


СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.С. Александров
« » 2005 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 УНИИИ МО РФ


В.К. Храменков
« » 2005 г.

| | |
|---|---|
| Аппаратура контроля гидрометеорологических параметров | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29224-05</u> Взамен № _____ |
|---|---|

Выпускается в соответствии с техническими условиями ВТИГ.416531.002ТУ.

Назначение и область применения

Аппаратура контроля гидрометеорологических параметров (в дальнейшем — аппаратура АКГМП) предназначена для измерения метеорологических и гидрологических параметров окружающей среды, а также для обработки, отображения и регистрации этой информации в составе комплекса гидрометеорологического обеспечения надводного корабля «Сюжет-КМ».

С помощью аппаратуры выполняют измерение, вычисление и передачу информации о следующих гидрометеорологических параметрах: скорости и направлении кажущегося ветра, скорости и направлении истинного ветра, атмосферном давлении, температуре и относительной влажности воздуха, высоте нижней границы облачности, метеорологической дальности видимости, избыточном гидростатическом давлении, температуре морской воды, относительной электрической проводимости воды, а также о температуре и относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля. С помощью собственных аппаратных и программных средств аппаратура обеспечивает отображение, а с помощью аппаратных и программных средств комплекса «Сюжет-КМ» - регистрацию и передачу внешним потребителям информации об измеренных параметрах.

Область применения — объекты сферы обороны и безопасности.

Описание

Принцип действия аппаратуры заключается в преобразовании значений измеряемых гидрометеорологических параметров в цифровые электрические сигналы и передаче их по кабельным линиям связи в процессорный блок. Посредством процессорного блока осуществляют прием, преобразование и предварительную обработку упомянутых сигналов с целью дальнейшей передачи их цифрового эквивалента на выносные индикаторные табло, в блок сопряжения с корабельными системами и прибор управления и индикации. Датчики подключаются к процессорному блоку кабелями, имеющими с обеих сторон разъёмные соединители.

Измерение значений гидрометеорологических параметров — скорости и направления кажущегося ветра, температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, высоты нижней границы облаков и дальности оптической видимости осуществля-

ется, соответственно, датчиками изделия ДСНВ-2, ДТВВ-1, ДАД-1, ДВГО-1 и ДМДВ-1. Датчики ДСНВ-2 и ДТВВ-1 устанавливаются снаружи на надстройках по левому и правому бортам корабля, преобразуют измеряемые параметры в изменяющиеся токовые электрические сигналы ($i_1 \dots i_4$), поступающие на вход процессорного блока БПР-1. Датчики ДАД-1, ДВГО-1 и ДМДВ-1, установленные на верхней палубе, формируют сигналы в цифровом коде, который по линиям интерфейса RS-485 поступает на процессорный блок БПР-1. Процессорный блок принимает текущую информацию от датчиков, обрабатывает её в виде цифрового кода и выдает на выносные табло ТВ-1 по линии интерфейса RS-485 для визуального отображения текущих гидрометеорологических параметров. Одно табло ТВ-1 расположено для контроля в помещении оператора, остальные - в других помещениях корабля.

Питание аппаратуры осуществляется напряжением 220 В частотой 50 Гц от корабельного распределительного щита.

В комплексе «Сюжет-КМ» процессорный блок взаимодействует с прибором управления и индикации ПУИ-1, на котором установлено программное обеспечение «Гидрометеопост», входящее в программный комплекс «ХАРАКТЕР-2002.02-02», и с блоком сопряжения БСКС-1. По интерфейсу RS-485 организован обмен информацией между блоками БПР-1 и БСКС-1. Процессорный блок принимает от блока БСКС-1 информацию навигационных систем корабля о курсе и скорости хода корабля, используемую для выполнения расчета параметров истинного ветра. В свою очередь, БПР-1 по интерфейсу RS-232 выдает на БСКС-1 текущие значения гидрометеорологических параметров.

Программное обеспечение «Гидрометеопост» формирует и отображает оператору на экране монитора прибора ПУИ-1 информационное окно аппаратуры АКГМП. В ячейках информационного окна в цифровом виде отображаются навигационные и гидрометеорологические параметры. Направление ветра отображается графически в виде секторов окружности. Работоспособность аппаратуры АКГМП оценивается программой без участия оператора. Результат оценки технического состояния аппаратуры АКГМП отображается в информационном окне цветом индикатора «Состояние».

Измерение температуры и относительной влажности воздуха в закрытых помещениях корабля производится аппаратурой «Пост Дозор», входящей в состав аппаратуры АКГМП.

