

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ОАО «Саранский приборостроительный завод»

_____ И.Е. Шастин

«____» _____ 2015 г.

**ТЯГОМЕРЫ Т_ММП-100-М1, НАПОРОМЕРЫ НМП-100-М1,
ТЯГОНАПОРОМЕРЫ ТНМП-100-М1,
ДИФМАНОМЕТРЫ- ТЯГОМЕРЫ Т_ММП-100-М1,
ДИФМАНОМЕТРЫ- НАПОРОМЕРЫ НМП-100-М1,
ДИФМАНОМЕТРЫ- ТЯГОНАПОРОМЕРЫ ТНМП-100-М1
МЕМБРАННЫЕ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ**

Руководство по эксплуатации

2В0.283.979 РЭ

Инв. №	Подпись и логотип	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и логотип

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, монтажом и обслуживанием тягомеров ТмМП-100-М1, напорометров НМП-100-М1, тягонапорометров ТНМП-100-М1, дифманометров-тягомеров ДТмМП-100-М1, дифманометров-напорометров ДНМП-100-М1, дифманометров-тягонапорометров ДТНМП-100-М1 мембранных показывающих (в дальнейшем – приборы), выпускаемых по ТУ 25-7305.016-90.

В связи с работой по совершенствованию приборов в их конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Приборы предназначены для измерения вакуумметрического и избыточного, а также разности вакуумметрических и избыточных давлений:

а) воздуха и неагрессивных газов;

б) газообразных сред с содержанием 24,6 % сероводорода (H₂S) и до 14,2 % углекислого газа (CO₂). При этом окружающая атмосфера может содержать до 10 mg/m³ H₂S и (или) до 10 mg/m³ CO₂ и, кратковременно, до 100 mg/m³ H₂S и (или) до 200 mg/m³ CO₂ (коррозионно-стойкое исполнение «Астр»).

1.1.2 Приборы исполнения УЗ устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С, приборы исполнения ТЗ – к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С.

1.1.3 По устойчивости к внешним вибрационным воздействиям приборы соответствуют исполнению L3 по ГОСТ Р 52931 – 2008.

1.1.4 По защищенности от воздействия окружающей среды приборы изготавливаются в исполнениях по ГОСТ 14254-96 – IP 53 , а для приборов радиального исполнения – IP 40.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	2В0.283.979 РЭ									
Разраб		Балашова			Тягомеры ТмМП-100-М1,... дифманометры-тягонапорометры ДТНМП-100-М1 мембранные показывающие Руководство по эксплуатации					Лит.	Лист	Листов		
Пров.		Виноградов								А		2	21	
Н. контр.		Нуюкшина								ОАО «СПЗ»				
Утв.		Лиясов												

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Наименование, условные обозначения, верхние значения диапазона показаний и классы точности приборов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование прибора	Условное обозначение	Верхнее значение диапазона показаний, кПа		Класс точности
		избыточного давления	вакуумметрического давления	
Тягомер мембранный показывающий	ТмМП-100-М1	—	0,4; 0,6	2,5
			1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25, 40	2,5; 2,5-1,5-2,5; 1,5
Дифманометр-тягомер мембранный показывающий)	ДТмМП-100-М1			
Напоромер мембранный показывающий	НМП-100-М1	0,4; 0,6	—	2,5
		1; 1,6 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40		2,5; 2,5-1,5-2,5; 1,5
Дифманометр-напоромер мембранный показывающий	ДНМП-100-М1			
Тягонапоромер мембранный показывающий	ТНМП-100-М1	0,2; 0,3	0,2; 0,3	2,5
		0,5; 0,8 1,25; 2; 3; 5; 8; 12,5; 20	0,5; 0,8 1,25; 2 3; 5; 8; 12,5; 20	2,5 2,5-1,5-2,5 1,5
Дифманометр-тягонапоромер мембранный показывающий	ДТНМП-100-М1			

