

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки измерительные ASL

#### Назначение средства измерений

Установки измерительные ASL (далее – установки) предназначены для измерений массы, объема, плотности, температуры и избыточного давления светлых и темных нефтепродуктов, нефти, скважинной жидкости, растворов кислот, солей и других жидкостей при наливе/сливе автомобильных и железнодорожных цистерн, выдаче в наливные суда Речного/Морского регистра, трубопроводным транспортом, а также при наливе в топливные баки транспортных средств или тару потребителей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на прямом методе измерений массы, объема, плотности, температуры и избыточного давления жидкости с помощью средств измерений, входящих в состав установок, и обработки полученных результатов блоком измерений и обработки информации.

Установки собраны на раме и состоят из средств измерений массы, объема, температуры, давления, плотности жидкости, объемной доли воды (опционально, для установок с каналом измерений массы нефти обезвоженной), блока измерений и обработки информации, вспомогательных датчиков и сигнализаторов, обеспечивающих технологический режим установок. Для подключения установок к автомобильным или железнодорожным цистернам используются устройства верхнего/нижнего налива.

В качестве средств измерений массы, объема и плотности жидкости применяются счетчики-расходомеры массовые следующих типов: счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (регистрационные номера 71393-18, 45115-16), расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 (регистрационный номер 53804-13), расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500) (регистрационный номер 68358-17), расходомеры счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC (регистрационный номер 75394-19), счетчики-расходомеры массовые кориолисовые OVAL модификаций ALTImassType U, ALTImass Type S и ALTImass Type B (регистрационный номер 65322-16), счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ЭМИС-МАСС 260 (регистрационный номер 77657-20), счетчики-расходомеры массовые UST-Flow (регистрационный номер 78029-20)

В качестве средств измерений температуры и давления применяются средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие метрологические характеристики, приведенные в таблице 2.

В качестве средств измерений объемной доли воды применяются влагомеры сырой нефти ВСН-2 (регистрационный номер 24604-12), влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (регистрационный номер 14557-15).

Блок измерений и обработки информации реализуется на базе контроллеров измерительных следующих изготовителей: ООО «Апстрим Технология», ООО «Топаз-сервис».

Жидкость прокачивается через установку с помощью насоса.

Насос может устанавливаться на раме установки или отдельной раме, так же предусмотрено использование внешнего насоса. Управление расходом жидкости осуществляется с помощью управляемой запорно-регулирующей арматуры: поворотного дискового затвора и/или шарового крана и/или электромагнитного клапана, а также с помощью изменения оборотов насоса (опционально).

Поток жидкости подается в сепаратор (газоотделитель), где удаляется свободный газ. Результаты измерений массы, объема, плотности, объемной доли воды передаются в блок измерений и обработки информации по цифровым протоколам HART, MODBUS или по импульсным и/или аналоговым интерфейсам. Результаты измерений температуры и давления передаются в блок измерений и обработки информации по аналоговому интерфейсу или по цифровому протоколу HART в зависимости от исполнения установки.

Блок измерений и обработки информации обеспечивает считывание и обработку информации, поступающей от средств измерений и вспомогательных датчиков, формирование архивов измерений, отображение результатов измерений, формирование управляющих сигналов, передачу результатов измерений и служебной информации в сеть автоматизации технологических процессов предприятия.

Установки имеют различные модификации, отличающиеся диапазонами расходов, пределами погрешностей средств измерений (входящих в состав установок), областью применения, измеряемой средой и климатическим исполнением.

Модификации установок обозначаются следующим образом:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x

1 – Рабочий диапазон расхода жидкости<sup>1)</sup>:

- 1 – от 0,5 до 10 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 2 – от 1 до 50 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 3 – от 5 до 150 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 4 – от 15 до 200 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 5 – от 30 до 500 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 6 – от 70 до 1000 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 7 – от 100 до 1500 т/ч (м<sup>3</sup>/ч);
- 8 – от 150 до 2500 т/ч (м<sup>3</sup>/ч).

2 – область применения установки:

- А – автомобильные цистерны;
- Т – топливные баки;
- ЖД – железнодорожные цистерны.

3 – вариант конструктивного исполнения:

- 1 (X) – каркасное исполнение без облицовки (с указанием типа электронасосного агрегата):
  - С – насос самовсасывающий;
  - Н – насос несамовсасывающий;
  - БН – без насоса.
- 2 – каркасное исполнение с облицовкой;
- 3 – каркасное исполнение раздельное;

4 - способ подачи:

- 1 – подсоединение к приемному трубопроводу (налива или слива);
- 2 (XX) - налив через раздаточный рукав с краном (с указанием кол-ва продуктов и кол-ва раздаточных рукавов с кранами);

5 – измеряемая среда

- СВ – светлые нефтепродукты;
- ТН – темные нефтепродукты;
- Х – нефтехимия;
- Н – нефть (скважинная жидкость), без измерений объемной доли воды;
- НВ – нефть (скважинная жидкость), с измерением объемной доли воды с помощью влагомера;
- В – вода питьевая или техническая.

