

3164

поверка в ЦНИИИИ  
по методу МТ

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

12 мая 2015 г

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ ФГБУ

«ГНМЦ» Минобороны России

В.В. Швыдун

12 мая 2015 г

Инструкция

**ГИДРОМЕТЕОСТАНЦИЯ КОРАБЕЛЬНАЯ «ХАРАКТЕР-К»**

Методика поверки

ВТИГ.416531.001 Д6

2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки .....	3
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей.....	4
4	Требования безопасности .....	4
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке .....	5
7	Проведение поверки .....	5
8	Оформление результатов поверки.....	14
	Приложение А – Основные метрологические характеристики Гидрометеостанции корабельной «Характер-К» .....	15

Настоящая методика поверки распространяется на все модификации гидрометеостанции корабельной «Характер-К» (далее – ГМСК «Характер-К») и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок ГМСК «Характер-К».

Требования разделов 1-6 настоящего документа носят общий характер и распространяются на любой подлежащий поверке экземпляр ГМСК «Характер-К», независимо от модификации, количества измерительных каналов и числа датчиков.

Основные метрологические характеристики ГМСК «Характер-К» приведены в Приложении А.

Интервал между поверками – 1 год.

### 1 Операции поверки

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

1.2 Операции п.п. 4.1-4.9, указанные в таблице 1, по проверке метрологических характеристик измерительных каналов (ИК), должны выполняться для каждого ИК с подключенным к нему датчиком по – отдельности, методами, приведенными в п.п. 7.4-7.1 раздела 7.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик ИК ГМСК «Характер-К»			
4.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК скорости ветра	7.4.1	да	да
4.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК направления ветра	7.4.2	да	да
4.3 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК атмосферного давления	7.4.3	да	да
4.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК температуры воздуха	7.4.4	да	да
4.5 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК относительной влажности воздуха	7.4.5	да	да
4.6 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК высоты нижней границы облаков	7.4.6	да	да
4.7 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК метеорологической (оптической) дальности видимости (S)	7.4.7	да	да
4.8 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК температуры воздуха в закрытых помещениях объекта	7.4.8	да	да

## Продолжение таблицы 1

4.9 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля	7.4.9	да	да
---	-------	----	----

1.2 При отрицательных результатах одной из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4.1, 7.4.2	Государственный первичный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012, диапазон воспроизведения значений скорости воздушного потока от 0,05 до 100,00 м/с, расширенная неопределенность (0,00032+0,002V) м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность $\pm 0,5$ градуса
7.4.3	Государственный рабочий эталон 1 разряда единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от 200 до 1400 гПа (ГРЭ 2540-0218) в составе: барометр эталонный цифровой РТВ220А с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 6$ Па, установка для создания и поддержания абсолютного давления;
7.4.4, 7.4.8	Государственный рабочий эталон 1 разряда единицы температуры в диапазоне от 213,15 до 343,15 К (от минус 60 до 70 °С) в области измерений температуры воздушной среды (ГРЭ 2540-0165) в составе: термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,001$ °С, измерителем температуры многоканальным прецизионным МИТ 8.15, камерой влажности и температуры Feutron, Германия модель 3524/58;
7.4.5, 7.4.9	Государственный рабочий эталон 2 разряда единицы относительной влажности воздуха в диапазоне от 5 до 100 % при температурах воздуха от минус 50 до 50 °С (ГРЭ 2540-0164) в составе: гигрометр эталонный Rotronic HygroLog NT с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1\%$ , камерой влажности и температуры Feutron, Германия модель 3524/58;
7.4.6	Рулетка измерительная металлическая Р50УЗК, диапазон измерений от 0 до 50 м, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm(0,4+0,2(L-1))$ мм, L- число полных и неполных метров. Дальномер лазерный импульсный ЛДИ-3, диапазон измерений от 500 до 10000 м, СКП измерений 5 м.
7.4.7	Комплект поверочный РWA11, диапазон измерений метеорологической оптической дальности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений метеорологической оптической дальности $\pm 3\%$ .
7.4.1 - 7.4.9	Универсальный морской вычислительный комплекс УМВК-15 ШИПУ.466535.003. Универсальный морской вычислительный комплекс УМВК-18 ШИПУ.466535.004. Многоканальный контроллер БК-1 ВТИГ.416135.001. Комплект кабелей соединительных ремонтных поверочных.

Средства измерений, перечисленные в таблице 2, должны иметь необходимую эксплуатационную документацию и действующие свидетельства о поверке (или оттиски поверительных клейм в технической документации).

Допускается применение других средств измерений и вспомогательных средств, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИК с требуемой точностью.

