

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2022 г. № 221

Регистрационный № 84549-22

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, объемного расхода, дозрывных концентраций горючих газов, силы постоянного тока, электрического сопротивления, напряжения).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса программно-технического «TORNAДО-N» («ТОРНАДО-N») (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 42754-09) (далее – ТОРНАДО-N) входных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), которые образуют измерительные каналы (далее – ИК).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы модулей ввода сигналов постоянного тока MIRage-NAI ТОРНАДО-N (регистрационный номер 42754-09);

– сигналы термопреобразователей сопротивления от первичных ИП поступают на входы модулей ввода сигналов термопреобразователей сопротивления MIRage-NPT ТОРНАДО-N (регистрационный номер 42754-09);

– сигналы термопар от первичных ИП поступают на входы модулей ввода сигналов преобразователей термоэлектрических MIRage-NTHERM ТОРНАДО-N (регистрационный номер 42754-09).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический типа ТХА Метран-200 модели ТХА Метран-201 (далее – ТХА Метран-201)	19985-00
	Преобразователь термоэлектрический ТХА-1392 (далее – ТХА-1392)	31930-07
	Преобразователь термоэлектрический ТХА(К) 9312 (далее – ТХА(К) 9312)	33531-06
	Преобразователь термоэлектрический Метран-2000 (далее – Метран-2000)	38549-13
	Термопреобразователь сопротивления ТСМ и ТСП Метран-200 модификации ТСМ Метран-203 (далее – ТСМ Метран-203)	50911-12
ИК давления	Датчик давления Метран-55 (далее – Метран-55)	18375-08
	Преобразователь давления измерительный АИР-10 (далее – АИР-10)	31654-14
	Датчик давления «Метран-150» исполнения G (далее – Метран-150)	32854-09
	Датчик давления Метран-150 (далее – ДД Метран-150)	32854-13
	Преобразователь давления измерительный Cerabar T/M/S (PMS, PMP) модели Cerabar S PMP71 (далее – Cerabar S PMP71)	41560-09
	Преобразователь давления измерительный SITRANS P типа 7MF (DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300 PA, P300 FF, Z, ZD, Compact, MPS, P250, P280) (далее – SITRANS P) модификаций DSIII 7MF4033, DSIII 7MF4433	45743-10
	Преобразователь давления измерительный KM35 модификации KM35-И (далее – KM35-И)	71088-18
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный SITRANS P (DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300 PA, MS, MKII, Z, ZD, Compact, MPS) (далее – ПД SITRANS P) модификации DSIII 7MF4433	30883-05
	ДД Метран-150 модели 150CD	32854-13
	Преобразователь давления измерительный Deltabar M/S (PMD, FMD) модели Deltabar S PMD75 (далее – Deltabar S PMD75)	41560-09
	SITRANS P модификаций DSIII 7MF4433	45743-10
	Преобразователь давления измерительный KM35 модификации KM35-Д (далее – KM35-Д)	71088-18
ИК объемного расхода	Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (далее – «ВЗЛЕТ МР»)	28363-04

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК довзрывных концентраций горючих газов	Сигнализатор СТМ10 (далее – СТМ10)	11597-10

ИС выполняет:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Заводской номер ИС наносится на маркировочную табличку на корпусе шкафа вторичной части ИК ИС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализована на базе ПО ТОРНАДО-N. ПО ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Доступ к ПО ИС осуществляется с выделенной инженерной станции верхнего уровня, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой паролем.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурированных параметров от несанкционированного доступа в ИС предусмотрены многоступенчатый физический контроль доступа (запираемые шкафы) и программный контроль доступа (система ограничения доступа к настройкам BIOS на автоматизированном рабочем месте оператора; программное средство защиты логических дисков от записи на компьютерах автоматизированного рабочего места оператора: системы безопасности операционной системы WINDOWS, операторского интерфейса, сервера баз данных и сервера приложений). Уровень защиты ПО ИС «высокий» 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				
	ISaGraf RunTime	InTouch RunTime	NFAI	NPT	NTHERM
Идентификационное наименование ПО					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 3.32	не ниже v 8.0	V.x.x.x.1	V.x.x.x.3	V.x.x.x.2
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	240
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 ⁺⁵⁷ ₋₇₆ ; 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +45 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7 кПа
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.	

