

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ТУРБО- И ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ

«СТК-ЭР-М»





Основное назначение СТК-ЭР-М - обеспечение непрерывного эксплуатационного контроля и диагностики работы турбо- и гидрогенераторов, а также их вспомогательных систем

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- Непрерывный **контроль аналоговых технологических параметров** генератора и его вспомогательных систем с выработкой сигналов аварийной и предупредительной сигнализации при выходе параметра за допустимые пределы. По каждой группе аналоговых параметров может быть задано до 5 уставок:
 - ✓ Верхняя аварийная;
 - ✓ Верхняя предупредительная;
 - ✓ Нижняя предупредительная;
 - ✓ Нижняя аварийная;
 - ✓ Предупредительная по производной.
- Непрерывный **контроль дискретных технологических параметров** генератора и его вспомогательных систем. Каждому дискретному параметру может быть задана одна из уставок уровня сигнализации:
 - ✓ Аварийный сигнал;
 - ✓ Предупредительный сигнал;
 - ✓ Сообщение.
- Любой аналоговый или дискретный параметр при необходимости может быть исключение из обработки. При определении неисправности измерительного канала аналогового параметра его вывод из обработки происходит автоматически.

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- **Расчет вычисляемых параметров** по заданным алгоритмам, в состав таких сигналов могут входить:
 - ✓ Максимальные, минимальные, средние величины в группах технологических параметров.
 - ✓ Полная мощность, коэффициент мощности, ток обратной последовательности;
 - ✓ Температура обмотки возбуждения;
 - ✓ Точка росы, разница точки росы и температуры дистиллята на входе в цепи охлаждения, разница точки росы и температуры охлаждающей воды на входе в газоохладители и т.п.;
 - ✓ Построение диаграммы мощности и формирование сигнализации в случае выхода рабочей точки за допустимые границы;
 - ✓ Другие величины по заданному заказчиком алгоритму.
- Как и для других аналоговых параметров, для вычисляемых величин могут быть заданы уставки сигнализации.
- Внешняя система может получать текущие данные от СТК-ЭР-М:
 - ✓ В соответствии со стандартом OPC;
 - ✓ По протоколу ModBus-RTU.

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- Непрерывная самодиагностика системы, определяются:
 - ✓ Неисправности контроллера и его модулей;
 - ✓ Неисправности элементов системы сбора данных;
 - ✓ Наличие связи с панельным компьютером;
 - ✓ Отсутствие питания 220 В на вводах СТК-ЭР-М и на вводе ИБП;
 - ✓ Работа на байпасе ИБП;
 - ✓ Неисправности источников питания =24 В.
- Непрерывная диагностика измерительных каналов:
 - ✓ Определение обрыва измерительной цепи;
 - ✓ Короткое замыкания измерительной цепи;
 - ✓ Недостоверное измерение температурного параметра.



- Визуализация на экране панельного компьютера и АРМов:
 - Аналоговых параметров в виде столбчатых диаграмм:

Активная сталь сердечника статора								
№	Наименование	Обозначение	Знач.	Ед.изм.	НА	НП	ВП	ВА
1	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №2	10МКА04СТ001	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
2	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №4	10МКА04СТ002	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
3	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №22	10МКА04СТ003	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
4	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №24	10МКА04СТ004	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
5	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №42	10МКА04СТ005	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
6	Т активной стали сердечника статора ст. КК паз №44	10МКА04СТ006	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
7	Максимальная Т стали статора ст. КК	10МКА03FT007	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
8	№ точки с максимальной Т стали статора ст. КК	10МКА04FT001	1	-	-	-	-	-
9	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №2	10МКА04СТ007	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
10	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №4	10МКА04СТ008	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
11	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №22	10МКА04СТ009	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
12	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №24	10МКА04СТ010	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
13	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №42	10МКА04СТ011	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
14	Т активной стали сердечника статора ст. Т паз №44	10МКА04СТ012	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
15	Максимальная Т стали статора ст. Т	10МКА04FT002	0.0	°С	-	-	120.0	140.0
16	№ точки с максимальной Т стали статора ст. Т	10МКА04FT003	1	-	-	-	-	-

