

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ» (далее – АСУ ТП) предназначена для измерения, регистрации и обработки электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей и формирования сигналов управления техническими средствами и оборудованием установки СПГК ООО «Афипский НПЗ».

Описание средства измерений

Структура АСУ ТП состоит из трех системных уровней (см. рис. 1):

- нижний уровень автоматизации. Уровень контрольно-измерительных приборов (КИП). Приборы, исполнительные механизмы, приводы и полевые устройства. На этом уровне находятся компоненты полевых устройств, подключаемых к следующему уровню автоматизации посредством стандартных полевых протоколов обмена;
- средний уровень автоматизации. Уровень сбора информации и управления процессом. Включает в себя интерфейсы полевых устройств, модули ввода-вывода, связующие устройства, контроллеры;
- верхний уровень автоматизации. Уровень оперативного управления установкой. Программные продукты и выделенные компьютеры, которые обеспечивают диспетчеризацию и контроль работы системы.

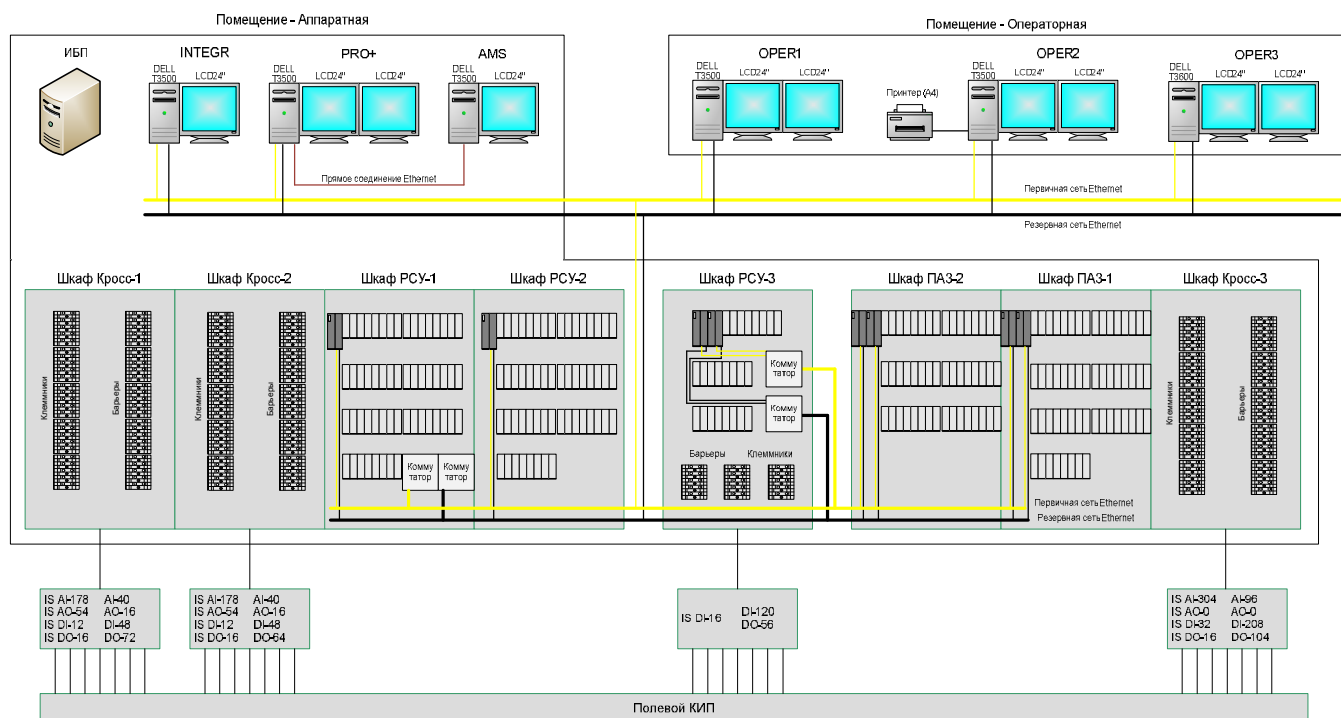


Рис. 1 – Структурная схема АСУ ТП

АСУ ТП установки СПГК выполняет следующие функции:

