



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

" августа 2004 г.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Система измерительная Парафиновый комплекс, Установка 40/3</b></p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений<br/>Регистрационный № <u>27579-04</u></p> |
|--|---|

Изготовлена по технической документации ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез». Заводской номер 40/3-36-2004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

«Система измерительная Парафиновый комплекс, Установка 40/3» (далее – ИС) – система измерения, регулирования технологических параметров Установки 40/3. ИС предназначена для измерения и регулирования технологических параметров в реальном масштабе времени процесса вакуумной разгонки и обезмасливания гача, автоматической обработки информации, вычисление усредненных, интегральных и удельных показателей, предупредительной и аварийной сигнализации защите, а так же для накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

ИС размещена на производственном объекте ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», г. Кстово, Нижегородская обл.

### ОПИСАНИЕ

ИС состоит из совокупности измерительных каналов (ИК), которые в свою очередь состоят из последовательно соединенных первичных измерительных преобразователей и каналов измерительно-вычислительного комплекса (ИВК).

Измерение параметров технологического процесса осуществляется следующим образом:

- Первичные измерительные преобразователи (датчики) и (или) датчики в составе с промежуточными измерительными преобразователями преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы и (или) напряжения постоянного тока.
- Сигналы с первичных измерительных преобразователей поступают на входы каналов ИВК, где через пассивные искробезопасные барьеры поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллера Simatic S7-300;
- Цифровые коды, преобразованные посредством технических и программных компонентов контроллера Simatic S7-400 в значения физических параметров техноло-

гического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов ИВК рабочих станций оператора;

- Часть полученных цифровых кодов после преобразования поступают на выходы каналов вывода сигналов управления в виде унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока.

Измерительная информация о параметрах технологического процесса представляется на мнемосхемах мониторов ИВК в виде: числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем.

Состав ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ИК     |   | Элемент №1<br>(первичный измерительный преобразователь)                         | Элемент №2<br>(промежуточный преобразователь)   | Элемент №3<br>(барьер искрозащиты)  | Элемент №4<br>(программируемый контроллер, модуль аналогового ввода)  |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| ИК давления         | Избыточное давление                             | Преобразователь давления измерительный APC-2000 (Госреестр №21025-01)           | -   | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4 (Госреестр №22423-02) | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-02), измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-02) |
|                     | Разрежение                                      | 1. Преобразователь давления измерительный SITRANS P, (Госреестр №14408-00)      | -   | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4                       | То же   |
|                     |   | 2. Преобразователь давления измерительный APC-2000                              |   |   |   |
| Давление-разрежение | Преобразователь давления измерительный APC-2000 | -   | «   | «   |   |
| ИК уровня           |   | Уровнемер пневматический РУПФ (Госреестр №18197-99)                             | Преобразователь давления измерительный APC-2000 | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4                       | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300   |
|                     |   | Преобразователь уровня измерительный буйковый САПФИР-22ДУ (Госреестр №10994-98) | -   | -   | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300   |



| Наименование ИК         |   | Элемент №1<br>(первичный измерительный преобразователь)  | Элемент №2<br>(промежуточный преобразователь)  | Элемент №3<br>(барьер искрозащиты)                      | Элемент №4<br>(программируемый контроллер, модуль аналогового ввода)                                    |
|-------------------------|---|--|--|---|---|
|                         |   | Преобразователь давления измерительный APR-2200 (Госреестр №21025-01)  | —  | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4 | То же   |
|                         |   | Преобразователь давления измерительный APR-2000  | —  | То же   | «   |
| ИК содержания кислорода |   | Газоанализатор кислорода ГТМК-18 (Госреестр №11731-89)   | —  | —   | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300 |
|                         |   | Анализатор кислорода АКВТ-01 (Госреестр №13910-09)   | Программируемый измерительный преобразователь JUMO dTRANS T02 (Госреестр №24930--03) | —   | То же   |
| ИК температуры          |   | 1. Преобразователи термоэлектрические Типа ТХА (Госреестр №13702-93)<br>2. Термопреобразователь температуры (холодного спая) ТСМ (Госреестр №15200-01) | —  | Блок искрозащиты БИЗ-9712 (Свидетельство №2089)         | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7PF10-0AB0 SIMATIC S7-300 |
| ИК расхода              | Без коррекции   | Сужающее устройство типа ДКС по ГОСТ 8.563-97  | Преобразователь давления измерительный APR-2000 (Госреестр №21025-01)                | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4 | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300 |
|                         | С коррекцией по давлению и температуре измеряемой среды | Сужающее устройство типа ДКС ГОСТ 8.563-97   | То же  | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4 | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300 |
|                         |   | Преобразователь давления измерительный APC-2000  | —  | То же   | «   |
|                         |   | Преобразователи термоэлектрические Типа ТХА (К)  | —  | Блок искрозащиты БИЗ-9712 (Свидетельство №2089)         | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7PF10-0AB0 SIMATIC S7-300 |