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип модуля ввода	Пределы допускаемой погрешности
MIRage-NAI	В диапазоне температуры окружающей среды от 15 до 25 °С: $\Delta = \pm(0,003 \cdot I_{\text{изм}} + 0,005) \text{ мА}$; В диапазоне температуры окружающей среды от 25 до 45 °С: $\Delta = \pm \left(0,003 \cdot I_{\text{изм}} + 0,005 + \frac{0,003 \cdot I_{\text{изм}} + 0,005}{100} \cdot (t - 25) \right) \text{ мА}$

Тип модуля ввода	Пределы допускаемой погрешности
MIRage-NPT	<p>Для ИК, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ 50 М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в диапазоне температуры окружающей среды от 15 до 25 $^\circ\text{C}$: $\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений от минус 180 до 0 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 0 до 200 $^\circ\text{C}$); – в диапазоне температуры окружающей среды от 25 до 45 $^\circ\text{C}$: $\Delta: \pm (0,4 + 0,008 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений от минус 180 до 0 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm (0,6 + 0,012 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 0 до 200 $^\circ\text{C}$);

Продолжение таблицы 4

Тип модуля ввода	Пределы допускаемой погрешности
MIRage-NTHERM	<p>Для ИК, воспринимающих сигналы термопар с НСХ ХА(К):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в диапазоне температуры окружающей среды от 15 до 25 $^\circ\text{C}$: $\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений от минус 270 до минус 50 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше минус 50 до 100 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 100 до 650 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 650 до 1050 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 1050 до 1372 $^\circ\text{C}$); – в диапазоне температуры окружающей среды от 25 до 45 $^\circ\text{C}$: $\Delta: \pm (1 + 0,05 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений от минус 270 до минус 50 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm (0,5 + 0,05 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше минус 50 до 100 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm (1 + 0,05 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 100 до 650 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm (1,5 + 0,05 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 650 до 1050 $^\circ\text{C}$ включительно); $\Delta: \pm (2 + 0,05 \cdot (t - 25)) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне измерений свыше 1050 до 1372 $^\circ\text{C}$);
<p>Примечание – Приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; $I_{\text{изм}}$ – измеряемое значение силы постоянного тока, мА; НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичная часть	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7
ИК температуры	от -40 до 800 °С	Δ : $\pm 3,62$ °С (в диапазоне от -40 до 100 °С включ.); Δ : $\pm 3,74$ °С (в диапазоне св. 100 до 300 °С включ.); Δ : $\pm 4,54$ °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.); Δ : $\pm 5,50$ °С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.); Δ : $\pm 6,53$ °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.); Δ : $\pm 7,68$ °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.); Δ : $\pm 8,74$ °С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.)	