

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры У1500М-DIN

#### **Назначение средства измерений**

Уровнемеры У1500М-DIN предназначены для автоматического, дистанционного, непрерывного измерения уровня различных жидкостей (сырая нефть, товарная нефть, нефтепродукты, техническая вода, подтоварная вода) и уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть-эмульсия-подтоварная вода, нефтепродукты эмульсия-вода) по одному или двум независимым каналам (датчикам).

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия уровнемеров заключается в измерении интервала времени, необходимого для прохождения сигнала ультразвуковой волной расстояния от излучателя (пьезоэлемента) до поплавка в котором установлен постоянный магнит. Положение поплавка определяется уровнем жидкости в резервуаре. Пересчёт производится путём вычитания вышеуказанного расстояние из высоты резервуара.

Работа уровнемеров происходит следующим образом:

- возбуждённая пьезоэлементом ультразвуковая волна распространяясь вниз по сердечнику достигает магнитного поля поплавка. Вследствие эффекта Виллари в обмотке в этот момент возникает ЭДС. Интервал времени от возбуждения волны до возникновения ЭДС измеряется, калибруется, вычитается из полной длины датчика и выдается на измеритель.

Уровнемеры состоят из 2-х основных составных частей:

- датчиков, устанавливаемых на резервуарах (технологических ёмкостях);
- измерителей, устанавливаемых внутри шкафа в операторной.

Датчики и измерители соединяются между собой экранированным кабелем типа РК-50. Конструктивно корпус датчиков выполнен в двух исполнениях:

- гибкой конструкции - для рабочего избыточного давления до 0,04 МПа;
- жёсткой конструкция для рабочего избыточного давления до 1,6 МПа.

Уровнемеры применяется в резервуарных парках нефти нефтепродуктов, технологических ёмкостях объектов сбора, подготовки нефти и воды.

Уровнемеры серии У1500М-DIN выпускается 8 исполнений.

Таблица 1

Шифр исполнения уровнемера	Обозначение конструкторской документации	Рабочее давление датчика, МПа	Количество датчиков	Максимальная длина датчика, м	Количество поплавков на датчике	Количество сигнализированных уровней	Тип уровнемера
1	2	3	4	5	6	7	8
У1500М-DIN-00	2498.03.00.00.000 3594.02.04.00.000	0,04	1	16	1	2(4)	Одноканальный с двумя или четырьмя сигнализированными уровнями
У1500М-DIN-01	3594.02.04.00.000 <sup>-01</sup>		2		1	2	Двухдатчиковый
У1500М-DIN-02	3594.02.04.00.000 <sup>-02</sup>		1	8	1	2(4)	Одноканальный с двумя или четырьмя сигнализированными и уровнями
У1500М-DIN-03	3594.02.04.00.000 <sup>-03</sup>		2		1	2	Двухдатчиковый
У150014-DIN-04	3594.02.04.00.000 <sup>-04</sup>		1	1 2	1	2(4)	Одноканальный с двумя или четырьмя сигнализированными уровнями
У1500М-DIN-05	3594.02.04.00.000 <sup>-05</sup>		2		1	2	Двухдатчиковый
У150014-DIN-06	3594.02.04.00.000 <sup>-06</sup>	1,6	1	4	1	2(4)	Одноканальный с двумя или четырьмя сигнализированными уровнями
У1500М-DIN-07	3594.02.04.00.000 <sup>-07</sup>		2		1	2	Двухдатчиковый

