

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее – ИС) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, расхода на сужающем устройстве, уровня, дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров); приема и обработки входных сигналов, формирования аналоговых и дискретных сигналов управления и регулирования, осуществления централизованного контроля, дистанционного и автоматического управления техническими средствами эксплуатационно-технологического оборудования; выполнения функций сигнализации по установленным пределам.

Описание средства измерений

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (далее – ExperionPKS), автоматизированных рабочих мест операторов-технологов (далее – АРМ).

ИС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная световая и звуковая сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

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

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

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, сигналы термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009);
- электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования ExperionPKS, в ряде каналов сигналы на модули аналого-цифрового преобразования поступают через промежуточные измерительные преобразователи и (или) барьеры искрозащиты;

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

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС (ExperionPKS) 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 ПО ИС представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Experion PKS Conrol Data Access Server	pscdasrv.exe	40X.X.XX.XX	b2dab1ce4997dcd64c0140a2d4e17f4e	md5
Experion PKS EMDB Server	EMDBServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	
Experion PKS ER Server	ErServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	
Experion PKS CL Name Server	glcnameserver.exe	40X.X.XX.XX	a5b922ce83d210368798f321e3d2caa9	
Experion PKS Server Operator Management	Hsc_oprmgmt.exe	40X.X.XX.XX	8a4cf03b15891629466322253e0e9714	
Experion PKS Server System	HSCSERV-ER_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.				

Состав ИК ИС указан в таблице 2:

Таблица 2

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода-вывода сигналов	Модуль обработки данных
1	2	3	4	5
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП, ТСМ (модель ТСП 9201) (далее – ТСП 9201) (Госреестр №50071-12)	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модель KFD2-UT2-Ex2) (далее – KFD2-UT2-Ex2) (Госреестр №22149-07)	Модуль аналогового ввода ТК-ІАН161 (далее - ТК-ІАН161) (Госреестр №17339-12)	ExperionPKS (Госреестр № 17339-12)
	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП, ТСМ (модель ТСП 0301) (далее – ТСП 0301) (Госреестр №50071-12)			
	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП, ТСМ (модель ТСП 9204) (далее – ТСП 9204) (Госреестр №50071-12)			
	Термопреобразователи сопротивления типа ТСП 9418 (далее – ТСП 9418) (Госреестр №15196-06)			
	Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-200 (модель ТХА Метран-241) (далее – ТХА Метран-241) (Госреестр №19985-00)			
ИК расхода на сужающем устройстве	Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления, преобразователи давления измерительные типа ЕЈА (модель ЕЈА110А), (далее – ЕЈА110А) (Госреестр №14495-09)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модель KFD2-STC4-Ex2) (далее – KFD2-STC4-Ex2) (Госреестр №22153-08)	ТК-ІАН161 (Госреестр №17339-12)	ExperionPKS (Госреестр № 17339-12)

1	2	3	4	5
ИК уровня	Уровнемеры радарные BM 70 A (далее – BM 70 A) (Госреестр №13889-08)	KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	TK-IAH161 (Госреестр №17339-12)	ExperionPKS (Госреестр № 17339-12)
	Уровнемеры радарные BM 70 P (далее – BM 70 P) (Госреестр №13889-08)			
	Уровнемеры ОПТИ- FLEX 1300 C (далее – OPTIFLEX 1300 C) (Госреестр №45408-10)			
	BM 70 A (Госреестр №13889-08)	—		
	BM 70 P (Госреестр №13889-08)			
ИК до- взрыво- опасных концен- траций горючих газов и паров	Газоанализаторы ста- ционарные ЭРИС- ОПТИМА ПЛЮС (да- лее – ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС) (Госреестр №48759-11)	—	TK-IAH161 (Госреестр №17339-12)	ExperionPKS (Госреестр № 17339-12)
ИК вос- произве- дения аналого- вых сиг- налов	—	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барье- ры искрозащиты) серии К (модель KFD2-SCD2- Ex2.LK) (далее – KFD2-SCD2- Ex2.LK) (Госреестр №22153-08)	Модуль аналого- вого вывода ТК- OAV081 (далее - TK-OAV081) (Госреестр №17339-12)	ExperionPKS (Госреестр № 17339-12)