ТХА Метран-201 (НСХ К)	Δ : $\pm 3,25$ °С (в диапазоне от -40 до 300 °С включ.); Δ : $\pm 4,00$ °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.); Δ : $\pm 4,90$ °С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.); Δ : $\pm 5,85$ °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.); Δ : $\pm 6,82$ °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.); Δ : $\pm 7,80$ °С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.); Δ : $\pm 8,80$ °С (в диапазоне св. 800 до 900 °С включ.); Δ : $\pm 10,00$ °С (в диапазоне от св. 900 до 1000 °С включ.); Δ : $\pm 10,70$ °С (в диапазоне св. 1000 до 1100 °С)	MIRage-N THERM	см. таблицу 4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК темпера- туры	от 0 до 800 °С	<p>Δ: ±3,62 °С (в диапазоне от 0 до 100 °С включ.); Δ: ±3,74 °С (в диапазоне св. 100 до 300 °С включ.); Δ: ±4,54 °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.); Δ: ±5,50°С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.); Δ: ±6,53 °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.); Δ: ±7,68 °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.); Δ: ±8,74°С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.)</p>	ТХА Метран-201 (НСХ К)	<p>Δ: ±3,25 °С (в диапазоне от -40 до 300 °С включ.); Δ: ±4,00 °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.); Δ: ±4,90°С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.); Δ: ±5,85 °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.); Δ: ±6,82 °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.); Δ: ±7,80°С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.); Δ: ±8,80 °С (в диапазоне св. 800 до 900 °С включ.); Δ: ±10,00°С (в диапазоне от св. 900 до 1000 °С включ.); Δ: ±10,70 °С (в диапазоне св. 1000 до 1100 °С)</p>	MIRage- N THERM	см. таблицу 4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК темпера- туры	от 0 до 900 °С	<p>Δ: ±3,62 °С (в диапазоне от 0 до 100 °С включ.);</p> <p>Δ: ±3,74 °С (в диапазоне св. 100 до 300 °С включ.);</p> <p>Δ: ±4,54 °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.);</p> <p>Δ: ±5,50°С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.);</p> <p>Δ: ±6,53 °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.);</p> <p>Δ: ±7,68 °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.);</p> <p>Δ: ±8,74°С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.);</p> <p>Δ: ±9,82°С (в диапазоне от св. 800 до 900 °С включ.);</p>	ТХА Метран-201 (НСХ К)	<p>Δ: ±3,25 °С (в диапазоне от -40 до 300 °С включ.);</p> <p>Δ: ±4,00 °С (в диапазоне св. 300 до 400 °С включ.);</p> <p>Δ: ±4,90°С (в диапазоне от св. 400 до 500 °С включ.);</p> <p>Δ: ±5,85 °С (в диапазоне св. 500 до 650 °С включ.);</p> <p>Δ: ±6,82 °С (в диапазоне св. 650 до 700 °С включ.);</p> <p>Δ: ±7,80°С (в диапазоне от св. 700 до 800 °С включ.);</p> <p>Δ: ±8,80 °С (в диапазоне св. 800 до 900 °С включ.);</p> <p>Δ: ±10,00°С (в диапазоне от св. 900 до 1000 °С включ.);</p> <p>Δ: ±10,70 °С (в диапазоне св. 1000 до 1100 °С)</p>	MIRage-NTHERM	см. таблицу 4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК темпера- туры	от -40 до 800 °С	$\Delta: \pm 3,62 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 0 до 100 °С включ.); $\Delta: \pm 3,74 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 100 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 7,06 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 650 °С включ.); $\Delta: \pm 8,74 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от св. 650 до 800 °С включ.)	ТХА-1392 (НСХ К)	$\Delta: \pm 3,25 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,00975 \cdot t \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 800 °С)	MIRage- NTHERM	см. таблицу 4
	от -40 до +800 °С ¹⁾	см. примечание 6				
ИК темпера- туры	от 0 до 800 °С	$\Delta: \pm 2,80 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 0 до 100 °С включ.); $\Delta: \pm 2,96 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 100 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 5,47 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 650 °С включ.); $\Delta: \pm 6,80 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от св. 650 до 800 °С включ.)	ТХА(К) 9312 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 0 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 900 °С)	MIRage- NTHERM	см. таблицу 4
	от 0 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 6				

