



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.27.001.A № 50704

Срок действия до 14 мая 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой
дистанционные – СК-Э(КЖ)**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "Диаконт", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53462-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 2512-0017-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2013 г. № 483

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 009668

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционные – СК-Э(КЖ)

Назначение средства измерений

Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционные — СК-Э(КЖ) (далее — системы СК-Э(КЖ)) предназначены для измерений зазора между схемой «КЖ» (кожухом реактора) и графитовой кладкой реакторов большой мощности канальных (далее — РБМК).

Описание средства измерений

Работа системы СК-Э(КЖ) основана на телевизионном методе. Телевизионный метод основан на анализе телевизионного изображения или массива элементов разложения телевизионного сигнала (МЭР).

Системы СК-Э(КЖ) включают в себя следующие группы оборудования, разделяемые по функциональному назначению:

- 1) загрузочное устройство (далее — ЗУ) в составе:
 - платформа загрузочная;
 - устройство загрузки;
- 2) оборудование передающей части в составе:
 - средство доставки СД-КЖ (далее — СД-КЖ);
- 3) оборудование приемной части в составе:
 - блок управления БУ-МИЗ (далее — БУ-МИЗ);
 - пульт управления ПУ-МИЗ (далее — ПУ-МИЗ);
 - блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-РТК-Д (далее — БСКАУ-РТК-Д);
 - блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МИЗ (далее — БСКАУ-МИЗ);
 - мониторы;
 - клавиатуры;
 - манипуляторы «мышь»;
 - источник бесперебойного питания;
 - фильтр сетевой;
 - коммутатор Ethernet;
- 4) линия связи в составе:
 - кабель соединительный К-С367;
 - кабель соединительный К-С-ТСТ;
 - кабели соединительные К-С2ИТ-2;
 - кабель соединительный VGA;
 - кабели соединительные BCL1402;
 - кабели питания СЕЕ22;
 - кабели питания SCZ-1;
 - кабели сетевые.

ЗУ предназначено для транспортировки СД-КЖ в реакторное пространство (далее — РП) и его последующего извлечения.

СД-КЖ предназначено для перемещения системы СК-Э(КЖ) в РП, освещения объекта измерений, формирования видеосигнала и проведения измерений. СД-КЖ состоит из манипулятора М-КЖ (далее — М-КЖ), оснащенного двумя модулями измерительными МИ-КЖ

(далее — МИ-КЖ)* и ходовой части, включающей камеру телевизионную переднего обзора БКТО-РТК, камеру телевизионную заднего обзора КТ-РТК-Д и камеру телевизионную заднего обзора КТ-РТК-Д-01.

Примечание — * В зависимости от места проведения измерений на СД-КЖ устанавливается правый или левый МИ-КЖ (МИ-КЖ-П и МИ-КЖ-Л соответственно).

МИ-КЖ оснащен камерой контрольной с устройством наведения, состоящей из камеры контрольной КТИ-КЖ, платы управления и сопряжения ПУС-КЖ, привода поворота модуля измерительного ПП-МИ и осветителя. Также в состав МИ-КЖ входит привод наклона камеры контрольной ПН-КТИ, плата распределительная ПР-КЖ, датчик температуры ДТ-К-В, лазер.

БУ-МИЗ предназначен для формирования питающих напряжений СД-КЖ, преобразования и обработки видеосигналов от камер ходовой части СД-КЖ и загрузочной платформы, обмена информацией между БСКАУ-РТК-Д, БСКАУ-МИЗ, ПУ-МИЗ и СД-КЖ.

ПУ-МИЗ предназначен для управления движением СД-КЖ.

Связь между различными группами оборудования систем СК-Э(КЖ) осуществляется посредством кабелей. По кабелям передаются питающие напряжения, управляющие сигналы, информационные и телевизионные сигналы, необходимые для работы систем СК-Э(КЖ).



Рисунок 1 – Внешний вид загрузочного устройства
а) платформа загрузочная; б) устройство загрузки



Рисунок 2 – Внешний вид оборудования передающей части системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционной — СК-

Э(КЖ)



Рисунок 3 – Внешний вид оборудования приемной части системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционной — СК-Э(КЖ)

В комплект системы СК-Э(КЖ) также входит устройство, имитирующее блок периферийной графитовой колонны, устройство, имитирующее блок кожуха реактора (схему «КЖ»), комплект запасных частей, инструментов и приспособлений.

Внешний вид системы СК-Э(КЖ) представлен на рисунках 1-3.

