



# ЭТАЛОН

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

## **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ**

ПРОИЗВОДСТВА АО «НПП «ЭТАЛОН» г. Омск

# ВТОРАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТРОЛОГИЯ НА СЛУЖБЕ КАЧЕСТВА»



1. обеспечение точности измерений является одним из ключевых показателей качества промышленного производства и свидетельствует об уровне развития науки и технологий.

Российская Федерация входит в число государств - лидеров по измерительным возможностям. Развивая собственную, во многом уникальную эталонную базу, российские метрологи способствуют укреплению суверенитета нашего государства.

2. в части государственных первичных эталонов в России обеспечена полная импортнезависимость, т.е. 100% первичных эталонов являются отечественными, кроме того наладка и обслуживание эталона, а также разработка программного обеспечения для управления процессом измерений и обработки результатов измерений осуществляется силами российских специалистов.

3. доля вторичных эталонов российского производства составляет порядка 85%.

4. цель, к которой нужно стремиться - полная независимость в области средств измерений, применяемых в различных отраслях экономики.

# ПРИКАЗ N 1189 МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минпромторг России)

## П Р И К А З

01 апреля 2022 г.

Москва

№ 1189

**Об утверждении Плана мероприятий по импортозамещению измерительного,  
в том числе метрологического, оборудования  
на период до 2024 года**

В целях организации в Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации работы по формированию отраслевых планов мероприятий по импортозамещению в гражданских отраслях промышленности Российской Федерации п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый План мероприятий по импортозамещению

# ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, АНАЛОГИЧНЫХ СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА



Декабрь 2024 г. – Министерством промышленности и торговли Российской Федерации утверждена новая редакция перечня отечественных средств измерений – аналогов СИ импортного производства.

Обновленная редакция перечня охватывает **449** отечественных изготовителя измерительной техники и включает в себя **1801** средство измерений отечественного производства, аналогичных **8145** средствам измерений импортного производства.

# ПРОДУКЦИЯ АО «НПП «ЭТАЛОН» В ПЕРЕЧНЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Отечественный аналог импортного средства измерений					Импортное средство измерений		
№ п/п	Наименование и тип СИ	№ в ФИФ ОЕИ	Изготовитель	Адрес изготовителя, электронный адрес	Наименование и тип СИ	№ в ФИФ ОЕИ	Изготовитель
	температурной шкалы МТШ-90 олово						
19	Измерители универсальные прецизионные В7-99	37935-08	АО «НПП «Эталон»	644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175, fgup@omsketalon.ru	Приборы прецизионные 1500	40224-08	Фирма «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США
20	Криостаты КР-40-2	26147-09	АО «НПП «Эталон»	644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175, fgup@omsketalon.ru	Термостат жидкостной LAUDA RK8CP	24936-03	Фирма «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США
21	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80	69533-17	АО «НПП «Эталон»	644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175, fgup@omsketalon.ru	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела LAND серий Р и R, P100I, P80P	36850-08	Фирма "LAND Instruments International", Великобритания
22	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-165/40/100	41747-09	АО «НПП «Эталон»	644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175, fgup@omsketalon.ru	Излучатель Черное тело цилиндрическое мод. 982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal	20514-06	Фирма «Isotech», Великобритания
23	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100	40099-08	АО «НПП «Эталон»	ул. Лермонтова, 175, г. Омск	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела LAND серий Р и R, P1200B, P1200P	36850-08	Фирма "LAND Instruments International", Великобритания
24	Пирометры ПД-9	43280-09	АО «НПП «Эталон»	644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175, fgup@omsketalon.ru	Пирометры инфракрасные IMPAC 414К, IMPAC 414В	37364-08	Фирма «Isotech», Великобритания
					Пирометры инфракрасные QUANTUM	23921-08	Фирма «MIKRON INFRARED, INC.», США

## ПЕЧИ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК

- ПРТ 50-700 (50...700 °С)
- ПРТ 600-1100-2 (600...1100 °С)

ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Печь для мини-ячеек с фиксированной точкой 9260, Печь реперных точек 9114	Фирма «Fluke Corporation», США	Печь ПРТ 50-700	АО «НПП «Эталон», Россия
Печь реперных точек Fluke 9116A		Печь ПРТ 600-1100-2	