Примечания
1. Средства измерений, входящие в состав ИС, (кроме ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС, BM 70 A, BM 70 P) обеспе-
чивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib»;
2. ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС, BM 70 A и BM 70 P обеспечивают защиту вида «e» по ГОСТ Р 51330.8-99;
3. Допускается применение первичных ИП аналогичных типов, прошедших испытание в целях утвер-
ждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Температура окружающей среды: – в местах установки первичных ИП (кроме ТСП 0301, ЕJA110A), °C – в местах установки ТСП 0301, °C – в местах установки ЕJA110A, °C – в месте установки вторичных ИП, °C	От минус 39 до +40 От +10 до +30 От +5 до +30 От +18 до +24
Относительная влажность, %	От 5 до 95 без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7
Напряжение питания, В	220±10 % (50 ± 1 Гц)
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	8
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более	2100×1200×1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание – средства измерений, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в описании типа на данные средства измерений.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях		основной	дополнительной			основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК температуры	-50... +100 °С	±1,1 °С	±1,15 °С	ТСП 9201 (100П)	± (0,3+0,005 × t), °С		KFD2-UT2-Ex2	TK-IAH161	±0,6 °С*	±0,65 °С*
				ТСП 9418 (100П)						
	0... +100 °С	±1,05 °С	±1,05 °С	ТСП 0301 (100П)	± (0,3+0,005 × t), °С		KFD2-UT2-Ex2	TK-IAH161	±0,5 °С*	±0,5 °С*
				ТСП 9204 (100П)						
	-40... +100 °С	±3,25 °С	±3,25 °С	ТХА Метран-241 (Тип «К»)	±2,5 °С		KFD2-UT2-Ex2	TK-IAH161	±1,5 °С*	±1,5 °С*
ИК расхода на сужающем устройстве	До 3,2 т/ч	±3 % измеряемой величины (для пара)		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления, ЕJA110A (4...20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±(0,07 % · от шкалы + 0,02 % · ВПИ)/ 28 °С	KFD2-STC4-Ex2	TK-IAH161	±0,3 % диапазона преобразования*	±0,3 % диапазона преобразования*
	До 400 м³/ч	±5 % измеряемой величины (для жидкости)								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК уровня	0...11 м	±37,05 мм ¹⁾ ± 1,15% измеряе- мой вели- чины ²⁾	±65,2 мм ¹⁾ ± 2% изме- ряемой ве- личины ²⁾	BM 70 A (4...20 mA)	±10 мм ¹⁾ ± 0,3 % измеряе- мой вели- чины ²⁾	± 0,0012 mA/°C	KFD2- STC4-Ex2	TK-IAH161	±0,3 % диапазона преобразо- вания*	±0,3 % диа- пазона пре- образова- ния*
	0...12 м	±40,15 мм ¹⁾ ± 1,3% измеряе- мой вели- чины ³⁾	±71 мм ¹⁾ ± 2,2% из- меряемой величины ³⁾		±10 мм ¹⁾ ± 0,3 % измеряе- мой вели- чины ³⁾					
	0...11 м	±25,75 мм ¹⁾ ± 0,8% измеряе- мой вели- чины ²⁾	±59,45 мм ¹⁾ ± 1,85% из- меряемой величины ²⁾		±10 мм ¹⁾ ± 0,3 % измеряе- мой вели- чины ²⁾		—		±0,2 % диапазона преобразо- вания	±0,2 % диа- пазона пре- образова- ния
	0...12 м	±27,7 мм ¹⁾ ± 0,8% измеряе- мой вели- чины ³⁾	±64,7 мм ¹⁾ ± 2% изме- ряемой ве- личины ³⁾		±10 мм ¹⁾ ± 0,3% измеряе- мой вели- чины ³⁾					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК уровня	0...11 м	±35,4 мм ⁴⁾ ± 0,4% измеряе- мой вели- чины ⁵⁾	±64,3 мм ⁴⁾ ± 0,7% из- меряемой величины ⁵⁾	BM 70 P (4...20 мА)	±1 мм ⁴⁾ ± 0,01% измеряе- мой вели- чины ⁵⁾	± 0,0012 мА/°С	KFD2- STC4-Ex2	TK-IAH161	±0,3 % диапазона преобразо- вания*	±0,3 % диа- пазона пре- образова- ния*
	0...11 м	±23,3 мм ⁴⁾ ± 0,3% измеряе- мой вели- чины ⁵⁾	±58,45 мм ⁴⁾ ± 0,65% из- меряемой величины ⁵⁾		±1 мм ⁴⁾ ± 0,01% измеряе- мой вели- чины ⁵⁾		—		±0,2 % диапазона преобразо- вания	±0,2 % диа- пазона пре- образова- ния
	0...11 м	±41,65 мм	±55 мм	OPTIFLEX 1300 C (4...20 мА)	±20 мм	± 0,0008 мА/°С	KFD2- STC4-Ex2	TK-IAH161	±0,3 % диапазона преобразо- вания*	±0,3 % диа- пазона пре- образова- ния*
	0...14 м	±50,15 мм	±67,8 мм							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК до- взрыво- опас- ных концен- траций горю- чих газов и паров	0...100 % НКПР	±5,55% НКПР ⁶⁾ ±11,05 % измеряе- мой вели- чины ⁷⁾	±5,55% НКПР ⁶⁾ ±11,05% измеряемой величины ⁷⁾ ±11,05% НКПР ⁸⁾ ±22,05% измеряемой величины ⁹⁾ ±16,55% НК ПР ¹⁰⁾ ±33,05% измеряемой величины ¹¹⁾	ЭРИС- ОПТИМА ПЛЮС (4...20 мА)	±5 % НКПР ⁶⁾ ±10% измеряемой величи- ны ⁷⁾ ±10% НКПР ⁸⁾ ±20% измеряемой величи- ны ⁹⁾ ±15% НКПР ¹⁰⁾ ±30% измеряемой величи- ны ¹¹⁾		—	TK-IAH161	±0,3 % диапазона преобразо- вания*	±0,3 % диа- пазона пре- образова- ния*
ИК вос- произ- веде- ния анало- говых сигна- лов	4...20 мА	±0,3% диапазона воспроиз- ведения	±0,55% диа- пазона вос- произведе- ния	—	—	—	KFD2- SCD2- Ex2.LK	TK-OAV081	±0,3 % диапазона воспроиз- ведения*	±0,55 % диапазона воспроиз- ведения*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Примечания										
1.* Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода системы измерительно-управляющей ExperionPKS нормированы с учетом пределов допус­каемой погрешности промежуточного преобразователя;										
2. ВПИ – верхний предел диапазона измерений;										
3. ¹⁾ в диапазоне измерений от 0 до 3,3 м;										
4. ²⁾ в диапазоне измерений от 3,3 до 11 м;										
5. ³⁾ в диапазоне измерений от 3,3 до 12 м;										
6. ⁴⁾ в диапазоне измерений от 0 до 10 м;										
7. ⁵⁾ в диапазоне измерений от 10 до 11 м;										
8. ⁶⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от 15 до 25 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;										
9. ⁷⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от 15 до 25 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР;										
10. ⁸⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 20 до 15 °С, от 25 до 40 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;										
11. ⁹⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 20 до 15 °С, от 25 до 40 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР;										
12. ¹⁰⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 39 до минус 20 °С и в диапазоне измерений от 0 до 50 %НКПР;										
13. ¹¹⁾ в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации от минус 39 до минус 20 °С и в диапазоне измерений от 50 до 100 %НКПР.										

