

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2» (далее – система или САУ БППГ) предназначена для измерений и контроля технологических параметров в реальном масштабе времени (температуры, давления, уровня, концентрации, влажности), 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 системы заключается в следующем:

- первичные измерительные преобразователи (далее - ПИП) выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный электрический сигнал;
- программируемые контроллеры с модулями ввода-вывода измеряют аналоговые унифицированные выходные сигналы ПИП, выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняют вычислительные и логические операции, проводят диагностику оборудования, формируют сигналы предупредительной, аварийной сигнализации и передают информацию на автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) оператора;
- АРМ оператора обеспечивает отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, отображение информации о состоянии оборудования системы, настройку сигнализации.

Система обеспечивает связь всего оборудования блочного пункта подготовки газа Грозненской ТЭС (далее - БППГ).

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и первичную обработку измерительной информации, линеаризацию, масштабирование, усреднение данных;
- регистрацию и архивирование информации и событий с присвоением временной метки;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- диагностику оборудования;
- программно-логическое управление исполнительными устройствами объекта;
- регулирование технологических процессов объекта;
- технологические защиты и блокировки;
- вывод и отображение текущих значений параметров на АРМ операторов.

Система представляет собой трехуровневую иерархическую измерительно-управляющую систему распределенного типа и включает в себя следующие уровни:

1) Нижний уровень включает в себя ПИП, датчики контроля параметров оборудования БППГ, контактные устройства, обеспечивающие формирование дискретной информации о состоянии (положении) различных элементов оборудования или элементов управления этим оборудованием; датчики положения исполнительных механизмов, формирующие информацию о положении исполнительного механизма в виде аналогового сигнала.

2) Средний уровень представляет собой контроллер многофункциональный МФК1500 с модулями аналогового ввода-вывода (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63017-16) из состава программно-технического комплекса «ТЕКОН» (далее - ПТК). Конструктивно ПТК «ТЕКОН» представляет собой приборный шкаф, в котором размещено контрольное измерительное и управляющее оборудование. Кроме этого, в шкафу ПТК располагаются технические средства для обеспечения надежного питания устанавливаемого оборудования, индикации и сигнализации о состоянии технических устройств, дверей шкафа и автоматических выключателей, надежного функционирования в условиях промышленной эксплуатации.

На среднем уровне выполняются: сбор, накопление, вычисление, обработка, контроль, хранение измерительной информации на основе оперативной информации, получаемой от ПИП.

3) Верхний уровень состоит из оперативного АРМ и АРМ обслуживающего персонала, экранов коллективного пользования и станции анализа архивной информации. Контроль за технологическим процессом и дистанционное управление оборудованием осуществляется с АРМ.

Интеграция и обмен информацией между подсистемами, входящими в состав САУ БППГ, осуществляется посредством применения сетей цифровой передачи данных с использованием волоконно-оптических кабелей и протоколов передачи данных МЭК 60870-5-104, OPC, IEC 60870-5-104, ModbusRTU и MultiUnit.

В качестве средства организации интерфейса «человек-машина» используются взаимозаменяемые и равнозначные по возможностям АРМ оператора. Контроль за технологическим процессом организуется с помощью отображения на экранах динамических данных. Дистанционное управление исполнительными механизмами, запорно-регулирующей арматурой, функциональными алгоритмами и т.д. выполняются с помощью типовых манипуляторов типа «мышь».

Метрологические характеристики и состав измерительных каналов (далее - ИК) системы приведены в таблице 2.

Технические характеристики системы приведены в таблице 3.

На рисунках 1 - 3 представлен общий вид компонентов системы.

На рисунке 4 приведена структурная схема системы.



