

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» декабря 2024 г. № 3121

Регистрационный № 94261-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического контроля сбросов Vishera-AS

Назначение средства измерений

Системы автоматического контроля сбросов Vishera-AS (далее – САКС) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемного расхода, состава и свойств сбросных вод (температуры, мутности, водородного показателя (рН), 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.

Описание средства измерений

Принцип действия САКС основан на непрерывном измерении объемного расхода, температуры, мутности, водородного показателя (рН), химического потребления кислорода (ХПК), массовой концентрации нефтепродуктов, массовой концентрации взвешенных частиц, массовой концентрации общего железа в сбросных водах с помощью средств измерений (СИ) утвержденного типа, входящих в состав САКС, с дальнейшей передачей цифровых выходных сигналов или преобразованием аналоговых выходных сигналов с данных СИ в цифровой код аналого-цифровым преобразователем с его последующей обработкой и преобразованием в единицы физических величин, их последующей регистрацией, архивированием и визуализацией на автоматизированном рабочем месте оператора (АРМ).

Конструктивно САКС представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень состоит из набора первичных измерительных преобразователей (ПИП), в который входят:

- для измерения объемного расхода сбросных вод: расходомеры-счетчики доплеровские ультразвуковые Стримлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (регистрационный № 86179-22), расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС, серии 5XX (регистрационный № 74169-19), расходомеры ультразвуковые ОСМ F (регистрационный № 41981-09);

- для измерения температуры сбросных вод: термометры сопротивления (термопреобразователи сопротивления) ДТС (регистрационный № 28354-10), термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25P (регистрационный № 46155-10);

- для измерения мутности сбросных вод: анализаторы жидкости промышленные поточные, мод. Vishera 310-TRB.100 (регистрационный № 92635-24);

- для измерения водородного показателя сбросных вод: анализаторы жидкости промышленные поточные, мод. Vishera 310-pH (регистрационный № 92635-24);

- для измерения ХПК сбросных вод: анализаторы жидкости промышленные поточные, мод. Vishera 310-COD.100 (регистрационный № 92635-24);
- для измерения массовой концентрации нефтепродуктов в сбросных водах: анализаторы жидкости промышленные поточные, мод. Vishera 312-Oil.300 (регистрационный № 92635-24), анализаторы нефтепродуктов автоматические ФЛЮОРАТ-АЕ-2 (регистрационный № 64130-16);
- для измерения массовой концентрации взвешенных частиц в сбросных водах: анализаторы жидкости промышленные поточные, мод. Vishera 310-TSS.100 (регистрационный № 92635-24);
- для измерения массовой концентрации общего железа в сбросных водах: анализаторы жидкости промышленные поточные Vishera, мод. Vishera 550-TFe (регистрационный № 89409-23).

Средний уровень представляет собой преобразовательно-вычислительную часть (ПВЧ), реализованную на базе преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19 (регистрационный № 61953-15), а также включает в себя проводные и волоконно-оптические линии связи.

Верхний уровень включает в себя сервер для хранения данных и устройств отображения и предоставления информации, выполненных на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного и офисного исполнения, объединённых локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP с периферийными устройствами и соответствующим программным обеспечением.

Совокупность ПИП и ПВЧ образуют измерительные каналы (ИК) САКС, приведенные в таблице 4.

САКС относятся к проектно-компоуемым изделиям. Состав ИК САКС определяется проектной документацией на конкретный технический объект.

Конструкция САКС не предусматривает возможность пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам САКС обеспечивается наличием специальных ключей для шкафов, содержащих оборудование. Маркировочная табличка, выполненная в виде наклейки с наименованием, знаком утверждения типа и заводским номером, расположена в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны; также заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, заносится в паспорт САКС типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) САКС разделено на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19 в составе ПВЧ и прикладные программные средства, устанавливаемые на персональный компьютер для визуализации процесса, отображения и хранения данных.

