

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

#### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее - ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, уровня, массового расхода, объемного расхода, плотности, нижнего концентрационного предела распространения), формирования сигналов управления и регулирования.

#### Описание средства измерений

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (контроллер противоаварийной защиты SM и контроллер С300) (далее - ExperionPKS), операторских станций управления.

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим измерительным каналам (далее - ИК).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MTL4541 (далее - MTL4541) и преобразователей измерительных MTL4544 (далее - MTL4544);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают на входы преобразователей измерительных MTL4575 (далее - MTL4575);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от MTL4541, MTL4544 и MTL4575 поступают на входы отказоустойчивых модулей аналоговых входов высокой плотности SAI-1620m (далее - SAI-1620m) ExperionPKS и модулей аналогового ввода СС-РАИН01 (далее - СС-РАИН01) ExperionPKS.

Цифровые коды, преобразованные посредством SAI-1620m и СС-РАИН01 в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового вывода СС-РАОН01 (далее - СС-РАОН01) ExperionPKS с преобразователями измерительными MTL4546С (далее - MTL4546С).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП/1-1388 (далее - ТСП/1-1388) (регистрационный номер 31551-12)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термометр сопротивления из платины и меди ТС-1088 (далее - ТС-1088) (регистрационный номер 18131-09)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термометр сопротивления из платины и меди ТС-1187 (далее - ТС-1187) (регистрационный номер 18131-09)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (далее - ТСП Метран-226) (регистрационный номер 26224-07)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик температуры XPS (далее - XPS) (регистрационный номер 30318-13)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический ТХК модификация ТХК/1-2988 (далее - ТХК/1-2988) (регистрационный номер 34081-12)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИН01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический ТХК-0193 (далее - ТХК-0193) (регистрационный номер 14215-96)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИН01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0193 (далее - ТХА-0193) (регистрационный номер 14215-96)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИН01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА (далее - КТХА) (регистрационный номер 36765-09)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИН01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК давления и перепада давления	Датчик давления I/A модель IDP10 (далее - IDP10) (регистрационный номер 15863-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИН01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК давления и перепада давления	Датчик давления I/A модель IGP10 (далее - IGP10) (регистрационный номер 15863-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик давления I/A модель IGP20 (далее - IGP20) (регистрационный номер 15863-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь измерительный Сапфир-22MT (далее - Сапфир-22MT) (регистрационный номер 42636-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик давления ST3000 модель STG944 (далее - STG944) (регистрационный номер 44955-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX 110 (далее - EJX 110) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК давления и перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJX 530 (далее - EJX 530) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК уровня	Преобразователь уровня измерительный буйковый 144LD (далее - 144LD) (регистрационный номер 48164-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь уровня измерительный буйковый 144LVD (далее - 144LVD) (регистрационный номер 48164-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 65 (далее - VEGAFLEX 65) (регистрационный номер 27284-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК уровня	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 81 (далее - VEGAFLEX 81) (регистрационный номер 53857-13)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 61 (далее - VEGAFLEX 61) (регистрационный номер 27284-09)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP51 (далее - Levelflex FMP51) (регистрационный номер 47249-11)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 серии 12400 (далее - ЦДУ-01) (регистрационный номер 47982-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК массового расхода	Расходомер массовый Promass 83F (далее - Promass 83F) (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК объемного расхода	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion (модификация CMF) (далее - CMF) (регистрационный номер 45115-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Расходомер вихревой Prowirl 200 (сенсор O) (далее - Prowirl 200) (регистрационный номер 58533-14)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Promass 83F (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК плотности	CMF (регистрационный номер 45115-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК нижнего концентрационного предела распространения	Датчик горючих газов термокаталитический Drager Polytron Ex (далее - Drager Polytron Ex) (регистрационный номер 38669-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик горючих и токсичных газов стационарный Sensepoint XCD (далее - Sensepoint XCD) (регистрационный номер 43117-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК нижнего концентрационного предела распространения	Газоанализатор THERMOX серии WDG-IV модификация WDG-IVC (далее - WDG-IVC) (регистрационный номер 38307-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Газоанализатор модели XENTRA модификация XENTRA 4100 (далее - XENTRA 4100) (регистрационный номер 16161-97)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК силы тока	-	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	-	MTL4546C (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная 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 установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции 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.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС (ExperionPKS) 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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 430
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	600
Количество выходных ИК, не более	100
Температура окружающей среды, °С: а) в местах установки первичных ИП: - в обогреваемом шкафу - в открытом пространстве б) в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных	от +5 до +40 от -30 до +50 от +15 до +25
Относительная влажность, %	от 30 до 80, без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: - напряжение, В - частота, Гц	220 (+10 %, -15 %) 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - длина - ширина - высота	1250 1000 2400
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Примечание - ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК температуры	от -50 до +100 °С	±1,01 °С	ТСП/1-1388 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,44 °С
	от -50 до +100 °С	±1,18 °С			MTL4575	SAI-1620m	±0,71 °С
	от -50 до +120 °С	±1,31 °С					±0,77 °С
	от -50 до +100 °С	±1,01 °С	ТС-1088 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,44 °С
	от -50 до +200 °С	±1,58 °С					±0,59 °С
	от -50 до +200 °С	±1,58 °С	ТС-1187 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,59 °С
	от 0 до +100 °С	±0,57 °С	ТСП Метран-226 (от 4 до 20 мА)	класс допуска А по ГОСТ 6651-2009: ±(0,15+0,002· t ), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,37 °С
	от -40 до +450 °С	±4,38 °С	XPS (НСХ ХА(К))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +333 до +1200 °С включительно)	MTL4575	СС-РАИH01	±2,11 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК температуры	от 0 до +600 °С	±4,81 °С	ТХК/1-2988 (НСХ ХК(L))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +360 °С включительно); ±(0,7+0,005· t ), °С (свыше +360 до +800 °С включительно)	MTL4575	СС-РАИH01	±2,32 °С
	от -40 до +50 °С	±3,91 °С	ТХК-0193 (НСХ ХК(L))	±3,25 °С (в диапазоне температур от -40 до +300 °С); ±3,50 °С (в диапазоне температур от +300 до +400 °С); ±4,20 °С (в диапазоне температур от +400 до +500 °С); ±4,80 °С (в диапазоне температур от +500 до +600 °С)	MTL4575	СС-РАИH01	±1,42 °С
	от -40 до +100 °С	±3,94 °С					±1,50 °С
	от 0 до +100 °С	±3,91 °С					±1,43 °С
	от 0 до +150 °С	±3,95 °С					±1,52 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК температуры	от 0 до +200 °С	±3,99 °С	ТХК-0193 (НСХ ХК(L))	±3,25 °С (в диапазоне температур от -40 до +300 °С); ±3,50 °С (в диапазоне температур от +300 до +400 °С); ±4,20 °С (в диапазоне температур от +400 до +500 °С); ±4,80 °С (в диапазоне температур от +500 до +600 °С)	MTL4575	СС-РАИH01	±1,60 °С
	от 0 до +300 °С	±4,08 °С					±1,77 °С
	от 0 до +400 °С	±4,41 °С					±1,94 °С
	от 0 до +500 °С	±5,18 °С					±2,11 °С
	от 0 до +600 °С	±5,87 °С					±2,32 °С
	от 0 до +600 °С	±6,91 °С	ТХА-0193 (НСХ ХА(K))	±3,25 °С (в диапазоне температур от -40 до +300 °С); ±4,00 °С (в диапазоне температур от +300 до +400 °С); ±4,90 °С (в диапазоне температур от +400 до +500 °С); ±5,85 °С (в диапазоне температур от +500 до +600 °С)	MTL4575	СС-РАИH01	±2,27 °С
	от 0 до +600 °С	±7,40 °С					MTL4575

