

Подлежит публикации  
в открытой печати

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ



В.Н. Яншин

11 "декабрь" 2009 г.

<b>Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 42624-09</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ООО «ЛУКОЙЛ-  
Нижегороднефтеоргсинтез». Заводской номер 36/1-ПСМ-2009.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» (далее ИС 36/1) предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, регистрации и обработки результатов измерений, формирования сигналов управления и регулирования, выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты.

ИС 36/1 применяется в системе контроля, управления и сигнализации (РСУ) и системе противоаварийной защиты (ПАЗ) установки деасфальтизации гудрона 36/1 производства смазочных масел ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», размещенной в г. Кстово Нижегородской области.

### ОПИСАНИЕ

ИС 36/1 осуществляет:

- автоматизированный сбор и обработку технологической информации, определение значений параметров по измеренным сигналам;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических показателей за установленные границы и при обнаружении неисправностей в работе оборудования АСУТП;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- представление технологической и системной информации на экране монитора;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать.

Измерительные каналы (ИК) ИС 36/1 осуществляют измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, термо-ЭДС и сопротивления;

- унифицированные сигналы с первичных измерительных преобразователей поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллера Simatic S7-300 производства фирмы Siemens AG, Германия;
- цифровые коды, преобразованные посредством программного пакета PCS (STEP7, WIN CC) контроллеров Simatic S7-400 в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций оператора;
- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования контроллера Simatic S7-300 в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

Информация о параметрах процесса представляется на мнемосхемах мониторов АРМ операторов ИС 36/1 (персональных компьютеров рабочих станций оператора) в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем.

Подсистема противоаварийной защиты построена на автономно функционирующих дублированных контроллерах Simatic S7-400, которые обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса.

Основные виды ИК ИС 36/1 приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Основные виды ИК ИС 36/1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент №(1+2) (первичный и промежуточный измерительные преобразователи)	Элемент №3 (измерительный модуль ввода/ вывода аналоговых сигналов)	Элемент №4 (программируемый контроллер)
ИК уровня	1. Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX-61 Госреестр №27284-09 2. Уровнемер бесконтактный микроволновой VEGAPULS-63 Госреестр №27283-09 3. Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX-65 Госреестр №27284-09 4. Уровнемер контактный микроволновой VEGAFLEX-66 Госреестр №27284-09 5. Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 118А Госреестр №28456-04 6. Преобразователь разности давлений ЕJA – 210А Госреестр №14495-00 7. Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 Госреестр №21285-04	Модуль ввода 6ES7331-7RD00-0AB0	SIMATIC S7-400
ИК расхода с сужающими устройствами	1.1. Диафрагма с угловым способом отбора давления; 1.2. Преобразователь разности давлений измерительный ЕJA – 110А - Е Госреестр №14495-00 2.1. Диафрагма с угловым способом отбора давления; 2.2. Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 110А Госреестр №28456-04 3.1. Диафрагма с коническим входом; 3.2 Преобразователь разности давлений измерительный ЕJA – 110А - Е Госреестр №14495-001.		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент №(1+2) (первичный и промежуточный измерительные преобразователи)	Элемент №3 (измерительный модуль ввода/ вывода аналоговых сигналов)	Элемент №4 (программируемый контроллер)
ИК расхода с расходомерами	1. Расходомер ультразвуковой UFM – 500К Госреестр №29975-05 2. Расходомер ультразвуковой UFM – 3030К Госреестр №32562-06	Модуль ввода 6ES7331-7RD00-0AB0	SIMATIC S7-400
ИК давления	1. Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 110А Госреестр №28456-04 2. Преобразователь избыточного давления измерительный EJX – 530А Госреестр №28456-04 3. Преобразователь избыточного давления измерительный EJA – 530А Госреестр №14495-00		
ИК содержания кислорода в газе	Анализатор кислорода АКВТ-01 Госреестр № 13910-99		
ИК температуры	1. Термопреобразователь кабельный ТХА-К Госреестр № 23411-07 2. Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСПТ 301, кл. В Госреестр № 36766-08	Модуль ввода 6ES7331-7SF00 -0AB0	
ИК вывода аналоговых сигналов управления	—	Модуль вывода 6ES7332-5RD00-0AB0	

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 2.