### **3 Требования к квалификации поверителей**

3.1 К работе по поверке допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие подтвержденное (действующим документом) право проведения поверки средств измерений гидрометеорологического назначения.

### **4 Требования безопасности**

4.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться общими правилами техники безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды и указаниями по технике безопасности, содержащимися в эксплуатационной документации на ГМСК «Характер-К» и средства поверки.

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования:

- ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

### **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия по ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха ( $60 \pm 15$ ) %;
- атмосферное давление ( $1005 \pm 55$ ) гПа.

Примечание.

Указанные условия распространяются на средства обработки и отображения измерительной информации, а так же технологические кабельные линии поверяемой ГМСК «Характер-К», размещаемые вне зон воздействия физических величин, воспроизводимых средствами поверки.

5.2 Условия эксплуатации средств поверки (эталонных СИ и оборудования) – в соответствии с эксплуатационной документацией на применяемые средства поверки.

### **6 Подготовка к поверке**

6.1 Подготовка к первичной поверке после выпуска из производства и хранения

Первичную поверку ГМСК «Характер-К» выполняют до установки изделия на объект. Первичную поверку ГМСК «Характер-К» проводят в лабораторных помещениях, в которых сосредоточены средства поверки, перечисленные в п. 2.1, а так же обеспечено поддержание условий, перечисленных в 5.1 настоящей методики.

6.1.1 Перед проведением первичной поверки сличают комплектность и заводские номера ГМСК «Характер-К», подлежащего поверке, с данными, указанными в спецификации на поверяемый образец ГМСК «Характер-К», кроме того, проверяют:

- наличие комплекта эксплуатационной документации (РЭ), учтенного экземпляра формуляра, проверяют данные свидетельства о предыдущей поверке;

- наличие маркировки составных частей ГМСК «Характер-К» требованиям РЭ;

6.1.2 Перед началом работ по проверкам диапазонов измерений и определением погрешностей отдельных ИК и датчиков, подготавливают к работе средства поверки,

перечисленные в п. 2.1 (в том числе блоки преобразования и отображения), устанавливаются и в соответствии с требованиями эксплуатационных документов соединяют технологическими линиями связи блоки преобразования и отображения на поверяемый образец ГМСК «Характер-К».

6.1.3 Выдерживают ГМСК «Характер-К» не менее 12 ч в условиях, указанных в п. 5.1 настоящей методики.

6.2 Периодические поверки ГМСК «Характер-К», составные части которой ранее установлены на объект, допускается выполнять только после демонтажа и доставки всех датчиков в лабораторные помещения, в которых сосредоточены средства поверки, перечисленные в п. 2.1, а так же обеспечено поддержание условий, перечисленных в 5.1 настоящей методики.

6.2.1 Дальнейшие действия по подготовке к периодической поверке выполняют в соответствии с п. 6.1.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должна быть установлена целостность и отсутствие видимых механических повреждений составных частей ГМСК «Характер-К», влияющих на работоспособность и метрологические характеристики.

### 7.2 Опробование

Соединить блоки обработки и отображения измерительной информации ГМСК «Характер-К» технологическими кабелями в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ.

Клеммы заземления блоков ГМСК «Характер-К» соединить с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Установить в рабочие зоны соответствующих эталонных средств измерений по одному датчику каждого измеряемого метеорологического параметра.

Подключить датчики к средствам обработки и отображения измерительной информации

Сетевые кабели блоков обработки и отображения измерительной информации составных частей ГМСК «Характер-К» подключить к сети 220 В, 50 Гц; установить выключатели блоков в положение «ВКЛ».

Запустить работу программы ГИДРОМЕТЕОПОСТ и вызвать на экран прибора управления и индикации ПУИ изображение основного меню работы ГМСК «Характер-К».

При этом в окнах меню и на табло выносных ТВ-1 должны появиться цифровые значения, качественно характеризующие условия окружающей среды помещения:

- показания ИК скорости ветра – близки к нулю;
- показания ИК направления ветра – отсутствуют;
- показания ИК атмосферного давления – близки к значениям атмосферного давления в помещении;
- показания ИК температуры воздуха – близки к значениям температуры в помещении;
- показания ИК относительной влажности воздуха – близки к значениям относительной влажности в помещении;
- показания ИК высоты нижней границы облаков - отсутствуют;
- показания ИК метеорологической (оптической) дальности видимости – изменяются в пределах от 500 до 5000 м;
- показания ИК температуры воздуха в закрытых помещениях – близки к значениям температуры в помещении;
- показания ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях – близки к значениям относительной влажности в помещении.