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК температуры	от -40 до +450 °С	±4,38 °С	КТХА (НСХ ХА(К))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +333 до +1100 °С включительно)	MTL4575	СС-РАИH01	±2,11 °С
ИК давления и перепада давления	от 0 до 0,06 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 63 кПа	±0,29 % диапазона измерений	IDP10 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа	$\pm 0,29$ % диапазона измерений	IDP10 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
	от 0 до 0,06 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 160 кПа	$\pm 0,45$ % диапазона измерений	IDP10 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35$ % диапазона преобразования
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\pm 0,29$ % диапазона измерений	IGP10 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	±0,29 % диапазона измерений	IGP10 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6 МПа	±0,45 % диапазона измерений	IGP10 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
	от 0 до 3 кПа от 0 до 4 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 1 МПа	±0,29 % диапазона измерений	IGP20 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления	от 0 до 4 кПа; от 0 до 25 кПа от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 4 МПа	±0,45 % диапазона измерений	IGP20 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
	от 0 до 40 кПа	±0,34 % диапазона измерений	Сапфир-22MT (от 4 до 20 мА)	±0,25 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 160 кПа	±0,29 % диапазона измерений	STG944 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 6 кПа	±0,20 % диапазона измерений	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	±0,04 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 0,16 кПа	±0,55 % диапазона измерений		±0,35 % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления	от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа от 0 до 6 МПа	$\pm 0,29$ % диапазона измерений	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 6 МПа	$\pm 0,45$ % диапазона измерений	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35$ % диапазона преобразования
ИК уровня	от 0 до 1600 мм; от 0 до 3000 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,29$ % диапазона измерений	144LD (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
	от 0 до 2000 мм; от 0 до 3000 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,45$ % диапазона измерений					

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК уровня	от 0 до 600 мм; от 0 до 700 мм; от 0 до 800 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 1200 мм; от 0 до 1400 мм; от 0 до 1600 мм; от 0 до 2000 мм; от 0 до 2500 мм; от 0 до 3000 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,29$ % диапазона измерений	144LVD (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,2$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК уровня	от 0 до 500 мм; от 0 до 700 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 1600 мм; от 0 до 2000 мм; от 0 до 2500 мм; от 0 до 2800 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,45 % диапазона измерений	144LVD (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
	от 2800 до 400 мм, от 2800 до 800 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,21 % диапазона измерений	VEGA-FLEX 65 (от 4 до 20 мА)	±2 мм	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК уровня	от 0 до 3400 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,53$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\pm 15$ мм (в диапазоне измерений уровня до 0,3 м); $\pm 2$ мм (в диапазоне измерений уровня от 0,3 м)	MTL4544	СС-PAIH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
	от 4500 до 200 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,42$ % диапазона измерений					
	от 4500 до 200 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,54$ % диапазона измерений			MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35$ % диапазона преобразования
	от 0 до 2040 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,90$ % диапазона измерений					
	от 5060 до 660 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,40$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\pm 3$ мм	MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК уровня	от 100 до 800 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,48 % диапазона измерений	Levelflex FMP51 (от 4 до 20 мА)	±2 мм	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
	от 0 до 1400 мм; от 0 до 1600 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,59 % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 1000 мм; от 0 до 2800 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,68 % диапазона измерений			MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
ИК массового расхода	от 60 до 250 кг/ч	±0,79 %**	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	±0,1 %	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК объемного расхода	от 0,5 до 5,0 м <sup>3</sup> /ч	±3,21 %**	CMF (от 4 до 20 мА)	±(0,1+ ZS/G ·100), %	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 60 до 230 м <sup>3</sup> /ч	±0,73 %**					
	от 1350 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	±1,24 %**	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	±1 %	MTL4544	СС-РАИH01	
	от 0,3 до 1,5 м <sup>3</sup> /ч	±0,95 %**	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	±0,1 %	MTL4544	СС-РАИH01	
ИК плотности	от 0 до 900 кг/м <sup>3</sup>	±1,78 кг/м <sup>3</sup>	CMF (от 4 до 20 мА)	±0,5 кг/м <sup>3</sup>	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК нижнего концентрационного предела распространения	от 0 до 50 % НКПР	±5,51 % НКПР	Drager Polytron Ex (от 4 до 20 мА)	±5 % НКПР	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
		±5,51 % НКПР			MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
	от 0 до 0,005 %	±22,01 % диапазона измерений (в диапазоне измерений от 0 до 0,001 %); ±22,02 % (в диапазоне измерений от 0,001 до 0,005 %)	Sensepoint XCD (от 4 до 20 мА)	±20 % диапазона измерений (в диапазоне измерений от 0 до 0,001 %); ±20 % (в диапазоне измерений от 0,001 до 0,005 %)	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 1 %	±2,21 % диапазона измерений	WDG-IVC (от 4 до 20 мА)	±2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 5 %	±2,21 % диапазона измерений					
	от 0 до 1 %	±11,01 % диапазона измерений	XENTRA 4100 (от 4 до 20 мА)	±10 % диапазона измерений	MTL4541	SAI-1620m	±0,35 % диапазона преобразования
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	±0,17 % диапазона преобразования	-	-	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 4 до	±0,35 %	-	-	MTL4541	SAI-	±0,35 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
	20 мА	диапазона преобразования				1620m	диапазона преобразования
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА	±0,48 % диапазона воспроизведения	-	-	MTL4546C	СС-РАОН01	±0,48 % диапазона воспроизведения
<p>* Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.</p> <p>** Пределы допускаемой основной погрешности измерений <math>d_{ИК}</math>, %, для другого диапазона измерений рассчитывают по формуле</p> $d_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ИП}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{ВП} \times \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}} \frac{\sigma^2}{\varnothing}}$ <p>где <math>d_{ИП}</math> - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;</p> <p><math>g_{ВП}</math> - пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного ИП и модуля ввода/вывода сигналов, %;</p> <p><math>X_{max}</math> - максимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;</p> <p><math>X_{min}</math> - минимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;</p> <p><math>X_{изм}</math> - измеренное значение, в абсолютных единицах измерений.</p>							
<p>Примечания</p> <p>1 НСХ - номинальная статическая характеристика.</p> <p>2 Приняты следующие обозначения: t - измеренная температура, °С; ZS - стабильность нуля, кг/ч (м<sup>3</sup>/ч); G - значение расхода, кг/ч (м<sup>3</sup>/ч).</p>							

