

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

### Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее - ИС) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (массы, расхода, плотности, давления, температуры, уровня); формирования сигналов управления; прием и обработку входных дискретных сигналов, формирование выходных дискретных сигналов; выполнение функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

### Описание средства измерений

Состав ИС:

– система измерительная налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны «СИНСН-4ЛУ» (Госреестр №46545-11), предназначенная для измерения и регистрации массы светлых нефтепродуктов при наливе в автомобильные цистерны;

– первичные измерительные преобразователи (далее - ИП), преобразующие физические величины в аналоговые сигналы силы постоянного тока (4-20 мА) и сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009;

– промежуточные ИП: преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (Госреестр № 22153-08) и преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (Госреестр № 22149-07), преобразующие сигналы от датчиков в унифицированные сигналы силы постоянного тока (4-20 мА) и обеспечивающие искрозащиту входных информационных каналов и выходных каналов управления;

– резервированный управляющий контроллер С200 с модулями ввода/вывода сигналов измерительно-управляющей системы Exregion PKS (Госреестр № 17339-12), с помощью которых осуществляется сбор информации о контролируемых параметрах и управление различными исполнительными устройствами;

– автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) операторов-технологов с управляющей системой Exregion PKS;

– резервированный локальный сервер, являющийся средством сбора информации о технологическом процессе и передающий информацию на АРМ операторов-технологов;

– устройства коммутации и защиты;

– программное обеспечение (далее - ПО), построенное на базе ПО системы Exregion PKS.

ИС обеспечивает выполнение следующих функций:

– автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;

– 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 установки;

– отображение технологической и системной информации на АРМ;

- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

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

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.

Состав ИК ИС представлен 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 температуры	Термометры сопротивления ТСП 012 (Госреестр № 43587-10) (далее – ТСП 012)	KFD2-UT-Ex1	ТС-ІАН161	Experion PKS
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-274МП (Госреестр № 21968-06) (далее – Метран-274МП)	KFD2-STC4-Ex2		
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ0104 (Госреестр № 29336-05) (далее – ТСПУ0104)			
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJA 110A (Госреестр № 14495-09) (далее – EJA 110A)	KFD2-STC4-Ex2	ТС-ІАН161	Experion PKS
	Преобразователи давления измерительные EJX 530A (Госреестр № 28456-09) (далее – EJX 530A)			
ИК уровня	Уровнемеры OPTIFLEX 1300C (Госреестр № 45408-10) (далее – OPTIFLEX 1300C)	-	ТС-ІАН161	Experion PKS
	Уровнемеры радарные BM 70A (далее – BM 70A) и BM 70P (далее – BM 70P) (Госреестр № 13889-08)			
ИК силы постоянного тока 4-20 мА	-	-	ТС-ІАН161	Experion PKS

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока 4-20 мА	-	KFD0-CS-Ex2.51P	TK-OAV081	

**Примечания:**

1. Допускается применение первичных ИП аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.

2. ИП, входящие в состав ИС, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib».

3. VM70A, VM70P обеспечивает защиту вида «е» по ГОСТ Р 51330.8-99.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС (системы измерительно-управляющей Experion PKS) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из нескольких программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций системы, часть компонентов ПО устанавливается опционально.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО; защитой записей об информации, хранимой в базе данных; автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных; автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав; настройкой доступа для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО*	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Experion PKS Control Data Access Server	pscdasrv.exe	40X.X.XX.XX	b2dab1ce4997dcd64c0140a2d4e17f4e	md5
Experion PKS EMDB Server	EMDBServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО*	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Experion PKS ER Server	ErServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	
Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО*	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Experion PKS CL Name Server	glcnameserver.exe	40X.X.XX.XX	a5b922ce83d210368798f321e3d2caa9	md5
Experion PKS erver Operator Management	Hsc_oprmgmt.exe	40X.X.XX.XX	8a4cf03b15891629466322253e0e9714	
Experion PKS Server System	HSCSERVER_Servicehost.exe	40X.X.XX.XX	74adf8628e85420043ed03cfa0e1e0fa	
Experion PKS System Repository	SysRep.exe	40X.X.XX.XX	8ee5d906ede19cb1a9a627d0f6801175	

Примечание:

\* - номер версии ПО определяют первые две цифры (40), в качестве букв «XX» могут использоваться любые символы.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы при дозировании отгружаемых нефтепродуктов, %	±0,25
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	
в местах установки управляющих контроллеров С200 с модулями ввода/вывода сигналов и промежуточных измерительных преобразователей	от +15 до +25
в местах установки первичных ИП и в местах прокладки кабельных линий связи*	от минус 39 до +40
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7 кПа
– относительная влажность, %	от 5 до 95 без конденсации влаги
Напряжение питания, В	220 ±10% (50±1 Гц)
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3
Габаритные размеры шкафов, мм, не более	2100×1200×650

Масса шкафов, кг, не более	380
Средний срок службы, лет, не менее	10

Примечание: \* - ИП, эксплуатация которых в указанном диапазоне температур окружающей среды не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды, указанной в описании типа на данные ИП.

