

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов «Енисей СВК»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов "Енисей СВК" (далее – комплексы) предназначены для измерений аналоговых сигналов частоты, размаха, среднеквадратического значения и амплитуд гармоник спектрального разложения периодических сигналов произвольной формы с последующим преобразованием амплитуд в значения размаха виброперемещений, формирования предупредительных и аварийных сигналов; передачи данных на устройства верхнего уровня.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (далее – ИК) комплекса, выполняющих спектральное разложение входных периодических сигналов произвольной формы в ряд по гармоникам, основан на быстром преобразовании Фурье, дающем амплитудный спектр входных сигналов. Преобразование гармоник спектра в значения виброперемещения выполняется программным путем на основе известных соотношений между выходным напряжением переменного тока вибродатчиков и значениями виброперемещения; при этом в оперативную память программы записывается коэффициент преобразования вибродатчика. Измерение частоты следования периодических импульсов положительной полярности выполняется на основе измерения временного интервала между одноименными фронтами соседних импульсов. Измерение размаха, а также среднеквадратического значения периодических сигналов произвольной формы в интервале времени от 1 до 20 периодов основано на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и последующем вычислении параметров.

По запросу результаты измерений и преобразований всех ИК передаются через интерфейсы связи Ethernet на вычислительное устройство верхнего уровня СО и шлюз ввода-вывода, обеспечивающих визуализацию результатов.

Комплекс является компоновемым средством измерений, количество и типы ИК в поставляемом образце определяются заказом. Конструктивно комплекс выполнен в виде сборки оборудования, размещаемой в металлическом шкафу; в шкафу могут быть размещены до 30 четырехканальных блока, что определяет максимально возможное количество измерительных каналов в комплексе – до 120 ИК. Подключение кабелей к комплексу производится внутри шкафа с помощью промежуточных клемм. На внутренней стенке шкафа размещается табличка, содержащая наименование, заводской номер, дату изготовления, название фирмы-изготовителя.

Из-за наличия механического замка на дверце шкафа комплекса его пломбирование не предусматривается.

Общие виды шкафа комплекса с открытой и закрытой дверцами приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 - Общий вид шкафа
комплекса с открытой дверцей



Рисунок 2 - Общий вид шкафа
комплекса с закрытой дверцей

Механический замок

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов состоит из встроенного в модули измерительных каналов программного обеспечения и внешнего (сервисного) программного обеспечения.

Встроенное программное обеспечение устанавливается в энергонезависимую память модулей ИК в производственном цикле изготовления и в процессе эксплуатации из-за отсутствия доступа изменению не подлежит. Внешнее (сервисное) программное обеспечение устанавливается на шлюз ввода-вывода.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1, внешнего (сервисного) программного обеспечения - в таблице 2.

Таблица 1- Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ads1271.ko
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 05/21/19 08:47:46
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2- Идентификационные данные внешнего (сервисного) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	VibroMtr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 05/27/19 16:00:00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Программная защита реализуется за счет парольной системы доступа.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения – "высокий" по Р50.2.077-2014.

Метрологические и основные технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Примечания
ИК измерений частоты, кратной базовой частоте разложения: - диапазон измерения частоты, Гц - пределы допускаемой относительной погрешности ИК в режиме измерений частоты, %		Импульсы положительной полярности
	от 0,5 до 65	
	$\pm 0,15$	
ИК измерений размаха (пик-пик) и среднеквадратического значения периодического сигнала произвольной формы в интервале времени: - диапазон значений периода сигнала, с - диапазон количества периодов сигнала в интервале времени (кратность частоты вращения базовой частоте разложения), шт (раз) - диапазон измерений размаха, В - диапазон измерений среднеквадратического значения, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК в режиме измерений размаха и среднеквадратического значения периодического сигнала произвольной формы в интервале времени, мВ		
	от 0,016 до 2	
	от 1 до 20	
	от 0 до 40	
	от 0 до 14,14	
	± 10	
ИК спектрального разложения периодического сигнала произвольной формы: - максимальное количество гармоник разложения, шт - диапазон базовой частоты разложения (первой гармоники), Гц - диапазон измерений амплитуд гармоник разложения, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК в режиме измерений амплитуд гармоник разложения, мВ		На частотах, кратных базовой частоте разложения. Амплитуды гармоник с частотой свыше 500 Гц не измеряются
	4096	
	от 0,025 до 65	
	от 0 до 20	
	± 20	
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований амплитуд гармоник разложения в значения размаха виброперемещений, % Диапазон преобразования амплитуд гармоник разложения в значения размаха виброперемещений, В	± 1	С учетом погрешности измерений амплитуд гармоник
	от 0 до 20	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока 50 Гц, В - потребляемая мощность, В·А (Вт), не более	220 220 700 (400)
Условия эксплуатации : - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 0 до +55 от 10 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	10 50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку в виде наклейки, устанавливаемую на внутренней стенке шкафа комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов программно-технических вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов "Енисей СВК"

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов "Енисей СВК"	-	1 экз.
Методика поверки	МП 2064-0143-2019	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РАКУРС.КБ2.09.00.00.РЭ	1 экз.
Формуляр	РАКУРС.КБ2.09.00.00.ФО	1 экз.
Сервисное программное обеспечение на электронном носителе (по заказу)	VibroMtr.exe	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2064-0143-2019 «ГСИ. Комплексы программно-технические вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов «Енисей СВК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46628-11);
- генератор сигналов специальной формы AFG-72125 (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53065-13);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 9084-83)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик каналов с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке и/или в Формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов «Енисей СВК»

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. №1621 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта от 27.12.2018 №2772 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения

Приказ Росстандарта от 29.05.2018 №1053 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 26.51.43.120-024-83746501-2019 «Комплексы программно-технические вибрационного контроля и диагностики состояния гидроагрегатов «Енисей СВК». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ракурс-инжиниринг»

(ООО «Ракурс-инжиниринг»)

ИНН 7805446129

Адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, пос. Стрельна, ул. Связи, дом 30, лит. А

Телефон: (812) 252-32-44

Факс (812) 252-64-79

E-mail: info@rakurs.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.