### 7.3 Проверка программного обеспечения

7.3.1 Идентификационные данные ПО отображаются на мониторе в режиме входа в программу, цифровые идентификаторы (контрольные суммы по алгоритму MD5) проверить путем расчета контрольных сумм посредством программы «HashTab» версии 5.1.0.2.3 или выше.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПК «Характер-2002.01»	Программа ГИДРОМЕТЕОПОСТ
Номер версии (идентификационный номер) ПК «Характер-2002.01»	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПК «Характер-2002.01»	3B8B933C1FEEF088FE728B29FBB8F877 по алгоритму MD5
Идентификационное наименование ПК «Характер-2002.03»	Программа ПОСТ ДОЗОР
Номер версии (идентификационный номер) ПК «Характер-2002.03»	1.1.3
Цифровой идентификатор ПК «Характер-2002.03»	8618939a2CA0B63E375d8050920b1519 по алгоритму MD5

7.3.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

### 7.4 Определение метрологических характеристик измерительных каналов

#### 7.4.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК скорости ветра

7.4.1.1 Для модификаций ГМСК «Характер-К», кроме ВТИГ.416311.001-017:

В соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями соединить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносным ТВ-1 и датчиком скорости и направления ветра анемометрическим комбинированным ДСНВ-2.

Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1.

7.4.1.2 Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17:

Датчик метеорологических параметров ДМП-1 ВТИГ.416311.001 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ:

- подключить к блоку процессорному БПР-1 ВТИГ.466452.001-07 (далее БПР-1 исп. 07);

- исходное положение выключателя блока БПР-1 исп. 07 - в выключенном положении;

- соединить клеммы заземления участвующих в проверке блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м;

- сетевой кабель блока БПР-1 исп. 07 подключить к сети 220 В и убедиться в том, что желтый индикатор на панели блока засветился;

- выключатель блока БПР-1 исп. 07 установить в положение ВКЛ (о включении свидетельствует свечение индикатора зеленого цвета).

7.4.1.3 Произвести проверку порога чувствительности ИК скорости ветра, для чего:

- датчик ДСНВ-2, установленный на кронштейне, закрепить на поворотном координатном столе рабочего участка аэродинамической установки;

- задать воздушный поток со скоростью  $(0,35 \pm 0,05)$  м/с и, плавно повышая скорость воздушного потока, следить за показаниями скорости ветра на табло выносном ТВ-1;

- снять значение скорости воздушного потока ( $V_{пор.1}$ ), при котором вертушка датчика ДСНВ-2 начинает равномерно вращаться, принимая его за порог чувствительности ИК скорости ветра;

- результаты проверки считать положительными, если выполняется неравенство  $V_{пор.1} < 0,5$  м/с.

7.4.1.4 Определить отклонения ИК скорости ветра, для чего:

- последовательно задать в рабочем участке аэродинамической установки скорости воздушного потока, равные  $(1 \pm 0,1)$ ;  $(5 \pm 0,1)$ ;  $(10 \pm 0,1)$ ;  $(30 \pm 0,1)$ ;  $(50 \pm 0,1)$  м/с, затем  $(30 \pm 0,1)$ ;  $(10 \pm 0,1)$ ;  $(5 \pm 0,1)$  и  $(1 \pm 0,1)$  м/с - всего 10 значений скорости - при прямом и обратном порядке следования значений;

- на каждой заданной скорости снять показания ( $V_{эт}$ ) и три показания ИК скорости ветра, ( $V_{изм.}$ );

- вычислить среднее из трех показаний ИК скорости ветра, ( $V_{ср. изм.}$ );

- вычислить отклонения по формуле:

$$\Delta = (V_{ср. изм.} - V_{эт}) \quad (1)$$

- результаты поверки ИК скорости ветра считать положительными, если во всех проверяемых точках выполняется неравенство:  $|\Delta| \leq (0,5 + 0,05 \cdot V)$  м/с.

#### 7.4.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК направления ветра

7.4.2.1 Для модификаций ГМСК «Характер-К» кроме ВТИГ.416311.001-17:

В соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями подключить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносное ТВ-1 и датчик скорости и направления ветра анемометрический комбинированный ДСНВ-2 (далее датчик ДСНВ-2).

Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2x4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1.

Установить сетевые выключатели коробки распределительной КР-1 и участвующих в проверке блоков в положение «Включено», после чего органами управления табло выносного ТВ-1 установить режим индикации показаний текущих значений направления ветра.

7.4.2.2 Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17:

Датчик метеорологических параметров ДМП-1 ВТИГ.416311.001 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ:

- подключить к блоку процессорному БПР-1 исп. 07;

- исходное положение выключателя блока БПР-1 - в выключенном положении;

- сетевой кабель блока БПР-1 подключить к сети 220 В и убедиться в том, что желтый индикатор на панели блока засветился;

- выключатель блока БПР-1 установить в положение ВКЛ (о включении свидетельствует свечение индикатора зеленого цвета);

- соединить клеммы заземления участвующих в проверке блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2x4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м;

7.4.2.3 Используя штатное крепление установить датчик ДСНВ-2 (ДМП-1) в рабочий участок АТ и закрепить на столе координатного устройства, входящего в состав Государственного специального эталона (ГСЭ) единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012.





