

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

 И.И. Решетник

«14» октября 2008 г.

<p>Системы автоматического управления САУиР ГПА</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39384-08</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 12997 и техническим условиям ИГНД.421417.015ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматического управления САУиР ГПА (далее по тексту – САУ ГПА) предназначены для измерения физических величин (давления, разности давлений, температуры, частоты, осевого сдвига, виброскорости, виброперемещения, уровня) с помощью датчиков, установленных на технологическом оборудовании, регистрации и обработки результатов измерений, формирования команд и воздействий на объект управления, визуализации протекающих технологических процессов.

Основная область применения САУ ГПА – автоматизация контроля и управления газоперекачивающими агрегатами (ГПА) с газотурбинным приводом на объектах транспорта газа.

САУ ГПА предназначены для использования вне взрывоопасных зон промышленных объектов. Связь с электротехническими устройствами и датчиками, установленными во взрывоопасных зонах, осуществляется через искробезопасные цепи.

### ОПИСАНИЕ

САУ ГПА является проектно – компоновым изделием. Конкретное исполнение САУ ГПА - количество и типы измерительных каналов, алгоритмы обработки, состав оборудования, - определяется рабочим проектом на САУ ГПА.

САУ ГПА включает в себя:

- комплект датчиков, установленных на технологическом оборудовании;
- устройство связи с объектом - программно-технический комплекс (ПТК);
- верхний уровень - АРМ оператора в составе пульта контроля и управления (ПКУ) и резервного пульта управления (РПКУ).

ПТК состоит из компоновочного шасси, устанавливаемого в шкафу, и размещенных на нем модулей центрального процессорного устройства, модулей связи, модулей питания, модулей аналогового и дискретного ввода/вывода, низковольтных блоков питания, элементов коммутации, барьеров искрозащиты.

ПКУ состоит из рабочего стола с двумя мониторами, двух промышленных компьютеров и сетевого оборудования.

РПКУ состоит из рабочего стола с программируемыми панелями индикации и кнопками управления и устройствами подключения.

В качестве базовых используются центральные процессорные устройства, контроллеры ввода/вывода на базе дискретно-модульных станций распределенного ввода/вывода, интерфейсные модули, сетевое оборудование фирмы «Siemens» Германия: контроллеры серии SIMATIC ET200 (Госреестр № 22734-06), центральные процессорные модули SIMATIC S7-300/400, а также барьеры искрозащиты фирмы «PEPPERL+FUCHS» модель Z (Госреестр № 22152-07).

Контроллеры осуществляют сбор информации с датчиков, установленных на объекте контроля и управления, ее преобразование в цифровую форму и управление исполнитель-

ными механизмами и регулируемыми органами объекта контроля и управления по программе, размещенной в памяти центрального процессорного устройства. Программное обеспечение имеет следующие сервисные функции: расчет эффективной мощности газотурбинной установки, КПД нагнетателя, объемного и массового расхода природного газа ГПА по методу GERG-91 согласно ГОСТ 8.563.2, синхронизация времени ПТК и АРМ.

Прикладное программное обеспечение (ППО) контроллеров разработано на основе программного пакета «STEP 7» фирмы «Siemens», ППО АРМ - на основе программного пакета «WinCC» фирмы «Siemens», работающего под управлением ОС Windows.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество каналов измерения температуры, не более	90
Количество каналов измерения физических величин (давления, разности давлений, виброскорости, виброперемещения, осевого сдвига, уровня), не более	50
Количество каналов измерения частоты вращения, не более	5
Количество каналов формирования выходных токовых сигналов, не более	6