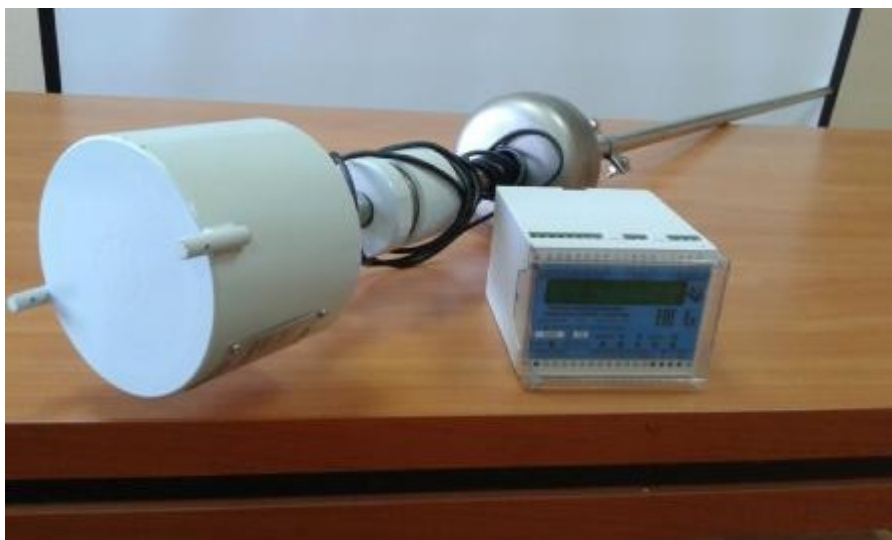


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров У1500М-DIN

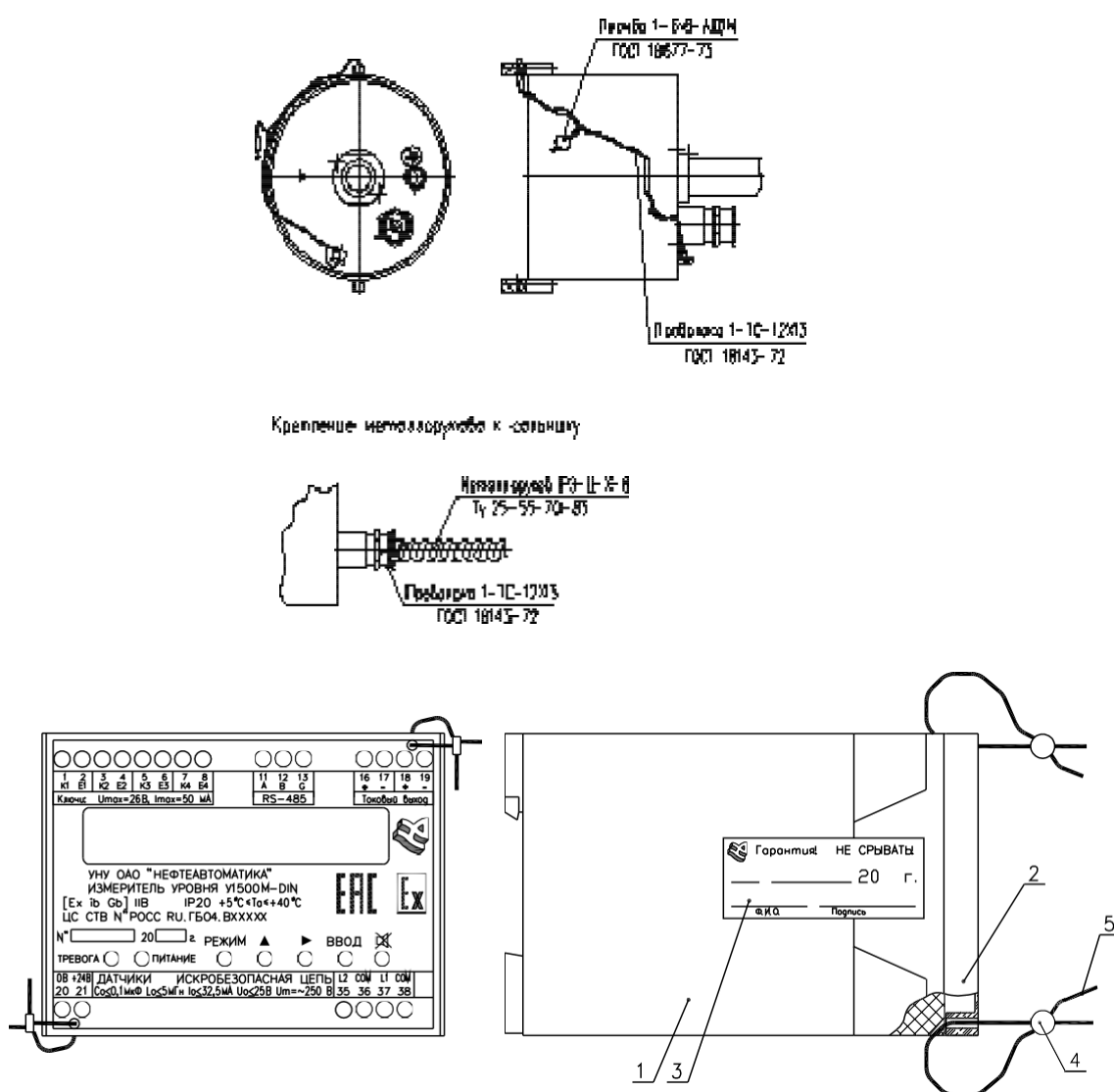


Рисунок 2 – Схема пломбирования уровнемеров У1500М-DIN

Пломбирование крышки измерителя:

1. Корпус измерителя.
2. Крышка измерителя.
3. Этикетка пломбировочная.
4. Пломба 1-6x8-АД1М, ГОСТ 18677-73 - 2шт.
5. Проволока 1-ТС-12Х13, ГОСТ 18143-72.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение уровнемеров является встроенным и хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера измерительной платы. Программа работает в режиме непрерывного измерения интервала времени от момента подачи на соответствующий выход микропроцессора сигнала возбуждения излучателя УЗ до возникновения электрического импульса на соответствующем входе микропроцессора. Замеры интервала времени производятся с частотой 50 Гц, накапливаются в буфере и усредняются. Далее среднее значение интервала времени ( $T_{ср}$ ) подставляется в формулу расчета расстояния  $L = V * T_{ср}$ , где  $V$  – скорость звука в стержне датчика.

ПО обеспечивает вычисление уровня, ввод параметров и уставок, вывод текущей информации на индикатор передней панели прибора, защиту паролем от несанкционированного доступа к настройкам прибора.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	U_4M_2D_2008_07_03_FINAL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1
Цифровой идентификатор ПО	—
Другие идентификационные данные	—

Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО уровнемеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение и измерительная информация защищены от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств: введение пароля; авторизация пользователя; разделение прав доступа, а также механическим опломбированием.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики уровнемеров У1500М приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Диапазон измерений уровня, м	от 1 до 16
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм	±5
Вариация показаний, мм, не более	5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности токового выхода, %	±1
