

Подлежит публикации
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

ВНИИМС

АСТАШЕНКОВ А.И.

1995 г.

Плотномер-термометр ПЛОТ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 15018-95 Взамен № _____
-------------------------------	---

Выпускается по АУТП.414122.000 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Плотномер – термометр ПЛОТ-1 АУТП.414122.000 ТУ (в дальнейшем по тексту – изделие), предназначен для измерения плотности и температуры жидкостей с максимальной кинематической вязкостью 50 мм/с² (50 сСт) в диапазоне температур от минус 25 до 110 °С (в дальнейшем по тексту – жидкость).

Область применения – резервуары хранения нефтепродуктов, спиртов, растворителей, технологические установки, где невозможно непосредственное измерение ареометрами.

В состав изделия входят:

- датчик плотности-температуры ДПТ-Б АУТП.414142.000 (в дальнейшем по тексту – датчик) - 1 шт.;
- преобразователь электронный АУТП.468166.000 (в дальнейшем по тексту – преобразователь) - 1 шт.;
- комплект монтажных частей, включающий монтажный трубопровод АУТП.687341.000 - 1 шт.;

Условия эксплуатации изделия:

1) по защищенности от воздействия окружающей среды преобразователь исполнения IP54 по ГОСТ 14254-80, датчик с монтажным трубопроводом герметичен (группа 1-8 по ОСТ 100128-74);

2) по стойкости и прочности к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ 12997-84: датчик и преобразователь исполнения - N 3;

3) по стойкости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69: датчик и преобразователь исполнения УХЛ 1;

Датчик соответствует требованиям п. 7.3.72 ПУЭ и может устанавливаться во взрывоопасных зонах (В-I) помещений и наружных установок (внутри резервуара) согласно гл. 7.3 ПУЭ и других директивных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Преобразователь, имеющий маркировку взрывозащиты "ExibIIA В КОМПЛЕКТЕ ПЛОТ-1", соответствующий ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78, может устанавливаться в зоне П-III согласно гл. 7.4 ПУЭ и других директивных документов, регламентирующих применение электрооборудования в пожароопасных зонах.

Максимальное расстояние от датчика до преобразователя 40 м.

Максимально допустимое значение емкости соединительных проводов между датчиком и преобразователем $C_{доп} = 5000$ пФ, индуктивности $L_{доп} = 0,1$ мГн.

Максимальные и минимальные значения плотности и температуры жидкости, измеряемые изделием и находящиеся в пределах от 420 до 1600 кг/м³ и от минус 25 до 110 °С указываются при заказе.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия плотномера-термометра ПЛОТ-1:

измерение плотности контролируемой среды (жидкости) основано на зависимости параметров колебательной системы датчика от плотности этой жидкости;

измерение температуры - преобразование изменения сопротивления платинового датчика температуры (конструктивно встроенного в датчик плотности) в частотный электрический сигнал.

Датчик плотности-температуры ДПТ-Б состоит из трубчатого чувствительного элемента, закрепленного в корпусе консольно, узлов съема сигнала и раскочки вибратора пьезоэлектрического типа и корпуса, представляющего фланец с уплотнительной прокладкой и рассчитанным на избыточное давление 0,63 МПа. Внутри датчика, в герметичной капсуле, размещен платиновый датчик температуры П-117.

При помощи плотномера-термометра ПЛОТ-1 можно измерять плотность и температуру различных жидкостей, неагрессивных по отношению к сплавам типа 45НХТ, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т.

Преобразователь электронный состоит из корпуса, в котором размещены две печатные платы "ФАПЧ" и "Процессор" с узлом индикации. Герметизация осуществляется за счет резиновой прокладки между лицевой панелью и корпусом. Для крепления предусмотрены четыре уголка с отверстиями под винт М 6.

Питание изделия осуществляется от встроенного блока аккумуляторов, который в процессе эксплуатации должен подзаряжаться от зарядного устройства.

Результат измерения параметров жидкости - плотности и температуры - индицируется на встроенный четырехразрядный цифровой индикатор в размерности "кг/м³" и "°С".

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Питание изделия осуществляется от встроенного источника постоянного тока (блока аккумуляторов) напряжением от 8,5 В до 12 В. Время непрерывной работы изделия в нормальных условиях без подзарядки - не менее 6 часов.

2. Максимальный ток, потребляемый изделием от источника постоянного тока напряжением 12 В, не более 250 мА.

3. Изделие готово к работе через 0,5 мин после подачи питающего напряжения, нажатием кнопки "ПЛОТНОСТЬ" или "ТЕМПЕРАТУРА".

4. Контролируемая среда - чистые однородные жидкости (продукты переработки нефти - бензины, дизтоплива различных марок, бензол, толуол, спирты, растворители и другие жидкости, неагрессивные по отношению к сплаву 45 НХТ, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т при максимальной вязкости 50 мм²/с (50 сСт).

В контролируемой среде должны отсутствовать вода, газовые включения, смолянистые выделения и механические примеси грубее 8 класса чистоты по ГОСТ 17216-71.

5. Диапазоны измерения нормируются для каждого изделия индивидуально:

1) по плотности от ρ_{\min} до $\rho_{\min} + (150 \dots 250)$ кг/м³, где ρ_{\min} - нижний предел измерения плотности, который может принимать значения от 420 до 1450 кг/м³;

2) по температуре от t_{\min} до t_{\max} , где t_{\min} и t_{\max} могут принимать любые значения в диапазоне от минус 25 до 110 °С.

6. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения плотности в диапазоне от ρ_{\min} до $\rho_{\min} + (150 \dots 250)$ кг/м³ при температуре окружающей среды (20±5) °С составляют ±0,3 % и ±0,5 % при температуре окружающей среды от минус 25 до 35 °С).

7. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при температуре контролируемой и окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ составляют $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, при температуре контролируемой среды от минус 25 до 110 $^\circ\text{C}$ (температура окружающей среды преобразователя от минус 25 до 35 $^\circ\text{C}$) составляют $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

8. Встроенный контроль изделия позволяет:

В рабочем режиме (в режиме измерения плотности и температуры) при нажатии одной из кнопок, расположенных на передней панели преобразователя, "ПЛОТНОСТЬ" или "ТЕМПЕРАТУРА", производить:

1) проверку напряжения блока аккумуляторов. Если батарея разряжена до напряжения менее 8,5 В, то на индикаторе периодически выдается сообщение "РАЗР" (при этом метрологические характеристики не гарантируются);

2) проверку выходных сигналов с датчиков плотности и температуры. При отсутствии сигнала с датчика температуры на индикаторе выдается сообщение "F0-0", а при отсутствии сигнала с датчика плотности - "F1-0".

В изделии предусмотрен тестовый режим, в котором производится проверка индикации и измеряются периоды сигналов по плотности и температуре.

9. Максимальное рабочее давление жидкости при измерении плотности и температуры - 0,63 МПа (6,3 кг/см²).

10. Диапазон температур окружающего воздуха для преобразователя от минус 25 до 35 $^\circ\text{C}$, для датчика (соответствует температуре жидкости) от минус 25 до 110 $^\circ\text{C}$.

11. Изделие сохраняет метрологические характеристики при воздействии повышенной относительной влажности 95% при температуре 30 $^\circ\text{C}$.

12. Изделие сохраняет метрологические характеристики при воздействии на датчик и преобразователь синусоидальной вибрации

в диапазоне частот от 5 до 59 Гц с амплитудой смещения 0,075 мм и в диапазоне частот от 59 до 80 Гц с ускорением 9,8 м/с² (1g).

13. Длина линии связи между датчиком и преобразователем до 40 м.

Максимальная индуктивность линии связи между датчиком и усилителем $L_{доп} = 0,1$ мГн, максимальная емкость - $C_{доп} = 5000$ пФ.

14. Габаритные размеры составных частей изделия:

датчика ДПТ-Б	- 60 x 70 x 70 мм;
преобразователя	- 290 x 200 x 70 мм;

15. Масса составных частей изделия:

датчика ДПТ-Б	- не более 1,0 кг;
преобразователя	- не более 3,5 кг.

16. Изделие может эксплуатироваться при воздействии магнитного поля напряженностью до 400 А/м переменного тока частотой 50 Гц.

17. Нароботка изделия на отказ не менее 5000 ч.

18. Ресурс изделия до первого капитального ремонта не менее 5000 ч.

19. Срок службы изделия не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на преобразователь электронный методом трафаретной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и документы, перечисленные в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АУТП.414142.000	Датчик плотности-температуры ДПТ-Б	1	
АУТП.468166.000	Преобразователь электронный	1	
	<u>Комплект монтажных частей</u>		
АУТП.469535.002	Монтажный трубопровод	1	
	<u>Документация</u>		
АУТП.414122.000 ПС	Паспорт	1	
АУТП.414122.000 МИ	Методические указания по поверке	1	Поставляется по запросу потребителя

ПОВЕРКА

Поверка плотномера-термометра ПЛОТ-1 производится по инструкции: "Плотномер-термометр ПЛОТ-1. Методика поверки АУТП.414122.000 МИ".

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки приведен в табл. 2:

Плотномеры-термометры ПЛОТ-1 подлежат обязательной поверке при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

Таблица 2

Наименование	Тип, ГОСТ, ТУ	Используемая характеристика
Термометр	ТЛ-4, N 4 ТУ 25-2021.003-88	Цена деления 0,1 °С;
Ареометр для нефти	тип АН-1 ГОСТ 18481-81	Цена деления 0,5 кг/м ³ 650-710 ... 1010-1070 кг/м ³
Пикнометр	тип ПЖ-1, ПЖ-2, ПЖ-3 ГОСТ 22524-77	Номинальная вместимость 50 - 100 мл.
Образцы топлив ем- костью по 2 л каж- дый	Т-6 ГОСТ 12308-89 РТ ГОСТ 10227-86 нефрас СЗ-80/120 ГОСТ 443-76	погрешность аттестации в диапазоне температур от минус 5 до 30°С: по плотности +- 0,07%.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Плотномер-термометр ПЛОТ-1

Технические условия АУТП.414122.000 ТУ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плотномер-термометр ПЛОТ-1 соответствует требованиям
технических условий АУТП.414122.000 ТУ.

Изготовитель: АОЗТ "Нижегородские измерительные системы"

г. Нижний Новгород

Директор АОЗТ "НИС"



ПОСПЕЛОВ В.Н.

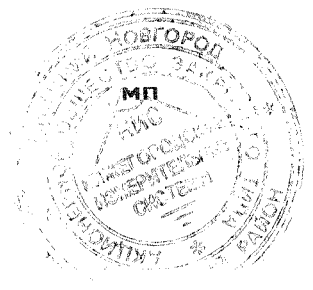
СПРАВКА

о метрологическом обеспечении плотномера-
-термометра ПЛОТ-1 при выпуске из производства,
поверке и в эксплуатации

Плотномер - термометр ПЛОТ-1 с погрешностью измерения $\pm(0,3 - 0,5) \%$ средствами поверки при серийном производстве обеспечен.

Поверка в эксплуатации может производиться на испытательной базе изготовителя и в лабораториях нефтебаз аттестованным персоналом по методике АУТП.414122.000 МИ.

Директор АОЗТ "НИС"



ПОСПЕЛОВ В.Н.