6 – климатическое исполнение

- У1, У2, УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1 или ХЛ2 (в соответствии с ГОСТ 15150-69).

7 – погрешность измерений массы и объема жидкости

Значение	Погрешность измерений массы	Погрешность измерений объема
M15	$\pm 0,15 \%$	$\pm 0,15 \%$
M20	$\pm 0,20 \%$	$\pm 0,20 \%$
M25	$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,25 \%$

8 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости

- T05 –  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- T10 –  $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- ТН – не нормируется

9 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости

- П05 –  $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ ;
- П10 –  $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$ ;
- ПН – не нормируется.

<sup>1)</sup> – значение рабочего диапазона расхода указывается в паспорте установки, массовый расход определяется с учетом плотности измеряемой среды и зависит от типоразмера применяемого расходомера;

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

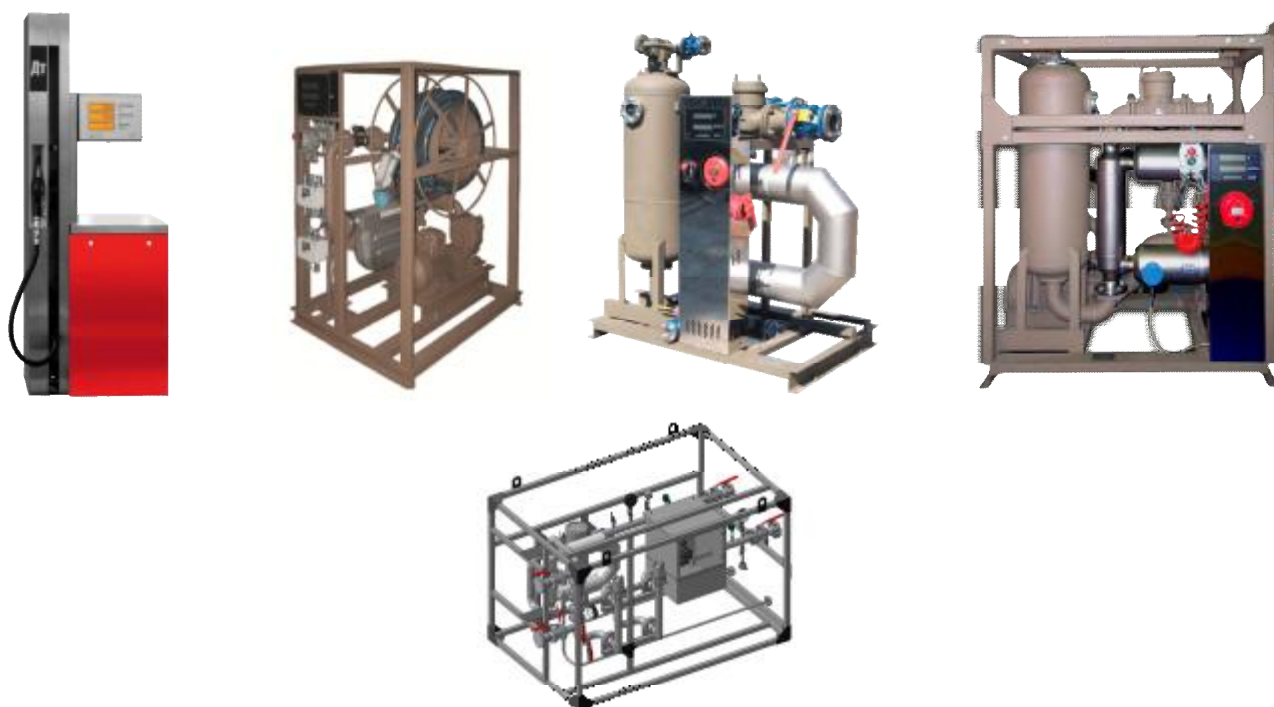


Рисунок 1 – Общий вид установок измерительных ASL

Пломбировка установок осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения средств измерений массы, объема и плотности установки. Средства измерений избыточного давления, температуры и объемной доли воды, входящие в состав установки, пломбируются в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений.

Места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения средств измерений массы, объема и плотности приведены на рисунке 2.

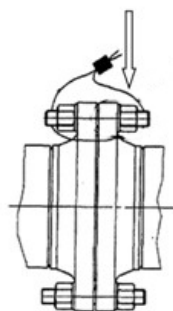


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения знаков на фланцевые соединения средств измерений массы, объема и плотности жидкости.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установок встроенное.