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °С окружающей среды, мм, не более	5
Аналоговые токовые сигналы по ГОСТ 26.011-80: (в зависимости от исполнения), мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С: - датчика - измерителя	от - 50 до + 50 от + 5 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95
Параметры измеряемой среды: - диапазон температур, °С - избыточное рабочее давление, МПа, не более - вязкость	от - 40 до + 50 1,6 не ограничивается при отсутствии застывания измеряемой жидкости
Параметры электрического питания: - род тока - напряжение, В	постоянный от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, В·А, не более	7
Степень взрывозащиты составных частей: - датчик уровня - измеритель	1Ex ib IIB T6 Gb II Gb c T6 [Ex ib Gb] IIB
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика (L- длина датчика в зависимости от заказа) - измерителя	113x129x(105+L) 120x100x75
Масса, кг, не более: - датчика - измерителя	16 0,6
Наработка на отказ, ч, не менее	67 000
Срок службы, лет, не менее	14

**Знак утверждения типа**

наносится на задней панели корпуса измерителя методом штемпелевания, а также в верхний левый угол титульного листа паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность уровнемеров У1500М-DIN согласно таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
2498.03.01.00.000	Измеритель	1	
3594.02.04.00.000	Датчик уровня		Исполнение дли-на и количеств в соответствии с заказом
	Комплект запасных час-тей: Вставка плавкая ВП2Б-1В 1А	1	
2498.03.00.00.000 ПС	Паспорт	1	
2498.03.00.00.000 РЭ	Руководство по эксплуа-тации	1	1 на партию
2498.04.00.00.000 МП	Инструкция по поверке	1	1 на партию
	Сертификат соответст-вия	1	

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерения содержатся в руководстве по эксплуатации «Уровнемер У1500М-DIN. РЭ».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие к уровнемерам У1500М- DIN

1 ГОСТ 8.477-82 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости.

2 ГОСТ 28725 - 90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний.

3 ТУ 4214-003-04830336-09 Уровнемер У1500М-DIN. Технические условия.