Подпись и дата

Инв. № лубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №

Зам	ЦТКА. - 2015			
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Дд-

2В0.283.979 РЭ

Лист
3

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности показаний приборов соответствуют указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Обозначение класса точности	Предел допускаемой основной погрешности, % от диапазона показаний		
	от 0 до 25%	от 25 до 75 %	св. 75 до 100 %
1,5	±1,5	±1,5	±2,5
1,5-2,5-1,5	±2,5	±1,5	±2,5
2,5	±2,5	±2,5	±2,5

Диапазон измерения для тягомеров, напоромеров, дифманометров-тягомеров, дифманометров-напоромеров классов точности 2,5; 2,5–1,5–2,5 должен быть равен диапазону показаний, а для класса точности 1,5 - 75 % диапазона показаний.

Диапазон измерения для тягонапоромеров, дифманометров-тягонапоромеров классов точности 2,5; 2,5–1,5–2,5 должен быть равен диапазону показаний, а для класса точности 1,5 - 75 % диапазона показаний, симметрично нулевой отметки.

1.2.3 Вариация показаний приборов не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

1.2.4 Предельно допускаемое рабочее вакуумметрическое или избыточное давление и разность давлений (для дифманометров-тягомеров, дифманометров-напоромеров и дифманометров-тягонапоромеров) не должно выходить за пределы измерений.

1.2.5 Приборы прочны к воздействию одиночных механических ударов с ускорением до 500 m/s^2 .

1.2.6 Масса приборов не более 0,8 kg.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Принцип действия приборов основан на уравнивании измеряемого давления силами упругой деформации чувствительного элемента (мембранной коробки).

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				4
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Дд-		

ИНВ. №	ПОЛПИСЪ И ЛОТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЪ И ЛОТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЪ И ЛОТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЪ И ЛОТА

2 Для сглаживания пульсаций на приборы с радиальным исполнением штуцера может устанавливаться демпфер 22 рисунок 3.

1.4.1 На циферблате приборов должны быть нанесены:

- 1.4.2 На эксплуатационной документации должен быть нанесен знак утверждения типа средств измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1081 от 30.11.2009 г., и товарный знак предприятия-изготовителя (для приборов, поставляемых для нужд народного хозяйства)

1.4.3 На корпусах дифманометров-тягомеров, дифманометров-напоромеров и дифманометров-тягонапоромеров около штуцеров, служащих

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				6
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Дд-		

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

—дату и подпись ответственного лица.

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				7
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Дд-		

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности и эксплуатационные ограничения

2.1.1 Требования безопасности по ГОСТ Р 52931-2008 и ГОСТ 2405-88.

2.1.2 При монтаже, эксплуатации и демонтаже приборов необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

2.1.3 Эксплуатация приборов должна осуществляться после ознакомления обслуживающего персонала с руководством по эксплуатации и при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя.

2.1.4 Не допускается эксплуатация приборов в системах, давление в которых превышает пределы измерений.

2.1.5 Давление в приборе должно создаваться воздухом или нейтральным газом.

2.2 Монтаж и подготовка к работе

2.2.1 Габаритные и присоединительные размеры приборов приведены на рисунках 4, 5 и 6.

2.2.2 При монтаже необходимо обеспечить вертикальное расположение циферблата прибора с допускаемым отклонением от вертикали не более 5°.

2.2.3 Во избежание запаздывания показаний соединительные линии от места отбора измеряемого давления до прибора должны быть по возможности короткими.

2.2.4 Измеряемое давление следует подводить к штуцерам прибора в соответствии с указанным в п.1.3.2.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Зам	ЦТКА. - 2015				2В0.283.979 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Да-						8

3 Методика поверки

Настоящий раздел РЭ устанавливает методику первичной и периодической поверок приборов.

Интервал между поверками 2 года.

3.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные ниже:

- внешний осмотр;
- установка стрелки на нулевую отметку шкалы;
- проверка герметичности;
- определение основной погрешности и вариации показаний.