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК темпера- туры	от -40 до 800 °С	$\Delta: \pm 2,80 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до 100 °С включ.); $\Delta: \pm 2,96 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 100 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 5,47 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 650 °С включ.); $\Delta: \pm 6,80 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 650 до 800 °С)	Метран-2000 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до 333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 333 до 1000 °С)	MIRage-N THERM	см. таблицу 4
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	см. примечание 6				
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -50 до 0 °С включ.); $\Delta: \pm 1,33 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. 0 до 150 °С включ.)	ТСМ Метран-203 (НСХ 50М)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	MIRage-NPT	см. таблицу 4
ИК давления	от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,52 \%$	Метран-55 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ МА}$
	от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,71 \%$		$\gamma: \pm 0,5 \%$		
	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,50 \%$	АИР-10 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ МА}$
	от 0 до 6 кПа; от 0 до 6,3 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,45 \%$	Метран-150 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ МА}$
	от 0 до 100 кПа; от 0 до 250 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,45 \%$	ДД Метран-150 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ МА}$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК давления	от -0,1 до 1 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 15 МПа; от 0 до 16 МПа; от -0,1 до 16 МПа ¹⁾ ; от -0,1 до 40 МПа ¹⁾ ; от -0,1 до 60 МПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,45 \%$	Cerabar S PMP71 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ мА}$
	от 0 до 10 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 100 кПа ¹⁾ ; от 0 до 400 кПа ¹⁾ ; от 0 до 1,6 МПа ¹⁾ ; от 0 до 6,3 МПа ¹⁾ ; от 0 до 16 МПа ¹⁾ ; от 0 до 40 МПа ¹⁾	$\gamma: \text{от } \pm 0,45 \text{ до } \pm 0,75 \%$	SITRANS P модификации DSIII 7MF4033 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm(0,0029 \cdot \kappa + 0,071) \%$ при $\kappa \leq 10$; $\gamma: \pm(0,0045 \cdot \kappa + 0,071) \%$ при $10 < \kappa \leq 30$; $\gamma: \pm(0,005 \cdot \kappa + 0,05) \%$ при $30 < \kappa \leq 100$	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065 \text{ мА}$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК давления	от -100 до 150 кПа от -0,1 до 2,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 4 бар; от 0 до 1,6 МПа ¹⁾ ; от 0 до 6,3 МПа ¹⁾ ; от 0 до 16 МПа ¹⁾ ; от 0 до 40 МПа ¹⁾	γ : от $\pm 0,45$ до $\pm 2,79$ %	КМ35-И (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,04$ до $\pm 2,5$ %	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА
ИК перепада давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа ¹⁾	γ : от $\pm 0,45$ до $\pm 1,19$ %	ПД SITRANS P модификации DSIII 7MF4433 (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,075$ до ± 1 %	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА
	от 0 до 13,8 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 63 кПа ¹⁾	γ : $\pm 0,45$ %	ДД Метран-150 модели 150CD (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 0,075$ %	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА
	от 0 до 0,11 бар; от 0 до 0,16 бар; от 0 до 0,25 бар; от 0 до 50 кПа ¹⁾	γ : $\pm 0,45$ %	Deltabar S PMD75 (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 0,075$ %	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК перепада давления	от 0 до 7,5 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 10,5 кПа; от 0 до 12,3 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 110 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 25 кПа ¹⁾ ; от 0 до 60 кПа ¹⁾ ; от 0 до 160 кПа ¹⁾	γ : от $\pm 0,45$ до $\pm 0,75$ %	SITRANS P модификаций DSIII 7MF4433 (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm(0,0029 \cdot k + 0,071)$ % при $k \leq 10$; γ : $\pm(0,0045 \cdot k + 0,071)$ % при $10 < k \leq 30$; γ : $\pm(0,005 \cdot k + 0,05)$ % при $30 < k \leq 100$	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА
	от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 110 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 25 кПа ¹⁾ ; от 0 до 60 кПа ¹⁾ ; от 0 до 160 кПа ¹⁾ ; от 0 до 500 кПа ¹⁾	γ : от $\pm 0,45$ до $\pm 2,79$ %	КМ35-Д (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,04$ до $\pm 2,5$ %	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА
ИК объемного расхода	от 0 до 3200 м ³ /ч (шкала от 0 до 3200 т/ч); от 0 до 12500 м ³ /ч (шкала от 0 до 12500 т/ч);	см. примечание 6	«ВЗЛЕТ МР» (от 4 до 20 мА)	δ : $\pm(0,45 + 0,1/v)$ % ²⁾ ; δ : $\pm(0,7 + 0,2/v)$ % ³⁾	MIRage-NAI	Δ : $\pm 0,065$ мА