Перепад температуры на расстоянии 300 мм от дна

\_\_\_\_\_ 0,6 °С

Нестабильность поддержания температуры

\_\_\_\_\_ не более ±0,3 °С

Диаметр колодца под ампулу

\_\_\_\_\_ 54 мм



## ОТЖИГОВАЯ ПЕЧЬ

**ОП 700-1** (60...700 °С)

ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Печь для отжига Fluke 9117	Фирма «Fluke Corporation», США	Отжиговая печь ОП 700-1	АО «НПП «Эталон», Россия

Перепад температуры на участке длиной 50 мм \_\_\_\_\_ не более 2°С

Нестабильность поддержания температуры \_\_\_\_\_ не более ±0,3 °С

Диаметр рабочего пространства \_\_\_\_\_ 50 мм.

Глубина рабочего пространства \_\_\_\_\_ 500 мм.



Блок управления БУ-7-4



Термоблок

# ТЕРМОСТАТ РЕГУЛИРУЕМЫЙ

- **ТР-1М-300 (500)** (40...200 °С)

- **ТР-1М-У1 (У2)** (40...300 °С)

ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Термостаты жидкостные 798, 813, 814, 820, 915	Фирма "Isotech", Великобритания	Термостаты регулируемые ТР-1М	АО «НПП «Эталон», Россия
Термостаты жидкостные 6000модификации: 6020, 6022, 6024, 6050Н, 6054, 6055, 6102, 6330, 6331	Фирма "Fluke Corporation, Hart Scientific Division", США		
Термостат жидкостной LAUDA US 6	Фирма "LAUDA Dr.R.Wobser GmbH & Co. KG", Германия		



БУ-7-5



ТЖ - 1-300



ТЖ-1-500

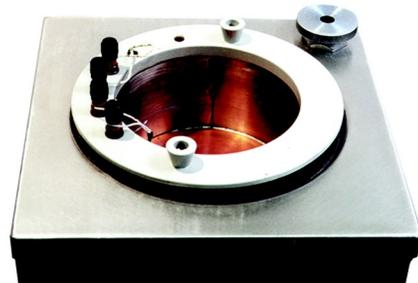
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	TP-1M-300	TP-1M-500	TP-1M-Y1	TP-1M-Y2
Диапазон воспроизводимых температур, °C	40...200		40...300	
Теплоноситель:				
- во всем диапазоне воспроизводимых температур	ПМС-100 (13 кг)	ПМС-100 (20 кг)	Silica S4 (12,5 л)	Silica S4 (20 л)
- в диапазоне 40...95 °C	вода		-	
Используемая термованна	ТЖ-1-300	ТЖ-1-500	ТЖ-1-300	ТЖ-1-500
Используемый блок управления	БУ-7-5			
Используемая камера вытяжная	KB-1		KB-1B	
Одновременно поверяется:				
- термопар или термометров сопротивления	до 6			
- ртутных, спиртовых термометров	до 13			
Максимальная глубина погружения датчика, мм	300	500	300	500
Неравномерность температуры в рабочем объеме термостата, °C, не более	0,02+3·10 <sup>-5</sup> ·t			
Нестабильность поддержания температурного режима за 30 мин, °C, не более	±(0,02+3·10 <sup>-5</sup> ·t)			
Время выхода на температурный режим, ч, не более	2			
Вид индикации	цифровая светодиодная, 6 разрядов (высота цифр 14 мм)			
Разрешающая способность индикации, °C				
- в диапазоне 100,0...300,0	0,001			
- в диапазоне 0...99,99	0,0001			
Дискретность задания требуемой температуры, °C	0,01			
Связь с ЭВМ	RS-232			
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1			
Температура окружающего воздуха, °C	20±5			
Питание	~ 220 В; 50 Гц			
Потребляемая мощность, кВт, не более	3			

# ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОВЕРКИ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ



КВ-1

Характеристики	КВ-1	КВ-1В
Габаритные размеры, мм, не более	500x500x2000	500x500x2500
Масса, кг, не более	45	50



