

**Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
по метрологии – директор филиала
ООО «КЭР-Автоматика» «Центр
метрологического обеспечения предприятий»



Д.Д. Погодин

2025 г.

**«ГСИ. Система измерительная автоматизированного управления дожимной
компрессорной станции ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»**

Методика поверки

МП.DKS123

г. Казань
2025

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	4
3 Требования к условиям проведения поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7 Внешний осмотр средства измерений	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
8.1 Проверка документации	6
8.2 Подготовительные работы	6
8.3 Контроль условий поверки	7
8.4 Опробование средства измерений	7
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	7
10.1 Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления	7
10.2 Определение приведенной погрешности измерения разности давлений	10
10.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	13
11 Оформление результатов поверки	15

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную автоматизированного управления дожимной компрессорной станции ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго», заводской № DKS123 (далее по тексту - САУ ДКС ПГУ-410), предназначенную для измерений значений физических величин (избыточного давления, разности давлений, температуры) с помощью первичных преобразователей, установленных на дожимных компрессорах парогазовой установки, автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, диагностики состояния технологического оборудования, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

В состав САУ ДКС ПГУ-410 входят измерительные компоненты, приведенные в Паспорте-формуляре на САУ ДКС ПГУ-410. Поверке подлежит САУ ДКС ПГУ-410 в соответствии с перечнем измерительных каналов (далее – ИК), установленным при утверждении типа.

Настоящая методика устанавливает требования к объему, условиям поверки, методам и средствам экспериментального исследования метрологических характеристик и порядку оформления результатов поверки.

САУ ДКС ПГУ-410 подлежит как первичной, так и периодической поверке.

Первичную поверку САУ ДКС ПГУ-410 выполняют перед вводом в эксплуатацию.

Периодическую поверку САУ ДКС ПГУ-410 выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками, а также после ремонта.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава САУ ДКС ПГУ-410 по заявлению эксплуатирующей организации с указанием объема проведенной поверки.

Первичные и вторичные преобразователи (далее – ПИП), входящие в состав САУ ДКС ПГУ-410, поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки ПИП наступает до очередного срока поверки САУ ДКС ПГУ-410, поверяется только этот ПИП и поверка САУ ДКС ПГУ-410 не проводится. После поверки ПИП и восстановления ИК персонал предприятия-владельца САУ ДКС ПГУ-410 проверяет правильность подключения компонентов ИК в соответствии со схемой соединений и отображение показаний данного ИК на автоматизированном рабочем месте (далее - АРМ) оператора.

Прослеживаемость при поверке САУ ДКС ПГУ-410 обеспечивается:

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91;

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2022 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020;

- в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 (Часть 1) «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К ГЭТ 35-2021;

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы давления-паскаля ГЭТ 23-2010;

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы давления для разности давлений ГЭТ 95-2020.

Метрологические характеристики САУ ДКС ПГУ-410 подтверждаются экспериментально-расчетным (косвенным) методом.

Определение погрешностей ИК проводится покомпонентным методом в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки САУ ДКС ПГУ-410 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8.3
Опробование средства измерений	Да	Да	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям:			
- определение приведенной погрешности измерения избыточного давления;	Да	Да	10.1
- определение приведенной погрешности измерения разности давлений;	Да	Да	10.2
- определение абсолютной погрешности измерения температуры;	Да	Да	10.3
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха без конденсации не более 90 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку САУ ДКС ПГУ-410 осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели, изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на САУ ДКС ПГУ-410, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-ой.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 «Контроль условий поверки»	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +35 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 90 % с погрешностью не более ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13)
п. 10.1 «Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления» п. 10.2 «Определение приведенной погрешности измерения разности давлений» п. 10.3 «Определение абсолютной погрешности измерения температуры»	Рабочий эталон единицы постоянного тока 1-го разряда согласно приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 Калибратор в режиме измерения и воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52221-12)
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 г. № 903н), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты САУ ДКС ПГУ-410 в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра САУ ДКС ПГУ-410 проверяют:

- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав САУ ДКС ПГУ-410;

- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они должны соответствовать эксплуатационной документации на САУ ДКС ПГУ-410 и не иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;

- соответствие заводских номеров технических компонентов САУ ДКС ПГУ-410 номерам, указанным в эксплуатационной документации DKS123.ПФ «Система измерительная автоматизированного управления дожимной компрессорной станции ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго». Паспорт-формуляр».

