

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «КЭР-Автоматика»

А.М. Сабиров



2024 г.

«ГСИ. Системы автоматического контроля сбросов Vishera-AS»

Методика поверки

МП.У-0229-1-ЭД

Казань 2024 г.

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	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
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	6
8.4 Опробование средства измерений	6
8.5 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям.	8
10.1 Определение относительной погрешности ИК объемного расхода сбросных вод	8
10.2 Определение абсолютной погрешности ИК температуры сбросных вод	9
10.3 Определение абсолютной погрешности ИК мутности сбросных вод	10
10.4 Определение абсолютной погрешности ИК водородного показателя сбросных вод	10
10.5 Определение абсолютной погрешности ИК ХПК сбросных вод	10
10.6 Определение абсолютной (относительной) погрешности ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах	10
10.7 Определение абсолютной погрешности ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах	10
10.8 Определение абсолютной погрешности ИК концентрации общего железа в сбросных водах	11
11 Оформление результатов поверки	11
Приложение А	12

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы автоматического контроля сбросов Vishera-AS (далее – САКС), предназначенные для непрерывных автоматических измерений объемного расхода, состава и свойств сбросных вод (температуры, мутности, водородного показателя (pH), химического потребления кислорода (ХПК), массовой концентрации нефтепродуктов, массовой концентрации взвешенных частиц, массовой концентрации общего железа), а также для обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

САКС подлежит как первичной, так и периодической поверке.

Первичную поверку САКС выполняют перед вводом в эксплуатацию, а также после ремонта.

Периодическую поверку САКС выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

Прослеживаемость при поверке САКС обеспечивается в соответствии с

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ4-91 «ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока»;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ14-2014 «ГПЭ единицы электрического сопротивления».

Для единиц величин, у которых не проводится экспериментальное определение метрологических характеристик, прослеживаемость подтверждается сведениями о положительных результатах поверки средств измерений этих величин из состава САКС, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ).

Метрологические характеристики САКС подтверждаются расчетным (косвенным) методом.

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

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава САКС по заявлению эксплуатирующей организации с указанием объема проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки САКС выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при		Номер пункта НД по поверке
	первой проверке	периодической проверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8.3
Опробование средства измерений	Да	Да	8.4
Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	Да	Да	8.5
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям:			
- определение относительной погрешности ИК объемного расхода сбросных вод;	Да	Да	10.1
- определение абсолютной погрешности ИК температуры сбросных вод;	Да	Да	10.2
- определение абсолютной погрешности ИК мутности сбросных вод;	Да	Да	10.3
- определение абсолютной погрешности ИК водородного показателя сбросных вод;	Да	Да	10.4
- определение абсолютной погрешности ИК ХПК сбросных вод;	Да	Да	10.5
- определение абсолютной (относительной) погрешности ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах;	Да	Да	10.6
- определение абсолютной погрешности ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах;	Да	Да	10.7
- определение абсолютной погрешности ИК концентрации общего железа в сбросных водах	Да	Да	10.8
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающей среды при +25 °C не более 80 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку САКС 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 САКС, 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 III.

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 +5 до +40 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 80 % с погрешностью не более ±3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±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 относительной погрешности ИК объемного расхода сбросных вод»	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 диапазонах от 4 до 20 мА	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52221-12)
п. 10.2 «Определение абсолютной погрешности ИК температуры сбросных вод»	Рабочий эталон единицы электрического сопротивления, 4-го разряда согласно приказу Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456	Магазин электрического сопротивления Р4834 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 11326-90)

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» (утвержденными 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 САКС в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра САКС проверяют:

- наличие паспорта;
- сведения о поверке ПИП, входящих в САКС, и сведения о предыдущей поверке САКС (при периодической и внеочередной поверке);
- соответствие комплектности САКС паспортным данным;
- маркировку;
- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав САКС;
- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок.

Не допускают к дальнейшей проверке САКС, у которых обнаружено:

- механические повреждения компонентов, входящих в состав САКС;
- повреждение линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок;
- детали с ослабленным или отсутствующим креплением.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Проверка документации

Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на САКС;
- паспорт САКС;
- описание типа;
- сведения о поверке СИ, входящих в САКС, и сведения о предыдущей поверке САКС (при периодической и внеочередной поверке).

8.2 Подготовительные работы

Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации САКС, 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 СИ в составе САКС;
- 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 САКС в целом необходимо выполнить проверку функционирования её компонентов.

Проверяют правильность функционирования САКС в соответствии с ее эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обеспечения.

Непосредственно перед выполнением экспериментальных исследований необходимо подготовить САКС и средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной

документацией.

