

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р

Назначение средства измерений

Системы индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р (далее - системы) предназначены для измерений низкочастотных линейных ускорений и регистрации сейсмических или искусственных воздействий на контролируемый объект; непрерывного контроля величины колебаний грунта площадки контролируемого объекта; автоматической выдачи сигналов в систему аварийной защиты.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из двух независимых трехканальных комплектов. В состав каждого комплекта входят следующие технические средства (далее - ТС):

- три сейсмодатчика СД 4 (рег. № 40832-09) (далее - СД);
- три блока коммутации и преобразования сигналов БКП-01Р (далее - БКП);
- одно устройство отображения и протоколирования УНО-346Р (далее - УНО).

СД предназначен для измерений низкочастотных линейных ускорений и обеспечения регистрации сейсмических воздействий и формирования дискретных сигналов превышения установленного уровня сейсмического воздействия (П1) для останова реактора, а также формирования аналоговых сигналов $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$, общего аналогового сигнала (АО), дискретных сигналов о превышении порогов, исправности СД, нахождении СД в режимах контроля и калибровки и передачи перечисленной информации в блок коммутации и преобразования (БКП).

БКП предназначен для передачи сигналов, поступающих от СД в систему контроля и транспортно-технологическое оборудование (ТТО), а также на панели сигнализации УНО и системы управления и защиты реактора (СУЗ).

УНО предназначено для сбора, обработки, архивации и отображения линейных ускорений (сейсмических параметров).

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывный контроль и регистрацию сейсмических воздействий на строительные конструкции реакторной установки;
- формирование и регистрацию дискретного сигнала превышения установленного уровня сейсмического воздействия П1;
- формирование и регистрацию трех отдельных аналоговых сигналов $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$ и общего аналогового сигнала АО;
- формирование и регистрацию дискретного сигнала П2, разрешающего начало регистрации аналоговых сигналов в аппаратуре отображения и протоколирования СИАЗ (АОП СИАЗ);
- формирование и регистрацию дискретных сигналов контроля исправности (КИ) и нахождения в проверке аппаратуры СИАЗ;
- размножение, логическую обработку и передачу сигналов П1, П2, $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$, АО и результатов диагностики ТС из состава СИАЗ в аппаратуру системы управления и защиты (СУЗ), транспортно-технологическое оборудование, в АОП СИАЗ и на панели сигнализации блочного щита управления (БЩУ) и резервного щита управления (РЩУ);
- возможность поканального ручного вывода в опробование каналов защиты СИАЗ с выводом сигнализации об этом на БЩУ;
- передачу данных о срабатывании порогов П1, П2 в любом канале СИАЗ, аналоговых сигналов $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$, АО и о состоянии оборудования СИАЗ в информационно-вычислительную систему (ИВС) через аппаратуру АОП;
- вывод сигнала обобщенной неисправности и проверки СИАЗ на БЩУ;
- вывод сигнала «Срабатывание СИАЗ (2 из 3)» на БЩУ, РЩУ и ИВС;

- регистрацию всех сигналов, формируемых в СИАЗ в АОП;
- синхронизацию работы АОП СИАЗ в системе единого времени;
- возможность непрерывного приема и передачи информации от дополнительных датчиков СД (до пяти дополнительных датчиков на комплект).

Принцип действия систем состоит в следующем: в каждом канале механическая энергия колебаний по трем взаимно перпендикулярным направлениям X, Y, Z преобразуется в электрические сигналы. Электрические сигналы, пропорциональные ускорениям механических колебаний, поступают на входы измерительных каналов X, Y, Z. После соответствующих преобразований каждый блок выдает следующие сигналы:

- аналоговые отдельные $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$, которые поступают на запись;
- аналоговый общий (АО);
- дискретный сигнал П2, разрешающий начало регистрации аналоговых сигналов в УНО;

- дискретный сигнал превышения установленного уровня сейсмического воздействия П1. Последний сигнал со всех трех блоков каждого из комплектов поступает в систему аварийной защиты и предупредительной защиты управляющей системы безопасности технологической (АЗ-ПЗ УСБТ) реактора для организации срабатывания защиты по принципу «два из трех». В случае срабатывания «два из трёх» выдается сигнал на аварийный останов реактора. Дискретный сигнал П2, разрешающий начало регистрации поступает на вход стойки УНО, тем самым активируя процесс архивирования параметров.

В системах предусмотрена возможность автоматической проверки работоспособности (самоконтроля) блоков в отдельности.

Общий вид системы приведен на рисунке 1.

Схема мест пломбировки приведена на рисунке 2.