ТПВ-2М



Кассета

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТПВ-2М	ТПВ-4	ТПВ-3	БВП-01*
Термостат, используемый в качестве базы	ТР-1М-300, ТР-1М-500	ТР-1М-У1, ТР-1М-У2	КР -40-2	ТС 600-2
Диапазон воспроизводимых температур, °С	40...200	40...300	-40...+40	50...400
Диаметр рабочей зоны, мм	70			35
Погрешность воспроизведения температуры, °С	1			0,3+0,005*t
Перепад температур в пределах рабочей зоны, °С	0,7		0,3	-
* см. дополнительно ОПИСАНИЕ ТС 600-2				



ТПВ-3, ТПВ-4



БВП-01

## ТЕРМОСТАТЫ НУЛЕВЫЕ

- **ТН-1М** (0 °С)
- **ТН-2М** (0 °С)
- **ТН-3М** (0 °С)



ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Термостаты нулевые Кауе, модификации К140, К150, К170	Компания «Amphenol Thermometrics Inc.», США	Термостаты нулевые ТН-1М, ТН-2М, ТН-3М	АО «НПП «Эталон», Россия

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТН-1М	ТН-2М	ТН-3М
Номинальная температура термостатируемой среды в рабочей камере, °С	0		
Рабочая среда	тающий лед		
Количество поверяемых датчиков, шт.	до 13		
Номинальный объем рабочей камеры, м <sup>3</sup>	0,0236	0,0114	0,0049
Максимальная глубина камеры, мм	480	460	195
Неравномерность температуры в рабочем объеме термостата, °С, не более	±0,01		-
Время выхода на температурный режим, ч, не более	0,5		
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У4.2	У3	-
Температура окружающего воздуха, °С	25±10		
Питание	-		
Габаритные размеры, мм, не более	500x500x950	260x280x750	255x255x270
Масса, кг, не более	20	11	5,5

# ТЕРМОСТАТ ПАРОВОЙ

ТП-2 (100 °С)

Номинальная температура термостатируемой среды в рабочей камере \_\_\_\_\_ 95...101,5 °С при атмосферном давлении 84-106,7 кПа

Рабочая среда \_\_\_\_\_ водяной пар

Количество поверяемых датчиков \_\_\_\_\_ до 13 шт.

Объем заправляемой воды \_\_\_\_\_ 3 л

Максимальная глубина камеры, мм \_\_\_\_\_ 500

Неравномерность температуры в рабочем объеме термостата \_\_\_\_\_ не более 0,03 °С

Нестабильность поддержания температуры в рабочей камере за 30 мин \_\_\_\_\_ не более  $\pm 0,03$  °С

Время выхода на температурный режим \_\_\_\_\_ не более 1,0 ч.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 \_ УХЛ4.1



# ТЕРМОСТАТ СУХОБЛОЧНЫЙ

**ТС-600-2** (50...600 °С)



БВП-01

ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Термостаты металоблочные Gemini 550, Gemini 700, QuickCalHigh Temperature, Fast Call High, Jupiter 650	Фирма "Isotech", Великобритания	Термостат сухоблочный ТС 600-2	АО «НПП «Эталон», Россия

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТС 600-2	ТС 600-2 при работе с блоком выравнивающим поверхностным БВП-01
Диапазон воспроизводимых температур, °С	50...600	50...400
Глубина погружения датчиков, мм	160	-
Диаметр выравнивающего блока, мм	44	44
Диаметр изотермической поверхности, мм	-	35
Допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения заданной температуры, °С, не более	±0,6	±(0,3+0,005*t)
Перепад температуры на дне колодца нагревательного блока, °С, не более	0,1	-
Вертикальный градиент температуры в рабочей зоне (длина рабочей зоны 80 мм от дна колодца), °С/см, не более	0,1	-
Вертикальный градиент температуры в рабочем пространстве 55...115 мм от верхнего торца выравнивающего блока, °С/см, не более	-	-
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С, не более	±0,05	±0,1 (на поверхности)
Время выхода на температурный режим, мин, не более	45	90
Связь с ЭВМ	RS-232	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1	
Температура окружающего воздуха, °С	20±5	