3.2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие средства:

- 1) микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом типа МКВ2500-0,02;
- 2) комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ-М, верхние пределы измерений ± 16 кПа, ± 25 кПа, ± 40 кПа, класс точности 0,06;
- 3) устройство для создания давления, обеспечивающее плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке прибора под давлением.

Допускается применение других средств поверки при условии обеспечения ими условий и проведения поверки в соответствии с требованиями пп. 3.3, 3.4.

3.3 Условия поверки и подготовка к ней

3.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) прибор должен быть установлен в рабочем положении (вертикальное расположение циферблата с допускаемым отклонением не более 5°);
- 2) температура окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 3) относительная влажность от 30 до 80 %;

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										9
Зам	ЦТКА. - 2015				2В0.283.979 РЭ					
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Да-						

4) атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

5) вибрация и удары должны отсутствовать или не достигать значений, вызывающих размах колебаний стрелки, превышающей 0,1 предела допускаемой основной погрешности прибора;

6) давление в приборе должно создаваться воздухом или нейтральным газом;

7) давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду;

8) для дифманометров-напорометров перепады давлений устанавливаются при сообщении минусовой камеры с атмосферой и при создании перепада давлений подачей избыточного давления в плюсовую камеру;

для дифманометров-тягомеров перепады давлений устанавливаются при сообщении плюсовой камеры с атмосферой и при создании перепада давлений подачей вакуумметрического давления в минусовую камеру.

3.3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

приборы должны быть выдержаны при температуре $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ не менее 3 h.

система, состоящая из соединительных линий, образцовых СИ, устройства для создания давления, должна быть проверена на герметичность избыточным давлением 40 кПа.

Систему считают герметичной, если после 3-минутной выдержки в ней не наблюдается падение давления в течение последующих 2 min. При этом система должна быть отключена от устройства, создающего давление.

3.4 Проведение поверки

3.4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцера (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения), стрелки, стекла и циферблата, влияющих на эксплуатационные свойства прибора.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Зам	ЦТКА. - 2015				2B0.283.979 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Дд-						10

ИНВ. №	ПОЛПИСЪ И ЛОТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЪ И ЛОТА

Чувствительные элементы и корпуса приборов считаются герметичными, если после 3-минутной выдержки в течение последующих 2 min. падение давления не превышает 1 % от установленного значения.

3.7 Определение основной погрешности и вариации показаний

Основную погрешность определяют одним из следующих способов:

установкой стрелки поверяемого прибора на отметку шкалы, соответствующую заданному номинальному значению измеряемого давления, и отсчетом действительного значения измеряемого давления по эталону (образцовому прибору);

установкой заданного номинального значения измеряемого давления по эталону и отсчетом показаний по шкале поверяемого прибора.

Основную погрешность определяют сравнением показаний эталона (образцового прибора) с показаниями поверяемого прибора.

Основную погрешность следует определять на начальной, конечной и не менее трех промежуточных отметках шкалы, достаточно равномерно распределенных в диапазоне показаний. Для тягонапоромеров и дифманометров-тягонапоромеров в число поверяемых отметок должна входить отметка, соответствующая нулевому значению давления.

Поверку приборов производят вначале при плавно возрастающем значении измеряемого давления, а затем, после выдержки на верхнем пределе измерений не менее 5 минут, при плавно убывающем значении измеряемого давления.

Выдержка тягонапоромеров и дифманометров-тягонапоромеров производится только на верхнем пределе измерений избыточного давления.

Пределы допускаемой основной погрешности прибора в зависимости от класса точности должны соответствовать указанным в п.3.2.

Значение основной погрешности прибора не должно превышать 0,8 К при поверке прибора, выпускаемого из производства и после ремонта и К - при поверке прибора, находящегося в эксплуатации, где К - пределы допускаемой основной погрешности приборов.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Да-	2В0.283.979 РЭ		Лист		
							12		

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

ИНВ. №	ПОЛПИСЬ И ЛАТА	ВЗМ. ИНВ. №	ИНВ. № ЛУБЛ.	ПОЛПИСЬ И ЛАТА

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				13
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Дд-		

5 Текущий ремонт

5.1 При необходимости прибор подвергается текущему ремонту силами обслуживающего персонала и ремонтной службы эксплуатирующей организации.

