

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные контроля и регистрации технологических параметров генератора АСКГ

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные контроля и регистрации технологических параметров генератора АСКГ (далее - системы) предназначены для измерений технологических параметров турбо- и гидрогенераторов и обеспечения непрерывного автоматического контроля, представления информации оператору-технологу на устройствах отображения и печати, формирования сигналов в систему сигнализации об отклонениях технологических параметров от заданных значений.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов систем заключается в использовании аналого-цифрового преобразования входных аналоговых сигналов в модулях и дальнейшей передачи данных в контроллеры. Управление процессом преобразования выполняют контроллеры. С выхода контроллеров цифровые сигналы поступают на сервер и далее на рабочие станции операторов, в которых регистрируются значения контролируемых параметров турбо- и гидрогенераторов.

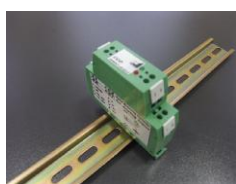
Системы обеспечивают непрерывное круглосуточный контроль параметров турбо- и гидрогенераторов, представление технологической и системной информации.

Системы являются проектно-компонуемыми изделиями, состав которых, а также виды и диапазоны контролируемых технологических параметров определяются заказом. В составе выполненного под заказ средства измерений может быть до 4000 аналоговых измерительных каналов. Системы строятся на базе комплексов программно-технических технологического мониторинга параметров турбо- и гидрогенераторов "СТК-ЭР-М" (рег. №40387-14). При этом в состав компонентной части АСКГ входят измерительные каналы силы постоянного тока, температуры и виброперемещений комплексов сбора данных КСД (рег. №56296-14) и модули типа AS комплексов измерительных спектральной обработки данных КИСОД (рег. №62163-15). В состав систем входят также рабочие станции операторов, укомплектованные компьютерами с прикладной программой визуализации результатов преобразования входных сигналов.

Конструктивно системы размещены в металлических шкафах с одно- и двусторонним доступом.

Линии связи подключаются к шкафам снизу. Шкафы оборудованы внутренней подсветкой и болтами заземления. Для предотвращения несанкционированного доступа шкафы снабжены механическими замками.

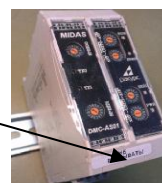
На рисунке 1 приведены общие виды компонентов КСД и КИСОД, на рисунке 2 - общий вид шкафа с установленными ПТК "СТК-ЭР-М" и компонентами КСД и КИСОД.



ИК виброперемещений
(КСД)

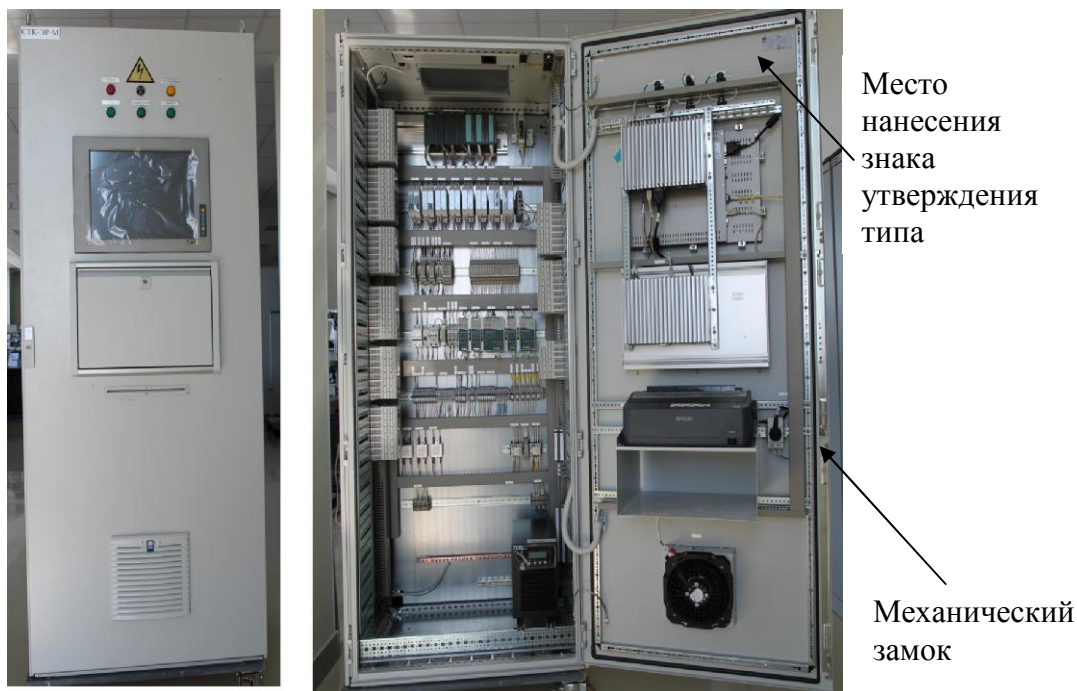


Концентратор линий
связи (КСД)



модуль ИК типа AS
(КИСОД)

Рисунок 1



Шкаф с ПТК "СТК-ЭР-М" и компонентами КСД и КИСОД (с закрытой дверцей)

Шкаф с ПТК "СТК-ЭР-М" и компонентами КСД и КИСОД (с открытой дверцей)

Пломбирование шкафа не предусматривается

Рисунок 2

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода/вывода в производственном цикле изготовления и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Внешние (прикладные) программы CCD Tool и Midas Tools устанавливаются на ПК рабочей станции операторов и предназначены для визуализации результатов измерений/преобразований и идентификационных данных ПО.

