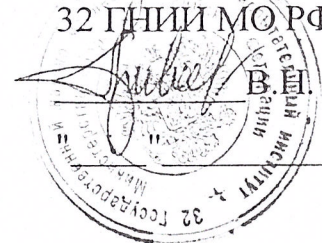


!! 320

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ ВН
"ВОЕНТЕСТ"
32 ГНИИ МО РФ



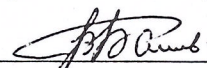
В.Н. Храменков

2001г.

ГРАДУИРОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС "ТЕМП-2"

Методика периодической поверки

Главный метролог – зам.
генерального директора НИИФИ

 В.П. Каршаков

" 18 " 05 2001г.

1 Общие положения

Периодическая поверка комплекса "Темп-2" проводится при его эксплуатации через определенные межповерочные интервалы, устанавливаемые с расчетом обеспечения исправности на период между поверками.

Для градуировочного комплекса "Темп-2" межповерочный интервал не должен превышать один год. Периодической поверке подлежат также приспособления (контейнеры, приспособления) для установки акселерометров на центрифугу. Проверяется соответствие приспособлений чертежу. Периодичность поверки приспособлений – не реже одного раза в два года.

К проведению допускаются лица, работающие в метрологической службе и имеющие удостоверение поверителей.

Периодическая поверка проводится при нормальных атмосферных условиях (ГОСТ 8.395-80): температура воздуха – $20 \pm 2^\circ\text{C}$; атмосферное давление – $(101,3 \pm 10)$ кПа; относительная влажность воздуха – $(60 \pm 10)\%$.

2 Цель поверочных испытаний, средства поверки

Целью поверки комплекса "Темп-2" является подтверждение соответствия его характеристик паспортным данным.

При поверке определяются только те параметры, которые оказывают наибольшее влияние на метрологические и эксплуатационные характеристики комплекса и которые могут измениться в процессе эксплуатации:

- погрешность вертикальной ориентации оси вращения центрифуги – $\pm 30''$;
- погрешность стабилизации угловых скоростей ротора – не более 0,005%;
- нестабильность сопротивления канала токосъема – не более 0,05 Ом;
- сопротивление изоляции измерительных каналов – не менее 20 МОм;
- уровень вибрации установочных мест контейнеров – не более $0,05 \text{ м/с}^2$.

При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений:

- Оптический квадрант КО-10, ГОСТ 14967-80;
- Частотомер электронносчетный ЧЗ-34А;
- Генератор ГЗ-110;
- Приспособление для поверки черт. ПЦ11-05.00.00.00 СБ;
- Мост постоянного тока МО-62;
- Виброизмеритель 8305.

Допускается использование других средств поверки с аналогичными параметрами.

3 Методика проведения поверки

3.1 Определение погрешности вертикальной ориентации оси вращения платформы.

Используемое оборудование:

- Оптический квадрант КО-10, ГОСТ 14967-80;
- Приспособление для поверки черт. ПЦ11-05.00.00.00 СБ.

Снять с платформы центрифуги один из восьми контейнеров (любой), на его место установить и закрепить штатными элементами крепления приспособление для проверки черт. ПЦ11-05.00.00.00 СБ. На верхнюю плоскость приспособления установить квадрант КО-10. Последовательно поворачивая платформу с шагом 45° , зафиксировать показания γ_i квадранта. Результаты измерений занести в таблицу 1. Определить минимальное γ_m и максимальное γ_M показаний. Повторить измерения на трех оборотах ротора ($j=3$).

Оценка невертикальности оси вращения платформы определяется значением:

$$\delta = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^3 (\gamma_j^M - \gamma_j^m) \quad (1)$$

Таблица 1

Невертикальность оси вращения платформы

№	γ , рад		
	оборот 1	оборот 2	оборот 3
1			
...			
8			
γ_{3m}			
γ_{3M}			

3.2 Определение уровня вибрации установочных мест контейнеров.

Используемое оборудование:

- Виброизмеритель 8305.

Снять с платформы центрифуги один из восьми контейнеров (любой), на его место закрепить измерительный преобразователь виброизмерителя. Ось чувствительности преобразователя направит вдоль радиуса платформы. Поворачивая платформу вручную на 360° с шагом 45° , зафиксировать значения виброускорения a_f . Результаты измерений занести в таблицу 2. Повторить измерения на трех оборотах ротора ($j=3$). Оценка значения максимального за оборот виброускорения:

$$a_f^M = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 a_{fj}^M \quad (2)$$

где a_{fj}^M - максимальное ускорение в пределах одного оборота.

Таблица 2

Уровень вибраций установочных мест контейнеров

№	$a_r, \text{ м/с}^2$		
	оборот 1	оборот 2	оборот 3
1			
...			
8			

3.3 Определение погрешности стабилизации скорости вращения платформы центрифуги.

Используемое оборудование:

- Частотомер электронносчетный ЧЗ-34А;
- Генератор ГЗ-110.

Измерения проводятся поочередно для следующих значений скорости платформы: $n=35, 50, 100, 200, 300, 400, 550, 700$ об/мин.

Выставить на задающем генераторе ГЗ-110 требуемое значение частоты $f_{\text{зг}}=833,333 \cdot n$. После входа центрифуги в синхронный режим вращения зафиксировать показания частотомера. Измерения на каждом режиме провести двадцать раз. Результаты измерений занести в таблицу 3.

