

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2752 от 27.12.2018 г.)

Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении и поддержании температуры в термостатирующем блоке и блоке сравнения. Температура контролируется встроенными термопреобразователями сопротивления.

Калибраторы обеспечивают воспроизведение и поддержание задаваемой температуры с известной точностью. Модели калибраторов отличаются друг от друга по метрологическим, техническим характеристикам и по конструктивному исполнению.

Калибраторы моделей PYROS 140 (модификации PYROS 140-1H, PYROS 140-2H), PYROS 375, PYROS 650, QUARTZ (исполнение QUARTZ633-00/-2I), PULSAR (исполнения PULSAR-35Cu-00/2I, PULSAR-35Cu-00/2I-2, PULSAR-80Cu-00/2I), SOLAR (исполнение SOLAR-00/-2I) представляют собой переносные микропроцессорные цифровые сухоблочные калибраторы температуры со сменными или фиксированными металлическими блоками с просверленными в них каналами для размещения средств измерений температуры соответствующего диаметра. Калибраторы моделей FLUID100, FLUID200 (исполнения FLUID100-00/-2I, FLUID200-00/-2I, FLUID H100, FLUID H200) изготавливаются с резервуаром для жидкости и используются в качестве переносных жидкостных термостатов.

В зависимости от исполнения «-00» или «-2I» калибраторы отличаются по функциональным возможностям. Калибраторы исполнения «-00» выполняют только функцию воспроизведения и поддержания задаваемого температурного режима, а калибраторы исполнения «-2I» являются многофункциональными и имеют дополнительно два канала измерений входных сигналов термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей в °C, °F, K в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (далее – HCX).

Модели FLUID100 и FLUID200 имеют возможность установки сухоблочной вставки.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью мембранный клавиатуры или персонального компьютера по интерфейсу RS232. Задаваемые режимы и текущие значения температуры отображаются на жидкокристаллическом дисплее калибраторов.

Внешний вид калибраторов, места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



а) исполнения PYROS 140, PYROS 375

б) исполнение PYROS 650



в) исполнения FLUID100 и FLUID H100

г) исполнения FLUID200 и FLUID H200



д) исполнение QUARTZ633-00/-2I

е) исполнение PULSAR-80Cu-00/2I



ж) модификация PULSAR-35Cu-00/2I,
и) модификация SOLAR-00/-2I
PULSAR-35Cu-00/2I-2

Рисунок 1 – Внешний вид калибраторов, места пломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «AQ2sp» предназначено для автоматизации процессов поверки термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей с помощью жидкостных термостатов, и калибраторов температуры фирмы GIUSSANI S.r.l. (Италия) и печати протоколов поверки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	AQ2sp
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	8.2.0
Цифровой идентификатор ПО	F8EE777A1FB26461D8D922 66961253A3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «AQ2sp» не влияет на метрологические характеристики СИ, поскольку не производит вычисления, а оперирует цифровыми данными, полученными с калибратора.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации FLUID

Наименование характеристики	Значение			
	FLUID100	FLUID200	FLUID H100	FLUID H200
Рабочий диапазон воспроизведенний температуры, °C	от $t_{окр}^1$ -38 до +125 от $t_{окр}^1$ -30 до +125 ²	от $t_{окр}^1$ +10 до +200 от $t_{окр}^1$ +20 до +160 ²	от $t_{окр}^1$ -38 до +140	от $t_{окр}^1$ +10 до +250
Разрешающая способность дисплея, °C	0,1; 0,01			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведенний заданной температуры, °C	$\pm 0,15$			
Нестабильность поддержания заданной температуры, °C	$\pm 0,03$ $\pm 0,04^2$	$\pm 0,04$ $\pm 0,04 (0,1)^2$	$\pm 0,04$	$\pm 0,1$
Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более	$\pm 0,03 (0\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,03 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,05$ (+120 °C) $\pm 0,15^2$	$\pm 0,01 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,02 (+100\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,03 (+160\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,15 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})^2$ $\pm 0,3 (+100\text{ }^{\circ}\text{C})^2$ $\pm 0,5 (+160\text{ }^{\circ}\text{C})^2$	$\pm 0,03 (0\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,03$ (+50 °C) $\pm 0,06 (+140$ °C)	$\pm 0,01$ (+50 °C) $\pm 0,02$ (+100 °C) $\pm 0,05$ (+250 °C)
Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более	$\pm 0,02 (-5\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,02 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,06$ (+120 °C) $\pm 0,1^2$	$\pm 0,01 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,02 (+100\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,03 (+160\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,2 (+50\text{ }^{\circ}\text{C})^2$ $\pm 0,3 (+100\text{ }^{\circ}\text{C})^2$ $\pm 0,5 (+160\text{ }^{\circ}\text{C})^2$	$\pm 0,02 (-5\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 0,02$ (+50 °C) $\pm 0,04 (+120$ °C)	$\pm 0,01$ (+50 °C) $\pm 0,02$ (+100 °C) $\pm 0,05$ (+250 °C)
Средняя скорость нагрева, °C/мин	12	7	12	7
Средняя скорость охлаждения, °C/мин	2	2	6	2
Параметры сети питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$115 \pm 10\%$; $230 \pm 10\%$ 50/60			
Максимальная потребляемая мощность, В·А	300	500	300	500
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	330×160×340			
Внутренние размеры резервуара, (глубина×диаметр) мм, не более	170×60			
Масса, кг, не более	10,0			