Датчики ДТВВ-2 аппаратуры «Пост Дозор» преобразуют температуру и влажность в пропорциональные токовые электрические сигналы ($i_1 \dots i_{15}$), которые передаются по кабельным линиям связи на контроллеры БК-1 и далее в цифровом виде по интерфейсу RS-485 в прибор управления и индикации ПУИ-2. Прибор ПУИ-2 в соответствии с установленным программным обеспечением «Пост Дозор», входящим в программный комплекс «ХАРАКТЕР-2002.03», обрабатывает поступающие сигналы и отображает на экране монитора оператора названия помещений и измеренные в них параметры в виде таблицы. Стойка регистратора с установленным в ней принтером формата А4 предназначена для документирования на бумажном носителе измеряемых в закрытых помещениях параметров.

Соединение всех блоков изделия на объекте между собой и с сопрягаемыми блоками комплекса осуществляется кабелями объекта.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики аппаратуры приведены в табл. 1.

Таблица 1

| № | Наименование измеряемого параметра или характеристики | Значение параметра (характеристики) |
|----|---|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Скорость кажущегося ветра (W) диапазон измерений, м/с пределы допускаемой погрешности, м/с | от 1 до 50 $\pm(0,5+0,05W)$ |
| 2 | Направление кажущегося ветра диапазон измерений, град пределы допускаемой погрешности (при W более 5 м/с), град. | от 0 до 360 ± 6 |
| 3 | Скорость истинного ветра (U) диапазон измерений, м/с пределы допускаемой погрешности, м/с | от 1 до 50 $\pm(0,5+0,07U)$ |
| 4 | Направление истинного ветра диапазон измерений, град пределы допускаемой погрешности (при U более 5 м/с), град. | от 0 до 360 ± 7 |
| 5 | Атмосферное давление диапазон измерений, гПа пределы допускаемой погрешности, гПа | от 880 до 1050 $\pm 0,5$ |
| 6 | Температура воздуха диапазон измерений, °C пределы допускаемой погрешности, °C | от минус 40 до 50 $\pm 0,5$ |
| 7 | Относительная влажность воздуха при температуре от минус 20 до 50 °C диапазон измерений, % пределы допускаемой погрешности, % | от 30 до 100 ± 8 |
| 8 | Высота нижней границы облачности (H) диапазон измерений, м пределы допускаемой погрешности, м | от 15 до 5000 $\pm(15+0,05H)$ |
| 9 | Метеорологическая (оптической) дальность видимости (S) диапазон измерений, м пределы допускаемой погрешности, м | от 10 до 5000 $\pm(10+0,2S)$ |
| 10 | Избыточное гидростатическое давление диапазон измерений, МПа пределы допускаемой погрешности, МПа | от 0 до 20 $\pm 0,025$ |
| 11 | Температура морской воды диапазон измерений, °C пределы допускаемой погрешности, °C | от минус 2 до 35 $\pm 0,03$ |
| 12 | Относительная электрическая проводимость морской воды диапазон измерений, отн.ед. пределы допускаемой погрешности, отн. ед. | от 0,1 до 1,6 $\pm 0,0015$ |
| 13 | Период обновления информации, с | 5 |
| 14 | Время осреднения параметров ветра, мин | 10 |
| 15 | Время непрерывной работы, ч, не менее | 48 |
| 16 | Напряжение питания, В (50 Гц) | 220 |
| 17 | Потребляемая электрическая мощность, кВА (в зависимости от исполнения) | от 0,2 до 1,2 |

Масса и габаритные размеры аппаратуры приведены в табл.2.

Таблица 2

| Наименование узла, блока | Номер группы исполнения | Масса, кг, не более | Габаритные размеры, мм, не более | | |
|---|-------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------|
| | | | длина | ширина | высота |
| Блок процессорный БПР-1 | 2.1.1 | 24,5 | 478 | 540 | 252 |
| Табло выносное ТВ-1 | 2.1.1 | 7,5 | 250 | 5540 | 162 |
| Датчик скорости и направления ветра анемометрический комбинированный ДСНВ-2 | 2.1.3 | 7,5 | 160 | 430 | 820 |
| Датчик атмосферного давления ДАД-1 | 2.1.3 | 4 | 240 | 230 | 137 |
| Датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-1 | 2.1.3 | 8 | 232 | 232 | 530 |
| Датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-2 | 2.1.2 | 3,5 | 330 | 384 | 131 |
| Датчик высоты нижней границы облаков ДВГО-1 | 2.1.3 | 48 | 460 | 580 | 1435 |
| Датчик метеорологический (оптический) дальности видимости ДМДВ-1 | 2.1.3 | 8 | 690 | 425 | 305 |
| Контроллер БК-1 | 2.1.1 | 6 | 340 | 230 | 137 |
| Прибор управления и индикации ПУИ-2 | 2.1.2 | 9 | 103 | 344 | 434 |
| Зонд гидрологический ОЛД-1 | 2.1.5 | 12 | диаметр Ø-120 | длина 750 | |

Условия эксплуатации аппаратуры приведены в табл.3.

