

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термостаты жидкостные серии 7000, модификации 7007, 7008, 7009, 7011, 7012, 7015, 7037, 7040, 7060, 7080, 7100, 7102, 7103, 7108, 7312, 7320, 7321, 7340, 7341, 7380, 7381, 7911A2

### Назначение средства измерений

Термостаты жидкостные серии 7000, модификации 7007, 7008, 7009, 7011, 7012, 7015, 7037, 7040, 7060, 7080, 7100, 7102, 7103, 7108, 7312, 7320, 7321, 7340, 7341, 7380, 7381, 7911A2 (далее по тексту – термостаты) предназначены для поверки и исследования средств измерений температуры в диапазоне от минус 100 до плюс 150 °С, а также для термостатирования мер электрического сопротивления (модификации 7008, 7009, 7015, 7108).

### Описание средства измерений

Термостаты состоят из термованны и встроенного блока управления. Термованна представляет собой резервуар из нержавеющей стали, наполненный теплоносителем. В качестве теплоносителя используется вода, спирт или масло в зависимости от диапазона измеряемых температур. Теплоноситель перемешивается с помощью мешалки. Температура ванны регулируется с помощью уникального комбинированного цифро-аналогового регулятора температуры. Данный регулятор сочетает в себе высокую устойчивость регулирования аналоговых терморегуляторов с гибкостью и программируемостью цифровых регуляторов. Светодиодный дисплей на передней панели постоянно показывает текущую температуру. Обеспечена возможность работы термостата с персональным компьютером. Термостаты имеют двадцать две модификации, отличающиеся конструктивным исполнением, диапазоном воспроизводимых температур и размерами рабочей камеры.

Фотографии общего вида термостатов представлены на рисунках 1÷7.



Рис.1 Модификации 7321, 7341, 7381



Рис.2 Модификации 7102, 7103



Рис. 3 Модификации 7320, 7340, 7380



Рис. 4 Модификации 7008, 7011,  
7012, 7037, 7040



Рис. 5 Модификации 7060, 7080, 7100



Рис. 6 Модификации 7007



Рис. 7 Модификации 7009, 7015, 7108

### Программное обеспечение

Термостаты имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в микропроцессор термостата предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Автономная часть ПО не является метрологически значимой и предназначена только для индикации на ПК текущих значений температуры, в т.ч. и в графическом виде, в соответствии с режимом работы термостата.

Идентификационные данные встроенной части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fluke 2100 Controller Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: <sup>(\*)</sup> – и более поздние версии.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Модификации						
	7007	7008 <sup>(*)</sup>	7009 <sup>(*)</sup>	7011	7012	7015 <sup>(*)</sup>	7911A2
Диапазон воспроизводимых температур, °С	- 5...+110	- 5...+110	0...+50	-10...+110	-10...+110	0...+50	0
Разрешающая способность дисплея, °С	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Нестабильность поддержания заданной температуры, не более, °С	±0,001 (спирт, при 0 °С) ±0,003 (масло, при 100 °С)	±0,0007 (вода, при 25 °С) ±0,001 (масло, при 25 °С)	±0,003 (вода, при 25 °С) ±0,005 (масло, при 25 °С)	±0,0008 (спирт, при 0 °С) ±0,0008 (вода, при 25 °С) ±0,003 (масло, при 100 °С)	±0,0007 (вода, при 25 °С) ±0,001 (масло, при 25 °С)	±0,002 (при 0 °С)	
Градиент температуры по горизонтали (вертикали) в рабочем пространстве, не более, °С	±0,004 (спирт, при 0 °С) ±0,007 (масло, при 100 °С)	±0,003 (вода, при 25 °С) ±0,004 (масло, при 25 °С)	±0,003 (вода, при 25 °С) ±0,005 (масло, при 25 °С)	±0,003 (спирт, при 0 °С) ±0,002 (вода, при 25 °С) ± 0,004 (масло, при 100 °С)	±0,003 (вода, при 25 °С) ±0,005 (масло, при 25 °С)	±0,002 (при 0 °С)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности выхода на заданную температуру, °С	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	-
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения заданной температуры, °С	±0,005	±0,01	±0,01	±0,005	±0,005	±0,01	-

