

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «05» февраля 2025 г. № 240

Регистрационный № 94560-25

Лист № 1  
Всего листов 19

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка производства сжиженного природного газа производительностью 2,0 тонны в час КСПГ-2.0

### **Назначение средства измерений**

Установка производства сжиженного природного газа производительностью 2,0 тонны в час КСПГ-2.0 (далее - установка) предназначена для измерений объема и объемного расхода газа, массы и массового расхода жидкости, температуры, давления газа и жидкости, аналоговых сигналов (постоянного тока) при технологических процессах.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия установки основан на косвенном методе динамических измерений объема и объемного расхода газа, прямого метода динамических измерений массы и массового расхода жидкости, измерений давления и температуры жидкости и газа, аналоговых сигналов (постоянного тока).

Значения объема и объемного расхода газа измеряются с применением вихревых и турбинных расходомеров. Значения массы и массового расхода жидкости измеряются с применением счетчиков-расходомеров массовых. Значения силы постоянного тока измеряются с применением системы автоматизированного контроля и управления установкой. Значения температуры измеряются с применением термосопротивлений платиновых. Значения давления измеряются с применением датчиков давления.

Установка представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта. Монтаж и наладка установки осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на установку и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Установка конструктивно состоит из технологических блоков (фильтрации и сепарации природного газа, декарбонизации, демеркуризации, дегидратации и фильтрации, удаления тяжелых углеводородов, криогенного теплообменника, хранения, смешанного хладагента, погрузки на транспортное средство, производства азота, инструментального воздуха и опреснения воды), размещенных в блок-боксах, обеспечивающих условия эксплуатации компонентов и оборудования и резервуаров хранения сниженного природного газа, установленных на одной производственной площадке и связанных между собой технологическими трубопроводами. В состав технологических блоков входят компоненты (автономные блоки), формирующие измерительные каналы (ИК), приведенные в таблице 2.

Общий вид установки с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Заводской номер, состоящий из двух цифр (01), нанесен на табличку, закрепленную на блок-боксе «Блок фильтрации и сепарации природного газа», методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид установки с указанием места нанесения заводского номера

Пломбировка установки не предусмотрена.

Конструкцией установки места нанесения знаков утверждения типа и поверки не предусмотрены.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций установки. ПО установлено в контроллерах системы автоматизированного контроля и управления установкой (далее - ИВК) и компьютерах сервера приложений (далее – сервер приложений). Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1. Метрологические характеристики установки указаны с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИВК	Сервер приложений
Идентификационное наименование ПО	HOLLiAS MACS	HOLLiAS MACS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V6.5.4B2	V6.5.3
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, параметры измеряемой среды и показатели надежности приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

