

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры цифровые МТ

#### Назначение средства измерений

Манометры цифровые МТ, модели МТ110, МТ120, МТ210, МТ210F и МТ220 (далее по тексту – манометры) предназначены для измерений избыточного, абсолютного давления и разности давлений жидкости и газов.

#### Описание средства измерений

Манометры цифровые МТ работают по принципу преобразования давления в электрический сигнал. В качестве первичного преобразователя давления в электрический сигнал в манометрах используется один из самых стабильных и надежных в мире кремниевый резонансно-частотный датчик давления, разработанный фирмой «Yokogawa Electric Corporation». Датчик отлично себя зарекомендовал в измерительных преобразователях давления ЕА. Обладая высокой точностью измерений, малым гистерезисом и отличной повторяемостью, первичный преобразователь давления позволил манометрам МТ выйти на передовые позиции в области эталонов давления, приближая их метрологические характеристики к характеристикам грузопоршневых манометров, значительно превосходя их по эксплуатационным возможностям.

При подаче на вход манометра измеряемого давления или разности давлений кремниевая мембрана с внедренными в вакууммированные полости резонаторами, возбуждаемыми внешним магнитным полем, деформируется, изменяя собственную частоту колебаний резонаторов, находящихся в активной зоне измерительной мембраны. При этом собственная частота колебаний резонаторов, не изменяется. В результате на выходе первичного преобразователя формируется информативный параметр выходного сигнала в виде разности частот «активного» и «нейтрального» резонаторов. Далее разность частот, пропорциональная измеряемому давлению, непосредственно преобразуется в цифровой сигнал, который затем попадает в микропроцессор и выводится на жидкокристаллический дисплей. Информация об измеряемом давлении может выражаться в любых единицах.

Манометры оснащены блоком преобразования и микропроцессорным устройством, которые обеспечивают выполнение манометрами различных функций:

- питание датчика напряжением 24 В постоянного тока;
- измерения тока и напряжения;
- индикация измеряемой величины в виде процентного отношения от верхнего предела измерений;
- индикация погрешности поверяемых приборов в виде абсолютных и относительных значений.

Манометр имеет внутреннюю память для хранения данных измерений и калибровки, а также стандартный интерфейс GP-IB RS-232-C для регистрации данных и передачи их на компьютер, а также – для дистанционного управления манометром с компьютера.

Модели МТ210 и МТ220 – это усовершенствованные модели МТ110, МТ120. Они снабжены новым процессором, расширяющим сервисные возможности приборов. Так, например, манометры МТ220 могут индцировать отклонение значений поверяемого прибора от расчетных значений.

Манометры МТ210F обладают большим быстродействием, что облегчает их применение в автоматизированных системах.

## Программное обеспечение

Для преобразования форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти манометров. Базовое программное обеспечение (БПО) устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические характеристики манометров нормированы с учетом влияния на них БПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
БПО	-	1.00 и выше	не используется	