- автоматизированный сбор и первичную обработку технологической информации;
- автоматический контроль состояния технологического процесса, предупредительную сигнализацию при выходе технологических показаний за установленные границы;
- автоматический перевод блоков установки в безопасное состояние по установленным алгоритмам при достижении контролируемыми параметрами участвующими в логике аварийного останова аварийных значений;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- представление информации в удобном для восприятия и анализа виде на цветных графических операторских станциях в виде графиков, мнемосхем, таблиц и т. д.;
- автоматическую обработку, регистрацию и хранение поступающей производственной информации, вычисление усредненных, интегральных и удельных показателей;
- автоматическое формирование отчетов и рабочих (режимных) листов по утвержденной форме за определенный период времени, и вывод их на печать по расписанию и по требованию;
- контроль над работоспособным состоянием средств системы (датчики открытия двери шкафов и т.п.);
- подготовку исходных данных для расчета материальных и энергетических балансов по производству, расчетов расходных норм по сырью, реагентам, энергетике;
- защиту баз данных и программного обеспечения от несанкционированного доступа;
- диагностику и выдачу сообщений по отказам всех элементов комплекса технических средств с точностью до модуля;
- автоматический сбор аналоговой и дискретной информации от датчиков технологических параметров, датчиков состояния исполнительных механизмов, датчиков дозврывоопасных концентраций паров углеводородов, предельно допустимых концентраций газов, блокирующих работу проектируемой системы;
- выделение достоверной входной информации (проверка команд оператора на допустимость исполнения, более высокий приоритет выполнения автоматических команд над командами оператора при достижении контролируемых параметров предупредительных и предаварийных границ);
- анализ и логическую обработку входной информации, включая анализ состояния сигналов относительно аварийных уровней, фильтрация кратковременных превышений аварийных уровней для исключения ложных срабатываний системы;
- автоматическую выдачу сигналов двухпозиционного управления на исполнительные механизмы;
- удержание исполнительных механизмов до ликвидации аварийного состояния;
- дистанционное («ручное») управление исполнительными механизмами при условии санкционированного доступа;
- определение и отображение первопричины срабатывания системы защиты и останова технологического процесса.

Программное обеспечение

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО измерительных компонентов комплекса Delta V, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО. ПО, входящее в состав первого и второго уровня ПТК, приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Системное ПО DeltaV	Delta V	v.10.3.1	ecb37770	CRC32
Прикладное ПО	Проект «SPGK»	v.1.0		

В состав ПО ПЛК входит рабочая копия конфигурации оборудования ввода/вывода, программные модули первичной обработки информационных каналов, программные модули управления исполнительными устройствами и программные модули ПАЗ.

Программное обеспечение Delta V позволяет выполнять: конфигурирование и настройку параметров модулей ПЛК, параметров связи; установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Основной задачей прикладного ПО «SPGK» является сбор данных с полевых датчиков, обработка данных в соответствии с выбранным алгоритмом и выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы, также прикладное ПО обеспечивает связь с внешней сетью.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК АСУ ТП