Таблица 3

| Наименование фактора | Группа климатического исполнения по ГОСТ РВ 20.39 304-98 (см. табл.2) | | | |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| | 2.1.1 | 2.1.2 | 2.1.3 | 2.1.5 |
| Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С | от 0 до 40 | от 0 до 45 | от минус 40 до 55 | от минус 4 до 35 |
| Относительная влажность воздуха, %, не более | 98 (при температуре 35 °С) | 100 (при температуре 50 °С) | 100 (при температуре 35 °С) | |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, а также краской на лицевую панель процессорного блока.

Комплектность

В комплект поставки аппаратуры входят:

| | |
|---|--------------|
| Блок процессорный БПР-1 | 1 шт. |
| Табло выносное ТВ-1 | (1-10)* шт. |
| Датчик скорости и направления ветра анемометрический комбинированный ДСНВ-2 | (1-3)* шт. |
| Датчик атмосферного давления ДАД-1 | 1 шт. |
| Датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-1 | (1-2)* шт. |
| Датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВВ-2 | (13-15)* шт. |
| Датчик высоты нижней границы облаков ДВГО-1 | 1 шт. |
| Датчик метеорологической (оптической) дальности видимости ДМДВ-1 | 1* шт. |
| Зонд гидрологический ОЛД-1 | 1* шт. |
| Программный комплекс «Характер-2002.02-XX» (на лазерном диске) | 1 шт. |
| Программный комплекс «Характер-2002.03- | 1 шт. |
| Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости | 1 шт. |
| Методика поверки ВТИГ.416531.001Д6 | 1 шт. |
| Комплект одиночного ЗИП | 1 шт. |

Примечание: Составные части аппаратуры, отмеченные знаком «*», поставляются в соответствии с вариантом исполнения аппаратуры.

Поверка

Поверка аппаратуры осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. Аппаратура контроля гидрометеорологических параметров. Методика поверки» ВТИГ.416531.001Д6, согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» и ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ.

Межповерочный интервал – 1 год (для зонда гидрологического ОЛД-1 – 6 месяцев).

Основные средства поверки:

- аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм и диапазоном задаваемых скоростей воздушного потока от 1 до 50 м/с с погрешностью $\pm(0,25+0,02V_i)$ (V_i - текущее значение скорости воздушного потока) ГОСТ 8.542-86;
- барометр БӨП-1 с диапазоном измерений от 300 до 1090 гПа с пределами допускаемой основной погрешности ± 10 Па с устройством для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 800 до 1100 гПа 6Г2.832.031 ТУ;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 по ГОСТ 8.558-93 с диапазоном измерений от минус 40 °С до 50 °С;
- вольтметр универсальный цифровой В7-34 по Тг2.710.010 ТО с пределами допускаемой основной погрешности измерений электрического сопротивления $\pm 0,025$ %;
- камера тепла и влажности ТВ-1000 с диапазоном задаваемых температур от минус 40 °С до 50 °С;
- калибратор влажности (солевой гигростат) типа НМК 11 фирмы «Vaisala Oy», задаваемые значения относительной влажности воздуха 11,2; 33,1; 75,54 97,6 % с пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,3$ %;

- лента землемерная длиной $(20 \pm 0,003)$ м с пределом допускаемой абсолютной погрешности ± 1 мм. МИ2060-90;
- светодальномер лазерный импульсный ЛДИ-3-1 с пределом допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ м. ГОСТ 8.503-84;
- комплект нейтральных светофильтров КС-100 размером не менее 80×80 мм с коэффициентами направленного пропускания (в полосе длин волн 865 ± 35 нм), находящимися в диапазонах 16...26 %; 26...36 %; 90...98 % и измеренными с погрешностью $\pm 0,5$ %. ТУ 3-3.1022-79;
- манометр грузопоршневой МП-600 класса точности 0,02 по ГОСТ 8291-83;
- термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10 по ГОСТ 8.558-93;
- установка для градуировки термометров УГТ-1, кл. 0,002;
- термостат водяной прецизионный ТВП-6, диапазон задаваемых температур от минус 10 до 50 °С;
- электросолемер ГМ-65М по ТУ 2504-1568-71.

Нормативные документы

ГОСТ 8.542-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

ГОСТ 8.016-81 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

ГОСТ 8.223-76 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 270...400000 Па

ГОСТ 8.558-93 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.547-86 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов

ГОСТ 8.503-84 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $24 \div 75000$ м

МИ 2060-90 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм.

ГОСТ 8.557-91 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн $0,2 \div 50$ мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн $0,2 \div 20$ мкм.

ТУ ВТИГ.416531.002. Аппаратура контроля гидрометеорологических параметров.

Заключение

Тип аппаратуры контроля гидрометеорологических параметров утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем

описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ЗАО "НПО "Аквастандарт"

ИНН 7810929202

Адрес: 199053, Санкт-Петербург, 1-я линия В.О., дом 30

Директор
ЗАО "НПО "Аквастандарт"



А.Ф. МIRONЧУК