Рисунок 1 - Общий вид модулей ввода-вывода контроллера многофункционального МФК1500

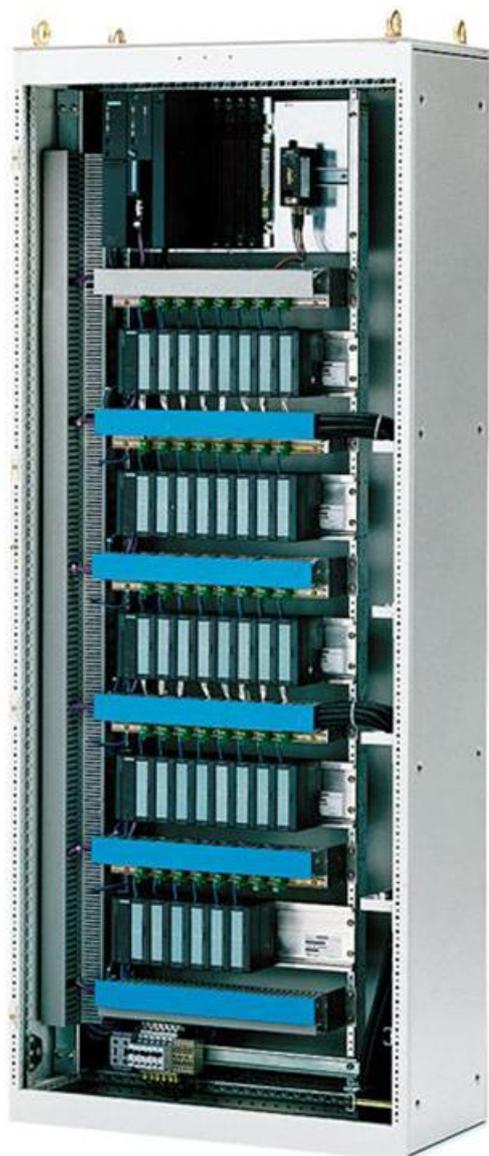
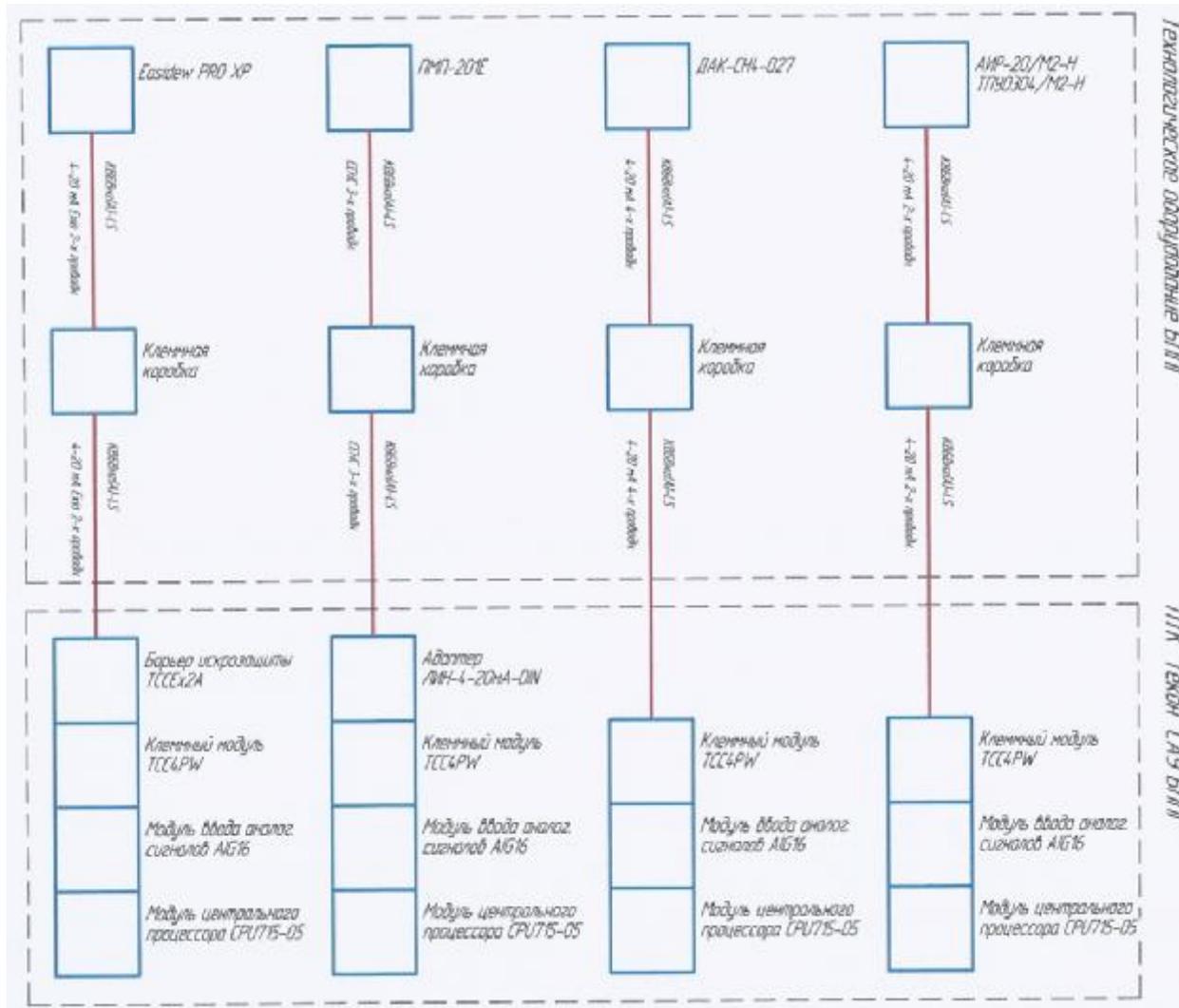