7.4.2.4 Для модификаций ГМСК «Характер-К» кроме ВТИГ.416311.001-17 совместить ось флюгарки с показателем Север («N» на корпусе датчика ДСНВ-2) и с направлением оси потока, создаваемого АТ.

Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17 совместить показатель Север (отметка «N» на корпусе датчика ДМП-1) с направлением оси потока, создаваемого АТ.

7.4.2.5 Задать скорость воздушного потока в АТ ( $10,0 \pm 0,5$ ) м/с. Снять показания ИК направления ветра ( $\varphi_{\text{изм}}$ ) с табло выносного ТВ-1 (с экрана блока БПР-1 исп. 07).

7.4.2.6 Определить отклонение ИК направления ветра по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}} - 0^\circ$$

7.4.2.7 Действия по п.п. 7.4.2.5-7.4.2.6 выполнить для значений скоростей воздушного потока ( $30 \pm 0,5$ ) и ( $50 \pm 0,5$ ) м/с.

7.4.2.8 Повторить действия по п.п. 7.4.2.5-7.4.2.7, последовательно задавая углы установки датчика ДСНВ-2  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

7.4.2.9 Результаты считать положительными, если значения отклонений ИК направления ветра  $\Delta\varphi$  удовлетворяют неравенству:

$$|\Delta\varphi| \leq 6^\circ$$

### 7.4.3 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК атмосферного давления

7.4.3.1 Для модификаций ГМСК «Характер-К» кроме ВТИГ.416311.001-17:

В соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями подключить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносное ТВ-1 и датчик атмосферного давления ДАД-1 (далее датчик ДАД-1).

Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2x4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1.

Установить сетевые выключатели коробки распределительной КР-1 и участвующих в проверке блоков в положение «Включено», после чего органами управления табло выносного ТВ-1 установить режим индикации показаний текущих значений атмосферного давления.

7.4.3.2 Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17:

Датчик метеорологических параметров ДМП-1 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ:

- подключить к блоку процессорному БПР-1 исп. 07;
- исходное положение выключателя блока БПР-1 - в выключенном положении;
- сетевой кабель блока БПР-1 подключают к сети 220 В и убеждаются в том, что желтый индикатор на панели блока засветился;
- выключатель блока БПР-1 устанавливают в положение ВКЛ (о включении свидетельствует свечение индикатора зеленого цвета);
- соединить клеммы заземления участвующих в проверке блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2x4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

7.4.3.3 Проверку диапазона измерений и определение погрешности ИК атмосферного давления выполнить методом сличения показаний поверяемого ИК и показаний эталонного барометра:

Разместить датчик ДАД-1 (ДМП-1) в барокамере, подключенной к устройству для создания и поддержания давления. При наличии штуцеров на указанных датчиках, подключить их к выходной магистрали устройства УСПД-1, предназначенного для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 30 до 130 кПа.

Задать последовательно три значения абсолютного давления, соответствующие нижнему пределу ( $885 \pm 5$ ) гПа, среднему ( $965 \pm 5$ ) гПа и верхнему пределу ( $1045 \pm 5$ ) гПа диапазона измерений;

Снять показания ( $P_{\text{изм.}}$ ) с табло выносного ТВ-1 (с экрана блока БПР-1), измеренные поверяемым ИК, и показания эталонного барометра ( $P_{\text{эт.}}$ ).

Вычислить отклонение поверяемого ИК  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = P_{\text{изм.}} - P_{\text{эт.}}$$

Результаты проверки ИК атмосферного давления считать положительными, если все значения  $\Delta$  удовлетворяют неравенству  $|\Delta| < 0,5$  гПа.

#### 7.4.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК температуры воздуха

7.4.4.1 Для модификаций ГМСК «Характер-К» кроме ВТИГ.416311.001-17 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями подключить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносное ТВ-1 и датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-1.

Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1.

Установить сетевые выключатели коробки распределительной КР-1 и участвующих в проверке блоков в положение «Включено», после чего органами управления табло выносного ТВ-1 установить режим индикации показаний текущих значений температуры воздуха.

