

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт» предназначена для автоматизации процессов приема, учета, хранения и отпуска нефтепродуктов; измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, температуры, уровня, плотности, дозврывоопасных концентраций пропана), объема (объемного расхода), массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов (Топливо дизельное, Бензины автомобильные) в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004, присадок для получения бензинов и дизельного топлива марки «ЭКТО»; формирования сигналов управления и регулирования, передачи значений параметров технологического процесса; прием и обработку, формирование выходных дискретных сигналов; выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт» (далее – ИС) является многофункциональной, многоуровневой системой с иерархической структурой и централизованным управлением.

ИС состоит из измерительных каналов (далее – ИК), сервера и операторских станций на базе HP Proliant, программного обеспечения RSLogix 5000, CitectSCADA и выполняет измерения:

- в пункте налива топлива в автоцистерны (Титул 101);
- в парке бензинов и дизтоплив (Титул 102);
- в площадке насосов под навесом (Титул 103);
- в узле присадки к бензинам (Титул 104);
- в емкостях для бензина блока рекуперации паров (Титул 106);
- в дренажных емкостях (Титул 107, Титул 108);
- в складе пенообразователя и вспомогательном комплексе (Титул 204).

ИС осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированный сбор и обработка технологической информации, определение значений параметров по измеренным сигналам, управление процессами хранения и налива светлых нефтепродуктов;

- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе технологических показателей за установленные границы и при обнаружении неисправностей в работе оборудования;

- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплее мониторов операторских станций управления;

- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;

- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИС реализует прямой метод динамических измерений массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов в трубопроводе на стояках налива в автоцистерны с помощью счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели CMF 300 с преобразователями модели 2700 в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (4...20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;
- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают на входы преобразователей измерительных для термодатчиков и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFDO-TR-Ex1 (далее – KFDO-TR-Ex1);
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (4...20 мА) от первичных измерительных преобразователей и KFDO-TR-Ex1 поступают на входы аналоговых модулей (1756-IF16) комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix (далее – ControlLogix (серия 1756);
- измерительная информация от счетчика-расходомера массового Micro Motion модели CMF 300 с преобразователем модели 2700 по интерфейсу RS-485 поступает на коммуникационный интерфейсный модуль (Modbus MVI56-MCM) ControlLogix (серия 1756);
- измерительная информация от расходомера массового Promass 83F по интерфейсу RS-485 поступает на коммуникационный интерфейсный модуль (Modbus MVI56-MCM) ControlLogix (серия 1756);
- измерительная информация от системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2 по интерфейсу RS-485 поступает на коммуникационный интерфейсный модуль (Modbus MVI56-MCM) ControlLogix (серия 1756);
- измерительная информация от газоанализатора СГОЭС-2 по интерфейсу RS-485 поступает на коммуникационный интерфейсный модуль (Modbus MVI56-MCM) ControlLogix (серия 1756);

Сервер HP ProLiant DL380G6 обеспечивает сбор и обработку измерительной информации, поступающей от измерительных компонентов системы, производит вычисления параметров, накопление и хранение информации об измеряемых параметрах и осуществляет информационный обмен с сервером базы данных и операторской станцией.

Информация об измеряемых параметрах технологического процесса представляется на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем.

Для выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы насосов и заслонок используются аналоговые модули вывода (1756-OF8) и дискретные модули вывода (1756-OB32) ControlLogix (серия 1756).

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: идентификации, защиты от несанкционированного доступа к ControlLogix (серия 1756) и алгоритмам.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Функция или функциональный блок	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС	RSLogix5000	V16.4	Check_level	1AA7E933	CRC-32
			Sel_Stage	7C26EDA6	

Идентификация ПО ИС осуществляется путем отображения на мониторе инженерной станции управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО ИС, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму).

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО ИС для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО ИС имеет уровень защиты С.

Для формирования документооборота по финансовой отчетности по движению светлых нефтепродуктов на нефтебазе внедрена система «Петроникс-НБ».