3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

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

- для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности  $D_{СИ}$  измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n a_i^2 D_i^2},$$

где  $D_0$  - пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

$D_i$  - погрешности измерительного компонента от  $i$ -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе  $n$  учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность  $D_{ИК}$  в условиях эксплуатации, по формуле

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k a_j^2 (D_{СИj})^2},$$

где  $D_{СИj}$  - пределы допускаемых значений погрешности  $D_{СИ}$   $j$ -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Количество
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской № 13	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки №16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт	1 экз.
МП 0308/1-311229-2016. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки №16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0308/1-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки №16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 03 августа 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS: 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 плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm 0,1 \text{ °С}$ , от 0 до плюс 850 °С  $\pm(0,1 \text{ °С} + 0,025\% \text{ показания})$ ; воспроизведение сигналов термопар ХА(К) в диапазоне температур от минус 270 до плюс 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 270 до минус 200 °С  $\pm(4 \text{ мкВ} + 0,02\% \text{ показания мкВ})$ , от минус 200 до 0 °С  $\pm(0,1 \text{ °С} + 0,1\% \text{ показания °С})$ , от 0 до плюс 1000 °С  $\pm(0,1 \text{ °С} + 0,02\% \text{ показания °С})$ , от плюс 1000 до плюс 1372 °С  $\pm(0,03\% \text{ показания °С})$ ; воспроизведение сигналов термопар ХК(L) в диапазоне температур от минус 200 до плюс 800 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm(0,07 \text{ °С} + 0,07\% \text{ показания °С})$ , от 0 до плюс 800 °С  $\pm(0,07 \text{ °С} + 0,02\% \text{ показания °С})$ ; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей технологическим процессом установки № 16 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»**

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения  
Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

**Изготовитель**

ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»  
400029, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55  
ИНН 3448017919  
Телефон: (8442) 96-31-43

**Испытательный центр**

ООО Центр Метрологии «СТП»  
420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская,  
д. 50, корп. 5, офис 7  
Телефон: (843) 214-20-98 / Факс: (843) 227-40-10  
E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru); [www.ooostp.ru](http://www.ooostp.ru)  
Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний  
средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.