| Наименование ИК  | Элемент №1<br>(первичный измерительный преобразователь)         | Элемент №2<br>(промежуточный преобразователь) | Элемент №3<br>(барьер искрозащиты)                                 | Элемент №4<br>(программируемый контроллер, модуль аналогового ввода)                                     |
|--|---|---|--|--|
| Расходомеры с первичными преобразователями эффекта Кориолиса | Расхомер-счетчик ультразвуковой "SONOFLO" (Госреестр №14506-98) | -   | -  | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300   |
|  | Расходомер-счетчик массовый "MASSFLO" (Госреестр №13934-98)     | -   | -  | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300  |
| ИК тока двигателя  | Активный преобразователь электрических величин Simeas T         | -   | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) КОРУНД-М4            | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF10-0AA0 SIMATIC S7-300  |
| ИК напряжения в секциях                                      | Активный преобразователь электрических величин Simeas T         | -   | То же  | То же  |
| ИК вывода аналоговых сигналов управления                     | Исполнительный механизм   | -   | Энергетический барьер искрозащиты (пассивный) S2E <sub>x</sub> -SB | Контроллер программируемый SIMATIC S7-400, измерительный модуль вывода 6ES7332-5HD01-0AB0 SIMATIC S7-300 |

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИК одностипных по функциональному назначению, приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Основные характеристики ИК          |                                     |         | Основные характеристики                                  |                                     |                           |                                     |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|--|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|
|                                     |                                     |         | Первичных измерительных и промежуточных преобразователей |                                     |                           | ИВК, барьеры искрозащиты            |   |
| Наименование ИК, Диапазон измерений | Основная приведенная погрешность, % | Тип     | Диапазон выходного сигнала                               | Основная приведенная погрешность, % | Диапазон входного сигнала | Основная приведенная погрешность, % |   |
| ИК давления                         | 0..400 кгс/см <sup>2</sup>          | ± 0,4 % | Преобразователь давления APC-2000                        | 4..20 мА                            | ± 0,3 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15%<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4) |

| Основные характеристики ИК             |                                      | Основные характеристики                                  |  |                                     |                           |                                     |   |
|--|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|
|  |                                      | Первичных измерительных и промежуточных преобразователей |  |                                     | ИВК, барьеры искрозащиты  |                                     |   |
| Наименование ИК,<br>Диапазон измерений | Основная приведенная погрешность, %  | Тип  | Диапазон выходного сигнала   | Основная приведенная погрешность, % | Диапазон входного сигнала | Основная приведенная погрешность, % |   |
|  | -200..0 Па                           | ± 0,3 %  | Преобразователь давления измерительный SITRANS P   | 4..20 мА                            | ± 0,2%                    | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
|  | -1..0 кгс/см <sup>2</sup>            | ± 0,4 %  | Преобразователь давления измерительный APC-2000  | 4..20 мА                            | ± 0,3 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
|  | -1,0..1,5 кгс/см <sup>2</sup>        | ± 0,4 %  | Преобразователь давления измерительный APC-2000  | 4..20 мА                            | ± 0,3 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
| ИК уровня                              | 0..100 %                             | ± 4,8 %  | 1. Уровнемер пневматический РУПФ   |                                     | ± 4,0 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
|  |                                      |  | 2. Преобразователь давления APC-2000   | 4..20 мА                            | ± 0,3 %                   |                                     |   |
|  | 0..600 мм<br>0..800 мм<br>0..2500 мм | ± 0,6 %  | Преобразователь уровня измерительный САФИР-22ДУ  | 4..20 мА                            | ± 0,5 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,05 %  |
|  | 0..100 %                             | ± 0,3 %  | Преобразователь давления измерительный APR-2200  | 4..20 мА                            | ± 0,2 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
|  | 0..100 %                             | ± 0,4 %  | Преобразователь давления измерительный APR-2000  | 4..20 мА                            | ± 0,3%                    | 4..20 мА                            | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4)                |
| ИК содержания кислорода                | 0..10 %                              | ± 4,9 %  | Газоанализатор кислорода ГТМК-18   | 4..20 мА                            | ± 4,0 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,05 %  |
|  | 0,1..10 %                            | ± 4,9 %  | Анализатор кислорода АКВТ-01   | 4..20 мА                            | ± 4,0 %                   | 4..20 мА                            | ± 0,15% (± 0,1 % барьер искрозащиты JUMO dTRANS T02)              |
| ИК температуры                         | -50..100 °С                          | ± 4,1 °С   | 1. Преобразователи термоэлектрические Типа ТХА<br><br>2. Термопреобразователь температуры холодного спая ТСМ (НСХ-Сu 50) | -1..34 мВ                           | ± 2,5 °С                  | ± 80 мВ                             | ± 1,5 °С<br><br>(± 0,5 °С-погрешность компенсации тем. хол. спая) |
|  | 0..100 °С                            | ± 4,1 °С   |  |                                     | ± 2,5 °С                  |                                     |   |
|  | 0..200 °С                            | ± 4,2 °С   |  |                                     | ± 2,5 °С                  |                                     |   |
|  | 0..400 °С                            | ± 3,9 °С   |  |                                     | ± 3,0 °С                  |                                     |   |
|  | 0..600 °С                            | ± 6,6 °С   |  |                                     | ± 4,5 °С                  |                                     |   |
|  | 0..800 °С                            | ± 8,3 °С   |  | 52..55 Ом                           | ± 0,5 °С                  | 52..55 Ом                           |   |



