

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»



В.В. Швыдун

2011 г.

БАРОМЕТРЫ КВАРЦЕВЫЕ МД-20

Методика поверки

ИЛАН.416123.008ИС - ЛУ

УТВЕРЖДЕН
ИЛАН.416123.008ИС-ЛУ

БАРОМЕТРЫ КВАРЦЕВЫЕ МД-20

Методика поверки

ИЛАН.416123.008ИС

Содержание

1 Операции поверки.....	4
2 Средства поверки.....	4
3 Требования к квалификации поверителей.....	5
4 Требования безопасности.....	5
5 Условия поверки.....	5
6 Подготовка к поверке.....	6
7 Проведение поверки.....	6
8 Оформление результатов поверки.....	10

Настоящая методика поверки распространяется на барометры кварцевые МД-20 (далее - барометры) исполнения 1 ИЛАН.416123.008 (МД-20), исполнения 2 ИЛАН.416123.008-01 (МД-20-1) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Объектом поверки являются барометры, предназначенные для измерений атмосферного давления, вычисления барометрической тенденции и отображения этих данных на индикаторе барометров, передачи информации в персональный компьютер (ПК) по интерфейсам RS-232 и RS-485 в формате MODBUS.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	7.2	Да	Да
3 Опробование	7.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик барометров	7.4	Да	Да
5 Проверка программного обеспечения	8	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки барометров должны применяться следующие эталонные средства измерения и вспомогательное оборудование:

- барометр БОП-1М, регистрационный № 26469-04, диапазон измерений давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления $\pm 0,1$ гПа.....1 шт.;

- мегаомметр Ф4101, регистрационный № 4542-74, диапазон измерений сопротивления от 0 до 40 МОм, пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления $\pm 2,5$ %.....1 шт.;

- барометр – anerоид контрольный М67, регистрационный № 3744-73, диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 800 мм рт. ст., пределы допускаемой погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,8$ мм рт. ст.....1 шт.;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, регистрационный № 303-91, диапазон измерений температуры от минус 30 до 55 °С, пределы допускаемой

- погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С.....1 шт.;
- термогигрометр ИВА-6Б2, регистрационный № 46434-11, диапазон измерения влажности от 0 до 98 %, погрешность измерения влажности 2,0 %.....1 шт.
- барокамера БКМ-0.07, диапазон воспроизведения давления от 500 до 1200 гПа.....1 шт.;

Примечания

1 Допускается применение других эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих характеристики не хуже вышеуказанных.

2 Используемые при поверке эталонные средства измерения должны иметь действующее поверительное клеймо или свидетельство о поверке.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки барометров допускаются лица, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей с правом поверки гидрометеорологических приборов, а также освоившие «Правила по технике безопасности при поверке и ремонте гидрометеорологических приборов и установок», Гидрометеиздат, 1971 г.

4 Требования безопасности

4.1 Поверители должны быть ознакомлены с правилами по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной защите, действующими на предприятии.

4.2 Процесс проведения поверки не относится к вредным или особо вредным условиям труда.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С,
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %,
- атмосферное давление от 87 до 107 кПа,
- напряжение питания (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц.

5.2 Поверка должна производиться в специальном лабораторном помещении при отсутствии пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо выдержать барометры не менее 2 ч в условиях, указанных в 5.1.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие барометров следующим требованиям:

- барометры должны быть укомплектованы в соответствии с ИЛАН.416123.008 РЭ;
- не должно быть заметных на глаз вмятин, царапин и других повреждений корпуса барометров.
- соответствие заводских номеров поверяемых барометров номерам, указанным в их формулярах.

7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Контроль сопротивления изоляции между корпусом и изолированными от корпуса токоведущими электрическими цепями проводить в нормальных условиях следующим образом:

- а) подключить мегаомметр между корпусом и сетевыми контактами барометра;
- б) отсчет показаний проводить по истечении 1 мин после приложения постоянного напряжения величиной 500 В.

Барометр считать выдержавшим поверку, если сопротивление изоляции между корпусом и изолированными от корпуса токоведущими электрическими цепями не менее 20 МОм.

7.3 Опробование

7.3.1 В процессе опробования проверить работоспособность барометров.

7.3.2 Соединить клемму "⊥" барометров с контуром заземления с помощью жгута заземления «⊥».

7.3.3 Подсоединить к барометру МД-20 жгут «~220 В» или жгут «=12 В».

Примечание - Не допускается подключение барометров МД-20 к обоим источникам электропитания одновременно.

7.3.4 Подсоединить к барометру МД-20-1 устройство зарядное и аккумулятор в соответствии со схемой общей ИЛАН.416123.008-01Э6.

7.3.5 Убедиться, что переключатели сетевые «~220 В» (только для МД-20) и ВКЛ на задней панели барометров находятся в выключенном состоянии.

7.3.6 Подключить жгут «~220 В» (для МД-20), устройство зарядное (для МД-20-1) к сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц или жгут «=12 В» (только для МД-20) к источнику постоянного тока напряжением 12 В.

7.3.7 Поставить сетевые переключатели «~220 В» (только для МД-20) и ВКЛ на задней панели барометров в положение «Вкл». Сетевой переключатель «~220 В» (для МД-20) ставить в положение «Вкл» только при работе барометров МД-20 от сети переменного тока.

На индикационном табло передней панели барометров появится значение измеренного атмосферного давления воздуха в гПа с точностью до одного знака после запятой. Измерения начинать со второго значения.

