

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» февраля 2025 г. № 301

Регистрационный № 94658-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах Insol-Mass

### Назначение средства измерений

Системы измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах Insol-Mass (далее – системы) для измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах косвенным методом, путем измерения уровня (включая уровень подтоварной воды при его наличии), значения плотности и значения температуры.

### Описание средства измерений

Системы применяются для учетно-расчетных операций (прием, отпуск, хранение, инвентаризация) и технологических операций в резервуарах.

Системы производят измерение уровня, плотности и температуры продукта в резервуарах, по градуировочным таблицам с помощью измеренного уровня определяют значение объема продукта, а с учетом измеренного значения температуры и плотности вычисляется масса продукта.

Система состоит из измерительного канала уровня, в том числе уровня подтоварной воды, измерительного канала температуры продукта, измерительного канала плотности, модуля расширения INSOL-905.1.Mass и управляемого коммутатора INSOL-Node 8Р.

Системы изготавливаются в следующих модификациях Insol-Mass – X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>, где:

X<sub>1</sub> – состав измерительного канала уровня;

X<sub>2</sub> – состав измерительного канала температуры продукта;

X<sub>3</sub> – состав измерительного канала плотности.

Состав измерительных каналов систем приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов систем

Условный код	Обозначение	Описание
X <sub>1</sub>	1	Уровнемер многофазный Insol 901, номер в ФИФ ОЕИ 86065-22
	2	Система измерений массы жидкости и газа BJLM-80Н, номер в ФИФ ОЕИ 87727-22 (измерительный канал уровня)
X <sub>2</sub>	1	Термометр многоточечный BJZT-IV, номер в ФИФ ОЕИ 91067-24
	2	Преобразователь температуры многоточечный ПТМ, номер в ФИФ ОЕИ 79994-20
	3	Преобразователь температуры Метран-286-Ex, номер в ФИФ ОЕИ 23410-13
	4	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-2700, номер в ФИФ ОЕИ 38548-13

Условный код	Обозначение	Описание
	5	Преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031, номер в ФИФ ОЕИ 46611-16
	6	Система измерений массы жидкости и газа BJLM-80Н, номер в ФИФ ОЕИ 87727-22 (измерительный канал температуры)
Х <sub>3</sub>	1	Система измерений массы жидкости и газа BJLM-80Н, номер в ФИФ ОЕИ 87727-22 (Измерительный канал плотности)
	2	Измерительный канал плотности систем измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах Insol-Mass, состоящий из датчика давления Метран-150L и датчика давления Метран-75

Средства измерений, представляющие собой измерительные каналы системы и имеющие аналоговый выход от 4 до 20 мА, подключаются к модулю расширения INSOL-905.1.Mass в котором производится обработка данных от измерительных каналов систем и вычисление массы и объема продукта в резервуаре при помощи программного обеспечения. Средства измерений, представляющие собой измерительные каналы системы и имеющие цифровой выход RS-485, подключаются к модулю расширения INSOL-905.1.Mass посредством управляемого коммутатора INSOL-Node 8Р.

Общий вид управляемого коммутатора INSOL-Node 8Р представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид управляемого коммутатора INSOL-Node 8Р

Общий вид модуля расширения INSOL-905.1.Mass представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид модуля расширения INSOL-905.1.Mass

Нанесение знака поверки на средство измерений и его составные части не предусмотрено. Заводской номер системы в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на маркировочную табличку на корпусе модуля расширения INSOL-905.1.Mass в месте, указанном на рисунке 3 методом лазерной гравировки.

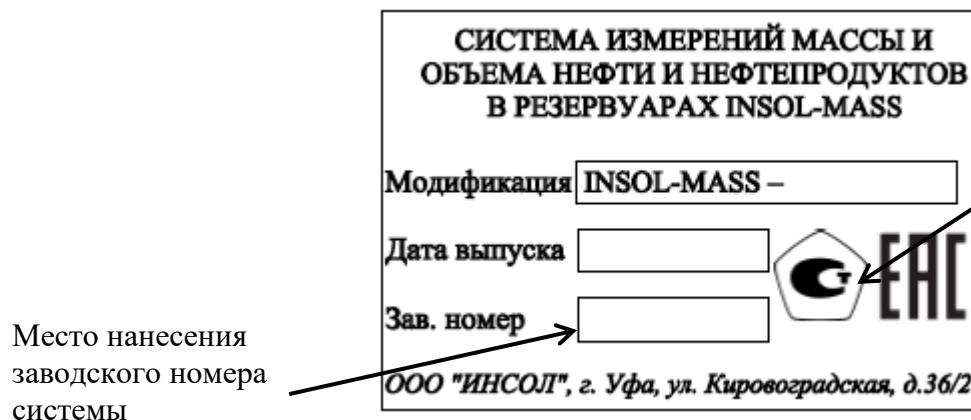


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера системы и знака утверждения типа

Пломбирование систем и её составных частей не предусмотрено.

