

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



КРИОСТАТЫ РЕГУЛИРУЕМЫЕ КР-40-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ДДШ2.998.019 ДЗ

Руководитель отдела ГЦИ СИ

"ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

 А. И. Походун

" " 2008 г.

2008 г.

11842 20.11.08

Настоящая методика распространяется на криостаты регулируемые КР-40-2, выпускаемые по ТУ 4343-002-02566540-2003, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал два года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной и после ремонта	периодической
1. Проверка маркировки и внешнего вида	5.1	да	да
2.Опробование	5.2	да	да
3.Определение диапазона воспроизводимых температур, °С	5.3.	да	да
4. Определение нестабильности поддержания температуры	5.4	да	да
5. Определение неравномерности температуры в рабочем объеме криостата	5.5	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1.При проведении поверки должны применяться эталонные (образцовые) средства измерения и оборудование, приведенные в табл.2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного или вспомогательного средства поверки, номер нормативно-технической документации, метрологические и технические характеристики
1	2
5.3 5.4 5.5	Установка для измерения электрического сопротивления термометров с погрешностью не более $\pm 0,0005$ %.
	Эталонная измерительная катушка электрического сопротивления Р321, номинал 10 Ом, 1-го разряда.
	Эталонный термометр сопротивления 2-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 51233-98, для диапазона температур от минус 200 °С до 156,5985 °С

Примечание: 1. Допускается использовать другие средства поверки, удовлетворяющие требуемой точности.
2. Все средства, указанные в табл.2 должны быть поверены в установленном порядке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При поверке должны соблюдаться " Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей " и " Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75.

2. Значение переходного сопротивления между зажимом защитного заземления криостата и каждой доступной токопроводящей частью криостата должно быть не более 0,1 Ом.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 \pm 5
- относительная влажность воздуха, % 65 \pm 15
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряжение питания переменного тока, В 220 \pm 22
- частота, Гц 50 \pm 1

4.2. Перед проведением поверки криостаты должны быть выдержаны в помещении, где происходит поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверка маркировки и внешнего вида.

5.1.1. При проведении проверки устанавливается соответствие маркировки и комплектности криостатов требованиям технической документации, криостаты не должны иметь механических повреждений.

5.2.Опробование.

5.2.1. Опробование производится следующим образом.

Включить криостат в соответствии с руководством по эксплуатации. После включения должно наблюдаться перемешивание теплоносителя и на табло индикатора должна высвечиваться температура теплоносителя.

5.3 Проверку диапазона воспроизводимых температур проводят с помощью эталонного термометра сопротивления, помещенного в криостат на глубину не менее 250 мм. На задатчике блока управления устанавливают значение температуры, соответствующее нижнему (верхнему) значению диапазона температур. При установившемся режиме снимают показания эталонного термометра и рассчитывают соответствующее значение температуры.

Результаты поверки считаются положительными, если диапазон воспроизводимых температур соответствует минус 40...40°C .

5.4. Проверку нестабильности поддержания температуры проводят с помощью эталонного термометра сопротивления, помещенного в криостат на глубину не менее 250 мм. Нестабильность поддержания температуры определяется в трех точках: минус 40°C, 0°C и 40°C.

При установившемся режиме снимают кривую поддержания температуры на заданном уровне в течение 30 мин. и определяют максимальный разброс температуры.

Нестабильность поддержания температуры определяется как половина максимального разброса температуры.

Результаты поверки считаются положительными, если нестабильность поддержания температуры не превышает $\pm 0,02$ °C.

5.5. Определение неравномерности температуры в рабочем объеме криостата проводят при крайних значениях диапазона температур, с помощью двух эталонных термометров сопротивления. Поместить один термометр (опорный) в центральное отверстие, а второй (измерительный) термометр в любое удаленное от центра отверстие на

глубину 300 мм в термостатирующую жидкость. При установившемся режиме измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Развернуть крышку криостата на 120 градусов и вновь измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Повернуть крышку криостата еще раз на 120 градусов и еще раз измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Приподнять измерительный термометр на 100 мм и вновь измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Развернуть крышку криостата на 120 градусов и вновь измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Повернуть крышку криостата еще раз на 120 градусов и еще раз измерить сопротивление опорного и измерительного термометров. Рассчитать температуру в контролируемых точках рабочего объема криостата t_i по формуле:

$$t_i = t_{изм\ i} + t_{оп\ 0} - t_{оп\ i}, \quad (1)$$

где $i - 0, 120, 240^\circ$ при измерительном термометре на глубине 300 и 200 мм ;

$t_{изм\ i}$ – температура, рассчитанная по показаниям измерительного термометра;

$t_{оп\ i}$ - температура, рассчитанная по показаниям опорного термометра;

$t_{оп\ 0}$ – температура, рассчитанная по показаниям опорного термометра при первом измерении.

Неравномерность температуры в рабочем объеме криостата определяется как разность между максимальным и минимальным значениями температуры, полученными в результате вычислений по формуле (1).

Результаты поверки считаются положительными, если неравномерность температуры в рабочем объеме криостата не превышает $0,02^\circ\text{C}$.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При первичной поверке результаты поверки оформляются записью в паспорте в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2. При периодической поверке положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке с указанием метрологических характеристик.

При отрицательных результатах поверки на криостаты выдается свидетельство о непригодности с указанием причин непригодности.

Лист регистрации изменений

Изм	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2				6	МКСН.	219-08		10.11.08
2		1 - 5			6	МКСН.	225-08		20.11.08

11842