Канал измерения (позиция)	Диапазон измерений	Первичный преобразователь	Вторичная часть ИК системы: измерительный преобразователь; модуль аналогового ввода	Пределы допускаемой основной погрешности
		Пределы допускаемой основной относительной (δ)/ абсолютной (Δ)/ приведённой (γ) погрешности от диапазона, %		
1	2	3	4	5
ИК давления				
PT201	от 0 до 20 кгс/см ²	Преобразователь давления измерительный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075$ %	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1$ %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1$ %	$\pm 0,3$ % (γ)
PT202/3, PT202/4, PT202/1, PT202/2	от 0 до 20 кгс/см ²			$\pm 0,3$ % (γ)
PT203, PT204/1, PT204/2, PT229/1, PT229/2, PT229/3, PT229/4	от 0 до 6 кгс/см ²			$\pm 0,3$ % (γ)
PT217, PT218/1, PT221/1, PT221/2	от 0 до 60 кПа от 0 до 100 кПа			$\pm 0,3$ % (γ)
PT223, PT224	от 0 до 15 кгс/см ² от 0 до 20 кгс/см ²			$\pm 0,3$ % (γ)
PT4206	от 0 до 1,5 кгс/см ²			$\pm 0,3$ % (γ)
PT4202, PT2303, PT2305, PT2314, PT2312	от 0 до 1,6 МПа			$\pm 0,3$ % (γ)
PT1346A, PT1346B	от 0 до 0,6 МПа			$\pm 0,3$ % (γ)
PT1370A, PT1370B	от 0 до 0,16 МПа			$\pm 0,3$ % (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PT1347	от 0 до 2,5 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT4203	от 0 до 10,0 кгс/см ²			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT3310, PT3311 PT3410, PT3308	от 0 до 1 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT3315, PT3314	от 0 до 0,6 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT3305	от 0 до 1,5 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT4204, PT4205	от 0 до 5,0 кгс/см ²			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT3312A, PT3312B	от 0 до 2,5 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT3301, PT3306A, PT3306B, PT3307	от 0 до 4 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT205/1, PT205/2, PT208, PT209	от минус 250 до 250 Па	Преобразователь давления измеритель- ный Deltabar S PMD75, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT206, PT207/1, PT207/2	от минус 150 до 150 Па			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT210, PT211	от минус 1 до 0 кПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT212, PT213	от 0 до 3 кПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT215	от 0 до 0,6 кПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PDT 3302, PDT 3303	от 0 до 0,3 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PT1345	от 0 до 0,6 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1370A, PT1370B	от 0 до 0,16 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT2320, PT2326	от 0 до 1,6 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1320, PT1325, PT2301, PT2302, PT2306, PT2307, PT2310, PT2311, PT2353, PT2354	от 0 до 0,16 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1350, PT1351, PT1352 PT1353, PT1354, PT2315 PT2316, PT2351, PT2352 PT2355, PT2356	от 0 до 0,25 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1326	от 0 до 2,5 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1340, PT1355, PT1360 PT1365	от 0 до 1,6 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT1375, PT2331, PT2325	от 0 до 1,6 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT230	от 0 до 10 кгс/см ²			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT231	от 0 до 6 кгс/см ²			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT2330A, PT2330B	от 0 до 1,6 МПа	Преобразователь давления измеритель- ный Cerabar S PMP71, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT214	от 0 до 2 кПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT220	от 0 до 100 кПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)
PT4207	от 0 до 1 МПа			$\pm 0,3 \%$ (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PDT 2332	от 0 до 50 кПа	Преобразователь давления измерительный Deltabar S PMD75, Госреестр № 41560-09, $\gamma = \pm 0,075 \%$	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$;	$\pm 0,3 \%$ (γ)
PDT 2333	от 0 до 40 кПа		$\pm 0,3 \%$ (γ)	
PDT 2334, PDT 2335, PDT 2336	от 0 до 60 кПа		$\pm 0,3 \%$ (γ)	
PDT216/1, PDT216/2	от 0 до 0,6 кПа		$\pm 0,3 \%$ (γ)	
ИК температуры				
TT4111, TT4113, TT3120, TT3106, TT3111, TT3108, TT1150.	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления TR88, Госреестр № 49519-12, $\Delta = \pm(0,3+0,005 t) \text{ } ^\circ\text{C}$ Преобразователь измерительный TMT 182, Госреестр № 39840-08, $\Delta = \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm 1,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT3101, TT3103, TT3104, , TT3113.	от 0 до 150 °C			$\pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT3119, TT3410	от 0 до 250 °C			$\pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT4112	от 0 до 300 °C			$\pm 2,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT4115	от 0 до 350 °C			$\pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT4114	от 0 до 400 °C			$\pm 3,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT3115A, TT3115B, TT3116A, TT3116B	от минус 50 до 100 °C	Преобразователь термоэлектрический TSC310, Госреестр № 49520-12, $\Delta = \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$		$\pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)