7.4.4.2 Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17:

Датчик метеорологических параметров ДМП-1 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ:

- подключить к блоку процессорному БПР-1 исп. 07;
- исходное положение выключателя блока БПР-1 - в выключенном положении;
- сетевой кабель блока БПР-1 подключить к сети 220 В и убедиться в том, что желтый индикатор на панели блока засветился;
- выключатель блока БПР-1 установить в положение ВКЛ (о включении свидетельствует свечение индикатора зеленого цвета);
- соединить клеммы заземления участвующих в проверке блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м;

7.4.4.3 Проверку диапазона и определение погрешности ИК температуры воздуха проводить методом сличения показаний поверяемого ИК с показаниями эталонного термометра, находящихся в выравнивающем устройстве в непосредственной близости друг от друга в климатической камере.

7.4.4.4 Установить датчик ДТВВ-1 (ДМП-1) без радиационной защиты в рабочий объем климатической камеры так, чтобы датчик температуры находился в непосредственной близости от эталонного термометра. При технической возможности вставить эталонный термометр в полость радиационной защиты.

7.4.4.5 Установить в камере температуру  $(48 \pm 2)$  °С и выдержать в течение 30 мин с момента установления заданной температуры.

Снять с выносного табло ТВ-1 (с экрана блока БПР-1) с интервалом в 3-5 с три пары показаний ИК температуры воздуха ( $T_{\text{изм. i}}$ ) и эталонного термометра ( $T_{\text{эт. i}}$ ).

Вычислить среднее из трех показаний ИК температуры воздуха ( $T_{\text{ср. изм.}}$ ), и трех показаний эталонного термометра ( $T_{\text{ср. эт.}}$ ).

Определить отклонение ИК температуры воздуха  $\Delta T$ , °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{ср. изм.}} - T_{\text{ср. эт.}}$$

7.4.4.6 Повторить действия п.7.4.4.4 при значениях температуры в камере  $(20 \pm 2)$ , минус  $(10 \pm 2)$  и минус  $(38 \pm 2)$  °С.

7.4.4.7 Результаты проверки считать положительными, если значения отклонений ИК температуры воздуха находятся в пределах:  $\pm 0,5$  °С.

За диапазон измерений ИК температуры принять значения от минус 40 до 50 °С.

#### 7.4.5 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК относительной влажности воздуха

7.4.5.1 Для модификаций ГМСК «Характер-К» кроме ВТИГ.416311.001-17 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями подключить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносное ТВ-1 и датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-1 (далее датчик ДТВВ-1).

Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1.

Установить сетевые выключатели коробки распределительной КР-1 и участвующих в проверке блоков в положение «Включено», после чего органами управления табло выносного ТВ-1 установить режим индикации показаний текущих значений относительной влажности воздуха.

7.4.5.2 Для модификации ГМСК «Характер-К» ВТИГ.416311.001-17:

Датчик метеорологических параметров ДМП-1 в соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ:

- подключить к блоку процессорному БПР-1 исп. 07;
- исходное положение выключателя блока БПР-1 исп. 07 – в выключенном положении;

- сетевой кабель блока БПР-1 подключить к сети 220 В и убедиться в том, что желтый индикатор на панели блока засветился;

- выключатель блока БПР-1 установить в положение ВКЛ (о включении свидетельствует свечение индикатора зеленого цвета);

- соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м;

7.4.5.3 Определение погрешности ИК относительной влажности воздуха проводить методом непосредственного сличения показаний проверяемого ИК с показаниями эталонного гигрометра, размещенных в воздушной среде климатической камеры.

7.4.5.4 Установить датчик ДТВВ-1 без радиационной защиты (ДМП-1 с защитой) в рабочий объем климатической камеры так, чтобы датчик относительной влажности воздуха находился в непосредственной близости от зонда влажности и температуры эталонного гигрометра. При технической возможности вставить зонд влажности и температуры эталонного гигрометра в полость радиационной защиты.

7.4.5.5 Установить в камере температуру  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и понизить относительную влажность воздуха до  $(33 \pm 3)\%$ . Выдержать заданный режим в течение 30 мин.

7.4.5.6 Снять с выносного табло ТВ-1 (с экрана блока БПР-1) с интервалом в 1 – 2 мин три пары показаний ИК относительной влажности воздуха ( $H_{\text{изм } i}$ ) и эталонного гигрометра ( $H_{\text{эт } i}$ ).

Вычислить среднее из трех показаний ИК относительной влажности воздуха ( $H_{\text{ср. изм.}}$ ), и трех показаний эталонного гигрометра ( $H_{\text{ср. эт.}}$ ).

Определить отклонение ИК относительной влажности воздуха  $\Delta H$  по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{ср. изм.}} - H_{\text{ср. эт.}}$$

7.4.5.7 Поддерживая температуру воздуха  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , в камере, последовательно установить относительные влажности в пределах  $(60 \pm 3)\%$  и  $(97 \pm 3)\%$  и повторить действия п.7.4.5.6.