Диапазон температур измеряемых с помощью термометров сопротивления ТСМ 50 от минус 60 до плюс 130 °С, ТСМ 100, ТСП 100 - от минус 60 до плюс 115 °С.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения температуры с помощью термометров сопротивления ТСМ 50, ТСМ 100, ТСП 100 с учетом погрешности датчиков приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип термосопротивления	Класс допуска	Пределы приведенной погрешности канала, без барьеров искрозащиты, %	Пределы приведенной погрешности канала, с барьерами искрозащиты, %
ТСП	А	$\pm 0,33$	$\pm 0,40$
	В	$\pm 0,60$	$\pm 0,64$
	С	$\pm 1,12$	$\pm 1,15$
ТСМ	А	$\pm 0,33$	$\pm 0,40$
	В	$\pm 0,46$	$\pm 0,51$
	С	$\pm 1,12$	$\pm 1,15$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения температуры с помощью термометров сопротивления ТСМ 50, ТСМ 100, ТСП 100 при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в диапазоне рабочих температур:

- без барьеров искрозащиты  $\pm 0,1$  %,
- с барьерами искрозащиты  $\pm 0,15$  %,

Диапазон температур измеряемых с помощью термопар типа ТХА (К), ТХК (L), ТХКн (Е), ТНН (N), ТЖК (J) составляет от минус 60 до плюс 650 °С.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения температуры с помощью термопар типа ТХА (К), ТХК (L), ТХКн (Е), ТНН (N), ТЖК (J) с учетом погрешности датчиков приведены в табл. 2.

Таблица 2

Тип термопары	Класс допуска	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры %
ТХК (L)	2	$\pm 0,65$
ТХКн (Е)	2	$\pm 0,57$
	1	$\pm 0,53$
ТХА (К), ТНН (N)	2	$\pm 0,80$
	1	$\pm 0,46$
ТЖК (J)	1	$\pm 0,46$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения температуры с помощью термопар типа ТХА (К), ТХК (L), ТХКн (Е), ТНН (N), ТЖК (J) с учетом погрешности датчиков при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в диапазоне рабочих температур  $\pm 0,1$  %.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения физических величин (давления, разности давлений, осевого сдвига, виброскорости, виброперемещения, уровня) с учетом погрешности датчиков приведены в табл. 3:

Таблица 3

	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика, %				
	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	$\pm 1,5$	$\pm 6,5$	$\pm 8$
Пределы приведенной погрешности канала, без барьеров искрозащиты, %	$\pm 0,28$	$\pm 0,35$	$\pm 1,66$	$\pm 7,15$	$\pm 8,8$
Пределы приведенной погрешности канала, с барьерами искрозащиты, %	$\pm 0,34$	-	-	-	-

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения физических величин (давления, разности давлений, осевого сдвига, виброскорости, виброперемещения, уровня) с учетом погрешности датчиков при изменении температуры на 10 °С в диапазоне рабочих температур:

- без барьеров искрозащиты  $\pm 1,1 \cdot (0,01 + \gamma_{\text{дл}}^2)^{0,5}$ , %,
- с барьерами искрозащиты  $\pm 1,1 \cdot (0,0225 + \gamma_{\text{дл}}^2)^{0,5}$ , %,

где  $\gamma_{\text{дл}}$  - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности датчика при изменении температуры на 10 °С

Диапазон измерения частоты вращения от 10 до 8000 оборотов в минуту.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности каналов измерения частоты вращения:

- $\pm 1 \text{ мин}^{-1}$  в диапазоне измерения от 10 до 500  $\text{мин}^{-1}$ ;
- $\pm 2 \cdot 10^{-3} \cdot N \text{ мин}^{-1}$  в диапазоне измерения от 500 до 8000  $\text{мин}^{-1}$ , где N – частота вращения, в  $\text{мин}^{-1}$ .

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности каналов измерения частоты вращения при изменении температуры на 10 °С в диапазоне рабочих температур:

- $\pm 0,5 \text{ мин}^{-1}$  в диапазоне измерения от 10 до 500  $\text{мин}^{-1}$ ;
- $\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot N \text{ мин}^{-1}$  в диапазоне измерения от 500 до 8000  $\text{мин}^{-1}$ , где N – частота вращения, в  $\text{мин}^{-1}$ .

