



Общество с ограниченной ответственностью
«Мосэнергопроект»
(ООО «МЭП»)

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта
Департамента по строительству и
ремонту электростанций
АО «ГК «ЕКС»

А.Н. Чернищук
Расшифровка

« _____ » _____ 2026 г.

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПАРОВАЗОВОГО БЛОКА МОЩНОСТЬЮ
225 МВт КАК НЕЗАВИСИМОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА
ТЕРРИТОРИИ ПРОМЗОНЫ
ТЭЦ-25 - ФИЛИАЛА ПАО "МОСЭНЕРГО"**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах
инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 6. Система газоснабжения

Часть 2. Автоматизация

Книга 1. Основные решения

25-83G1-00-ИОС6.2.1

Том 5.6.2.1

**Заместитель директора по
проектированию**

О.В. Некрасов

Главный инженер проекта

Ю.А. Яшукова

2026

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Примечание
25-83G1-00- ИОС6.2.1-С	Содержание тома 5.6.2.1	на 1 л.
25-83G1-00- ИОС6.2.1-ТЧ	Текстовая часть	на 18 л.
25-83G1-00- ИОС6.2.1-240-ГЧ	Графическая часть	на 6 л.
	Всего:	25 л.

Состав проектной документации выполнен отдельным томом 25-83G1-00-СП

[illegible]

Содержание

1	Сведения об объекте автоматизации	3
1.1	Основание разработки проектной документации	3
1.2	Общая характеристика объекта автоматизации	3
1.3	Нормативные документы.	3
2	Описание автоматизации технологических процессов.....	4
3	Описание структурных схем, вновь создаваемых или расширяемых систем	7
4	Описание решений по автоматическому управлению, регулированию и защитам технологического процесса, противоаварийной защите объекта.	7
4.1	Режимы работы АСУ ТП	7
4.2	Уровни управления.....	8
4.3	Загазованность блоков КУУГ, БППГ, БОА.	8
4.4	Работа вентиляторов.....	9
4.5	Защита выходов от превышения и понижения давления	9
4.6	Защита входа от превышения и понижения давления	9
4.7	Переход на резервные линии	10
4.8	Аварийное отключение блок-боксов КУУГ, БППГ, БОА	10
5	Описание решений по размещению оборудования систем автоматизации.....	11
6	Описание работы основных блок-боксов (КУУГ, БППГ, БОА, ДКС).....	12
6.1	Блок-бкс коммерческого узла учета газа (КУУГ).	12
6.2	Блок-бкс подготовки газа (БППГ).....	13
6.3	Система автоматического управления ДКС.....	14
6.4	Интеграция систем САУ ДКС и АСУ ТП ПГУ	17
7	Метрологическое обеспечение	17

Согласовано			6 Описание работы основных блок-боксов (КУУГ, БППГ, БОА, ДКС)..... 12						
			6.1 Блок-бокс коммерческого узла учета газа (КУУГ). 12						
			6.2 Блок-бокс подготовки газа (БППГ)..... 13						
			6.3 Система автоматического управления ДКС..... 14						
			6.4 Интеграция систем САУ ДКС и АСУ ТП ПГУ 17						
		7 Метрологическое обеспечение 17							
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.							25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Разработал	Колядин			21.01.26	Текстовая часть			
	Проверил	Буланова			21.01.26				
	Нач. отдела	Кузнецов			21.01.26				
	Н. контр.	Буланова			21.01.26				
ГИП	Яшукова			21.01.26					
	Стадия	Лист	Листов						
	П	1	18						
		Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОПРОЕКТ» (ООО «МЭП»)							

Перечень сокращений

АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом;
АО	- автоматическое отключение;
БОА	- блок отключающей арматуры;
БППГ	- блочный пункт подготовки газа;
ГРО	- газораспределительная организация;
ГТУ	- газотурбинная установка;
ДКС	- дожимная компрессорная станция;
ЗИП	- запасные части, инструменты и принадлежности;
ИБП	- источник бесперебойного питания;
КИП	- контрольно-измерительные приборы;
КУУГ	- коммерческий узел учета газа;
ПГУ	- парогазовая установка;
ПЛК	- программируемый логический контроллер;
ППАО	- прикладное программно-алгоритмическое обеспечение;
САУ	- система автоматического управления;
СГДУ	- сухое газодинамическое уплотнение;
СИ	- средства измерений;
ТЗ	- техническое задание;
ТИ	- телеизмерение;
ТР	- телерегулирование;
ТС	- телесигнализация;
ТТ	- технические требования;
ТУ	- телеуправление;
УСО	- устройство связи с объектом;
ЦЩУ	- центральный щит управления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
						25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1 Сведения об объекте автоматизации

1.1 Основание разработки проектной документации

Техническое задание на выполнение проектной и рабочей документации по объекту «Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 филиала ПАО «Мосэнерго».

Застройщиком и техническим заказчиком проектной документации выступает ООО «Развитие генерации».

В связи с невозможность предоставления со стороны Заказчика необходимого объёма исходных данных для проектирования, Генеральным проектировщиком были выбраны (по согласованию с Заказчиком) в качестве исходных данных следующие схожие проекты:

- «ТЭЦ-12 – филиал ОАО «Мосэнерго». Строительство энергоблока ПГУ-220Т» (в составе с газовой турбиной ГТЭ-160).

1.2 Общая характеристика объекта автоматизации

Целью выполнения проектной документации является обеспечение возможности безопасной эксплуатации возводимого парогазового блока мощностью 225МВт.

Согласно техническому заданию проектирование строительство разделено на два этапа. Реализация автоматизации, описанной в данном томе попадает под первый этап строительства, включающий в себя строительство ГТУ -160 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений.

1.3 Нормативные документы.

– Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Москва. 2003г;

– ГОСТ 21.110-2013 Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;

– ГОСТ 21.208-2013 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;

– ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;

– ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации;

– ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

– СО 34.35.101-2003 Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях;

– Указ Президента Российской Федерации №166 «О Мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 30 марта 2022 года;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 14.11.2023 №1912 «О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;

– ТУ-газ-86 «Требование к установке сигнализаторов и газоанализаторов».

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.											Лист
															3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата										

25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ

2 Описание автоматизации технологических процессов

В составе парогазовой установки выделяют три основных блока при транспортировке, очистке газа, учета расхода газа:

- БППГ (коммерческий узел учета газа и пункт подготовки газа);
- ДКС (дожимная компрессорная станция);
- БОА (блок отключающей арматуры).

Следование блоков друг за другом обозначены на схеме 25-83G1-00-ИОС6.1.2-100-Г.02 в томе проектных решений ГСВ.

Каждый блок поставляется в максимальной заводской готовности в соответствии с требованиями, предъявляемыми ТЗ и ТТ. Блоки комплектуются комплектной системой автоматического управления (САУ), которые входят в общую систему АСУ ТП парогазовой установки.

Основные функции АСУ ТП блоков БОА, БППГ, коммерческого узла учета газа:

- реализация функций контроля и управления, входящими в состав парогазового блока, автоматический контроль и управление работы, как при работе в нормальном режиме, так и во внештатных ситуациях;
- защита потребителя от превышения или снижения давления газа на выходе;
- передача информации о работе блок-боксов на локальный пульт контроля и управления оператора парогазового блока;
- контроль за действием персонала, работающего с системой, а также предотвращение несанкционированного доступа к системе управления;
- высокая надёжность и эффективность функционирования системы, как при работе в нормальных режимах, так и при нештатных ситуациях, за счёт диагностики технических средств;
- синхронизация в автоматическом режиме системного времени с системой управления верхнего уровня.

Схемы автоматизации блок-боксов КУУГ, БППГ, БОА представлены в графической части тома: 25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.04; 25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.05; 25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.06. Все условные обозначения приборов и средств автоматизации приведены в соответствии с регламентом кодирования.

В таблице 1 отражены предварительный объём точек контроля и управляющих воздействий локальных САУ блок-боксов БОА, БППГ, КУУГ для реализации функций. Окончательный перечень точек контроля и управляющих воздействий определяется на более поздней стадии проектирования.

Таблица 1.

