ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП» (далее – ИС) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, расхода, давления, уровня, плотности, довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров, состава продукта); приема и обработки входных сигналов, формирования аналоговых и дискретных сигналов управления и регулирования; осуществления централизованного контроля, дистанционного и автоматического управления техническими средствами эксплуатационно-технологического оборудования, а также для эффективной защиты и своевременной остановки технологического процесса при угрозе аварии, а в случае возникновения аварийной ситуации – ее локализации; выполнения функций сигнализации по установленным пределам; накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП) (барьеры искрозащиты), преобразующих сигналы от первичных ИП в унифицированные сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) и обеспечивающих искрозащиту входных информационных каналов и выходных каналов управления; контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (основной и резервный) (далее – SIMATIC S7-400), программного обеспечения, автоматизированных рабочих мест операторов-технологов (далее – АРМ).

ИС обеспечивает выполнение следующих функций:

– автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;

– предупредительная и аварийная световая и звуковая сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;

– противоаварийная защита оборудования;

– представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;

– накопление, регистрация и хранение поступающей информации;

– самодиагностика;

– автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

Конструктивно ИС выполнена в виде металлических приборных шкафов, кабельных линий связи, а также серверов и АРМ.

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством аналоговых и дискретных сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим измерительным каналам (далее – ИК). ИС включает в себя также резервные ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА));

– электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования SIMATIC S7-400, в ряде каналов сигналы на модули аналого-цифрового преобразования поступают через промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты);

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования SIMATIC S7-400 в значения физических параметров технологического процесса, а так же данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же интегрируется в базу данных системы;

– часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования SIMATIC S7-400 в сигналы управления в виде силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода-вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК объемного расхода (объема)	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMFHC3 преобразователем серии 2700 (далее – CMFHC3) (Госреестр №45115-10)	–	Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS pac (модуль 9461) (далее – 9461) (Госреестр №22560-04); Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS pac (модуль 9440) (далее – 9440) (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации F200 с преобразователем серии 2700 (далее – F200) (Госреестр №45115-10)	–	Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS pac (модуль 9460) (далее – 9460) (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода-вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR, TST (модель TR88) (далее – TR88) (Госреестр №49519-12) с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT (модель TMT181) (далее – TMT181) (Госреестр №39840-08)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
	Датчики температуры Rosemount 248 (далее – Rosemount 248) (Госреестр №49085-12)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модуль KFD2-CRG-Ex1.D) (далее – KFD2-CRG-Ex1.D) (Госреестр №22153-08)	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7331-7KF02-0AB0 (далее – 6ES7331-7KF02-0AB0) (Госреестр №15772-11); Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200M (далее – ET 200M) (Госреестр №22734-06)	
ИК давления	Преобразователи давления измерительные 3051 (модификация 3051TG) (далее – 3051TG) (Госреестр №14061-10)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
	Преобразователи давления измерительные 2088 и 2090 (модель 2088G) (далее – 2088G) (Госреестр №16825-08)			
ИК уровня	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex M (исполнение Levelflex M FMP45) (далее – Levelflex M FMP45) (Госреестр №26355-09)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода-вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК уровня	Уровнемеры волноводные радарные 5300 (модель 5302) (далее – 5302) (Госреестр №38679-08)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* (модификация VEGAFLEX 65) (далее – VEGAFLEX 65) (Госреестр №27284-09)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	
	Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S (модель Micropilot M FMR240) (далее – Micropilot M FMR240) (Госреестр №17672-08)			
	Уровнемеры поплавковые 854 (далее – 854) (Госреестр №45193-10)	–	Коммуникационный модуль SIMATIC S7-300 CP 341 (далее – CP 341); ET 200M (Госреестр №22734-06)	
ИК плотности	F200 (Госреестр №45115-10)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11
ИК довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров	Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (далее – ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС) (Госреестр №48759-11)	–	9460 (Госреестр №22560-04); 9440 (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
ИК состава продукта	Газоанализаторы хроматографические типа PGC 90.50 (далее – PGC 90.50) (Госреестр №14604-10)	–	CP 341; ET 200M (Госреестр №22734-06)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода-вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	–	Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS pac (модуль 9160) (далее – 9160) (Госреестр №22560-04)	6ES7331-7KF02-0AB0 (Госреестр №15772-11); ET 200M (Госреестр №22734-06)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	–	–	Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS pac (модуль 9465) (далее – 9465) (Госреестр №22560-04) 9440; (Госреестр №22560-04)	SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)
Примечание – Допускается применение первичных и промежуточных ИП аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.				

