

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «8» сентября 2021 г. № 1984

Регистрационный № 82969-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры элегаза 879Х

Назначение средства измерений

Плотномеры элегаза 879Х (далее - плотномеры), предназначены для измерений плотности и температуры элегаза (SF₆).

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров основан на измерении резонансных частот механических колебаний двух идентичных кварцевых резонаторов (сенсоров), выполненных в виде камертонов, один из которых погружен в среду элегаза, а второй находится в вакууме. Значение сдвига резонансной частоты собственных колебаний сенсора, погруженного в элегаз, относительно резонансной частоты собственных колебаний сенсора, находящегося в вакууме, пропорционально плотности элегаза. С помощью встроенных генераторов кварцевые резонаторы поддерживают резонансные частоты колебаний Fr и Fm, которые по линиям связи поступают в смеситель, формирующий частотный разностный сигнал Fr-Fm. Частотный разностный сигнал с помощью оптопары преобразуется в информационный гальванически развязанный выходной сигнал.

Температура элегаза измеряется при помощи встроенного полупроводникового датчика температуры с цифровым выходным сигналом. Микроконтроллер принимает выходные сигналы от смесителя и датчика температуры, формирует цифровой выходной сигнал, пропорциональный плотности и температуре. Аналоговый выходной сигнал поступает на стрелочный индикатор давления элегаза, встроенный в верхнюю часть корпуса плотнера и служащий для целей оперативного визуального контроля состояния элегазовой изоляции КРУЭ.

Погрешность стрелочного индикатора давления элегаза не нормируется.

Цифровой выходной сигнал, пропорциональный плотности и температуре элегаза, по линиям связи по протоколу RS 485 передается в электронные автоматические системы управления оборудованием КРУЭ. Результаты измерений плотности и температуры элегаза отображаются на мониторе компьютера АРМ оператора системы управления КРУЭ. Протокол обмена информации Modbus (RTU). Плотномер имеет функцию формирования выходного сигнала превышения границы параметра по расчетному значению давления элегаза, приведенному к 20 °С. Для этих целей плотномер оснащен микровыключателями типа «сухой контакт». Сигнал о срабатывании микровыключателя при достижении установленного порогового значения давления элегаза по линиям связи передается в электронные автоматические системы управления оборудованием КРУЭ.

Плотномеры состоят из блока сенсоров и электронного блока, конструктивно объединенных в едином корпусе. Корпус плотномеров имеет встроенный стрелочный индикатор давления элегаза, приведенного к 20 °С, два кабельных ввода для подключения электрических соединений и резьбовой фиттинг с накидной гайкой для подключения к корпусам оборудования КРУЭ с элегазовой изоляцией. Стрелочный индикатор давления элегаза выпускается в двух исполнениях:

- с оцифрованными отметками шкалы в кПа (рис. 1);

- со шкалой без оцифрованных отметок, разделенной на красный, желтый и зеленый секторы (рис.2)

Верхняя и нижняя границы желтого сектора шкалы стрелочного индикатора без оцифрованных отметок соответствуют устанавливаемым на заводе-изготовителе пороговым значениям давления элегаза, приведенного к 20 °С, для формирования сигналов превышения границы параметра по давлению.

Плотномеры элегаза выпускаются в следующих модификациях 8791, 8792, 8793, которые отличаются количеством возможных устанавливаемых пороговых значений давления для формирования сигналов превышения границы параметра:

- 8791 — один микровыключатель;
- 8792 — два микровыключателя;
- 8793 — три микровыключателя.

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа плотномеров и обозначением места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на корпус плотномера элегаза наносится знак поверки (место нанесения указано на рисунке 1).

