

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора-  
технический директор  
АО «ЦКБМ»



С.Ю. Щуцкий

06 \_\_\_\_\_ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

06 \_\_\_\_\_ 2016 г.

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ  
НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ СТД ГЦНА-1713 №011

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

и.р. 65348-16

Москва 2016

**СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ  
НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ СТД ГЦНА-1713 №011**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Введена в действие с  
«    »                    201    г.

Настоящая методика распространяется на систему технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011 (далее система) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 3 года.

## 1 Операции поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверок усилителей заряда серии 682xxx выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение абсолютной погрешности измерения виброскорости на базовой частоте по каналам измерения абсолютной вибрации	7.3	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики канала измерения абсолютной вибрации	7.4	да	да
Определение абсолютной погрешности измерения виброперемещения каналов измерения относительной вибрации в рабочем диапазоне частот	7.5	да	да
Определение абсолютной погрешности измерения относительного смещения каналов измерения относительной вибрации	7.6	да	да
Определение приведенной погрешности измерения частоты вращения канала измерения частоты вращения	7.7	да	да

## 2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3	Виброустановка калибровочная портативная 9100D (Госреестр № 50247-12)
7.4	Виброустановка калибровочная портативная 9100D (Госреестр № 50247-12)
7.5	Виброустановка калибровочная портативная 9100D (Госреестр № 50247-12)

7.6	Специальное приспособление с головкой микрометрической цифровой серии 164 (Госреестр № 33793-07)
7.7	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (Госреестр 45344-10)

2.2. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по погрешности.

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

### 4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый усилитель должны иметь защитное заземление.

### 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха:  $20 \pm 5$  °С
- относительная влажность:  $60 \pm 20\%$
- атмосферное давление:  $101 \pm 5$  кПа
- напряжение источника питания поверяемого усилителя должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

5.2 Перед проведением поверки усилитель должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

### 6 Подготовка к проведению поверки

При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие системы следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов системы и преобразователей;

- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

В случае несоответствия системы хотя бы одному из выше указанных требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

Перед проведением поверки акселерометры и преобразователи необходимо демонтировать с агрегата.

## 7. Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Проверяют работоспособность системы в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение абсолютной погрешности измерения виброскорости на базовой частоте по каналам измерения абсолютной вибрации

При проведении поверки определяют абсолютную погрешность измерения используя эталонную виброустановку. Измерения проводят на базовой частоте 40 Гц при измерении виброскорости и фиксируют значения по компьютеру. На виброустановке поочередно задают 5 значений виброскорости, равномерно распределенных по диапазону измерений, одно из которых должно равняться минимально допустимому, а другое максимально допустимому значению рабочего диапазона измерительного канала.

Значения основной абсолютной погрешности вычисляют по формуле:

$$\Delta = V_{\text{изм}} - V_{\text{зад}} \quad (1)$$

где:  $V_{\text{изм}}$  – измеренное значение виброскорости, зафиксированное на ПК системы;  
 $V_{\text{зад}}$  – задаваемое значение виброскорости с помощью виброустановки.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают  $\pm(0,1+0,1 \cdot V_{\text{изм}})$  мм/с.

7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики канала измерения абсолютной вибрации.

Измерения проводят при помощи эталонной виброустановки при постоянном значении виброскорости 10 мм/с на 10 значениях частоты равномерно расположенных в диапазоне рабочих частот, включая нижнее и верхнее значения из диапазона (например, 10; 20; 40; 80; 160; 315; 500; 630; 800 и 1000 Гц). Измеренные значения фиксируют по компьютеру.

Неравномерность АЧХ вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{V_6 - V_i}{V_6} 100, \quad (2)$$

где  $V_i$  – значение виброскорости, измеренное на  $i$ -ой частоте;  
 $V_6$  – значение виброскорости, измеренное на базовой частоте.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения неравномерности АЧХ в диапазоне от 20 до 800 Гц находятся в пределах  $\pm 10\%$ , а в диапазоне от 10 до 1000 Гц в пределах от  $+10$  до  $-20\%$ .

**7.5 Определение абсолютной погрешности измерения виброперемещения каналов измерения относительной вибрации в рабочем диапазоне частот.**

Определение абсолютной погрешности измерения виброперемещения проводят при помощи эталонной виброустановки. Измеренное значение фиксируют по компьютеру. Измерения проводят на постоянной частоте 40 Гц при значениях размаха виброперемещения: 50; 100; 200; 300 и 350 мкм и при постоянном значении виброперемещения 0,1 мм на частотах: 10, 20, 40, 80, 160, 200 Гц. Значения основной абсолютной погрешности вычисляют по формуле:

$$\Delta = S_{изм} - S_{зад} \quad (3)$$

где:  $S_{изм}$  – измеренное значение виброперемещения, зафиксированное на ПК системы;

$S_{зад}$  – задаваемое значение виброперемещения с помощью виброустановки.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают  $\pm(0,02 + 0,07 \cdot S_{изм})$  мм.

**7.6 Определение абсолютной погрешности измерения относительного смещения каналов измерения относительной вибрации.**

Определение абсолютной погрешности измерения относительного смещения проводят при помощи специального устройства с микрометрической головкой. Измеренное значение фиксируют по компьютеру. С помощью специального устройства последовательно задают значения относительного смещения равные -1; -0,75; -0,5; -0,25; 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1 мм.

Значения основной абсолютной погрешности вычисляют по формуле:

$$\Delta = X_{изм} - X_{зад} \quad (4)$$

где:  $X_{изм}$  – измеренное значение относительного смещения, зафиксированное на ПК;  
 $X_{зад}$  – задаваемое значение относительного смещения.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают  $\pm(0,02 + 0,05 \cdot X_{изм})$  мм.

**7.7 Определение приведенной погрешности измерения частоты вращения канала измерения частоты вращения.**

Для определения погрешности измерения частоты вращения проводят измерения путем задания частоты подаваемого сигнала с генератора по десяти точкам равномерно расположенных в диапазоне измерения частоты вращения, включая нижнее и верхнее

значения диапазона. Измеренное значение фиксируют по компьютеру. Значения основной приведенной погрешности определяют по формуле:

$$\delta = \frac{N_{изм} - (N_{max} - N_{min})}{N_{max} - N_{min}} \quad (5)$$

где:  $N_{изм}$  – измеренное значение частоты вращения, зафиксированное на ПК;  
 $N_{max}$  – максимальное значение диапазона измерения частоты вращения;  
 $N_{min}$  – минимальное значение диапазона измерения частоты вращения.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения приведенной погрешности не превышают  $\pm 5\%$ .

#### 8. Оформление результатов поверки.

8.1 Результат поверки вносят в протокол

8.2. На систему, признанную годной при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.2. Систему, не удовлетворяющую требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

Начальник отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»

А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»

А.Г. Волченко