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС (SIMATIC S7-400) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС включает в себя:

– системное ПО – включает в себя встроенное ПО SIMATIC S7-400 (далее – ВПО) и операционную систему персонального компьютера АРМ оператора. ВПО устанавливается в энергонезависимой памяти SIMATIC S7-400 в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «А» – по МИ 3286-2010);

– прикладное ПО (ПО верхнего уровня) – проект, разработанный с помощью SCADA-пакета и предназначенный для визуализации состояний ИС на АРМ оператора. Не является метрологически значимой частью ПО ИС. Хранится на жестком диске персонального компьютера АРМ оператора, автоматически загружается при включении комплекса;

– специальное ПО – проект, разработанный с помощью комплекта программ «STEP 7», обеспечивающий сбор и обработку информации и реализующий алгоритмы работы ИС. Относится к метрологически значимой части ПО ИС, хранится в энергонезависимой памяти SIMATIC S7-400.

ПО ИС содержит средства обнаружения, обозначения и устранения сбоев и искажений. Метрологически значимая часть ПО ИС защищена от случайных или непреднамеренных изменений, имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010. Доступ к функциям ПО ИС ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

Идентификационные данные ПО ИС представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
STEP7	6ES7810-5CC08-0YA5	V5.3	–	
WinCC	6AV6381-1BS06-0DX0	V6.0		

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Температура окружающей среды: – в местах установки первичных ИП, °С – в месте установки вторичных ИП, °С	 от минус 40 до плюс 45 от 0 до плюс 30
Относительная влажность, %	от 5 до 95 без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания, В	220±10 % (50 ± 1 Гц)
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	30
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более	2200×800×1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание – Средства измерений, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в описании типа на данные средства измерений.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК объемного расхода (объема)	24,8…700 м^3/ч	±1,4 % измеряемой величины	±4 % измеряемой величины	CMFHC3 (4…20 мА)	Если Q≥38,86 м^3/ч: ±0,1 % измеряемой величины Если Q<38,86 м^3/ч: ±(0,136/G·100) % измеряемой величины	±0,00025 % от Q_{max}/°C [1)] -0,029 % от Q/0,1 МПа[2)]	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	-100… -24,8 м^3/ч; 24,8…100 м^3/ч	±1,35 % измеряемой величины	±4 % измеряемой величины	F200 (4…20 мА)	±0,2 % измеряемой величины	±0,00175 % от Q_{max}/°C [1)] -0,0015 % от Q/0,1 МПа[2)]	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	14,9… 120 м^3/ч									

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК температуры	-50…50 °C	±0,7 °C	±1,6 °C	TR88 (Pt100)	±(0,3+0,005·|t|) °C		–	9460; 9440	±0,15 °C	±0,45 °C
				TMT181 (4…20 мА)	±0,2 °C	±(0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений))/1 °C				
	-60…50 °C	±1,2 °C	±1,35 °C	Rosemount 248 (4…20 мА)	±(0,3+0,005·|t|) °C[3]; ±0,1 % от диапазона измерений[4]	±0,004 % от диапазона измерений/1 °C [5]	KFD2-CRG-Ex1.D	6ES7331-7KF02-0AB0; ET 200M	±0,9 °C[6]	±1 °C[6]
	-50…50 °C	±1,15 °C	±1,15 °C						±0,85 °C[6]	±0,85 °C[6]
	-50…110 °C	±1,75 °C	±2,3 °C						±1,3 °C[6]	±1,85 °C[6]

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК давления	0... 0,6 МПа	±0,6 % от диапазона измерений	±1,1 % от диапазона измерений	3051TG (4…20 мА)	±0,5 % от диапазона измерений	±(0,025 % P_{max} + 0,125 %$P_в$) /28°С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	0... 1,0 МПа		±0,95 % от диапазона измерений							
	0... 1,6 МПа		±0,9 % от диапазона измерений							
	0... 2,0 МПа		±0,9 % от диапазона измерений							
	0... 2,5 МПа		±0,85 % от диапазона измерений							

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК давления	0... 1,0 МПа	±0,6 % от диапазона измерений	±2,3 % от диапазона измерений	2088G (4…20 мА)	±0,5 % от диапазона измерений	±(0,15 % P_{max} + 0,15 %$P_в$) /28°С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	0... 1,6 МПа		±1,65 % от диапазона измерений							
	0... 1,7 МПа		±1,6 % от диапазона измерений							
	0... 2,0 МПа		±1,45 % от диапазона измерений							
	0... 2,5 МПа		±1,3 % от диапазона измерений							
	0... 5,5 МПа		±1 % от диапазона измерений							

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК уровня	0…3400 мм	±6,55 мм	±25,4 мм	Levelflex M FMP45 (4…20 мА)	±3 мм	±0,5 % от диапазона измерений в диапазоне температур от минус 40 до 45 °С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	0…2450 мм	±5,25 мм	±18,25 мм	5302 (4…20 мА)	±3 мм	±0,2 мм/°С;	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	0…2500 мм	±5,3 мм	±18,4 мм							
	0…3050 мм	±6,05 мм	±20,35 мм							
	0…3060 мм	±6,05 мм	±20,4 мм							
	0…3090 мм	±6,1 мм	±20,5 мм							
	0…3100 мм	±6,1 мм	±20,55 мм							
	0…3110 мм	±6,15 мм	±20,55 мм							
	0…3115 мм	±6,15 мм	±20,6 мм							
	0…3140 мм	±6,15 мм	±20,7 мм							
	0…3500 мм	±6,7 мм	±22,05 мм							

