

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУ ТП Автовской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУ ТП Автовской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1» (далее по тексту – система или АСУ ТП) предназначена для измерений и контроля технологических параметров в реальном масштабе времени (температуры, давления технологических жидкостей и газов, уровня, частоты вращения, вибрации, расхода), формирования сигналов управления и регулирования, обеспечения сигнализации и противоаварийной защиты, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия АСУ ТП основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код.

Измерительные каналы (ИК) системы состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи (ПИП), и вторичной части измерительного канала (ВИК). Первичная и вторичная части системы соединяются проводными линиями связи.

В состав ПИП входят:

- датчики давления Метран-150, регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) 32854-13;
- преобразователи виброскорости AV02 рег. № 75727-19;
- аппаратура «Вибробит 300» рег. № 50586-12;
- датчики температуры КТХА рег. № 75207-19;
- преобразователи термоэлектрические ТП рег. № 61084-15;
- термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ рег. № 58808-14;
- термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС-1388/1М, ТС-1388/1-1М, ТС-1388/2-1М, ТС-1388/2-3М, ТС-1388/13М рег. № 61352-15;
- термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ рег. № 50071-12;
- термометры сопротивления ДТС рег. № 28354-10.
- расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые серии OPTISONIC рег. № 80128-20.

В состав ВИК входят:

- контроллеры многофункциональные МФК3000 рег. № 63017-16 (далее по тексту – контроллеры);
- устройства коммутации.

Устройства коммутации включают в себя соединительные коробки и кабели, обеспечивающие передачу измерительного сигнала, источники питания. Преобразований измерительной информации в устройствах коммутации не происходит.

Измерительная информация обрабатывается в контроллерах и передается в систему верхнего уровня (СВУ).

Контроль за работой оборудования системы осуществляется с автоматизированных рабочих мест (АРМ), выполненных на базе ПЭВМ, которые позволяют, получать, отображать и архивировать результаты измерений.

Максимальное количество измерительных каналов в системе с учетом возможности использования резервных каналов - 75. Полный перечень ИК системы приводится в формуляре на систему.

Общий вид электротехнического шкафа системы представлен на рисунках 1, 2.

Состав и метрологические характеристики системы приведены в таблице 2.



Рисунки 1, 2 – Общий вид электротехнического шкафа системы

Заводской номер указывается в формуляре системы в формате числового кода: 012.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы состоит из:

- ПО измерительных компонентов из состава первичной части системы;
- ПО контроллеров из состава ВИК;
- ПО СВУ SCADA «Текон».

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов, входящих в состав системы приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО контроллеров, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

ПО СВУ обрабатывает, отображает и архивирует информацию от контроллеров.

Методы защиты ПО:

- механические (закрытие дверей шкафов с оборудованием на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией о несанкционированном доступе внутрь);
- конструктивные (размещение ПО в энергонезависимой памяти, необходимость специальных и технических средств для его изменения);
- программные (установка паролей для различных уровней доступа к установке программных компонентов, контроль идентификационных данных ПО).

Уровень защиты ПО системы от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики ИК системы нормированы с учетом влияния всех компонентов ПО, входящих в состав системы.

Идентификационные данные ПО СВУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СВУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA «Текон»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 2.7.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики системы