Считается, что проверка прошла успешно, если комплектность САУ ДКС ПГУ-410 соответствует требованиям паспорта-формуляра, механические повреждения компонентов, входящих в состав САУ ДКС ПГУ-410 отсутствуют, линии связи, разъемы и соединительные клеммные колодки не имеют повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением и соответствуют эксплуатационной документации на САУ ДКС ПГУ-410.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Проверка документации

Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на САУ ДКС ПГУ-410;
- паспорт-формуляр;
- описание типа;
- сведения о поверке ПИП, входящих в САУ ДКС ПГУ-410, и свидетельство о предыдущей поверке САУ ДКС ПГУ-410 (при периодической поверке);

8.2 Подготовительные работы

Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации САУ ДКС ПГУ-410, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала объекта к местам установки ПИП в составе САУ ДКС ПГУ-410;

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;

- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно

заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

8.3 Контроль условий поверки

Перед проведением поверки следует проверить соответствие условий поверки требованиям, изложенным в п. 3 настоящей Методики.

8.4 Опробование средства измерений

Перед опробованием САУ ДКС ПГУ-410 в целом необходимо выполнить проверку функционирования её компонентов.

Для проверки правильности функционирования САУ ДКС ПГУ-410 и отсутствия ошибок информационного обмена на АРМ САУ ДКС ПГУ-410 распечатывают значения результатов измерений, зарегистрированные за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных для каждого ИК. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента САУ ДКС ПГУ-410

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) средств измерений (СИ), входящих в состав САУ ДКС ПГУ-410, приведены в описаниях типа на данные СИ и подтверждаются в процессе поверки данных СИ.

Проверка идентификационного наименования и номера версии осуществляется для метрологически значимой части ПО в составе САУ ДКС ПГУ-410.

9.2 Для проверки идентификационного наименования и номера версии ПО необходимо запустить программное обеспечение, в верхнем меню окна программы найти и нажать на пункт «Справка» (Help). В выпадающем окне выбрать «О программе» (About). В открывшемся окне будут отображены идентификационное наименование и номер версии ПО.

9.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО САУ ДКС ПГУ-410 считают положительными, если идентификационные данные ПО САУ ДКС ПГУ-410 соответствуют указанным в описании типа САУ ДКС ПГУ-410.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления

Определение проводится в следующем порядке:

1) Для ПИП в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о поверке ПИП, образующего данный ИК САУ ДКС ПГУ-410.

Результат проверки считается положительным, если ПИП, образующий данный ИК САУ ДКС ПГУ-410, обладает действующим статусом поверки и сведения о нем содержится в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ).

2) Для блока преобразовательно-вычислительной части (далее – ПВЧ):

- в клеммной коробке отключить первичный измерительный преобразователь и подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала (Рис.1) согласно таблице внешних соединений для САУ ДКС ПГУ-410;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 4, 8, 12, 16 и 20 мА.

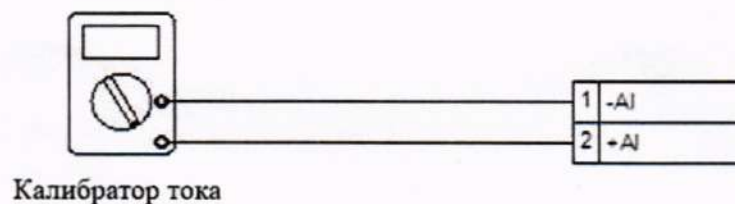


Рисунок 1

После задания каждого значения проконтролировать результат преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения давления следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение избыточного давления, соответствующее измеренному значению силы постоянного тока.

Соответствие «Давление – сила тока» для ИК избыточного давления приведено в таблицах 3 - 10.

Таблица 3

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
0,1	8,0
0,2	12,0
0,3	16,0
0,4	20,0

Таблица 4

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,00	4,0
0,25	8,0
0,50	12,0
0,75	16,0
1,00	20,0

Таблица 5

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
0,4	8,0
0,8	12,0
1,2	16,0
1,6	20,0

Таблица 6

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
0,5	8,0
1,0	12,0
1,5	16,0
2,5	20,0

Таблица 7

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
1,0	8,0
2,0	12,0
3,0	16,0
4,0	20,0

Таблица 8

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
1,5	8,0
3,0	12,0
4,5	16,0
6,0	20,0

Таблица 9

Значение давления, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
2,5	8,0
5,0	12,0
7,5	16,0
10,0	20,0

Таблица 10

Значение давления, кПа	Значение силы тока, соответствующее значению давления, мА
0,0	4,0
37,5	8,0
75,0	12,0
112,5	16,0
150,0	20,0

Значение приведенной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения избыточного давления для блока ПВЧ определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{ПВЧ}} = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{уст}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot 100 \%$$

где

$P_{\text{изм}}$ – i-е значение давления, соответствующее значению силы тока, измеренному ПВЧ проверяемого ИК САУ ДКС ПГУ-410, и отображаемое на АРМ оператора;

$P_{\text{уст}}$ – i-е значение давления, соответствующее силе тока, задаваемой с калибратора тока;

P_{max} , P_{min} – максимальное и минимальное значение диапазона преобразования давления соответственно.