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

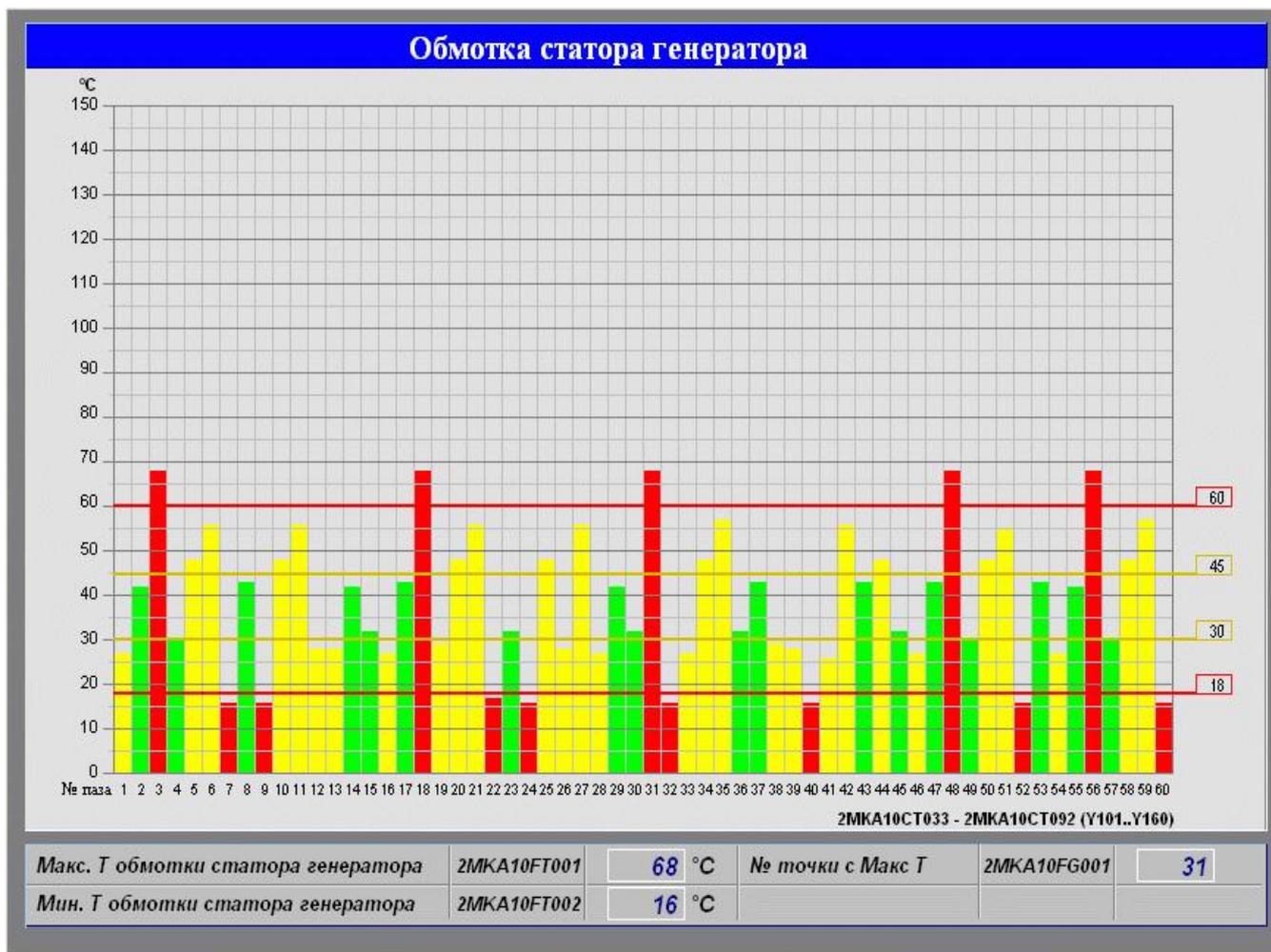
Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



- Визуализация на экране панельного компьютера и АРМов:
 - Аналоговых параметров в виде столбчатых диаграмм:



Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



- Визуализация на экране панельного компьютера и АРМов:
 - Дискретных параметров:

