

**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-106K1E» или контроллер multifunctional «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 ТКХ<sub>1</sub> – Х<sub>2</sub> Х<sub>3</sub> (Х<sub>4</sub>) Х<sub>5</sub> Х<sub>6</sub> Х<sub>7</sub> Х<sub>8</sub> Х<sub>9</sub>Х<sub>10</sub>, где:

– Х<sub>1</sub> – 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;

– Х<sub>2</sub> – цифры 50, 65, 80, 100, 150, 175, 200, 250, 300, 350 и 400 – номинальный диаметр основного технологического оборудования КТ;

– Х<sub>3</sub> – буквенное обозначение – вид технологической операции при измерении метрологических и технологических параметров продукта;

– Х<sub>4</sub> – буквенное обозначение – наличие и тип электронасосного агрегата;

– Х<sub>5</sub> – 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.

– Х<sub>6</sub> – буквенное обозначение – вид продукта;

– Х<sub>7</sub> – наличие датчика температуры;

– Х<sub>8</sub> – наличие датчика давления;

– Х<sub>9</sub> – наличие раздаточного рукава с раздаточным краном;

– Х<sub>10</sub> – 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 3144P	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.

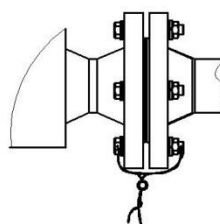
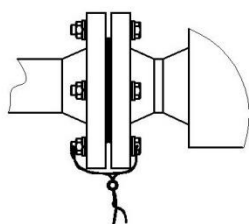


Рисунок 8 – Схема пломбировки фланцев счётчиков-расходомеров массовых.

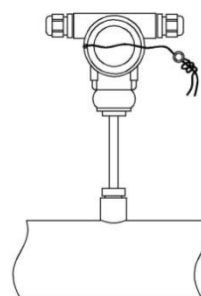
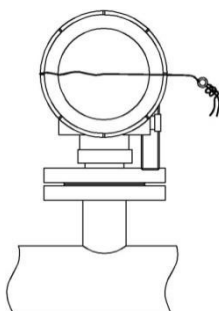


Рисунок 9 – Схема пломбировки крышек датчиков температуры и давления.

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

**КИПЭНЕРГО**  
ООО "НПО"КИПЭНЕРГО"  
121351, г.Москва ул.Коцюбинского, д.4  
тел.: (495) 221-18-27 e-mail: info@npo.kipenergy.ru

**Установка измерительная ТК**  
ТУ 4213-008-17875317-2013

обозначение

Qmin  м³/ч U 380 В Доза min  дм³  
Qmax  м³/ч Pmax 1,6 МПа

№

ЕАЕ Зав. №  202  г. Ex

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-106K1E» 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 o.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), м³/ч	от 9 до 18	св. 18 до 36	св. 36 до 650
Минимальный объём измеряемой дозы продукта, дм³	100	500	2000
Диапазон изменений вязкости продукта, мм²/с	от 0,55 до 600		
Диапазон измерений: – 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 <sup>1)</sup>	± 0,15; ± 0,25 ± 0,15; ± 0,25 Только для обозначения ТКВ ± 0,15; ± 0,25		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней (средневзвешенной) <sup>2)</sup> температуры дозы продукта, °С, с использованием: – датчика температуры измерительной линии – датчика температуры массового счётчика-расходомера (в зависимости от его типа)	Только для обозначения ТКВ  ± 0,2; ± 0,3  ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности дозы продукта, кг/м³: – средней (средневзвешенной) <sup>2)</sup> – средней (средневзвешенной), приведённой к температуре +15 °С <sup>1)</sup>	Только для обозначений ТКБ, ТКВ ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5 Только для обозначения ТКВ ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5		
Пределы допускаемой приведённой <sup>3)</sup> 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, °С – У1 – ХЛ1	от -40 до +50 от -60 до +50
Диапазон температур измеряемого продукта, °С	от -50 до +180
Напряжение электропитания, В: – от сети постоянного тока – от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	от 12 до 24 (±10 %) 220 <sup>+10 %</sup> <sub>-15 %</sub> 380 <sup>+10 %</sup> <sub>-15 %</sub>
Маркировка взрывозащиты, не менее	II Gc IIATЗ

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	ТК*	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 объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного 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. Электrozаводская, 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@npokipenergy.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.