5.2 Перечень последствий отказов и указания по установлению отказов приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Прибор включен в работу, но стрелка стоит на нулевой отметке.	Не открыты или засорились соединительные линии.	Открыть или продуть соединительные линии.
2 Показания приборов не стабильны.	Негерметичны соединительные линии или прибор.	Устранить негерметичность и проверить по п.3.6.
2 При отключении прибора стрелка не устанавливается на нулевую отметку.	Неправильная установка нуля.	Установить нуль по п.3.5.

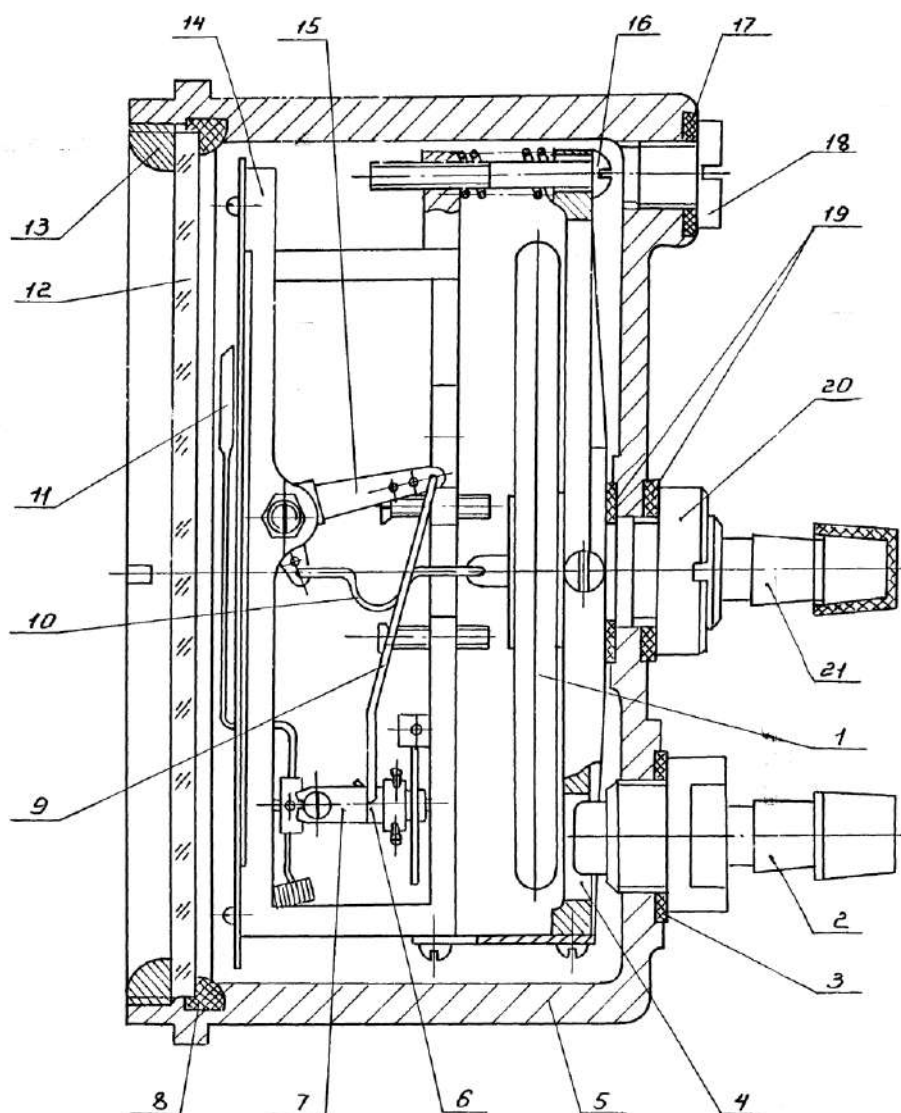
6 Хранение и транспортирование

6.1 Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 %.