Наименование функции		Средство автоматизации
Коммерческий узел учета газа		
1.1 Температуры газа на входе КУУГ	TIY 2, TIY 3	
1.2 Давление газа на входе КУУГ	PIY 4	
1.3 Положение крана (задвижки)	Y40	
1.4 Управление краном (задвижкой)	Y40	
1.5 Давление газа перед фильтром на линии 1	PIY 6	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
			Коммерческий узел учета газа									
			1.1 Температуры газа на входе КУУГ			TIY 2, TIY 3						
			1.2 Давление газа на входе КУУГ			PIY 4						
			1.3 Положение крана (задвижки)			Y40						
			1.4 Управление краном (задвижкой)			Y40						
			1.5 Давление газа перед фильтром на линии 1			PIY 6						
						25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ						Лист
												4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ				

1.6 Перепад давления на фильтре 1	PDIY 7
1.7 Расходомер газа линии 1 в составе	
1.7.1 Вычислитель (корректор)	FIY8
1.7.2 Датчик температуры	TIY9
1.7.3 Датчик давления	PIY10
1.8 Положение крана (задвижки)	Y41
1.9 Управление краном (задвижкой)	Y41
1.10 Положение крана (задвижки)	Y43
1.11 Управление краном (задвижкой)	Y43
1.12 Давление газа перед фильтром на линии 2	PIY 13
1.13 Перепад давления на фильтре 2	PDIY 14
1.14 Расходомер газа линии 1 в составе	
1.14.1 Вычислитель (корректор)	FIY15
1.14.2 Датчик температуры	TIY16
1.14.3 Датчик давления	PIY17
1.15 Положение крана (задвижки)	Y44
1.15 Управление краном (задвижкой)	Y44
1.16 Давление на выходе КУУГ	PIY19, PIY20, PIY22
1.17 Загазованность блок-бокса метан	QIY23, QIY24, QIY25, QIY26, QIY27, QIY28
Блочный пункт подготовки газа (БППГ)	
1.1 Температура газа на входе блок-бокса	TIY52, TIY53
1.2 Давление газа на входе блок-бокса	PIY54
1.3 Положение крана (задвижки)	Y91
1.4 Управление крана (задвижки)	Y91
1.5 Давление газа перед фильтром-сепаратором	PIY55
1.6 Уровень в фильтре-сепараторе	LIY56, LIY57. LIY58, LIY59
1.7 Положение крана(задвижки)	Y92

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ				

1.8 Управление краном(задвижкой)	Y92
1.9 Положение крана(задвижки)	Y93
1.10 Управление краном(задвижкой)	Y93
1.11 Давление на выходе БППГ	PIY65
1.12 Загазованность блок-бокса метан	QIY67, QIY68, QIY69, QIY70, QIY71, QIY72
Блок отключающей арматуры (БОА)	
1.1 Измерение давления на входе БОА	PIY100, PIY101, PIY102
1.2 Положение крана(задвижки)	Y140
1.3 Управление краном(задвижкой)	Y140
1.4 Давление газа перед фильтром	PIY105
1.5 Перепад давления газа на фильтре	PDIY106
1.6 Расход газа на нитке 1 БОА в составе	
1.6.1 Вычислитель (корректор)	FIY107
1.6.2 Датчик давления	PIY108
1.6.3 Датчик температуры	TIY110
1.7 Положение крана(задвижки)	Y141
1.8 Управление краном(задвижкой)	Y141
1.9 Положение крана(задвижки)	Y142
1.10 Управление краном(задвижкой)	Y142
1.11 Давление газа перед фильтром	PIY112
1.12 Перепад давления газа на фильтре	PDIY113
1.13 Расход газа на нитке 2 БОА в составе	
1.13.1 Вычислитель (корректор)	FIY114
1.13.2 Датчик давления	PIY115
1.13.3 Датчик температуры	TIY117
1.14 Положение крана(задвижки)	Y143
1.14 Управление краном(задвижкой)	Y143

1.15 Давление на выходе БОА	PIY118, PIY119, PIY120
1.16 Загазованность блок-бокса метан	QIY122, QIY123, QIY124, QIY125, QIY126, QIY127

3 Описание структурных схем, вновь создаваемых или расширяемых систем

Структурная схема проектируемых систем автоматизации блок-боксов представлена в документе 25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.02 графической части тома.

Структурная схема системы управления определяется:

- функциями систем управления;
- составом основного и вспомогательного технологического оборудования;
- организационными принципами управления.

В состав структурной схемы входят блоки САУ:

- БОА;
- КУУГ;
- БППГ;
- ДКС.

Отсек управления каждого блока поставляется в комплекте с:

- шкафом САУ (с сенсорной панелью);
- оборудованием связи;
- щитами КИП;
- системой охранно-пожарной сигнализации;
- системой гарантированного электроснабжения;
- аварийной сигнализацией.

4 Описание решений по автоматическому управлению, регулированию и защитам технологического процесса, противоаварийной защите объекта.

4.1 Режимы работы АСУ ТП

САУ КУУГ, БППГ, БОА, ДКС обеспечивает два режима работы технологического оборудования:

- ручной режим управления, когда управление производится по командам оператора с локального пульта контроля и управления или пульта диспетчера парогазовой установки;
- автоматический режим управления, когда управление производится согласно заданным алгоритмам.

В ручном режиме производится:

- управление дистанционно управляемыми кранами (задвижками);

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		Лист
								7

- деблокировка ранее зафиксированной неисправности технологического оборудования САУ блок-боксов;
- сброс световой и звуковой сигнализации после фиксирования тревожной ситуации;
- пуск БППГ в работу перед переключением на автоматический режим работы.

В автоматическом режиме САУ БППГ, САУ БОА, САУ КУУГ, САУ ДКС блокируют ручное управление от локального пункта контроля и управления, за исключением команд выбора режима.

Выбор режима управления САУ блоков КУУГ, БППГ, БОА, ДКС производится оператором с локального пульта управления парогазовой установки.

4.2 Уровни управления

Проектными решениями предусматривается передача данных по каналу связи на ЦЩУ парогазовой установки следующих контролируемых параметров САУ КУУГ, БППГ, БОА:

- давления газа на входе и выходах;
- температура газа на входе, выходах;
- сигнализацию положения кранов, задвижек;
- сигнализацию пожара в блок-боксах;
- сигнализацию загазованности помещений блок-боксов;
- сигнала «Авария»;
- передачу извещений от технических средств охраны;
- сигнализацию неисправности пожарной сигнализации;
- сигнализацию пропадания внешнего электропитания;
- расход газа;
- ввод корректирующих параметров в вычислитель расхода газа (барометрическое давление, плотность газа, содержание CO₂ и N₂).

Алгоритмы автоматического управления оборудованием блок-боксов КУУГ, БППГ, БОА, ДКС обеспечивают:

- поддержание заданного выходного давления газа;
- бесперебойное газоснабжение потребителя в случае отказа оборудования;
- защиту от попадания газа с повышенным давлением в сети газораспределения;
- автоматическое включение аварийной сигнализации;
- автоматическое отключение при возникновении аварийной ситуации с индикацией причин и передачей сигнала об аварии на устройство дистанционного контроля и сигнализации на пульт управления оператора парогазовой установки.

4.3 Загазованность блоков КУУГ, БППГ, БОА.

Предусмотрен автоматический контроль загазованности метаном технологического помещения БППГ с помощью сенсоров с диапазоном измерения 0...100 % НКПР по метану.

Установка датчиков контроля загазованности помещений производится с учетом требований ВСН 64-86 и ТУ-газ-86.

Предусмотрено формирование предупредительных сигналов при достижении концентрации метана в воздухе порогов 10 % НКПР и 20 % НКПР. Сигналы в виде «сухих» контактов передаются в САУ блок-боксов и в систему вентиляции. Далее информация о достижении концентрации метана обоих порогов передается из САУ блок-боксов в систему управления верхнего уровня по цифровому каналу связи.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4.3 Загазованность блоков КУ У1, ВППП, ВОА.						
			Предусмотрен автоматический контроль загазованности метаном технологического помещения БППГ с помощью сенсоров с диапазоном измерения 0...100 % НКПР по метану. Установка датчиков контроля загазованности помещений производится с учетом требований ВСН 64-86 и ТУ-газ-86. Предусмотрено формирование предупредительных сигналов при достижении концентрации метана в воздухе порогов 10 % НКПР и 20 % НКПР. Сигналы в виде «сухих» контактов передаются в САУ блок-боксов и в систему вентиляции. Далее информация о достижении концентрации метана обоих порогов передается из САУ блок-боксов в систему управления верхнего уровня по цифровому каналу связи.						
								25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ	Лист
									8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Предусмотрена светозвуковая сигнализация достижения концентрации метана обоих порогов в помещении блок-боксов и с внешней стороны здания у каждого входа. Сигнализация первого и второго порога выполняется различной частотой мигания и различными тонами.