# ТЕРМОСТАТ РЕГУЛИРУЕМЫЙ

**ТР-20** (15...30 °С)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТР 20
Диапазон воспроизводимых температур, °С	15*...30
Теплоноситель	трансформаторное масло, 30 л
Одновременно термостатируется катушек или нормальных элементов, шт.	до 10
Допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения заданной температуры за 30 минут, °С, не более:	
- для заданной температуры 20 °С	±0,05
- для остального диапазона температур	±0,2
Перепад температуры между двумя любыми точками в рабочей камере, °С, не более	0,02
Скорость нагрева, °С/ч, не менее	10
Скорость охлаждения (в зависимости от температуры окружающей среды), °С/ч	0,5...2,5
Вид индикации	цифровая светодиодная
Разрешающая способность индикации, °С	0,01
Дискретность задания требуемой температуры, °С	0,01
Связь с ЭВМ	RS-232
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1
Температура окружающего воздуха, °С	20±5
Питание	~ 220 В; 50 Гц

# КРИОСТАТ

КР-40-2

(-40...40 °С)



ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Термостат жидкостной LAUDA RK8CP, Термостаты серии Alpha, ECO	Фирма "LAUDA r.R.Wobser GmbH & Co. KG", Германия	Криостаты КР -40-2	АО «НПП Эталон», Россия

Теплоноситель	тосол А40-М
Одновременно поверяется:	
- термопар или термометров сопротивления	до 6
- ртутных, спиртовых термометров	до 13
Максимальная глубина погружения датчика, мм	300
Неравномерность температуры в рабочем объеме криостата, °С, не более	0,02
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С, не более	±0,02
Время выхода на температурный режим, ч, не более	4
Вид индикации	цифровая светодиодная
Разрешающая способность индикации, °С	0,01
Дискретность задания требуемой температуры, °С	0,01
Связь с ЭВМ	RS-232
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1
Температура окружающего воздуха, °С	20±5

# КРИОСТАТ

**КР-80** (-80...40 °С)



ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Циркуляционные термостаты PRO RP 1090, PRO RP 2090 Охлаждающий термостат Proline Kryomate RP 3090 C	Фирма "LAUDA r.R.Wobser GmbH & Co. KG", Германия	Криостаты КР-80	АО «НПП Эталон», Россия

Теплоноситель	спирт
Одновременно поверяется:	
- терморезисторов или термометров сопротивления	6
- ртутных, спиртовых термометров	до 13
Рабочий объем криостата, мм, не менее	Ø110x300
Максимальная глубина погружения датчика, мм	300
Неравномерность температуры в рабочем объеме криостата на глубине от 10 до 300 мм, °С	
- в диапазоне от -80 до 60,01 °С, не более	0,03
- в диапазоне от -60 до +40 °С, не более	0,01
Нестабильность заданной температуры за 30 мин, °С, не более	±0,02
Время выхода на температурный режим, ч, не более	2,5
Вид индикации	цифровая светодиодная
Разрешающая способность индикации, °С	0,01
Дискретность задания требуемой температуры, °С	0,01
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4.1
Связь с ЭВМ	RS-232
Температура окружающего воздуха, °С	20±5
Питание	220В; 50Гц
Максимальная потребляемая мощность, кВт, не более	4,5

# КРИОСТАТ

• КР-190-1 (-190...60 °С)

• КР-190-2 (-190...60 °С)



сосуд Дьюара промышленный  
СДП-25



Блок термостабилизирующий  
BTC-1 (BTC-2)



