

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина (далее – ИС) предназначена для непрерывных измерений параметров технологического процесса (давления, температуры, перепада давления, уровня, расхода, воздушного зазора), формирования сигналов управления и регулирования.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении технологических параметров, формировании унифицированных сигналов и последующего их преобразования, обработки, визуализации и выдачи управляющих воздействий при помощи комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV модернизированного (далее – DeltaV) (комплексный компонент ИС).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (далее – ИП) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt 100 по ГОСТ 6651–2009;

- унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы модулей аналогового ввода/вывода VE4003S2B6 DeltaV (далее – VE4003S2B6) или модулей аналогового ввода/вывода SLS 1508 (модуль VS3202) DeltaV (далее – VS3202), часть сигналов поступает на модули аналогового ввода/вывода через преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-STC4-Ex1-Y1, KFD2-STC4-Ex2-Y229428, KFD2-STC4-Ex1 (далее – KFD2-STC4-Ex1-Y1, KFD2-STC4-Ex2-Y229428, KFD2-STC4-Ex1 соответственно);

- унифицированные электрические сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt 100 по ГОСТ 6651–2009 преобразовываются при помощи преобразователей измерительных серии dTRANS модификации T01 (далее – dTRANS T01) или преобразователей измерительных Rosemount 248 (далее – Rosemount 248) в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и поступают на входы VE4003S2B6 и VS3202.

Цифровые коды, преобразованные посредством программного обеспечения DeltaV 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 ввода/вывода VE4005S2B2 DeltaV (далее – VE4005S2B2) с преобразователями измерительными тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К моделей KCD2-SCD-Ex.1 (далее – KCD2-SCD-Ex.1).

ИС обеспечивает выполнение следующих функций:

- 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;
- отображение измерительной и системной информации на автоматизированных рабочих местах операторов;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Состав измерительных каналов (далее – ИК) ИС представлен в таблице 1. ИС включает в себя также резервные ИК.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП ИК	Вторичная часть ИК	
		Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода сигналов и обработки данных
1	2	3	4
ИК температуры (тип 1)	Термопреобразователь сопротивления 90.2820 (регистрационный номер 60922-15) в комплекте с dTRANS T01 (регистрационный номер 54307-13)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК температуры (тип 2)			VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК температуры (тип 3)	Термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13) в комплекте с Rosemount 248 (регистрационный номер 53265-13)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 1)	Преобразователь давления измерительный 3051 (далее – 3051) (регистрационный номер 14061-15) модели 3051CG (код диапазона измерений 1)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 2)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 1)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИК избыточного давления (тип 3)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 2)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 4)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 3)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 5)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 4)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 6)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 3)	–	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 7)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 4)	–	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 8)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051TG (код диапазона измерений 4)	KFD2-STC4-Ex1-Y1 (регистрационный номер 22153-14)	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК избыточного давления (тип 9)	Датчик давления Метран-75 (регистрационный номер 48186-11) модели 75G (код диапазона измерений 3)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК перепада давления (тип 1)	3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051CD (код диапазона измерений 3)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК уровня (тип 1)	Уровнемер микроволновый бесконтактный VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 62 (регистрационный номер 27283-12) (далее – VEGAPULS 62)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК уровня (тип 2)	VEGAPULS 62 (регистрационный номер 27283-12)	–	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИК расхода (тип 1)	Расходомер массовый Promass с первичным преобразователем расхода Promass A и электронным преобразователем 83 (регистрационный номер 15201-11) (далее – Promass 83 A)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК расхода (тип 2)	Расходомер вихревой Prowirl 200 с первичным вихревым преобразователем расхода типа O и электронным преобразователем 200 (регистрационный номер 58533-14) (далее – Prowirl)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК расхода (тип 3)	Счетчик газа КТМ100 РУС (регистрационный номер 60932-15) (однолучевое исполнение)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК воздушного зазора	Датчик вибрации ИВД-2 (регистрационный номер 65581-16)	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 1)	–	–	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 2)	–	–	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 3)	–	KFD2-STC4-Ex2-Y229428 (регистрационный номер 22153-14)	VE4003S2B6 (регистрационный номер 49338-13)
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 4)	–	KFD2-STC4-Ex1 (регистрационный номер 22153-14)	VS3202 (регистрационный номер 49338-13)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов от 4 до 20 мА	–	KCD2-SCD-Ex.1 (регистрационный номер 22153-14)	VE4005S2B2 (регистрационный номер 49338-13)

Пломбирование ИС не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию ее функций. ПО ИС представляет собой ПО DeltaV.