Наряду с включением предупредительной сигнализации и аварийной вентиляции предусмотрено автоматическое или ручное отключение всего или части технологического оборудования, если концентрации газов и паров в воздухе будет превышать 50 % НКПР.

Газоанализаторы имеют погрешность $\pm 3\%$ НКПР, взрывозащита не хуже 1 Exd [iaGa] ПС Т6...Т5 Gb X и срок эксплуатации не менее 15 лет.

4.4 Работа вентиляторов

При активном значении параметра «Загазованность блока - Предупреждение» - если нет сигнала «Неисправность пуска вентилятора» – попытка включения аварийных вентиляторов «основные» (импульс 3 с, включая проверку установки ТС «пуск вентилятора в течение 3 с»). Если сигнал вентиляторов «основные» не появился, устанавливается параметр САУ «Неисправность пуска вентиляторов «основные».

Если один из вентиляторов со статусом «основной» не включился, если нет сигнала «Неисправность пуска вентиляторов «резервные» - попытка включения вентиляторов «резервные» (импульс 3 с, включая проверку установки ТС «пуск вентилятора 3» в течение 3 с). Если сигнал ТС не появился, устанавливается параметр «Неисправность пуска вентиляторов «резервные».

При поступлении сигнала «Пожар» с блок-бокса (параметр САУ) или через 120 с после снятия сигнала «Загазованность блока - Предупреждение» – вентиляторы отключаются (импульс 2 с) с запретом автоматического включения (параметр САУ).

Если ТС вентиляторов изменился в состояние «останов» без команды САУ на выключение, следует установка соответствующего параметра САУ «Останов вентилятора».

Сброс параметров САУ «Останов вентилятора» автоматически при включении вентилятора любым способом. Сброс параметров САУ «Неисправность пуска вентилятора» ручной командой с САУ.

4.5 Защита выходов от превышения и понижения давления

При реализации алгоритмов защиты выхода блоков КУУГ, БППГ, БОА от превышения/понижения давления используются следующие основные подходы:

- нормальный (рабочий) диапазон давления должен находиться в пределах $\pm 7\%$ от номинального давления Рвых.Нзад. на выходе блок-боксов.

- 1,07 Рвых.Нзад. (верхний предупредительный предел параметра «Давление на выходе N»);

- 0,93 Рвых.Нзад. (нижний предупредительный предел параметра «Давление на выходе N»);

- аварийный предел величины давления газа на выходе составляет 1,15 Рвых.Нзад. (верхний аварийный предел «Давление на выходе N»).

При превышении первого верхнего предупредительного предела 1,07 Рвых.Нзад. включить предупредительный сигнал «Давление на выходе N высокое».

4.6 Защита входа от превышения и понижения давления

При реализации алгоритмов защиты входа от превышения/понижения давления используются подходы, содержание которых описано далее.

Нормальный (рабочий) диапазон давления должен находиться в заданных пределах от минимально допустимого до максимально допустимого. С панели САУ вводятся номинальные

Взам. инв. №	- 0,93 Рвых.Нзад. (нижний предупредительный предел параметра «Давление на выходе N»); - аварийный предел величины давления газа на выходе составляет 1,15 Рвых.Нзад. (верхний аварийный предел «Давление на выходе N»).					
	При превышении первого верхнего предупредительного предела 1,07 Рвых.Нзад. включить предупредительный сигнал «Давление на выходе N высокое».					
Подп. и дата	4.6 Защита входа от превышения и понижения давления					
	При реализации алгоритмов защиты входа от превышения/понижения давления используются подходы, содержание которых описано далее.					
Инв. № подл.	Нормальный (рабочий) диапазон давления должен находиться в заданных пределах от минимально допустимого до максимально допустимого. С панели САУ вводятся номинальные					
	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ					
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата						Лист
						9

значение Рвх.макс, Рвх.мин, Рвх.АО для текущего режима работы, с которым сравниваются телеизмерения:

- Рвх.макс. - верхний предупредительный предел параметра «Давление на входе высокое»;
- Рвх.мин - нижний предупредительный предел параметра «Давление на входе низкое»;
- Рвх.АО - нижний аварийный предел параметра «Давление на входе Аварийно низкое».

Реализация защиты входа:

- при превышении давления газа на входе первого верхнего предупредительного предела Рвх.макс. включить предупредительный сигнал «Давление на входе высокое»;
- при достижении нижнего предупредительного предела Рвх.мин включить предупредительный сигнал «Давление на входе низкое»;
- при достижении нижнего аварийного предела Рвх.АО включить аварийный сигнал «Давление на входе аварийно низкое» и запустить алгоритм аварийного «останова» одного из блоков.

4.6.1 Управление открытием шарового крана

Открытие крана возможно при выполнении ряда условий:

- кран должен быть исправен;
- кран должен быть закрыт;
- должна отсутствовать блокировка открытия крана, которая вводится при выполнении некоторых алгоритмов;
- не производится выполнение команды закрытия крана.

В случае невыполнения выданной команды в течение заданного времени, формируется сигнал «Неисправность крана ...».

4.6.2 Управление закрытием шарового крана

Закрытие крана возможно при выполнении ряда условий:

- кран должен быть исправен;
- кран должен быть открыт;
- должна отсутствовать блокировка закрытия крана, которая вводится при выполнении некоторых алгоритмов;
- не производится выполнение команды открытия крана.

В случае невыполнения выданной команды в течение заданного времени, формируется сигнал «Неисправность крана ...».

4.7 Переход на резервные линии

Переход на обводную линию отдельно и независимо для каждого из выходов осуществляется по команде оператора с панели АСУ ТП парогазовой установки.

4.8 Аварийное отключение блок-боксов КУУГ, БППГ, БОА

Полное аварийное отключение работы одного из блок-боксов осуществляется при наличии на одной из следующих аварийных ситуаций:

- пожар в блок-боксе - АС «Пожар»;
- аварийный порог загазованности в одном из блоков;
- от кнопки «Стоп БППГ» на панели шкафа САУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Переход на обводную линию отдельно и независимо для каждого из выходов осуществляется по команде оператора с панели АСУ ТП парогазовой установки. 4.8 Аварийное отключение блок-боксов КУУГ, БППГ, БОА Полное аварийное отключение работы одного из блок-боксов осуществляется при наличии на одной из следующих аварийных ситуаций: - пожар в блок-боксе - АС «Пожар»; - аварийный порог загазованности в одном из блоков; - от кнопки «Стоп БППГ» на панели шкафа САУ.					
						25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		Лист
								10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

5 Описание решений по размещению оборудования систем автоматизации

Оборудование систем автоматизации располагается в:

- отсеке коммерческого узла учета;
- отсеке блока подготовки газа;
- блок-боксе ДКС.

Приборы, расположенные в отсеках и на ёмкостях, устанавливаются непосредственно на технологическое оборудование.

Приборы, размещаемые на открытом воздухе, имеют климатическое исполнение У1, являются устойчивыми к атмосферным осадкам и солнечной радиации, либо устанавливаются под навесом или защитных термочехлах в непосредственной близости к технологическому оборудованию. Также должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69.

В составе САУ блок-боксов предусмотрен:

- запас по каналам ТИ, ТС, ТУ и ТР не менее 10 % от суммарного числа входов/выходов модулей ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- свободное пространство в аппаратных шкафах не менее 15 % от суммарных габаритов модулей ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов для размещения дополнительных модулей ввода/вывода сигналов ТИ, ТС, ТУ, ТР.

Описание решений по типам контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, с указанием решений по оборудованию, размещаемому на открытых площадках и во взрывоопасных зонах

При проектировании программно-технического комплекса предусматривается:

- унификация средств автоматизации;
- использование средств контроля и измерения, имеющих сертификаты утверждения типов средств измерения РФ;
- применение средств измерения качественных и количественных показателей природного газа из соответствующего перечня средств измерений, рекомендованных к применению на объектах ПАО «Газпром»;
- применение электроприводов для запорно-регулирующей арматуры;
- ЗИП и сервисное оборудование для проведения диагностики и сервисного обслуживания программно-технического комплекса.