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК уровня	0…2400 мм (шкала 0…100 %)	±5,2 мм	±26,8 мм	VEGAFLEX 65 (4…20 мА)	±3 мм	±0,06 % от максимального диапазона измерений/10 °С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
	0…3000 мм (шкала 0…100 %)	±5,95 мм	±28,25 мм							
	0…3400 мм (шкала 0…100 %)	±6,55 мм	±29,35 мм							
	0…2800 мм	±5,7 мм	±21,35 мм	Micropilot M FMR240 (4…20 мА)	±3 мм	±0,006 % от максимального диапазона измерений/10 °С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК уровня	0…3000 мм	±5,95 мм	±22 мм	Micropilot M FMR240 (4…20 мА)	±3 мм	±0,006 % от максимального диапазона измерений/10 °С	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования
ИК уровня	0…2400 мм; 0…3000 мм; 0…3400 мм	±1,0 мм		854 (RS485 (протокол Modbus))	±1,0 мм		–	CP 341; ET 200M	–	–
ИК плотности	0…1000 кг/м^3	±2 кг/м^3	±5,1 кг/м^3	F200 (4…20 мА)	±1 кг/м^3	±0,01 кг/м^3/°С [1)] -0,43 кг/м^3/0,1 МПа[2)]	–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров	0…100 %НКПР	±5,55 %НКПР[7)] ±11,05 % измеряемой величины[8)]	±5,55 %НКПР[7)] ±11,05 % измеряемой величины[8)] ±11,05 %НКПР[9)] ±22,05 % измеряемой величины[10)] ±16,55 %НКПР[11)] ±33,05 % измеряемой величины[12)]	ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (4…20 мА)	±5 %НКПР[7)] ±10 % измеряемой величины[8)] ±10 %НКПР[9)] ±20 % измеряемой величины[10)] ±15 %НКПР[11)] ±30 % измеряемой величины[12)]		–	9460; 9440	±0,15 % диапазона преобразования	±0,45 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/ вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
ИК состава продукта	0…100 %	предел относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) 1 %		PGC 90.50 (RS485 (протокол Modbus))	предел относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) 1 %		–	CP 341; ET 200M	–	–
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	4…20 мА	±0,7 % диапазона преобразования	±1 % диапазона преобразования	–	–	–	9160	6ES7331-7KF02-0AB0; ET 200M	±0,7 % диапазона преобразования[6)]	±1 % диапазона преобразования[6)]
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	4…20 мА	±0,1 % диапазона воспроизведения	±0,45 % диапазона воспроизведения	–	–	–	–	9465; 9440	±0,1 % диапазона воспроизведения	±0,45 % диапазона воспроизведения

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях

[1] Дополнительная погрешность, вызванная отклонением температуры измеряемой среды от температуры калибровки;
[2] Дополнительная погрешность, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления калибровки;
[3] Предел допускаемого отклонения сопротивления от НСХ (в температурном эквиваленте) первичного преобразователя температуры;
[4] Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительного преобразователя;
[5] Дополнительная погрешность измерительного преобразователя, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальной (плюс 20 °С);
[6] Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода SIMATIC S7-400 нормированы с учетом пределов допускаемой погрешности промежуточного преобразователя (барьера искрозащиты);
[7] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от 15 °С до 25 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;
[8] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от 15 °С до 25 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР;
[9] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 20 °С до 15 °С, от 25 °С до 45 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;
[10] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 20 °С до 15 °С, от 25 °С до 45 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР;
[11] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 40 °С до минус 20 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;
[12] В диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 40 °С до минус 20 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР.

Примечания

1. Q – измеряемый объемный расход, Q_{max} – максимальный объемный расход согласно технической документации;
2. t – измеряемая температура;
3. P_{max}- максимальное значение верхней границы диапазона; $P_в$- верхний предел измерений, на который настроен датчик.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Количество
Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП», заводской номер 06. В комплект поставки входят контроллеры программируемые SIMATIC S7-400, модули ввода/вывода, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, операторские станции управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульты, комплекс программных средств.	1 экз.
Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП». Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП». Паспорт.	1 экз.
МП 71-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП». Методика поверки.	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 71-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная управляющая ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 5 декабря 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

– средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;

– калибратор многофункциональный MC5-R:

– диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения ±(0,02 % показания + + 1,5 мкА);

– диапазон измерений силы постоянного тока ±100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения ±(0,02 % от показаний + 0,01 % от диапазона).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной управляющей ТБСГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП»

1. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
3. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП»
Юридический адрес: 614055, г. Пермь, ул. Промышленная, 98
Почтовый адрес: 614081, г. Пермь, шоссе Космонавтов, 61 Б
Телефон: (8342)235-89-00
Факс: (8342)235-89-12
e-mail: info@pngp.lukoil.com
http://www.pngp.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
420107, г. Казань, ул. Петербургская, 50, корп. 5
тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru
http://www.ooostp.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.