Программное обеспечение

Системы СК-Э(КЖ) работают с программным обеспечением «TSTCover» (далее — ПО). ПО обеспечивает идентификацию, обработку, регистрацию, ведение архива результатов измерений, оформление протоколов. К метрологически значимой части комплекса относятся файлы Dk2DGraph.dll, DkGUIUtil.dll, DkUtil.dll, libpgtypes.dll, libpq.dll, libpqxx.dll, ReactorMapView.dll, TSTCore.dll, TSTGUIManager.dll, TSTGUIPanels.dll, TSTManager.dll, TSTCoverApp.exe, DirectShowFG.dll, DkAcqSimulator.dll, EuresysFG.dll.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|---|--|---|
| Программа «TSTCover» | Dk2DGraph.dll, DkGUIUtil.dll, DkUtil.dll, libpgtypes.dll, libpq.dll, libpqxx.dll, ReactorMapView.dll, TSTCore.dll, TSTGUIManager.dll, TSTGUIPanels.dll, TSTManager.dll, TSTCoverApp.exe, DirectShowFG.dll, DkAcqSimulator.dll, EuresysFG.dll | 1.0.0 | 3afd8c987959bdc324963fb0ddf45d70 f515ab2ac22d9132c1eeb783ad2a8dd9 c50fa13b28f2d9d0bf391773c71fc126 6924eb991a2c214c728c519d0fd3e6e1 c2c373724ec36b839f47ecd7f115342f e6c3595e2b731c49300e13b5a82814e1 94371c60473a72fa611c740c2ac10fa1 52031de60da8939ebbb3886513e8d3dc 1fd03b80a7558501d2b5413733462b82 ba44617c3d435b1c376ee87748266c11 7b61fe68efdf22f604efc1e30bba5f37 7585d59cfc5812cb9029d03faef1b053 2a1e5b5695f869d4ce5fc59712a39e34 8e6e8d1f995c499ca5f03f71df682c5b a2950c32f225835dd1fae9011445bd61 | MD5 |

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок ПО уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Влияние ПО было учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазон измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра, единицы измерений | Значение |
|---|----------------|
| Диапазон рабочих дистанций от средства доставки СД-КЖ до объекта измерений, мм | от 860 до 9000 |
| Диапазон измерений зазора* между схемой «КЖ» и каждым видимым блоком периферийной графитовой колонны, мм | от 0 до 300 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зазора между схемой «КЖ» и каждым видимым блоком периферийной графитовой колонны в диапазоне от 0 до 20 мм, мм | ±3 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений зазора между схемой «КЖ» и каждым видимым блоком периферийной графитовой колонны в диапазоне от 20 до 300 мм, % | ±15 |
| Примечание * - Измерению подлежит минимальный зазор между схемой «КЖ» и каждым видимым графитовым блоком периферийной колонны. | |

2) Масса и габаритные размеры приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование изделия (составной части) | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|---|-------------------------------------|------------------------|
| Устройство загрузки | 4165×4720×1930 | 730,0 |
| Платформа загрузочная | 536×554×1045 | 40,0 |
| Средство доставки СД-КЖ | 550×560×690 | 80,0 |
| Блок управления БУ-МИЗ | 481×599×184 | 20,0 |
| Пульт управления ПУ-МИЗ | 300×210×124 | 1,5 |
| Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-РТК-Д | 482×553×184 | 20,5 |
| Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МИЗ | 482×553×184 | 20,5 |
| Стенд технологический | 10650×600×360 | 200,0 |

3) Параметры электропитания

Питание систем СК-Э(КЖ) осуществляется от однофазной сети переменного тока с напряжением 220^{+22}_{-33} В и частотой (50 ± 1) Гц с глухо-заземленной нейтралью.

Питание ЗУ осуществляется от трехфазной сети переменного тока с напряжением 380^{+10}_{-20} В и частотой (50 ± 1) Гц с глухо-заземленной нейтралью.

Мощность, потребляемая оборудованием системы СК-Э(КЖ) (кроме загрузочного устройства), должна составлять не более 1,1 кВт.

Мощность, потребляемая загрузочным устройством, должна составлять не более 2 кВт.

4) Условия окружающей среды во время эксплуатации

Для оборудования передающей части систем СК-Э(КЖ) (внутри РП):

- диапазон рабочей температуры окружающего воздуха.....от плюс 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха
при температуре плюс 25 °С, не более.....80 %;
- диапазон атмосферного давления..... от 86,6 до 106,7 кПа;
- интегральная доза гамма-излучения, не более..... 10^5 рад;
- мощность дозы гамма-излучения, не более..... 40 рад/ч.

Для оборудования приемной части систем СК-Э(КЖ):

- диапазон рабочей температуры окружающего воздуха.....от плюс 20 до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха
при температуре плюс 25 °С, не более.....80 %;
- диапазон атмосферного давления..... от 86,6 до 106,7 кПа.

5) Средний срок службы — 5 лет.

6) Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания — 10000 ч.

