

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2008 г.



|                                                                                         |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системы технического диагностирования<br>главных циркуляционных насосов<br>СТД ГЦН-195М | Внесены в Государственный<br>Реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>39785-08</u><br>Взамен № _____ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Изготавливается по технической документации фирмы-изготовителя ОАО «ЦКБМ».  
Зав.№№ 001, 002.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦН-195М (далее система СТД ГЦН) является автоматизированной системой, предназначенной для измерения параметров вибрации и диагностики технического состояния главных циркуляционных насосов реакторной установки атомных электростанций по данным контроля вибрационных параметров.

### ОПИСАНИЕ

Система СТД ГЦН имеет модульную конструкцию, интегрированную в единый комплекс. В состав системы СТД ГЦН входят вибропреобразователи ускорения высокотемпературные типа 8324, вибропреобразователи ускорения типа 8331 и преобразователи виброперемещения токовихревые типа SD-052 с кабелями и устройствами согласования и устройство информационно-измерительное системы контроля вибраций (далее УИИ СКВ). Основой УИИ СКВ является монитор механических колебаний 2520, компьютер промышленного исполнения и программное обеспечение системы СТД ГЦН.

В мониторе механических колебаний 2520 размещены:

а) измерительные модули, осуществляющие аналого-цифровые преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (вибропреобразователей ускорения, преобразователей виброперемещения токовихревых);

б) вычислительные модули, осуществляющие обработку результатов измерений, вычисление спектральных характеристик контролируемых процессов, управление и контроль монитора 2520;

в) вспомогательные модули: генератор напряжения различной формы, модули выборки, памяти, интерфейсные модули.

К измерительным модулям монитора 2520 относятся:

– модуль тахометрических сигналов 3013, предназначенный для измерения числа оборотов по сигналам тахометрических датчиков;

– модуль мониторинга сигналов переменного/постоянного тока 3031, поступающих от вибропреобразователей ускорения, преобразователей виброперемещения токовых и других преобразователей, имеющих выход по напряжению.

Система СТД ГЦН выполняет следующие функции:

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

– измерение относительного зазора ротора насоса в режимах измерения смещения ротора и виброперемещения ротора;

– вычисление зазора в нижнем радиальном подшипнике;

– контроль технического состояния аппаратной части системы;

– совместную автоматизированную обработку данных вибрационного контроля ГЦН;

– представление информации о текущем техническом состоянии ГЦН оперативному и техническому персоналу энергоблока;

– ведение архива данных по вибрационным параметрам;

– обеспечение доступа с удаленного рабочего места.

Метрологические свойства СТД ГЦН определяются метрологическими характеристиками измерительных модулей, входящих в состав монитора механических колебаний 2520, и метрологическими характеристиками первичных измерительных преобразователей.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                                            |                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Каналы измерения абсолютной вибрации:                                      |                                                                                              |
| - количество, шт                                                           | 20                                                                                           |
| - диапазон измерения виброскорости, мм/с                                   | от 0,5 до 50                                                                                 |
| - диапазон частот, Гц                                                      | от 10 до 1000                                                                                |
| - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброскорости, мм/с | $\pm(0,1+0,1V_{\text{ИЗМ}})$ ,<br>$V_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение виброскорости, мм/с |
| - амплитудно-частотная характеристика канала                               | в соответствии с ГОСТ ИСО 2954-97                                                            |
| Каналы измерения относительного зазора:                                    |                                                                                              |
| - количество, шт                                                           | 16                                                                                           |
| - диапазон измерения смещения ротора, мм                                   | от минус 1,0 до 1,0                                                                          |
| - пределы допускаемой абсолютной погрешности                               | $\pm(0,02+0,05X_{\text{ИЗМ}})$ ,                                                             |

|                                                                                      |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| измерения смещения ротора, мм                                                        | $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение смещения ротора, мм                                              |
| - диапазон измерения размаха виброперемещения, мм                                    | от 0,05 до 0,35                                                                                         |
| - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения размаха виброперемещения, мм  | $\pm(0,02+0,07S_{\text{изм}})$ ,<br>$S_{\text{изм}}$ – измеренное значение размаха виброперемещения, мм |
| Каналы измерения частоты вращения ротора:                                            |                                                                                                         |
| - количество, шт                                                                     | 4                                                                                                       |
| - диапазон измерения частоты вращения ротора, об/мин                                 | от 20 до 1200                                                                                           |
| - пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения ротора, % | $\pm 0,2$                                                                                               |

|                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Питание : напряжение переменного тока ,В                    | 220 $\pm$ 10% |
| частота, Гц                                                 | 50 $\pm$ 2    |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                         | 500           |
| Условия эксплуатации : температура окружающего воздуха , °С | 10-40         |
| влажность при температуре 25 °С, %                          | 50            |

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится в Руководство по эксплуатации и на шильдик УИИ СКВ.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

|    | Наименование                                                                | Кол-во   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. | Система в составе:                                                          | 1 шт.    |
|    | - Устройство информационно-измерительное системы контроля вибраций УИИ СКВ  |          |
|    | - Первичные измерительные преобразователи*:                                 | 1 компл. |
|    | Вибропреобразователи ускорения 8331                                         | 18 шт.   |
|    | Вибропреобразователи ускорения 8324                                         | 5 шт.    |
|    | Преобразователи виброперемещения SD-052 с преобразователями сигналов OD-051 | 22 шт.   |
| 2. | ЗИП*                                                                        | 1 компл. |
| 3. | Руководство по эксплуатации СТД ГЦН                                         | 1 экз.   |
| 4. | Комплект эксплуатационных документов на УИИ СКВ                             | 1 компл. |
| 5. | Формуляр                                                                    | 1 экз.   |
| 6. | Методика поверки                                                            | 1 экз.   |

\* В соответствии со спецификациями покупных изделий.

#### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки «Система технического диагностирования главных циркуляционных насосов. Методика поверки. 5101.2005.001 МП», согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в декабре 2008 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- генератор сигналов произвольной формы 33220A,  $F_{\text{синус}} = 1 \cdot 10^{-3} - 20 \cdot 10^6$  Гц;  
 $U_{\text{вых}} = \pm 10$  В<sub>пик</sub>; ПГ  $\pm(0,01 U_{\text{вых}} + 2 \text{ мВ})$ ;
- калибратор акселерометров портативный 28959,  $0,98 - 98 \text{ м/с}^2$ ,  $3 - 10000$  Гц, ПГ  $\pm 2\%$ ,  
 неравномерность АЧХ  $10 \text{ Гц} - 2 \text{ кГц} - 0,3 \text{ дБ}$ ;
- устройство для калибровки преобразователей перемещения вихретоковых ТКЗ-2,  
 $0 - 25 \text{ мм}$ ,  $0 - 254 \text{ мкм}$ , ПГ  $\pm 5 \text{ мкм}$ ;
- вольтметр цифровой Agilent 34401A,  $U = 0,1 - 1000 \text{ В}$ ;  $U_{\sim} = 0,1 - 750 \text{ В}$ ,  $F = 3 - 300000 \text{ Гц}$ .

Межповерочный интервал – 3 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2070-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^4$  Гц».

ГОСТ ИСО 2954-97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».

Техническая документация ОАО «ЦКБМ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы технического диагностирования главных циркуляционных насосов СТД ГЦН-195М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно действующей государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ОАО «ЦКБМ»

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

Почтовый адрес: 198096, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек 47

Заместитель директора  
по насосному оборудованию  
ОАО «ЦКБМ»

В.С.Герасимов