Метрологические характеристики ИК ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование	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 <sup>1)</sup>			основной	в рабочих условиях
ИК температуры	-50...100 °С	±1,05 °С		ТСП 012 (Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3 + 0,005  t ), где t – измеряемая температура		KFD2-UT-Ex1	ТС-ІАН161	±0,5 °С	
		±0,65 % диапазона измерения	±3,4 % диапазона измерения	ТСПУ0104 (4-20 мА)	±0,5 % диапазона измерения	±0,5 % диапазона измерения /10°С			KFD2-STC4-Ex2	±0,3 % диапазона преобразования
	-50...180 °С	±0,4 % диапазона измерения	±0,8 % диапазона измерения	Метран-274МП (4-20 мА)	±0,15 % диапазона измерения	±0,1 % диапазона измерения /10°С				
ИК давления	0...0,6 МПа (0...6 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,65 % диапазона измерения	±1,25 % диапазона измерения	ЕJA 110А (4-20 мА)	±0,5 % диапазона измерения	±(0,07 % от шкалы + 0,03 % ВПИ) /28°С	KFD2-STC4-Ex2	ТС-ІАН161	±0,3 % диапазона преобразования	
	0...1 МПа (0...10 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,1 % диапазона измерения	ЕJX 530А (4-20 мА)		±(0,15 % от шкалы + 0,15 % ВПИ) /28°С				

Продолжение таблицы 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС									
				Первичный ИП			Вторичный ИП						
Наименование	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 <sup>1)</sup>			основной	в рабочих условиях			
ИК уровня	0...9 м	±31,7 мм <sup>2)</sup>	±54,7 мм <sup>2)</sup>	ВМ 70А (4...20 мА)	±10 мм <sup>2)</sup>	±0,3 % измеряемой величины <sup>3)</sup>	±0,0012 мА /°С	КFD2- STC4- Ex2	ТС- IAN161	±0,3 % диапазона преобразования			
		±1 % измеряемой величины <sup>3)</sup>	±1,7 % измеряемой величины <sup>3)</sup>							±0,2 % диапазона преобразования			
		±22,7 мм <sup>2)</sup>	±50 мм <sup>2)</sup>							ВМ 70Р (4...20 мА)	±1 мм	КFD2- STC4- Ex2	±0,3 % диапазона преобразования
		±0,7 % измеряемой величины <sup>3)</sup>	±1,55 % измеряемой величины <sup>3)</sup>										
	±19,85 мм	±48,8 мм	ОPTIFLEX 1300С	±20 мм	±0,0008 мА /°С	±0,3 % диапазона преобразования							
	±29,75 мм	±53,6 мм											
	0...1500 мм	±22,55 мм					±23,1 мм						
0...2300 мм	±23,3 мм	±24,5 мм											
0...2600 мм	±23,65 мм	±25,15 мм											
ИК силы постоянного тока 4-20 мА	4...20 мА	±0,2 % диапазона преобразования		-	-	-	-	ТС- IAN161	±0,2 % диапазона преобразования				

Окончание таблицы 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование	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 <sup>1)</sup>			основной	в рабочих условиях
ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока 4-20 мА	4...20 мА	±1,35 % диапазона воспроизведения		-	-		KFD0-CS-Ex2.51P	TK-OAV081	±1,35 % диапазона воспроизведения	

Примечания:

- 1) дополнительная погрешность – погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальной температуры (температуры калибровки);
- 2) в диапазоне измерений до 3300 мм;
- 3) в диапазоне измерений свыше 3300 мм.



### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», зав. № АН-06	1 экз.
Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Паспорт	1 экз.
Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП 43-30151-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 43-30151-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерительная РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 18 июля 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

– СИ в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;

– калибратор многофункциональный МС5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ; диапазон измерения силы постоянного тока  $\pm 100 \text{ мА}$ , пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов термометров 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  $\pm 0,1^\circ\text{С}$ , от 0 до 850 °С  $\pm(0,1^\circ\text{С} + 0,025\% \text{ показания})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной РСУ участка налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

1. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

2. ГОСТ Р 51330.8-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида е».

3. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

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

5. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-УНП».

**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-УНП»  
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Заводская, 11  
Телефон: (8216)76-20-60  
Факс: (8216)73-25-74

**Испытательный центр:**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп.5  
Телефон: (843)214-20-98  
Факс: (843)227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto: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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.