Дискретные сигналы, лист 1 из 3					
№	Наименование	Обозначение	Сигнал	Время	Дата
1	Жидкость в корпусе генератора	10МКG20CL191		00:00:00.000	00.00.00
2	Жидкость в корпусе генератора	10МКG20CL192		00:00:00.000	00.00.00
3	Жидкость в корпусе генератора	10МКG20CL193		00:00:00.000	00.00.00
4	Жидкость в корпусе генератора	10МКG20CL194		00:00:00.000	00.00.00
5	Отклонение Т от нормы	10МКА20GT001		10:26:19.416	16.09.08
6	Жидкость в корпусе генератора	10МКА20GT002		00:00:00.000	00.00.00
7	Неисправность маслоснабжения вала	11МКD12FT001		00:00:00.000	00.00.00
8	Неисправность воздушного охлаждения	11МКА05FT001		14:25:25.520	15.09.08
9	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
10	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
11	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
12	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
13	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
14	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
15	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
16	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
17	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
18	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
19	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00
20	Резервный канал			00:00:00.000	00.00.00

<< < > >>

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- Ведение архивов на панельном компьютере:
 - ✓ История приходов/уходов событий, неисправностей, предупреждений и аварий за 3 последних года.
 - ✓ Данные по всем параметрам СТК-ЭР-М за 3 последних года.
- Отображение исторических трендов по указанным параметрам СТК-ЭР-М за выбранный промежуток времени.
- Предоставление истории событий за выбранный промежуток времени с возможностью фильтрации.
- Предоставление сменного и группового отчетов.
- Возможность создания отчетов заданной формы.
- Внешняя система может получать архивные данные с помощью SQL-запросов

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

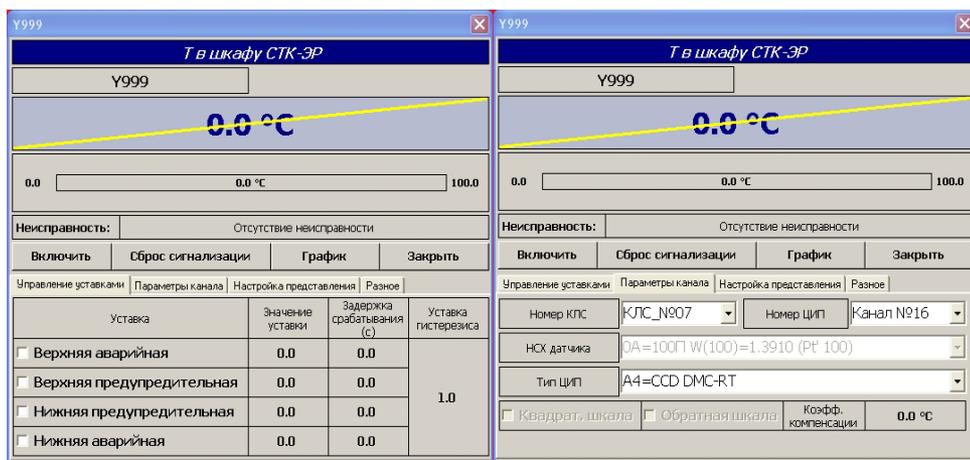
Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- Настройка аналоговых параметров:
 - ✓ Изменение названия сигнала;
 - ✓ Изменение верхней и нижней границы диапазона измерения;
 - ✓ Изменение НСХ;
 - ✓ Изменение коэффициента усреднения;
 - ✓ Изменение коэффициента компенсации двухпроводной линии для каналов термометров сопротивлений;
 - ✓ Изменение технологических уставок, времен срабатывания и гистерезиса;
 - ✓ Для токовых и потенциальных измерительных каналов возможность включения квадратичной обработки сигнала;
 - ✓ Настройка подключения параметра к произвольному измерительному каналу системы;
 - ✓ Формат отображения параметра.



The screenshot displays two windows of the STK-ER-M software interface, both titled "Т в шкафу СТК-ЭР" (Temperature in cabinet STK-ER). The left window shows a temperature reading of 0.0 °C with a scale from 0.0 to 100.0. The right window shows the same reading but with detailed configuration options for the channel.