TT4101, TT4102, TT4103, TT4104, TT4105, TT4106, TT4107, TT4108, TT4109, TT4110, TT3121A, TT3121B, TT3105A, TT3105B, TT3107A, TT3107B, TT3109A, TT3109B.	от 0 до 100 °C	Преобразователь измерительный TMT 182, Госреестр № 39840-08, $\Delta = \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$		$\pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (Δ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ТТ 1104, ТТ2145, ТТ 1105,ТТ 1110, ТТ 1111, ТТ1112, ТТ1130	от 0 до 60 °С	Термопреобразователь сопротивления TR10, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, γ= ± 0,1 %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, γ= ± 0,1 %	±1 °С (Δ)
ТТ1182	от 0 до 120 °С			±1,2 °С (Δ)
ТТ1113, ТТ1136, ТТ1138, ТТ1137, ТТ1135, ТТ1139, ТТ1145, ТТ1185 , ТТ1180, ТТ1192	от 0 до 150 °С	±1,5 °С (Δ)		
ТТ1183	от 0 до 250 °С	Термопреобразователь сопротивления TR10, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С		±2,1 °С (Δ)
ТТ1188, ТТ1187, ТТ1148	от 0 до 200 °С			±2,0 °С (Δ)
ТТ1186, ТТ1184, ТТ1189, ТТ1190	от 0 до 300 °С			±2,5 °С (Δ)
ТТ 101, ТТ 102/1, ТТ 102/2, ТТ 102/3, ТТ 102/4	от 0 до 350 °С			±2,8 °С (Δ)
ТТ 103/1, ТТ 103/2, ТТ103/3, ТТ 103/4, ТТ 104, ТТ 105/1, ТТ 105/2	от 0 до 450 °С	Термопреобразователь сопротивления TR10, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С		±3,5 °С (Δ)
ТТ 106, ТТ 107/1, ТТ 107/2	от 0 до 1000 °С			±7,5 °С (Δ)
ТТ 108, ТТ 109	от 0 до 600 °С			±4,5 °С (Δ)
ТТ 110, ТТ1147	от 0 до 300 °С	Термопреобразователь сопротивления TR10, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С		±2,5 °С (Δ)
ТТ 111, ТТ 112	от минус 20 до 120 °С			±1,3 °С (Δ)
ТТ 113, ТТ 114	от минус 20 до 400 °С			±3,3 °С (Δ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ТТ1122, ТТ1127, ТТ1150, ТТ1151, ТТ1153, ТТ1154, ТТ2103, ТТ2106, ТТ1152, ТТ2110, ТТ2113, ТТ2117, ТТ2122, ТТ2127, ТТ2132, ТТ2151, ТТ2152, ТТ2153, ТТ2154, ТТ2133, ТТ2134	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления TR10, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, γ= ± 0,1 %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, γ= ± 0,1 %	±1 °С (Δ)
ТТ124, ТТ125	от 0 до 450 °С			±3,5 °С (Δ)
ТТ1115	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь сопротивления TR61, Госреестр № 49519-12, Δ= ±(0,3+0,005 t) °С		±3,1 °С (Δ)
ТТ4116	от 0 до 350 °С			±2,8 °С (Δ)
ИК расхода				
FT4301	от 260 до 4000 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1F, Госреестр № 15202-09, δ= ± 1 % (газ, пар), ± 0,75 % (жидкость)	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, γ= ± 0,1 %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, γ= ± 0,1 %	см. примечание 2
FT4302	от 600 до 1600 м ³ /ч			
FT3401, FT3402, FT3406	от 9 до 40 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F40, Госреестр № 15202-09, δ= ± 1 % (газ, пар), ± 0,75 % (жидкость)		см. примечание 2
FT3407	от 9 до 65 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F80, Госреестр № 15202-09, δ= ± 1 % (газ, пар), ± 0,75 % (жидкость)		см. примечание 2
FT3412	от 1 до 12 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F25, Госреестр № 15202-09, δ= ± 1 % (газ, пар), ± 0,75 % (жидкость)		см. примечание 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
FT3405	от 0,1 до 0,5 м ³ /ч	Расходомер массовый Promass 80F08, Госреестр № 15201-11, $\delta = \pm 0,35$ % (газ, пар), $\pm 0,15$ % (жидкость)	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1$ %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1$ %	см. примечание 2
FIRSA-301/1, FIRSA-302/1, FIRSA-303/1, FIRSA-304/1, FIRCA-301/2, FIRCA-302/2, FIRCA-303/2, FIRCA-304/2	от 18 до 150 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FIR-305	от 323 до 2500 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT-306	от 82 до 1400 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT1405	от 500 до 2500 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F3H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT1410	от 50 до 160 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT1411	от 21 до 63 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F80, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT1412	от 55 до 160 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2
FT1413	от 100 до 250 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1F, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1$ % (газ, пар), $\pm 0,75$ % (жидкость)		см. примечание 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
FT1415	от 58 до 1100 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F50, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2
FT1428, FT1429	от 110 до 250 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1430	от 220 до 630 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1440	от 40 до 125 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1441	от 16 до 63 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1H, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1445	от 110 до 630 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1446, FT1447	от 127 до 250 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F50, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2