Состав ИС указан в таблице 2:

Таблица 2

Наименование ИК ИС	Состав ИС		
	Первичный и промежуточный измерительные преобразователи	Измерительный модуль ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов	Контроллер
1	2	3	4
Пункт налива топлива в автоцистерны (Титул 101)			
ИК массы (массового расхода)	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF 300 с преобразователем модели 2700 (далее CMF 300), (Госреестр № 45115-10) Количество - 14 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК объема (объемного расхода)	CMF 300, (Госреестр № 45115-10) Количество - 14 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)

1	2	3	4
ИК плотности	СМФ 300, (Госреестр 45115-10) Количество - 14 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый TR66 (далее – TR66), класс допуска А по ГОСТ 6651- 2009 (Госреестр № 26239-06) Количество - 14 экз. Преобразователь измерительный iTemp HART TMT 182 (далее – TMT 182), (Госреестр № 39840-08) Количество - 14 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756) (Госреестр № 42664-09)
ИК довзрывоопасных концентраций пропана	Газоанализатор СГОЭС-2 (далее – СГОЭС-2), (Госреестр № 32808-09) Количество - 3 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756) (Госреестр № 42664-09)
Парк бензинов и дизтоплив (Титул 102)			
ИК массы	Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2 (далее – СИМОН-2), (Госреестр № 34967-07) Количество - 12 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756) (Госреестр № 42664-09)
ИК объема	СИМОН-2, (Госреестр № 34967-07) Количество - 12 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756) (Госреестр № 42664-09)
ИК температуры	СИМОН-2, (Госреестр № 34967-07) Количество - 12 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756) (Госреестр № 42664-09)
ИК уровня	СИМОН-2, (Госреестр № 34967-07) Количество - 12 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК плотности	СИМОН-2, (Госреестр № 34967-07) Количество - 12 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)

1	2	3	4
ИК до взрывоопасных концентраций пропана	СГОЭС-2, (Госреестр № 32808-09) Количество - 30 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
Площадка насосов под навесом (Титул 103)			
ИК давления	Датчик давления Метран-150 TG (далее – Метран-150 TG), (Госреестр № 32854-09) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр № 26224-07) Количество - 4 экз. KFDO-TR-Ex1 (Госреестр № 22149-01) Количество - 4 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК до взрывоопасных концентраций пропана	СГОЭС-2, (Госреестр № 32808-09) Количество - 1 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
Узел присадки к бензинам (Титул 104)			
ИК массы (массового расхода)	Расходомер массовый Promass 83F (далее – Promass 83F), (Госреестр № 15201-07) Количество - 7 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК объема (объемного расхода)	Promass 83F, (Госреестр № 15201-07) Количество - 7 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль Modbus MVI56-MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК уровня	Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-062 (далее – ПМП-062), (Госреестр № 24715-03) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК температуры	ТСП Метран-246, класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр № 26224-07) Количество - 2 экз. KFDO-TR-Ex1 (Госреестр № 22149-01) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)

1	2	3	4
ИК довзрывоопасных концентраций пропана	СГОЭС-2, (Госреестр № 32808-09) Количество - 1 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
Емкости для бензина блока рекуперации паров (Титул 106)			
ИК уровня	ПМП-062, (Госреестр № 24715-03) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК давления	Датчик давления Метран-150 CD (далее – Метран-150 CD), (Госреестр № 32854-09) Количество - 1 экз..	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК довзрывоопасных концентраций пропана	СГОЭС-2, (Госреестр № 32808-09) Количество - 1 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
Дренажные емкости (Титул 107, Титул 108)			
ИК уровня	ПМП-062, (Госреестр № 24715-03) Количество - 3 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК довзрывоопасных концентраций пропана	СГОЭС-2, (Госреестр № 32808-09) Количество - 2 экз.	Коммуникационный интерфейсный мо- дуль Modbus MVI56- MCM	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
Склад пенообразователя и вспомогательный корпус (Титул 204)			
ИК уровня	ПМП-062, (Госреестр № 24715-03) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК давления	Метран-150 TG, (Госреестр № 32854-09) Количество - 1 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)