Уставка	Значение уставки	Задержка срабатывания (с)	Уставка гистерезиса
<input type="checkbox"/> Верхняя аварийная	0.0	0.0	1.0
<input type="checkbox"/> Верхняя предупредительная	0.0	0.0	
<input type="checkbox"/> Нижняя предупредительная	0.0	0.0	
<input type="checkbox"/> Нижняя аварийная	0.0	0.0	

Additional configuration options in the right window include:

- Номер КЛС: КЛС_№07
- Номер ЦИП: Канал №16
- НСХ датчика: $I_A = 100\text{П W}(100) = 1.3910 (P^2 100)$
- Тип ЦИП: A4=CCD DMC-RT
- Квадратичная шкала:
- Обратная шкала:
- Коефф. компенсации: 0.0 °C

- Настройка дискретных параметров:
 - ✓ Изменение названия сигнала;
 - ✓ Изменение уставок сигнализации и времени задержки срабатывания;
 - ✓ Настройка подключения параметра к произвольному дискретному каналу системы;

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

ZD60 12MKA03FT008

Отклон. T от нормы ZD60

ZD60	12MKA03FT008	
Состояние дискретного сигнала		
Дата/время изменения сигнала	25.09.08	10:50:33.245
Исключить дискретный сигнал	Сброс сигнализации	Закреть
Параметры канала Параметры сигнализации		
Номер входного канала дискретного слова	8	Номер входного бита
		0
<input type="checkbox"/> Инверсия		

Отклон. T от нормы ZD60

	12MKA03FT008	
сигнала		
сигнала	25.09.08	10:50:33.245
сигнал	Сброс сигнализации	Закреть
сигнализации		
Приоритет дискретного параметра	Сообщение	
Задержка срабатывания (с)	0.0	

- Автоматизированная поверка и калибровка измерительных каналов системы:
 - ✓ Автоматизированное измерение значения параметров;
 - ✓ Вычисление погрешности;
 - ✓ Определение времени опроса измерительного канала;
 - ✓ Подготовка отчетов в соответствии с методикой поверки

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

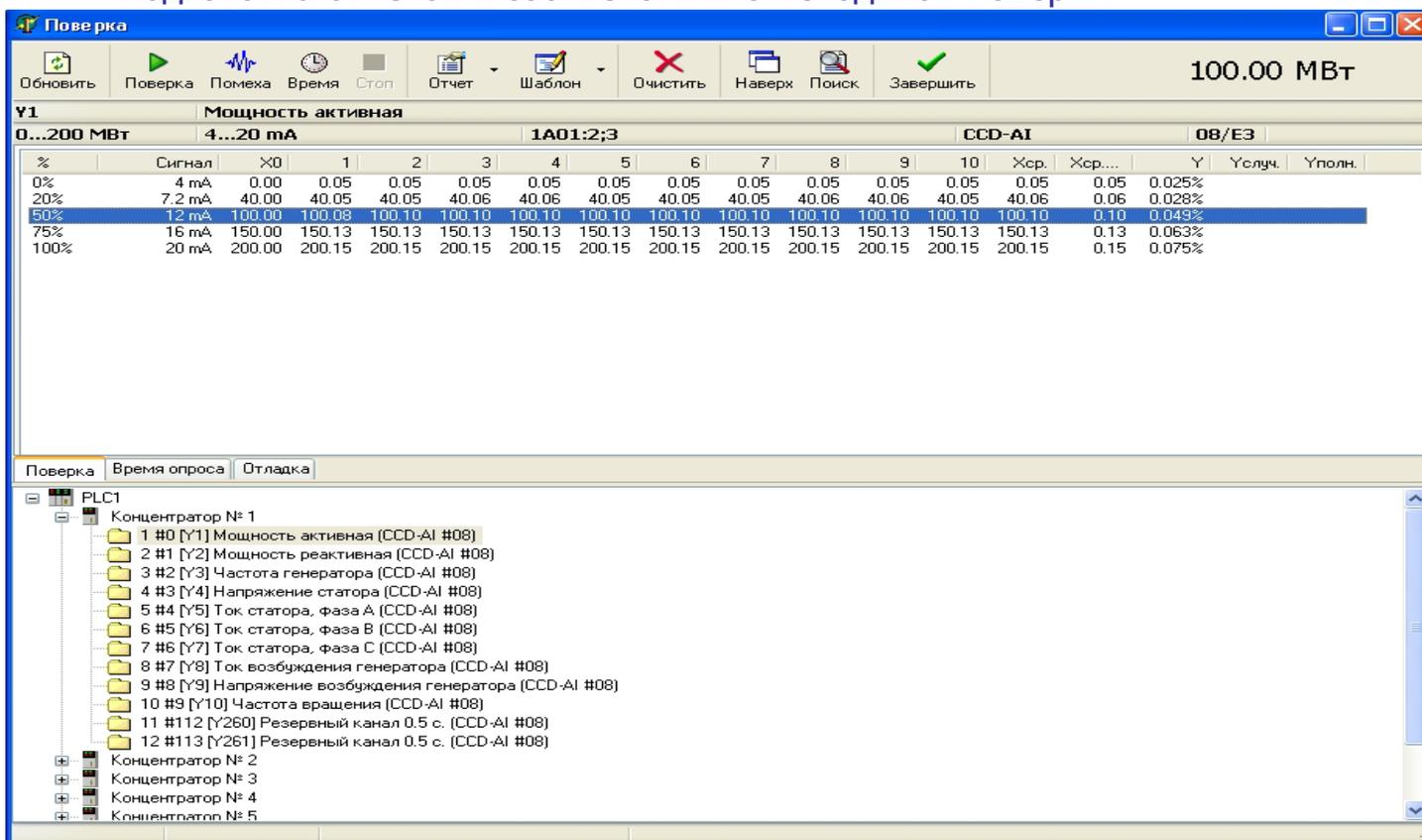
Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