8.5 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

На АРМ САКС распечатывают значения результатов измерений, зарегистрированные за полные предшествующие дни проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраниенным отказом какого-либо компонента САКС.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Проверка идентификационных данных осуществляется для метрологически значимой части ПО в составе САКС, приведенной в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Идентификационные данные ВПО преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН-19М1 Т10.06.292-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 06.XX
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpsos_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	psos_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	свеб6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

9.2 Проверка идентификационных данных ПО преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19 проводится сравнением идентификационных данных ПО на дисплее преобразователя с идентификационными данными, приведенными в таблице 3.

Проверка идентификационных данных метрологически значимой части ПК «Энергосфера» в операционной системе MS Windows проводится для библиотеки psos_metr.dll следующим образом:

- нажатием правой кнопкой мыши на файле psos_metr.dll вызывают свойства данной библиотеки. В появившемся контекстном меню выбирают пункт «Свойства», где отображается идентификационное наименование файла, далее вкладку – «Версия», на которой отображается номер версии библиотеки;

- для проверки результата преобразования по алгоритму MD5 в окне командной строки Windows вводят команду **«certutil -hashfile»**, указывают полный путь к файлу psos_metr.dll и нажимают клавишу «Enter». После этого в окне командной строки появится значение

преобразования по алгоритму MD5 библиотеки pso_metr.dll.

Проверка идентификационных данных метрологически значимой части ПК «Энергосфера» в Linux-подобных операционных системах проводится для библиотеки libpso_metr.so путем проверки результата преобразования по алгоритму MD5 следующим образом:

- в командной строке Linux вводят команду «**md5sum**», указывают полный путь к файлу libpso_metr.so и нажимают клавишу «Enter». После этого в окне командной строки появится значение преобразования по алгоритму MD5 библиотеки libpso_metr.so.

9.3 Результаты проверки ПО САКС считают положительными, если идентификационные данные ПО САКС совпадают с указанными в таблицах 3 и 4.

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

10.1 Определение относительной погрешности ИК объемного расхода сбросных вод

Определение проводится в следующем порядке:

1) Для расходомера в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о поверке расходомера.

Результат проверки считается положительным, если расходомер, образующий данный ИК, обладает действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

2) Для преобразовательно-вычислительной части (ПВЧ):

- в клеммной коробке отключить первичный измерительный преобразователь и подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для САКС;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генератора тока от 4 до 20 мА и последовательно задать ряд значений: 4, 8, 12, 16 и 20 мА, что будет соответствовать 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений объемного расхода.

После задания каждого значения проконтролировать результат измерений следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренному расходу.

Значение относительной погрешности измерения объемного расхода для блока ПВЧ определяется по формуле:

$$\delta_{\text{ПВЧ}} = \frac{Q_{\text{изм}} - Q_{\text{уст}}}{Q_{\text{уст}}} \cdot 100 \%$$

где

$Q_{\text{изм}}$ – i-е значение расхода, соответствующее значению силы тока, измеренному ПВЧ проверяемого ИК САКС, и отображаемое на АРМ оператора;

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

Блок ПВЧ, входящий в состав САКС, считают выдержавшим проверку, если значение относительной погрешности измерений объемного расхода для блока ПВЧ $\delta_{\text{ПВЧ}}$ не превышает $\pm 0,13 \%$.

3) ИК объемного расхода сбросных вод считают выдержавшим проверку, если

$\delta_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{ПВЧ}}^2 + \delta_{\text{пип}}^2}$ не превышает значений, приведенных в Приложении А.

где $\delta_{\text{пип}}$ – предел допускаемой погрешности расходомера в составе ИК согласно его описанию типа.

10.2 Определение абсолютной погрешности ИК температуры сбросных вод

Определение проводится в следующем порядке:

1) Для термопреобразователя сопротивления в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о его поверке.

Результат проверки считается положительным, если термопреобразователь сопротивления, образующий данный ИК, обладает действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

2) Для преобразовательно-вычислительной части (ПВЧ):

- в клеммной коробке отключить первичный измерительный преобразователь и подключить магазин сопротивлений к клеммам проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для САКС;

- Согласно ГОСТ 6651-2009 подать на измерительные входы контрольный сигнал с магазина сопротивлений, соответствующий 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений температуры.

После задания каждого значения проконтролировать результат измерений следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной температуре.

Соответствие «Температура – сопротивление» для ИК температуры сбросных вод, в состав которых входит термопреобразователь сопротивления с НСХ 100П, приведено в таблице 5, для ИК температуры сбросных вод, в состав которых входит термопреобразователь сопротивления с НСХ Pt100, приведено в таблице 6.