FT1450	от 23 до 63 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1451	от 49 до 150 м ³ /ч	Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow 92F1F Inline, Госреестр № 29674-12, $\delta = \pm 0,5 \%$		см. примечание 2
FT1455	от 19 до 75 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F80, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
FT1456	от 65 до 200 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1 \%$; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2
FT1457	от 67 до 250 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F50, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2
FT1458	от 1580 до 2905 м ³ /ч	Расходомер Deltatop DO62C2H, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT1460	от 30 до 100 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F1H, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2
FT1461	от 160 до 300 кг/ч	Расходомер Deltatop DO62C50, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT1462	от 124 до 230 кг/ч	Расходомер Deltatop DO62C50, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT1463	от 330 до 605 кг/ч	Расходомер Deltatop DO62C80, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT2405A	от 12 до 50 м ³ /ч	Расходомер Deltatop DO62C50, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT2405B	от 41 до 100 м ³ /ч	Расходомер Deltatop DO62C80, Госреестр № 29675-08, $\delta = \pm 1,7 \%$		см. примечание 2
FT2407A	от 53 до 160 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F50, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2
FT2407B	от 26,5 до 63 м ³ /ч	Расходомер вихревой Prowirl 72F80, Госреестр № 15202-09, $\delta = \pm 1 \%$ (газ, пар), $\pm 0,75 \%$ (жидкость)		см. примечание 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК уровня				
LT3502	от 0 до 100 % (0 – 2000 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP55, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1$ %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1$ %	$\pm 0,3$ % (Δ); ± 6 мм (Δ)
LT3508A, LT3508B	от 0 до 100 % (0 – 600 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP55, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,54$ % (Δ); $\pm 3,2$ мм (Δ)
LT4403	от 0 до 100 % (0 – 1800 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP51, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,32$ % (Δ); $\pm 5,6$ мм (Δ)
LT1515A, LT1515B, LT1545A, LT1545B, LT4404, LT4406	от 0 до 100 % (0 – 1500 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP51, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,34$ % (Δ); ± 5 мм (Δ)
LT4405	от 0 до 100 % (0 – 1200 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP51, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,37$ % (Δ); $\pm 4,4$ мм (Δ)
LT4402	от 0 до 100 % (0 – 4800 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP52, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,25$ % (Δ); $\pm 11,6$ мм (Δ)
LT3512A, LT3512B	от 0 до 100 % (0 – 3200 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP54, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,27$ % (Δ); $\pm 8,4$ мм (Δ)
LT3513A, LT3513B	от 0 до 100 % (0 – 3500 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP54, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,26$ % (Δ); ± 9 мм (Δ)
LT1516A, LT1516B, LT1546A, LT1546B	от 0 до 100 % (0 – 500 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,6$ % (Δ); ± 3 мм (Δ)
LT2516A, LT2516B	от 0 до 100 % (0 – 450 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,65$ % (Δ); $\pm 2,9$ мм (Δ)
LT1540B	от 0 до 100 % (0 – 1000 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,4$ % (Δ); ± 4 мм (Δ)
LT1541B	от 0 до 100 % (0 – 950 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,42$ % (Δ); $\pm 3,9$ мм (Δ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
LT1542B	от 0 до 100 % (0 – 1200 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм	KFD2-STC4-Ex2 Госреестр № 22153-08, $\gamma = \pm 0,1$ %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1$ %	$\pm 0,37$ % (Δ); $\pm 4,4$ мм (Δ)
LT1543B	от 0 до 100 % (0 – 1350 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,35$ % (Δ); $\pm 4,7$ мм (Δ)
LT2517A, LT2517B	от 0 до 100 % (0 – 450 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,65$ % (Δ); $\pm 2,9$ мм (Δ)
LT1501B, LT1502	от 0 до 100 % (0 – 1600 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,33$ % (Δ); $\pm 5,2$ мм (Δ)
LT2515A, LT2515B	от 0 до 100 % (0 – 4400 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,25$ % (Δ); $\pm 10,8$ мм (Δ)
LT1556A, LT1556B	от 0 до 100 % (0 – 1500 мм)	Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40, Госреестр № 47249-11, $\Delta = \pm 2$ мм		$\pm 0,34$ % (Δ); ± 5 мм (Δ)
ИК газового анализа				
QIR 401	от 0 до 15 %	Газоанализатор кислорода OXITEC 5000, измерительный зонд KEX5001, Госреестр № 28385-11, $\Delta = \pm 0,3$ %	HiD2030SK Госреестр № 18792-04, $\gamma = \pm 0,1$ %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, $\gamma = \pm 0,1$ %	$\pm 0,4$ % (Δ)
QIR 402	от 0 до 2000 млн ⁻¹	Газоанализатор кислорода и оксида углерода COMTEC 6000, измерительный зонд KEX6001, Госреестр № 49127-12, $\gamma = \pm 25$ % (для оксида углерода)		± 26 (γ)

