

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391

Назначение средства измерений

Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391 (далее - СТД ГЦНА) предназначена для измерения параметров абсолютной вибрации, относительной вибрации вала и частоты вращения ротора с целью определения технического состояния главных циркуляционных насосов (ГЦН) реакторной установки блока 2 Нововоронежской АЭС - 2.

Описание средства измерений

СТД ГЦНА имеет модульную конструкцию, интегрированную в единый комплекс. В состав СТД ГЦНА входят акселерометры 8324 (Госреестр № 62010-15) в количестве 4 шт., акселерометры AS063 (Госреестр № 47051-11) в количестве 24 шт., преобразователи вихретоковые серии SD-052 (Госреестр 48370-11) в количестве 20 шт. с кабелями и преобразователями сигналов OD-054 в количестве 20 шт. и устройство информационно-измерительное системы контроля вибраций (далее УИИ СКВ). Основой УИИ СКВ являются: монитор механических колебаний VC6000, компьютер промышленного исполнения и программное обеспечение СТД ГЦНА.

В мониторе механических колебаний VC6000 размещены:

а) модули питания PS-610/0, обеспечивающие электропитание монитора механических колебаний VC6000;

б) модули связи CI-620, организующие внутреннюю и внешнюю связь монитора механических колебаний VC6000. Модуль оснащён последовательным интерфейсом RS-232 и RS-485, а также интерфейсом локальной сети (LAN). На передней панели расположен светодиодный индикатор «В работе» («Run») для отображения рабочего состояния;

в) измерительные модули SM-610-A06, обеспечивающие аналого-цифровые преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (акселерометров, преобразователей вихретоковых), измерение и мониторинг вибрационных параметров ГЦНА, измерение числа оборотов по сигналам тахометрических датчиков. Модуль содержит двенадцать каналов абсолютной и относительной вибраций, один канал частоты вращения/фазы, четыре выхода 4 - 20 мА, два реле в каждом канале. На передней панели модуля SM-610-A06 имеется ряд светодиодных индикаторов, показывающих различные рабочие состояния модуля.

СТД ГЦНА выполняет следующие функции:

- измерение параметров вибрации ГЦН и формирование сигнализации при превышении предупредительных и аварийных уровней и передачу сигнала о превышении уровней на блочный щит управления;

- измерение относительной вибрации насоса в режимах измерения смещения ротора и виброперемещения ротора;

- контроль технического состояния аппаратной части системы;

- совместную автоматизированную обработку данных вибрационного контроля ГЦН;

- представление информации о текущем техническом состоянии ГЦН;

- ведение архива данных по вибрационным параметрам;

- обеспечение работы удаленного рабочего места.

Внешний вид СТД ГЦНА изображен на Рис. 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления системой, а также производит сбор, обработку и сохранение результатов измерений. Программное обеспечение по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами отображения и математические функции формирования выходного сигнала. Уровень защиты ПО и измерительной информации «Высокий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OPC Server
	Safety Monitoring Workstation
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.00
	3.6.283
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	533e9478cbcf6e1238740ef45979d062
	10fc785718edfb33b6334e0280377f33
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СТД ГЦНА приведены в таблице 2.

Таблице 2

Каналы измерения абсолютной вибрации:	
количество каналов, шт.	28
диапазон измерения виброскорости, мм/с	от 0,5 до 50
частотный диапазон, Гц	от 10 до 1000
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброскорости, мм/с	$\pm(0,1 + 0,1 \cdot V_{\text{изм}})$, где $V_{\text{изм}}$ - измеренное значение виброскорости, мм/с
неравномерность АЧХ	по ГОСТ ISO 2954-2014, ($\pm 10\%$ в диапазоне частот от 20 до 800 Гц; плюс 10 % и минус 20 % на частотах 10 и 1000 Гц)
Каналы измерения относительной вибрации вала:	
количество датчиков, шт.	16
диапазон измерения смещения, мм	от минус 1,0 до плюс 1,0
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения смещения, мм	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot X_{\text{изм}})$, где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение смещения, мм
диапазон измерения размаха виброперемещения, мм	от 0,05 до 0,35
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения размаха виброперемещения, мм	$\pm(0,02 + 0,07 \cdot S_{\text{изм}})$, где $S_{\text{изм}}$ - измеренное значение виброперемещения, мм
частотный диапазон, Гц	от 10 до 200
Каналы измерения частоты вращения:	
количество каналов, шт.	4
диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 20 до 1200
пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты вращения, %	± 5

Технические характеристики:

– масса, кг, не более	350
– габариты (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	1860 ´ 806 ´ 606
– питающее напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
– частота, Гц	50±2

Условия эксплуатации:

– диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 40
-----------------------------------	-------------

Знак утверждения типа

наносится в Руководство по эксплуатации типографским методом и на шильдик устройства информационно-измерительного системы контроля вибрации методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Кол-во, шт.
Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391	1 шт.
ЗИП*	1 компл.
Руководство по эксплуатации NW2P.E.207.2.0UJA24.JEB&&.021.KC.0002	1 экз.
Формуляр NW2O.E.207.2.0UJA&&.JEB&&.021.ZA.0004	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на УИИ СКВ	1 компл.
Методика поверки РТ-МП-3101-441-2016	1 экз.

* В соответствии со спецификацией покупных изделий.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом РТ-МП-3101-441-2016 «Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» 16 февраля 2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов произвольной формы Agilent 33510B (Госреестр № 53565-13);
- мультиметр Agilent 34401A (Госреестр № 54848-13);
- источник питания GPD-72303S (Госреестр № 49221-12);
- вибростенд взрывозащищенный ТИК-ВВ (ТИК - VV) (Госреестр № 56857-14).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений представлены в руководстве по эксплуатации «Главный циркуляционный насосный агрегат ГЦНА-1391. Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦНА-1391

1. ГОСТ Р 8.800-2012 «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от 1·10⁻¹ до 2·10⁴ Гц»
2. ГОСТ ISO 2954-2014 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях».
3. Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро машиностроения»
(АО «ЦКБМ»), г. Санкт-Петербург
ИНН: 7806394392
Юридический адрес: 195112, г. Санкт-Петербург, Красногвардейская пл., д. 3
Тел.: + 7 (812) 676-63-63

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел: + 7 (495) 544 00 00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____»_____ 2016 г.