## Программное обеспечение

В системе применяется встроенное программное обеспечение, которое устанавливается при изготовлении системы в энергонезависимую память модуля расширения INSOL-905.1.Mass.

В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа.

Параметры, влияющие на метрологические характеристики, защищены паролем.

Программное обеспечение системы является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Insol-Mass
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	8.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух частей:	
- номер версии метрологически значимой части ПО "8";	
- номер версии метрологически незначимой части ПО указывается после "8." и может принимать целые значения в диапазоне от 5 до 100.	

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, м: - уровнемер многофазный Insol 901; - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H.	от 0 до 20 <sup>1)</sup> от 0,2 до 20 <sup>1)</sup>
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, м: - уровнемер многофазный Insol 901; - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H.	от 0 до 20 <sup>1)</sup> от 0 до 1 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения плотности продукта, кг/м <sup>3</sup> : - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H; - измерительный канал плотности системы измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах Insol-Mass.	от 600 до 1200 от 650 до 1000
Диапазон измерения температуры продукта, °C: - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H; - термометр многоточечный BJZT-IV; - преобразователь температуры многоточечный ПТМ; - преобразователь температуры Метран-286-Ex; - термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-2700; - преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031	от -40 до +70 от -40 до +90 от -45 до +100 от -30 до +200 от 0 до +100 от -50 до +200

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости, мм: - уровнемер многофазный Insol 901; - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H.	$\pm 3,0^{2)}$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды, мм: - уровнемер многофазный Insol 901; - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H.	$\pm 15,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры продукта, $^{\circ}\text{C}$ : - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H; - термометр многоточечный BJZT-IV в диапазоне от -40 до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ включ.; - термометр многоточечный BJZT-IV в диапазоне св. $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; - преобразователь температуры многоточечный ПТМ.	$\pm 0,5$ $\pm 0,5^{3)}$ $\pm 1,0^{3)}$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения температуры продукта, %: - преобразователь температуры Метран-286-Ex; - преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031; - термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-2700	$\pm 0,15$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, $\text{кг}/\text{м}^3$ : - система измерений массы жидкости и газа BJLM-80H; - измерительный канал плотности систем измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах Insol-Mass.	$\pm 0,5$ $\pm 1,0^{4)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти и нефтепродуктов косвенным методом статических измерений, % - от 200 до 160000 т - до 200 т	$\pm 0,5$ $\pm 0,65$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефти и нефтепродуктов косвенным методом статических измерений, % - от 210 до 160000 $\text{м}^3$ - до 210 $\text{м}^3$	$\pm 0,5$ $\pm 0,62$
1) – значение определяется заказом и записывается в паспорте системы.	
2) – по цифровому кодированному сигналу на базе протокола Ethernet TCP/IP и (или) RS-485	
3) – условия соблюдения погрешности приведены в описании типа термометров многоточечных BJZT-IV	
4) – при уровне продукта не менее 2 метров.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В: - модуль расширения INSOL-905.1.Mass - управляемый коммутатор INSOL-Node 8P	от 37 до 57 от 20 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более: - модуль расширения INSOL-905.1.Mass - управляемый коммутатор INSOL-Node 8P	7 240

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °C: - модуль расширения INSOL-905.1.Mass	от -50 до +55
- управляемый коммутатор INSOL-Node 8Р	от -40 до +60

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	52000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку системы методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах	Insol-Mass	1 шт.
Паспорт	INSOL-Mass.01.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	INSOL-Mass.01.00.000 РЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Выполнение измерений массы нефти и нефтепродуктов косвенным методом статических измерений. Обработка результатов измерений» и разделе 10 «Выполнение измерений массы нефти и нефтепродуктов косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе. Обработка результатов измерений» документа INSOL-Mass.01.00.000 РЭ «Система измерения массы нефти и нефтепродуктов Insol-Mass. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения плотности»;

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения температуры»;

ТУ 26.51.52-010-06157257-2024. Система измерения массы нефти и нефтепродуктов Insol-Mass. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инсол» (ООО «Инсол»)

ИНН 0274922832

Юридический адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36, к. 2

Телефон: +73472466024

E-mail: info@insolsoft.com

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инсол» (ООО «Инсол»)  
ИНН 0274922832  
Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36, к. 2  
Телефон: +73472466024  
E-mail: info@insolsoft.com

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР - филиал  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32  
E-mail: office@vniir.org  
Web-сайт: www.vniir.org  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