Рисунок 2 - Общий вид шкафа ПТК компонентов системы. Аппаратура и оборудование среднего уровня



Рисунок 3 - Общий вид аппаратуры и оборудования верхнего уровня АРМ

Пломбирование САУ БППГ не предусмотрено.



→ Нижний уровень.
Первичные измерительные преобразователи

→ Средний уровень.
Многофункциональный контроллер МФК-1500 с модулями ввода-вывода АИГ16

Рисунок 4 - Структурная схема системы измерительно-управляющей САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2»

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы обеспечивает работу операторской и инженерной станции, отвечает за сбор и хранение архивной информации, обеспечивает связь сервера приложений с интерфейсом оператора и инженера, обеспечивает связь со сторонними системами и отвечает за резервное копирование данных.

Программное обеспечение системы имеет структуру автономного программного обеспечения.

Программное обеспечение системы является метрологически значимым.

Идентификационные признаки программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA «ТЕКОН»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v 2.1.4.5.
Цифровой идентификатор ПО	-

Для обеспечения защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в системе предусмотрено:

- разделение уровней доступа для различных категорий пользователей;
- защита с помощью паролей, карт-ключей и других специализированных средств;
- регистрация событий в системном журнале;
- формирование архива всех действий пользователей;
- наличие антивирусного программного обеспечения;
- использование межсетевых экранов (фаерволов).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Перечень ИК системы и их метрологические характеристики

