

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система информационно-измерительная «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»

#### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ» (далее – система) – предназначена для измерения и контроля параметров энергоблоков котел – турбина – генератор (давления, расхода, уровня, температуры, вибрации и т.д.) в реальном масштабе времени, выработки сигналов регулирования и управления, выполнения функций технологической защиты и сигнализации, а так же для накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров. Система размещена на Рязанском филиале ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ», г. Рязань.

#### Описание средства измерений

Система относится к проектно-компоновемым изделиям и выполняет следующие основные функции:

- измерение и отображение значений технологических параметров, протоколирование и архивирование данных;
- предупредительную и аварийную сигнализацию по уставкам, заданным программным путем;
- программно-логическое управление исполнительными устройствами объекта;
- регулирование технологических процессов объекта;
- технологические защиты и блокировки;
- вывод на индикацию автоматизированного рабочего места (АРМ) текущих значений параметров принятых по цифровым интерфейсам (Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP и др.)

Система состоит следующих элементов: первичных измерительных преобразователей (датчиков), преобразующих текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока 4 – 20 мА или термо-ЭДС; модулей ввода/вывода серии S800 комплексов измерительно-вычислительных Industrial<sup>IT</sup> (далее – комплекс) (Госреестр № 26156-09).

Первичные измерительные преобразователи (датчики): АИР-20/М2, АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-ДВ - (Госреестр № 46375-11), АИР-20-ДД (Госреестр № 23030-02), ЭКМ-2005-ДИ (Госреестр № 40713-09), ЭЛЕМЕР-100-ДД (Госреестр № 39492-08), Метран-100 (Госреестр № 22235-08), Метран-ДИВ (Госреестр № 39492-08); расходомер счетчик электромагнитный Взлет ЭР (Госреестр № 20293-10); аппаратура Вибробит 100 (Госреестр № 19655-05), преобразователи температуры термоэлектрические кабельные, взрывозащищенные ТХАК-50.2 (Госреестр № 29258-05), преобразуют текущие значения технологических параметров в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Унифицированные сигналы поступают на модули комплекса по проводным линиям связи. Цифровые коды, преобразованные по средствам технических и программных компонентов контроллеров комплекса преобразуются в значения физических параметров технологического процесса и отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций оператора. Измерительная информация о параметрах технологического процесса представляется на мнемосхемах мониторов системы в виде гистограмм, графиков, таблиц и текстов.

Допускается применение первичных измерительных преобразователей, внесенных в Государственный реестр средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже, указанных в таблице 2.

Обобщенная структурная схема системы приведена на рисунке 1

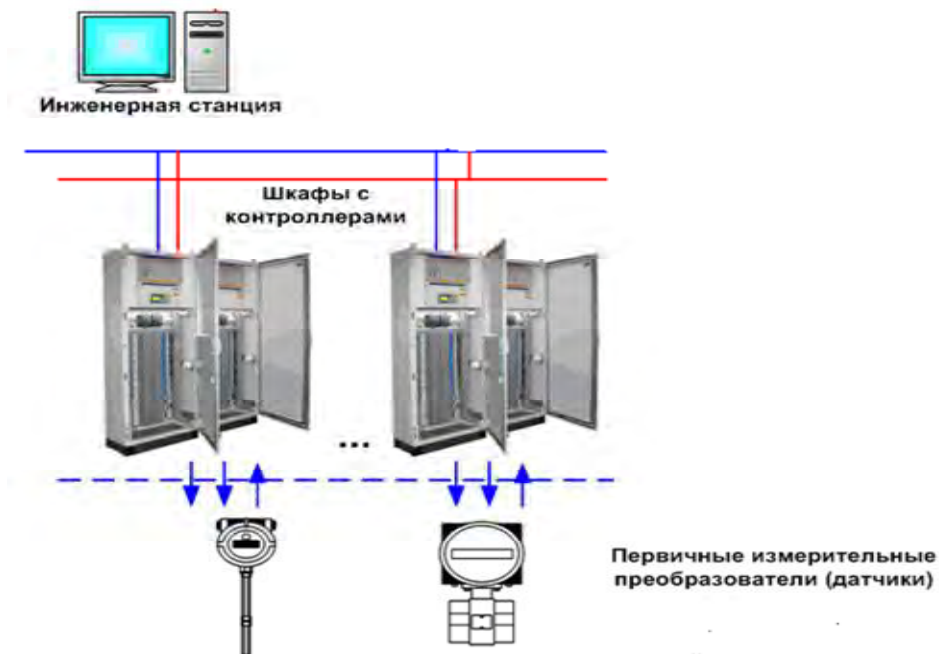


Рисунок 1 – общий вид системы информационно-измерительной  
«КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»

Всё электрооборудование системы устанавливается в запираемых шкафах со степенью защиты не ниже IP54. При эксплуатации в условиях высокой температуры шкаф оснащается системой вентиляции с терморегулятором. При эксплуатации в условиях низкой температуры шкаф оснащается системой обогрева с терморегулятором.