Функции программного обеспечения: обработка измерительной информации, получаемой от средств измерений, формирование отчетов измерений, управление процессом измерений и передача результатов измерений через интерфейсы связи.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	UST-ASL
Номер версии программного обеспечения	не ниже V0.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение исключает возможность модификации или удаления данных через интерфейсы пользователя. Доступ к программному обеспечению защищен паролем.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон расхода измеряемой среды, м <sup>3</sup> /ч (т/ч) <sup>1)</sup>	от 0,5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкости, для модификаций установок с индексом, %:	
– «M15»	±0,15
– «M20»	±0,20
– «M25»	±0,25

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, для модификаций установок с индексом, %: – «М15» – «М20» – «М25»	±0,15 ±0,20 ±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе скважинной жидкости, для модификации установок с индексом «НВ», при содержании воды, объемная доля которой, % <sup>2)</sup> : – до 5 % включ. – св. 5 до 10 % включ. – св. 10 до 20 % включ. – св. 20 до 50 % включ. – св. 50 до 70 % включ. – св. 70 до 85 % включ. – св. 85 до 100 %	±0,35 ±0,4 ±1,5 ±2,5 ±5 ±15 Согласно МИ <sup>3)</sup>
Диапазон измерений температуры рабочей среды, для модификации установок с индексом «Т05», °С <sup>4)</sup>	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, для модификации установок с индексом «Т05», °С	±0,5
Диапазон измерений температуры рабочей среды, для модификации установок с индексом «Т10», °С <sup>4)</sup>	от -60 до +220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, для модификации установок с индексом «Т10», °С	±1
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup> <sup>5)</sup>	от 650 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней плотности жидкости, для модификации установок с индексом «П05», кг/м <sup>3</sup>	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней плотности жидкости, для модификации установок с индексом «П10», кг/м <sup>3</sup>	±1
Диапазон измерений избыточного давления жидкости, МПа <sup>6)</sup>	от 0 до 16
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений давления жидкости, % <sup>7)</sup>	±1
<p><sup>1)</sup> – значение рабочего диапазона расхода указывается в паспорте установки, массовый расход определяется с учетом плотности измеряемой среды;  <sup>2)</sup> – значение рабочего диапазона содержания объемной доли воды в составе нефти или скважинной жидкости указываются в паспорте установки;  <sup>3)</sup> МИ – методика измерений;  <sup>4)</sup> – значение рабочего диапазона измеряемых температур указывается в паспорте установки;  <sup>5)</sup> – значение рабочего диапазона измеряемых плотностей указывается в паспорте.  <sup>6)</sup> – значение рабочего диапазона измеряемого избыточного давления указывается в паспорте.  <sup>7)</sup> – нормирующим значением является верхний предел измерений.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда – жидкость с параметрами: – давление измеряемой среды, МПа – температура измеряемой среды, °С	от 0 до 16 от -60 до +220 <sup>1)</sup>
Диапазон температуры эксплуатации, для модификации установок с индексом «У1», «У2», «УХЛ1», «УХЛ2», °С	от -40 до +50
Диапазон температуры эксплуатации, для модификации установок с индексом «ХЛ1», «ХЛ2», с использованием обогрева средств измерений и узлов установки, °С	от -60 до +50
Параметры электрического питания: – напряжение питания, В – частота, Гц	380± 38; 220±22 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	35
Габаритные размеры средства измерений (без площадки обслуживания, устройства верхнего налива и вспомогательных конструкций), мм, не более – высота – ширина – длина	3000 3000 5000
Масса, кг, не более	5000
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	40000
<sup>1)</sup> – конкретное значение указано в паспорте установки	

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на раме установки методом лазерной маркировки или аппликацией, а также в верхней части по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная	ASL	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИУ ASL 2.040.007.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ИУ ASL 2.040.007.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 1128-1-2020	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1128-1-2020 «ГСИ. Установки измерительные ASL. Методика поверки», утвержденному ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24.04.2020.

Основные средства поверки:

– вторичный эталон согласно ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256;

– рабочий эталон 2 разряда согласно ГПС (часть 3), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256;

– рабочий эталон единицы плотности согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 (плотномер, в диапазоне значений от 600 до 1000 кг/м<sup>3</sup>);

– рабочий эталон единицы массы 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,04 %) согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2818.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, а также на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные в соответствии с рисунком 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в руководстве по эксплуатации

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным ASL**

Приказ Росстандарта от 07.03.2018 № 256 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 Росстандарта от 01.11.2018 № 2603 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 № 179 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

ТУ 4213-040-41111906-2020 Установки измерительные ASL. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Апстрим Технологии»  
(ООО «Апстрим Технологии»)

ИНН 7707432985

Юридический адрес: 117534, г. Москва, ул. Кировоградская, д. 23А, пом. № 4, этаж 5

Адрес: 117534, Московская обл., г. Подольск, ул. Большая Серпуховская, д. 55

Телефон: +7 (495) 235-40-04

E-mail: [corp@upstreamtech.ru](mailto:corp@upstreamtech.ru)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Регистрационный номер RA.RU.310592 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.