Встроенное ПО модулей ввода/вывода DeltaV, предназначенное для конфигурирования управления работой модулей, не влияет на метрологические характеристики СИ (метрологические характеристики модулей нормированы с учетом ПО). Для программной защиты от несанкционированного доступа предусмотрено разграничение уровней паролями.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DeltaV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v12.3.1
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3
ИК температуры (тип 1) <sup>1)</sup>	от -150 до +80 °С	$\Delta: \pm 0,99 \text{ °С}$
	от 0 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,36 \text{ °С}$
	от 0 до +80 °С	$\Delta: \pm 0,43 \text{ °С}$
	от 0 до +220 °С	$\Delta: \pm 1,01 \text{ °С}$
ИК температуры (тип 2) <sup>1)</sup>	от -10 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,39 \text{ °С}$
	от 0 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,36 \text{ °С}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,50 \text{ °С}$
	от 0 до +220 °С	$\Delta: \pm 1,01 \text{ °С}$
ИК температуры (тип 3) <sup>1)</sup>	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,66 \text{ °С}$
ИК избыточного давления (тип 1) <sup>1)</sup>	от 0 до 1000 Па	$g \pm 1,89 \%$
ИК избыточного давления (тип 2) <sup>1)</sup>	от 0 до 0,16 МПа	$g \pm 0,40 \%$
ИК избыточного давления (тип 3) <sup>1)</sup>	от 0 до 0,4 МПа	$g \pm 0,46 \%$
	от 0 до 1 МПа	$g \pm 0,39 \%$
ИК избыточного давления (тип 4) <sup>1)</sup>	от 0 до 1,6 МПа	$g \pm 0,51 \%$
ИК избыточного давления (тип 5) <sup>1)</sup>	от 0 до 10 МПа	$g \pm 0,47 \%$
	от 0 до 16 МПа	$g \pm 0,42 \%$
ИК избыточного давления (тип 6) <sup>1)</sup>	от 0 до 1,6 МПа	$g \pm 0,50 \%$ <sup>2)</sup> ;
		$g \pm 0,51 \%$ <sup>3)</sup>
ИК избыточного давления (тип 6) <sup>1)</sup>	от 0 до 2,5 МПа	$g \pm 0,44 \%$ <sup>2)</sup> ;
		$g \pm 0,45 \%$ <sup>3)</sup>
ИК избыточного давления (тип 7) <sup>1)</sup>	от 0 до 10 МПа	$g \pm 0,47 \%$
	от 0 до 16 МПа	$g \pm 0,42 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3
ИК избыточного давления (тип 8) <sup>4)</sup>	от 0 до 16 МПа	$g \pm 0,43 \%$
ИК избыточного давления (тип 9) <sup>1)</sup>	от 0,1 до 1,8 МПа	$g \pm 1,41 \%$
ИК перепада давления <sup>1)</sup>	от 0 до 160 кПа	$g \pm 0,31 \%$
ИК уровня (тип 1) <sup>1)</sup>	от 0 до 1,2 м	$\Delta: \pm 3,13 \text{ мм}$
	от 0 до 2,0 м	$\Delta: \pm 4,48 \text{ мм}$
	от 0 до 2,5 м	$\Delta: \pm 5,39 \text{ мм}$
	от 0 до 3,0 м	$\Delta: \pm 6,33 \text{ мм}$
ИК уровня (тип 2) <sup>1)</sup>	от 0 до 1,2 м	$\Delta: \pm 3,13 \text{ мм}$
	от 0 до 2,0 м	$\Delta: \pm 4,48 \text{ мм}$
	от 0 до 2,5 м	$\Delta: \pm 5,39 \text{ мм}$
	от 0 до 3,0 м	$\Delta: \pm 6,33 \text{ мм}$
ИК расхода (тип 1) <sup>1)</sup>	от 0 до 5 м <sup>3</sup> /ч	смотри примечание 1
	от 0 до 24 м <sup>3</sup> /ч	
ИК расхода (тип 2) <sup>1)</sup>	от 0 до 24 м <sup>3</sup> /ч	смотри примечание 2
ИК расхода (тип 3) <sup>1)</sup>	от 0 до 41000 м <sup>3</sup> /ч	смотри примечание 3
ИК воздушного зазора <sup>1)</sup>	от 0,1 до 6 мм	$g \pm 3,05 \%$
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 1)	4 до 20 мА	$g \pm 0,20 \%$
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 2)	4 до 20 мА	$g \pm 0,20 \%$
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 3)	4 до 20 мА	$g \pm 0,22 \%$
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип 4)	4 до 20 мА	$g \pm 0,26 \%$
ИК воспроизведения аналоговых сигналов от 4 до 20 мА	4 до 20 мА	$g \pm 0,57 \%$

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК составляют  $\pm 0,2 \%$ .

<sup>2)</sup> Для ИК, включающего в свой состав 3051 с пределами допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,04 \%$ .

<sup>3)</sup> Для ИК, включающего в свой состав 3051 с пределами допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,075 \%$ .

<sup>4)</sup> Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК составляют  $\pm 0,21 \%$ .