Блок управления БУ-7-9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	КР -190-1	КР -190-2
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-190...-60	
Используемый термостабилизирующий блок	BTC-1	BTC-2
Диаметры и количество колодцев для установки средств измерения:		
- колодцы Ø 4,5 мм, шт.	1	3
- колодцы Ø 5,5 мм, шт.	-	6
- колодцы Ø 6,5 мм, шт.	-	2
- колодцы Ø 8,5 мм, шт.	2	-
- колодцы Ø 10 мм, шт.	2	-
- колодцы Ø 13,5 мм, шт.	1	-
Глубина колодцев термостабилизирующего блока, мм, не менее	505	
Минимальная длина датчика, погружаемого в криостат, мм	485	
Вертикальный градиент температуры в рабочей зоне (60 мм от дна колодцев термостабилизирующего блока), °С/см, не более	0,1	
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С, не более	±0,05	
Время выхода на температурный режим (термостабилизирующий блок помещен в криогенный сосуд и имеет температуру ниже -190 °С), ч, не более	1,5	
Вид индикации	цифровая светодиодная	
Разрешающая способность индикации, °С		
- в диапазоне -60,00...-99,99 °С	0,001	
- в диапазоне -100,0...-190,0 °С	0,01	
Дискретность задания требуемой температуры, °С	0,01	
Связь с ЭВМ	RS-232	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1	
Температура окружающего воздуха, °С	20±5	
Питание	~ 220 В; 50 Гц	

## ПЕЧИ

• МТП-2МР-50-500 (100...1200 °С)

• МТП-2МР-70-1000 (100...1200 °С)



Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Трубчатая печь SNOL 0,5/1250	SnolTherm, UAB, Литва	Печь МТП-2МР-50-500	АО «НПП «Эталон», Россия
SH Scientific SH-FU-50LTG, SH Scientific SH-FU-50STG	SH Scientific, Корея		
Трубчатая печь ROS series ROS 50/250/12, ROS 50/450/12	“CERADEL INDUSTRIES”, Франция. “ThermConcept Dr. Fischer”, Германия		
TU 1200-50-450	Borel Special furnaces, Швейцария	Печь МТП-2МР-70-1000	
SH Scientific SH-FU-80LTG, SH Scientific SH-FU-80STG	SH Scientific, Корея		
TU 1200-75-750	Borel Special furnaces, Швейцария		
Трубчатая печь ROS series ROS 75/600/12, ROS 75/800/12	“CERADEL INDUSTRIES”, Франция		

# ПЕЧИ

- МТП-2МР-50-500 (100...1200 °С)
- МТП-2МР-70-1000 (100...1200 °С)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТП-2МР-50-500	МТП-2МР-70-1000
Диапазон воспроизводимых температур, °С	100...1200	
Принцип работы	печь сопротивления горизонтального типа	
Используемая печь	МТП-2М-50-500	МТП-2М-70-1000
Используемый терморегулятор*	БУ-7-4	
Номинальные размеры рабочего пространства, мм	Ø 50, длина 500	Ø 70, длина 1000
Температурный градиент в средней части, °С/см, не более	0,8	
Нестабильность поддержания заданного температурного режима, °С/мин, не более	0,1	
Время разогрева до максимальной температуры, мин, не более	90	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.2	
Питание	~ 220 В; 50 Гц	
Потребляемая мощность, кВт, не более:		
- печи	5	8
- терморегулятора	0,022	



## БЛОКИ ВЫРАВНИВАЮЩИЕ ДЛЯ ПЕЧЕЙ МТП-2МР

Блок выравнивающий для печи МТП-2МР-50-500 имеет длину 140 мм и изготавливается в трех исполнениях -00, -01, -02.

Блок выравнивающий для печи МТП-2МР-70-1000 имеет длину 80 мм. и изготавливается в одном исполнении типа стакана МКШ.715131.014

Кон-струк. исполнение	ДДШ	Рис.	Комментарии
-00	ДДШ7.069.003	1	С одним отверстием для ППО. Потребитель самостоятельно высверливает отверстия под конкретные датчики температуры.
-01	ДДШ7.069.003-01	2	С отверстиями для ППО и поверяемых датчиков. Отверстия высверливаются по эскизу потребителя.
-02	ДДШ7.069.003-02	3	Типа стакана