Для контроля давления, температуры газа и загазованности применены датчики с выходным сигналом от 4 до 20 мА.

Для учета применяются комплексы учета, с выходом данных по интерфейсному каналу связи RS-485.

На технологических линиях предусматриваются устройства для ручного отбора пробы в баллоны для контроля показателей качества газа по результатам лабораторного анализа.

Для подключения приборов и средств автоматизации используются не распространяющие горение при групповой прокладке бронированные кабели, с низким дымо- и газовыделением.

Техническими решениями предусматривается возможность свободного доступа к обслуживаемым приборам и устройствам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Для учета применяются комплексы учета, с выходом данных по интерфейсному каналу связи RS-485. На технологических линиях предусматриваются устройства для ручного отбора пробы в баллоны для контроля показателей качества газа по результатам лабораторного анализа. Для подключения приборов и средств автоматизации используются не распространяющие горение при групповой прокладке бронированные кабели, с низким дымо- и газовыделением. Техническими решениями предусматривается возможность свободного доступа к обслуживаемым приборам и устройствам.							
									25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		11

В том же предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию объекта. Предусмотрено заземление датчиков, преобразователей, оборудования, экранов и брони кабелей.

В том же предусмотрена защита от воздействия электромагнитных помех:

- в измерительных и цифровых каналах – блоки грозозащиты;
- места подключения защитного заземления.

Заземление брони кабеля выполняется согласно п.8 «Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон».

Монтаж электропроводок (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) проводами и контрольными кабелями должен отвечать требованиям СТО 11233753-04-2011.

Заземление коробок соединительных и оборудования выполняется проводом ПуГВ или аналогичным в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016, ПУЭ, технической документацией предприятия завода изготовителя и настоящего тома.

Полностью смонтированные кабели проверяются на соответствие решениям, принятым в том же и требованиям СП 77.13330.2016.

6 Описание работы основных блок-боксов (КУУГ, БППГ, БОА, ДКС)

6.1 Блок-бокс коммерческого узла учета газа (КУУГ).

6.1.1 Каждый узел коммерческого учета расхода газа состоит из двух ниток производительностью по 100 % каждая (1 рабочая, 1 резервная). Динамический диапазон расходомерного устройства полностью охватывает диапазон измерения расхода газа на энергоблоке от минимального (малых расходов) до максимального.

6.1.2 КУУГ укомплектовывается всем необходимым оборудованием для надлежащего функционирования и передачи данных в САУ БППГ, в систему телеметрии и диспетчеризации газоснабжающей организации и газораспределительной организации.

6.1.3 Измерительное оборудование КУУГ предусмотрено зарегистрированным в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6.1.4 Учет газа выполняется по аттестованной в установленном порядке методике измерения.

6.1.5 Приведение значения объемного расхода или объема газа при рабочих условиях к стандартным условиям выполняется с пересчетом по температуре и по давлению.

6.1.6 Измерительное оборудование КУУГ предусмотрено зарегистрированным в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6.1.7 Учет газа выполняется по аттестованной в установленном порядке методике измерения.

6.1.8 Приведение значения объемного расхода или объема газа при рабочих условиях к стандартным условиям выполняется с пересчетом по температуре и по давлению.

6.1.9 В комплект поставки КУУГ входят все элементы, необходимые для его надежной безопасной работы, включая:

- измерительный трубопровод с прямыми участками до и после расходомерного устройства, соответствующими требованиям производителя расходомерного устройства и аттестованной методике измерения, укомплектованный фланцами и ответными фланцами для соединения с технологическими трубопроводами;
- запорные шаровые краны на входе и на выходе каждой измерительной нитки с запорными органами с взрывозащищенными электроприводами;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	измерения.						
			6.1.8 Приведение значения объемного расхода или объема газа при рабочих условиях к стандартным условиям выполняется с пересчётом по температуре и по давлению.						
6.1.9 В комплект поставки КУУГ входят все элементы, необходимые для его надежной безопасной работы, включая:									
• измерительный трубопровод с прямыми участками до и после расходомерного устройства, соответствующими требованиям производителя расходомерного устройства и аттестованной методике измерения, укомплектованный фланцами и ответными фланцами для соединения с технологическими трубопроводами; • запорные шаровые краны на входе и на выходе каждой измерительной нитки с запорными органами с взрывозащищенными электроприводами;									
						25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ			Лист
									12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- поворотные заглушки с разжимными устройствами и токопроводящими перемычками на входе и на выходе каждой измерительной нитки;
- штуцеры для подвода продувочного агента и отвода продувок на каждой измерительной нитке;
- измерительные преобразователи расхода газа (расходомеры-счетчики), обеспечивающие следующие функциональные возможности:

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа в стандартных условиях в динамическом диапазоне, обеспечивающим измерение минимального и максимального расхода газа, соответствуют требованиям Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

- встроенный контроль рабочих характеристик в реальном времени;
- программное обеспечение на русском языке;
- встроенный архив данных;
- встроенный журнал событий;
- возможность поверки без демонтажа счетчика;
- архивация измеренных и вычисленных значений;
- вывод измеренных, вычисленных и архивных значений на локальный дисплей расходомера и на внешние устройства.

- измерительные преобразователи давления и температуры на каждой измерительной нитке;

- вычислители и другие электронные блоки в шкафу СОИ;
- блоки питания;
- щитовые изделия;
- импульсные линии с первичными клапанами;
- кабели;
- монтажные и крепежные изделия;
- документация.

6.1.10 Тип оборудования, применяемого в КУУГ (тип преобразователей расхода газа и тип вычислителей расхода газа), а также техническая документация на КУУГ согласовываются с Поставщиком газа, Заказчиком и Проектировщиком на стадии рабочего проектирования.

6.1.11 На КУУГ с помощью средств измерений определяется:

- время работы;
- объемный расход топлива при рабочих условиях и приведенный к стандартным условиям;
- среднечасовая и среднесуточная температура газа;
- среднечасовое и среднесуточное давление газа.

6.1.12 В вычислителях КУУГ предусмотрена функция присвоения меток времени и архивации для всех измеренных величин. Время хранения информации о измеряемых параметрах в узле учета – 30 дней.

6.1.13 Предусматривается возможность передачи данных от вычислителя в систему учета энергетических ресурсов Поставщика газа, в ГРО и в АСУ ТП станции по цифровому интерфейсу.

6.1.14 Тип интерфейса согласовывается с Поставщиком газа, Заказчиком и Генпроектировщиком на стадии разработки Рабочей документации.

6.2 Блок-бокс подготовки газа (БППГ).

6.2.1 Узел очистки газа предназначен для:

- очистки газа от механических примесей и капельной влаги до требуемых значений независимо от изменения расхода;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- автоматического сброса конденсата из фильтрующих устройств в бак сбора газового конденсата;

- контроля загрязнения (перепада давления на фильтре-сепараторе).

6.2.2 Фильтры-сепараторы узла очистки газа предусмотрены с 50 % резервом (3 нитки, из которых 2 рабочих, 1 резервная).

6.2.3 Конструкция фильтров-сепараторов и схема их подключения обеспечивают:

- степень очистки до 5 мкм;
- очистку газа в несколько этапов для обеспечения максимально длительных сервисных интервалов;

- сепарацию выбросов загрязняющих веществ из подводящих газопроводов;

- грубую очистку от крупных механических загрязнений (до 20 мкм), смолистых веществ, металлической окалины;

- последующую очистку от твердых частиц крупнее 5 мкм и любой влаги при помощи коалесцирующих фильтрующих элементов;

- сбор отделенной от газа жидкости и загрязнений в накопительной части, исключающей вторичный унос загрязнений в трубопроводы за узлом очистки газа перед сливом в дренажный бак;

- проведение технического диагностирования (внутреннего осмотра и гидравлических испытаний, заполнение и опорожнение) на проектном месте установки в помещении БППГ без его перемещения и разборки конструктивных элементов.

6.2.4 Фильтры-сепараторы рассчитаны на полное давление и расход газа в подводящем газопроводе.

6.2.5 В комплект фильтров-сепараторов входят опорные конструкции.

6.2.6 Обвязка узла очистки по входу и выходу фильтров-сепараторов выполняется с применением шаровой запорной арматуры с запорными органами с электрическим приводом.