%	Сигнал	X0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xcp.	Xcp...	Y	Yслуч.	Yполн.
0%	4 mA	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.025%
20%	7.2 mA	40.00	40.05	40.05	40.06	40.06	40.05	40.05	40.05	40.06	40.06	40.05	40.06	0.06	0.06	0.028%	
50%	12 mA	100.00	100.08	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	100.10	0.10	0.10	0.049%	
75%	16 mA	150.00	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	150.13	0.13	0.13	0.063%	
100%	20 mA	200.00	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	200.15	0.15	0.15	0.075%	

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- Дублирование контроллеров СТК-ЭР-М;
- Поставка дополнительных рабочих мест СТК-ЭР-М;
- Поставка подсистемы мониторинга вибрации конструктивных элементов статора (включая лобовые части обмоток) турбогенератора;
- Поставка подсистемы обнаружения увлажнения междуфазных зон обмоток статора турбогенератора;
- Поставка подсистемы мониторинга сопротивления изоляции цепей возбуждения генератора и возбудителя;
- Поставка подсистемы обнаружения межвитковых замыканий в обмотке ротора;
- Оснащение диагностическими алгоритмами с выдачей рекомендаций по изменению режима эксплуатации.



Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- СТК-ЭР-М может быть выполнена как на базе оборудования **Omron**, так и на базе оборудования **Siemens**, при этом функциональность и интерфейс системы не будут различаться.
- Питание СТК-ЭР-М осуществляется от двух независимых источников сети переменного тока 220 В.
- Питание СТК-ЭР-М резервируется источником бесперебойного питания, расположенном в шкафу системы.
- Конструктивно СТК-ЭР-М представляет собой **шкаф 800x600x2000 одностороннего** обслуживания или шкаф **800x800x2000 двухстороннего** обслуживания в зависимости от количества измерительных каналов в системе.