№ п/п	№ позиции прибора	Наименование	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности*
1. Блок фильтрации и сепарации природного газа						
1	ТЕ-0101	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0101, $\Delta = \pm 0,8^{\circ}\text{C}$	Модуль K-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0^{\circ}\text{C}$	от - 20 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8^{\circ}\text{C}$
2	РТ-0101	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840085, $\gamma = \pm 0,5\%$	Модуль K-AI01, № F203, $\gamma = \pm 0,3\%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8\%$
3	FE-0101A	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl5102, № НН2112220040001, $\delta = \pm 3,75\%$	Модуль K-AI01, № F203, $\delta = \pm 1,25\%$	от 150 до 2250 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0\%$
4	FE-0101B	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl 5102, № НН2112220040002, $\delta = \pm 3,75\%$	Модуль K-AI01, № F203, $\delta = \pm 1,25\%$	от 150 до 2250 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0\%$
5	ТЕ-0102	ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0102, $\Delta = \pm 0,8^{\circ}\text{C}$	Модуль K-RTD01, № F206, $\Delta = \pm 1,0^{\circ}\text{C}$	от - 20 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8^{\circ}\text{C}$
6	РТ-0102	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840067, $\gamma = \pm 0,5\%$	Модуль K-AI01, № F203, $\gamma = \pm 0,3\%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8\%$
7	FE-0102	ИК объема и объемного расхода природного газа	Вихревой расходомер Focswirl5102, № НН2112220041001, $\delta = \pm 3,75\%$	Модуль K-AI01, № F203, $\delta = \pm 1,25\%$	от 2,5 до 30 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0\%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
8	РТ- 0103	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840234, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F203, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
9	РТ- 0201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840065, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
3. Блок декарбонизации						
10	ТЕ- 0301	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0301, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до +100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
11	LT- 0301	ИК постоянного тока	-	K-AI01, № F204	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
12	РТ- 0301	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840073, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
13	РТ- 0302	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840213, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
14	ТЕ- 0302	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0302, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K-AI01, № F204, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
15	LT- 0302	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № F205	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
16	TE-0303	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0303, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до +100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
17	AT-0301	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № F205	от 4 до 20 mA	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
18	PT-0303	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840211, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F205, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
19	LT-0303	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № F205	от 4 до 20 mA	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
20	PT-0304	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840218, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F205, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
21	FE-0302	ИК объема и объ- емного расхода обедненного рас- твора, поступаю- щего в абсорбцион- ную колонну	Вихревой расходо- мер Focvor 4202, № HH2112220044001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № F205, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 1,5 до 23,0 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
22	TE-0305	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0305, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$
23	LT-0304	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № R203	от 4 до 20 mA	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
24	ТЕ- 0307	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0307, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$
25	ТЕ- 0308	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0308, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$
26	ТЕ- 0309	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0309, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$
27	ТЕ- 0306	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0306, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$
28	РТ- 0305	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840059, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R203, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 200 кПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
29	ТЕ- 0310	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0310, $\Delta = \pm 1,05 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 150 °C	$\Delta = \pm 2,1 ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
30	TE-0304	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0304, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
31	PT-0306	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840063, $\gamma = \pm 0,5 \%$	K- RTD01, № F207, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
32	LT-0305	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, R203	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
33	TE-0311	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0311, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
34	FE-0301	ИК объема и объ- емного расхода обедненного рас- твора, поступаю- щего в абсорбцион- ную колонну	Вихревой расходо- мер Focvor4202, № HH2112220044002, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № R203, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 1,5 до 23,0 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
35	LT-0306	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № R203	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
4. Блок демеркуризации, дегидратации и фильтрации						
36	FE-0401	ИК объема и объ- емного расхода осущенного и де- меркуризован- ного газа	Вихревой расходо- мер Focvor4202, № HH2112220045001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 2 до 15 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
37	PT-0401	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840226, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
38	РТ- 0403	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840223, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
39	ТЕ- 0401А	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0401A, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
40	ТЕ- 0401В	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0401B, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
41	ТЕ- 0401С	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0401C, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
42	ТЕ- 0401D	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0401D, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
43	ТЕ- 0402А	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0402A, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
44	ТЕ- 0402В	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0402B, $\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 300 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
45	ТЕ- 0402C	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0402C, $\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 300 °C	$\Delta = \pm 2,8 ^\circ\text{C}$
46	ТЕ- 0402D	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0402D, $\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, , $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 300 °C	$\Delta = \pm 2,8 ^\circ\text{C}$
47	ТЕ- 0404	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0404, $\Delta = \pm 2,4 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 420 °C	$\Delta = \pm 3,4 ^\circ\text{C}$
48	ТЕ- 0405	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZP, № 245, $\Delta = \pm 2,4 ^\circ\text{C}$	Модуль K-AI01, № F301, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 420 °C	$\Delta = \pm 3,4 ^\circ\text{C}$
49	ТЕ- 0406	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZPK, № 235, $\Delta = \pm 2,4 ^\circ\text{C}$	Модуль K-AI01, № F301, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 420 °C	$\Delta = \pm 3,4 ^\circ\text{C}$
50	ТЕ- 0407	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZP, № 241, $\Delta = \pm 2,4 ^\circ\text{C}$	Модуль K-AI01, № F301, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 420 °C	$\Delta = \pm 3,4 ^\circ\text{C}$
51	РТ- 0402A	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840214, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204 $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
52	РТ- 0402B	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840221, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
53	РТ- 0402C	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840233, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
54	РТ- 0402D	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840236, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
55	ТЕ- 0403	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0403, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
56	LT- 0401	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № R205	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$
57	AT- 0401	ИК постоянного тока	-	Модуль K-AI01, № R205	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05 \text{ mA}$

