

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки пикнометрические

Назначение средства измерений

Установки пикнометрические, зав. № 3, 4, 7 (далее - установки) предназначены для прецизионных измерений плотности жидкости при условиях транспортирования ее по технологическим трубопроводам, а также для проведения поверки, калибровки и градуировки средств измерений плотности жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на пикнометрическом методе измерения плотности с использованием металлических напорных пикнометров.



Рисунок 1 - Установка пикнометрическая (на рисунке представлены весы электронные лабораторные ВС, мод. ВС 5200, регистрационный номер 28377-04)
(Конструкция, тип и форма весов может отличаться от приведенной на рисунке 1.)

Сущность метода состоит во взвешивании известного объема жидкости, отобранного в пикнометр из трубопровода при температуре и давлении в трубопроводе (стенде) с исследуемой жидкостью. Плотность жидкости находят методом деления разности массы заполненного и пустого пикнометра на значение вместимости пикнометра, приведенного к условиям отбора пробы жидкости. Отбор заданного объема жидкости из трубопровода обусловлен конструкцией пикнометра, являющегося сосудом полного заполнения с известной вместимостью.

Массу пустого и заполненного пикнометра определяют в зависимости от комплектации установки методом прямого взвешивания с использованием весов с функцией калибровки по встроенной в весы мере массы или внешней гире, или методом замещения эталонным набором гирь при использовании весов в качестве компаратора. Температуру исследуемой жидкости и (или) температуру тел пикнометров определяют в момент отбора пробы жидкости в

пикнометры из трубопровода с исследуемой жидкостью при помощи лабораторных термометров или цифрового термометра, имеющего взрывозащищенное исполнение, установленных в термокарманы на входе и выходе установки, или с использованием термометров сопротивления и цифрового термометра, входящего в комплект установки и имеющего взрывозащищенное исполнение. Давление исследуемой жидкости определяют в момент отбора пробы жидкости в пикнометры из трубопровода с исследуемой жидкостью по показаниям датчика (преобразователя) избыточного давления или манометра, класса точности не ниже 0,6, установленного в месте подключения пикнометрической установки к трубопроводу (стенду) с исследуемой жидкостью.

Установки подключают непосредственно к трубопроводу с исследуемой жидкостью. Установки состоят из следующих основных частей: комплекта напорных пикнометров (2 шт.), номинальной вместимостью 500 см³, весов утвержденного типа, соответствующих специальному классу точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НПВ не менее 5200 г с функцией калибровки или без нее, гири (при использовании функции калибровки), набора гирь (для взвешивания методом сравнения), класса точности не ниже F1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, лабораторного термометра или термометра сопротивления в комплекте с цифровым преобразователем с пределами абсолютной погрешности не более $\pm 0,2$ °С, механического индикатора расхода жидкости через пикнометры, технологических трубопроводов с кранами, гибких шлангов высокого давления, снабженных быстросъемными муфтами для подключения к пикнометрам, комплекта запасных частей и материалов.

Пикнометры размещены в термоизолирующем кейсе. При отборе пробы жидкости пикнометры соединяются между собой последовательно и подключаются к трубопроводу с исследуемой жидкостью при помощи гибких шлангов высокого давления с быстросъемными муфтами. Кейс для пикнометров может иметь встроенные термометры сопротивления, работающие в комплекте с цифровым преобразователем. На входе и выходе могут быть установлены термокарманы для использования лабораторных термометров или цифровых термометров вместо термометров, встроенных в кейс. Конструктивно тело пикнометра выполнено в виде металлического сосуда, снабженного аварийным предохранительным клапаном для сброса давления и двумя кранами конусного типа для заполнения и слива пробы жидкости.

Пломбирование пикнометрических установок не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное значение вместимости напорных пикнометров, см ³	500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вместимости напорных пикнометров, см ³	$\pm 0,025$
Диапазон измерений плотности пикнометрической установкой, кг/м ³	от 600 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности в диапазонах температуры и избыточного давления рабочей среды, кг/м ³ : температура от 0 °С до +50 °С, давление от 0 до 6,2 МПа температура от 0 °С до +100 °С, давление от 0 до 10 МПа	$\pm 0,10$ $\pm 0,15$

Наименование параметра	Значение
Характеристика рабочей жидкости: Жидкость должна быть однофазная, либо устойчивая эмульсия со стабильной плотностью, температура которой изменяется не более чем на 0,1 °С/мин, давление не более 0,05 МПа/мин	
Наибольший расход рабочей жидкости через установку, м ³ /ч, не более	5,0
Избыточное давление рабочей жидкости, МПа, не более	10,0
Диапазон температуры рабочей жидкости, °С	от 0 до +100
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающей среды, °С: - при отборе пробы жидкости в пикнометры - при взвешивании пикнометра относительная влажность, % - при отборе пробы жидкости в пикнометры - при взвешивании пикнометра	от - 25 до +50 по спецификации на весы до 100 по спецификации на весы
Габаритные размеры пикнометра, мм: - наибольший диаметр - длина	80 370
Масса тела пикнометра в сборе, кг, не более	4,0
Габаритные размеры термоизолирующего кейса, не более, мм: - длина - ширина - высота	730 510 350
Масса комплекта установки, кг, не более	80
Срок службы установки, лет	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование	Количество
Установка пикнометрическая в составе:	1 шт.
пикнометры	2 шт.
термоизолирующий кейс	1 шт.
весы	1 шт.
гиря или набор гирь	В зависимости от метода взвешивания и ВПИ весов
индикатор расхода	1 шт.
рукава высокого давления	3 шт.
быстросъемные муфты	4 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Комплект ЗИП	1 комплект

Поверка

осуществляется по документу МП 0457-6-2016 «Инструкция. ГСИ. Установки пикнометрические. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 13.06.2016 г.

Основные средства поверки:

- Вторичный эталон плотности ВЭТ по ГОСТ 8.024. Пределы допускаемой абсолютной погрешности эталона ВЭТ (расширенная неопределенность) не более $\pm 0,03$ кг/м³;

- Поверочная жидкость, дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. Технические условия», при температуре $+(25,00 \pm 0,01)$ °С, аттестованная на ВЭТ по ГОСТ 8.024 с пределами абсолютной погрешности аттестации не более $\pm 0,03$ кг/м³;

- Весы-компаратор специального 1-го класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НПВ не менее 5100 г, с ценой деления не более 0,01 г., с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более 0,05 г, СКО не более 0,01 г.;

- Набор гирь. Класс точности E2 по ГОСТ 7328-2001 «Гири. Общие технические условия»

- Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10, доверительные границы абсолютной погрешности (при 0,95) не более $\pm 0,01$ °С.

Средства поверки для средств измерения, входящих в состав установки, указаны в документах на их поверку.

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам пикнометрическим

ГОСТ 8.024-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз» (ООО «ИМС Индастриз»)
ИНН 7736545870

Адрес: 142703, Московская область, Ленинский район, г. Видное, ул. Донбасская, дом 2, строение 10, комната 611

Телефон: (495)221-10-56, (495)221-10-51; E-mail: st3alth@imsholding.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

ИНН 1660007420 / КПП 166001001

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А

Телефон: +7 (843) 272-70-62; факс: +7 (843) 272-00-32; E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.