Размеры окна рабочей камеры, мм	Ø178	324×184	699×559	127×254	162×292	699×279	Ø64
Глубина рабочей камеры, мм	610	331	330	305	457	330	203
Объем рабочей камеры, л	42	42	167	27	42	95	5
Максимально потребляемая мощность, В·А	1,3	2,0	3,1	1,8	1,8	2,0	1,3
Питание от сети переменного тока напряжение, В частота, Гц	230 ±10%, 60Гц, 50Гц	115± 10%, 230± 10%, 60Гц, 50Гц	230± 10%, 60Гц, 50Гц	115± 10%, 230± 10%, 60Гц, 50Гц			
Габаритные размеры, мм (Ш×Г×В)	775×470×397	610×775×410	1130×864×1092	559×686×401	762×686×401	1118×559×1219	Ø195×490?
Масса, кг	70,8	61	150	56,7	68	141	6,1
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	5...50  65 ± 15  75...106						

Наименование характеристики	Модификации			
	7037	7040	7060	7080
Диапазон воспроизводимых температур, °С	- 40...+110		-60...+110	
Разрешающая способность дисплея, °С	0,01	0,01	0,01	0,01
Нестабильность поддержания температуры, не более, °С	±0,002 (спирт, при -40 °С) ±0,0015 (вода, при 25 °С) ±0,003 (масло, при 100 °С)		±0,0025 (при -60 °С) ±0,002 (спирт, при 0 °С) ±0,0015 (вода, при 25 °С) ±0,003 (масло, при 100 °С)	
Градиент температуры по горизонтали (вертикали) в рабочем пространстве, не более, °С	±0,004 (спирт, при -40 °С) ±0,002 (вода, при 25 °С) ±0,004 (масло, при 100 °С)		±0,005 (при -60 °С) ±0,005 (спирт, при 0 °С) ±0,003 (вода, при 25 °С) ±0,005 (масло, при 100 °С)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности выхода на заданную температуру, °С	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения заданной температуры, °С	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01
Размеры окна рабочей	162×292	127×254	127×254	127×254

камеры, мм				
Глубина рабочей камеры, мм	457	305	305	305
Объем рабочей камеры, л	42	27	27	27
Максимально потребляемая мощность, В·А	2,3	2,3	3,3	3,3
Питание от сети переменного тока напряжение, В частота, Гц	115±10%, 230±10%, 60Гц, 50Гц		230±10%, 60Гц, 50Гц	
Габаритные размеры, мм (Ш×Г×В)	775×768×483	622×768×483	1168×775×483	1168×775×483
Масса, кг	68	63,5	159	159
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа			5...50  65±15  75...106	

Наименование характеристики	Модификации			
	7100	7102	7103	7008 <sup>(*)</sup>
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-100...+110	-5...+125	-30...+125	+20...+30
Разрешающая способность дисплея, °С	0,01	0,01	0,01	0,01
Нестабильность поддержания температуры, не более, °С	±0,003 (при -100 °С) ±0,003 (при 0 °С) ±0,003 (при 100 °С)	±0,0015 (при -5 °С) ±0,03 (при 121 °С)	±0,03 (масло, при -25 °С) ±0,03 (масло, при 25 °С) ±0,03 (масло, при 125 °С)	±0,002 (вода, при 25 °С) ±0,004 (масло, при 25 °С)
Градиент температуры по горизонтали (вертикали) в рабочем пространстве, не более, °С	±0,005 (при -100 °С) ±0,005 (при 0 °С) ±0,005 (при 100 °С)	±0,02 (при 0 °С)	±0,02 (при 0 °С)	±0,005 (вода, при 25 °С) ±0,008 (масло, при 25 °С)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности выхода на заданную температуру, °С	±1,0	±1,0	±0,25	±0,5
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения заданной температуры, °С	±0,01	-	-	±0,01
Размеры окна рабочей камеры, мм	Ø98	Ø64	Ø64	356×356
Глубина рабочей камеры, мм	406	139	139	203



Объем рабочей камеры, л	18	0,75	1,0	51
Максимально потребляемая мощность, В·А	3,0	0,2	0,4	0,4
Питание от сети переменного тока напряжение, В частота, Гц	230±10%, 60Гц, 50Гц	115±10%, 230±10%, 60Гц, 50Гц		
Габаритные размеры, мм (Ш×Г×В)	1270×813×483	310×180×240	340×230×260	413×635×489
Масса, кг	182	6,8	9,8	35
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °С	5...45			
- относительная влажность, %	65±15			
- атмосферное давление, кПа	75...106			