№ п/ п	Первичный измерительный преобразователь				ПТК «ТЕКОН», МФК1500			Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
	Обозначение в KKS-коде	Наименование ПИП, № в Федеральном информационном фонде	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	Модуль	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	
ИК температуры								
1.	00ЕКЕ10СТ001 00ЕКЕ40СТ001	Термопреобразователи универсальные ТПУ0304/М2-Н, № 50519-17	от -50 до +100 °С	$\gamma = \pm 0,15 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5,0 \%$
2.	00UEQ01СТ001 00UEQ01СТ002 00UEQ02СТ001	Термопреобразователи универсальные ТПУ0304/М1-Н, № 50519-17	от -50 до +100 °С	$\gamma = \pm 0,15 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5,0 \%$
3.	00ЕКR30СТ001	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП-201Е, № 24715-14	от -50 до +100 °С	$\Delta = \pm 2 \text{ °С}$ (в диапазоне от -50 до -20 °С); $\Delta = \pm 0,5 \text{ °С}$ (в диапазоне от -20 до -100 °С)	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\Delta = \pm 4,0 \text{ °С}$
ИК влажности								
4.	00ЕКЕ40СQ002	Гигрометр точки росы Easidew Pro I.S., № 50304-12	от -100 до +20 °С ТТР	$\Delta = \pm 2 \text{ °С}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\Delta = \pm 4,0 \text{ °С}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Первичный измерительный преобразователь				ПТК «ТЕКОН», МФК1500			Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
	Обозначение в KKS-коде	Наименование ПИП, № в Федеральном информационном фонде	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	Модуль	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	
ИК давления								
5.	00EKE11CP001 00EKE12CP001 00EKE13CP001 00EKE21CP001 00EKE22CP001 00EKE23CP001	Преобразователи давления измерительные, АИР-20/М2-Н, № 63044-16	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
6.	00EKE11CP003 00EKE11CP002 00EKE12CP002 00EKE13CP002 00EKE21CP002 00EKE22CP002 00EKE23CP002 00EKE31CP003 00EKE32CP003 00EKE33CP003 00EKE34CP003 00EKE31CP004 00EKR30CP001	Преобразователи давления измерительные, АИР-20/М2-Н, № 63044-16	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
ИК концентрации								
7.	00UEQ01CQ001XM13 00UEQ01CQ002XM13 00UEQ01CQ003XM13	Датчики-газоанализаторы ДАК-СН4-027, № 60749-15	от 0 до 100 % НКПР	$\Delta = \pm(2,5 + 0,05 \cdot C_{вх}) \%$ НКПР	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\Delta = \pm 5,0 \%$ НКПР

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Первичный измерительный преобразователь				ПТК «ТЕКОН», МФК1500			Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
	Обозначение в KKS-коде	Наименование ПИП, № в Федеральном информационном фонде	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	Модуль	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	
ИК уровня								
8.	00EKR30CL001	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП-201Е, № 24715-14	от 0 до 1600 мм	$\Delta = \pm 1$ мм	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\Delta = \pm 5,0$ мм
<p>Примечания:</p> <p>1 - γ - погрешность приведенная к диапазону измерений, %;</p> <p>2 - Δ – абсолютная погрешность;</p> <p>3 - Т – измеренное значение температуры, °С;</p> <p>4 - НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени;</p> <p>5 – Свх – содержание поперечного компонента, % НКПР;</p> <p>6 – ТТР – температура точки росы.</p>								

Таблица 3 – Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электропитания:	
- напряжение постоянного тока, В	220 ± 10 %
- напряжение переменного тока, В	380 ± 10 %
- частота, Гц	50 ± 1
Рабочие условия эксплуатации ПИП нижнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	
1) ПИП ИК температуры и уровня:	
- преобразователи магнитные поплавковые ПМП-201Е;	от -50 до +60
- термопреобразователи универсальные ТПУ0304/М1-Н и ТПУ0304/М2-Н	от -25 до +70
2) ПИП ИК давления:	
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2-Н	от -25 до +70
3) ПИП ИК влажности:	
- гигрометр точки росы Easidew Pro I.S.	от -20 до +60
4) ПИП ИК концентрации:	
- датчик-газоанализатор ДАК-СН4-027	от -40 до +80
- относительная влажность воздуха, %, не более	90 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации аппаратуры и оборудования среднего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от +20 до +26
- относительная влажность воздуха, %	от 55 до 65 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации оборудования верхнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	от 30 до 75 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2», заводской № 001	-	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-073-19	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-073-19 «Система измерительно-управляющая САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 05.04.2019 г.

Основное средство поверки:

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56318-14).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей САУ БППГ Грозненской ТЭС филиала ПАО «ОГК-2»

ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Акционерное общество «Газстройдеталь» (АО «Газстройдеталь»)

ИНН 7107003737

Адрес: 300026, Тульская область, г. Тула, ул. Скуратовская, д. 108

Телефон: +7 (4872) 74-00-10, факс: +7 (4872) 23-18-08

E-mail: gsd@tula.net, gazstroydetal@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.