆ Печей;
- ◆ Автоклавов и др.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип термометра	ЧЭПТ-3
Диапазон измеряемых температур, °С	-100...+200
НСХ по ГОСТ 6651-2009	100П
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	A
Длина монтажной части, мм	50
Диаметр монтажной части, мм	5
Номинальный измерительный ток, мА	1
Тип разъёма	MiniDIN-6

# Эталонные термоэлектрические преобразователи (термопары) ТППО

Преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный предназначен для передачи размера единицы температуры в диапазоне от 300 до 1200°C.

Термоэлектроды термопреобразователей армированы цельной керамической двухканальной трубкой, один из каналов которой маркирован условным знаком находящегося в нём термоэлектрода. Материал трубки – алюмооксидная керамика с содержанием Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менее 99%.

Длина трубки не менее 500 мм, диаметр трубки – не более 5 мм. В комплект поставки входит запасная керамическая двухканальная трубка.

Вероятность безотказной работы термопреобразователей не менее 0.9 за время пребывания в печи в течение 500 часов при температуре 1100°C.

Термопреобразователи ТППО выпускаются 1-го, 2-го и 3-го разрядов. Длину термопреобразователя L выбирать из ряда: 1000, 1250, 1600 мм.



Доверительная погрешность термопреобразователей в реперных точках по МТШ-90

Наименование реперной точки, значение температуры по МТШ-90, °С	Доверительная погрешность термопреобразователя, °С		
	1-го разряда	2-го разряда	3-го разряда
Цинк, 419,527	0.3	0.5	1.0
Алюминий, 660,323	0.4	0.6	1.3
Медь, 1084,62	0.6	0.9	1.8

# Эталонные термометры сопротивления ПТСВ

## НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Измерение температуры;
- ◆ Поверка и калибровка термометров сопротивления (ТС);
- ◆ Поверка и калибровка термоэлектрических преобразователей (ТП).

## СВОЙСТВА

- ◆ Вибропрочное исполнение;
- ◆ Корпус из нержавеющей стали;
- ◆ 4-х проводная схема подключения.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип термометра	ПТСВ-1	ПТСВ-2	ПТСВ-3	ПТСВ-4	ПТСВ-5
Диапазон измеряемых температур, °C	-50... +450	-200... +200	-50... +500	-50... +232	-50... +250
Разряд	2	3	3	2	3
Длина монтажной части, мм	550	60	550	550	550
Диаметр монтажной части, мм	6	6	6	6	6
Номинальный измерительный ток, mA	1	1	1	1	1
Показатель тепловой инерции, с	40	10	40	40	40
Тип разъёма	MiniDIN-6				

## Зависимость абсолютной погрешности ПТСВ от температуры и разряда

Температура, °C	Погрешность, °C	
	2-й разряд	3-й разряд
-200	0.04	0.05
-50	0.02	0.025
0.01000 (тройная точка воды)	0.01	0.02
29.76460 (точка плавления галлия)	0.01	0.02
156.5985 (точка затвердевания индия)	0.02	0.03
231.9280 (точка затвердевания олова)	0.02	0.04
419.5270 (точка затвердевания цинка)	0.02	0.04
500	0.03	0.07

## Промышленные столы серии «СТАНДАРТ»

Серия «Стандарт» — это универсальная многофункциональная мебель, обладающая необходимыми свойствами для оснащения производства. Конструкция стола позволяет изменять высоту с помощью регулируемых опор.

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ♦ высокая стабильность и надежность конструкции;
- ♦ сборно-разборная конструкция;
- ♦ сварная конструкция поперечен стола и боковых опор;
- ♦ возможность регулировки рабочей поверхности по высоте;
- ♦ возможность оснащения дополнительными комплектующими\*.

