

Приложение № 2
к перечню типов средств
измерений, прилагаемому
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» ноября 2020 г. № 1803

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры, дифманометры-тягомеры, дифманометры-напоромеры, дифманометры-тягонапоромеры

Назначение средства измерений

Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры, дифманометры-тягомеры, дифманометры-напоромеры, дифманометры-тягонапоромеры (далее – приборы) предназначены для измерений вакуумметрического, избыточного, а также разности вакуумметрических и избыточных давлений воздуха и неагрессивных газов, сигнализации, управления и регулирования внешними электрическими цепями в системах общепромышленной, в том числе котельной автоматики при достижении заданного значения контролируемого давления.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на уравнивании измеряемого давления силами упругой деформации чувствительного элемента.

Чувствительным элементом приборов является мембрана или мембранная коробочка, состоящая из двух гофрированных мембран, герметично соединенных по наружному контуру. При изменении давления происходит деформация чувствительного элемента, которая преобразуется передаточным механизмом в перемещение показывающей стрелки относительно шкалы циферблата прибора.

Приборы выпускаются в корпусах круглой или прямоугольной формы.

В зависимости от вида измеряемого давления, условий применения и конструктивных особенностей приборы разделены на модели:

- тягомеры ТМП-52-МЗУ, напоромеры НМП-52-МЗУ, тягонапоромеры ТНМП-52-МЗУ мембранные показывающие;

- тягомеры ТМП-100-Ус, напоромеры НМП-100-Ус, тягонапоромеры ТНМП-100-Ус, мембранные показывающие;

- тягомеры ТмМП-100-М2, напоромеры НМП-100-М2, тягонапоромеры ТНМП-100-М2, дифманометры-тягомеры ДТмМП-100-М2, дифманометры-напоромеры ДНМП-100-М2, дифманометры-тягонапоромеры ДТНМП-100-М2 мембранные показывающие;

- тягомеры ДТ-УС, ДТ-Р, напоромеры ДН-УС, ДН-Р, тягонапоромеры ДГ-УС, ДГ-Р сигнализирующие, регулирующие и электроконтактные с одной уставкой (ДТ-УС-1, ДН-УС-1, ДГ-УС-1) или двумя уставками (ДТ-УС-2, ДН-УС-2, ДГ-УС-2).

Общий вид приборов приведен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - общий вид тягомеров ТмМП-100-М2, напоромеров НМП-100-М2, тягонапоромеров ТНМП-100-М2, дифманометров-тягомеров ДТмМП-100-М2, дифманометров-напоромеров ДНМП-100-М2, дифманометров-тягонапоромеров ДТНМП-100-М2



Рисунок 2 - общий вид тягомеров ТМП-100-Ус, напоромеров НМП-100-Ус, тягонапоромеров ТНМП-100-Ус



Рисунок 3 - общий вид тягомеров ТМП-52-МЗУ, напоромеров НМП-52-МЗУ, тягонапоромеров ТНМП-52-МЗУ



Рисунок 4 - общий вид тягомеров ДТ-УС, ДТ-Р, напоромеров ДН-УС, ДН-Р, тягонапоромеров ДГ-УС, ДГ-Р сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных с одной уставкой



Рисунок 5 - общий вид тягомеров ДТ-УС, ДТ-Р, напоромеров ДН-УС, ДН-Р, тягонапоромеров ДГ-УС, ДГ-Р сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных с двумя уставками

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 - Верхние значения диапазона показаний, класс точности приборов

