

24. КРИОСТАТ КР -80: ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПОВЕРКИ В ДИАПАЗОНЕ ОТ -80 ДО +40 °С.



Вопрос наличия на рынке и стоимости оборудования для поверки средств измерения температуры является одним из самых актуальных в практической метрологии. В настоящее время предлагается множество метрологического оборудования от российских и зарубежных производителей, причем технические параметры приборов значительно отличаются друг от друга. Какими же критериями должен руководствоваться поверитель при выборе средств поверки.

Рассмотрим этот вопрос на примере жидкостного криостата с возможностью реализации отрицательного диапазона температур, а конкретно криостата регулируемого КР -80 производства ОАО НПП "Эталон", г.Омск, с диапазоном воспроизводимых температур от -80 до +40 °С. В этом диапазоне температур поверяются в основном термометры сопротивления и стеклянные жидкостные термометры, следовательно нужно руководствоваться требованиями ГОСТ Р 8.624-2006 [1], ГОСТ 8.279-78 [2] или ГОСТ 8.317-78 [3].

ГОСТ Р 8.624-2006 [1] требует, чтобы неравномерность температуры в рабочем объеме термостата не превышала 1/5 от допуска поверяемых ТС. Для самого точного класса АА минимальным значением будет $\pm 0,02$ °С – 1/5 от допуска при температуре 0 °С. Согласно экспериментальным данным неравномерность температуры в рабочем объеме криостата КР-80 не превышает $\pm 0,02$ °С во всем диапазоне температур.

Также ГОСТ Р 8.624-2006 [1] требует, чтобы нестабильность поддержания температуры в криостате за 30 минут не превышала 1/5 от допуска поверяемых ТС. Значения нестабильности в КР -80 в различных температурных точках приведены в таблице 24.1.

Как видно из таблицы, КР-80 пригоден для поверки термометров сопротивления класса АА и соответственно всех других классов во всем диапазоне температур. Типичная картина изменения температуры во времени в режиме стабилизации приведена на рис.24..

Таблица 24.1 – Значения перепада в рабочей зоне и нестабильности в КР -80

Температура, °С	1/5 допуска при заданной температуре по ГОСТ Р 8.625, °С				Перепад в рабочей зоне по ТУ, °С	Нестабильность за 30 минут по ТУ, °С
	АА	А	В	С		
+40	$\pm 0,034$	$\pm 0,046$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$
0	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$	$\pm 0,12$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
-40	$\pm 0,034$	$\pm 0,046$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$
-80	$\pm 0,047$	$\pm 0,062$	$\pm 0,14$	$\pm 0,28$	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$

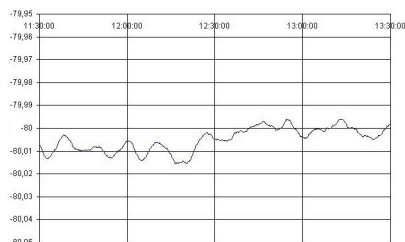


Рис.24.1 График стабильности при -80 °С

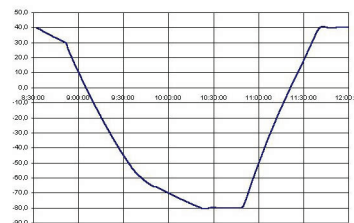


Рис.24.2 График охлаждения и нагрева криостата КР -80

Не следует забывать о такой характеристике криостата, как производительность, о которой не упоминает ГОСТ [1], но которая важна каждому поверителю. Ведь если криостат обладает временем выхода на температуру -80 °С порядка 6 часов, то времени на собственно поверку почти не остается. КР -80 выходит на температурный режим -80 °С, т.е. когда можно производить поверку, за 2,5 часа, что оставляет полезного времени для поверки около 5,5 часов при 8-ми часовом рабочем дне. Типичный пример охлаждения и нагрева КР -80 приведен на рис.24.2.

Как видно из рис.24.2, 2,5 часа – это максимальное время достижения стабилизированного режима в КР -80. Если необходимо перейти на температурный режим, значение температуры которого не находится на краю диапазона воспроизводимых температур, то время значительно сокращается. Эта характеристика КР -80 дает нам уникальную производительность поверки, учитывая, что в криостат можно одновременно загружать до 6 датчиков диаметром менее 15 мм.

Использование специальной кассеты позволяет применять криостат для поверки ртутных и спиртовых термометров полного погружения. С помощью насадки уровень теплоносителя поднимается выше верхнего торца криостата и термометр может быть погружен до уровня отсчитываемой отметки шкалы согласно требованиям ГОСТ 8.317-78 [3]. Для точного определения температуры, измеряемой стеклянным термометром, криостат снабжен видеоискателем с 6-кратным увеличением.

Резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что криостат КР -80 производства ОАО НПП "Эталон", г.Омск позволяет с высокой производительностью проводить поверку термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.624 [1] и стеклянных термометров по ГОСТ 8.279-78 [2] либо ГОСТ 8.317-78 [3].