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», заводской номер НП-07. В комплект поставки входят система измерительно-управляющая ExperionPKS, модули ввода/вывода, первичные измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода-вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульта, комплекс программных средств.	1 экз.
Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Паспорт.	1 экз.
Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Руководство по эксплуатации.	1 экз.
МП 41-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 41-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 16 июля 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-R:
 - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$;
 - диапазон измерения силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$, пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm(0,02 \% \text{ от показаний} + 0,01 \% \text{ от диапазона})$;
 - диапазон воспроизведения сигнала термометра сопротивления 100П от минус 200 до плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,1 ^\circ\text{С} + 0,025 \% \text{ от показания})$;
 - диапазон воспроизведения сигналов термопар ХА (К) в диапазоне температур от минус 200 до 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm(0,1 ^\circ\text{С} + 0,1 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$, от 0 до 1000 °С $\pm(0,1 ^\circ\text{С} + 0,02 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$, от 1000 до 1372 °С $\pm(0,03 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной РСУ нефтяных парков ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

1. ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования
2. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
3. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
4. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
5. ГОСТ Р 51330.8-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида *e*
6. ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*
7. 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
тел. (8216) 76-20-60; факс (8216) 73-25-74
e-mail: unp@lukoil.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
420107, г. Казань, ул. Петербургская, 50, корп. 5
тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.