



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.29.138.A № 43750

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101,
поставляемых с ТСП ООО "ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез"
на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе
ООО "ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР УУНП-ТСП-2011

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез", г.Кстово, Нижегородская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47664-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 47664-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **05 сентября 2011 г. № 4747**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001700

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт»

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт» (далее - ИС УУНП титул 14101) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, температуры, уровня, дозрывных концентраций горючих газов), массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов (Топливо дизельное, Бензины автомобильные) в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 при проведении учетных операций с формированием отчетов и распечаткой на принтере; 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

ИС УУНП титул 14101 состоит из измерительных каналов (ИК), операторских станций управления (персональных компьютеров).

ИС УУНП титул 14101 осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса и массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИС УУНП титул 14101 реализует прямой метод динамических измерений массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов (Топливо дизельное, Бензины автомобильные) в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004.

ИС УУНП титул 14101 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;

- аналоговые сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллера программируемого SIMATIC S7-300 и устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M;

- цифровые коды, преобразованные посредством контроллера программируемого SIMATIC S7-400 в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления.

Измерение массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов ИС УУНП титул 14101 осуществляется следующим образом:

- измерительная информация от расходомеров массовых Promass 83F передается в цифровом виде по протоколу PROFIBUS DP в контроллер программируемый SIMATIC S7-400. На принтер информация передается с сенсорной панели оператора.

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

Программное обеспечение (ПО) ИС УУНП титул 14101 (контроллера программируемого SIMATIC S7-400) обеспечивает реализацию функций ИС УУНП титул 14101. ПО ИС УУНП титул 14101 разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса и массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов, а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями ИС УУНП титул 14101 параметров технологического процесса и массы (массового расхода) светлых нефтепродуктов).

Защита ПО ИС УУНП титул 14101 от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

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 УУНП титул 14101	SIMATIC PCS7	V6.1	FC275	60BD	CRC-16
			FB1200	55B9	
			FB65	F96B	

Идентификация ПО ИС УУНП титул 14101 осуществляется путем отображения на мониторе инженерной станции управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО ИС УУНП титул 14101, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО ИС УУНП титул 14101 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 УУНП титул 14101 для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС УУНП титул 14101 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 УУНП титул 14101 имеет уровень защиты С.

Состав ИК ИС УУНП титул 14101 указан в таблице 2:

Таблица 2

Наименование ИК ИС УУНП титул 14101	Состав ИК ИС УУНП титул 14101		
	Первичный измерительный преобразователь	Измерительный модуль ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов	Контроллер программируемый
1	2	3	4
ИК давления	Датчик избыточного давления Метран-150 TG (далее Метран-150 TG), (Госреестр № 32854-09) Количество - 6 экз.	Модуль ввода устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M, 6ES7 331-7TF01-0AB0 (Госреестр 22734-06) из состава контроллера программируемого SIMATIC S7-300 (Госреестр 15772-06)	SIMATIC S7-400, (Госреестр 15773-06)
ИК массы (массового расхода)	Расходомер массовый Promass 83F (далее Promass 83F), (Госреестр № 15201-07) Количество - 6 экз.	Коммуникационный интерфейсный модуль PROFIBUS DP 6ES7197-1LB00-0XAO	SIMATIC S7-400
ИК температуры	Термометр сопротивления платиновый ДТС 075 (Pt100), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (далее ДТС 075 (Pt100)), (Госреестр 28354-10) Количество - 1 экз.	Модуль ввода контроллера программируемого SIMATIC S7-300 6ES7 331-7SF00-0AB0	SIMATIC S7-400
	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом платиновый ТСП Метран-246 (Pt100), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (далее ТСП Метран-246 (Pt100)), (Госреестр 26224-07) Количество - 1 экз.		
	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276МП (Pt100) (далее ТСПУ Метран-276МП (Pt100)), (Госреестр 21968-06) Количество - 6 экз.	Модуль ввода устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M, 6ES7 331-7TF01-0AB0 из состава контроллера программируемого SIMATIC S7-300	
ИК дозрывных концентраций горючих газов	Датчик оптический Polytron 2 IR (далее Polytron 2 IR), (Госреестр 22783-02) Количество - 3 экз.	Модуль ввода контроллера программируемого SIMATIC S7-300 6ES7 331-7KF02-0AB0	SIMATIC S7-400

1	2	3	4
ИК уровня	Преобразователь поплавок- магнитный ПМП-062 (далее ПМП-062), (Госреестр 24715-03) Количество - 1 экз.	Модуль ввода устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M, 6ES7 331-7TF01-0AB0 из состава контроллера программируемого SIMATIC S7-300	SIMATIC S7-400

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации ИС УУНП титул 14101:

Температура окружающей среды:

- первичные измерительные преобразователи: от минус 40 до 50 °С, установленные в помещении от 18 до 25 °С;

- контроллер программируемый, измерительные модули ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов: от 18 до 25 °С.