### Серия «Стандарт» представлена тремя основными и одной дополнительной моделями:

- ♦ Модель стола с возможностью наращивания в комплекте с задними стойками и полкой;
- ♦ Базовая модель стола с возможностью комплектации задними стойками и навесными аксессуарами;
- ♦ Базовая модель стола без возможности комплектации задними стойками;
- ♦ Угловой стол-приставка, устанавливается дополнительно к столам серий «Стандарт», «Каскад», «Остров» для увеличения рабочего пространства.



# Рабочее место ATL16

(стол монтажника, сборщика, инженера-электроника, технолога, ремонтника, стол регулировщика, радиомонтажника)

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

1	LFS - Кронштейн рамы светильника*;
2	LF - Рама для крепления верхнего светильника с инструментальным рельсом*;
3	TLL - Светильник верхнего освещения*;
4	PDU - Блок электрических розеток*;
5	TC03 - Подвесная тумба на три ящика*;
6	RLS - Съёмная подставка для ног*.

## Предоставляется возможность организовать: **СТОЛ МОНТАЖНИКА: ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- ◆ Рабочее место монтажника (рабочий стол);
- ◆ Рабочее место монтажника РЭА;
- ◆ Рабочее место сборщика;
- ◆ Рабочее место инженера-электроника;
- ◆ Рабочее место технолога;
- ◆ Рабочее место ремонтника;
- ◆ Рабочее место регулировщика;
- ◆ Рабочий стол радиомонтажника;
- ◆ Рабочий стол регулировщика.

Тип опоры:	L
Высота алюминиевого профиля:	1600 мм
Глубина столешницы:	800 мм
Ширина столешницы:	1500 мм

Рабочее место монтажника или радиомонтажника — это многофункциональная модульная конструкция с продуманным размещением инструмента и приборов, освещения, электропитания, антистатической защитой и прочими полезными функциями. Стол монтажника регулируется по высоте и может доукомплектовываться дополнительными деталями и аксессуарами. По сути это конструктор с несущей рамой, поэтому разместить все можно в зависимости от текущих потребностей. В комплект стола монтажника обязательно входят дымоуловители и удобные осветительные системы для безопасной и комфортной работы, а металлические части стола радиомонтажника покрываются исключительно прочной, рассеивающей заряд, порошковой краской.

Современный рабочий стол инженера-электронщика, как и стол монтажника, должен быть многофункциональным и модульным, и служить для удобной сборки и производства, тестов и исследований, измерений и прочих сервисных операций, а также для обучения. Рабочее место моделируется в зависимости от конкретных задач, но, как правило, содержит подвесную тумбу с выдвижными ящиками, съёмную подставку для ног, раму для крепления верхнего светильника и прочего инструментария, полки, блок электрических розеток, износостойкую и антистатическую столешницу, дымоуловитель и т. д. Место электронщика, также, как и стол радиомонтажника и другие полностью оборудованы для безопасного и удобного рабочего процесса.

## Рабочее место ремонтника

Рабочее место слесаря-ремонтника должно быть удобным и функциональным, оборудованным в зависимости от производственного процесса. Здесь зачастую производится сборка, дефектовка или разборка механических узлов, поэтому важно правильно расположить полки и стеллажи для хранения деталей и узлов, крепления для размещения необходимого инструментария и приспособлений на раме, а также тумбы с выдвижными ящиками для хранения документации, чертежей, инструментов и прочих необходимых в работе вещей. Очень удобна также лампа с рефлектором и шарнирным штативом, на столешнице же могут быть установлены тиски и прочее оборудование для ремонта.



## Стол СНП с одной полкой

### КОМПЛЕКТАЦИЯ

- ◆ Стол серии Стандарт СНП;
- ◆ Электромонтажная панель\*;
- ◆ Шина для крепления боксов\*;
- ◆ Пластиковые боксы Ячейка (2 шт)\*;
- ◆ Пластиковые боксы Ячейка (2 шт)\*;
- ◆ Перфорированная панель\*;
- ◆ Светильник боковой\*;
- ◆ Полка под клавиатуру\*.