Блок ПВЧ, входящий в состав САУ ДКС ПГУ-410, считают выдержавшим поверку, если значение приведенной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения избыточного давления для блока ПВЧ $\gamma_{\text{ПВЧ}}$ не превышает $\pm 0,7 \%$.

3) Измерительный канал давления САУ ДКС ПГУ-410 считают выдержавшим поверку, если

$\gamma_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\gamma_{\text{ПВЧ}}^2 + \gamma_{\text{ПИП}}^2}$, где $\gamma_{\text{ПИП}}$ – предел допускаемой погрешности ПИП в составе ИК согласно его описанию типа, не превышает значений:

$\pm 0,73 \%$ для ИК E1EKN40CP002, E1EKV15CP001, E2EKN20CP001, E2EKN40CP001, E2EKN50CP001, E2EKN60CP003, E3EKN30CP001, E3EKN40CP001, E3EKN40CP002, E3EKN60CP003, E3EKW35CP001;

$\pm 0,71 \%$ для остальных ИК давления.

10.2 Определение приведенной погрешности измерения разности давлений

Определение проводится в следующем порядке:

1) Для ПИП в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о поверке ПИП, образующего данный ИК САУ ДКС ПГУ-410.

Результат проверки считается положительным, если ПИП, образующий данный ИК САУ ДКС ПГУ-410, обладает действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФОЕИ.

2) Для ПВЧ:

- в клеммной коробке отключить первичный измерительный преобразователь и подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала (Рис.1) согласно таблице внешних соединений для САУ ДКС ПГУ-410;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 4, 8, 12, 16 и 20 мА.

После задания каждого значения проконтролировать результат преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения разности давлений следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение разности давлений, соответствующее измеренному значению силы постоянного тока.

Соответствие «Разность давлений – сила тока» для ИК разности давлений (расхода) приведено в таблицах 11 - 19.

Таблица 11

Значение разности давлений, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,000	4,0
0,025	8,0
0,050	12,0
0,075	16,0
0,100	20,0

Таблица 12

Значение разности давлений, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,0000	4,0
0,0625	8,0
0,1250	12,0
0,1875	16,0
0,2500	20,0

Таблица 13

Значение разности давлений, МПа	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,00	4,0
0,25	8,0
0,50	12,0
0,75	16,0
1,00	20,0

Таблица 14

Значение разности давлений, кПа	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,0	4,0
37,5	8,0
75,0	12,0
112,5	16,0
150,0	20,0

Таблица 15

Значение разности давлений, кПа (ммбар)	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,00 (0,0)	4,0
8,75 (87,5)	8,0
17,50 (175,0)	12,0
26,25 (262,5)	16,0
35,00 (350,0)	20,0

Таблица 16

Значение разности давлений, кПа (мбар)	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0 (0)	4,0
10 (100)	8,0
20 (200)	12,0
30 (300)	16,0
40 (400)	20,0

Таблица 17

Значение разности давлений, кПа (мбар)	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,00 (0,0)	4,0
11,25 (112,5)	8,0
22,50 (225,0)	12,0
33,75 (337,5)	16,0
45,00 (450,0)	20,0

Таблица 18

Значение разности давлений, кПа (мбар)	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0,0 (0)	4,0
12,5 (125)	8,0
25,0 (150)	12,0
37,5 (375)	16,0
50,0 (500)	20,0

Таблица 19

Значение разности давлений, кПа (мбар)	Значение силы тока, соответствующее значению разности давлений, мА
0 (0)	4,0
15 (150)	8,0
30 (300)	12,0
45 (450)	16,0
60 (600)	20,0

Значение приведенной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения разности давлений для блока ПВЧ определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{ПВЧ}} = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{уст}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot 100 \%$$

где

$P_{\text{изм}}$ – i-е значение разности давлений, соответствующее значению силы тока, измеренному ПВЧ проверяемого ИК САУ ДКС ПГУ-410, и отображаемое на АРМ оператора;

$P_{\text{уст}}$ – i-е значение разности давлений, соответствующее силе тока, задаваемой с калибратора тока;

P_{max} , P_{min} – максимальное и минимальное значение диапазона измерений разности давлений соответственно.

Блок ПВЧ, входящий в состав САУ ДКС ПГУ-410, считают выдержавшим поверку, если значение приведенной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения разности давлений для блока ПВЧ $\gamma_{ПВЧ}$ не превышает $\pm 0,7\%$.