1	2	3	4
ИК температуры	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276 (далее – ТСПУ Метран-276), (Госреестр № 21968-06) Количество - 2 экз.	Аналоговый модуль ввода 1756-IF16	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)
ИК вывода аналоговых сигналов управления		Аналоговый модуль вывода 1756-OF8	ControlLogix (серия 1756), (Госреестр № 42664-09)

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации ИС:

- атмосферное давление изменяется от 84 до 106,7 кПа;
- температура окружающего воздуха в местах установки первичных и промежуточных измерительных преобразователей изменяется от минус 40 до 55 °С, в местах установки KFDO-TR-Ex1 и ControlLogix (серия 1756) от 15 до 25 °С .

- относительная влажность изменяется от 30 до 95 %.

Напряжение питания: переменный ток 220/380(^{+10%}_{-15%}) В (частота 50 ± 1 Гц).

Потребляемая мощность, не более 15 кВт.

Габаритные размеры, мм, не более:

- СИМОН-2: устройство измерения 393х329х845;
- CMF 300: 767х208х1060;
- Promass 83F: 367х227х341;
- ПМП-062: корпус – Ø80х60;
- Метран-150 TG: 83х116х246;
- Метран-150 CD: 180х202х242;
- ТСПУ Метран-276: корпус – 90х108х60;
- СГОЭС-2: 200х100х200;
- KFDO-TR-Ex1: 20х115х119;
- ControlLogix (серия 1756): 588х145х137;
- модули аналогового ввода 1756-IF16 и вывода 1756-OF8: 35х145х132.

Масса, кг, не более:

- СИМОН-2: устройство измерения – 3;
- CMF 300: 76;
- Promass 83F: 11;
- ПМП-062: 10;
- Метран-150 TG: 1,7;
- Метран-150 CD: 3,8;
- ТСПУ Метран-276: 0,3;
- ТСП Метран-246: 0,3;
- СГОЭС-2: 3;
- KFDO-TR-Ex1: 0,15;
- ControlLogix (серия 1756): 10;
- модули аналогового ввода 1756-IF16 и вывода 1756-OF8: 0,2.

Средний срок службы, не менее 10 лет.

