

Министерство торговли и интеграции Республика Казахстан
Комитет технического регулирования и метрологии
РПН «Казахстанский институт метрологии»

СОГЛАСОВАНО

Директор
ТОО «Сигард-Групп»
Климов А.Д.
«09» сентября 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

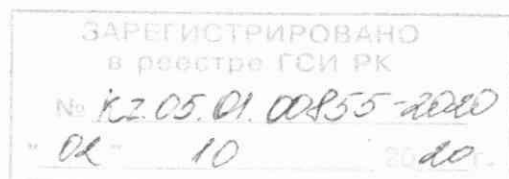
Руководитель
РПН «КазИиМетр»



Я. Маринков
«19» сентября 2020 г.

Барометры рабочие сетевые вибрационно-частотные БАРС-1, БАРС-1М, БАРС-1М-1, производства ТОО «Сигард-Групп», Республика Казахстан

Методика поверки



РАЗРАБОТАЛ

Эксперт 2 категории

РПН «КазИиМетр»

Е. Сейтбеков
«02» 10 2020 г.

Пур-Султан 2020 г.



Настоящая методика поверки распространяется на барометры рабочие сетевые вибрационно-частотные типов БАРС-1 (БАРС-1М, БАРС-1М-1), (далее - барометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Барометры предназначены для измерения абсолютного давления воздуха, поверки и калибровки барометров и манометров абсолютного давления, и могут применяться на авиационных и метеорологических станциях, на автоматических наземных и судовых метеостанциях, поверочные подразделения ЦГМ (Центров по гидрометеорологии), в научно-исследовательских учреждениях, научно-производственных объединениях и т.д.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки барометра должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		ввозе в страну и после ремонта	периодической поверке
Проведение поверки:			
1 Внешний осмотр, проверка комплектности	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки барометра следует применять средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Допускают применение других средств поверки, не уступающих по метрологическим характеристикам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств измерений, тип	Метрологические характеристики
1	2
Датчик давления мембранно-емкостной	верхние пределы измерений $10..34 \cdot 10^5$ Па, нижние пределы измерений $3 \cdot 10^{-4}..30$ Па, основная относительная погрешность $\pm(5..0,5)\%$
Манометр грузопоршневой	Диапазон измерений от 0,0014 до 0,17 МПа, относительная погрешность $\pm 0,003\%$
Секундомер типа СОП пр-2а-011	60-ти секундная шкала с ценой деления 0,2 с
Гигрометр психометрический ВИТ - 2	Диапазон измерений (15 -40) °С, ц. д. 0,2 °С, влажность (20 - 90) %
Установка для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне измерений 0,5 – 140 кПа	
Барометр БАММ - 1	Диапазон измерений - (80 - 106) кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа

ПРИМЕЧАНИЕ Средства измерений могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений и иметь действующие сертификаты о поверке или калибровке.



3 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

3.1 К проведению поверки барометра следует допускать лиц, аттестованных в качестве поверителей и изучивших техническую документацию на средства поверки, барометр и настоящую рекомендацию.

4 Условия поверки

При проведении поверки барометра соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха (60 ± 20) %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме магнитного поля Земли), влияющие на работу барометра, должны отсутствовать;
- подачу давления в барометр необходимо осуществлять через фильтры, исключающие попадание в рабочую полость частиц и паров масел, воды, спирта;
- изменение давления - плавное, без перехода за поверяемое значение;
- штуцер барометра должен находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерений РЭ;
- подача в рабочую полость барометра абсолютного давления, превышающего 1250 гПа должна быть запрещена;
- во время поверки барометра окна и двери в помещении должны быть закрыты, а вентиляция выключена.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением операций поверки барометра выполнить следующие подготовительные работы:

- барометр выдержать в помещении при температуре окружающего воздуха для поверки не менее 4 ч;
- барометр заземлить;
- проверить герметичность барометра, соединение его с измерительной системой РЭ (объем - 1 л);
- снять крышку, закрывающую кнопки коррекции.

Примечание - Барометр считают герметичным, если после десятиминутной выдержки под давлением, равным нижнему пределу измерений, в течение последующих 5 мин в нем наблюдают изменение давления не более 17 Па при объеме ресивера 1 л.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие барометра следующим требованиям:

- комплектность согласно формуляру (паспорту);
- отсутствие повреждений;
- отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей;
- исправность органов управления и коммутации;
- исправность и чистоту разъемов и гнезд;
- сохранность маркировки;
- целостность опломбирования барометра.