**Размер:** 700x1500 мм.

**Глубина полки:** 300.



Серия «Стандарт» – это оптимальное соотношение цены и качества. Универсальное применение в любых отраслях промышленности. Обладает высокими эргономичными свойствами.

Конструкция стола выполнена на металлическом каркасе, окрашенном эпоксидно-полиэфирной токопроводящей порошковой краской.

Модульная конструкция и широкий ряд комплектующих, позволяет надстраивать рабочее место под специфику конкретного производства.

Столешница выполнена из ДСП толщиной 22 мм со специальным покрытием. В антистатическом исполнении устанавливается графитонаполненная столешница Thermopal производства Германии.

# Рабочее место слесаря, серия «МОНОЛИТ»

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

- ◆ Стол серии МОНОЛИТ М-6-15-3-Т1Д5 ESD;
- ◆ Задние стойки\*;
- ◆ Полка\*;
- ◆ Электропанель\*;
- ◆ Шина для крепления пластиковых боксов\*;
- ◆ Два пластиковых бокса 5320.5\*;
- ◆ Два пластиковых бокса 5320.6\*;
- ◆ Перфопанель\*;
- ◆ Верхний светильник\*;
- ◆ Боковой светильник\*;
- ◆ Комплект креплений инструмента на перфопанель\*.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Высота столешницы: 825 мм;

Ширина столешницы: 1500 мм;

Глубина столешницы: 640 мм;

Допустимая нагрузка на столешницу: 350-500 кг (в зависимости от типа столешницы);

Допустимая нагрузка на полку: 50 кг.



Рабочее место слесаря сборщика должно быть оснащено высокопроизводительным оборудованием, подкатными транспортными столиками, инструментами, а также вспомогательными устройствами. Кроме того, необходимо создать здоровые и безопасные условия труда, обеспечить чистоту и порядок рабочего места.

Компоновка рабочих мест слесарей сборщиков может отличаться в зависимости от специфики деятельности работников и характера производства. Рабочее место, как правило, представляет собой стол, в качестве опор которого используются тумбы-драйверы с различным количеством ящиков.

Рабочее место слесаря также требует особого оснащения. Необходимы верстаки, тиски, рабочий и измерительный инструмент, а также вспомогательное оборудование – стеллажи, тумбочки, шкафы.

Всем этим требованиям отвечает серия столов «Монолит».

Комплектации рабочего места слесаря серии «Монолит»:

- ◆ стол НН с опорой на две боковые опоры;
- ◆ стол НД с опорой на одну боковую опору и драйвер;
- ◆ стол НТ с опорой на боковую ножку и тумбу;
- ◆ стол ДД с опорой на 2 тумбы-драйверы;
- ◆ стол ДТ с опорой на тумбу с дверцей и драйвер;
- ◆ стол ТТ с опорой на 2 тумбы с дверцей.

## Стол СНП серия Стандарт с полкой

Размеры:	Глубина полки:
<ul style="list-style-type: none"><li>• 700x1200 мм;</li><li>• 700x1500 мм;</li><li>• 700x1800 мм;</li><li>• 900x1200 мм;</li><li>• 900x1500 мм;</li><li>• 900x1800 мм.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 300;</li><li>• 400.</li></ul>

Серия Стандарт – это оптимальное соотношение цены и качества. Универсальное применение в любых отраслях промышленности. Обладает высокими эргономичными свойствами.

Конструкция стола, выполнена на металлическом каркасе, окрашенном эпоксидно-полиэфирной токопроводящей порошковой краской.

Модульная конструкция и широкий ряд комплектующих, позволяет надстраивать рабочее место под специфику конкретного производства.

Столешница выполнена из ДСП толщиной 22 мм со специальным покрытием. В антистатическом исполнении устанавливается графитонаполненная столешница Thermopal производства Германии.

Для компенсации неровностей пола, возможно, установить регулируемые опоры. В стандартной комплектации цвет светло-серый RAL 7035. По желанию заказчика цвет каркаса можно изменить.