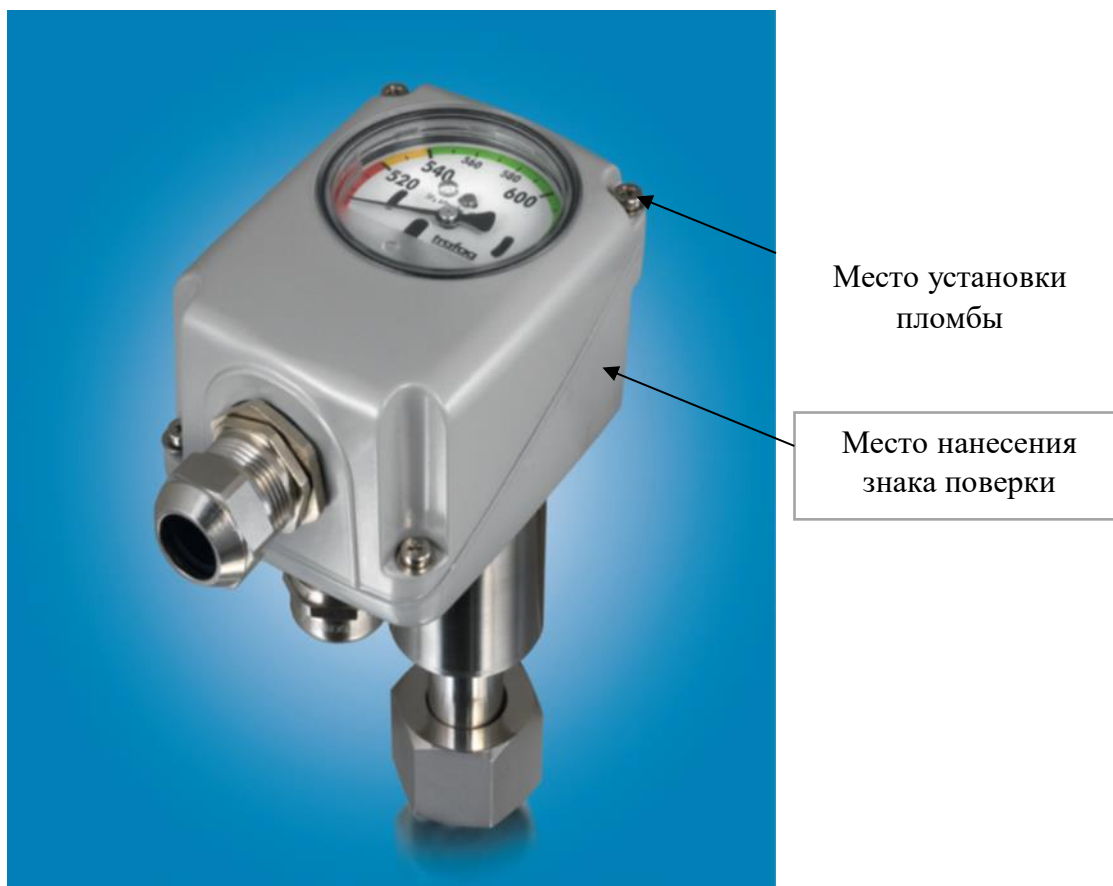


Рисунок 1 - Общий вид плотномеров элегаза серии 879X с индикатором с оцифрованными отметками шкалы



Рисунок 2 - Общий вид плотномеров элегаза серии 879X с индикатором без оцифрованных отметок шкалы.

Маркировка производится на фирменной, разрушающейся при снятии планке (Рисунок 3)



Заводской номер

Рисунок 3 - Маркировка плотномера элегаза

Программное обеспечение

Плотномер функционирует под управлением встроенного программного обеспечения, разработанного фирмой-изготовителем и записанного в энергонезависимую память микроконтроллера. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и передачи измерительной информации, а так же серийного номера плотномера по протоколу обмена данными Modbus (RTU)

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Trafag879x
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.4.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности элегаза, кг/м ³	от 1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,6
Диапазон измерений температуры элегаза, °С	от -40 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры элегаза, °С	±1,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока, В	от 10 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Габаритные размеры, мм, не более (длина x ширина x высота)	130×77×190
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - максимальное рабочее давление среды, МПа	от -40 до +80 (от -60 до +80 опционально) до 90 (без конденсации) от 84 до 105 1,2
Наработка на отказ, ч	48000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус плотномера в виде наклейки (место нанесения указано на рисунке 1)

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер	879X	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 2302-0138-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Плотномеры элегаза 879Х. Руководство по эксплуатации», раздел 4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования плотномерам элегаза серии 879Х

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603

Техническая документация фирмы Trafag AG CO.LTD, Швейцария

Изготовитель

Фирма Trafag AG CO. LTD, Швейцария.

Адрес: Switzerland, Industriestrasse 11, CH-8608 Bubikon

Телефон: +41 44 922 32 32

Факс: +41 44 922 32 33

E-mail: trafag@trafag.com

www.trafag.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: + 7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541.