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ИК дозрывных концентраций горючих газов	от 0 до 50 % НКПР (метан)	$\Delta: \pm 5,5 \%$ НКПР	СТМ10 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065$ мА
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\Delta: \pm 0,065$ мА	–	–	MIRage-NAI	$\Delta: \pm 0,065$ мА
ИК электрического сопротивления (температуры)	НСХ 50 М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (шкала от -180 до +200 $^\circ\text{C}^1$)	см. таблицу 4	–	–	MIRage-NPT	см. таблицу 4
ИК напряжения (температуры)	НСХ ХА(К) (шкала от -270 до +1372 $^\circ\text{C}^1$)	см. таблицу 4	–	–	MIRage-NTHERM	см. таблицу 4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
<p>¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационными документами на первичный ИП ИК).</p>						
<p>²⁾ При поверке (юстировке) методом непосредственного сличения или при поверке (юстировке) имитационным методом и работе с измерительными участками $D_y > 150$ мм, изготовленными ЗАО «ВЗЛЕТ» или по его лицензии, при типовых условиях эксплуатации и монтаже.</p>						
<p>³⁾ При поверке (юстировке) имитационным методом и использовании в качестве измерительного участка бывшего в эксплуатации трубопровода, при типовых условиях эксплуатации и монтаже:</p>						
<p>Примечания</p>						
<p>1 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитаны для температуры окружающей среды от 15 до 25 °С.</p>						
<p>2 НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>						
<p>3 Приняты следующие обозначения:</p>						
<p>Δ – абсолютная погрешность, в единицах измерений измеряемой величины;</p>						
<p>t – измеренная температура, °С;</p>						
<p>γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;</p>						
<p>δ – относительная погрешность, %;</p>						
<p>k – коэффициент перенастройки диапазона;</p>						
<p>v – скорость среды, м/с;</p>						
<p>α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, °С⁻¹.</p>						
<p>3 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и уровня соответственно.</p>						
<p>4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК, включающих в свой состав модуль ввода MIRage-NAI, приведены для значения силы постоянного тока 20 мА. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях силы постоянного тока рассчитывают согласно примечанию 6 настоящей таблицы.</p>						
<p>5 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно примечанию 6 настоящей таблицы.</p>						
<p>6 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:</p>						
<p>– абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:</p>						
$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \Delta_{ВП}^2},$						
<p>где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;</p>						
<p>$\Delta_{ВП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измерений измеряемой величины;</p>						
<p>– относительная $\delta_{ИК}$, %:</p>						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{ВП}}}{X_{\text{ИЗМ}}} \cdot 100 \right)^2},$						
где	$\delta_{\text{ПП}}$	– пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	$X_{\text{ИЗМ}}$	– измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;				
		– приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, %:				
$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{ВП}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot 100 \right)^2},$						
где	$\gamma_{\text{ПП}}$	– пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	X_{max}	– значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;				
	X_{min}	– значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины.				
		7 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:				
		– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);				
		– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.				
		Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{СИ}}$ рассчитывают по формуле				
$\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2},$						
где	Δ_0	– пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;				
	Δ_i	– погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.				

Продолжение таблицы 5

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, $\Delta_{ИК}$ по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$$

где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго», заводской № 2011115	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Формуляр	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений.
Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»)

ИНН 2312159262

Адрес: 350911, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. Трамвайная, 13

Телефон: +78612191314, факс: +78612371647

Web-сайт: <https://kubanenergo.lukoil.ru/ru/>

E-mail: krtec@lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ
«СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, 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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
ООО ЦМ «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа
№ RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

