

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ

Назначение средства измерений

Системы контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ (далее – системы) предназначены для измерений осевых сил сжатия, действующих на болты, шпильки и подобные им элементы болтовых соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании осевой сжимающей силы, действующей на силоизмерительную шайбу, в изменения резонансных частот радиосигналов, отраженных от пассивных акустоэлектронных чувствительных элементов силоизмерительной шайбы.

Конструктивно системы состоят из шкафа пультового, восьми независимых силоизмерительных шайб с шестнадцатью установочными шайбами и модуля термокомпенсационного МТПАВ-30, предназначенного для температурной коррекции показаний силоизмерительных шайб.

В шкафу пультовом размещены следующие устройства:

- считыватель КОРАТ-01 - предназначен для формирования зондирующих и приема отраженных сигналов на резонансной частоте от чувствительных элементов силоизмерительных шайб, то есть для считывания резонансных частот чувствительных элементов силоизмерительных шайб;
- СВЧ-коммутатор - предназначен для подключения восьми силоизмерительных шайб к считывателю КОРАТ-01;
- контроллер управления - предназначен для обработки полученных сигналов с силоизмерительных шайб и передачи результатов измерений на персональный компьютер по интерфейсу Ethernet;
- жидкокристаллический дисплей, на котором отображается номер силоизмерительной шайбы и значения силы измеряемой этой шайбой;
- восемь кнопок управления, с помощью которых осуществляется выбор номера силоизмерительной шайбы.

Каждая силоизмерительная шайба оснащена тремя независимыми чувствительными акустоэлектронными элементами, выполненными по технологии устройств на поверхностных акустических волнах – ПАВ резонаторов.

Силоизмерительные шайбы и термокомпенсационный модуль соединяются с шкафом пультовым коаксиальными кабелями. Заделка коаксиальных кабелей выполняется в герметичных распаячных коробках.

Варианты исполнения систем отличаются габаритными размерами и массой шкафа пультового, а также степенью его защиты по ГОСТ 14254-96 (IP22, IP66 или IP67).



Рисунок 1 – Фотография общего вида системы

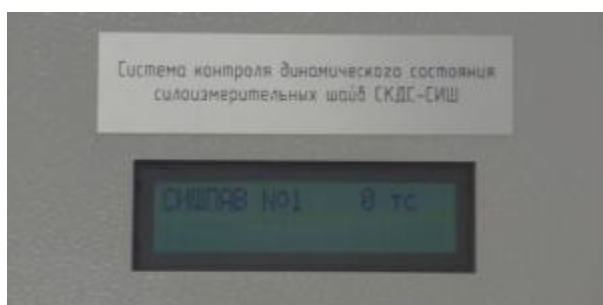


Рисунок 2 – Жидкокристаллический дисплей и кнопки управления



Рисунок 3 – Внешний вид силоизмерительной шайбы



Рисунок 4 – Внешний вид модуля термокомпенсационного МТПАВ-30

Маркировка системы производится на левой боковой стороне шкафа пультового на разрушаемой при удалении шильде, на которой указано:

- фирменный знак предприятия-изготовителя;
- десятичный номер изделия;
- заводской номер;
- год и месяц изготовления;
- знак утверждения типа.