## Фотография общего вида средства измерения



Рисунок 1 – Общий вид манометров МТ

**Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек.**

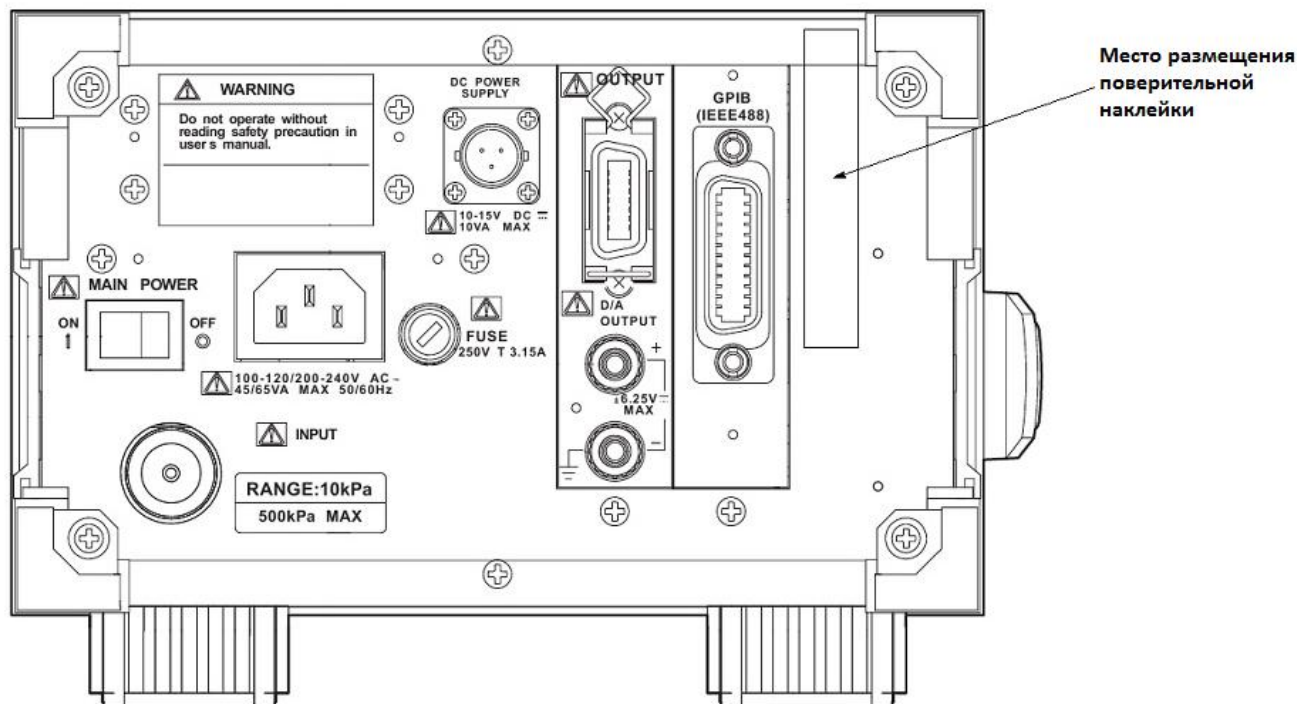


Рисунок 2 – Место размещения наклейки

**Метрологические и технические характеристики**

Пределы измерений давления, кПа (в зависимости от модели):

- абсолютного 0 ... 130
- избыточного от минус 10...10 до минус 80 ...3000
- разности давлений от 0 ... 1 до 0 ... 700

Погрешность измерений (в зависимости от модели):

- абсолютного  $\pm (0,010 \% \text{ от тек. знач.} + 0,010 \% \text{ от в.п.и.})$
- избыточного от  $\pm (0,01 \% \text{ от тек. знач.} + 0,010 \% \text{ от в.п.и.})$   
до  $\pm (0,01 \% \text{ от тек. знач.} + 0,025 \% \text{ от в.п.и.})$
- разности давлений от  $\pm (0,010 \% \text{ от тек. знач.} + 0,025 \% \text{ от в.п.и.})$   
до  $\pm (0,015 \% \text{ от тек. знач.} + 0,020 \% \text{ от в.п.и.})$

Для моделей МТ110 и МТ120 основная приведенная погрешность в пределах:

$\pm 0,02 \%$

Диапазон измерений силы постоянного электрического тока (кроме модели МТ210), мА:

0 ... 21

Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения силы постоянного электрического тока:

$\pm (0,07 \% \text{ от тек. знач.} + 3 \text{ ц.п.р.})$

Диапазон измерений напряжения постоянного электрического тока (кроме модели МТ210), В:

- 5 ... + 5

Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного электрического тока:

$\pm (0,07 \% \text{ от тек. знач.} + 3 \text{ ц.п.р.})$

Измеряемая среда:

газ, жидкость

Диапазон рабочих температур, °С:

5 ... 40

Напряжение питания:

- переменного тока, В	100 ... 120 / 220 ... 240
- постоянного тока (от аккумулятора), В	12
Масса (основной блок), кг, не более	7,8
Габаритные размеры, мм, не более	132 × 213 × 350

### Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

В комплект поставки входят изделия и документы, приведенные с таблице:

Наименование изделия (документа)	Единица изм.	Количество	Примечание
1. Манометр цифровой	шт.	1	
2. Соединитель для внешнего источника питания	шт.	1	
3. Резиновые башмаки для задних ножек	шт.	2	
4. Силовой кабель	шт.	1	
5. Руководство по эксплуатации	экз.	1	
6. Инструкция по поверке	экз.	1	*
7. Батарейный источник питания с Ni-Cd батареей	шт.	1	По
8. Переходники для подсоединения трубок с другими типами резьб	шт.	1	специальному
9. Футляр для переноски	шт.	1	заказу

\* - при групповой поставке количество оговаривается в заказе

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 18413-02 «Инструкция. ГСИ. Манометры цифровые МТ фирмы «Yokogawa Electric Corporation. Методика поверки », утвержденной ГЦИ СИ ВНИИР 19.02.99 г.

Перечень оборудования для поверки:

- манометры эталонные грузопоршневые типа МП 2,5; МП 6; МП 60 класса точности 0,01 или соответствующие рабочие эталоны РЭ класса точности 0,005;
- калибратор программируемый постоянного тока типа ПЗ20, класс точности 0,005;
- калибратор напряжения постоянного тока типа В1-12, предел допускаемой основной погрешности 0,005;
- мегаомметр типа М410014 ГОСТ 23706, верхний предел напряжения 1000 В, верхний предел измерения 2000 МОм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документах: Руководство по эксплуатации «Цифровой манометр МТ210 / МТ210F, МТ220», Руководство по эксплуатации «Цифровой манометр МТ110 / МТ120».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым МТ**  
Техническая документация фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония,

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

**Изготовитель**

Фирма «Yokogawa Electric Corporation», Япония,  
9-32, Nakacho 2-chome, Mussashio-shi Tokyo 180-8750, Japan

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»  
(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)  
Адрес: Москва, 129090, Грохольский пер., д.13, стр.2,  
Тел. (495) 737-78-68/71,  
факс (495) 737-78-69, 933-85-49,  
E-mail: [yu@ru.yokogawa.com](mailto:yu@ru.yokogawa.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», Аттестат аккредитации № 30004-08.  
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.