# ПЕЧИ

- МТП-1200-4 (100...1200) °С
- МТП-1200-5 (100...1200) °С

Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
ROS 38/500/12-3, ROS 50/500/12-3	“CERADEL INDUSTRIES”, Франция	Печь МТП 1200-4	АО «НПП «Эталон», Россия
ROS 75/700/12-3, ROS 105/900/12-3	“CERADEL INDUSTRIES”, Франция	Печь МТП 1200-5	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТП 1200-4	МТП 1200-5
Диапазон воспроизводимых температур, °С	100...1200	
Номинальные размеры рабочего пространства, мм	Ø 50, длина 500	Ø 50, длина 1000
Нестабильность поддержания заданного температурного режима в диапазоне рабочих температур печи, °С/мин. не более	0,1	
Время выхода на температурный режим, мин., не более	90	
Перепад температуры по длине термоблока в его средней части (± 60 мм от центра рабочего пространства) при температуре в термоблоке (1200±5) °С 0,6 °С, что соответствует температурному градиенту, °С/см не более	±0,1	
Дискретность задания температуры, °С	0,1	
Разрешающая способность индикатора температуры, °С	0,01	
- в диапазоне от 100 до 999 °С	0,1	
- в диапазоне от 1000 до 1200 °С	0,1	

## ПЕЧИ

- **ВТП 1600-1** (300...1600 °С)
- **ВТП 1800-1** (600...1780 °С)

Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
TU 1600-50-250, TU 1600-50-450, TU 1600-50-610	«Borel Special furnaces», Швейцария	Печь ВТП 1600-1	АО «НПП «Эталон», Россия
SH-FU-50TH	«SH Scientific», Корея		
SH-FU-50TS-1800	«SH Scientific», Корея	Печь ВТП 1800-1	

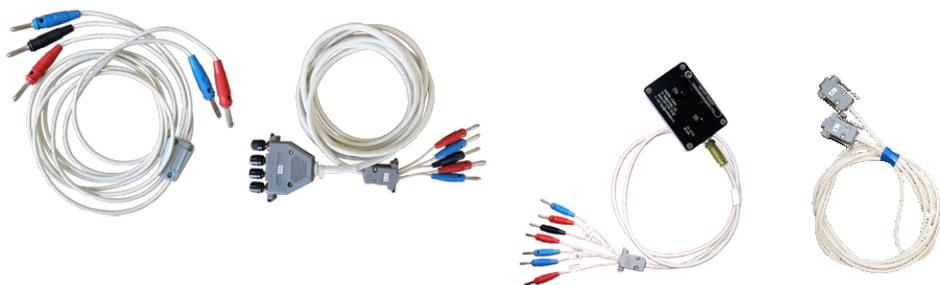
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВТП 1600-1	ВТП 1800-1
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от 300 до 1600	от 600 до 1780
Время разогрева печи от температуры (20±5) °С до максимальной рабочей температуры 1780 °С, час, не более	4	
Скорость нагрева и охлаждения печи, °С/мин, не более	10	20
Нестабильность поддержания заданного температурного режима, °С/мин, не более	±0,4	
Перепад температур по длине <u>термоблока</u> в его средней части (± 25 мм от центра рабочего пространства) при температуре 1400 °С не превышает, °С	±2,5	
что соответствует температурному градиенту, °С/см, не более	1	
Размеры рабочего пространства печи, мм:		
диаметр	18	
длина	550	-
глубина	-	420
Глубина до центра рабочей зоны	290	380