7.3.8 С помощью выключателя кнопочного СДВИГ поочередно вывести на индикационное табло панели лицевой барометров информацию:

- об измеренном атмосферном давлении, гПа или мм рт. ст. с периодичностью, 10 с;
- о барометрической тенденции, гПа/3 ч (знак, значение барометрической тенденции);
- о дате (число, мес., год);
- о времени (ч, мин., с).

Об отображаемой информации на индикационном табло барометров сигнализирует светящийся в данный момент светодиод, расположенный внизу панели на индикаторе светодиодном.

Примечания

1 Смена значений происходит с интервалом 10 с.

2 Значение барометрической тенденции рассчитывается через 3 ч непрерывной работы барометров.

7.3.9 Для выключения барометров поставить сетевые переключатели ВКЛ и «~220 В» (только для МД-20, если они были включены) на задней панели барометров в положение «Выкл».

7.3.10 Для передачи накопленной в электронной памяти информации об измеренном атмосферном давлении и вычисленной барометрической тенденции с периодичностью 1 ч в течение

последних 3 сут. в ПК выполнить действия в соответствии с подразделом 2.5.3 руководства по эксплуатации ИЛАН.416123.008РЭ.

7.3.11 Для выключения барометров поставить сетевые переключатели ВКЛ и «~220 В» (только для МД-20, если они были включены) на задней панели барометров в положение «Выкл».

7.3.12 Барометры считать выдержавшими поверку, если они функционируют в соответствии с 2.5 ИЛАН.416123.008РЭ.

7.4 Определение метрологических характеристик барометров

7.4.1 Соединит барометры гибкой трубкой с барокамерой.

7.4.2 Подключить к барокамере эталонный барометр.

Включить барометры.

7.4.4 Установить в барокамере минимальное давление $P_{\min}$, соответствующее рабочему диапазону поверяемого барометра. Значение давления контролировать по эталонному барометру типа БОП-1М.

7.4.5 Убедиться в стабильности заданного режима по показаниям эталонного барометра, которые должны меняться не более чем на 0,1 гПа/мин.

7.4.6 Снять показания значений атмосферного давления по эталонному барометру $P_{эi}$ и с индикатора поверяемого барометра $P_{иi}$ не менее 5 раз в течение 1 мин.

7.4.7 Определить разности между значениями показаний испытываемого барометра и эталонного барометра, Δ

$$\Delta = P_{иi} - P_{эi}, \quad (1)$$

7.4.8 Из полученного массива разностей выберите максимальное значение разности между значениями показаний испытываемого барометра и эталонного барометра $\Delta_{\max}$.

7.4.9 Поочередно устанавливая в барокамере давление, равное: $P_{\min} + 0,25(P_{\max} - P_{\min})$; $P_{\min} + 0,5(P_{\max} - P_{\min})$; $P_{\min} + 0,75(P_{\max} - P_{\min})$ и $P_{\max}$ гПа, выполните операции по 7.4.5 - 7.4.8.

Примечание - Значения максимального $P_{\max}$ и минимального $P_{\min}$ атмосферного давления соответствуют рабочему диапазону измерений атмосферного давления поверяемого барометра.

Результаты поверки оформить протоколом (приложение А).

7.4.10 Результаты поверки считать положительными, если в каждой точке диапазона выполняется условие:

$$\Delta_{\max} \leq 0,8 \cdot \Delta_p, \quad (2)$$

при первичной поверке (при выпуске изделия или после ремонта) или

$$\Delta_{\max} \leq \Delta_p \quad (3)$$

при периодической поверке,

где Δ_p – предел допускаемой абсолютной погрешности по поверяемому каналу, равный не более $\pm 0,3$ гПа, соответствующий 1.2.10 ИЛАН.416123.008ТУ.

7.4.11 Результаты поверки канала измерений атмосферного давления считать отрицательными при невыполнении условий формул (2) и (3).

7.4.12 В этом случае барометры бракуются и направляются в ремонт с отметкой в ИЛАН.416123.008ФО.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Осуществить проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют, данным приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ИЛАН.505100.003-01	Barometnew-1	1.1	fc48e351	CRC32
ИЛАН.505100.004-01	Barometnew-2	2.1	cb52b988	CRC32

9 Оформление результатов поверки

9.1 Если барометры по результатам поверки признаны пригодными к применению, то на них выдается «Свидетельство о поверке» по форме, приведенной в приложении А и делается запись «Годен» в подразделе «Поверка средств измерения» ИЛАН.416123.008ФО, с указанием даты поверки, даты следующей поверки, удостоверенными подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

9.2 В случае отрицательных результатов периодической поверки барометров, выписывается «Извещение о непригодности» и делается запись в ИЛАН.416123.008ФО о их непригодности с указанием о необходимости изъятия барометров из обращения и направления в ремонт с последующей градуировкой и поверкой.

Начальник отдела
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»



С. В. Маринко



А.Б. Шпанов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Барометр МД-20-____ зав. № _____

Дата _____

Электрическое сопротивление изоляции _____

Дата	Время	Значение атмосферного давления по эталону, Рэ, гПа	Атмосферное давление, измеренное поверяемым барометром, Ра, гПа	Погрешность, $\Delta P = P_{a1} - P_{э1}$, гПа	Погрешность по ТУ ИЛАН.416123.008, гПа	Примечание
					±0,3	

Поверитель: _____ (_____)

личная подпись расшифровка подписи

Лист регистрации изменений

[illegible]