

СОГЛАСОВАНО

руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС



В.Н. Яншин

*август* 2003 г.

<p>Система измерительная «Г-24»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25545-03</u></p>
-------------------------------------	---

Изготовлена по технической документации ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез». Заводской номер 702.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерительная система «Г-24» (далее – ИС «Г-24») – система измерения, регулирования технологических параметров установки Г-24 – предназначена для непрерывного измерения и контроля технологических параметров, управления процессом гидроочистки масел установки Г-24, а также сигнализации состояния его параметров.

ИС «Г-24» размещена на производственном объекте ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», г. Кстово, Нижегородская обл.

### ОПИСАНИЕ

Измерение параметров технологического процесса установки Г-24 измерительными каналами ИС «Г-24» (далее – ИК) 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.

Полученные сигналы поступают на входы измерительных каналов комплексно измерительно-вычислительного ИВК, где:

- через пассивные барьеры искрозащиты (или непосредственно) поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллера;
- полученные цифровые коды посредством технических и программных компонентов контроллера и рабочих станций оператора отображаются на мнемосхемах мониторов ИВК;
- 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 видеокадров мониторов ИВК в виде: числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем.

## Состав измерительных каналов ИВК (состав I)

### 1 Канал измерений:

пассивный энергетический барьер искрозащиты «Корунд-М4», измерительный модуль ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0 (из комплектности Simatic S7-300, гос. реестр № 15772-02), технические и программные компоненты Simatic S7-400 (гос. реестр № 15773-02), технические и программные компоненты станций оператора ИВК.

### 2 Канал измерений:

а) пассивный энергетический барьер искрозащиты «Корунд-М4», измерительный модуль ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0, технические и программные компоненты Simatic S7-400, технические и программные компоненты станций оператора ИВК;

б) термопреобразователь сопротивления 50М ( $W_{100} = 1,4280$ ), измерительный модуль ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0, технические и программные компоненты Simatic S7-400.

### 3 Канал измерений:

измерительный модуль ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0 (из комплектности Simatic S7-300), технические и программные компоненты Simatic S7-400, технические и программные компоненты станций оператора ИВК.

### 4 Канал вывода сигналов управления:

технические и программные компоненты станций оператора ИВК и Simatic S7-400, измерительный модуль вывода 6ES7 332-5HD01-0AB0 (из комплектности Simatic S7-300), пассивный энергетический барьер искрозащиты «Корунд-М4».

## Состав ИК ИС «Г-24» (состав II)

### 1 ИК избыточного давления:

1.1 датчик избыточного давления «Метран-43-Ех-ДИ» (гос. реестр № 19763-00), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

1.2 измерительный преобразователь давления APC-2000-Ех (гос. реестр № 21025-01), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

### 2 ИК концентрации кислорода:

анализатор кислорода «АКВТ-01» (гос. реестр № 13910-99), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

### 3 ИК давления–разрежения:

3.1 датчик давления–разрежения «Метран-100-Ех-ДИВ» (гос. реестр № 22235-01), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

3.2 датчик давления–разрежения «Метран-43-Ех-ДИВ», кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

### 4 ИК уровня:

4.1 датчик избыточного давления «Метран-43-Ех-ДИ», кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

4.2 датчик гидростатического уровня «Метран-43-Ех-ДГ», кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

4.3 регулятор уровня поплавковый РУПФ в комплекте с преобразователем ПР-7, пневматическая линия связи, преобразователь пневмоэлектрический аналоговый ПЭ-4, кабельная линия связи, резистор С2-29В, измерительный канал ИВК (состав I, поз.3) – метрологические характеристики не нормируются;

4.4 измерительный преобразователь давления APR-2000-Ех (гос. реестр № 21025-01), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

4.5 преобразователь измерительный уровня буйковый Сапфир-22Ду-Ех, кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

5 ИК расхода на базе сужающих устройств по ГОСТ 8.563-97 без коррекции по температуре и давлению:

5.1 датчик разности давлений «Метран-43-Ех-ДД», кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

5.2 измерительный преобразователь давления APR-2000-Ех, кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

6 ИК расхода на базе сужающих устройств по ГОСТ 8.563-97 с коррекцией по температуре и давлению:

6.1 а) датчик разности давлений «Метран-43Ф-Ех-ДД», кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

б) ИК избыточного давления (состав II, поз.1);

в) ИК температуры (состав II, поз.8).

6.2 а) измерительный преобразователь давления APR-2000-Ех, кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1);

б) ИК избыточного давления (состав II, поз.1);

в) ИК температуры (состав II, поз.8).