3) Измерительный канал разности давлений (расхода) САУ ДКС ПГУ-410 считают выдержавшим поверку, если

$\gamma_{ИК} = \pm \sqrt{\gamma_{ПВЧ}^2 + \gamma_{ПИП}^2}$, где $\gamma_{ПИП}$ – предел допускаемой погрешности ПИП в составе ИК согласно его описанию типа, не превышает значений:

$\pm 0,73\%$ для ИК E1EKW86CF001;

$\pm 0,71\%$ для остальных ИК разности давлений (расхода).

10.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение проводится в следующем порядке:

1) Для ПИП в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о поверке ПИП, образующих данный ИК САУ ДКС ПГУ-410.

Результат проверки считается положительным, если ПИП, образующие данный ИК САУ ДКС ПГУ-410, обладают действующим статусом поверки и сведения о них содержатся в ФИФОЕИ.

2) Для ПВЧ:

- в клеммной коробке отключить ПИП и подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала (Рис.1) согласно таблице внешних соединений для САУ ДКС ПГУ-410;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 4, 8, 12, 16 и 20 мА.

После задания каждого значения проконтролировать результат преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения температуры следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение температуры, соответствующее измеренному значению силы постоянного тока.

Соответствие «Температура – сила тока» для ИК температуры приведено в таблицах 20 – 24.

Таблица 20

Значение температуры, °С	Значение силы тока, соответствующее значению температуры, мА
0	4,0
25	8,0
50	12,0
75	16,0
100	20,0

Таблица 21

Значение температуры, °C	Значение силы тока, соответствующее значению температуры, мА
0	4,0
30	8,0
60	12,0
90	16,0
120	20,0

Таблица 22

Значение температуры, °C	Значение силы тока, соответствующее значению температуры, мА
0	4,0
40	8,0
80	12,0
120	16,0
160	20,0

Таблица 23

Значение температуры, °C	Значение силы тока, соответствующее значению температуры, мА
0	4,0
15	8,0
30	12,0
45	16,0
60	20,0

Таблица 24

Значение температуры, °C	Значение силы тока, соответствующее значению температуры, мА
-50	4,0
12	8,0
75	12,0
137	16,0
200	20,0

Значение абсолютной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения температуры для блока ПВЧ определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{ПВЧ}} = T_{\text{изм}} - T_{\text{уст}}$$

где

$T_{\text{изм}}$ – i-е значение температуры, соответствующее значению силы тока, измеренному ПВЧ проверяемого ИК САУ ДКС ПГУ-410, и отображаемое на АРМ оператора;

$T_{\text{уст}}$ – i-е значение температуры, соответствующее силе тока, задаваемой с калибратора тока.

Блок ПВЧ, входящий в состав САУ ДКС ПГУ-410, считают выдержавшим поверку, если значение абсолютной погрешности преобразования измеренных значений силы постоянного тока в значения температуры $\Delta_{\text{ПВЧ}}$ не превышает:

$\pm 0,42$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 60 °С;

$\pm 0,7$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 100 °С;

$\pm 0,84$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 120 °С;

$\pm 1,12$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 160 °С;

$\pm 1,4$ °С для ИК с диапазоном измерений от минус 50 до плюс 200 °С.

3) Измерительный канал температуры САУ ДКС ПГУ-410 считают выдержавшим поверку, если

$\Delta_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\Delta_{\text{ПВЧ}}^2 + \Delta_{\text{ПИП}}^2}$ не превышает:

$\pm 0,53$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 60 °С;

$\pm 0,81$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 100 °С;

$\pm 0,95$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 120 °С;

$\pm 1,24$ °С для ИК с диапазоном измерений от 0 до 160 °С;

$\pm 1,54$ °С для ИК с диапазоном с диапазоном измерений от минус 50 до плюс 200 °С;

$\Delta_{\text{ПИП}} = \sqrt{\Delta_{\text{ТС}}^2 + \Delta_{\text{ИП}}^2}$, где

$\Delta_{\text{ТС}}$ – отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) термопреобразователя сопротивления в соответствии с описанием типа на него, °С;

$\Delta_{\text{ИП}}$ – предел допускаемой погрешности вторичного измерительного преобразователя, приведенный в его описании типа.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2906 от 28.08.2020 г.

11.3 При положительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке. Конструкция САУ ДКС ПГУ-410 не предусматривает возможность пломбировки, а также нанесения на нее знака поверки.

11.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению и, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, выписывается извещение о непригодности с указанием причин.

11.5 В случае, если по заявлению эксплуатирующей организации была проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава САУ ДКС ПГУ-410, в протоколах отображается объем проведенной поверки. Оформление результатов поверки проводится по п.п. 11.1-11.4.