| Основные характеристики ИК  |   | Основные характеристики                                  |   |                            |                                     |                           |  |
|---|---|--|---|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|
|   |   | Первичных измерительных и промежуточных преобразователей |   |                            | ИВК, барьеры искрозащиты            |                           |  |
| Наименование ИК, Диапазон измерений   |   | Основная приведенная погрешность, %                      | Тип   | Диапазон выходного сигнала | Основная приведенная погрешность, % | Диапазон входного сигнала | Основная приведенная погрешность, %                |
| ИК расхода  | 0..12,5 м <sup>3</sup> /ч<br>0..250кг/ч<br>0..630кг/ч | ± 5,0 %  | 1. Диафрагма камерная ГОСТ 8.563.1-97<br>2. Преобразователь давления APR-2000   | 4..20 мА                   | ± 4,0 %                             | 4..20 мА                  | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4) |
|   | 0..1600 м <sup>3</sup> /ч<br>0..10т/ч                 | ± 5,0 %  | 1. Диафрагма камерная ГОСТ 8.563.1-97<br>2. Преобразователь давления APR-2000<br>3. Преобразователи термоэлектрические Типа ТХА | 4..20 мА                   | ± 4,0 %                             | 4..20 мА                  | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4) |
|   | 0..10000 кг/ч   | ± 0,19 %   | Расходомер-счетчик массовый "MASSFLO"   | 4..20 мА                   | ± 0,15 %                            | 4..20 мА                  | ± 0,05 %   |
|   | 0..10 м <sup>3</sup> /ч                               | ± 0,6 %  | Расходомер-счетчик ультразвуковой "SONOFLO"   | 4..20 мА                   | ± 0,5 %                             | 4..20 мА                  | ± 0,05 %   |
| ИК тока нагрузки  |   | ± 0,4 %  | Активный преобразователь электрических величин Simeas T   | 4..20 мА                   | ± 0,3 %                             | 4..20 мА                  | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4) |
| ИК напряжения в секциях   |   | ± 0,4 %  | Активный преобразователь электрических величин Simeas T   | 4..20 мА                   | ± 0,3 %                             | 4..20 мА                  | ± 0,15 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты Корунд-М4) |
| ИК вывода аналоговых сигналов управления  |   | ± 0,5 %  | Исполнительный механизм   | 4..20 мА                   | ± 0,2%                              | 4..20 мА                  | ± 0,4 %<br>(± 0,1 % барьер искрозащиты S2Ex)       |
| <p><b>П р и м е ч а н и е</b> - 1 Основная погрешность ИК температуры приведена в абсолютных значениях.<br/> 2 Погрешность преобразования сигнала термопары нормируется с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая.<br/> 3 Допускается применение других аналогичных типов первичных измерительных преобразователей, прошедших испытания для целей утверждения типа, с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.</p> |   |  |   |                            |                                     |                           |  |

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха
- влажность окружающего воздуха
- напряжение питания
- частота

от 5 до 40 °С;  
не более 95 % при 30 °С  
и более низких температурах  
без конденсации влаги;  
от 187 до 242 В,  
(50 ± 1) Гц;

- напряженность внешнего магнитного поля не более 400 А/м;
- потребляемая мощность не более 2,42 кВА

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта ИС «Парафиновый комплекс. Установка 40/3».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Датчики, связующие компоненты и промежуточные измерительные преобразователи, входящие в состав ИК, в соответствии с технической документацией ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»;
- Модули аналогового ввода Simatic S7-300;
- Аппаратно-программные средства станций оператора Simatic S7-400;
- Эксплуатационная документация на ИС «Парафиновый комплекс, Установка 40/3»;
- Инструкция ПРНХ401250.015 МП9 «Измерительная система Парафиновый комплекс Установка 40/3. Методика поверки».

### ПОВЕРКА

Поверка проводится по Инструкции ПРНХ 401250.015 МП9 «Измерительная система Парафиновый комплекс. Установка 40/3». Методика поверки» согласованной с ГЦИ СИ ВНИИМС в 2004 г.

Перечень средств поверки:

- средства измерений в соответствии с НД по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный TRX-IPR, фирма «Druck»/«Unomat instruments V.V.», Голландия.

Межповерочный интервал для вторичной («электрической») ИК - 3 года.

Первичные измерительные и промежуточные преобразователи, а так же активные барьеры искрозащиты, входящие в состав ИК, должны поверяться с межповерочными интервалами, назначенными в НД 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; |
| ГОСТ 12997-84     | Изделия ГСП. Общие технические условия;   |
| ГОСТ 26.203-81    | Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования.  |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы измерительной Парафиновый комплекс, Установка 40/3» 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

Генеральный директор  
ЗАО "ПРИЗ"



П.П. Коптев

Главный метролог  
ОАО "ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез"



Ю.И. Гридин