Доступ ко всем компонентам системы ограничен административно-техническими мероприятиями, принятыми на объекте.

### Программное обеспечение

Программно-технический комплекс Industrial<sup>IT</sup> (ПТК), на базе которого построена система, включает в себя микропроцессорные контроллеры и, подключаемые к ним, модули ввода-вывода, персональные компьютеры. Модули содержат измерительные каналы, метрологические характеристики которых нормируются с учетом базового программного обеспечения (БПО) модулей. Изготовитель устанавливает БПО в энергонезависимую, защищенную от изменений память модулей в процессе производства на весь срок службы. Таким образом, уровень защиты БПО СИ соответствует уровню «А», согласно МИ 3286-2010.

Программное обеспечение Freelance CBF и DigiVis (ПО Freelance), устанавливаемое на входящие в ПТК персональные компьютеры, не влияет на метрологические характеристики и предназначено для конфигурирования и обслуживания микропроцессорных контроллеров Freelance AC800F. С его помощью производится:

- настройка параметров модулей, контроллеров (подключение измерительных каналов, указание типа подключенного датчика (измерительного преобразователя), масштабирование, отображение и т.д.);
- параметризация и настройка протоколов промышленных полевых шин и сетей Ethernet верхнего уровня;
- программирование логических задач контроллеров на языках стандарта МЭК-61131;
- тестирование, архивирование проектов, обслуживание готовой системы (в т.ч. в реальном времени);
- защита проекта от изменений с помощью многоуровневой парольной защиты;
- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени;
- разграничение доступа персонала с помощью системы паролей.

ПО Freelance не имеет доступа к энергонезависимой памяти модулей, не позволяет заменять или корректировать БПО модулей. Идентификационные данные приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Freelance»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
DigiVis	3BDS008790R04	не ниже V8.1	Не используется	
Control Builder F Professional	3BDS008520R04	не ниже V8.1		

### Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики системы приведены в таблице 2. Метрологические характеристики нормированы с учетом базового программного обеспечения модулей ввода-вывода (БПО).

Таблица 2.

Назначение ИК	Единицы измерения	Датчик		Диапазон входного сигнала, тип модуля	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК в рабочих условиях, ±	
		Диапазон измерения	Тип датчика			
1	2	3	4	5	6	
измерения давления избыточное, абсолютное	кПа	от 0 до 100	Метран-100-ДИ	от 4 до 20 мА AI810	2,6 %	
		от 0 до 2,5	АИР-20/М2		2,9 %	
	МПа	от 0 до 0,6	Метран-100-ДИ		2,6 %	
		от 0 до 25,0	АИР-20/М2		3,0 %	
		от 0 до 4,0	АИР-20/М2		3,0 %	
	кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 98,06 (от 0 до 1,0)	ЭКМ-2005-ДИ	от 4 до 20 мА AI810	3,0 %	
		от 0 до 58,84 (от 0 до 0,6)	ЭКМ-2005-ДИ		3,0 %	
		от 0 до 98,06 (от 0 до 1,0)	Метран-100-ДИ		2,6 %	
			АИР-20/М2		2,9 %	
		от 0 до 58,84 (от 0 до 0,6)	АИР-20/М2		2,9 %	
	от 0 до 156,9 (от 0 до 1,6)	АИР-20/М2	2,9 %			
	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 3,92 (от 0 до 40)	Метран-100-ДИ		от 4 до 20 мА AI810	2,6 %
		от 0 до 24,52 (от 0 до 250)	Метран-100-ДИ			2,6 %
	кПа (мм. вод. ст.)	от 0 до 3,92 (от 0 до 400)	АИР-20/М2-ДИ			3,0 %
		от 0 до 5,88 (от 0 до 600)	ЭКМ-2005-ДИ			3,0 %
от 0 до 5,88 (от 0 до 600)	АИР-20/М2	3,0 %				