ВПО преобразователя является метрологически значимой частью ПО САКС, установлено в энергонезависимую память на производственном цикле изготовителем, в процессе эксплуатации изменению не подлежит и предусматривает запрет несанкционированного изменения структур (настроек) в условиях эксплуатации.

К прикладным программным средствам относится программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является библиотека libpso_metr.so – для Linux-подобных операционных систем (ОС) и pso_metr.dll – для ОС MS Windows. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от ПИП, и является неотъемлемой частью системы.

Метрологические характеристики САКС, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО САКС.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – 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 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Linux-подобные ОС | |
| Идентификационное наименование ПО | libpso_metr.so |
| Цифровой идентификатор ПО | 01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| ОС MS Windows | |
| Идентификационное наименование ПО | pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.1.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса) |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПВЧ в составе САКС

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------|
| Диапазон измерений температуры сбросных вод, °С | от 0 до 40 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры сбросных вод, °С | ±0,03 |
| Диапазон измерений объемного расхода сбросных вод, м³/ч | в соответствии с таблицей 4 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода сбросных вод, % | ±0,13 |

Таблица 4 – Состав и метрологические характеристики ИК САКС

| Иден-тифика-тор 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 Стримлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (рег. № 86179-22) | Преобразова-тель расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15) | от $3600 \cdot S \cdot V_{\text{мин}}$ до $3600 \cdot S \cdot V_{\text{макс}}$ ²⁾ М ³ /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 $2,83 \cdot Du_{\text{мин}}^2 \cdot V_{\text{мин}} \cdot 10^{-3}$ до $2,83 \cdot Du_{\text{макс}}^2 \cdot V_{\text{макс}} \cdot 10^{-3}$ ⁴⁾ М ³ /ч | ±2 % |
| K1.3 | | Расходомер ультразвуковой ОСМ F (рег. № 41981-09) | | от $3600 \cdot S \cdot V_{\text{мин}}$ до $3600 \cdot S \cdot V_{\text{макс}}$ ⁵⁾ М ³ /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) | | от 0 до 40 °С | ±0,5 °С |
| K2.2 | | Термометр сопротивления из платины технический ТПТ (рег. № 46155-10) | | от 0 до 40 °С | ±0,5 °С |
| K3 | ИК мутности сбросных вод | Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-TRB.100 (рег. № 92635-24) | | от 0,406 до 58 мг/дм ³ (от 0,7 до 100 ЕМФ) | $\pm(0,017 \cdot C + 0,29)$ мг/дм ³ ($\pm(0,03 \cdot C + 0,5)$ ЕМФ), где С – измеренное значение параметра |
| K4 | ИК водородного показателя сбросных вод | Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-pH (рег. № 92635-24) | | от 0 до 14 рН | ±0,05 рН |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|--|--|---|--|
| К5 | ИК ХПК сбросных вод | Анализатор жидкости промышленный поточный, мод. Vishera 310-COD.100 (рег. № 92635-24) | Преобразова- тель расчетно- измерительный ТЭКОН-19 (рег. № 61953- 15) | от 8 до 100 мг/дм ³ | $\pm(0,05 \cdot C + 5)$ мг/дм ³ , где C – измеренное значение параметра |
| К6.1 | ИК массовой концентрации нефтепродуктов | 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 |
| К6.2 | в сбросных водах | Анализатор нефтепродуктов автоматический ФЛЮОРАТ-АЕ-2 (рег. № 64130-16) | | от 0,025 до 0,1 мг/дм ³ включ. св. 0,1 до 0,5 мг/дм ³ | $\pm 50 \%$ $\pm 20 \%$ |
| К7 | 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 |
| К8 | 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, м ² ; V _{мин} , V _{макс} – минимальное и максимальное значение скорости измеряемого потока, м/с, в соответствии с описанием типа на расходомер-счетчик доплеровский ультразвуковой Стримлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (регистрационный № 86179-22); | | | | | |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|--|--|---|--|
| | <p>³⁾ $\delta_{ПВЧ}$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода сбросных вод ПВХ в составе САКС в соответствии с таблицей 3, %;</p> <p>V – значение скорости измеряемого потока, м/с,</p> <p>H, H_B – измеренное значение уровня и максимальное значение уровня жидкости соответственно, м, в соответствии с описанием типа на расходомер-счетчик доплеровский ультразвуковой Стримлюкс (Streamlux), мод. Streamlux SLD-850F (регистрационный № 86179-22). Данные параметры устанавливаются в соответствии с проектной документацией на конкретный технический объект;</p> | <p>⁴⁾ $D_{у\min}, D_{у\max}$ – минимальное и максимальное значение диаметра условного прохода трубопровода, мм;</p> <p>V_{\min}, V_{\max} – минимальное и максимальное значение скорости измеряемого потока, м/с, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ФЛЕКСУС, серии 5ХХ (регистрационный № 74169-19);</p> | <p>⁵⁾ S – площадь поперечного сечения потока, м²;</p> <p>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);</p> | <p>⁶⁾ в диапазоне скоростей жидкости от минус 0,05 до минус 0,5 м/с и от 0,05 до 0,5 м/с;</p> <p>H – измеренное значение уровня жидкости, м, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ОСМ F (регистрационный № 41981-09);</p> | <p>⁷⁾ в диапазоне скоростей жидкости от минус 0,5 до минус 6 м/с и от 0,5 до 6 м/с;</p> <p>H – значение уровня жидкости, м, в соответствии с описанием типа на расходомер ультразвуковой ОСМ F (регистрационный № 41981-09);</p> <p>Количество измерительных каналов, а также применяемые в их составе ПИП (из приведенного списка) определяются заказом (проектом).</p> |