Таблица 5

Значение температуры, °C	Значение сопротивления по ГОСТ 6651, соответствующее значению температуры Ом
0,0	100,00
10,0	103,96
20,0	107,91
30,0	111,85
40,0	115,78

Таблица 6

Значение температуры, °C	Значение сопротивления по ГОСТ 6651, соответствующее значению температуры Ом
0,0	100,00
10,0	103,90
20,0	107,79
30,0	111,67
40,0	115,54

Значение абсолютной погрешности измерений температуры для блока ПВЧ определяется по формуле:

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

где

$T_{\text{изм}}$ – i-е значение температуры по ГОСТ 6651-2009, соответствующее значению сопротивления, измеренному ПВЧ проверяемого ИК, и отображаемое на АРМ оператора;

$T_{\text{уст}}$ – i-е значение температуры по ГОСТ 6651-2009, соответствующее сопротивлению, задаваемому с магазина сопротивлений.

Блок ПВЧ, входящий в состав САКС, считаю выдержавшим проверку, если значение абсолютной погрешности измеренных значений температуры $\Delta_{\text{ПВЧ}}$ не превышает $\pm 0,03$ °C.

3) ИК температуры сбросных вод считаю выдержавшим проверку, если

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\Delta_{\text{ПВЧ}}^2 + \Delta_{\text{ПИП}}^2} \text{ не превышает } \pm 0,5 \text{ °C},$$

где $\Delta_{\text{ПИП}}$ - предел допускаемой погрешности ПИП в составе ИК согласно его описанию типа.

10.3 Определение абсолютной погрешности ИК мутности сбросных вод

Определение абсолютной погрешности ИК мутности сбросных вод осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК мутности сбросных вод, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

10.4 Определение абсолютной погрешности ИК водородного показателя сбросных вод

Определение абсолютной погрешности ИК водородного показателя сбросных вод осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК водородного показателя сбросных вод, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

10.5 Определение абсолютной погрешности ИК ХПК сбросных вод

Определение абсолютной погрешности ИК ХПК сбросных вод осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК ХПК сбросных вод, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

10.6 Определение абсолютной (относительной) погрешности ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах

Определение абсолютной (относительной) погрешности ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости (анализатора нефтепродуктов) и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

10.7 Определение абсолютной погрешности ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах

Определение абсолютной погрешности ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

10.8 Определение абсолютной погрешности ИК концентрации общего железа в сбросных водах

Определение абсолютной погрешности ИК концентрации общего железа в сбросных водах осуществляется на основании проверки сведений о поверке анализатора жидкости и преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, образующих данный ИК.

Результат проверки считается положительным, если средства измерений, образующие ИК концентрации общего железа в сбросных водах, обладают действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в ФИФ ОЕИ.

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. Также знак поверки заносится в соответствующий раздел паспорта. Конструкция САКС не предусматривает возможность пломбировки, а также нанесения на нее знака поверки.

11.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают не пригодным 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 САКС, в протоколах отображается объем проведенной поверки. Оформление результатов поверки проводится по п.п. 11.1-11.4.

Таблица А1 – Состав и метрологические характеристики ИК САКС

Идентификатор ИК	Наименование ИК	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой относительной (абсолютной) погрешности ¹⁾ ИК в рабочих условиях эксплуатации
		ПИП	ПВЧ		
1	2	3	4	5	6
K1.1	ИК объемного расхода сбросных вод	Расходомер-счетчик доплеровский ультразвуковой Стимлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (рег. № 86179-22)	Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15)	от $3600 \cdot S \cdot V_{\min}$ до $3600 \cdot S \cdot V_{\max}$ ²⁾ $\text{м}^3/\text{ч}$	$\pm \sqrt{\left(1 + \frac{0,1}{v}\right)^2 + \left(\frac{0,1 \cdot H_B}{H}\right)^2 + \delta_{\text{ПВЧ}}^2}$ ³⁾ %
K1.2		Расходомер ультразвуковой ФЛЕКСУС, серии 5XX (рег. № 74169-19)		от $2,83 \cdot D_u^2 \cdot V_{\min} \cdot 10^{-3}$ до $2,83 \cdot D_u^2 \cdot V_{\max} \cdot 10^{-3}$ ⁴⁾ $\text{м}^3/\text{ч}$	± 2 %
K1.3		Расходомер ультразвуковой OCM F (рег. № 41981-09)		от $3600 \cdot S \cdot V_{\min}$ до $3600 \cdot S \cdot V_{\max}$ ⁵⁾ $\text{м}^3/\text{ч}$	$\pm \sqrt{\left(3,5 + \frac{0,4}{H}\right)^2 + \delta_{\text{ПВЧ}}^2}$ ⁶⁾ % $\pm \sqrt{\left(2,0 + \frac{0,4}{H}\right)^2 + \delta_{\text{ПВЧ}}^2}$ ⁷⁾ %
K2.1	ИК температуры сбросных вод	Термометр сопротивления (термопреобразователь сопротивления) ДТС (рег. № 28354-10)	Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15)	от 0 до 40 °C	$\pm 0,5$ °C
K2.2		Термометр сопротивления из платины технический ТПТ (рег. № 46155-10)		от 0 до 40 °C	$\pm 0,5$ °C
K3	ИК мутности сбросных вод	Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-TRB.100 (рег. № 92635-24)	Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15)	от 0,406 до 58 $\text{мг}/\text{дм}^3$ (от 0,7 до 100 ЕМФ)	$\pm (0,017 \cdot C + 0,29)$ $\text{мг}/\text{дм}^3$ $(\pm (0,03 \cdot C + 0,5) \text{ ЕМФ})$, где C – измеренное значение параметра
K4	ИК водородного показателя сбросных вод	Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-pH (рег. № 92635-24)		от 0 до 14 pH	$\pm 0,05$ pH