1	2	3	4	5	6
Измерения давления (разрежение)	кПа (мм. вод. ст)	от минус 0,5 до 0,5 (от минус 50 до 0 до 50)	АИР-20/М2-ДИВ	от 4 до 20 мА АІ810	4,0 %
		от минус 100 до 0 до 300	Метран-100-ДИВ		2,6 %
		± 0,2 (± 20,4)			2,6 %
		± 0,13 (± 1325,6)			2,6 %
Измерения расхода	т/ч	от 0 до 32	АИР-20-ДД	от 4 до 20 мА АІ810	4,0 %
		от 75 до 250	Метран-100-ДД 1,6 кгс/см <sup>2</sup>		2,6 %
		от 6 до 32	Метран-100-ДД 0,4 кгс/см <sup>2</sup>		2,6 %
Измерения расхода	м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 40 000	АИР-20-ДД	от 4 до 20 мА АІ810	4,0 %
		от 0 до 12 000			4,0 %
	от 2,5 до 12000	Метран-100-ДД 25 кгс/см <sup>2</sup>	2,6 %		
	от 12 до 40000	Метран-100-ДД 0,25 кгс/см <sup>2</sup>	2,6 %		
	от 0 до 1354	Взлет ЭР	$\pm (1,0 + \frac{130,0}{X})^*$		
измерения уровня	мм	от минус 315 до 0 до 315	ЭЛЕМЕР-100-ДД	от 4 до 20 мА АІ810	2,0 %
		от 0 до 1000	Метран-100-ДД		2,6 %
		от 0 до 1300			2,6 %
		от 0 до 1600			2,6 %
		от минус 180 до 200			2,6 %
измерения виброускорения	мм/с	от 0 до 12	Вибробит 100	от 4 до 20 мА АІ810	$\pm (4,0 + \frac{1,2}{X})^*$
измерения осевого сдвига ротора	мм	от минус 2 до 0 до 2			
измерения температуры	°С	от 0 до 100	ТСМУ Метран	от 4 до 20 мА АІ810	2,6 %
		от 0 до 600	ХА (К)**	сигналы от ХА (К) АІ810	от минус 50 до 333 °С ± 5,3 °С свыше 333 °С ± (0,0075 t + 2,8), °С
		от минус 50 до 800			
		от 0 до 600	ХА (К)** с ИПМ0104	от 4 до 20 мА АІ810	от минус 50 до 333 °С ± (4,0 °С + 1,5 %·D)

1	2	3	4	5	6
					свыше 333 °С ±(0,0075 t + 1,5%·D)

Примечания к таблице 2:

\* - пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитываются по формуле

$$d_{ИК} = d_0 + \frac{g_k \cdot D}{X}, \%,$$

где  $d_0$  - пределы допускаемой относительной погрешности датчика, % от измеренного значения;

$g_k$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроллера

$D$  - диапазон измерений;

$X$  - измеренное значение.

t – измеренное значение температуры

\*\* - по ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха

от 5 до 45 °С;

влажность окружающего воздуха

не более 80 % при 25 °С и более низких

температурах без конденсации влаги;

напряжение питания

от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц;

напряженность внешнего магнитного поля

не более 400 А/м;

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на Формуляр системы типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Датчики, связующие компоненты и промежуточные измерительные преобразователи, входящие в состав ИК, в соответствии с технической документацией Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»;

Модули аналогового ввода/вывода серии S800 комплексов IndustrialIT;

Аппаратно-программные средства станций оператора комплексов IndustrialIT;

Формуляр;

Методика поверки «Система информационно-измерительная «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ. Измерительные каналы. Методика поверки»

**Поверка**

Осуществляется по документу МП 47901-11 «Система информационно – измерительная «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ» Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 18.08.2008 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

Для первичных измерительных преобразователей (датчиков) – по методикам поверки на них;

Для вторичной (электрической части) измерительных каналов:

калибратор – измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000

погрешность воспроизведения силы постоянного тока: ± (2 · 10<sup>-4</sup> · I + 2) мкА;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в документе «Система информационно-измерительная «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ. Заводской номер 002. Рязанский филиал ООО «НОВО-РЯЗАНСКАЯ ТЭЦ». Формуляр»

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной «КТЦ Рязанского филиала ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»**

ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
МИ 2439-97	ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Рязанский филиал ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»  
Юридический адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Университетская, д.14  
Почтовый адрес: 390011, г. Рязань, Южный промузел, 23  
Тел. (4912) 24-13-61, Факс (4912) 24-03-10

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
Аттестат аккредитации № 30004-08.  
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.