Модификация прибора	Класс точности	Верхние значения диапазона показаний кПа (кгс/м ²)	
		избыточного давления	вакуумметрического давления
1	2	3	4
Тягомеры ТМП-52-МЗУ мембранные показывающие	1 1,5 2,5		-0,16; -0,25; -0,4; -0,6; -1; -1,6; -2,5; -4; -6; -10; -16; -25; -40; -60 (-16; -25; -40; -60; -100; -160; -250; -400; -600; -1000; -1600; -2500; -4000; -6000)
Тягомеры ТМП-100-Ус мембранные показывающие	2,5		-0,4; -0,6 (-40; -60)
	1,5 2,5		-1; -1,6; -2,5; -4; -6; -10; -16; -25; -40; -60 (-100; -160; -250; -400; -600; -1000; -1600; -2500; -4000; -6000)
Тягомеры ТмМП-100-М2 Дифманометр –тягомеры ДТмМП-100-М2 мембранные показывающие	1,5 2,5		-0,25; -0,4; -0,6; -1; -1,6; -2,5; -4; -6; -10; -16; -25; -40; -60 (-25; -40; -60; -100; -160; -250; -400; -600; -1000; -1600; -2500; -4000; -6000)
	1/1,5 1,5/2,5 2,5/2,5 2,5/4		-0,16; -0,25; -0,4; -0,6; -1; -1,6; -2,5; -4; -6; -10; -16; -25; -40; -60 (-16; -25; -40; -60; -100; -160; -250; -400; -600; -1000; -1600; -2500; -4000; -6000)
Тягомеры сигнализирующие, регулирующие и электроконтактные ДТ-УС-1 (с 1 уставкой) ДТ-УС-2 (с 2 уставками) ДТ-Р (регулирующий)			

Продолжение таблицы 1

Модификация прибора	Класс точности	Верхние значения диапазона показаний кПа (кгс/м ²)	
		избыточного давления	вакуумметрического давления
1	2	3	4
Напоромеры НМП-52-МЗУ мембранные показывающие	1 1,5 2,5	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60 (16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600; 2500; 4000; 6000)	
Напоромеры НМП-100-Ус мембранные показывающие	2,5	0,4; 0,6 (40; 60)	
	1,5 2,5	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60 (100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600; 2500; 4000; 6000)	
Напоромеры НМП-100-М2 Дифманометры- напоромеры ДНМП-100-М2 мембранные показывающие	1,5 2,5	0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60 (25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600; 2500; 4000; 6000)	
Напоромеры сигнализи- рующие, регулирующие и электроконтактные ДН-УС-1 (с 1 уставкой) ДН-УС-2 (с 2 уставками) ДН-Р (регулирующий)	1/1,5 1,5/2,5 2,5/2,5 2,5/4	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60 (16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600; 2500; 4000; 6000)	
Тягонапоромеры ТНМП-52-МЗУ мембранные показывающие	1 1,5 2,5	0,08; 0,125; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,25; 2; 3; 5; 8; 12,5; 20; 30 (8; 12,5; 20; 30; 50; 80; 125; 200; 300; 500; 800; 1250; 2000; 3000)	-0,08; -0,125; -0,2; -0,3; -0,5; -0,8; -1,25; -2; -3; -5; -8; -12,5; -20; -30 (-8; -12,5; -20; -30; -50; -80; -125; -200; -300; -500; -800; -1250; -2000; -3000)
Тягонапоромеры ТНМП-100-Ус мембранные показывающие	2,5	0,2; 0,3 (20; 30)	-0,2; -0,3 (-20; -30)
	1,5 2,5	0,5; 0,8; 1,25; 2; 3; 5; 8; 12,5; 20; 30 (50; 80; 125; 200; 300; 500; 800; 1250; 2000; 3000)	-0,5; -0,8; -1,25; -2; -3; -5; -8; -12,5; -20; -30 (-50; -80; -125; -200; -300; -500; -800; -1250; -2000; -3000)

Продолжение таблицы 1

Модификация прибора	Класс точности	Верхние значения диапазона показаний кПа (кгс/м ²)	
		избыточного давления	вакуумметрического давления
1	2	3	4
Тягонапоромеры ТНМП-100-М2 Дифманометр- тягонапоромеры ДТНМП-100-М2 мембранные показывающие	1,5 2,5	0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,25; 2; 3; 5; 8; 12,5; 20; 30 (20; 30; 50; 80; 125; 200; 300; 500; 800; 1250; 2000; 3000)	-0,2; -0,3; -0,5; -0,8; -1,25; -2; -3; -5; -8; -12,5; -20; -30 (-20; -30; - 50; -80; -125; -200; -300; -500; -800; -1250; -2000; -3000)
Тягонапоромеры сигнализирующие , регулирующие и электроконтактные ДГ-УС-1 (с 1 уставкой) ДГ-УС-2 (с 2 уставками) ДГ-Р (регулирующий)	1/1,5 1,5/2,5 2,5/2,5 2,5/4	0,08; 0,125; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,25; 2; 3; 5; 8; 12,5; 20; 30 (8; 12,5; 20; 30; 50; 80; 125; 200; 300; 500; 800; 1250; 2000; 3000)	-0,08; -0,125; -0,2; -0,3; -0,5; -0,8; -1,25; -2; -3; -5; -8; -12,5; -20; -30 (-8; -12,5; -20; -30; -50; -80; -125; -200; -300; -500; -800; -1250; -2000; -3000)
Примечание: 1 Класс точности сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных приборов включает: в числителе класс точности показывающей части, в знаменателе класс точности сигнализирующей части. 2 Верхним (для тягомеров) или нижним (для напоромеров) диапазоном показаний является «0», для тягонапоромеров указано верхнее (избыточное) и нижнее (вакуумметрическое) значения диапазона измерений			