5. Блок удаления тяжелых углеводородов

58	FE- 0501	ИК объема и объ- емного расхода газа регенерации, очищенного от тя- желых углеводоро- дов	Вихревой расходо- мер Focvor4202, № HH2112220045002, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № R205, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 2 до 15 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
59	ТЕ- 0501A	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0501A, $\Delta = \pm 1,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106. $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 320 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
60	ТЕ- 0501B	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0501B, $\Delta = \pm 1,9 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 320 °C	$\Delta = \pm 2,9 ^\circ\text{C}$
61	ТЕ- 0501C	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0501C, $\Delta = \pm 1,9 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 320 °C	$\Delta = \pm 2,9 ^\circ\text{C}$
62	ТЕ- 0501D	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0501D, $\Delta = \pm 1,9 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F208, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 320 °C	$\Delta = \pm 2,9 ^\circ\text{C}$
63	ТЕ- 0502	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0502, $\Delta = \pm 1,9 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R106, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 320 °C	$\Delta = \pm 2,9 ^\circ\text{C}$
64	РТ- 0501A	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840230, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R205, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
65	РТ- 0501B	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840225, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R205, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
66	РТ- 0502	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840235, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № R205, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
67	ТЕ- 0507	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0508, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
68	ТЕ- 0503	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0503, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от - 100 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
69	ТЕ- 0504	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0504, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
70	ТЕ- 0505	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0505, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
71	ТЕ- 0506	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0506, $\Delta = \pm 0,8 ^\circ\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 ^\circ\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 ^\circ\text{C}$
72	РТ- 0503	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840084, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F201	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
73	FE- 0502	ИК объема и объ- емного расхода газа (хладагента, очищенного от тя- желых углеводоро- дов)	Турбинный расхо- домер Focetur7102, № L1560816, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № F201	от 0,06 до 0,60 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
6. Блок криогенного теплообменника						
74	TE-0801	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0801, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
75	TE-0802	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0802, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R107, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
76	TE-0804	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0804, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R108, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
77	TE-0805	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0805, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R108, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
78	TE-0806	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0507, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № R108, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
79	TE-0821	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-0821, $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от - 200 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
80	ТЕ- 0822	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0822, $\Delta = \pm 1,3$ °C	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0$ °C	от - 200 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 2,3$ °C
81	ТЕ- 0823	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-0823, $\Delta = \pm 0,8$ °C	Модуль K- RTD01, № F206, $\Delta =$ $\pm 1,0$ °C	от - 100 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8$ °C
82	РТ- 0801	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840237, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F201, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %
83	РТ- 0804	ИК давления	Преобразователь давления измери- тельный EJA430E, № S4XC22133, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F201, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %
84	РТ- 0802	ИК давления	Преобразователь давления измери- тельный EJA430E, № S4XC22132, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F201, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %
85	РТ- 0803	ИК давления	Преобразователь давления измери- тельный EJA430E, № S4XC22123, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F201, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %
86	LT- 0801	ИК постоянного тока	-	K-AI01, № F203	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm 0,05$ мА
87	РТ- 0805	ИК давления	Преобразователь давления измери- тельный EJA430E, № S4XC22122, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F202, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
88	РТ- 0806	ИК давления	Преобразователь давления измери- тельный EJA430E, № S4XC22131, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F202, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
89	РТ- 0807	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840064, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F202, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
90	FE- 0801	ИК массового рас- хода и массы СПГ	Массовый расходо- мер CMF 100, № 21198456 /3509781 (регистрационный № 45115-16), $\delta = \pm 0,5 \%$	K-AI01, № F203, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 1,36 до 13,61 т/ч	$\delta = \pm 1,75 \%$