6.1.2 Барометр, представленный на периодическую поверку, должен быть укомплектован формуляром (паспортом) и свидетельством о поверке с отметкой о последней поверке.

Примечание - На первичную поверку барометр должен представляться с формуляром или паспортом.

6.1.3 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если комплектность



барометра соответствует требованиям формуляра (паспорта), отсутствуют повреждения корпуса, соединительных проводов, кабелей, разъемов и гнезд, исправны органы управления и коммутации, не повреждена маркировка, не нарушена целостность пломбы барометра.

6.1.4 Результаты внешнего осмотра считать отрицательными, если одно из требований не выполняется. Поверку барометра прекратить. Оформление результатов поверки выполнить по приложению В.

6.2 Опробование

7.2.1 При опробовании установить работоспособность барометра, для чего:

а) барометр подключить к вакуумной системе ПОСТ-1 РЭ или КПП-1 или СПК-1 в соответствии с техническим описанием ТО;

б) цифровые выходы эталонного и поверяемого барометров подключить к компьютеру в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ) на МАПЛ-1;

в) барометр прогреть не менее 2 мин;

г) перевести барометр в режим ввода и просмотра поправок шкалы, нажав кнопку РЕЖ на специальном пульте.

При этом:

- загорается индикатор КОРР, а индикаторы ИЗМЕР, гПа, должны погаснуть;

- во 5-м и 6-м разрядах цифрового табло должно индизироваться значение поправки Δ_0 (цифры от 0 до 99, соответствующие значению поправки градуировочной характеристики в Паскалях), а в 2-м разряде должен отобразиться порядковый номер этой поправки (цифра "0"). При отрицательных значениях поправки в 4-м разряде должен высветиться знак "-", при положительных - изображение знака должно отсутствовать.

6.2.2 Последовательным нажатием кнопки К вывести на цифровое табло барометра для проверки "старые" поправки к градуировочной характеристике.

При периодических поверках должны индизироваться значения поправок (числа от 0 до ± 99) к градуировочной характеристике, записанные в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) барометра по результатам последней поверки, предшествующей текущей, и указанные в формуляре на барометр.

6.2.3 Барометр перевести в режим измерений, нажав кнопку РЕЖ

При этом:

- должны загореться индикаторы ИЗМЕР, гПа, а индикатор КОРР должен погаснуть;

- на цифровом табло должно индизироваться значение текущего атмосферного давления в гектопаскалях.

Сравнить показание барометра с показанием РЭ.

6.2.4 Проверить работоспособность барометра, задав по РЭ абсолютное давление, соответствующее нижнему пределу измерений. При этом изменение показаний на цифровом табло барометра должно изменяться в сторону уменьшения давления.

6.2.5 Результаты опробования считать положительными, если после включения на цифровом табло барометра отображается значение атмосферного давления.

6.2.6 При отрицательных результатах опробования поверка прекращается.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности

6.3.1.1 Для определения основной погрешности барометра следует:

а) основную погрешность барометра определить по РЭ методом непосредственного сличения показаний поверяемого барометра с показаниями РЭ, для чего провести две серии измерений в рабочем диапазоне для каждой поверяемой точки:

1) 600; 650; 700; 750; 800; 850; 900; 950 1000; 1050; 1100 гПа - для барометров БАРС-1М;
2) 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 650; 700; 750; 800; 850; 900; 950; 1000; 1050; 1100; 1150; 1200; 1250 гПа - для барометра БАРС-1М-1.



Каждую серию измерений начинать с нижнего предела диапазона измерений в сторону увеличения давления до верхнего предела (прямой ход), затем - от верхнего предела в сторону уменьшения давления до нижнего предела (обратный ход).

Максимальная вариация показаний барометра для каждой поверяемой точки по результатам двух серий измерений не должна превышать 4 Па.

Отсчет показаний проводить после выдержки барометра под давлением на каждой поверяемой точке не менее 15 с.

б) для каждой поверяемой точки по результатам двух серий измерений вычислить среднее арифметическое значение показаний поверяемого барометра и определить основную погрешность по формуле:

$$\Delta = P_{\text{ср}} - P_{\text{еисп}}, \quad (1)$$

где $P_{\text{ср}}$ - среднее арифметическое значение показание поверяемого барометра;

$P_{\text{еисп}}$ - значение давления, измеренного РЭ.