2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности показаний приборов должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 - пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Обозначение класса точности	Пределы допускаемой основной погрешности, % от диапазона показаний
1	± 1
1,5	± 1,5
2,5	± 2,5

3 Пределы допускаемой основной погрешности при срабатывании сигнализирующего устройства, минимальный диапазон уставок, задаваемый сигнализирующим устройством, в процентах от верхнего предела измерений приборов, должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной погрешности при срабатывании сигнализирующего устройства

Класс точности	Пределы допускаемой основной погрешности при срабатывании сигнализирующего устройства, %	Минимальный диапазон между уставками от верхнего предела измерений, %
1	± 1,0; ± 1,5	± 2,0
1,5	± 2,5	± 2,5
2,5	± 2,5; ± 4	± 4,0

Таблица 4 – Технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы дополнительной погрешности (Δ) от изменения температуры окружающего воздуха не должны превышать значений, определяемых по формуле :</p> $\Delta = \pm K_T \times \Delta T,$ <p>где K_T - температурный коэффициент, равный, % / °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для тягомеров, напоромеров, тягонапоромеров, дифманометров-тягиомеров , дифманометров-напоромеров, дифманометров-тягионапоромеров класса точности 1,0 и 1,5 - для тягомеров, напоромеров, тягонапоромеров, дифманометров-тягиомеров , дифманометров-напоромеров, дифманометров-тягионапоромеров класса точности 2,5 <p>ΔT - абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле:</p> $\Delta T = (T_2 - T_1),$ <p>где T_1 - любое действительное значение температуры окружающего воздуха от +18 до +28 °С;</p> <p>T_2 - любое действительное значение температуры в пределах от -50 до +60 °С - для показывающих приборов и от -5 до +60 °С - для сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных приборов</p>	<p>0,06</p> <p>0,1</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>Температура окружающего воздуха, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для показывающих приборов - для сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных приборов 	<p>от - 50 до + 60</p> <p>от - 5 до + 60</p>
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, %	98
<p>Напряжение питания сигнализирующих, регулирующих и электроконтактных приборов</p> <ul style="list-style-type: none"> - переменный ток, напряжение, В - от источника постоянного тока напряжение, В 	<p>220⁺²²₋₃₃ с частотой 50 (±1) Гц</p> <p>12^{+1,2}_{-1,8}; 24^{+2,4}_{-3,6}; 36^{+3,6}_{-5,4}</p>
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP40, IP53, IP54
Устойчивость к воздействию вибрации	L3
<p>Габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тягомеры ТМП-52-МЗУ, напоромеры НМП-52-МЗУ, тягонапоромеры ТНМП-52-МЗУ - тягомеры ТМП-100-Ус, напоромеры НМП-100-Ус, тягонапоромеры ТНМП-100-Ус - тягомеры ТмМП-100-М2, напоромеры НМП-100-М2, тягонапоромеры ТНМП-100-М2, дифманометры-тягиомеры ДтмМП-100-М2, дифманометры-напоромеры ДНМП-100-М2, дифманометры-тягионапоромеры ДТНМП-100-М2 - тягомеры ДТ-УС, ДТ-Р, напоромеры ДН-УС, ДН-Р, тягонапоромеры ДГ-УС, ДГ-Р 	<p>72x144x175</p> <p>Ø 60 ,Ø 100 расположение штуцера радиальное</p> <p>Ø 100 расположение штуцера осевое</p> <p>72x144x175</p>