8. Блок смешанного хладагента

91	FE- 1101	ИК объема и объ- емного расхода га- зообразного азота (общего трубопро- вода)	Вихревой расходомер Focsvirl5102, № HH2112220042001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № F203, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 2,5 до 30,0 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$
92	РТ- 1101	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840068, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F203, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
93	ТЕ- 1101	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № TE-1101, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
94	FE- 1103	ИК объема и объ- емного расхода газа (хладагента)	Вихревой расходомер Focsvirl5102, № HH2112220043001, $\delta = \pm 3,75 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 4,5 до 60 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 5,0 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вто- ричная часть	Диапазон измерения	Пределы до- пускаемой погрешности
95	РТ- 1102	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840183, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K- AI01, № F204, $\gamma$ $=$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
96	ТЕ- 1102	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1102, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0$ $\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
97	ТЕ- 1103	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1103, $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0$ $\text{ }^{\circ}\text{C}$	от 0 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ до + 100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
98	LT- 1101	ИК постоянного тока	-	Модуль K- AI01, № F204	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05$ мА
9. Блок погрузки на транспортное средство						
99	РТ- 1201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840087, $\gamma = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\gamma =$ $\pm 0,3 \%$	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8 \%$
100	FE- 1201	ИК массового рас- хода и массы СПГ	Массовый расходо- мер CMF 300, № 13458235/3516975 (регистрационный № 45115-16), $\delta = \pm 0,5 \%$	Модуль K-AI01, № F204, $\delta =$ $\pm 1,25 \%$	от 13,6 до 136,1 т/ч	$\delta = \pm 1,75 \%$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	№ по- зиции при- бора	Наименование	Первичный измери- тельный преобразо- ватель	Вторич- ная часть	Диапазон измерения	Пределы допускае- мой по- грешности
101	ТЕ- 1201А	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1201А, $\Delta = \pm 1,3$ °C	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0$ °C	от -200 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 2,3$ °C
102	ТЕ- 1201В	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-1201В, $\Delta = \pm 1,3$ °C	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0$ °C	от -200 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 2,3$ °C
10. Блок производства азота, инструментального воздуха и опреснения воды						
103	ТЕ- 2201	ИК температуры	Термопреобразова- тель сопротивления платиновый WZGPK, № ТЕ-2201, $\Delta = \pm 0,8$ °C	Модуль K- RTD01, № F207, $\Delta =$ $\pm 1,0$ °C	от 0 °C до + 100 °C	$\Delta = \pm 1,8$ °C
104	РТ- 2201	ИК давления	Преобразователь давления 3051, № 078840086, $\gamma = \pm 0,5$ %	Модуль K-AI01, № F204, $\gamma =$ $\pm 0,3$ %	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 0,8$ %

\*  $\Delta$  – абсолютная;  $\delta$  – относительная;  $\gamma$  – приведенная.

Таблица 3 – Основные технические характеристики установки и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (газ, жидкость):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- природный газ по ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»;</li> <li>- сжиженный природный газ по ГОСТ Р 57431-2017 «Газ природный сжиженный. Общие характеристики»;</li> </ul>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
	- хладагент (азот, метан, бутан, этилен)
Физико-химические свойства природного газа промышленного и коммунально-бытового назначения: - температура, °C - избыточное давление на выходе установки, МПа	от 0 до 20 от 0,4 до 0,6
Физико-химические свойства сниженного природного газа: - температура, °C - избыточное давление на выходе установки, МПа - плотность, кг/м <sup>3</sup>	от - 166 до - 157 от 0,1 до 0,2 от 430 до 470
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	400 ± 40 (трехфазное), 230 ± 23 (однофазное)
Условия эксплуатации: - температура наружного воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от - 50 до + 50 от 35 до 85 от 86 до 110

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	20000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность установки приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Отладка всей системы» руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазовые инновации»  
(ООО «Нефтегазовые инновации»)  
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17, помещ. 65  
Телефон: +7 (495) 645-00-19,  
E-mail: sale@oginn.ru

### **Изготовитель**

Завод Sichuan Jinxing Petroleum and Chemistry Industry Machinery Equipment Co., Ltd,  
КНР  
Адрес: северная 3-я секция ул. Гантун, северный район современного промышленного  
порта, уезд Писянь, г. Чэнду, пров. Сычуань, КНР, д. 670  
Телефон: 86-28-87518782

### **Испытательные центры**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР –  
филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,  
д. 7 «а»  
Телефон: 8(843) 272-70-62  
Факс: 8(843) 272-00-32  
E-mail: office@vniir.org  
Web-сайт: www.vniir.org  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Акционерное общество «Нефеавтоматика» (АО «Нефеавтоматика»)  
Юридический адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября,  
д. 24  
Адрес местонахождения: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов,  
д. 2а  
Телефон: 8(843) 567-20-10  
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru  
Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