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ) ¹⁾	ПИП			ВИК		Характеристики погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации	
		Тип	Выходной сигнал	Характеристики погрешности ²⁾ (основной / дополнительной)	Состав, выходной сигнал	Характеристики погрешности в рабочих условиях эксплуатации		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Температура технологических жидкостей и газов ³⁾	от -40 до +850 °С	ТП-2088 класс допуска 2 с НСХ ХА (К)	от -1,527 до 35,313 мВ	в ДИ от -40 до +333 $\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ в ДИ от +333 до +1300 $\Delta = \pm(0,0075 \cdot t_{\text{изм}}) \text{ }^\circ\text{C}$	МФК3000 модуль LI16 ³⁾ => СВУ	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,05 \%$ на каждые 10 °С	По формуле (1) ³⁾
	от -40 до +800 °С	КТХА-02.10 с НСХ ХА (К)	от -1,527 до 33,275 мВ	в ДИ от -40 до +275 $\Delta = \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ в ДИ от +275 до +1100 $\Delta = \pm(0,004 \cdot t_{\text{изм}}) \text{ }^\circ\text{C}$				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
Температура технологических жидкостей и газов	от -50 до +200 °С	ТП-1088, ТП-1088В класс точности В	100П от 80,0 до 177,04 Ом	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C};$ $\Delta = \pm(0,30 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	МФК3000 модуль LI16 ³⁾ => СВУ	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,05 \%$ на каждые 10 °С	По формуле (3) ⁴⁾
Температура оборудования		ТСП 1107						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7		8
Частота вращения	от 2 до 4000 об/мин	Вибробит 300	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 1,0 \%$	МФК3000 модуль АП16 => СВУ	$\gamma =$ $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{\text{доп}} =$ $\pm 0,05 \%$ на каж- дые 10 °С	$\gamma = \pm 1,2 \%$
Вибрация	от 0,2 до 20 мм/с	AV02-01-0.8		$\delta = \pm(0,05 +$ $0,1/\sqrt{V_{\text{изм}}}) \cdot 100 \%$; $\delta_{\text{доп1}} = \pm 10 \%$; $\delta_{\text{доп2}} = \pm 0,2 \%$				$\delta = \pm 16 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7		8
Объемный расход технологических жидкостей	от 0 до 500 м ³ /ч	OPTISONIC 3400	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 0,5 \%$ (при скорости потока 0,5-19,5 м/с); $\delta = \pm(0,3 + 0,2/\sqrt{V_{\text{изм.}}}, \text{ м/с}) \%$, при скорости потока менее 0,5 м/с)	МФК3000 модуль АИ16 => СВУ	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,05 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 0,7 \%$
Уровень технологических жидкостей	от 0 до 1600 мм	Метран-150CD		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,075 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,1 \%$ на каждые 10 °С				$\gamma = \pm 0,5 \%$
Давление технологических жидкостей и газовых сред	от 0 до 10 кгс/см ²	Метран-150TG						
		от 0 до 1 кгс/см ²	Метран-150ТА					

Примечания:

1 В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Приведены предельные допускаемые значения приведенной погрешности для данного типа ИК.

2 Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерения);

$\gamma_{\text{доп}}$ – пределы дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды, % / 10 °С;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности;

$\delta_{\text{доп1}}$ – отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения в пределах, %

$\delta_{\text{доп2}}$ – коэффициент влияния температуры окружающего воздуха на коэффициент преобразования, %/°С, в пределах $V_{\text{изм}}$;

$V_{\text{изм}}$ – измеренное значение, в единицах измеряемого параметра.

Продолжение таблицы 2

3 В состав ИК входит ТСП (ДТС125М-100П класс точности А) измеряющий температуру холодных спаев термопар.

Погрешность ВИК указана с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без погрешности датчика компенсации холодного спая.

Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности ИК проводится по формуле: $\Delta_{ИК} = \pm(\Delta_{ТП} + \Delta_{ТСП_ДТС} + \Delta_{ВИК_ТП} + \Delta_{ВИК_ТСП})$ (1)

Пересчет γ ($\gamma_{доп}$) погрешности компонента ВИК (МФК3000 модуль LI16) в $\Delta_{ВИК_ТП}$ ($\Delta_{ВИК_ТСП}$) производится по формуле:

$$\Delta_{ВИК_ТП} (\Delta_{ВИК_ТСП}) = \pm \left(\frac{\gamma \cdot T_{ДИ}}{100} \right), \quad (2)$$

где $T_{ДИ}$ – нормируемое значение, диапазон измеряемой температуры ИК, °С;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности ВИК в рабочих условиях эксплуатации, %

4 Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности ИК проводится по формуле: $\Delta_{ИК} = \pm(\Delta_{ТСП} + \Delta_{ВИК})$ (3)

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации ПИП, кроме ТС, ТП: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 95 от 84 до 107
Условия эксплуатации компонентов ВИК: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающей среды не выше +25 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 107

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. / экз.
Система измерительно-управляющая АСУ ТП Авто-ской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1»	-	1
Формуляр	Ф 012-2020	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Ф 012-2020. Формуляр» раздел «Методика измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

Акционерное общество «ТЕКОН-Инжиниринг» (АО «ТЕКОН-Инжиниринг»)
ИНН 7722531204
Адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошёвская улица, д. 20
Телефон: +7 (495) 730-41-12
Факс: +7 (495) 730-41-12
Web-сайт: www.tecon.ru
E-mail: info@tecon.ru / tinfo@tecon.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТЕКОН-Инжиниринг» (АО «ТЕКОН-Инжиниринг»)
ИНН 7722531204
Адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошёвская улица, д. 20
Телефон: +7 (495) 730-41-12
Факс: +7 (495) 730-41-12
Web-сайт: www.tecon.ru
E-mail: info@tecon.ru / tinfo@tecon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