Рабочие условия применения

для первичных измерительных преобразователей:

– температура окружающего воздуха

от минус 40 °С до 50 °С,

для преобразователей, устанавливаемых в помещениях:

от 5 °С до 35 °С;

– относительная влажность окружающего воздуха

не более 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– магнитное поле напряженностью

не более 400 А/м;

– наличие низкочастотных вибраций от работающих механизмов

до 500 Гц, 0,5 g,

для модулей аналогового ввода/вывода промышленных контроллеров и компьютеров:

– температура окружающего воздуха

от 5 до 40 °С;

– относительная влажность

от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур;

– диапазон атмосферного давления

84...106,7 кПа

Напряжение питания

220 В ±10 % частотой (50 ± 1) Гц;

Потребляемая мощность

не более 10 кВ·А.

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики ИК ИС 36/1

Основные характеристики ИК			Основные характеристики компонентов ИК				
			Первичный и промежуточный измерительные преобразователи			ИВК	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК температуры	0...100 °С	±3,0 °С	Преобразователь термоэлектрический кабельный ТХА-К, кл.2, с термометром сопротивления ТСПТ 301 класса В в канале компенсации температуры холодного спая	Тип К	±2,5 °С	Тип К	±0,018% диапазона преобразования  ±0,55 °С, компенсация температуры холодного спая
	0...150 °С						
	0...200 °С						
	0...300 °С	±3,0 °С					
	0...400 °С				±9,75 °С		
	0...1300 °С	±10,8 °С					
0...50 °С	±0,6 °С	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСПТ 301, кл. В	НСХ Pt 100	±0,55 °С	НСХ Pt 100	±0,018% диапазона преобразования	
ИК уровня	0,5...2,5 м	±6,0 мм	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX-61	4..20 мА	±5 мм	4..20 мА	±0,1 % диапазона преобразования
	0...1000 см	±11,5 мм	Уровнемер бесконтактный микроволновой VEGAPULS-63		±3 мм		
	0,5...2,5 м	±4,0 мм	Уровнемер контактный микроволновой VEGAFLEX-65		±3 мм		
	0,5...2,5 м	±6,0 мм	Уровнемер контактный микроволновой VEGAFLEX-66		±5 мм		
	0...100 %	±0,25 % диапазона измерений	Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 118А		±0,2 % диапазона преобразования		
	0...100 %	±0,25 % диапазона измерений	Преобразователь разности давлений измерительный EJA – 210А		±0,2 % диапазона преобразования		
	0...100 %	±0,6 % диапазона измерений	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01		±0,5 % диапазона преобразования		
ИК расхода с	3,6...40 м <sup>3</sup> /ч	±0,6 % диапазона измерений	Расходомер ультразвуковой UFM – 500К	±0,5 % диапазона преобразования			

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики ИК ИС 36/1

Основные характеристики ИК			Основные характеристики компонентов ИК				
			Первичный и промежуточный измерительные преобразователи		ИВК		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности
расходомерами	0,9...3,2 м <sup>3</sup> /ч 2,3...40 м <sup>3</sup> /ч 3,6...50 м <sup>3</sup> /ч	±1,1 % диапазона измерений	Расходомер ультразвуковой UFM – 3030K	4..20 мА	±1 % диапазона преобразования	4..20 мА	±0,1 % диапазона преобразования
ИК расхода с сужающими устройствами по РД 50-411-83	0...32 м <sup>3</sup> /ч 0...40 м <sup>3</sup> /ч	±5% измеряемой величины	Диафрагма с коническим входом		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJA – 110A - E				
	0...100 м <sup>3</sup> /ч	±4% измеряемой величины	Диафрагма с коническим входом		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJA – 110A - E				
ИК расхода с сужающими устройствами по-	0...80 м <sup>3</sup> /ч 0...200 м <sup>3</sup> /ч	±4 % измеряемой величины	Диафрагма с угловым способом отбора давления		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 110A				
	0...20 м <sup>3</sup> /ч 0...800 кг/ч 0...1000 м <sup>3</sup> /ч	±4 % измеряемой величины	Диафрагма с угловым способом отбора давления		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJA – 110A - E				
	0...250 м <sup>3</sup> /ч	±5 % измеряемой величины	Диафрагма с угловым способом отбора давления		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJA – 110A - E				
	0...2500 кг/ч	±4 % измеряемой величины	Диафрагма с угловым способом отбора давления		±0,2 % диапазона преобразования		
			Преобразователь разности давлений измерительный EJX – 110A				
0...8000 кг/ч	±4 % измеряемой вели-	Диафрагма с угловым способом отбора давления	±0,2 % диапазона преобразова-				