7.4.5.8 Результаты проверки считать положительными, если значения отклонений ИК относительной влажности воздуха находятся в пределах:  $\pm 8\%$ .

За диапазон измерений ИК относительной влажности принять значения от 30 до 100 %.

#### 7.4.6 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК высоты нижней границы облаков

В соответствии со схемой проверки ГМСК «Характер-К» приложения Б Технических условий ВТИГ.416531.001 ТУ к блоку процессорному БПР-1 технологическими кабелями подключить коробку распределительную КР-1 с блоком бесперебойного питания ББП, табло выносное ТВ-1.

Датчик высоты нижней границы облаков ДВГО-1 (далее датчик ДВГО-1) разместить вне помещения, сетевой кабель датчика ДВГО-1 подключить к розетке X2 коробки распределительной КР-1.

Измерить рулеткой и отметить с точностью  $\pm 0,5$  м на местности расстояния от места установки датчика поверяемого ИК до точек на расстоянии 25, 60, 120, 400 м, обозначить места установки маркерами и записать их значения ( $h_{эт1}$ ;  $h_{эт2}$ ;  $h_{эт3}$ ;  $h_{эт4}$ ).

Разместить на маркированных точках плоские светоотражающие щиты.

Направить датчик ДВГО-1 на ближайшую мишень и снять полученное значение до щита, находящегося на расстоянии  $h_{ик1}$ .

Последовательно направляя датчик на щиты, находящиеся на удалениях  $h_{ик2}$ ;  $h_{ик3}$ ; и  $h_{ик4}$ , записать соответствующие им показания.

Выбрать на местности в пределах видимости одинокий объект, возвышающийся над близлежащими предметами, отстоящий от датчика на расстоянии в пределах от 400 до 1000 м, и с помощью эталонного светодальномера определить до него расстояние  $h_{эт5}$ .

Направить на этот же объект датчик ДВГО-1 и снять его показание  $h_{ик5}$ .

Отклонение ИК высоты нижней границы облаков в каждой контрольной точке диапазона измерений вычислить по формуле:

$$\Delta = h_{икi} - h_{эti}$$

где  $i - 1, 2, 3, 4, 5$ .

Результаты проверки канала измерений ВНГО считать положительными, если отклонения ИК во всех пяти точках удовлетворяют неравенству  $\Delta \leq |15 + 0,05 h|$  м.

#### 7.4.7 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК метеорологической (оптической) дальности видимости (S)

От соединителя X11 «ДМДВ» процессорного блока БПР-1 отключить штатный кабель.

Подключить кабель ВТИГ.685661.004 из состава вспомогательного оборудования предприятия-изготовителя:

а) соединитель с маркировкой «БПР» подключить к соединителю X11 блока процессорного БПР-1;

б) соединитель с маркировкой «ДМДВ» подключить к штатному кабелю, отключенному ранее от блока БПР-1;

в) соединитель USB кабеля подключить к USB соединителю на технологической ПЭВМ.

Включить блоки и устройства.

На «Рабочем столе» ПУИ найти и выбрать ярлык программы «Гидрометеопост» и запустить ее.

В командной строке программы «Гидрометеопост» выбрать окно «Режим», в нем – строку «Контроль», в ней – строку «Контроль 2» и активизировать ее. Через 2-5 с после появления на экране сообщения «Контроль разрешен» нажать mnemonic клавишу «Начало контроля», после чего в течение 2 мин осуществляется автоматическая проверка функционирования измерительного канала метеорологической (оптической) дальности видимости.

В оптический канал системы датчика ДМДВ-1 дальности видимости поочередно устанавливать калибровочные стекла из комплекта поверочного РВА11, входящего в комплект поставки предприятия-изготовителя датчика ДМДВ-1.

В ходе проверки происходит сравнение показаний измерительного канала с контрольным значением, соответствующим параметрам калибровочного стекла.

Результаты проверки выводятся на экран в виде таблицы «Контроль 2. Проверка функционирования измерительных каналов», в которой отображаются измеренные значения частоты сигнала метеорологической (оптической) дальности видимости.

Отклонение частоты сигнала программно вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{f_{\text{изм.}} - f_{\text{д.}}}{f_{\text{д.}}} \cdot 100\%,$$

где  $f_{\text{д}}$  – значение частоты сигнала, указанное на пластинах (ожидаемое значение).

Результаты проверки канала измерений метеорологической (оптической) дальности видимости считать положительными, если отклонение частоты сигнала удовлетворяет неравенству  $\delta \leq 5\%$ .