# ИЗМЕРИТЕЛЬ ПРЕЦИЗИОННЫЙ

**B7-99**

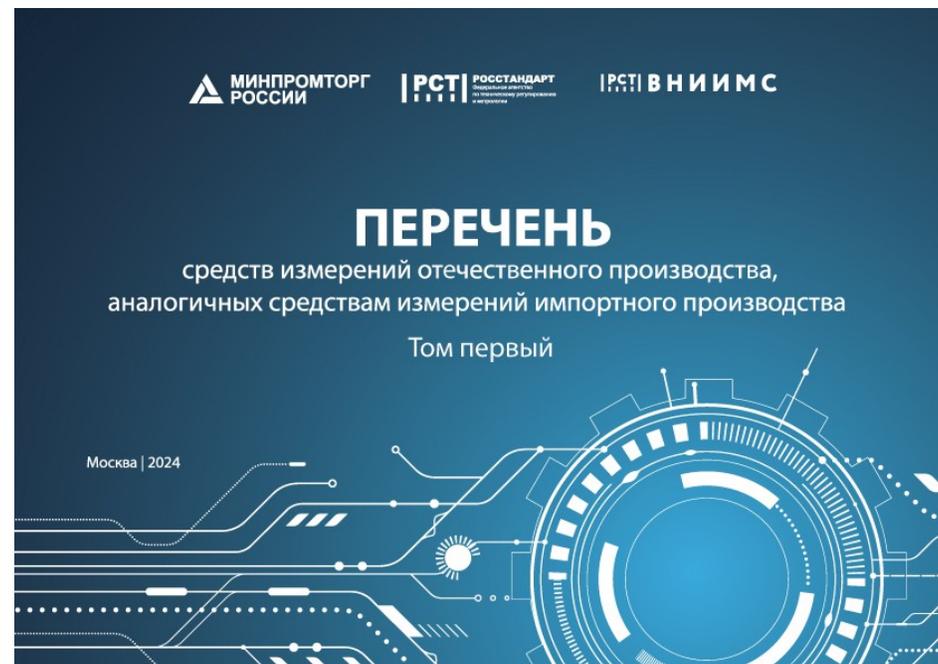
ИМПОРТНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ		ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Приборы прецизионные 1500	Фирма "Fluke Corporation, Hart Scientific Division", США	Измерители прецизионные B7-99	АО «НПП Эталон», Россия



Диапазон	Цена единицы наименьшего разряда	Максимальное значение отсчета	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Входное сопротивление
±300 мВ	0,0001 мВ (100 нВ)	303, 0000 мВ	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} + 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot  U )$ мВ	500,0 МОм
±3 мА	0, 000001 мА (1 нА)	3, 030000 мА	$\pm(0,3 + 0,45 \cdot  I ) \cdot 10^{-3}$ мА	150 Ом
±30 мА	0, 00001 мА (10 нА)	30, 30000 мА	$\pm(3 + 0,45 \cdot  I ) \cdot 10^{-3}$ мА	20 Ом
(0..30) Ом	0, 00001 Ом (10 мкОм)	30, 30000 Ом	$\pm(0,0005 + 0,00025 \cdot  R-10 )$ Ом	
(0..300) Ом	0, 0001 Ом (100 мкОм)	303, 0000 Ом	$\pm(0,005 + 0,00025 \cdot  R-100 )$ Ом	
(0..3000) Ом	0, 001 Ом (1 мОм)	3030, 000 Ом	$\pm(0,05 + 0,00025 \cdot  R-1000 )$ Ом	

Тип термоэлектрического преобразователя	Диапазон измеряемых температур	Цена единицы наименьшего разряда	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	
ППО (2, 3 разряда)	(+300..+1200) °C	0,001 °C	±2 °C	
ПП(S)	(-50..+1768) °C			
ПР(B)	(-250..+1820) °C		±1,5 °C	
ВР(A-1)	(0..+2500) °C			
ЖК(J)	(-210..+1200) °C			
ХА(K)	(-200..+1372) °C			
НН(N)	(-200..+1300) °C			
ХК(L)	(-200..+800) °C	±0,2 °C		
R0 = 10, 50, 100 Ом			0,001 °C	±(0,015+0,00025· t ) °C
50M, 100M	(-50..+200) °C			
50П, 100П	(-200..+750) °C			
Pt50, Pt100	(-200..+750) °C			

# ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, АНАЛОГИЧНЫХ СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА



В период с 2019 по 2024 год перечень средств измерений отечественного производства, аналогичных средствам измерений импортного производства значительно расширился.

В 2019 году в перечень входило **696** типов отечественных СИ, аналогичных **1817** типам импортных СИ.

В 2024 году перечень включает в себя **1801** отечественных СИ, аналогичных **8145** типам импортных СИ.

Список отечественных изготовителей измерительной техники вырос со **189** до **449**.



**ЭТАЛОН**

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



644009, г. Омск, ул. Лермонтова, 175

(3812) 36-84-00, 36-94-53, 36-79-18

fgup@omsketalon.ru

omsketalon.ru

АО «Научно-производственное предприятие «Эталон» г. Омск