Наименование характеристики	Модификации						
	7312 <sup>(***)</sup>	7320	7321	7340	7341	7380	7381
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-5...+110	-20...+150	-20...+150	-40...+150	-45...+150	-80...+100	-80...+110
Разрешающая способность дисплея, °С	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Нестабильность поддержания температуры, не более, °С	±0,001 (при 0 °С) ±0,004 (при 30 °С)	±0,005 (при -20 °С) ±0,005 (при 25 °С) ±0,007 (при 150 °С)	±0,005 (при -20 °С) ±0,005 (при 25 °С) ±0,007 (при 150 °С)	±0,005 (при -40 °С) ±0,005 (при 25 °С) ±0,007 (при 150 °С)	±0,005 (при -45 °С) ±0,005 (при 25 °С) ±0,007 (при 150 °С)	±0,006 (при -80 °С) ±0,010 (при 0 °С) ±0,010 (при 100 °С)	±0,006 (при -80 °С) ±0,005 (при 0 °С) ±0,005 (при 100 °С)
Градиент температуры по горизонтали (вертикали) в рабочем пространстве, не более, °С	±0,003 (при 0 °С) ±0,006 (при 30 °С)	±0,005 (при -20 °С) ±0,005 (при 20 °С) ±0,01 (при 150 °С)	±0,007 (при -20 °С) ±0,007 (при 20 °С) ±0,01 (при 150 °С)	±0,006 (при -40 °С) ±0,005 (при 25 °С) ±0,01 (при 150 °С)	±0,007 (при -45 °С) ±0,007 (при 25 °С) ±0,01 (при 150 °С)	±0,008 (при -80 °С) ±0,012 (при 0 °С) ±0,012 (при 100 °С)	±0,007 (при -80 °С) ±0,007 (при 0 °С) ±0,007 (при 100 °С)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности выхода на заданную температуру, °С	±0,05 при 0 °С	±0,5	±1,0	±0,5	±1,0	±0,5	±1,0
Пределы допускаемой погрешности	±0,01						

воспроизведения заданной температуры, °С							
Размеры окна рабочей камеры, мм	121×97	172×94	172×120	172×94	172×120	86×114	172×120
Глубина рабочей камеры, мм	493	234	457	234	457	178	457
Объем рабочей камеры, л	19	9,2	15,9	9,2	15,9	4	15,9
Максимально потребляемая мощность, ВА	1,3	1,1	1,8	1,1	2,1	1,7	2,5
Питание от сети переменного тока напряжение, В частота, Гц	115±10%, 230±10%, 60Гц, 50Гц						
Габаритные размеры, мм (Ш×Г×В)	305×819×622	305×622×819 с тележкой 305×622×584 без тележки	356×788×1067	305×622×819 с тележкой 305×622×584 без тележки	356×788×1067	305×610×762	356×788×1067
Масса, кг	34	35,4	62	35,4	68	52	91
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °С	5...45		5...35	5...40			
- относительная влажность, %	65±15		65±15	65±15			
- атмосферное давление, кПа	75...106		75...106	75...106			

Примечания:

(\*) Термостаты этих модификации предназначены для термостатирования образцовых катушек сопротивления.

(\*\*) Термостаты данной модификации предназначены для реализации тройной точки воды и точки плавления галлия.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом, а также на прибор в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- термостат жидкостный - 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;
- методика поверки МП 2411-0027-2008 - 1 экз.

По дополнительному заказу: кабель RS232, автономное ПО, теплоноситель.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2411-0027-2008 «Термостаты жидкостные серии 7000, фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division». США. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2009 г.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009;
- прибор прецизионный серии 1500 модель 1590 фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США;
- катушка электрического сопротивления измерительная эталонная МС3020 1-го разряда.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в паспорте на термостат.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термостатам жидкостным серии 7000, модификации 7007, 7008, 7009, 7011, 7012, 7015, 7037, 7040, 7060, 7080, 7100, 7102, 7103, 7108, 7312, 7320, 7321, 7340, 7341, 7380, 7381, 7911A2**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

Фирма «Fluke Corporation», США

Адрес: P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090, USA

адрес в Интернет: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

### **Заявитель**

ООО «НОУБЛ ХАУС БЕТА»

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Скаковая, д.36

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.