6.2.7 Фильтры-сепараторы имеют СИ для определения перепада давления в них с выдачей сигнала в САУ БППГ, характеризующего степень засоренности фильтрующих элементов.

6.2.8 Переключение режимов работы нитки фильтров-сепараторов «рабочая/резервная» - автоматическое.

6.2.9 Фильтры-сепараторы имеют СИ для определения уровня конденсата с выдачей сигнала в САУ БППГ и поставляются с системой автоматического отвода дренажей/конденсата в бак сбора газового конденсата объемом не менее 10 м³.

6.2.10 Фильтры-сепараторы оборудуются фланцами с установленными поворотными заглушками на входе и выходе (включая сброс на дренажный бак), продувочными свечами диаметром не менее DN 20.

6.3 Система автоматического управления ДКС

САУ агрегата обеспечивает управление объектами, входящими в объем поставки компрессорного агрегата. В объем автоматизации САУ входит контроль и управление:

- двигателем с сопутствующими системами (смазки, вентиляции);
- агрегатом компрессорным с сопутствующими системами (смазки, СГДУ, антипомпажного регулирования);
- блоком электроснабжения;
- комплектно поставляемой отсечной и регулирующей арматурой;
- оборудованием поддержания микроклимата;
- системами контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения.

Связь с системами более верхнего уровня осуществляется с помощью протокола Modbus. В ЦЦУ размещается автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора САУ установки на базе персонального компьютера (ПК). Расстояние по трассе от границы площадки компрессорного агрегата до ЦЦУ не более 400м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	компрессорного агрегата. В объем автоматизаций САУ входит контроль и управление: - двигателем с сопутствующими системами (смазки, вентиляции); - агрегатом компрессорным с сопутствующими системами (смазки, СГДУ, антипомпажного регулирования); - блоком электроснабжения; - комплектно поставляемой отсечной и регулирующей арматурой; - оборудованием поддержания микроклимата; - системами контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения. Связь с системами более верхнего уровня осуществляется с помощью протокола Modbus. В ЦЩУ размещается автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора САУ установки на базе персонального компьютера (ПК). Расстояние по трассе от границы площадки компрессорного агрегата до ЦЩУ не более 400м.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		Лист
								14

САУ строится по иерархическому принципу и состоит из следующих уровней:

- нижний уровень – датчики и исполнительные механизмы;
- средний уровень – уровень управляющего контроллера;
- верхний уровень – уровень СКАДА-системы интерфейса оператора установки.

САУ выполняет следующие основные функции:

а) информационные:

- 1) сбор и первичная обработка информации от процесса и персонала;
- 2) регистрация действий персонала;
- 3) сигнализация о состоянии вращающегося оборудования и положения арматуры, а также отклонений параметров от заданных значений (выводится на экран и печать независимо от действий оператора);
- 4) расчет текущих значений параметров;
- 5) архивирование информации (трендов и предыстории событий за последний год);
- 6) разграничение доступа к данным и функциям системы управления в зависимости от предоставленных полномочий;
- 7) распределение информации по уровням, функциям, средствам представления;
- 8) обеспечение диалога с технологическим персоналом;
- 9) регистрация срабатывания и контроль за работоспособным состоянием средств автоматизации;
- 10) формирование и выдачу данных оперативному персоналу, включая автоматическую регистрацию основных параметров с указанием времени и даты;
- 11) запоминание и автоматическая регистрация всех нарушений норм технологического режима.

б) управляющие:

- 1) регулирование технологических параметров (ПИ, ПИД, каскадное и др.);
- 2) защиту компрессора от помпажа;
- 3) управление автоматическое, ручное и с панели оператора в отсеке САУ, дистанционное с АРМ оператора установки;
- 4) формирование заданий и управляющих воздействий от персонала.

в) безопасности:

- 1) защиту технологического оборудования и процесса;
- 2) автоматическую или от кнопки из безопасного места остановку оборудования и процесса при аварийных значениях параметров, определяющих взрывоопасность объекта, прекращение подачи электроэнергии и др.;
- 3) регистрацию и возможность печати протокола срабатывания защит с указанием точного времени события, и причины срабатывания.

г) диагностики:

- 1) диагностика измерительных каналов;
- 2) автодиагностика элементов системы.

В САУ предусмотрено выполнение функций безаварийного приведения процесса к рабочему (регламентному) режиму или к его остановке с использованием программно-технического комплекса.

Противоаварийная защита обеспечивает защиту от ложных срабатываний, хранение в памяти первого параметра, по которому произошло срабатывание защиты, времени и последовательности развития событий.

Снятие (деблокировка) защит может быть выполнено персоналом только при достижении параметром нормальных значений и при наличии соответствующих полномочий. На период деблокировки информация об отключении защиты и текущее значение этого параметра отображается в верхней части экрана АРМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Диалог с технологическим персоналом (контроль, управление) обеспечивается на русском языке. Это касается всех текстов, названий и описаний параметров, единиц измерения, наименований модулей и внешних устройств, описаний для пользователя.

Программное обеспечение открытого типа достаточно для выполнения функций системы управления и состоит из системного программного обеспечения и прикладного программного обеспечения.

Системное программное обеспечение поставляется с лицензиями, необходимыми для выполнения вышеизложенных функций САУ.

Система имеет энергонезависимую память для сохранения программного обеспечения.

Электропитание оборудования системы управления осуществляется переменным током, напряжением 220 В и частотой 50 Гц, и обеспечивает функционирование системы управления в автономном режиме в течение одного часа после пропадания питания (UPS).

Для обеспечения возможностей развития функций системы управления, наращивания и модернизации ресурсы системы управления имеют резерв:

- не менее 10% по каналам ввода и вывода информации и выдаче управляющих воздействий для каждого вида сигналов;
- не менее 10 % по свободным посадочным местам для модулей УСО;
- не менее 30% резерв загрузки центральных процессоров по вычислительным ресурсам.

Средства автоматизации обеспечивают надежную и безопасную работу в условиях окружающей среды в производственных зонах в соответствии с классом взрывоопасных зон, категорий и групп взрывоопасных смесей. Полевые приборы, расположенные на наружной установке, устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне температур от минус 49 до плюс 39 °С.

Контроль за параметрами, определяющими взрывоопасность и являющимися элементами аварийной защиты, выполнен от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора.

Все средства измерения имеют действующие свидетельства (сертификаты) об утверждении типа, с описанием типа, внесены в Федеральный Реестр СИ. Средства измерения имеют методику поверки и поверены, имеют свидетельство о поверке СИ.

В состав САУ входят:

- комплект электроприводов запорно-регулирующей арматуры и исполнительных механизмов с блоками управления для САУ установки с необходимыми монтажными и крепёжными принадлежностями;
- комплект контрольно-измерительного оборудования и приборов с преобразователями выдачи сигналов в САУ установки с необходимым обвязочным оборудованием (импульсные линии, вентили и вентильные блоки), монтажными, и крепёжными принадлежностями;
- комплект контрольно-измерительного оборудования и приборов местного контроля;
- комплектная станция управления на базе ПЛК с панелью оператора, установленная в индивидуальных шкафах;
- сетевое оборудование и лицензионное программное обеспечение для интеграции САУ установки в АСУТП Блока верхнего уровня Заказчика;
- сервисное оборудование для технического обслуживания оборудования системы;

Питание особой группы первой категории предусмотрено от блоков бесперебойного питания с аккумуляторами и адаптером UPS-BD Web/SNMP для передачи информации о состоянии ИБП в САУ.

Система вибромониторинга – это комплекс устройств, которые объединены контроллером, обеспечивающим отслеживание изменений и появление угроз, связанных с динамическими изменениями в вибрационном состоянии оборудования, имеющие вращающиеся детали. Система контроля вибрации позволяет отследить все изменения вибраций даже в незначительных диапазонах. Наблюдения за вибромониторингом позволяют настроить заблаговременное оповещение при возникновении отклонений в работе оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- сетевое оборудование и лицензионное программное обеспечение для интеграции САУ установки в АСУТП Блока верхнего уровня Заказчика; - сервисное оборудование для технического обслуживания оборудования системы; Питание особой группы первой категории предусмотрено от блоков бесперебойного питания с аккумуляторами и адаптером UPS-BD Web/SNMP для передачи информации о состоянии ИБП в САУ. Система вибромониторинга – это комплекс устройств, которые объединены контроллером, обеспечивающим отслеживание изменений и появление угроз, связанных с динамическими изменениями в вибрационном состоянии оборудования, имеющие вращающиеся детали. Система контроля вибрации позволяет отследить все изменения вибраций даже в незначительных диапазонах. Наблюдения за вибромониторингом позволяют настроить заблаговременное оповещение при возникновении отклонений в работе оборудования.						
							25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		Лист
									16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Для измерения вибрации и осевого сдвига предусмотрены акселерометры и токовихревые датчики соответственно.