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	FLUID100	FLUID200	FLUID H100	FLUID H200
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +45 80			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000			
Средний срок службы, лет, не менее	8			
Примечания: ¹⁾ – где $t_{окр}$ – температура окружающей среды от +18 до +22 °C; ²⁾ – для сухоблочной вставки.				

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации PYROS

Наименование характеристики	Значение		
	PYROS 140 ²⁾	PYROS 375	PYROS 650
Рабочий диапазон воспроизведений температуры, °C	от $t_{окр}^1$ -44 до +140	от $t_{окр}^1$ +10 до +375	от $t_{окр}^1$ +10 до +650
Разрешающая способность дисплея, °C		0,1; 0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений заданной температуры, °C	±0,35	±0,25 (до +150 °C включ.) ±0,5 (св. +150 °C)	±0,35 (до +150 °C включ.) ±0,5+1EMP (св. +150 °C) ³⁾
Нестабильность поддержания заданной температуры, °C	±0,1	±0,15	±0,2
Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более	±0,15 (-20 °C) ±0,08 (0 °C) ±0,2 (+100 °C)	±0,15 (+50 °C) ±0,1 (+150 °C) ±0,15 (+375 °C)	±0,1 (+50 °C) ±0,15 (+300 °C) ±0,35 (+650 °C)
Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более	±0,15 (-20 °C) ±0,15 (0 °C) ±0,15 (+100 °C)	±0,05 (+50 °C) ±0,1 (+150 °C) ±0,15 (+375 °C)	±0,05 (+50 °C) ±0,15 (+300 °C) ±0,25 (+650 °C)
Средняя скорость нагрева, °C/мин	14	17	30
Средняя скорость охлаждения, °C/мин	12	6	4
Параметры сети питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	115±10 %; 230±10 % 50/60		

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение					
	PYROS 140 ²⁾	PYROS 375	PYROS 650			
Максимальная потребляемая мощность, В·А	80	600	600			
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	280×130×260					
Габаритные размеры вставного блока (глубина×диаметр), мм, не более	1Н – 104×19 2Н – 104×13	150×26	150×26			
Масса, кг, не более	5	5,5	6,0			
Рабочие условия измерений:						
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +45					
- относительная влажность воздуха, %, не более	80					
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000					
Средний срок службы, лет, не менее	8					
Примечания:						
¹⁾ – где $t_{окр}$ – температура окружающей среды от +18 до +22 °С;						
²⁾ – модификация 1Н имеет один канал для вставки, модификация 2Н имеет два канала для вставок;						
³⁾ – ЕМР – единица младшего разряда.						

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации PULSAR

Наименование характеристики	Значение	
	PULSAR35Cu	PULSAR80Cu
Рабочий диапазон воспроизведенний температуры, °С	от $t_{окр}+10$ ¹⁾ до +600	от $t_{окр}+20$ ¹⁾ до +550
Разрешающая способность дисплея, °С	0,1; 0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведенений заданной температуры, °С		±0,3
Нестабильность поддержания заданной температуры, °С	±0,12	±0,15
Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более	±0,1 (+40 °C) ±0,15 (+300 °C) ±0,4 (+600 °C)	±0,2 (+60 °C) ±0,5 (+400 °C) ±0,6 (+550 °C)
Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна, °С, не более	±0,1 (+40 °C) ±0,3 (+300 °C) ±0,6 (+600 °C)	±0,1 (+60 °C) ±0,4 (+250 °C) ±0,7 (+550 °C)
Средняя скорость нагрева, °С/мин	19	9

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение	
	PULSAR35Cu	PULSAR80Cu
Средняя скорость охлаждения, °С/мин	9	6
Параметры сети питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	115±10 %; 230±10 % 50/60	115±10 %; 230±10 % 50/60
Максимальная потребляемая мощность, В·А	800	1700
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	330×160×340	330×170×450
Внутренние размеры резервуара (глубина×диаметр), мм, не более	185×35	275×60
Масса, кг, не более	10,0	23,0
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +45 80	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000	
Средний срок службы, лет, не менее	8	
Примечание: ¹⁾ – где $t_{окр}$ – температура окружающей среды от +18 до +22 °С.		

