

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 2999

Регистрационный № 58618-14

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные ТК

Назначение средства измерений

Установки измерительные ТК (далее – УИ ТК) предназначены для автоматических измерений массы и объёма нефти, нефтепродуктов и других жидкостей (далее – продукта), параметров плотности, давления и температуры продукта при наливе в автомобильные цистерны, железнодорожные цистерны, танкеры и топливные баки (цистерны) транспортных средств, при бункеровке судов, при сливе продукта из автомобильных цистерн, железнодорожных цистерн и танкеров, при приёмке продукта из магистральных трубопроводов, а также при перекачке продукта на нефтебазах, нефтеперерабатывающих заводах и автозаправочных станциях.

Описание средства измерений

Принцип действия УИ ТК основан на прямом методе динамических измерений массы продукта с применением массового счётчика-расходомера. Измерение технологических параметров работы УИ ТК (плотности, давления и температуры продукта) зависит от комплектации УИ ТК и проводится с применением средств измерений утверждённого типа и программного обеспечения из состава УИ ТК.

УИ ТК включает в себя:

- комплекс технологический (далее – КТ);
- систему сбора, обработки информации и управления (далее – СОИ);
- систему распределения электроэнергии (далее – СРЭ);
- вспомогательное технологическое оборудование.

КТ монтируется на раме с каркасом и включает в себя:

- технологические трубопроводы, запорную (краны шаровые, вентили, задвижки) и регулирующую арматуру (краны шаровые регулирующие с электрическим приводом или электромагнитные клапаны);
 - электронасосный агрегат (наличие и тип в зависимости от комплектации);
 - фильтр и газоотделитель, фильтр-газоотделитель (в зависимости от комплектации);
 - измерительную линию, включающую в себя массовый счётчик-расходомер, в зависимости от комплектации измерительная линия может оснащаться манометром, термометром, датчиками давления и температуры;
 - дренажную систему;
 - узел подключения поверочной установки (в зависимости от комплектации).

СОИ включает в себя:

- отсчётное устройство «Топаз-106К1Е» или контроллер многофункциональный «Енисей» АО «Информтехтранс», РФ (в зависимости от комплектации);
 - автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора (наличие в зависимости от комплектации);

– оборудование и кабельную продукцию для обеспечения внутрисистемной связи (наличие в зависимости от комплектации).

СРЭ включает в себя:

- шкаф силового управления системы распределения электроэнергии;
- источник бесперебойного питания с аккумуляторными батареями (наличие в зависимости от комплектации);
- кабельно-проводниковую продукцию (наличие в зависимости от комплектации).

УИ ТК могут комплектоваться устройствами контроля заземления, предупредительной сигнализацией на месте эксплуатации, считывателями карт и клавиатурой.

Схема обозначения УИ ТК при заказе и в документации:

Установка измерительная ТКХ₁ – Х₂Х₃ (Х₄) Х₅Х₆Х₇Х₈Х₉Х₁₀, где:

- Х₁ – буквенное обозначение параметров, измеряемых УИ ТК: А – для измерения массы и объёма продукта; Б – для измерения массы, объёма и плотности продукта; В – для измерения массы, объёма, плотности и температуры продукта;
- Х₂ – цифры 50, 65, 80, 100, 150, 175, 200, 250, 300, 350 и 400 – номинальный диаметр основного технологического оборудования КТ;
- Х₃ – буквенное обозначение – вид технологической операции при измерении метрологических и технологических параметров продукта:
 - Х₄ – буквенное обозначение – наличие и тип электронасосного агрегата;
 - Х₅ – цифра от 1 до 8 – тип счётчика расходомера массового:
 - 1 – счётчик-расходомер массовый Micro Motion, регистрационный номер 45115-16;
 - 2 – счётчик-расходомер массовый Micro Motion, регистрационный номер 71393-18;
 - 3 – счётчик-расходомер массовый Штрай-Масс, регистрационный номер 70629-18;
 - 4 – расходомер массовый Promass (модификации Promass 300, Promass 500), регистрационный номер 68358-17;
 - 5 – счётчик-расходомер OPTIMASS x400, регистрационный номер 53804-13;
 - 6 – счётчик-расходомер OPTIMASS 1400, OPTIMASS 2400, OPTIMASS 6400, регистрационный номер 77658-20;
 - 7 – счётчик-расходомер МИР, регистрационный номер 68584-17;
 - 8 – счётчик-расходомер массовый ЭМИС-МАСС 260, регистрационный номер 42953-15.
 - Х₆ – буквенное обозначение – вид продукта;
 - Х₇ – наличие датчика температуры;
 - Х₈ – наличие датчика давления;
 - Х₉ – наличие раздаточного рукава с раздаточным краном;
 - Х₁₀ – климатическое исполнение и категория размещения.

Средства измерений (далее – СИ), применяемые в составе УИ ТК в зависимости от комплектации, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в составе УИ ТК

Тип СИ	Регистрационный номер
Счётчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16
Счётчики-расходомеры массовые Micro Motion	71393-18
Счётчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500)	68358-17
Счётчики-расходомеры массовые МИР	68584-17
Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS x400	53804-13
Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS 1400, OPTIMASS 2400, OPTIMASS 6400	77658-20

Тип СИ	Регистрационный номер
Счётчики-расходомеры массовые ЭМИС-МАСС 260	42953-15
Датчики температуры Rosemount 644, Rosemount 3144Р	63889-16
Термопреобразователи универсальные ТПУ-0304	50519-17
Датчики давления 415М	59550-14
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16

Общий вид УИ ТК представлен на рисунках 1 – 7.