При положительных результатах проверки в графе «Результаты проверки» вышеупомянутой таблицы появляется сообщение «Канал исправен». При исправности измерительного канала в верхней части таблицы появляется сообщение «Контроль завершен. «Результат положительный» зеленого цвета. При отрицательном результате проверки появляется сообщение «Контроль завершен. Результат отрицательный», окрашенное в красный цвет.

#### **7.4.8 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК температуры воздуха в закрытых помещениях объекта**

7.4.8.1 Соединить датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-2 (далее датчик ДТВВ-2) и блоки изделия Аппаратура «Пост Дозор» технологическими кабелями в соответствии со схемой ВТИГ.416531.001 Э6 и разместить их в камере климата в непосредственной близости от эталонного датчика температуры и влажности.

7.4.8.2 Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ТУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

7.4.8.3 Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1-1.

7.4.8.4 Установить сетевые выключатели блоков Аппаратуры «Пост Дозор» в положение «Включено» в последовательности КР-1-1, БПЦ, ПУИ.

После включения Пульта управления и индикации ПУИ (далее ПУИ) автоматически запустится программа ПОСТ ДОЗОР, индицирующая значения температуры и влажности воздуха в закрытых помещениях объекта.

7.4.8.5 Проверку диапазона и определение погрешности ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля проводить методом сличения показаний проверяемого ИК с показаниями эталонного термометра, находящихся в непосредственной близости друг от друга в климатической камере.

7.4.8.6 Установить в камере температуру  $(48 \pm 2)^\circ\text{C}$  и выдержать в течение 30 мин с момента установления заданной температуры.

7.4.8.7 Снять с ПУИ с интервалом в 3-5 с три пары показаний ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля ( $T_{\text{изм. i}}$ ) и эталонного термометра ( $T_{\text{эт. i}}$ ).

Вычислить среднее из трех показаний ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля ( $T_{\text{ср. изм.}}$ ), и трех показаний эталонного термометра ( $T_{\text{ср. эт.}}$ ).

Определить отклонение ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля  $\Delta T$ ,  $^\circ\text{C}$ , по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{ср. изм.}} - T_{\text{ср. эт.}}$$

7.4.8.8 Повторить действия по п.7.4.8.7 при значениях температуры в камере  $(20 \pm 2)$ , минус  $(10 \pm 2)$  и минус  $(38 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

7.4.8.9 Результаты проверки считать положительными, если значения отклонений ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля находятся в пределах:  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . За диапазон измерений ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля принять значения от минус 40 до  $50^\circ\text{C}$ .

#### 7.4.9 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля

7.4.9.1 Соединить датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-2 (далее датчик ДТВВ-2) и блоки изделия Аппаратура «Пост Дозор» технологическими кабелями в соответствии со схемой ВТИГ.416531.001 Э6 и разместить их в камере климата в непосредственной близости от эталонного датчика температуры и влажности.

7.4.9.2 Соединить клеммы заземления блоков с контуром заземления проводником ПМЛ 2×4 ГУ22-3708-76 длиной не более 3 м.

7.4.9.3 Подключить к сети 220 В сетевой кабель коробки распределительной КР-1-1.

7.4.9.4 Установить сетевые выключатели блоков Аппаратуры «Пост Дозор» в положение «Включено» в последовательности КР-1-1, БПП, ПУИ.

После включения Пульты управления и индикации ПУИ (далее ПУИ) автоматически запустится программа ПОСТ ДОЗОР, индуцирующая значения относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля.

7.4.9.5 Определение погрешности ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля проводить методом непосредственного сличения показаний проверяемого ИК с показаниями эталонного гигрометра, размещенного в воздушной среде климатической камеры.

7.4.9.6 Установить в камере  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и понизить относительную влажность воздуха до  $(33 \pm 3) \%$ . Выдержать заданный режим в течение 30 мин.

7.4.9.7 Снять с ПУИ с интервалом в 1 – 2 мин три пары показаний ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля ( $H_{\text{изм } i}$ ) и эталонного гигрометра ( $H_{\text{эт } i}$ ).

7.4.9.8 Вычислить среднее из трех показаний ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля ( $H_{\text{ср. изм.}}$ ), и трех показаний эталонного гигрометра ( $H_{\text{ср. эт.}}$ ).

Определить отклонение ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля  $\Delta H$  по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{ср. изм.}} - H_{\text{ср. эт.}}$$

7.4.9.9 Поддерживая температуру воздуха  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , в камере последовательно установить относительные влажности в пределах  $(60 \pm 3) \%$  и  $(97 \pm 3) \%$  и повторить действия п. 7.4.9.8.

7.4.9.10 Результаты проверки считать положительными, если значения отклонений ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля находятся в пределах:  $\pm 8 \%$ .