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
MT1711, MT1712	от 0 до 1,0 %	Влагомер нефти AGAR серия OW302/0-1%/316SST/3”-300# RF/ST/24VDC, Госреестр № 43524-09, Δ= ±0,05 %	HiD2030SK Госреестр № 18792-04, γ= ± 0,1 %; VE4003S2B2 Госреестр № 49338-12, γ= ± 0,1 %	0,06 % (Δ)
QT 1701, QT 1702	от 2 до 12 pH	pH-метр модели CPM 153, pH-электрод CPS11D Memosens, Госреестр № 28379-10, Δ= ±0,1		0,2 (Δ)
QT 2801, QT 2802, QT 2803, QT 2804, QT 2805, QT 2806, QT 2807, QT 2808, QT 2809, QT 2810, QT 2811, QT 2812, QT 2813, QT 2814, QT 2815, QT 2816, QT 2817, QT 2818, QT 2819, QT 2820, QT 2821, QT 2822, QT 2823, QT 2824, QT 2825, QT 2826, QT 2827, QT 2828, QT 2829, QT2830, QT3801, QT3802, QT3803, QT3804, QT3805, QT3806, QT3807, QT3808, QT3809, QT3810, QT3811, QT3812, QT3813, QT3814, QT3815, QT3816, QT3817, QT-403.1, QT-403.2, QT-403.3, QT-403.4	от 0 до 100% НКПР (нижний концен- трационный предел распространения пламени)	Датчик оптический инфракрасный Drager модели Polytron IR исполнение 334, Госреестр № 46044-10, Δ= ±5 % (от 0 до 50 %); δ= ±10 % (св. 50 до 100 %)		6 % (Δ, в диап. от 0 до 50 %); 11 % (δ, в диап. св. 50 до 100 %)
ИК вывода аналоговых сигналов управления				
—	Модуль аналогового вывода VE4005S2B2, Госреестр № 49338-12, выходной сигнал от 4 до 20 мА, γ= ± 0,25 %			±0,25 (γ)