в) основная погрешность барометра, представленного на первичную поверку, не должна превышать 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Если основная погрешность на любой поверяемой точке будет превышать 0,5 предела допускаемой основной погрешности, то необходимо проводить коррекцию шкалы барометра (корректировку показаний барометра путем введения поправок шкалы) по 7.3.2.

Если не будет превышать, то значения основной погрешности с обратным знаком ($-\Delta_i$) необходимо занести в протокол (приложение А) и в свидетельство о поверке (приложение Б) в качестве поправок шкалы.

г) основная погрешность барометра, представленного на периодическую поверку, должна быть не более предела допускаемой основной погрешности.

Если основная погрешность на любой поверяемой точке будет превышать предел допускаемой основной погрешности, то необходимо проводить коррекцию шкалы барометра по 7.3.2 и повторно определить основную погрешность в термокамере высокой точности типа ТВТ-1 при граничных значениях диапазона температур (5 °С; 50 °С) для барометров БАРС-1М, БРС-1М-1, БРС-1М-2.

Диапазон температур задавать и поддерживать с погрешностью $\pm 0,5$ °С.

Примечание - Для измерения температуры в ТВТ-1 использовать МИТ8.10 (таблица 2).

6.3.2 Введение поправок (коррекция)

6.3.2.1 Коррекцию показаний проводить по результатам поверки в режиме измерений давления в гектопаскалях.

Для каждой поверяемой точки определить поправку (Δ_i). Для этого значение основной погрешности с противоположным знаком, полученное по результатам текущей поверки по 6.3.1, перевести в единицу измерения - Паскаль и суммировать с учетом знака со старой поправкой (Δ), введенной в барометр по результатам последней поверки, предшествующей текущей. При отсутствии старой поправки значение ее следует брать из формуляра на барометр.

Градуировочным точкам шкалы для барометров БАРС-1, БАРС-1М должны соответствовать обозначения поправок, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

P , гПа	600	700	800	900	1000	1100
Δ_i	Δ_0	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	Δ_5

Градуировочным точкам шкалы для барометра БАРС-1М-2 должны соответствовать обозначения поправок, приведенные в таблице 4.

Таблица 4



P, гПа	300	350	400	500	700	900	1100	1250
Δ_i	Δ_0	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	Δ_5	Δ_6	Δ_7

6.3.2.2 Перевести барометр в режим ввода и просмотра поправок градуировочной характеристики по 7.2.1.

6.3.2.3 Ввести поочередно в барометр полученные значения поправок от Δ_0 до Δ_5 для барометров БАРС-1, БАРС-1М; от Δ_0 до Δ_7 - БАРС-1М-1 следующим образом:

а) нажать кнопку К - во 2-м разряде цифрового табло должен индицироваться порядковый номер вводимой поправки (цифры от 0 до 5 или от 0 до 7);

б) нажать кнопку ">", если поправка с плюсом, или кнопку "<", если поправка с минусом, в 5-м и 6-м разрядах цифрового табло установить значение вводимой поправки со знаком "+" в первом случае или со знаком "-" во втором случае.

6.3.2.4 Записать введенные поправки в ПЗУ барометра.

Для этого нажать кнопку ЗАП - в 3-м разряде цифрового табло должны последовательно индицироваться цифры "1" и "2".

6.3.2.5 После записи поправок провести повторное определение основной погрешности барометра при прямом и обратном ходе давления (две серии измерений) по 7.3.1 через каждые пятьдесят гПа, а полученные средние значения основной погрешности с обратным знаком заносят в качестве поправок шкалы в протокол и на оборотную сторону свидетельства о поверке.

6.3.2.6 Установить крышку на кнопки коррекции и опломбировать.

6.3.2.7 Результаты поверки считать положительными, если барометр обеспечивает измерение давления, а значения абсолютной погрешности находятся в допускаемых пределах.

6.3.2.8 При отрицательных результатах поверку прекращают.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки барометров оформляется протокол

7.2 Барометр, удовлетворяющей требованиям настоящей методики, признается годным. Положительные результаты поверки оформляются сертификатом о поверке в соответствии с требованиями «Правил утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений», утвержденных Приказом МИР РК № 931 от 27 декабря 2018 г.

7.3 При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о непригодности с соответствующим обоснованием причины непригодности согласно СТ РК 2.4 с соответствующим обоснованием.