OMRON

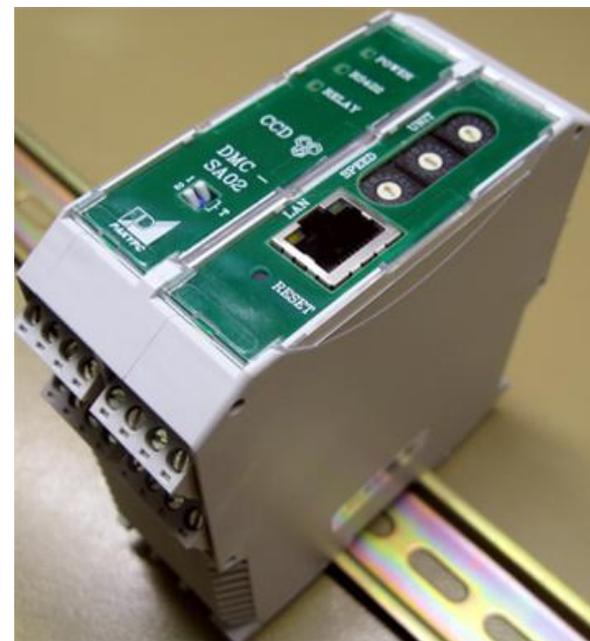
SIEMENS

В 2004 году была принята программа «**Совершенствование средств и методов контроля и диагностики турбогенераторов и гидрогенераторов**»,

согласно которой «**Ракурс**» разработал **ряд приборов**, обеспечивающих контроль различных систем генераторов в процессе их эксплуатации:

- Контроль вибрации конструктивных элементов статора (включая лобовые части обмоток статора)
- Контроль увлажнения изоляции межфазных зон
- Контроль межвитковых замыканий ротора
- Контроль сопротивления изоляции цепей возбуждения ротора генератора и возбудителя

Разработаны уникальные инновационные приборы не имеющие прямых зарубежных аналогов!



Назначение

Функции

Расширение возможностей

Технические возможности

Нормативные документы

Обучение

Награды и премии

Референс проектов

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

Комплексы сбора информации ССД применяется в большинстве проектов ГК «Ракурс» и является примером успешного **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

Примеры специализированных требований

- Термометры сопротивления, с помощью которых измеряется температура, находятся внутри генератора в мощном электромагнитном поле, следовательно, уровень помех очень высок.
- Точность измерения при этом надо обеспечить высокую – 0,2 %.
- Гальваническая развязка измерительного канала не менее 1,5 кВ, а для атомных станций – 2 кВ.
- Измерительных каналов в системе термоконтроля необходимо много – до 440, следовательно, измерительный канал должен быть недорогим и компактным.
- Прибор должен работать не только с распространенными стандартными, но и с редкими российскими градуировками (например «Градуировка 23» Cu53).



Приборов, одновременно удовлетворяющих всем этим требованиям, нет на рынке!

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

- **Модули комплексов сбора данных (CCD)** позволяют работать с датчиками следующих типов:
 - ✓ Модули CCD DMC-AI01, CCD DMC-AI11, CCD DMC-AI12:
 - 0...1 мА, -1...+1 мА, 4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА, -5...+5 мА;
 - 0...100 мВ, 0...1 В, 0...5 В, 1...5 В, -5...+5 В, 0...10 В, -10...+10 В;
 - ✓ Модули CCD DMC-RT01, CCD DMC-RT11, CCD DMC-RT12:
 - 50М ($\alpha = 0,00428$), 100М ($\alpha = 0,00428$), 50П ($\alpha = 0,00391$), 100П ($\alpha = 0,00391$), Pt 50 ($\alpha = 0,00385$), Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) и НСХ гр. 23 по ГОСТ 6651-78;
 - ✓ Модули CCD DMC-TC01:
 - ТЖК (J), ТХКн (E), ТХА (K), ТХК (L);
- Максимальное время опроса измерительных каналов:
 - ✓ Для CCD DMC AI-01, DMC-TC01, DMC-RT01: 1 с;
 - ✓ Для остальных типов модулей: 0,5 с;
- Основная приведенная погрешность:
 - ✓ Для каналов преобразования сигналов силы постоянного тока : 0,4%;
 - ✓ Для каналов преобразования сигналов напряжения постоянного тока : 0,25%;
 - ✓ Для каналов измерения температуры с помощью термосопротивлений: 0,2%;
 - ✓ Для каналов измерения температуры с помощью термопар: 0,4%;
- Гальваническая развязка между измерительными каналами 5000 В

Система контроля вибрации конструктивных элементов статора

Система выполняет:

- отображение измеренных величин вибрации на экранах станции оперативного контроля;
- архивацию измеренных величин вибрации с частотой регистрации не реже 5 сек;
- построение временных графиков вибрации элементов статора, активной и реактивной мощности генератора, напряжения и тока статора.