Примечания к таблице 2:

1 В таблице 2 погрешность преобразования сигналов термопар приведена с учетом погрешности каналов компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для верхнего значения диапазона измерений.

$$2 \delta_{\text{ИК}} = \pm \left(\delta_{\text{дат}} + \frac{K_{\text{max}} \cdot \gamma_1}{K} \right),$$

где $\delta_{\text{дат}}$ - предел основной относительной погрешности расходомера;

γ_1 –предел основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

K_{max} - разница между верхним и нижнем значениями диапазона измерения расхода;

K – измеренное значение расхода.

3 Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.

4 Для расчёта погрешности ИК в рабочих условиях применения:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

- для каждого измерительного компонента из состава ИК рассчитывают предел допускаемых значений погрешности в фактических условиях путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов на момент расчёта.

Предел допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{си}}$ измерительного компонента в фактических условиях эксплуатации вычисляют по формуле:

$$\Delta_{\text{си}} = \Delta_o + \sum_{i=1...n} \Delta_i,$$

где Δ_o - предел допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента;

Δ_i - предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в реальных условиях применения при общем числе n учитываемых влияющих факторов.

Условия применения измерительных компонентов и влияющие факторы определяются их технической документацией.

Для ИК АСУ ТП, содержащих несколько измерительных компонентов (первичный преобразователь (датчик) – $\Delta_{\text{си1}}$, преобразователь измерительный – $\Delta_{\text{си2}}$ и модуль аналогового ввода/вывода – $\Delta_{\text{си3}}$), предел допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{ИК}} = \Delta_{\text{си1}} + \Delta_{\text{си2}} + \Delta_{\text{си3}}$.

Рабочие условия применения измерительных компонентов АСУ ТП определяются их технической документацией. Рабочие условия температуры окружающей среды измерительных компонентов АСУ ТП и пределы допускаемой дополнительной погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий ($25 \pm 5^\circ\text{C}$) приведены в таблице 3.

Для АРМ оператора:

- | | |
|---|----------------|
| - температура окружающего воздуха в помещении контроллерной, °C | от 15 до 25; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

Таблица 3 – Рабочие условия температуры окружающей среды измерительных компонентов АСУ ТП

Компоненты системы	Диапазон температур окружающего воздуха	Температ. коэф.
Преобразователь давления измерительный Cerabar S PMP71	-40...+85 °C	$\pm 0,01 + 0,1 \cdot \text{TD} / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Преобразователь давления измерительный Deltabar S PMD75	-40...+85 °C	$\pm 0,05$ $\% + 0,08 \cdot \text{TD} / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Преобразователь термоэлектрический TSC310	-50...+80 °C	-
Термопреобразователь сопротивления TR10, TR61, TR88	-20...+70 °C	-
Преобразователь измерительный TMT 182	-40...+85 °C	-
Расходомер массовый Promass 80F08	-40...+60 °C	
Расходомер ультразвуковой Prosonic Flow	-40...+80 °C	-
Расходомер Deltator	-40...+85 °C	-
Расходомер вихревой Prowirl	-40...+70 °C	-
Микроимпульсный уровнемер Levelflex FMP51	-40...+80 °C	$\pm 0,6 \text{ мм} / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Датчик оптический инфракрасный Drager модели Polytron 2IR	-60...+65 °C	-
Газоанализатор кислорода OXITEC 5000	-20...+55 °C	$\pm 0,5 \% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Газоанализатор кислорода и оксида углерода COMTEC 6000	-20...+55 °C	$\pm 0,5 \% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Влагомер нефти AGAR	-40...+60 °C	-
pH-метр модели CPM	-20...+60 °C	$\pm 0,06 \% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Преобразователь измерительный KFD2-STC4-Ex2	-20...+60 °C	$\pm 20 \text{ млн-1} / ^{\circ}\text{C}$
Измерительный преобразователь HiD2030SK	0...+60 °C	$\pm 0,01 \% / ^{\circ}\text{C}$
Модуль аналогового ввода VE4003S2B2	-40...+70 °C	-
Модуль аналогового вывода VE4005S2B2	-40...+70 °C	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность согласно паспорту ПГМВ.401250.088-ПС «Автоматизированная система управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ».

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 57384-14 «Система автоматизированная управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ». Методика поверки», утвержденным ФГУП ВНИИМС 01.04.2014 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

1 Калибратор Yokogawa CA51/71

Параметр	Диапазон воспроизведений	Погрешность воспроизведений
Постоянное напряжение	0 – 11 В	$\pm (0,02\% + 1 \text{ мВ})$
Постоянный ток	$\pm 24 \text{ мА}$	$\pm (0,025\% + 4 \text{ мкА})$
Сопротивление	0 – 400 Ом	$\pm (0,025\% + 0,1 \text{ Ом})$
Частота, импульсы	1 – 500 Гц	$\pm 0,2 \text{ Гц}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Система автоматизированная управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной управления технологическим процессом установки СПГК ООО «Афипский НПЗ»

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ПРИЗ» (ЗАО «ПРИЗ»),
Юридический адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д. 5/7, стр. 2.
Фактический адрес: 107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, 42, стр. 1.
Тел. (495) 983-09-55, факс (495) 963-45-11
E-mail: priz@zao-priz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___»_____2014 г.

М.п.