



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП ВНИИМС

В.Н. Яншин

" 7 " февраля 2006 г.

<p>Система измерительная PCY вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ВБ АВТ-6</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31168-06</u></p>
--	---

Изготовлена по технической документации ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез». Заводской номер АВТ 6-36-2005.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительная PCY вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» (далее – ИС ВБ АВТ-6) – предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, выработки сигналов регулирования, выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты, а так же для накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

ИС ВБ АВТ-6 используется в составе распределенной системы управления технологическим процессом вакуумного блока установки первичной переработки сернистой нефти АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез».

ИС ВБ АВТ-6 размещена в ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», г. Кстово Нижегородской области.

### ОПИСАНИЕ

Измерительная система осуществляет:

- непрерывное измерение и отображение значений технологических параметров процесса первичной переработки сернистой нефти;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических показателей за установленные границы и при обнаружении неисправностей в работе оборудования;
- выработку сигналов управления технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- представление технологической и системной информации;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику функционирования ИС ВБ АВТ-6;
- автоматическое ведение архивов и журналов;
- вывод данных на печать.

Измерительные каналы (ИК) системы осуществляют измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (датчики или датчики совместно с промежуточными измерительными преобразователями) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока 4..20 мА;
- 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 в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

Система обеспечивает передачу сигналов управления по цифровым протоколам HART одновременно с аналоговыми сигналами постоянного тока.

Измерительная информация о параметрах технологического процесса представляется на мнемосхемах мониторов ИС ВБ АВТ-6 (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 и обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса. Программный пакет, используемый в подсистеме противоаварийной защиты, сертифицирован международным сертификационным органом TUF, сертификат № Z2 02 103 20411 009 от 26 марта 2002 года.

Основные виды ИК системы приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Основные виды ИК системы

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент №1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент №2 (промежуточный преобразователь или барьер искрозащиты)	Элемент №3 (программируемый контроллер, модуль аналогового ввода / вывода)
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX серии 110а, 430а, 510а, 530а	—	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7TB0-0AB0
ИК уровня	1 Преобразователи разности давлений измерительные EJX серии 110а, 430а 2 Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 3 Уровнемер радарный VEGAFLEX 66 4 Преобразователь давления измерительный Sitrans 7MF 4433 5 Уровнемер поплавковый РУПФ	Преобразователь разности давлений измерительный EJX 430а	

Наименование ИК		Состав ИК		
		Элемент №1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент №2 (промежуточный преобразователь или барьер искрозащиты)	Элемент №3 (программируемый контроллер, модуль аналогового ввода / вывода)
ИК качества продукта	ИК дозривных концентраций горючих газов	Датчик оптический Polytron 2 IR	—	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7TB0-0AB0
	ИК активности ионов водорода	pH-метрические электроды серии InPro 4250/225	pH-метры промышленные серии 2100 с барьерами искрозащиты WG20 A2/ WG21 A7 Opt	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7NF10-0AB0
	ИК содержания кислорода	Анализатор кислорода АКВТ-01	Барьер искрозащиты S2Ex-SB	
ИК температуры		Преобразователь термоэлектрический ТХА с термопреобразователем сопротивления типа ТСП 100 ( $W_{100}=1,3850$ ) в канале компенсации температуры холодного спая	—	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7331-7SF00-0AB00
ИК расхода с сужающими устройствами		Сужающее устройство типа ДКС по ГОСТ 8.563-97	Преобразователь разности давлений измерительный EJX 110a	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7TB00-0AB00
ИК напряжения переменного тока		Активный преобразователь электрических величин Simeas T	—	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7NF10-0AB0
ИК переменного тока				
ИК вывода аналоговых сигналов управления			Электропневматический позиционер Masoneilan SVII	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, программный пакет PCS (STEP7, WIN CC), модуль вывода 6ES7 332-5TB00-0AB0

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 2.