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификаций QUARTZ и SOLAR

Наименование характеристики	Значение	
	QUARTZ	SOLAR
Рабочий диапазон воспроизведений температуры, °С	от $t_{окр}$ -50 ¹⁾ до +150	от $t_{окр}$ +50 ¹⁾ до +1100
Разрешающая способность дисплея, °С	0,1; 0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений заданной температуры, °С	±0,15	±3,0
Нестабильность поддержания заданной температуры, °С	±0,03	±0,5
Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более	±0,15	±0,4 (+200 °C) ±1,0 (+700 °C) ±3,0 (+1000 °C)
Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более	±0,05	±1 (+200 °C) ±3 (+700 °C) ±3 (+1000 °C)
Средняя скорость нагрева, °С/мин	20	18
Средняя скорость охлаждения, °С/мин	12	5

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение	
	QUARTZ	SOLAR
Параметры сети питания переменного тока:		
- напряжение переменного тока, В	115±10 %; 230±10 %	
- частота переменного тока, Гц	50/60	
Максимальная потребляемая мощность, В·А	300	850
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	330×160×340	330×170×450
Внутренние размеры резервуара (глубина×диаметр), мм, не более	130×35	220×44
Масса, кг, не более	10,0	12,0
Рабочие условия измерений:		
- температура окружающего воздуха, °C	от +5 до +45	
- относительная влажность воздуха, %, не более	80	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000	
Средний срок службы, лет, не менее	8	
Примечание: ¹⁾ – где $t_{окр}$ – температура окружающей среды от +18 до +22 °C.		

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики калибраторов для исполнений «-2I»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений входных сигналов термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте для НСХ типа Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), °C	от –100 до +660
Диапазон измерений входных сигналов термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °C:	
- для НСХ типа J, E ¹⁾	от 0 до +1000
- для НСХ типа K, N, R, S ¹⁾	от 0 до +1300
Разрешающая способность дисплея, °C	0,1; 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры термопреобразователями сопротивления, °C	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры термоэлектрическими преобразователями, °C	±1
Примечание – ¹⁾ – типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009 и МЭК 60584-1/ГОСТ 8.585-2001 соответственно.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на табличку или наклейку, прикрепленную к корпусу калибратора.

Комплектность средства измерений

Комплектность калибраторов представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность калибраторов

Наименование	Количество	Примечание
Калибратор температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR	1 шт.	-
Кабель питания	1 шт.	-
Комплект контрольных проводов (для исполнения «-2I»)	1 комплект	-
Вставной металлический блок (трубка) с расточкой (кроме жидкостных термостатов и моделей с фиксированной вставкой)	1 шт.	количество расточенных каналов и их диаметр в соответствии с заказом
Инструмент для извлечения вставных металлических блоков (кроме жидкостных термостатов и моделей с фиксированной вставкой)	1 шт.	-
Комплект принадлежностей для моделей FLUID100, FLUID200 (в т.ч. силиконовое масло)	1 комплект	-
Кабель интерфейсный RS232 (кроме моделей PYROS 140/375/650)	1 шт.	-
Сумка (для моделей FLUID100, FLUID200)	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации и обслуживанию (на русском языке)	1 экз.	-
Свидетельство о первичной поверке	1 шт.	-
Методика поверки	1 экз.	-

Примечание – по дополнительному заказу: внешнее программное обеспечение, вставные металлические блоки (трубки), теплоизолирующие крышки, соединительные провода, кабели, разъемы, металлический кейс или сумка.

Поверка

осуществляется согласно документу: МП 68490-17 «Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ООО «ИЦРМ» 02.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- преобразователь термоэлектрический (ТП) типа ТППО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19254-10);
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.15М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-05);
- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15595-12);
- калибратор напряжений П327 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7477-79);
- мера электрического сопротивления многозначная Р3026/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56523-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус и (или) в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений.
Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма GIUSSANI S.r.l., Италия

Адрес: Via dei Crederi, 441, 24045 Fara Gera d'Adda (BG)

Телефон: +39 (363) 399-19

Факс: +39 (363) 398-725

E-mail: info@giussanionline.it

Web-сайт: www.giussanionline.it

Заявитель

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, ул. Уральская д. 17, корп.3, литер Е, пом.24-Н, офис 4

Телефон: +7 (812) 324-56-27

Факс: +7 (812) 324-56-29

E-mail: info@tek-know.ru

Web-сайт: <http://www.tek-know.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » 2018 г.