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИС						
				Первичный и промежуточный измерительные преобразователи				Контроллер, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов		
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Диапазон входного сигналов	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной		основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пункт налива топлива в автоцистерны (Титул 101)										
ИК массы (массового расхода)	2720... 272160 кг/ч	±0,25 %		CMF 300	RS-485	Если $G < 6800$ кг/ч: $\pm \frac{ZS}{G} \cdot 100\%$ ($ZS = 6,8$ кг/ч) ¹⁾ . Если $G \geq 6800$ кг/ч: ±0,1 %	$\pm 1,3608$ ²⁾ кг/ч/°C -0,009 ³⁾ % G/0,1 МПа	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК температуры	минус 50 ... 50 °C	±0,35... 0,4 °C	±0,9... 0,95 °C	TR66	Pt100	±(0,15+0,002 t) °C (t - температура измеряемой среды)		ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
				TMT 182	4...20 мА	±0,2 °C	±0,012 °C/1 °C	4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразования	± 0,3 % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК плотности	400...1100 кг/м ³	±0,9 кг/м ³		CMF 300	RS-485	±0,5 кг/м ³	±0,015 ²⁾ кг/м ³ /°C 0,0029 ³⁾ кг/м ³ /0,1 МПа	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК объема (объемно- го расхо- да)	3...400 м ³ /ч	±0,25 %		CMF 300	RS-485	Если G<6,8 м ³ /ч: $\pm \frac{ZS}{G} \cdot 100\%$ (ZS = 0,0068 м ³ /ч) ¹⁾ . Если G ≥ 6,8 м ³ /ч: ±0,1 %		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК довзры- воопасных концентра- ций пропан- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °C (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °C (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
Парк бензинов и дизтоплив (Титул 102)										
ИК уровня	250...20000 мм	±1 мм		СИМОН-2	RS-485	±1 мм		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК плотности	680...1010 кг/м ³	±1,5 кг/м ³		СИМОН-2	RS-485	±1,5 кг/м ³		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК температуры	минус 40... 85 °С	±0,3 °С		СИМОН-2	RS-485	±0,3 °С		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК массы	10400... 800300 кг	±0,65 %(при измере- нии до 120 т), ±0,5 %(при измерении от 120 т и более)		СИМОН-2 ⁴⁾	RS-485	±0,5 %		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК объема	15...900 м ³	±0,4 %		СИМОН-2 ⁴⁾	RS-485	±0,4 %		ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК дозры- воопасных концентра- ций пропа- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °С (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °С (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Площадка насосов под навесом (Титул 103)										
ИК давления	0...0,6 МПа	±0,2 % диапазона измере- ний	±0,6 % диапазона измерений	Метран- 150 TG	4...20 мА	±0,075 % диапазона измерений	±0,07 %/10 °С диапазона измерений	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК темпе- ратуры	минус 30... 100 °С	±0,5... 1 °С	±0,7... 1,1 °С	ТСП Метран- 246	Pt100	±(0,3+0,005 t) °С (t - температура измеряе- мой среды)		ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
				KFD0-TR- Ex1	4...20 мА	±0,1 % диапазона изменения	±0,015 %/ °С диапазона изменения	4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК довзры- воопасных концентра- ций пропа- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °С (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °С (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Узел присадки к бензинам (Титул 104)										
ИК массы (массового расхода)	8...2000 кг/ч	±0,5 % (в диапазоне от 8 до 200 кг/ч) ±0,25 % (в диапазоне от 200 до 2000 кг/ч)		Promass 83F	RS-485	±(0,1+ +Δ _m) ⁵⁾ (ZS = 0,03 кг/ч)	±0,004 ²⁾ кг/ч/°C	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК объема (объемного расхода)	0,008... 2 м ³ /ч	±0,6 % (в диапазоне от 0,008 до 0,2 м ³ /ч) ±0,25 % (в диапазоне от 0,2 до 2 м ³ /ч)		Promass 83F	RS-485	±(0,15+ +Δ _v) ⁵⁾ (ZS = 0,00003 м ³ /ч)	±0,000004 ²⁾ м ³ /ч/°C	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
ИК уровня	220...2520 мм	±6,7 мм	±10,9 мм	ПМП-062	4...20 мА	±5 мм	±5 мм	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК темпе- ратуры	минус 50... 100°C	±0,5... 1 °C	±0,7... 1,1 °C	ТСП Метран- 246	Pt100	±(0,3+0,005 t) °C (t - температура измеряе- мой среды)		ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
				KFD0-TR- Ex1	4...20 мА	±0,1 % диапазона изменения	±0,015 %/ °C диапазона изменения	4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК довзры- воопасных концентра- ций пропа- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °С (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °С (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
Емкости для бензина блока рекуперации паров (Титул 106)										
ИК уровня	161...3026 мм	±7,3 мм	±12,3 мм	ПМП-062	4...20 мА	±5 мм	±5 мм	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
	12...2877 мм	±7,3 мм	±12,3 мм					4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК давления	0...63 кПа	0,2 % диапазона измере- ний	0,5 % диапазона измерений	Метран- 150 CD	4...20 мА	±0,075 % диапазона измерений	±0,05 %/10 °С диапазона измерений	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК довзры- воопасных концентра- ций пропа- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °С (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °С (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-
Дренажные емкости (Титул 107, Титул 108)										
ИК уровня	190...2750 мм	±7 мм	±11,5 мм	ПМП-062	4...20 мА	±5 мм	±5 мм	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК довзры- воопасных концентра- ций пропа- на	0...100 % НКПР	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±11,7 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±23,3 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС-2	RS-485	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±10 % (в диапазоне от 50 до 100 % НКПР)	±1,5 % НКПР/ 10 °С (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР), ±3 %/10 °С (в диапазо- не от 50 до 100 % НКПР)	ControlLogix (серия 1756), Modbus MVI56-MCM		
								RS-485	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Склад пенообразователя и вспомогательный корпус (Титул 204)										
ИК уровня	500...3950 мм	±8 мм	±13,8 мм	ПМП-062	4...20 мА	±5 мм	±5 мм	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК давления	0...0,6 МПа	±0,2 % диапазона измере- ний	±0,6 % диапазона измерений	Метран- 150 TG	4...20 мА	±0,075 % диапазона измерений	±0,07 %/10 °С диапазона измерений	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
ИК температу- ры	0...150 °С	±0,6 % диапазона измере- ний	±3,1 % диапазона измерений	ТСПУ Метран- 276	4...20 мА	±0,5 % диапазона измерений	±0,45 %/ 10 °С диапазона измерений	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования
	минус 50... 80 °С	±0,6 % диапазона измере- ний	±3,1 % диапазона измерений	ТСПУ Метран- 276	4...20 мА	±0,5 % диапазона измерений	±0,45 %/ 10 °С диапазона измерений	ControlLogix (серия 1756), 1756-IF16		
								4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразо- вания	± 0,3 % диапазона преобра- зования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК вывода аналоговых сигналов управления	4...20 мА	±0,05 % диапазона преобразования	± 0,3 % диапазона преобразования	-	-	-	-	ControlLogix (серия 1756), 1756-OF8		
								-	±0,05 % диапазона преобразования	± 0,3 % диапазона преобразования
	0...10 В	±0,05 % диапазона преобразования	± 0,15 % диапазона преобразования	-	-	-	-	ControlLogix (серия 1756), 1756-OF8		
								-	±0,05 % диапазона преобразования	± 0,15 % диапазона преобразования