Рабочие условия применения:

для первичных измерительных преобразователей:

– температура окружающей среды

для преобразователей, устанавливаемых в помещениях

минус 45 °С...плюс 60 °С,  
0 °С... плюс 35 °С (в зависимости от проекта);

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики ИК

Основные характеристики ИК		Основные характеристики компонентов ИК			ИВК	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	
Давление-разряжение	-760..76 мм рт ст	± 0,2 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 510a	4..20 мА	± 0,1 % диапазона преобразования	
		± 0,3% диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 510a с разделителем		± 0,2 % диапазона преобразования	
		± 0,15 % диапазона измерений	Преобразователь давления Измерительный EJX 110a		± 0,08 % диапазона преобразования	
	Избыточное давление	-40..10 кгс/м <sup>2</sup>	± 0,13 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 430a, 530a	4..20 мА	± 0,04 % диапазона преобразования
			± 0,13 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 430a		± 0,1 % диапазона преобразования
			± 0,2 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 430a с разделителем		± 0,2 % диапазона преобразования
Разность давлений	0..25 кгс/см <sup>2</sup>	± 0,3% диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX 530a с разделителем	4..20 мА	± 0,2 % диапазона преобразования	
		± 0,15 % диапазона измерений	Преобразователь разности давлений измерительный EJX 110a		± 0,08 % диапазона преобразования	
ИК уровня	0..100 %	± 0,6 % диапазона измерений	Преобразователь разности давлений измерительный EJX 110a	4..20 мА	± 0,10 % диапазона преобразования	
			Преобразователь разности давлений измерительный EJX 110a			
			Преобразователь разности давлений измерительный EJX 430a			
			Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01			

Таблица 2 - Основные технические характеристики ИК

Основные характеристики ИК		Основные характеристики компонентов ИК				ИВК	
Основные характеристики ИК		Первичных измерительных и промежуточных преобразователей				ИВК	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности
		$\pm 0,4\%$ диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный Sigans 7MF 4433	4..20 мА	$\pm 0,3\%$ диапазона преобразования		
	0..100 % при 500..1380 мм	$\pm 0,7\%$ ( $\pm 6,1$ мм)	Уровнемер радарный VEGAFLEX 66	4..20 мА	$\pm 5$ мм		
	0..100 % при 500..2000 мм	$\pm 0,4\%$ ( $\pm 6,3$ мм)					
ИК дозрывных концентраций горючих газов		$\pm 4,8\%$ диапазона измерений	1 Уровнемер поплавковый РУПФ 2 Преобразователь разности давлений измерительный E.JX 430a	4..20 мА	$\pm 4\%$ $\pm 0,04\%$ диапазонов преобразований		
	0..50 % НПКС*	$\pm 9,6\%$ измеряемой величины	Датчик оптический Polyton 2 IR	4..20 мА	$\pm 8\%$ измеряемой величины	4..20 мА	$\pm 0,10\%$ диапазона преобразования
ИК активности ионов водорода	2..12 рН	$\pm 0,06$ рН измеряемой величины	рН-метры промышленные серии 2100	4..20 мА	$\pm 0,05$ рН измеряемой величины	4..20 мА	$\pm 0,05\%$ диапазона преобразования
ИК содержания кислорода	0,1..10 % объёмной доли	$\pm 0,5\%$ объёмной доли измеряемой величины	Анализатор кислорода АКВТ-01	4..20 мА	$\pm 0,4\%$ объёмной доли измеряемой величины $\pm 0,2\%$ диапазона преобразования	4..20 мА	$\pm 0,25\%$ диапазона преобразования (барьер искрозащиты $\pm 0,2\%$ )
			Барьер искрозащиты S2Ex-SB (активный)	4..20 мА			