Таблица 1 - Встроенное ПО ИК типа AS комплекса измерительного спектральной обработки данных КИСОД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DMC-AS01_17-07-2014.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 07/17/14 13:56:14
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Встроенное ПО концентратора линий связи ССД LCDM-RS422-24VDC комплекса сбора данных КСД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LCDM_RS422_09_12_2010.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12/09/10 16:13:22
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита встроенного ПО и результатов преобразований ИК типа AS комплекса измерительного спектральной обработки данных (КИСОД) осуществляется за счёт обеспечения невозможности подключения к разъёмам микроЭВМ, расположенным внутри модулей ИК типа AS, без их вскрытия. Механическая защита встроенного ПО и результатов измерений осуществляется с помощью специальных наклеек-пломб с надписью "Не вскрывать!", устанавливаемых на корпусах модулей.

Защита встроенного ПО и результатов преобразования (измерений) каналов силы постоянного тока, температуры и виброперемещений комплекса сбора данных КСД осуществляется за счёт обеспечения невозможности подключения к разъёму микроэвм, расположенному внутри модуля концентратора линий связи (КЛС), без его вскрытия. Механическая защита встроенного ПО и результатов измерений осуществляется с помощью специальных наклейк-пломб с надписью "Не вскрывать!", устанавливаемых на корпусах КЛС.

Метрологические характеристики каналов нормированы с учетом программного обеспечения. Программная защита ПО реализуется за счет парольной системы доступа к программному обеспечению. Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется с помощью установленных на дверцах шкафов замков.

Уровень защиты ПО - "высокий" по Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

