

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011

### Назначение средства измерений

Система технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011 (далее система) предназначена для измерения параметров абсолютной вибрации (виброскорости), относительной вибрации вала (виброперемещения и относительного смещения) и частоты вращения ротора с целью определения технического состояния главных циркуляционных насосных агрегатов (ГЦНА) реакторной установки энергоблока № 4 Ростовской АЭС.

### Описание средства измерений

Принцип действия СТД ГЦНА основан на преобразовании виброускорения в электрический сигнал, аналого-цифровом преобразовании сигнала, фильтрации, интегрирования в виброскорость и вывода измерительной информации на мониторе промышленного компьютера СТД ГЦНА. Виброперемещение ротора ГЦНА и зазор в подшипнике измеряется при помощи вихретоковых преобразователей, сигнал от которых поступает на вход модулей монитора механических колебаний, где он подвергается аналого-цифровому преобразованию, фильтрации и индикации на мониторе промышленного компьютера СТД ГЦНА. Частота вращения ротора ГЦНА измеряется вихретоковыми преобразователями посредством подсчета числа импульсов напряжения в единицу времени, формируемых меткой, установленной на валу насосного агрегата.

СТД ГЦНА имеет модульную конструкцию, интегрированную в единый комплекс. В состав системы входят акселерометры AS063 (Госреестр № 47051-11) в количестве 16 шт., акселерометры 357С71 (Госреестр № 56990-14) в количестве 4 шт. с усилителями заряда модели 2688 в количестве 4 шт., преобразователи вихретоковые SD-052 (Госреестр № 48370-11) в количестве 20 шт. с преобразователями сигнала OD-054 в количестве 20 шт. и устройство информационно-измерительное системы контроля вибраций (далее УИИ СКВ), установленное в стойку. Основой УИИ СКВ являются: система измерений вибрации VC-6000 (Госреестр № 47303-11), компьютер промышленного исполнения и программное обеспечение СТД ГЦНА.

Внешний вид системы технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011 приведен на рисунке 1. Внешний вид первичных преобразователей приведен на рисунке 2.