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Масса приборов, кг, не более	
- тягомеры ТМП-52-МЗУ, напоромеры НМП-52-МЗУ, тягонапоромеры ТНМП-52-МЗУ	0,5
- тягомеры ТМП-100-Ус, напоромеры НМП-100-Ус, тягонапоромеры ТНМП-100-Ус	0,8
- тягомеры ТмМП-100-М2, напоромеры НМП-100-М2, тягонапоромеры ТНМП-100-М2, дифманометры-тягомеры ДтмМП-100-М2, дифманометры-напоромеры ДНМП-100-М2, дифманометры-тягонапоромеры ДТНМП-100-М2	0,8
- тягомеры ДТ-УС, ДТ-Р, напоромеры ДН-УС, ДН-Р, тягонапоромеры ДГ-УС, ДГ-Р	0,85
Установленная безотказная наработка, ч	66000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на циферблат приборов и титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
АКИ2.832.027 РЭ АКИ2.832.027 ПС АКИ8.090.010 АКИ8.090.010-01 ГОСТ 7805-70 ГОСТ 11371-78	Прибор (ТМП-52-МЗУ, НМП-52-МЗУ, ТНМП-52-МЗУ) Руководство по эксплуатации Паспорт Кронштейн Кронштейн Болт 6x8 Шайба 6	1 шт. 1 экз. 1 экз. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 шт.	В соответствии с заказом
АКИ2.832.031 РЭ АКИ2.832.031 ПС	Прибор (ТМП-100-Ус, НМП-100-Ус, ТНМП-100-Ус) Руководство по эксплуатации Паспорт	1 шт. 1 экз. 1 экз.	В соответствии с заказом
АКИ2.832.028 РЭ АКИ2.832.028 ПС АКИ8.392.001	Прибор (ТмМП-100-М2, НМП-100-М2, ТНМП-100-М2, ДтмМП-100-М2, ДНМП-100-М2, ДТНМП-100-М2) Руководство по эксплуатации Паспорт Ключ	1 шт. 1 экз. 1 экз. 1 шт.	В соответствии с заказом

Продолжение таблицы 5

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
ТЕМП.406221.010 РЭ ТЕМП.406221.010 ПС АКИ8.090.010 АКИ8.090.010-01 ГОСТ 7805-70 ГОСТ 11371-78	Прибор (ДТ-УС, ДТ-Р, ДН-УС, ДН-Р, ДГ-УС, ДГ-Р) Руководство по эксплуатации Паспорт Кронштейн Кронштейн Болт 6x8 Шайба 6	1 шт. 1 экз. 1 экз. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 шт.	В соответствии с заказом
Примечание: При поставке приборов в один адрес техническое описание и инструкция по эксплуатации прикладываются из расчета один экземпляр на десять приборов при партии не менее 10 штук.			

Поверка

осуществляется по документу МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- жидкостный микроманометр типа МКВ-250 (0 - 250) кгс/м², 2 р., КТ 0,02 (регистрационный №22995-02);

- мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 [(-0,95) - 2,5] кгс/см², 2 р., КТ 0,05, (регистрационный №1652-99);

- манометр избыточного давления грузопоршневой МВП-600 (1-60) МПа, 2 р., КТ 0,05, (регистрационный №23092-02).

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

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке и (или) в соответствующий раздел паспорта и (или) на корпус и (или) стекло прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к тягомерам, напоромерам, тягонапоромерам, дифманометрам-тягомерам, дифманометрам-напоромерам, дифманометрам-тягонапоромерам

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия»

МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки»

ТУ 4212-004-25347532-2019 Тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры, дифманометры-тягомеры, дифманометры-напоромеры, дифманометры-тягонапоромеры. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БАСТОР» (ООО «БАСТОР»)

ИНН 7309005173

Адрес: 433700, Ульяновская обл., р.п. Базарный Сызган, ул. Новозаводская,1

Тел.: (84240) 21-4-28

E-mail: bastor@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ульяновской области» (ФБУ «Ульяновский ЦСМ»)

Адрес: 432002, г. Ульяновск, ул. Урицкого 13

Тел./факс: (89372)753737 / (8422) 43-52-35

E-mail: csm@ulcsm.ru

Web-сайт: www.ulcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ульяновский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311693 от 22.06.2016 г.