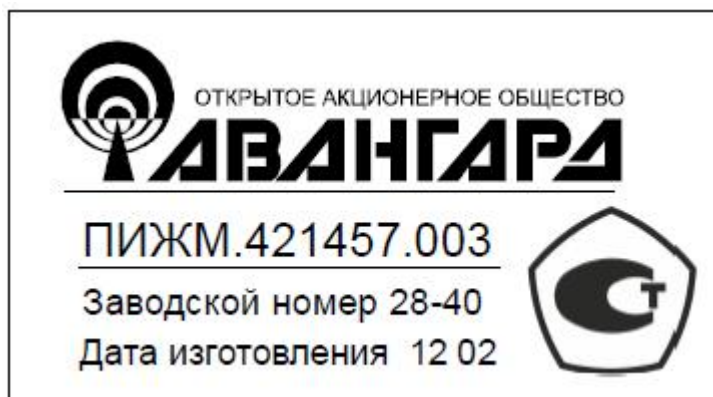
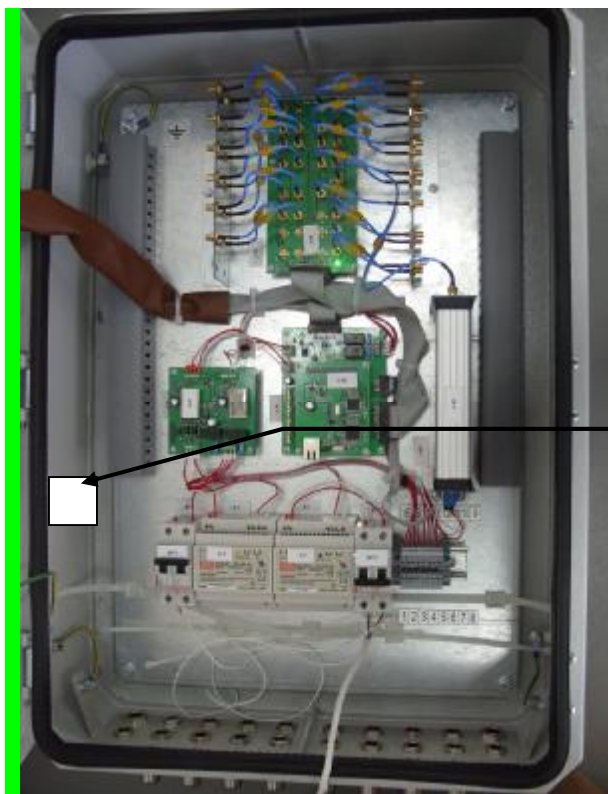


Рисунок 5 - Шильда с маркировкой системы

Маркировка силоизмерительных шайб и термокомпенсационного модуля выполнена методом лазерного гравирования.

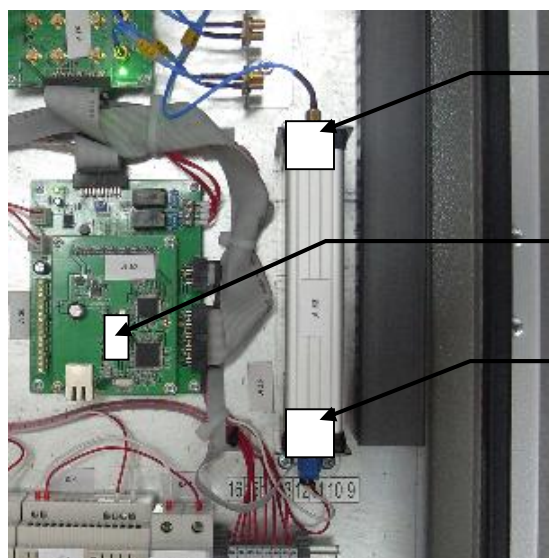


Рисунок 6 – Маркировка силоизмерительных шайб



место нанесения оттиска поверительного клейма

Рисунок 7 – Место нанесения оттиска поверительного клейма



место нанесения пломбировки (между корпусом считывателя и кронштейном крепления)

место нанесения пломбировки (на разъем программирования)

место нанесения пломбировки (между корпусом считывателя и кронштейном крепления)

Рисунок 8 – Места нанесения пломбировки

Программное обеспечение

В системах используется встроенное программное обеспечение (ПО), которое жестко привязано к электрической схеме.

ПО систем предназначено для управления электронными модулями и устройствами, входящими в состав шкафа пультового, обеспечения информационного обмена между этими модулями и устройствами, а также взаимодействия с аппаратурой автоматизированных систем управления по интерфейсу Ethernet. ПО обеспечивает переключение каналов коммутации модуля СВЧ-коммутатора для последовательного опроса считывателем КОРАТ-01 частот подключаемых чувствительных элементов силоизмерительных шайб, вычисления значений частоты от считывателя КОРАТ-01, преобразования значений частот в значения сил сжатия в соот-

ветствии с градуировочными характеристиками, усреднения полученных значений сил сжатия силоизмерительных шайб, сравнения полученных значений с порогами «Авария» и «Предупреждение» и подачи управляющего сигнала, сохранения в энергонезависимой памяти градуировочных характеристик для каждой силоизмерительной шайбы.