Для преобразования сигналов с датчиков вибрации и осевого сдвига предусмотрены проксиметры.

Блок-контейнер (БК) состоит из отсека компрессорного агрегата, отсека газовых и охлаждающих систем и герметичного отсека САУ. Каждый отсек оснащен системами жизнеобеспечения (*освещение, электрообогрев, вентиляция, контроля загазованности углеводородными газами*), местными пультами управления, охранной и пожарной сигнализациями.

Звуко-теплоизолированные поверхности БК позволяют поддерживать температуру в отсеках не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ в холодное время года, а уровень звукового давления не более 80Дба на расстоянии 1 метра от стен во время работы.

Для демонтажа тяжелого и габаритного оборудования предусматриваются легкоъемные люки на крыше БК. При выполнении ремонтных и обслуживающих работ внутри БК для поднятия грузов до 1500кг предусмотрена ручная таль.

Сборка БК на фундаментной плите, предварительно подготовленной согласно плана-задания на фундамент, осуществляется поэтапной установкой:

- модуля газовых и охлаждающих систем;
- модуля компрессорного агрегата;
- крыши модуля газовых и охлаждающих систем;
- крыши модуля компрессорного агрегата.

Крепление модулей к фундаменту выполняется с помощью анкерных болтов, устанавливаемых и залитых в подготовленные в фундаментные колодцы.

6.4 Интеграция систем САУ ДКС и АСУ ТП ПГУ

Для унификации применяемого оборудования и интеграции (встраивания) ПТК САУ ДКС в АСУ ТП ТЭС, ПТК САУ ДКС создается на базе ПТК «Текон» производства «ГК «Текон».

Интеграция осуществляется без каких-либо качественных и количественных ограничений по объему передаваемой информации, с использованием резервируемых сетей цифровой передачи данных, с использованием резервированных волоконно-оптических кабелей и протоколов передачи данных, передающих метку времени (Industrial Ethernet и МЭК 60870-5-104 или ISACom. Изменение типа протокола возможно только по согласованию с Заказчиком и Инвестором). Для целей интеграции выбирается и согласовывается с Заказчиком и Инвестором наиболее удобный в эксплуатации, разработке и наладке протокол передачи данных и/или технология интегрирования. При наличии поддержки программно-техническими средствами (и САУ ДКС, и САУ ГТУ, и АСУ ТП ТЭС) специализированной технологии, позволяющей обеспечить интеграцию на более глубоком уровне (например, интеграция на уровне среды разработки ППАО и операторского интерфейса SCADA системы), то данная технология является более предпочтительной.

7 Метрологическое обеспечение

Метрологическое обеспечение поставляемого оборудования и систем соответствует требованиям стандартов, норм и правил РФ. Все применяемые средства измерения (далее СИ) и измерительные системы (как разновидность СИ согласно ГОСТ Р 8.596- 2002) зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (утверждены как тип средств измерений) и допущены к применению в РФ, имеют экспертное заключение, подтверждающее соответствие отраслевым требованиям (сертификат). Все СИ испытаны, откалиброваны, поверены на заводе-изготовителе и имеют действующий оттиск поверительного

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	7 Метрологическое обеспечение Метрологическое обеспечение поставляемого оборудования и систем соответствует требованиям стандартов, норм и правил РФ. Все применяемые средства измерения (далее СИ) и измерительные системы (как разновидность СИ согласно ГОСТ Р 8.596- 2002) зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (утверждены как тип средств измерений) и допущены к применению в РФ, имеют экспертное заключение, подтверждающее соответствие отраслевым требованиям (сертификат). Все СИ испытаны, откалиброваны, поверены на заводе-изготовителе и имеют действующий оттиск поверительного																			
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ		<table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>17</td></tr></table>	Лист	17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																	
Лист																						
17																						

клейма, либо срок поверки не менее половины межповерочного интервала от момента ввода объекта в эксплуатацию.

Методики проверок аттестовываются органами Госстандарта и прикладываются к комплекту поставляемого Оборудования. Производитель СИ имеет на территории РФ представительство или дилерскую сеть со складскими запасами поставляемого оборудования, а также технические и сервис центры по сопровождению и ремонту поставляемого оборудования. Калибровка и поверка поставляемых СИ проводится так же на территории РФ. Все измерения производятся в единицах измерений Международной системы единиц СИ (давление в Па, температура в градусах Цельсия и т.д.). Недопустимо применение внесистемных единиц измерения, срок действия которых истёк в 2016 году в соответствии с Постановлением правительства РФ от 31.10.2009г. № 879.

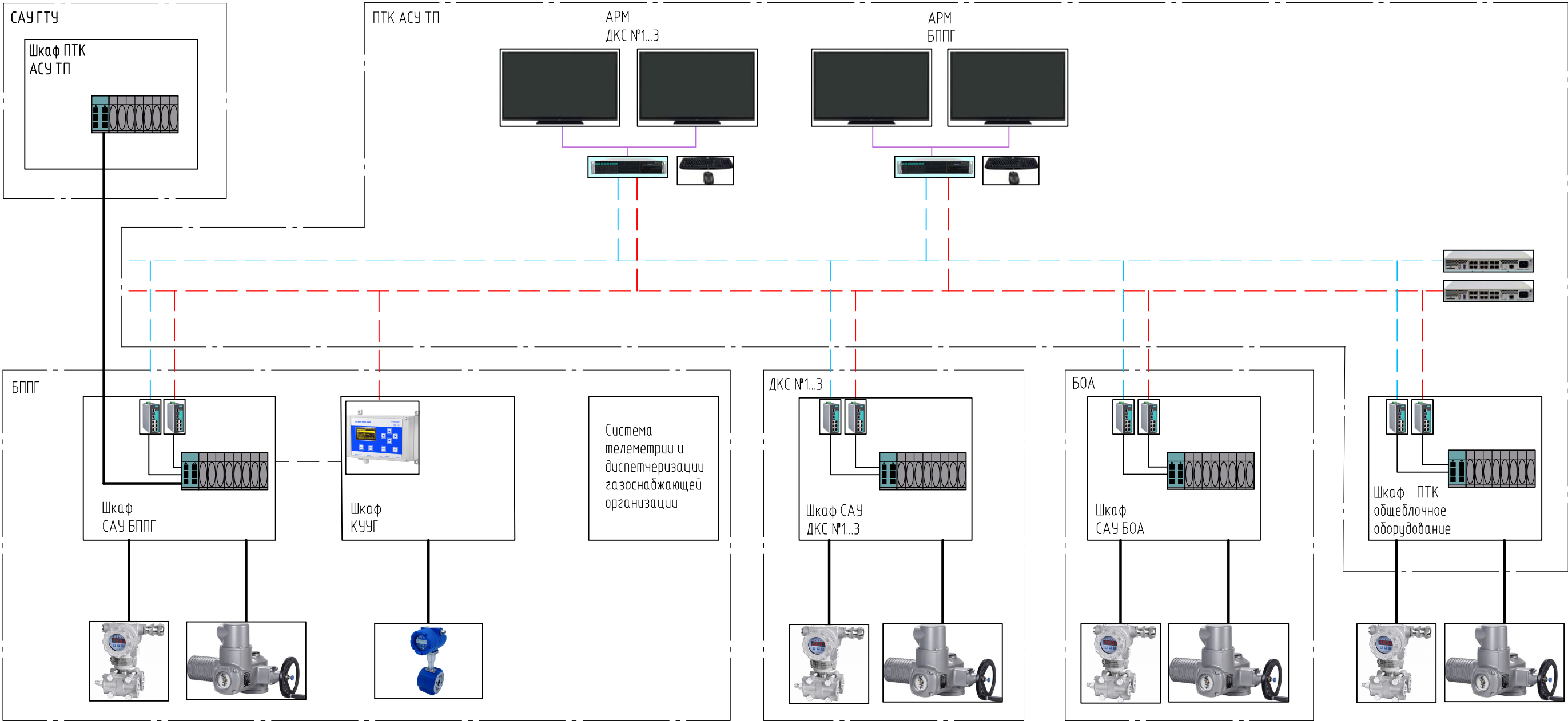
Все измерения должны производиться в единицах измерений Международной системы единиц СИ (давление в Па, кПа и МПа, температура в градусах Цельсия).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-ИОС6.2.1-ТЧ				