# Стол МОНОЛИТ с возможностью наращивания задними стойками

## ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Высота столешницы: 825 мм;

Глубина столешницы: 640 мм;

Допустимая нагрузка на столешницу: 350-500 кг (в зависимости от типа столешницы).

Особенностью столов серии МОНОЛИТ являются нерегулируемые по высоте опоры, что позволяет повысить жесткость и устойчивость конструкции, увеличить нагрузки на столешницу. Столы серии МОНОЛИТ разработаны по запросам предприятий оборонной, судостроительной, машиностроительной и радиоэлектронной отраслей промышленности. Компоновка рабочего места столами серии МОНОЛИТ позволяет решить ряд проблем с размещением в закрытом виде большого количества инструментов, компонентов и материалов, которые должны быть в зоне быстрого доступа специалиста и при этом вне досягаемости производственных загрязнений. Стол серии МОНОЛИТ в зависимости от типа столешницы выдерживает нагрузки от 350 до 500 кг распределенного веса.

## КОМПЛЕКТАЦИИ:

- ◆ стол НН с опорой на две боковые опоры;
- ◆ стол НД с опорой на одну боковую опору и драйвер;
- ◆ стол НТ с опорой на боковую ножку и тумбу;
- ◆ стол ДД с опорой на 2 тумбы-драйверы;
- ◆ стол ДТ с опорой на тумбу с дверцей и драйвер;
- ◆ стол ТТ с опорой на 2 тумбы с дверцей.



## Тумба-драйвер на 10 ящиков

### КОМПЛЕКТАЦИЯ:

Размер (ШхГхВ), мм	Количество
400x580x80	1
400x580x100	1
400x580x115	6
400x580x155	2

Тумба-драйвер предназначена для хранения инструментов и компонентов. Может использоваться в качестве дополнительного элемента рабочего места.

Возможна установка на мобильное основание.

Габаритные размеры (ШхГхВ): 500x600x1500 мм

Количество ящиков: 10

Допустимая нагрузка:

- ♦ общая нагрузка не более 300 кг;
- ♦ на ящик не более 30 кг.



# Экономичный подкатной стол СПЭ

## КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- ◆ Стол подкатной;
- ◆ Комплект колесных опор - 4 шт. (2 из них со стопорным механизмом);
- ◆ Средняя полка.

Стол подкатной серии "ЭКОНОМ" Выполнен из листовой стали, окрашенной порошковой краской. Не имеет возможности регулировки по высоте. Колесные опоры с тормозом.

Дополнительно стол может быть доукомплектован:

1. Ручкой.
2. Средней полкой ДП.



# Приборная диагностическая стойка АТМ16

## ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Высота алюминиевого профиля:	1600 мм
Ширина основания без учета стоек:	600 мм
Глубина основания:	600 мм
Глубина полок:	400 мм
Количество полок:	3 шт

Основой моделей мебели АТТ являются опоры Т-образной конфигурации, построенные на базе специально разработанного алюминиевого профиля различной высоты. К опорам крепятся все основные элементы конструкции мебели.

Т-образная конфигурация опоры обеспечивает повышенную надежность приборной стойки при нагрузках.

Алюминиевый профиль разработан с учетом мировых стандартов, что позволяет применять стандартный ряд крепежных элементов.



# Ремонтный стол РС

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Р.00 — Ручка для стола;
- ТП 02.05 — тумба подвесная 2 ящика;
- ПФм 07 — перфорированная панель;
- Эпм — электромонтажная панель;
- СВД 06 — светильник светодиодный укороченный.

Ремонтная станция. Выполнена на основе подкатного стола с возможностью наращивания дополнительными опциями.





🏠 1-ый Измайловский пер., 51/6, г. Минск, Республика Беларусь, 220131

☎ +375 (17) 377-50-30, 375-50-31

✉ [marketing@belenergokip.by](mailto:marketing@belenergokip.by)

🌐 [belenergokip.by](http://belenergokip.by)

[www.belenergokip.by](http://www.belenergokip.by)