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
K5	ИК ХПК сбросных вод	Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-COD.100 (рег. № 92635-24)		от 8 до 100 мг/дм ³	$\pm(0,05 \cdot C + 5)$ мг/дм ³ , где C – измеренное значение параметра
K6.1	ИК массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах	Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 312-Oil.300 (рег. № 92635-24)		от 0,01 до 0,3 мг/дм ³	$\pm(0,2 \cdot C + 6)$ мкг/дм ³ , где C – измеренное значение параметра
K6.2		Анализатор нефтепродуктов автоматический ФЛЮОРАТ-АЕ-2 (рег. № 64130-16)	Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15)	от 0,025 до 0,1 мг/дм ³ включ. св. 0,1 до 0,5 мг/дм ³	$\pm 50\%$ $\pm 20\%$
K7	ИК массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах	Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-TSS.100 (рег. № 92635-24)		от 0,5 до 100 мг/дм ³	$\pm(0,1 \cdot C + 0,3)$ мг/дм ³ , где C – измеренное значение параметра
K8	ИК концентрации общего железа в сбросных водах	Анализатор жидкости промышленный поточный Vishera, мод. Vishera 550-TFe (рег. № 89409-23)		от 0,05 до 50 мг/дм ³	$\pm(0,1 \cdot C + 0,02)$ мг/дм ³ , где C – измеренное значение параметра

Примечания:

1) Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации нормированы в соответствии с п.п. 3.1.7, 3.9, 3.14 постановления Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847;

2) S – площадь поперечного сечения потока, м²;

V_{мин}, V_{макс} – минимальное и максимальное значение скорости измеряемого потока, м/с, в соответствии с описанием типа на расходомер-счетчик доплеровский ультразвуковой Стимлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (регистрационный № 86179-22);

3) ΔПВЧ – пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода сбросных вод ПВЧ в составе САКС, %;

V – значение скорости измеряемого потока, м/с,

H, H_в – измеренное значение уровня и максимальное значение уровня жидкости соответственно, м, в соответствии с описанием типа на расходомер-счетчик доплеровский ультразвуковой Стимлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (регистрационный № 86179-22). Данные параметры устанавливаются в соответствии с проектной документацией на конкретный технический объект;

Продолжение таблицы А1

- ⁴⁾ D_{\min} , D_{\max} – минимальное и максимальное значение диаметра условного прохода трубопровода, мм;
 V_{\min} , V_{\max} – минимальное и максимальное значение скорости измеряемого потока, м/с, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ФЛЕКСУС, серии 5XX (регистрационный № 74169-19);
- ⁵⁾ S – площадь поперечного сечения потока, м^2 ;
- V_{\min} , V_{\max} – минимальное и максимальное значение скорости измеряемого потока, м/с, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ОСМ F (регистрационный № 41981-09);
- ⁶⁾ в диапазоне скоростей жидкости от минус 0,05 до минус 0,5 м/с и от 0,05 до 0,5 м/с;
Н – измеренное значение уровня жидкости, м, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ОСМ F (регистрационный № 41981-09);
- ⁷⁾ в диапазоне скоростей жидкости от минус 0,5 до минус 6 м/с и от 0,5 до 6 м/с;
Н – значение уровня жидкости, м, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ОСМ F (регистрационный № 41981-09);
- Количество измерительных каналов, а также применяемые в их составе ПИП (из приведенного списка) определяются заказом (проектом).