6.2 Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей.

6.3 Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С при условии защиты упаковки приборов от попадания атмосферных осадков.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ ДОКУМ.	Под-	Да-	2B0.283.979 РЭ		Лист		
	Зам	ЦТКА. - 2015					14		



1 – мембранная коробка; 2; 21 – штуцер; 3; 8; 17; 19 – прокладка;
4 – основание; 5 – корпус; 6 – ось; 7 – шибер; 9; 10 – тяга; 11 – стрелка;
12 – стекло; 13 – кольцо; 14 – кронштейн; 15 – рычаг; 16; 18 – винт; 20 – гайка.

Рисунок 1 – Конструкция прибора

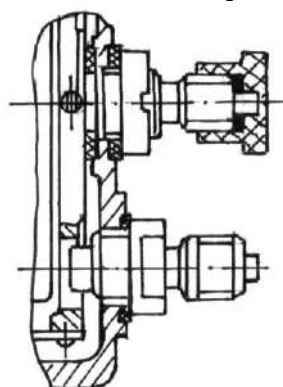


Рисунок 2

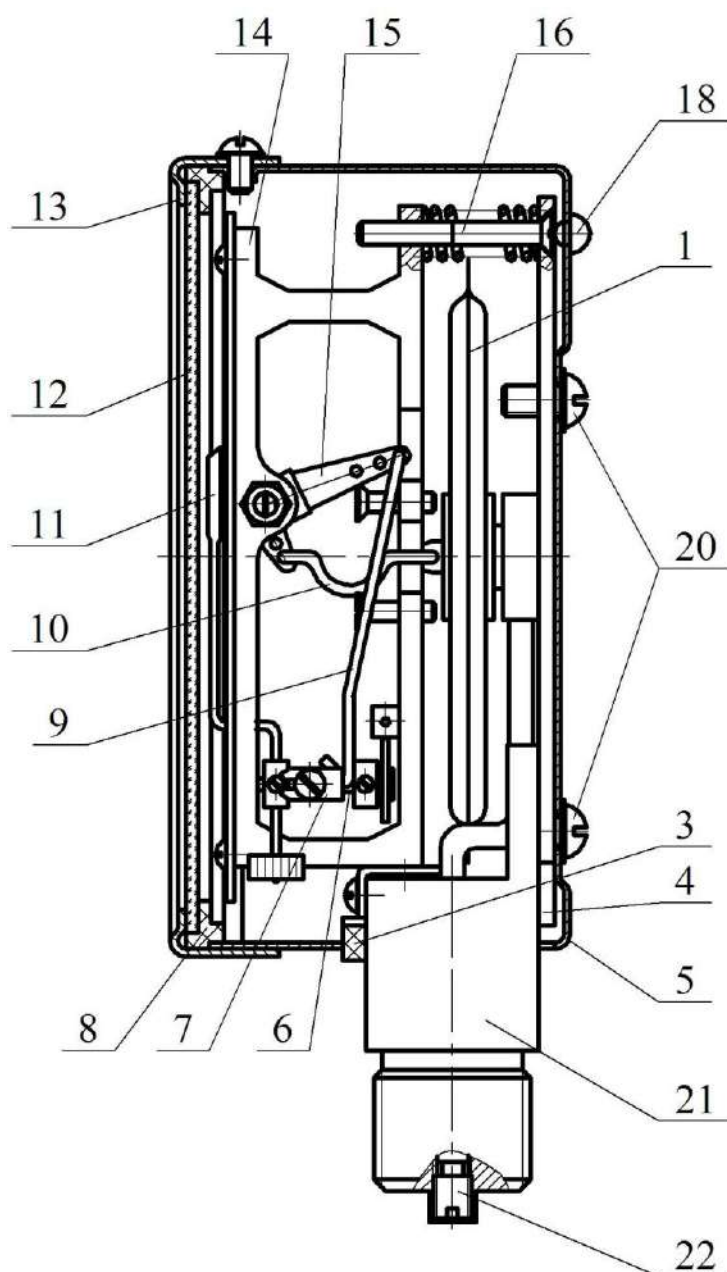
Остальное см. рис.1

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Зам	ЦТКА. - 2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Да-