УНО-346Р

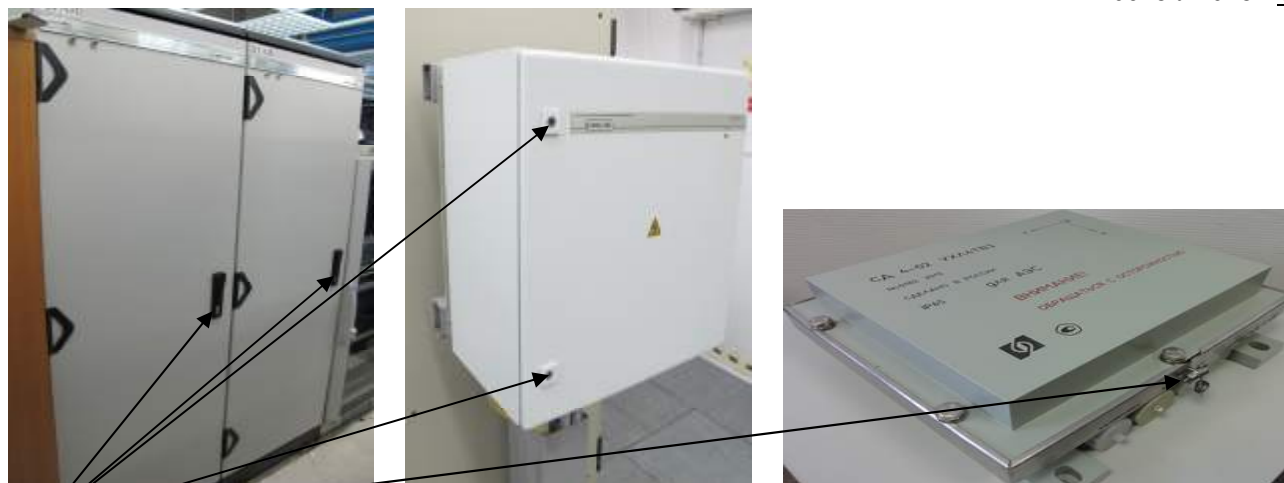


БКП-01Р



СД4-02

Рисунок 1 - Общий вид системы



* - для защиты от несанкционированного доступа на лицевой панели блоков УНО-346Р и БКП-01Р размещены запирающие устройства, а также имеются датчики открытия двери шкафа, СД пломбируется

Рисунок 2 – Схема мест пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем является метрологически значимым и включает в себя общесистемное ПО и эксплуатационное ПО.

ПО размещается на жестком твердотельном диске и работает в операционной системе Windows XP. Запускается ПО автоматически при включении блока.

ПО обеспечивает:

- оперативное представление измерительной информации в реальном времени на дисплее в цифровом и графическом виде;
- регистрацию и хранение информации;
- архивацию значений дискретных параметров от сейсмодатчиков;
- сигнализацию о срабатывания каналов аварийной защиты;
- сигнализацию об отказах аппаратуры;
- сигнализацию о несанкционированном доступе к шкафам;
- копирование архивной информации на внешний носитель в формате, пригодном для последующей обработки средствами MS Office.

Идентификационные данные метрологически значимой части 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
Kol_AIAZ.exe	РУНК.01106	1.1.5	C66118591E14 01883E66C30E E3022C52	MD5

ПО идентифицируется непосредственно на УНО-346Р. Номер версии (идентификационный номер) отображается в диалоге информации о программе. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО. ПО и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений линейных ускорений, м/с ²	от 0,01 до 5,6
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности для измерений линейных ускорений сейсмодатчиков СД4, %	± 1,5
Диапазон входных аналоговых сигналов АОП, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной приведенной к диапазону измерений погрешности регистрации аналоговых сигналов, %	± 1
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 47 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более - СД - БКП - УНО	40 150 200
Масса, кг, не более - СД - БКП - УНО	9 33 150
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более - СД - БКП - УНО	292 ´ 290 ´ 108 692 ´ 646 ´ 411 1940 ´ 600 ´ 800
Наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре воздуха 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 35 до 80 от 84 до 107

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевые панели блоков УНО-346Р и БКП-01Р в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.
СДАИ.402139.037-02	Сейсмодатчик СД 4-02	8 (включая ЗИП)
РУНК.468349.284	Блок коммутации и преобразования сигналов БКП-01Р	6
РУНК.467444.221	Устройство отображения и протоколирования УНО-346Р	2
-	Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей согласно ведомости РУНК.416661.002 ЗИ	1 комплект
-	Комплект монтажных частей согласно ведомости РУНК.416661.002 ВЧ	1 комплект
-	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости РУНК.416661.002 ВЭ	3 комплекта
-	Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей согласно ведомости СДАИ.402139.037	1 комплект
РУНК.416661.002 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
651-14-04 МП	Инструкция. Системы индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р. Методика поверки	1
40832-09	Инструкция. Сейсмодатчики СД4. Методика поверки.	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-14-04 МП «Инструкция. Системы индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в июне 2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель напряжения и силы тока 6430, диапазон измерений постоянного электрического напряжения от 10 мкВ до 200 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (0,001 - 0,003) \%$, диапазон измерений силы постоянного электрического тока от 10 мкА до 100 мА, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (0,002 - 0,2) \%$, диапазон измерений электрического сопротивления от 0,1 Ом до 20 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (0,003 - 0,5) \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Система индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р. Руководство по эксплуатации. РУНК.416661.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе индустриальной антисейсмической защиты СИАЗ-02Р

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 8.565-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения».

НП-001-97 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)».

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Заявитель

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» (Кольская АЭС)
Адрес: г. Полярные Зори, Мурманской области
Тел./факс: (81532) 42-359, (81532) 42-140
<http://www.rosenergoatom.ru>,
E-mail: kolanpp@kolatom.murmansk.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «СНИИП-СИСТЕМАТОМ» (ЗАО «СНИИП-СИСТЕМАТОМ»)
Адрес: 123060, г. Москва, ул. Расплетина д. 5, стр. 10
Тел: +7 (495) 748-52-51 (секретарь)
Факс: +7 (495) 748-52-54
E-mail: System.Atom@ru.net

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, п/о Менделеево
Тел./факс: (495) 526-63-00, E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.