ИК		Состав ИК		
пределы допускаемой основной погрешности	диапазоны измерений	Первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности, выходной сигнал)	Вторичная часть ИК (ВИК),	
			пределы допускаемой основной погрешности	температурный коэффициент
1	2	3	4	5
ИК давления				
$g_b = \pm 1,0 \%$	от 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22ЕМА-ДД $g_b = \pm 0,15 \%$ Выход от 4 до 20 мА Рег. №46376-11	Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от 0 до 5 мА от 4 до 20 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА}^{\circ\text{C}}$ Рег. №56296-14	
	от 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС-Вн $g_b = \pm 0,15 \%$ Выход от 0 до 5 мА; от 4 до 20 мА Рег. №58398-14		
ИК расхода				
$g_b = \pm 3,0 \%$	от 0 до 250 м ³ /ч	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22М-ДД $g_b = \pm 0,5 \%$ Выход от 0 до 5 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА Рег. №11964-91	Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 5 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА}^{\circ\text{C}}$ Рег. №56296-14	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК температуры				
$d_0 = \pm 1,5 \%$	от -180 до +200 °С	<p>Термопреобразователи сопротивления Класс допуска С. НСХ по ГОСТ 6651-2009:</p> <p>50М,100М $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p> <p>Pt100 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p> <p>50П,100П $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p> <p>НСХ по ГОСТ 6651-84 46П $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p>	<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК температуры - сигналы от термопреобразователей сопротивления)</p> <p>Диапазон от -180 до +200 °С; $D_0 = \pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C} \mid \pm 0,009 \text{ } ^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ Рег. №56296-14</p>	
	от - 50 до +180 °С	<p>НСХ по ГОСТ 6651-84: 53М $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p>		
ИК виброперемещения				
$d_0 = \pm 11,5 \%$	от 10 до 1000 мкм	<p>Акселерометры пьезо-электрические модели 355В03, диапазон измерений от 1 до 490 м/с²</p> <p>$d_0 = \pm 10 \%$</p> <p>Выход: напряжение переменного тока с амплитудой в диапазоне от 0 до 2496,5 мВ Рег. № 49217-12</p>	<p>Комплекс измерительный спектральной обработки данных КИСОД Рег. № 62163-15 (ИК типа АS)</p> <p>$d_0 = \pm 1,0 \%$ (с учетом погрешности измерений амплитуд)</p>	
$d_0 = \pm 20 \%$		<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК виброперемещений)</p> <p>$D_0 = \pm 5,0 \text{ мкм} \mid \pm 2,5 \text{ мкм}/^\circ\text{C}$.</p>		
$d_0 = \pm 10 \%$		<p>Оптические акселерометры FOA-100E, FOA-200 диапазон измерений от 1 до 400 м/с²,</p> <p>$d_0 = \pm 5,0 \%$</p> <p>Выход: напряжение переменного тока с амплитудой в диапазоне от 0 до 2000 мВ Рег. № 45702-10</p>	<p>Комплекс измерительный спектральной обработки данных КИСОД Рег. № 62163-15 (ИК типа АS)</p> <p>$d_0 = \pm 1,0 \%$ (с учетом погрешности измерений амплитуд)</p>	
$d_0 = \pm 15 \%$		<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК виброперемещений)</p> <p>$D_0 = \pm 5,0 \text{ мкм} \mid \pm 2,5 \text{ мкм}/^\circ\text{C}$.</p>		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК активной и реактивной мощности				
$g_b = \pm 1,0 \%$	<p>P: от 0 до 1247 МВт</p> <p>Q: от - 1247 до +1247 МВт</p>	<p>Трансформатор тока BDG 072 А3 Кл.т. 0,2S Выход от 0 до 5А, Рег. №48214-11</p> <p>Трансформатор напря- жения GSE30 Кл.т. 0,2 Выход от 0 до 100 В Рег. №48526-11</p> <p>Преобразователь изме- рительный активной и реактивной мощности трёхфазного тока E849/3-M1-AC Кл.т. 0,5 Выход P -5...0...5 мА Выход Q -5...0...5 мА Рег. №7604-10</p>	<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от - 5 до + 5 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА/}^{\circ}\text{C}$</p>	
ИК частоты				
$g_b = \pm 1,25 \%$	от 45 до 55 Гц	<p>Трансформатор напряжения GSE30 Кл.т. 0,2 Выход от 0 до 100В Рег. №48526-11</p> <p>Преобразователь изме- рительный частоты пе- ременного тока E858/1 $g_b = \pm 0,05 \%$ Выход от 0 до 5 мА Рег. №9505-16</p>	<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от 0 до 5 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА/}^{\circ}\text{C}$</p>	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК напряжения статора				
$\delta = \pm 1,5 \%$	от 0 до 30000 В	<p>Трансформатор напряжения GSE30 Кл.т. 0,2 Выход от 0 до 100 В Рег. №48526-11</p> <p>Преобразователь измерительный напряжения постоянного тока E855/1-М1 от 0 до 125 В Кл.т. 0,5 Выход от 0 до 5 мА Рег. №13215-16</p>	<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от 0 до 5 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА} / ^\circ\text{C}$</p>	
ИК тока статора				
$\delta = 1,5\%$	от 4000 до 57000 А	<p>Трансформатор тока BDG 072 А3 Кл.т. 0,2 выход от 0 до 5 А, Госреестр №48214-11</p> <p>Преобразователь измерительный E854/1-М1 АС от 0 до 5А Кл.т. 0,5 Выход от 0 до 5 мА Госреестр №13214-16</p>	<p>Комплекс сбора данных КСД Рег. №56296-14 (ИК силы постоянного тока) от 0 до 5 мА $D_0 = \pm 0,02 \text{ мА} \mid \pm 0,5 \text{ мкА} / ^\circ\text{C}$</p>	
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа 			<p>от +15 до +25 от 50 до 80 от 84 до 106</p>	
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - символами Δ, γ и d обозначены абсолютная, приведенная и относительная погрешности соответственно; - нормирующим значением при определении приведенной погрешности каналов является диапазон измеряемого технологического параметра (алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона); - диапазоны измеряемых технологических параметров могут иметь поддиапазоны, которые приводятся в формуляре на конкретный образец системы; - допускается применение других типов первичных измерительных преобразователей с аналогичными метрологическими характеристиками. 				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание - напряжение питания от сети переменного тока, В - частота сети переменного тока, Гц - напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 187 до 242 50 от 187 до 242
Потребляемая мощность, кВ·А (кВт) , не более	2,5
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +45 от 10 до 80 от 84,0 до 106,7
Степень защиты шкафа изделия по ГОСТ 14254-96, не менее	IP43
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на тыльную сторону передней дверцы шкафа с ПТК "СТК-ЭР-М" и компонентами КСД и КИСОД в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная контроля и регистрации технологических параметров генератора АСКГ (в заказной конфигурации)	-	1 экз.
Методика поверки	МП2064-0126-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	В09.2014.01.001.РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	Р36.2016.01.001.ИЗ	1 экз.
Прикладное программное обеспечение (на диске)	ПО CCD Tool (КСД); ПО Midas Tools (КИСОД)	1 экз.
Формуляр	В09.2014.01.001ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП2064-0126-2017 "Системы автоматизированные контроля и регистрации технологических параметров генератора АСКГ. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 16 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный № 46628-11);
- магазин сопротивления Р4831 (регистрационный № 6332-77);
- генератор сигналов сложной формы AFG3022В ((регистрационный № 41694-09).

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

Знак поверки 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 системам автоматизированному контролю и регистрации технологических параметров генератора АСКГ

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

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

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

ТУ 26.51.43-023-83746501-2017 "Системы автоматизированные контроля и регистрации технологических параметров генератора АСКГ. 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. С.-Петербург, Московский пр. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.