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики ИК ИС 36/1

Основные характеристики ИК			Основные характеристики компонентов ИК				
			Первичный и промежуточный измерительные преобразователи		ИВК		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности
ГОСТ 8.586.2		чины	Преобразователь разности давлений измерительный EJA - 110A - E	4..20 мА	ния	4..20 мА	
ИК давления	0...200 Па	±0,25 % диапазона измерений	Преобразователь разности давлений измерительный EJX - 110A		±0,2 % диапазона преобразования		±0,1 % диапазона преобразования
	0...1 кгс/см <sup>2</sup> 0...2 кгс/см <sup>2</sup> 0...4 кгс/см <sup>2</sup> 0...6 кгс/см <sup>2</sup> 0...10 кгс/см <sup>2</sup> 0...16 кгс/см <sup>2</sup> 0...20 кгс/см <sup>2</sup> 0...25 кгс/см <sup>2</sup> 0...40 кгс/см <sup>2</sup> 0...60 кгс/см <sup>2</sup>		Преобразователь избыточного давления измерительный EJX - 530A				
	0...6 кгс/см <sup>2</sup>		Преобразователь избыточного давления измерительный EJA - 530A-E				
ИК содержания кислорода в газе	0,1...10% объемной доли O <sub>2</sub>	± 0,45% объемной доли O <sub>2</sub>	Анализатор кислорода АКВТ-01		± 0,4 % объемной доли O <sub>2</sub>		
ИК вывода аналоговых сигналов управления	4...20 мА (0...100% открытия (закрытия) клапанов)	±0,2 % диапазона регулирования	-		-		±0,2% диапазона преобразования
<p><b>П р и м е ч а н и я.</b> 1. Погрешность преобразования сигналов термопар приведена с учетом погрешности каналов компенсации температуры холодного спая. 2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания для целей утверждения типа с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками. 3. Расход газов приведен к стандартным условиям. 4. Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры выше 333оС: приведены для верхнего значения диапазона измерений.</p>							

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность ИС 36/1 определяется формуляром 39-9397-ФО «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1».

В комплект поставки входят:

- комплект технических средств Simatic S7-400, Simatic S7-300;
- устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 M;
- первичные измерительные преобразователи и приборы;
- станции операторов и сетевое оборудование;
- провода, кабели;
- монтажные комплекты;
- шкафы, пульты;
- комплекс программных средств Simatic S7/PCS7;
- инструкция 36/1-ПСМ-2009-РЭ «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1. Руководство по эксплуатации»;
- инструкция 36/1-ПСМ-2009-МП «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1. Методика поверки».

## ПОВЕРКА

Поверка проводится по Инструкции 36/1-ПСМ-2009-МП «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 11.12.2009.

Перечень средств поверки:

1. Средства измерений в соответствии с НД по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей.

2. Калибратор многофункциональный МС5-R, основные технические характеристики:

- воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне 0...25 мА, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,02 \% \text{ от показаний} + 1,5 \text{ мкА})$ ;
- измерение силы постоянного тока в диапазоне  $\pm 100 \text{ мА}$ , пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,02 \% \text{ от показаний} + 1,5 \text{ мкА})$ ;
- воспроизведение выходных сигналов термопар типа К в диапазоне температур 0 ...1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,1+0,025\% \text{ показ.}) \text{ } ^\circ\text{С}$ .

Межповерочный интервал для вторичной («электрической») части ИК - 2 года.

Межповерочный интервал для первичных измерительных и промежуточных преобразователей – в соответствии с нормативной документацией по поверке на них.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
МИ 2439-97	ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы измерительной РСУ и ПАЗ установки 36/1 ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС 36/1 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «ЛУКОЙЛ - Нижегороднефтеоргсинтез»  
607650 г. Кстово Нижегородской обл.  
Тел. (8314)55-34-22

Главный метролог  
ООО "ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез"



В. В. Тереньтьев