За диапазон измерений ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля принять значения от 30 до 100 %.

### 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты проверок метрологических характеристик ИК, выполненных в соответствии с п.п. 7.4.1 – 7.4.9 настоящего документа, оформить в виде единого протокола, содержащего численные значения отклонений показаний всех ИК поверяемого экземпляра ГМСК «Характер-К», с указанием их соответствия или несоответствия требованиям к метрологическим характеристикам, приведенным в Приложении А к настоящей методике.

Протокол должен содержать наименования и типы использованных средств поверки, а так же данные Свидетельств о поверке на эталонные средства измерений, входящих в состав этих средств.

Результат поверки ГМСК «Характер-К» считать положительным при условии положительных результатов проверок каждого из ИК, полученных при работе со всеми датчиками, входящими в состав ГМСК «Характер-К», выполненных в соответствии с п. п. 7.4.1 – 7.4.9 настоящего документа.

8.2 При положительных результатах поверки оформить одно Свидетельство о поверке ГМСК «Характер-К» в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием полного перечня

ИК с заводскими №№ датчиков, входящих в состав изделия, с указанием о соответствии метрологических характеристик данным, приведенным в описании типа СИ ВН ГМСК «Характер-К».

8.2.1 Протокол п. 8.1 является обязательным приложением к Свидетельству о поверке поверенного образца ГМСК «Характер-К».

8.2.2 Данные Свидетельства о поверке внести в раздел «Поверка» формуляра, заверить запись подписью поверителя и оттиском клейма поверочного.

Знак поверки наносится только на Свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах проверки любого из ИК, ГМСК «Характер-К» считать непригодным к дальнейшей эксплуатации, и выдать Извещение о его непригодности по форме и в соответствии с требованиями, приведенными в ПР 50.2.006.

8.4 При выявлении неисправности отдельных датчиков, установленных на объект, допускается повторная поверка ГМСК «Характер-К», путем замены неисправных датчиков, на идентичные (однотипные) датчики, метрологические характеристики которых определены заранее методами, приведенными в соответствующих разделах настоящей методики.

При этом в формуляр ГМСК «Характер-К», установленного на объект, вносится соответствующая запись с указанием даты замены и № установленного исправного датчика.

8.5 При наличии мобильных (переносных) средств поверки, метрологические характеристики которых соответствуют характеристикам СИ, приведенным в п. 2.1 настоящей методики, допускается внеочередная поверка (первичная, периодические, повторные) ГМСК «Характер-К».

При выполнении внеочередных поверок ГМСК «Характер-К» с использованием мобильных (переносных) средств поверки, в помещениях объекта, в которых размещены средства обработки и отображения измерительной информации, необходимо обеспечить условия п. 5.1.

При этом допускается использование штатных кабельных соединений объекта.

Условия эксплуатации мобильных средств поверки – в соответствии с требованиями РЭ эти средства поверки.

Примечание. Типы датчиков, входящих в состав ГМСК «Характер-К» не утверждены, в связи с этим не допускается оформлять Свидетельства о поверке на отдельные датчики или измерительные каналы ГМСК «Характер-К».

Начальник отдела ГЦИ СИ ФГБУ  
«ГНМЦ» Минобороны России

Д.Н. Голуб

Руководитель НИЛ-2540  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С.А. Кочарян





**Основные метрологические характеристики гидрометеостанции корабельной  
«Характер-К» приведены в таблице А1**

Таблица А1

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>ИК скорости ветра (W)</b>	
Диапазон измерений, м/с	от 1 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, м/с	$\pm (0,5 + 0,05 \cdot W)$
<b>ИК направления ветра</b>	
Диапазон измерений, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, градус	$\pm 6$
<b>ИК атмосферного давления</b>	
Диапазон измерений, гПа	от 880 до 1050
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, гПа	$\pm 0,5$
<b>ИК температуры воздуха</b>	
Диапазон измерений, °С	от минус 40 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	$\pm 0,5$
<b>ИК относительной влажности воздуха при температуре воздуха от минус 20 °С до 50 °С</b>	
Диапазон измерений, %	от 30 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %	$\pm 8$
<b>ИК высоты нижней границы облаков (h)</b>	
Диапазон измерений, м	от 15 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, м	$\pm (15 + 0,05 \cdot h)$
<b>ИК метеорологической (оптической) дальности видимости (S)</b>	
Диапазон измерений, м	от 10 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, м	$\pm (10 + 0,2 \cdot S)$
<b>ИК температуры воздуха в закрытых помещениях корабля</b>	
Диапазон измерений, °С	от минус 40 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	$\pm 0,5$
<b>ИК относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля</b>	
Диапазон измерений, %	от 30 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %	$\pm 8$