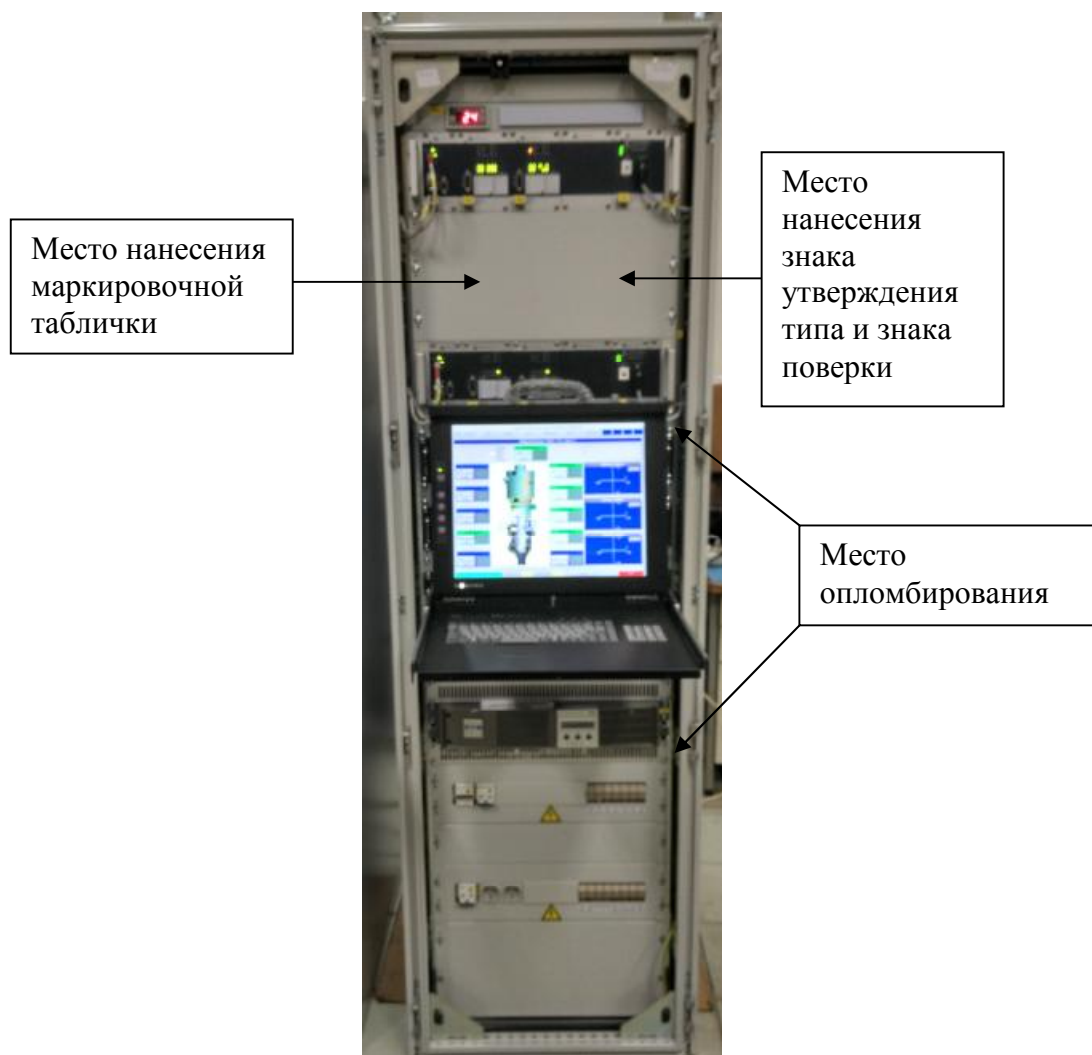


Рисунок 1 - Внешний вид системы технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011



Рисунок 2 - Внешний вид первичных преобразователей

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления СТД ГЦНА, а также производит сбор, обработку, сохранение и отображение результатов измерений.

Программное обеспечение (далее ПО) системы технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011 служит для сбора, обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей, хранения данных и построения методик анализа.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию:

- отсутствует физический доступ к носителю информации;
- отсутствует программно-аппаратный интерфейс для изменения/замещения кода программы в процессе эксплуатации;
- реализован механизм защиты ПО от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
OPC Server	7131	3.00, не ниже	533e9478cbcf6e1238740ef45979d062	md5
Safety Monitoring Workstation	7123	3.6.28393, не ниже	10fc785718edfb33b6334e0280377f33	md5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерения абсолютной вибрации	
Количество каналов, шт.	20
Диапазон измерения виброскорости, мм/с	от 0,5 до 50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброскорости на базовой частоте 40 Гц в рабочем диапазоне температур, мм/с	$\pm(0,1 + 0,1 \cdot V_{\text{изм}})$ , где $V_{\text{изм}}$ - измеренное значение виброскорости, мм/с
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно базовой частоты, %, не более от 20 до 800 Гц; от 10 до 1000 Гц.	$\pm 10$ от плюс 10 до минус 20

Наименование характеристики	Значение
<b>Каналы измерения относительной вибрации</b>	
Количество каналов, шт.	16
Диапазон измерения относительного смещения, мм	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительного смещения в рабочем диапазоне температур, мм	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot X_{\text{ИЗМ}})$ , где $X_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение смещения, мм
Диапазон измерения виброперемещения (размах), мм	от 0,05 до 0,35
Диапазон рабочих частот измерения виброперемещения (размах), Гц	от 10 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброперемещения (размах) в рабочем диапазоне частот и в рабочем диапазоне температур, мм	$\pm(0,02 + 0,07 \cdot S_{\text{ИЗМ}})$ , где $S_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение виброперемещения, мм
<b>Каналы измерения частоты вращения</b>	
Количество каналов, шт.	4
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 20 до 1200
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения погрешности измерения частоты вращения, %	±5
Нормальная область значений температур, °С	25 ±5
<b>Условия эксплуатации</b>	
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 40
<b>Технические характеристики</b>	
Масса, кг, не более	450
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	806×606×2060

### Знак утверждения типа

наносится на корпус системы наклеиванием и на титульный лист руководства по эксплуатации наклейкой или печатью.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Система технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011	1 шт.
Комплект ЗИП в составе:	
акселерометр AS063	2 шт.
акселерометр 357С71	1 шт.
усилитель заряда 2688	1 шт.
преобразователь вихретоковый SD-052	4 шт.
преобразователь сигналов OD-054	2 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 65348-16 «Система технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15 июня 2016 года.

Основные средства поверки: поверочная виброустановка 2-го разряда по ГОСТ 8.800-2012, генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (Госреестр СИ № 45344-10); мультиметр цифровой 34410А (Госреестр СИ № 47717-11).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на корпус системы технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 методом наклейки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе технического диагностирования главных циркуляционных насосных агрегатов СТД ГЦНА-1713 №011**

1 ГОСТ Р 8.800-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4$  Гц».

2 ГОСТ ISO 2954-2014 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Требование к средствам измерения.

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро машиностроения» (АО «ЦКБМ»)

ИНН: 7806394392

Юридический адрес: 195112, г. Санкт-Петербург, Красногвардейская пл., д. 3

Тел.: + 7 (812) 676-63-63

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.