ИК качества продукта

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики ИК

Основные характеристики ИК			Основные характеристики компонентов ИК			ИВК	
			первичных измерительных и промежуточных преобразователей				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК температуры	0..100 °С	± 3,1 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-К, кл.2	0..80 мВ	± 2,5 °С	0..80 мВ	± 0,7 °С (± 0,5 °С, компенсация температуры холодного спая)
	0..150 °С	± 3,1 °С					
	0..200 °С	± 3,1 °С			± 2,5 °С		
	0..300 °С	± 3,1 °С			± 2,5 °С		
	0..400 °С	± 3,7 °С			± 3,0 °С		
	0..600 °С	± 5,5 °С			± 4,5 °С		
	0..800 °С	± 7,3 °С			± 6,0 °С		
	0..1100 °С	± 10,0 °С			± 8,25 °С		
ИК расхода с сужающими устройствами	0.. 16 000 м <sup>3</sup> /ч	± 5,0 % измеряемой величины	1 Диафрагма камерная по ГОСТ 8.563.1-97 2 Преобразователь разности давлений измерительный ЕЖ 110а совместно с ИК давления и температуры	4..20 мА	± 0,7 %	4..20 мА	± 0,10 % измеряемой величины
	0..16 т/ч						
ИК напряжения переменного тока	0..400 В	± 0,4 % диапазона измерений	Активный преобразователь электрических величин Simeas T	4..20 мА	± 0,3 % диапазона преобразования	4..20 мА	± 0,05 % диапазона преобразования
	0..100 А						
ИК вывода аналоговых сигналов управления	0-100 % от-крытия (закр-тия клапанов)	± 0,6 % диапазона регулирования	Электропневматический позиционер Masonelan SVII к клапану регулирующему	4..20 мА	± 0,5 %	4..20 мА	± 0,15 % диапазона преобразования

П р и м е ч а н и е 1 Погрешность преобразования сигналов термомпар приведена с учетом погрешности каналов компенсации температуры холодного спая.

2 Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналоговых типов, прошедших испытания для целей утверждения типа с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.

\* НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени.

- относительная влажность окружающего воздуха	не более 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление	84 – 106, 7 кПа;
- магнитное поле напряженностью	не более 400 А/м;
наличие низкочастотных вибраций от работающих механизмов	до 500 Гц, 0,5 g
для промежуточных преобразователей и модулей аналогового ввода/вывода промышленных контроллеров и компьютеров:	
- температура окружающего воздуха	от 5 до 50 °С (нормальная температура 25 °С);
- относительная влажность;	от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур
- напряжение питания	220 В ±10 % частотой (50 ± 1) Гц;
- магнитное поле напряженностью	не более 400 А/м;
- синусоидальные вибрации амплитудой	0,1 мм и частотой 5 - 25 Гц.
- потребляемая мощность	не более 15 кВА.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы измерительной РСУ вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» определяется формуляром 4001-8657-ФО.

В комплект поставки входят:

- комплект технических средств SIMATIC S7-300;
- приборы и средства автоматизации;
- станции операторов и сетевое оборудование;
- станция рабочая РСУ FS PRIMERGY RX;
- станция инженерная FUJITSU-SIEMENS;
- станция клиента РСУ FUJITSU-SIEMENS;
- сервер РСУ FUJITSU-SIEMENS PRIMERGY RX ;
- электроаппаратура;
- провода, кабели;
- монтажные комплектующие;
- шкафы, пульты;
- комплекс программных средств Simatic S7;
- эксплуатационная документация «Распределенная система управления технологическим процессом вакуумного блока установки по первичной переработке сернистой нефти АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»;
- инструкция ПРНХ401250.015 МП12 «Система измерительная РСУ вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ВБ АВТ-6. Методика поверки».

### ПОВЕРКА

Поверка проводится по Инструкции ПРНХ 401250.015 МП12 «Система измерительная РСУ вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ВБ АВТ-6». Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ВНИИМС в октябре 2005 г.

Перечень средств поверки:

- средства измерений в соответствии с НД по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;

- калибратор многофункциональный TRX-IIR, фирма «Druck»/«Unomat instruments B.V.», Голландии, Госреестр № 21591-01.

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

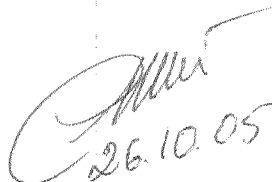
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
МИ 2439-97	ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы измерительной РСУ вакуумного блока установки АВТ-6 ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ВВ АВТ-6 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ОАО «ЛУКОЙЛ - Нижегороднефтеоргсинтез»  
607650 г. Кстово Нижегородской обл.  
Тел. (8312)36-38-36, факс (8312)36-98-70

Главный метролог  
ОАО "ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез"

  
26.10.05.

Ю.И. Гридин