Ведомость документов графической части 25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ		
Лист	Наименование	Примечание
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.01	Ведомость графической части	
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.02	Первый этап строительства Структурная схема	
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.03	Первый этап строительства Блок ПГУ Схема автоматизации	
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.04	Первый этап строительства Открытая площадка Коммерческий узел учета газа (КУУГ) Схема автоматизации	
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.05	Первый этап строительства Открытая площадка Блочный пункт подготовки газа (БППГ) Схема автоматизации	
25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.06	Первый этап строительства Открытая площадка Блок отключающей арматуры (Блок-контейнер БОА) Схема автоматизации	

Согласовано							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.01 Строительство парогазового блока мощностью 275 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго" Первый этап строительства
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
	Разработал	Ветохина			16.02.26		
	Проверил	Колядин			16.02.26		
Инв. № подл.							Стадия П Лист Листов 1
	Нач. отдела	Кузнецов			16.02.26		
	Н. контр.	Буланова			16.02.26		
	ГИП	Яшукова			16.02.26		
						Ведомость графической части	 Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОПРОЕКТ» (ООО «МЭП»)

Согласовано				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

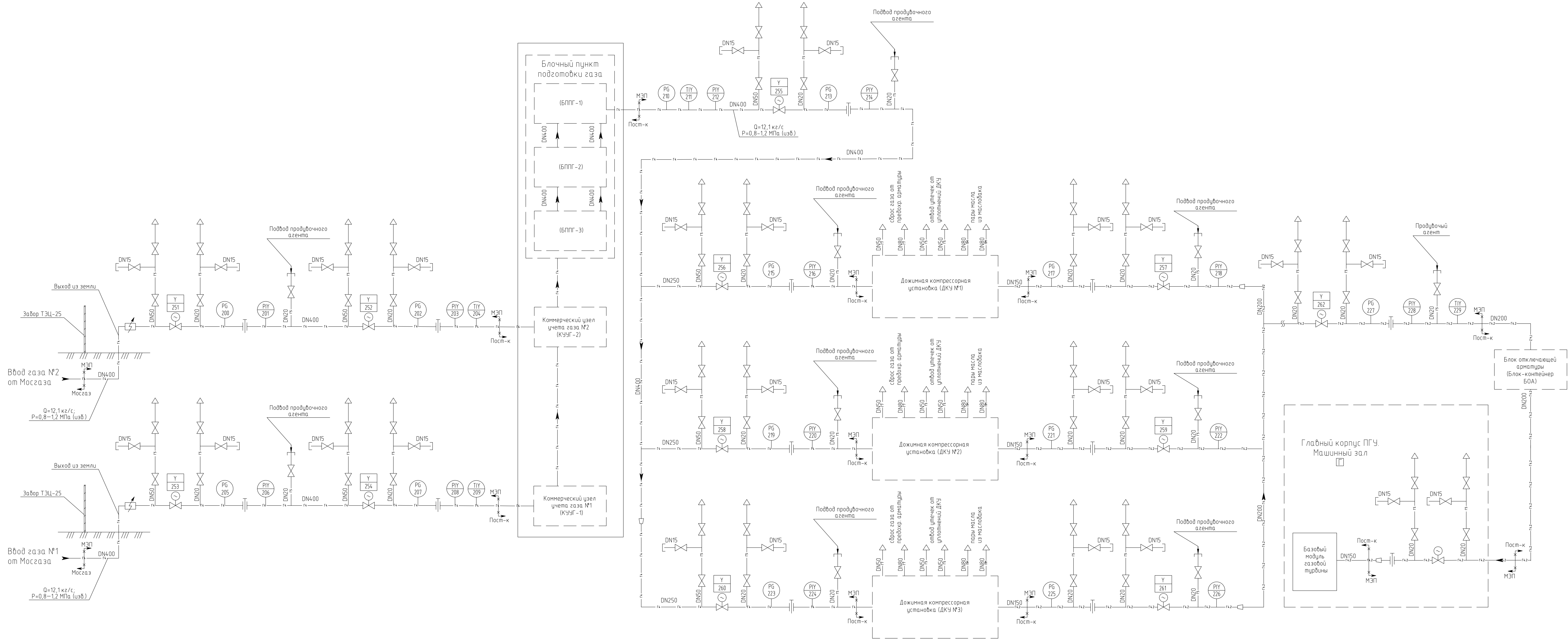


Примечание.

- Физический сигнал
- Цифровой сигнал (основной)
- Цифровой сигнал (резервный)
- Кабель HDMI

						25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.02			
						Строительство парогазового энергоблока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО “Мосэнерго” Первый этап строительства			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ветохина				26.01.26		П		1
Проверил	Колядин				26.01.26				
Нач. отдела	Кузнецов				26.01.26	Структурная схема		Общество с ограниченной ответственностью “МОСЭНЕРГПРОЕКТ” (ООО “МЭП”)	
Н.контр.	Воропаева				26.01.26				
ГИП	Яшукова				26.01.26				

Согласовано	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



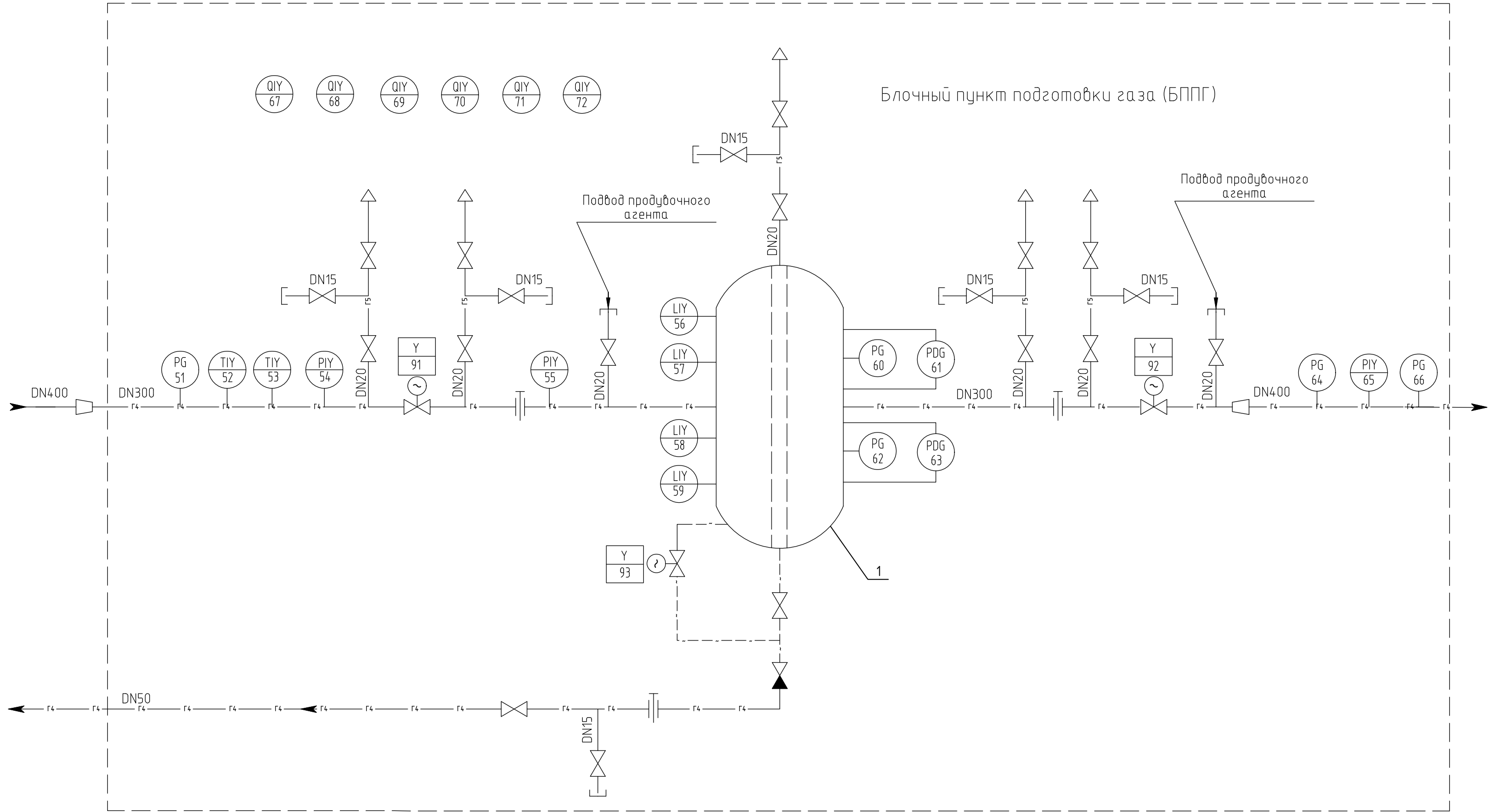
Условные графические обозначения	
	газопровод высокого давления
	газопровод высокого давления категории 1а
	газопровод
	запорная арматура с электроприводом
	запорная арматура с ручным приводом
	межфланцевая поворотная заглушка
	продувочная свеча
	соединение трубопроводов разъемное
	границы проектирования