Внедренные проекты:

для мощных т/г (1000 МВт)

2009-2011	Система контроля вибрации элементов статора (лобовых частей обмотки) турбогенератора, блок №1,2,3,4	Калининская АЭС
2009-2011	Система контроля вибрации элементов статора (лобовых частей обмотки) турбогенератора, блок №1,2,3,4	Балаковская АЭС
2009-2011	Система контроля вибрации элементов статора (лобовых частей обмотки) турбогенератора, блок №1,2	Ростовская АЭС

Система контроль сопротивления изоляции цепей возбуждения

СКИВ предназначен для:

- непрерывного автоматического контроля сопротивления изоляции цепей возбуждения возбудителя и турбогенератора независимой системы возбуждения,
- предоставления информации оператору-технологу на устройствах отображения,
- формирования сигналов в систему сигнализации об отклонениях технологических параметров от заданных значений.



Основная система шкафа СКИВ-ЭР строится на базе измерителей электрического сопротивления изоляции цепей MIDAS RIMD2 и знаковинтезирующих индикаторов CCD CD-RS422-PM-07.

Внедренные проекты:

2011-2012	Система контроля сопротивления цепей возбуждения (СКИВ-ЭР) бл. №3, №4, агр. №5,6,7,8	Курская АЭС
-----------	--	-------------



Назначение

Функции

Расширение возможностей

Технические возможности

Нормативные документы

Обучение

Награды и премии

Референс проектов

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
ВОЗМОЖНОСТИ

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



- Технические условия ТУ 4252-009-27462912-08 «Комплексы программно-технические технологического мониторинга параметров турбо- и гидрогенераторов «СТК-ЭР-М».
- Сертификат об утверждении типа средств измерения параметров турбо- и гидрогенераторов «СТК-ЭР-М» RU.C.34.022A №35036, зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 40387-09.
- Методика поверки на Системы измерения параметров турбогенераторов и гидрогенераторов, утвержденная Госстандартом России: ФГУ «Тест – Санкт-Петербург».

Модульная программа обучения в Учебном центре «Ракурс»

Обслуживание системы технологического контроля и диагностики ПТК «СТК-ЭР»

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

В курсе рассматривается состав технических средств, диагностика и обслуживание комплекса:

- Структура ПТК. Состав технических средств комплекса;
- Эксплуатация ПТК;
- Технологические операции и их выполнение;
- Поиск и устранение неисправностей.

Курс состоит из 4х тренингов:

- Тренинг «Поиск и устранение неисправности контроллера»
- Тренинг «Система Сбора Данных (СД). Эксплуатация и обслуживание»
- Тренинг «Средства измерения в ПТК СТК-ЭР»
- Тренинг «База данных в СТК-ЭР. Архивирование сигналов и команд»



Награды за качество СТК-ЭР-М



Назначение

Функции

Расширение
возможностей

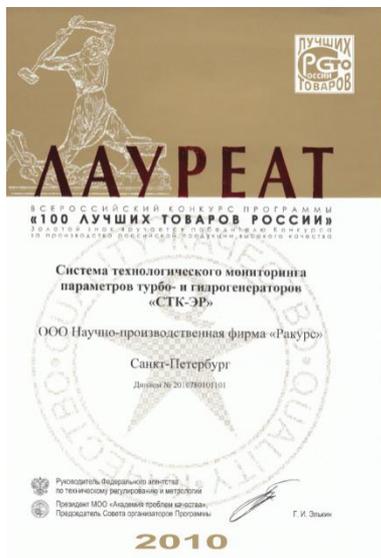
Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



2010 год

Лауреат Всероссийского конкурса
«100 лучших товаров России 2010»

2009 год

Победа в конкурсе по качеству
«Санкт-Петербургский Меркурий»

Победа в конкурсе по качеству
«Сделано в Санкт-Петербурге»



Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов



НПФ "Ракурс" оснащает генераторы производства НПО "ЭЛСИБ" ОАО современными системами технологического контроля параметров турбо- и гидрогенераторов **СТК-ЭР.**

В числе реализованных проектов:
СТК-ЭР для ТЭЦ-21 "Мосэнерго",
Ярославской ТЭЦ-2, ТЭЦ-17 и ТЭЦ-7 ОАО "ТГК-1".
Изготовлены СТК-ЭР для Ново-Кемеровской ТЭЦ и Астанинской ТЭЦ.