Определить:

- оценку величины периода

$$\tilde{T} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} T_i \quad (3)$$

- оценку дисперсии (выборочной) $S_B^2(\tilde{T}) = \frac{1}{19} \sum_{i=1}^{20} (T_i - \tilde{T})^2 \quad (4)$

- границу систематической составляющей погрешности определения периода вращения платформы

$$\theta_T = (\tilde{T} - T_0) + \frac{2,093}{\sqrt{20}} S_B(\tilde{T}) \quad (5)$$

Таблица 3

Период вращения платформы центрифуги

№	об/мин	35	50	...	550
1					
2					
...					
20					

3.4 Определение переходных сопротивлений измерительных каналов.

Используемое оборудование:

- Мост постоянного тока МО-62.

Измерения проводятся при скоростях вращения платформы $n=0, 100, 550$ об/мин.

Соединить между собой все контакты монтажной планки МП2 (черт. ПЦ11-01.00.00.00 Э4) или контакты разъемов Х8 и Х9. Установить требуемую скорость вращения (см. п.3.2.3. ИЭ). Одну из клемм моста соединить с контактом 1 монтажной планки МП1. Подсоединяя к другой клемме моста последовательно все остальные контакты планки МП1, определить сопротивления пар колец $\tilde{z}_{1-j}, j=2, \dots, 22$. Измерения повторить три раза. Результаты измерений занести в таблицу 4. Определить среднее значение сопротивления пары $\tilde{z}_{1-j} = \frac{\sum_{i=1}^3 \tilde{z}_{1-j}}{3}$ (6). После этого определить сопротивление пары $\tilde{z}_{2-3}$ подсоединив клеммы моста к контактам 2 и 3 планки МП1. По найденным значениям $\tilde{z}_{1-j}, \tilde{z}_{2-3}$ определить сопротивления отдельных каналов

$$\tilde{z}_1 = \frac{\tilde{z}_{1-2} + \tilde{z}_{1-3} - \tilde{z}_{2-3}}{2} \quad (7); \quad \tilde{z}_j = \tilde{z}_{1-j} - \tilde{z}_1, j=2, \dots, 22 \quad (8)$$

Результаты свести в таблицу 5

Таблица 4

Сопротивления пар каналов

об/мин № пары	0			100			550		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1-2									
1-3									
...									
...									
1-22									
2-3									

Таблица 5

Сопротивления каналов

об/мин №	0	100	550
1			
2			
...			
22			

3.5 Проверка сопротивления электрической изоляции измерительных каналов.

Используемое оборудование:

- Мегомметр М4101-3.

Измеряется сопротивление электрической изоляции между корпусом центрифуги и каждым каналом токосъема (К-1, К-2,, К-22), а также между соседними каналами токосъема (1-2, 2-3,21-22). Проверка осуществляется при напряжении 500 В.

Соединить клеммы мегомметра с выбранными для измерения каналами. Снять показания R_n по индикатору прибора. Результаты измерений занести в таблицу 6. Повторить испытания три раза. Определить средние значения сопротивлений

Таблица 6

Сопротивление электрической изоляции

№ изм. № кан.	1	2	3	$\check{R}_n$
K-1				
K-2				
...				
...				
K-22				
1-2				
2-3				
...				
...				
21-22				

4 Оценка общей погрешности воспроизведения постоянных линейных ускорений

Общая неисключенная относительная погрешность воспроизведения ускорения $\delta_a = (\check{a} - a) / a$ может быть представлена в виде суммы

$$\delta_a = \delta_{an} + \delta_{ad} \quad (9)$$

где δ_{an} - погрешность, определяемая при периодической поверке комплекса;

δ_{ad} - дополнительная погрешность, определяемая при первичной аттестации не более 0,005%.

Погрешность δ_{an} определяется двумя составляющими: суммарной неисключенной систематической погрешностью θ_{an} и случайной величиной S_{an}

$$\theta_{an} = \frac{g}{a} \tilde{\gamma} + 1,35 \sqrt{\frac{40^2}{\tilde{T}^2} + \frac{a_{\text{м}}^2}{a^2}} \quad (10)$$

где g - ускорение свободного падения, м/с²;

a - ускорения для табулированных значений скорости платформы, м/с² (п.3.3);

γ - оценка неперпендикулярности оси вращения платформы (п.3.1);

θ_T - предельная систематическая составляющая погрешности определения периода вращения платформы (п.3.3);

$\tilde{T}$ - оценка величины периода вращения платформы (п.3.3);

$a_{\text{м}}$ - максимальный уровень виброускорений установочных плит (п.3.2);

$$S_{an} = \sqrt{\frac{4S_B^2(\tilde{T})}{\tilde{T}^2} + \frac{g^2}{a^2} S(\gamma)} \quad (11)$$

где $S_B(\tau)$ выборочная дисперсия периода вращения платформы.

$$S_B^2(\tau) = \frac{1}{19} \sum_{i=1}^{20} (\tau_i - \bar{\tau})^2$$

$S(\delta)$ дисперсия неперпендикулярности оси вращения платформы (п.3.1).

Суммарная относительная погрешность δ_{an} учитывающая обе составляющие, имеет вид:

$$\delta_{an} = \frac{1,96 S_{an} + \theta_{an}}{S_{an} + \theta_{an}/\sqrt{3}} \cdot \sqrt{S_{an}^2 + \theta_{an}^2/3} \quad (12)$$

5 Отчетность

По результатам положительных испытаний оформляется протокол испытаний.

Старший научный сотрудник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



С.А. Абрамов

Начальник НИО-15



К.Е. Балашов