Средства измерения входящие в состав ИС обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.

Примечания.

1. НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени
2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.
3. 1) - ZS - значение стабильности нуля, G - текущее значение расхода.
4. 2) - при разности температуры процесса и температуры калибровки нулевой точки.
5. 3) - при разности давления процесса и давления калибровки.
6. 4) – в составе СИМОН-2 в качестве меры вместимости используются стальные вертикальные цилиндрические резервуары РВС-400 и РВС-1000 с относительной погрешностью определения вместимости не более ±0,2 %.
7. 5) - $\Delta_m = \frac{ZS}{Q_m} \cdot 100\%$, $\Delta_v = \frac{ZS}{Q_v} \cdot 100\%$, где ZS – значение стабильности нуля, Q_m – текущее значение массового расхода, Q_v – текущее значение объемного расхода.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу АСУТП ИС, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». В комплект поставки входят: комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе платформы Logix, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, операторские станции управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование.	1 экз.
Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Паспорт.	1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 49322-12 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 20 октября 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$; воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, в диапазоне температур от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm 0,1^\circ\text{C}$, от 0 до 850 °С $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,025 \text{ \% показания})$, диапазон измерения силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$, пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1,5 \text{ мкА})$, диапазон измерения напряжения постоянного тока $\pm 30 \text{ В}$, пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm (0,02 \text{ \% показания} + 0,25 \text{ мВ})$;
- мерник образцовый 2-го разряда по ГОСТ 8.400-80, вместимость 2000 дм³, погрешность $\pm 0,05 \text{ \%}$;
- весы электронные КЕ 3000Х-Т4, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,3 \text{ кг}$, наибольший предел взвешивания 3000 кг;

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и масса светлых нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированного управления технологическими процессами нефтебазы в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт»

1. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
2. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт», Российская Федерация, 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-61, ул. Грузинская д.26, тел. (831) 278-99-00, 278-99-16, факс (831) 278-99-14, e-mail: info@lukoil-volga.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП», Регистрационный номер №30138-09. Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306, тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: office@oostp.ru, <http://www.oostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«___» _____ 2012 г.