Условные обозначения				
Обозначение	Измеряемая величина	Место предоставления информации	Функциональный признак	Дополнительная информация
T	Температура			
P	Давление			
F	Расход			
I			Показания	
G		По месту		
Y		Вспомогательное вычислительное устройство		

Примечания:
1. Схему автоматизации КУУГ-1 и КУУГ-2 см. на чертеже 25-83Г1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.04.
2. Схему автоматизации БППГ (БППГ-1, БППГ-2, БППГ-3) см. на чертеже 25-83Г1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.05.
3. Схему автоматизации БОА см. на чертеже 25-83Г1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.06.

25-83Г1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.03					
Строительство паровозового энергоблока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго" Первый этап строительства					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Ветюхина				26.01.26
Проверил	Колядин				26.01.26
Нач. отдела	Кузнецов				26.01.26
Инж. контр.	Буланова				26.01.26
ГИП	Яшукова				26.01.26
Блок ПГУ Схема автоматизации				Стандия	Листов
				П	1
				Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРПРОЕКТ" (ООО "МЭП")	
				Формат	A3x4

Согласовано					
Инб. № подл.					
Изм. №					
Подп. и дата					
Взам. инб. №					

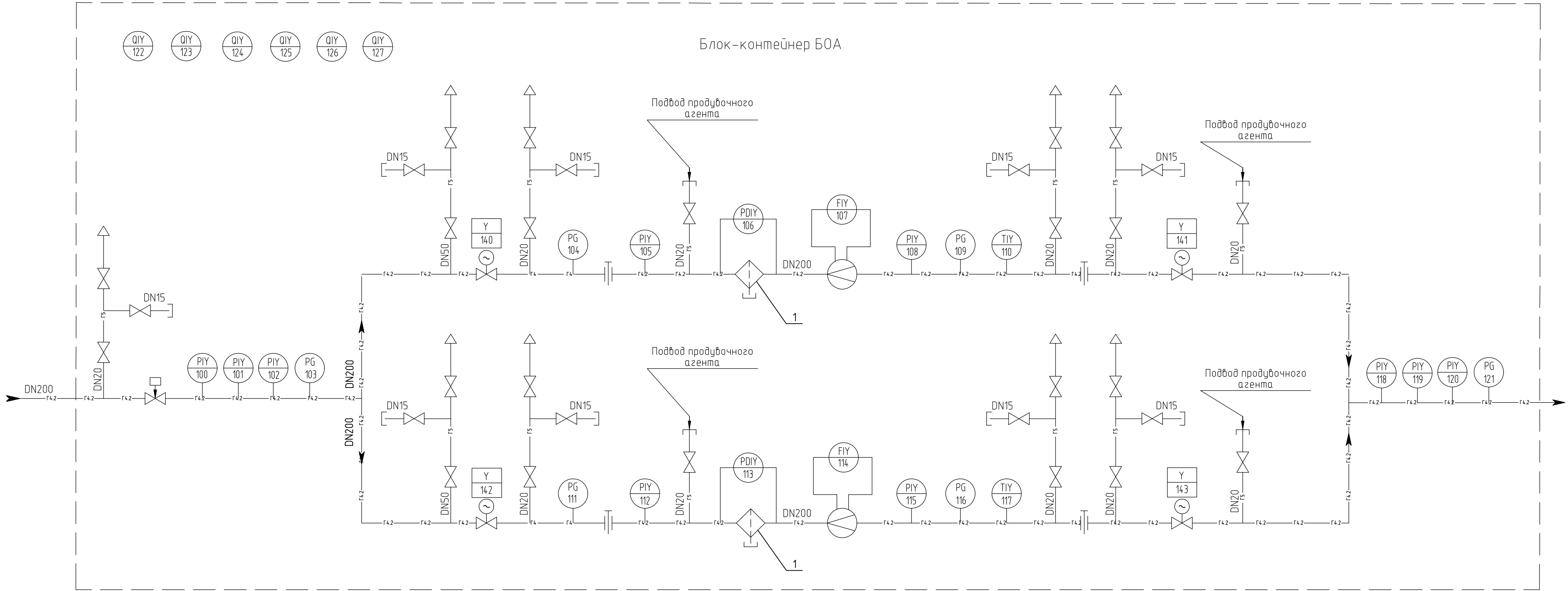


Экспликация оборудования					
Поз.	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примечание
1	Фильтр-сепаратор газа	3			вновь проектируемый

Условные графические обозначения	
— Г4 — Г4 — Г4 —	газопровод высокого давления
— Г5 — Г5 — Г5 —	газопровод продувочный
- - - ~ - - - ~ - - - ~	дренажный трубопровод
	запорная арматура с электроприводом
	запорная арматура с ручным приводом
	обратный клапан
	межфланцевая поворотная заглушка
	продувочная свеча
	соединение трубопроводов разъемное
	переход

Условные обозначения				
Обозна-чение	Измеряемая величина	Место предоставления информации	Функциональный признак	Дополнительная информация
T	Температура			
P	Давление			
L	Уровень			
I			Показания	
G		По месту		
Y		Вспомогательное вычислительное устройство		

						25-83G1-00-ИОС6.2.1-100-ГЧ.05			
						Строительство парогазового энергоблока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО “Мосэнерго” Первый этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Открытая площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ветохина				26.01.26		П		1
Проверил	Колядин				26.01.26				
Нач. отдела	Кузнецов				26.01.26	Блочный пункт подготовки газа (БППГ) Схема автоматизации	 Общество с ограниченной ответственностью “МОСЭНЕРГОПРОЕКТ” (ООО “МЭП”)		
Н.контр.	Буланова				26.01.26				
ГИП	Яшукова				26.01.26				



Экспликация оборудования					
Поз.	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примечание
1	Фильтр тонкой очистки газа	2			днорь проектируемый

Условные графические обозначения	
— Г4.2 — Г4.2 — Г4.2 —	газопровод высокого давления
— Г5 — Г5 — Г5 —	газопровод продувочный
	запорная арматура с электроприводом
	запорная арматура с ручным приводом
	клапан отсечной
	межфланцевая поворотная заглушка
	продувочная свеча
	соединение трубопроводов разъемное
	расходомерное устройство

Условные обозначения				
Обозна-чение	Измеряемая величина	Место предоставления информации	Функциональный признак	Дополнительная информация
T	Температура			
P	Давление			
L	Уровень			
I			Показания	
G		По месту		
Y		Вспомогательное вычислительное устройство		

						25-83G1-00-ИОС6.2.1-240-ГЧ.06			
						Строительство парогазового энергоблока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО “Мосэнерго” Первый этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Открытая площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Ветохина			26.01.26		П		1
Проверил		Колядин			26.01.26				
Нач.отдела		Кузнецов			26.01.26	Блок отключающей арматуры (Блок-контейнер БОА) Схема автоматизации	 Общество с ограниченной ответственностью “МОСЭНЕРГОПРОЕКТ” (ООО “МЭП”)		
Н.контр.		Буланова			26.01.26				
ГИП		Яшукова			26.01.26				