НПФ «РАКУРС» и «ЭЛСИБ» НПО подписали **договор о сотрудничестве**, в рамках которого компании намерены взаимодействовать для взаимного продвижения продукции и услуг обеих организаций на рынках Российской Федерации, стран СНГ и за рубежом, а также проводить ряд совместных мероприятий по совершенствованию продукции в рамках НИОКР.

Более - 140 систем для ТЭС

Назначение	Абаканская ТЭЦ	Петропавловская ТЭЦ-2
Функции	Аргунская ТЭЦ	Ростовская АЭС
Расширение возможностей	Астанинская ТЭЦ	Рязанская ГРЭС
Технические возможности	Березовская ГРЭС	Соликамская ТЭЦ
Нормативные документы	Вельская ГТ ТЭЦ	Сочинская ТЭЦ
Обучение	Витебская ТЭЦ	Тобольская ТЭЦ, ОАО "ТГК-10"
Награды и премии	ГРЭС ТОО "Корпорация Казахмыс"	Томь-Усинская ГРЭС
Референс проектов	Жезказганская ТЭЦ	ТЭЦ ОАО "НТМК"
	ЗАО "Полюс"	ТЭЦ ОАО "Соколовско-Сарбайский ГОК"
	Ивановская ГРЭС	ТГК-1: ТЭЦ-14, ТЭЦ-17, ТЭЦ-21
	Калининградская ТЭЦ-2	Мосэнерго:Каширская ГРЭС ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-22, ТЭЦ-23
	Кармановская ГРЭС	ТЭЦ-27 ТЭЦ-9
	Кемеровская ТЭЦ	Тюменская ТЭЦ-1
	Киришская ГРЭС, ОГК-6	Харанорская ГРЭС, ОГК-3
	Красноярская ТЭЦ-2	Челябинская ТЭЦ-3, Фортум
	Красноярская ТЭЦ-3	Черепетская ГРЭС, ОГК-3
	Кузнецкая ТЭЦ	Ярославская ТЭЦ-2, ТГК-2
	Невиномысская ГРЭС,	и др.
	Новгородская ТЭЦ-1, ТГОГК-5К-2	
	Ново-Кемеровская ТЭЦ,	
	Пермская ГРЭС	

Зарубежные проекты:

Назначение

Функции

Расширение
возможностей

Технические
возможности

Нормативные
документы

Обучение

Награды
и премии

Референс
проектов

ТЭС "Барх"
ТЭС "Геллер"
ТЭС "Дибис"
ТЭС "Обра"
ТЭС "Сипат"
ТЭС "Юсифия "
ТЭЦ "Бирла"
ТЭЦ "Ваяны"
ТЭЦ "Уонг Би"
АЭС "Бушер"





Инвестиционный проект на территории ОЭЗ в Санкт-Петербурге:

Разработка и производство программно-технических комплексов для объектов энергетики

СТК-ЭР и входит в число инновационных продуктов, реализуемых в ОЭЗ

ГК Ракурс построил новый Научно-технический центр с современной инфраструктурой по созданию систем управления

- Земельный участок площадью - 1,09 га
- Общая площадь помещений - 8 000 кв.м
- Сдан в эксплуатацию - 2014 г.
- Рабочих мест - 400
- Планируемые инвестиции в ходе реализации проекта – более 400 млн. руб.

Назначение

Функции

Расширение возможностей

Технические возможности

Нормативные документы

Обучение

Награды и премии

Референс проектов



®

ракурс

ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

**Нет смысла экономить на контроле
и диагностике – ремонты стоят
значительно дороже!**

Группа компаний «Ракурс»

Тел. +7 (812) 702-47-51

Факс +7 (812) 252-59-70

E-mail: info@rakurs.com

www.rakurs.com

www.ракурс.рф

198515 Санкт-Петербург,
Стрельна, ул. Связи, 34А