7 ИК расхода:

расходомер-счетчик массовый “Massflo” (гос. реестр № 13934-02), кабельная линия связи, резистор С2-29В, измерительный канал ИВК (состав I, поз.3).

8 ИК температуры:

термопара типа ТХК(L) или ТХА(К), кабельная линия связи, измерительный канал ИВК (состав I, поз.2).

9 ИК напряжение тока в цепях электрооборудования:

активный преобразователь электрических величин SIMEAS-T «Siemens» в режиме преобразования U, кабельная линия связи, резистор С2-29В, измерительный канал ИВК (состав I, поз.1).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИК типовых по функциональному назначению, но отличных по диапазонам контролируемых параметров технологических процессов, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики измерительных каналов ИС «Г-24»					
Характеристики ИК	Характеристики компонентов ИК		Характеристики измерительных каналов ИВК		
	Тип датчика (**) (диапазон измерений) Диапазон выходного сигнала датчика (***)	****	Диапазон входного сигнала	Основная погрешность (****)	Допускаемый температурный коэффициент
Давление-разрежение (3) (-1,0...0,6 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИВ-3341 (-100...150) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	нет	4-20 мА	± 0,7 %	± 0,015 %/°С
Давление-разрежение (3) (-125...0 Па) ± 0,73 %	М-100-Ех-ДИВ (-2,5...0,1) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-2,5 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3153 (0-0,25) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-4 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3153 (0-0,4) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"

Избыточное давление (1) (0-6 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3153 (0-0,6) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-10 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3153 (0-1,0) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-16 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3156 (0-1,6) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-60 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3163 (0-6,0) МПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-1600 Па) ± 0,76 %	АРС-2000-Ех (0-1,6) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-60 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,76 %	АРС-2000-Ех (0-7,0) МПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-2,5 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,76 %	АРС-2000-Ех (0-0,7) МПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Избыточное давление (1) (0-6 кгс/см <sup>2</sup> ) ± 0,76 %	АРС-2000-Ех (0-0,7) МПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (5.1) (0-1,6 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-16) кПа 4-20 мА (± 0,25 %)	-"	-"	γ <sub>0</sub> <sup>1)</sup>	-"
Объемный расход (5.2) (0-32 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, АРС-2000-Ех (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (5.2) (0-40 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, АРС-2000-Ех (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (5.1) (0-6,3 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (5.2) (0-8 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, АРС-2000-Ех (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (5.1) (0-125 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (6.1) (0-1000 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-63) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	γ <sub>0</sub> <sup>2)</sup>	-"
Объемный расход	Диафрагма камерная,	-"	-"	-"	-"

(6.1) (0-100 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)		*		
Объемный расход (5.1) (0-4 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	γ <sub>o</sub> <sup>1)</sup>	-"
Объемный расход (5.1) (0-4000 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	"	-"
Объемный расход (6.2) (0-8000 м <sup>3</sup> /ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, APR-2000-Ех (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	γ <sub>o</sub> <sup>2)</sup>	-"
Массовый расход (5.1) (0-630 кг/ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, М-43Ф-Ех-ДД-3494-02 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	γ <sub>o</sub> <sup>1)</sup>	-"
Массовый расход (6.2) (0-6300 кг/ч) ± 5,0 %	Диафрагма камерная, APR-2000-Ех (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	γ <sub>o</sub> <sup>2)</sup>	-"
Уровень наполнения (4.1) (0-100%) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДИ-3141-01 (0-600) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	± 0,7 %	± 0,015 %/°C
Уровень наполнения (4.2) (0-100%) ± 0,73 %	М-43-Ех-ДГ-3536 (0-40) кПа 4-20 мА (± 0,2 %)	-"	-"	-"	-"
Уровень наполнения (4.4) (0-100%) ± 0,76 %	APR-2000-Ех (0-10) кПа 4-20 мА (± 0,3 %)	-"	-"	-"	-"
Концентрация кислорода (2) (0,1-10%) ± 0,83 %	АКВТ-01 (0,1-10%) 4...20 мА (± 0,4 %)	-"	-"	-"	-"
Уровень наполнения (4.5) (0-100 %) ± 1,3 %	Сапфир-22Ду-Ех-2620 (0-100 %) 4-20 мА (± 1,0 %)	-"	-"	-"	-"
Объемный расход (7) (0-25 м <sup>3</sup> /ч) ± 0,85 %	Mass 6000/2100 (0-25) м <sup>3</sup> /ч 4-20 мА (± 0,25 %)	Да	1-5 В	± 0,6 %	± 0,015 %/°C
Температура (8) (0-100 °C) ± 5 °C	Термопара ТХК(L) (-200...800 °C) -10...67 мВ (± 2,5 °C)	нет	± 80 мВ	± 2,5 °C <sup>3)</sup>	± 0,1 °C/°C
Температура (8) (0-200 °C) ± 5 °C	-"	-"	-"	-"	-"
Температура (8)	-"	-"	-"	-"	-"