Примечания

1 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК расхода (тип 1)  $d_{Q_{\text{max тип1}}}$ , %, вычисляют по формуле

$$d_{Q_{\text{max тип1}}} = \pm \sqrt{0,25 + \frac{\pm 0,2}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\text{max}} - Q_{\text{min}}) \frac{\delta}{\varnothing}}$$

где  $Q_{\text{изм}}$  – измеренное ИК значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;  
 $Q_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона измерений ИК, м<sup>3</sup>/ч;  
 $Q_{\text{min}}$  – нижний предел диапазона измерений ИК, м<sup>3</sup>/ч.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
<p>2 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК расхода (тип 2) <math>d_{Q_{\max \text{ тип } 2}}</math>, %, вычисляются по формулам:</p> <p>а) при проливном способе поверки Prowirl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если измеряемая среда газ или пар:</li> </ul> $d_{Q_{\max \text{ тип } 2}} = \pm \sqrt{1 + \frac{\alpha 0,2}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\max} - Q_{\min}) \frac{\delta^2}{\varnothing}};$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- если измеряемая среда жидкость:</li> </ul> $d_{Q_{\max \text{ тип } 2}} = \pm \sqrt{0,5625 + \frac{\alpha 0,2}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\max} - Q_{\min}) \frac{\delta^2}{\varnothing}};$ <p>б) при имитационной поверке Prowirl:</p> $d_{Q_{\max \text{ тип } 2}} = \pm \sqrt{1 + \frac{\alpha 0,2}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\max} - Q_{\min}) \frac{\delta^2}{\varnothing}}.$ <p>3 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК расхода (тип 3) <math>d_{Q_{\max \text{ тип } 3}}</math>, %, вычисляются по формуле</p> $d_{Q_{\max \text{ тип } 3}} = \pm \sqrt{d_{\text{КТМ100 РУС}}^2 + \frac{\alpha 0,25}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\max} - Q_{\min}) \frac{\delta^2}{\varnothing} + \frac{\alpha 0,2}{\epsilon Q_{\text{изм}}} \times (Q_{\max} - Q_{\min}) \frac{\delta^2}{\varnothing}},$ <p>где <math>d_{\text{КТМ100 РУС}}</math> – пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетчика газа КТМ100 РУС, %.</p> <p>4 Приняты следующие обозначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\Delta</math> – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;</li> <li><math>d</math> – относительная погрешность, %;</li> <li><math>g</math> – приведенная к диапазону измерений ИК погрешность, %.</li> </ul>		

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	400
Количество выходных ИК, не более	24
Параметры электрического питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение переменного тока, В</li> <li>- частота переменного тока, Гц</li> <li>- напряжение постоянного тока, В</li> </ul>	$220^{+22}_{-33}$ $50 \pm 1$ $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) температура окружающей среды, °С:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- в месте установки вторичных ИП ИК</li> <li>- в местах установки первичных ИП ИК</li> </ul> </li> <li>б) атмосферное давление, кПа</li> <li>в) относительная влажность, %:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- в местах установки вторичных ИП ИК</li> <li>- в местах установки первичных ИП ИК</li> </ul> </li> </ul>	от 0 до +60 от -40 до +80 от 84,0 до 106,7  до 95 без конденсации влаги до 100 без конденсации влаги
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.	

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра по центру типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина, заводской № 4740.50-БК-СИУ АСУТП	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4740.50-БК-СИУ АСУТП РЭ	1 экз.
Формуляр	4740.50-БК-СИУ АСУТП ФО	1 экз.
Методика поверки	МП 1403/1-311229-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1403/1-311229-2019 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 14 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный МСх-Р модификации МС5-Р-ИС (регистрационный номер 22237-08);

- термостат переливной прецизионный ТПП-1 модификации ТПП-1.3 (регистрационный номер 33744-07);

- калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К» модификации «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И» (регистрационный номер 60979-15);

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-4Г-2 (регистрационный номер 57557-14);

- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005 модификации ТЦЭ-005/М3 (регистрационный номер 40719-15);

- калибратор давления портативный Метран-517 (регистрационный номер 39151-12);

- модули давления эталонные Метран-518 (коды модулей 1МА, 6МА, 25М) (регистрационный номер 39152-12).

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 АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина

ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»)  
ИНН 7705514400  
Адрес: 101000, г. Москва, Сретенский бульвар, д. 11, а/я 295  
Юридический адрес: 115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 36, стр. 1  
Телефон: (495) 981 7669, факс: (495) 981 7531  
Web-сайт: <http://www.inform.lukoil.ru>  
E-mail: [inform@lukoil.com](mailto:inform@lukoil.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АСУ Инжиниринг»  
(ООО «АСУ Инжиниринг»)  
ИНН 5906110146  
Адрес: 614022, г. Пермь, ул. Рязанская, д. 80, офис 403  
Телефон: (342) 21-15-245, факс: (342) 21-15-246  
Web-сайт: <http://asu-engineering.com>  
E-mail: [info@asu-engineering.com](mailto:info@asu-engineering.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7  
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.