Относительная влажность окружающей среды:

- первичные измерительные преобразователи: не более 95 % при 30 °С и ниже без конденсации влаги;

- контроллер программируемый, измерительные модули ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов: от 20 до 80 % без конденсации влаги.

Атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Напряжение питания: источник переменного тока 220 (±10%) В (частота 50 ± 1 Гц).

Потребляемая мощность, не более 5 кВт.

Габаритные размеры, мм, не более:

- Метран-150 TG: 83x116x246;

- Promass 83F: 1128x227x571;

- Polytron 2 IR: 180x125x155;

- SIMATIC S7-400: 220x290x480; SIMATIC S7-300 (измерительные модули ввода/вывода аналоговых сигналов): 80x125x120.

Масса, кг, не более:

- Метран-150 TG: 1,7;

- Promass 83F: 108;

- Polytron 2 IR: 3,1;

- ПМП-062: 10;

- SIMATIC S7-400: 15; SIMATIC S7-300 (измерительные модули ввода/вывода аналоговых сигналов): 1,5.

Средний срок службы, не менее 12 лет.

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УУНП титул 14101				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УУНП титул 14101						
				Первичный измерительный преобразователь			Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов			
Наименование ИК ИС УУНП титул 14101	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной		основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК давления	0...1,0 МПа	±0,15 % диапазона измерений	±0,4 % диапазона измерений	Метран-150 TG	4...20 мА	±0,075% диапазона измерений	±0,05 %/10 °С диапазона измерений	SIMATIC S7-400, 6ES7 331-7TF01-0AB0		
								4...20 мА	±0,1 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования
ИК массы (массового расхода)	9335...350 000 кг/ч	±0,25 %		Promass 83F	PROFIBUS DP	±0,1 % + $\frac{Z_c}{Q_M} \cdot 100$ ($Z_c = 14$ кг/ч)*	±0,7** кг/ч/°С -0,012%*** Q_M /бар	SIMATIC S7-400, 6ES7197-1LB00-0XA0		
								PROFIBUS DP	-	-
ИК температуры	минус 50 ... 150 °С	±0,4... 1,2 °С	±0,9... 1,45 °С	ДТС 075 (Pt100)	Pt100	± (0,3+0,005 t) °С (t - температура измеряемой среды)		SIMATIC S7-400, 6ES7 331-7SF00-0AB0		
	минус 50 ... 120 °С	±0,4... 1 °С	±0,9... 1,3 °С	ТСП Метран-246 (Pt100)	Pt100	± (0,3+0,005 t) °С (t - температура измеряемой среды)		Pt100	±0,018 % от верхнего значения диапазона	±0,09 % от верхнего значения диапазона

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК температуры	минус 50 ... 100 °С	±0,2 % диапазона измерений	±0,3 % диапазона измерений	ТСПУ Метран-276МП (Pt100)	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,1% диапазона измерений	SIMATIC S7-400, 6ES7 331-7TF01-0AB0		
								4...20 мА	±0,1 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования
ИК взрывных концентраций горючих газов	0...50 % НКПР	8,8 % НКПР	16 % НКПР	Polytron 2 IR	4...20 мА	8 % НКПР	± 2,0 % НКПР /10 °С	SIMATIC S7-400, 6ES7 331-7KF02-0AB0		
								4...20 мА	±0,5 % диапазона преобразования	±0,005 %/К диапазона преобразования
ИК уровня	50... 1900 мм	±5,9 мм	±8,8 мм	ПМП-062	4...20 мА	±5 мм	±5 мм	SIMATIC S7-400, 6ES7 331-7TF01-0AB0		
								4...20 мА	±0,1 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования

Средства измерения входящие в состав ИС УУНП титул 14101 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. * - Z_c - значение стабильности нуля, Q_m - текущее значение массового расхода.
4. ** - при разности температуры процесса и температуры калибровки нулевой точки.
5. *** - при разности давления процесса и давления калибровки.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт», зав. №УУНП-ТСП-2011. В комплект поставки входят: контроллер программируемый SIMATIC S7-400, модули ввода контроллера программируемого SIMATIC S7-300, первичные измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M, кабельные линии связи, сетевое оборудование.	1 экз.
Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Паспорт.	1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 47664-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 27 июня 2011 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 $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, в диапазоне температур от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур минус 200...<0 °С $\pm 0,1^\circ\text{C}$, 0...850 °С $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,025\% \text{ показания})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной РСУ узла учета нефтепродуктов титул 14101, поставляемых с ТСП ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» на нефтебазу в Нижегородской области, Кстовском районе ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт», зав. №УУНП-ТСП-2011», регистрационный номер ФР.1.29.2011.10101 в Федеральном реестре методик измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к ИС УУНП титул 14101

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.
Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», Российская Федерация, 607650, г.Кстово Нижегородской области, тел.(831)455-34-22

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@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.