(0-300°C) ± 5 °C					
Температура (8) (0-400°C) ± 5 °C	-"	-"	-"	-"	-"
Температура (8) (0-600°C) ± 5 °C	Термопара ТХА(К) (-270...1370 °C) -6,5...55 мВ (± 2,5 °C)	-"	± 80 мВ	± 2,5 °C <sup>3)</sup>	± 0,15 °C/°C
Температура (8) (0-1100°C) ± 8,5 °C	Термопара ТХА(К) (-270...1370 °C) -6,5...55 мВ (± 6,0 °C)	-"	-"	-"	-"
Напряжение тока в цепях электрооборудования (9) (0-400 В) ± 0,87 %	Преобразователь электрических величин SIMEAS-T (0-400 В) 4-20 мА (± 0,3 %)	Да	1-5 В	± 0,8 %	± 0,015 %/°C
Характеристики каналов вывода сигналов управления ИВК (состав I, поз.3)					
Диапазон выходного сигнала	Основная погрешность (****)		Допускаемый температурный коэффициент		
4-20 мА	± 0,48 %		± 0,02 %/°C		

\* – пределы допускаемой основной погрешности (в % - относительная для ИК расхода; для остальных ИК: в % - приведенная от диапазона измерений; в единицах измеряемого параметра - абсолютная);

\*\* – допускается применение других типов датчиков, прошедших испытания для целей утверждения типа, с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками;

\*\*\* – пределы допускаемой основной погрешности датчика (в % - приведенная от диапазона измерений; в единицах измеряемого параметра - абсолютная);

\*\*\*\* – наличие промежуточного измерительного преобразователя (прецизионный резистор С2-29В-0,5-249,9 Ом ± 0,05%, по ОЖО.467.133 ТУ);

\*\*\*\*\* – пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха +25 °C (в % - приведенная к диапазону входного/выходного сигнала; в единицах измеряемого параметра - абсолютная).

Примечания:

1) – пределы допускаемой основной погрешности для ИК расхода на базе сужающих устройств без коррекции по температуре и давлению

Поддиапазон расхода, %	0 - 0,25	5 - 10	10-20	20-50	50-75	75-100
γ, %	± 0,75	± 5,0	± 3,3	± 1,8	± 0,8	± 0,5

2) – пределы допускаемой основной погрешности для ИК расхода на базе сужающих устройств с коррекцией по температуре и давлению

Поддиапазон расхода, %	0 - 0,25	5 - 10	10-20	20-50	50-75	75-100
γ, %	± 0,76	± 5,2	± 3,5	± 2,2	± 1,4	± 1,3

Примечания:

а) диапазон измерений датчика избыточного давления 0-16 кгс/см<sup>2</sup>;

б) диапазоны изменений параметров технологического процесса:

- избыточного давления жидкости (газа) 2,5-16 кгс/см<sup>2</sup>;

- температуры жидкости (газа) 0-200 °C.

3) – пределы допускаемой основной погрешности с учетом составляющей погрешности от измерений температуры свободных концов термопар.

Рабочие условия применения:	от 5 до 40 °С;
- температура окружающего воздуха	
- влажность окружающего воздуха	не более 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- напряжённость внешнего постоянного и переменного магнитного поля частотой 50 Гц	не более 400 А/м;
- напряжение питания	от 187 до 242 В, частота (50 ± 1) Гц.
Потребляемая мощность, Вт	не более 1500.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта ИС «Г-24».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Датчики, связующие компоненты и промежуточные измерительные преобразователи, входящие в состав ИК, в соответствии с технической документацией ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»;
- Аппаратно-программные средства Simatic S7-300 и Simatic S7-400;
- Аппаратно-программные средства станций оператора ИВК;
- Проектная, техническая и эксплуатационная документация на ИС «Г-24» и АСУ ТП установки «Г-24»;
- Документ ПРНХ401250.015МП2 «Измерительная система «Г-24». Методика поверки».

### ПОВЕРКА

Поверка проводится по документу ПРНХ401250.015МП2 «Измерительная система «Г-24». Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ВНИИМС в июле 2003 г.

Перечень средств поверки:

- средства измерений в соответствии с НД по поверке датчиков;
- калибратор многофункциональный TRX-IIR, фирма «Druck»/«Unomat instruments V.V.», Голландия.

Межповерочный интервал ИК – 3 года.

Датчики, 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.

ГОСТ 26.203-81

Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип измерительной системы «Г-24» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

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