2В0.283.979 РЭ

Лист
15



1 - мембранная коробка; 3, 8 - прокладка; 4 - Основание; 5 - Корпус;
 6 - Ось; 7 - Шибер; 9, 10 - Тяга; 11 - Стрелка; 12 - Стекло;
 13 - Кольцо; 14 - Кронштейн; 15 - Рычаг; 16 - Винт регулировочный;
 18 - Пробка; 20 - Винт; 21 – Штуцер; 22 - Демпфер

Рисунок 3 – Конструкция прибора с радиальным исполнением штуцера

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подпись и дата

Зам	ЦТКА. - 2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Да-

2В0.283.979 РЭ

Лист
16

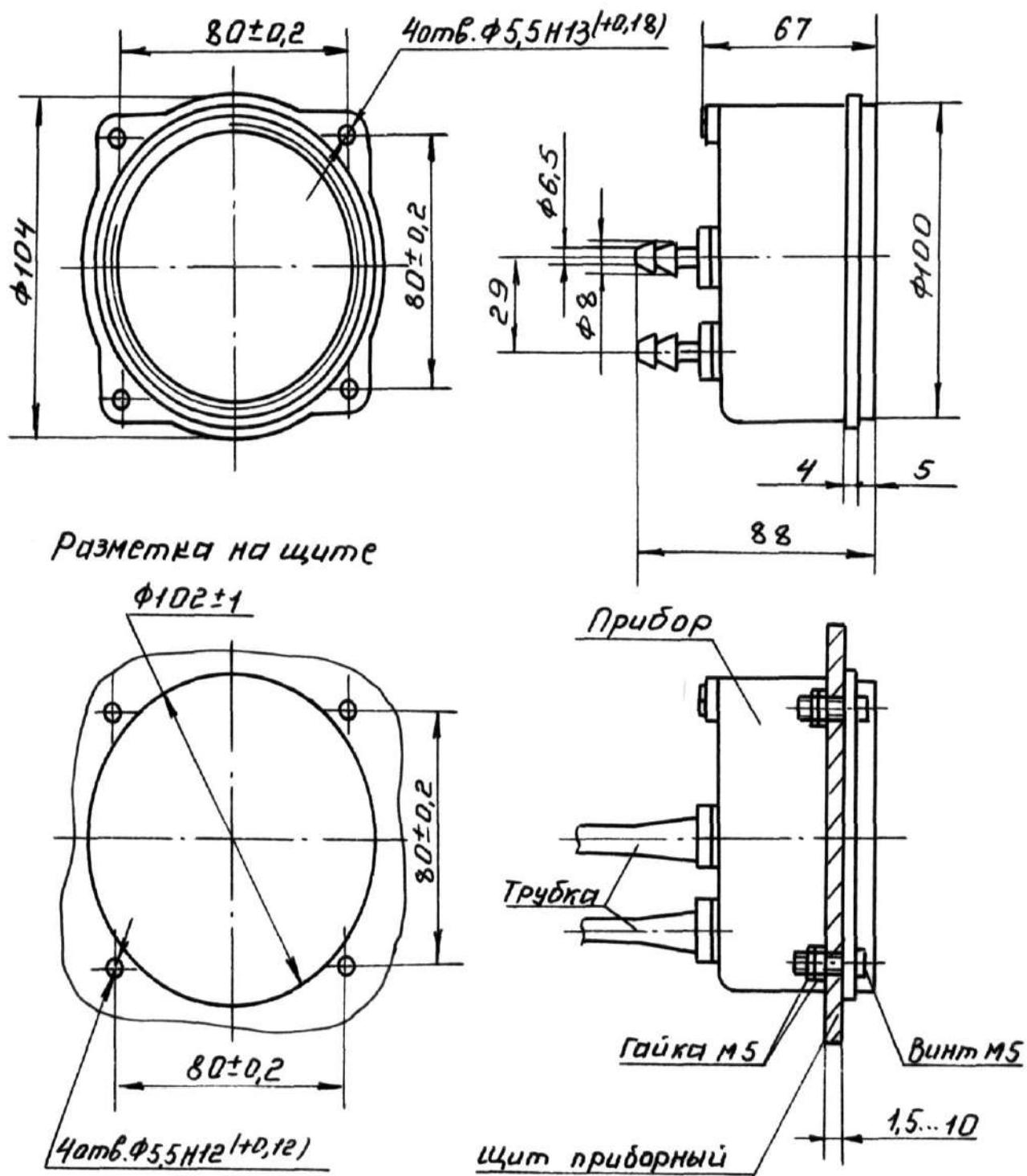


Рисунок 4 – Габаритные и присоединительные размеры приборов

Инов. №	Полпись и дата	Взам. инв. №	Инов. №	Полпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Да-
	Зам	ЦТКА. - 2015		
2В0.283.979 РЭ				
				Лист
				17