Для защиты систем от несанкционированного вмешательства, которое может привести к искажению результатов измерений, предусмотрено включение функции защиты кода программы микропроцессора платы управления шкафа пультового и считывателя КОРАТ-01, а также пломбирование наклейкой места подключения программатора к плате управления шкафа пультового и корпуса считывателя КОРАТ-01 (рисунок 8).

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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
Встроенное программное обеспечение «СКДС-СИШ-ПО»	460.ПИЖМ.00087-001П	v.5.0	22629E95	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений сил сжатия, тс.....от 35 до 130

Пределы допускаемой приведенной погрешности

сил сжатия, %± 4

Дискретность отсчета, тс.....1

Параметры электропитания

- напряжение питания, В.....от 210 до 240

- частота, Гц.....от 49 до 51

- мощность, Вт, не более.....60

Условия эксплуатации:

– диапазон рабочих значений температуры, °С:

- для силоизмерительной шайбы..... от 4 до 30

- для шкафа пультового.....от 1 до 30

– относительная влажность окружающего воздуха для шкафа пультового при температуре 25 °С, не более, %.....60

Габаритные размеры и масса системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Габаритные размеры длина, ширина, высота, мм, не более	Масса, кг, не более
Шайба силоизмерительная	179x179x25	1,5
Шайба	142x142x4	0,22
Коробка распаячная	177x140x51	0,89
	177x140x51	0,87
Кабель	от 27000 до 50000	от 1 до 1,85

Продолжение таблицы 2

Наименование	Габаритные размеры длина, ширина, высота, мм, не более	Масса, кг, не более
Модуль термокомпенсационный МТПАВ-30	79x55x30	0,31
Шкаф пультовой*	760x508x222	42
	1070x800x222	94
	780x520x237	36
Примечание: * в зависимости от варианта исполнения		

Вероятность безотказной работы за 2000 ч0,9
Средний срок службы, лет..... 10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную шильду на левой боковой стороне шкафа пультового фотохимическим способом (см. рисунок 5).

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Шайба силоизмерительная	ПИЖМ.404171.004-01	8	
Шайба	ПИЖМ.711498.008-02	16	
Коробка распаячная	ПИЖМ.301116.103	8	Поставляется по заявке Заказчика
	ПИЖМ.301116.106	1	
Кабель	от ПИЖМ.465969.004 до ПИЖМ.465969.004- 24	25	Поставляется по заявке Заказчика
Модуль термокомпенсационный МТПАВ-30	ПИЖМ.464411.007	1	
Шкаф пультовой	ПИЖМ.468212.016	1 из 3 вариантов исполнения	Входит в комплект поставки системы ПИЖМ.421457.003
	ПИЖМ.468212.017		Входит в комплект поставки системы ПИЖМ.421457.003-01
	ПИЖМ.468212.021		Входит в комплект поставки системы ПИЖМ.421457.003-02
Программное обеспечение «Программное обеспечение СКДС-СИШ-ПО»	460.ПИЖМ.00072-001	1	
Руководство по эксплуатации	ПИЖМ.421457.003РЭ	1	
Формуляр	ПИЖМ.421457.003ФО	1	
Методика поверки	МП 2301-234-2012	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 2301-234-2012 «Системы контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.02.2012 г.

Основные средства поверки: рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ Р 8.663-2009 с пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 1 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ПИЖМ.421457.003РЭ «Система контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ

1. ГОСТ Р 8.663-2009 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы».

2. ПИЖМ.421457.003ТУ «Системы контроля динамического состояния силоизмерительных шайб СКДС-СИШ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»)

Адрес: 195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72.

Тел.: (812) 540-15-50, Факс: (812)545-37-85, e-mail: avangard@avangard.org, www.avangard.org

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___»_____2014 г.