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов (кроме каналов измерения частоты вращения) без учета погрешности датчиков и барьеров искрозащиты  $\pm 0,2$  %.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов (кроме каналов измерения частоты вращения), с барьерами искрозащиты, без учета погрешности датчиков  $\pm 0,3$  %.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерительных каналов (кроме каналов измерения частоты вращения), без учета погрешности датчиков, равны 0,5 предела основной приведенной погрешности, при изменении температуры на 10 °С в диапазоне рабочих температур.

Диапазон установки выходных непрерывных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности установки выходных непрерывных сигналов постоянного тока  $\pm 0,2$  %.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности установки выходных непрерывных сигналов постоянного тока, при изменении температуры на 10 °С в диапазоне рабочих температур  $\pm 0,1$  %.

САУ ГПА обеспечивает прием, регистрацию и обработку дискретных входных сигналов от установленных на объекте управления сигнализаторов типа «сухой контакт», напряжение постоянного тока (24 $\pm$ 0,72) В.

САУ ГПА обеспечивает коммутацию на исполнительные механизмы объекта управления внешних источников питания со следующими характеристиками:

- напряжение [220 (+22;-33)]В постоянного тока при токе нагрузки до 0,3 А;
- напряжение [220 (+22;-33)]В постоянного тока при токе нагрузки до 0,3 А;
- напряжение [220 (+22;-33)]В переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц при токе нагрузки до 1 А.

Рабочие условия эксплуатации САУ (кроме АРМ оператора): температура окружающей среды от 0 до 50 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Рабочие условия эксплуатации АРМ: температура окружающей среды от 5 до 40 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Питание САУ ГПА осуществляется от сети переменного тока 220<sup>+10%</sup><sub>-15%</sub> В.

Мощность, потребляемая САУ ГПА от сети переменного тока при номинальном напряжении питания, составляет не более 500 ВА.

Средний срок службы САУ ГПА составляет 15 лет.

Среднее время восстановления работоспособности САУ ГПА - не более 1 часа при наличии ЗИП.

Габаритные размеры шкафа для размещения компонентов САУ ГПА не более 800х2000х600 мм.

Масса шкафа с размещенными компонентами САУ ГПА не более 200 кг.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки системы САУиР ГПА ИГНД.421417.015 – ХХ входят:

ПТК ИГНД.426487.056-ХХ.	1 шт.;
ПКУ ИГНД. 426486.009 – ХХ	*;
РПКУ ИГНД. 426486.010 – ХХ	*;
Блок экстренного останова БЭО ИГНД.426436.007 –ХХ	1 шт.;
Комплект контрольно-проверочной аппаратуры КПА ИГНД.424938.027 – ХХ	*;
Комплект ЗИП ИГНД.424933 – ХХ	*;
Комплект ПО ИГНД .424939.028	1 комп.;
Комплект датчиков ИГНД. 424936.010 – ХХ	*;
Руководство по эксплуатации ИГНД. ИГНД.421417.015 РЭ, РЭ1, РЭ2	1 экз.;
Формуляр ИГНД. 421417.015 – ХХ ФО	1 экз.

\* - количество определяется заказной спецификацией на систему ИГНД. 421417.015 – ХХ, где ХХ - порядковый регистрационный номер САУ (составной части), определяемый вариантом ее исполнения.

## ПОВЕРКА

Поверка САУ ГПА осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в документе ИГНД.421417.015РЭ2 «Системы автоматического управления САУиР ГПА». Методика поверки» и согласованной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в октябре 2008 г.

Межповерочный интервал 1 год.

Перечень основного оборудования для проведения поверки:

- прибор для поверки вольтметров В1-13;
- вольтметр универсальный цифровой В7-46;
- магазин сопротивлений Р40101;
- генератор импульсов Г5-82.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997 Изделия ГСП. Общие технические условия  
Технические условия ИГНД.421417.015ТУ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы автоматического управления САУиР ГПА» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель – ФГУП «ФНПЦ Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю. Е. Седакова», г. Нижний Новгород, ГСП – 486, 603950.

Главный конструктор



24.11.08

В. Н. Лотов