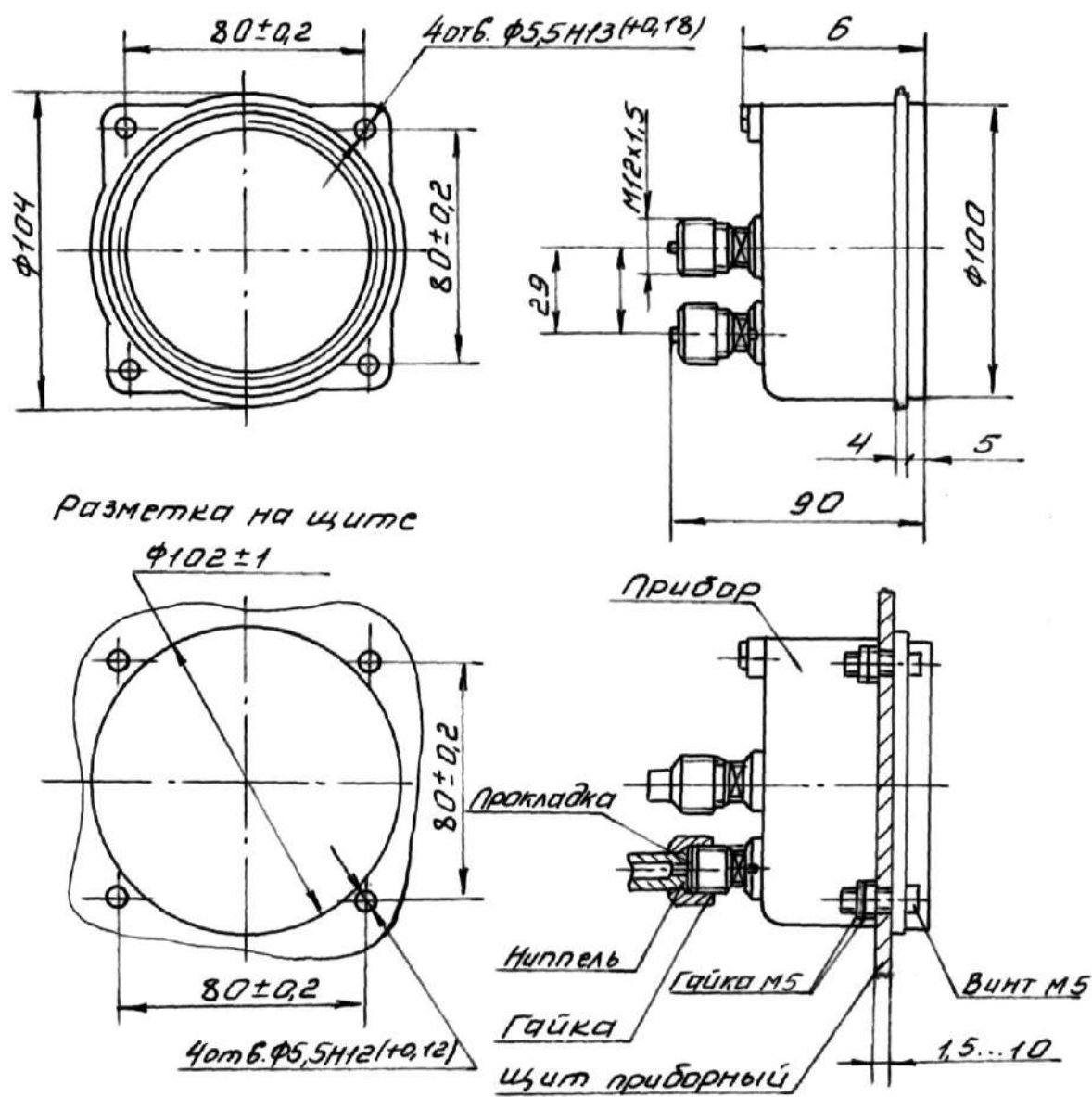


Рисунок 5 – Габаритные и присоединительные размеры приборов
(для исполнения «Астр»)

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Под-	Да-

2В0.283.979 РЭ

Лист
18

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № авт.	Подпись и дата

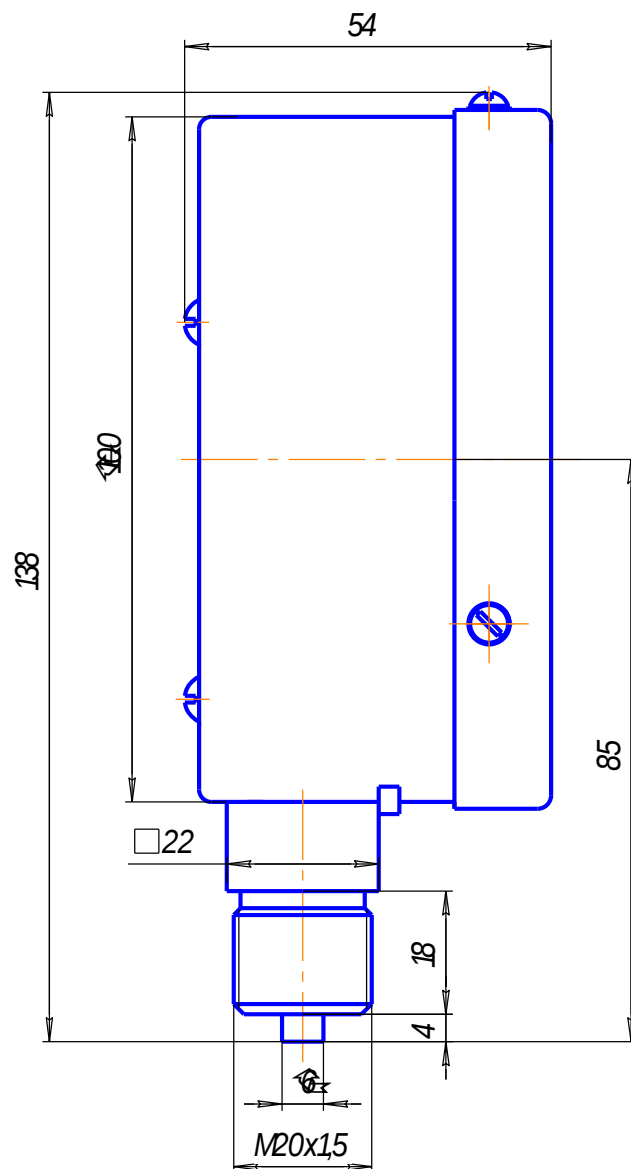


Рисунок 6 – Габаритные и присоединительные размеры прибора с радиальным исполнением штуцера

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.		

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					2В0.283.979 РЭ	Лист
	Зам	ЦТКА. - 2015				20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.		