Рисунок 1 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 2 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 3 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 4 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 5 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 6 – Общий вид УИ ТК



Рисунок 7 – Общий вид УИ ТК

УИ ТК предназначены для измерения метрологических и технологических параметров продукта (перечень параметров зависит от комплектации) при выполнении следующих технологических операций:

1. Налив продукта в автомобильные цистерны:
 - верхний налив через консоль верхнего налива;
 - нижний налив через консоль нижнего налива;
 - комбинированного верхнего и нижнего налива через консоль верхнего или нижнего налива.
2. Налив продукта в железнодорожные цистерны через консоль верхнего налива.
3. Слив продукта из автомобильных цистерн через сливной рукав или консоль в резервуары.
4. Слив продукта из железнодорожных цистерн через устройство нижнего слива в резервуары.
5. Перекачка продукта по трубопроводу между резервуарами и терминалами, слив продукта из танкера в резервуар, налив продукта из резервуара в танкер, бункеровка судов.
6. Налив продукта в топливные баки (цистерны) транспортных средств через кран раздаточный.



Рисунок 8 – Схема пломбирования фланцев счётчиков-расходомеров массовых.



Рисунок 9 – Схема пломбирования крышек датчиков температуры и давления.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из десяти цифр, наносится на маркировочную табличку методом гравировки. Маркировочная табличка прикрепляется на корпус установки в доступном для просмотра месте.



Рисунок 10 – Маркировочная табличка установок измерительных ТК

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) УИ ТК обеспечивает приём, обработку, визуализацию информации от первичных преобразователей и внешних систем управления, а также управление исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом.

ПО УИ ТК подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. Метрологически значимое ПО заносится в память отсчётного устройства «Топаз-106К1Е» или контроллера многофункционального «Енисей». В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Топаз	P101	0x5BA9	CRC-16
Енисей libenisey_metrology.s 0.1.0.0	1.xxxx	0x30D92BC5	CRC-32

Примечание – где «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики УИ ТК

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Номинальный расход продукта (в зависимости от комплектации), м ³ /ч	от 9 до 18	св. 18 до 36	св. 36 до 650
Минимальный объём измеряемой дозы продукта, дм ³	100	500	2000
Диапазон изменений вязкости продукта, мм ² /с	от 0,55 до 600		
Диапазон измерений: <ul style="list-style-type: none"> – плотности продукта, кг/м³ – температуры продукта, °С 	от 670 до 1150 от -50 до +180		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (в зависимости от типа массового счётчика-расходомера), %			
– массы продукта – объёма продукта – объёма продукта, приведённого к температуре +15 °С ¹⁾	± 0,15; ± 0,25 ± 0,15; ± 0,25 Только для обозначения ТКВ ± 0,15; ± 0,25		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней (средневзвешенной) ²⁾ температуры дозы продукта, °С, с использованием:	Только для обозначения ТКВ ± 0,2; ± 0,3 ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5		
– датчика температуры измерительной линии – датчика температуры массового счётчика-расходомера (в зависимости от его типа)			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности дозы продукта, кг/м ³ :			
– средней (средневзвешенной) ²⁾ – средней (средневзвешенной), приведённой к температуре +15 °С ¹⁾	Только для обозначений ТКБ, ТКВ ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5 Только для обозначения ТКВ ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5		
Пределы допускаемой приведённой ³⁾ погрешности измерений давления продукта, %	± 0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности системы обработки информации, %	± 0,01 (для контроллера многофункционального «Енисей»)		
Примечания:			
1. Приведение значений объёма и плотности нефти и нефтепродуктов к температуре плюс 15 °С осуществляется контроллером многофункциональным «Енисей» в соответствии с документом Р 50.2.076-2010, для других жидкостей с использованием справочных данных Государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД) или экспериментальных и расчетных данных, аттестованных в установленном порядке.			
2. Средневзвешенные значения температуры и плотности продукта рассчитываются контроллером многофункциональным «Енисей».			
3. Нормирующим значением для приведённой погрешности является верхний предел измерений применяемого датчика давления.			

Таблица 4 – Технические характеристики УИ ТК

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочее давление, МПа: – максимальное – минимальное	1,6; 4,0 в соответствии с проектом
Диапазон температуры окружающей среды, °C – У1 – ХЛ1	от -40 до +50 от -60 до +50
Диапазон температур измеряемого продукта, °C	от -50 до +180
Напряжение электропитания, В: – от сети постоянного тока – от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	от 12 до 24 ($\pm 10\%$) $220^{+10\%}_{-15\%}$ $380^{+10\%}_{-15\%}$
Маркировка взрывозащиты, не менее	II Гс ПАТЗ

Таблица 5 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, крепящуюся снаружи УИ ТК методом гравировки (металлографии, металлофото, шелкографии, наклейки), на титульном листе руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная	TK*	1
Руководство по эксплуатации	АПБЛ 2.950.100.00 РЭ	1
Формуляр	АПБЛ 2.950.100.00 ФО	1
АРМ оператора*	-	1

Примечание * – Обозначение УИ ТК и АРМ оператора в соответствии с комплектацией по заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе п. 2.3.1 АПБЛ 2.950.100.00 РЭ «Установки измерительные ТК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 4213-008-17875317-2013 «Установки измерительные ТК. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Контрольно-измерительные приборы в энергетике» (ООО «НПО «КИПЭНЕРГО»)

ИНН 7728850133

Юридический адрес: 121351, г. Москва, ул. Коцюбинского, д. 4, стр. 3

Адреса мест осуществления деятельности:

107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21, к. 41, эт. 3, ком. 12, 13 (внутренняя нумерация комнат № 5, № 6);

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20М

Тел.: +7 (495) 221-18-27

E-mail: info@prokipenergy.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Тел./факс: (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,

ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.