Таблица 5 – Основные технические характеристики САКС

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Напряжение питающей сети переменного тока, В | 380 |
| Частота питающей сети переменного тока, Гц | от 45 до 55 |
| Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур для ПВХ и устройств верхнего уровня, °С - диапазон рабочих температур для электронного блока расходомеров, °С - диапазон рабочих температур для анализаторов жидкости (кроме Vishera 550-TFe), °С - диапазон рабочих температур для анализатора жидкости Vishera 550-TFe, °С - диапазон рабочих температур для термопреобразователей сопротивления, °С - относительная влажность окружающей среды при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа | от +10 до +35 от 0 до +60 от +5 до +40 от +5 до +28 от -45 до +40 80 от 84 до 106,7 |

Таблица 6 – Показатели надежности САКС

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки и расположенную в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны, а также в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|----------------|-----------------|
| Система автоматического контроля сбросов Vishera-AS | САКС | 1 ¹⁾ |
| Руководство по эксплуатации | У-0229-1-ЭД.РЭ | 1 |
| Паспорт | У-0229-1-ЭД.ПС | 1 |
| Методика поверки | - | 1 |
| ¹⁾ Комплектность САКС определяется заказом (проектом) и указывается в паспорте. | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Принцип работы» эксплуатационного документа У-0229-1-ЭД.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.п. 3.1.7, 3.9, 3.14);

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

ТУ 26.51.66-006-22615133-2024 «Системы автоматического контроля сбросов Vishera-AS. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Тераконт» (ООО «Тераконт»)
ИНН 5908077409
Юридический адрес: 614042, г. Пермь, ул. Причальная, д. 27, оф. 1
Телефон (факс): (342) 257-56-06
E-mail: info@teracont.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тераконт» (ООО «Тераконт»)
ИНН 5908077409
Адрес: 614042, г. Пермь, ул. Причальная, д. 27, оф. 1
Телефон (факс): (342) 257-56-06
E-mail: info@teracont.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л,
помещ. 1022

Телефон (факс): (843) 528-05-70

E-mail: office2@keravt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.