7) Средняя загрузка — 480 часов в год.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус БУ-МИЗ методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем СК-Э(КЖ) приведена в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование изделия (составной части, документа) | Обозначение | Количество, шт. |
|--|--------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Загрузочное устройство в составе: | ИТЦЯ.481449.007 | 1 |
| Устройство загрузки | — | 1 |
| Платформа загрузочная | ИТЦЯ.481449.008 | 1 |
| <u>Оборудование передающей части</u> | | |
| Средство доставки СД-КЖ в составе: | ИТЦЯ.463169.015 | 1 |
| Манипулятор М-КЖ в составе: | ИТЦЯ.421413.004 | 1 |
| Модуль измерительный МИ-КЖ-П в составе: | ИТЦЯ.424199.002 | 1 |
| Камера контрольная с устройством наведения в составе: | РКЖ-20.10.00 | 1 |
| Камера контрольная КТИ-КЖ | РКЖ-20.20.00 | 1 |
| Плата управления и сопряжения ПУС-КЖ | ИТЦЯ.468362.029 | 1 |
| Привод поворота модуля измерительного ПП-МИ | РКЖ-20.30.00 | 1 |
| Осветитель | РКЖ-20.25.00 | 1 |
| Привод наклона камеры контрольной ПН-КТИ | РКЖ-20.40.00 | 1 |
| Плата распределительная ПР-КЖ | ИТЦЯ.468332.151 | 1 |
| Датчик температуры ДТ-К-В | ИТЦЯ.468151.064 | 1 |
| Лазер | — | 1 |
| Модуль измерительный МИ-КЖ-Л | ИТЦЯ.424199.002-01 | 1 |
| Телескопический механизм выдвижения | РКЖ-10.50.00 | 1 |
| Привод поворота манипулятора | РКЖ-10.40.00 | 1 |
| Камера позиционирования КТП-КЖ | РКЖ-10.90.00 | 1 |
| Ходовая часть, включая: | КСХ-40.80.00 | 1 |
| Камера телевизионная переднего обзора БКТО-РТК | КСХ-40.52.00 | 1 |
| Камера телевизионная заднего обзора КТ-РТК-Д | КСХ-40.53.00 | 1 |
| Камера телевизионная заднего обзора КТ-РТК-Д-01 | КСХ-40.53.00-01 | 1 |
| <u>Оборудование приемной части</u> | | |
| Блок управления БУ-МИЗ | ИТЦЯ.468367.173 | 1 |
| Пульт управления ПУ-МИЗ | ИТЦЯ.468313.045 | 1 |
| Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-РТК-Д | ИТЦЯ.467317.048 | 1 |
| Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МИЗ | ИТЦЯ.467617.073 | 1 |
| Монитор | — | 4 |
| Клавиатура | — | 2 |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 |
|---|--------------------|----------|
| Манипулятор «мышь» | — | 2 |
| Источник бесперебойного питания | — | 1 |
| Фильтр сетевой | — | 1 |
| Коммутатор Ethernet | — | 1 |
| <u>Линия связи</u> | | |
| Кабель соединительный К-С367 | ИТЦЯ.685621/242 | 1 |
| Кабель соединительный К-С-ТСТ | ИТЦЯ.685669.050 | 1 |
| Кабель соединительный К-С2ИТ-2 | ИТЦЯ.685661.018-01 | 4 |
| Кабель соединительный VGA | — | 1 |
| Кабель соединительный BCL1402 | — | 4 |
| Кабель питания СЕЕ22 | — | 4 |
| Кабель питания SCZ-1 | — | 4 |
| Кабель сетевой | — | 3 |
| <u>Программное обеспечение</u> | | |
| Программный комплекс «ТST Cover» | ИТЦЯ.40055-01 | 1 |
| <u>Запасные части, инструмент, приспособления и средства измерения</u> | | |
| Комплект запасных частей ¹⁾ | ИТЦЯ.463963.510 | 1 компл. |
| Стенд технологический ²⁾ , в составе: | РКЖ-96.00.00 | 1 |
| Устройство, имитирующее блок кожуха реактора (схему «КЖ») | — | 1 |
| Устройство, имитирующее блок периферийной графитовой колонны | — | 1 |
| <u>Эксплуатационная документация</u> | | |
| Комплект эксплуатационных документов ³⁾ | — | 1 компл. |
| Методика поверки | МП 2512-0017-2012 | 1 |
| Примечания | | |
| 1) В соответствии с ведомостью ЗИП ИТЦЯ.463432.124 ЗИ. | | |
| 2) Поставляется по отдельному договору. | | |
| 3) В соответствии с ведомостью эксплуатационных документов ИТЦЯ. 463432.124 ВЭ. | | |

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0017-2012 «Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционные — СК-Э(КЖ). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2012 г.

Основные средства поверки — рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98, линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- «Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционные — СК-Э(КЖ). Руководство по эксплуатации. ИТЦЯ.463432.124 РЭ», 2012 г.;
- «Методика измерений зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой реакторов РБМК с использованием системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционной — СК-Э(КЖ). ИТЦЯ.463432.124 Д», 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционным — СК-Э(КЖ)

«Системы измерения зазора между кожухом реактора и графитовой кладкой дистанционные — СК-Э(КЖ). Технические условия. ИТЦЯ.463432.124 ТУ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Диаконт»
Юридический адрес: 198903, г. Санкт-Петербург, Петродворец,
Ропшинское шоссе, д. 4
Почтовый адрес: 195274, г. Санкт-Петербург, ул. Учительская, д. 2
Телефон: (812) 334-00-81, 592-62-35
Факс: (812) 592-62-65
E-mail: diakont@diakont.com
<http://www.diakont.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
г. Санкт-Петербург, зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
<http://www.vniim.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___» _____ 2013 г.

М.п.