

СОГЛАСОВАНО

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»

32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

" 3 " июня 2003 г.

Станция гидрометеорологическая корабельная «Характер-К»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25039-03</u> Взамен № _____
---	--

Изготовлена по техническим условиям ВТИГ.416531.001ТУ, заводской номер 01.

### Назначение и область применения

Станция гидрометеорологическая корабельная «Характер - К» (в дальнейшем – станция) предназначена для сбора и обработки гидрометеорологической информации с целью обеспечения гидрометеорологическими данными систем и комплексов корабля.

Станция выполняет измерение, вычисление и передачу информации о следующих метеорологических параметрах: скорости кажущегося ветра, направлении кажущегося ветра, скорости истинного ветра, направлении истинного ветра, атмосферном давлении, температуре воздуха, относительной влажности воздуха, высоте нижней границы облаков, метеорологической дальности видимости, а также о гидрологических параметрах: избыточном гидростатическом давлении, температуре морской воды, относительной электрической проводимости воды и применяется на объектах сферы обороны и безопасности.

### Описание

Принцип действия станции заключается в преобразовании текущих значений измеряемых гидрометеорологических параметров в цифровые электрические сигналы и передаче их по кабельным линиям связи в процессорный блок. Процессорный блок осуществляет 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.

Станция состоит из измерительных каналов с соответствующими датчиками, процессорным блоком и выносными индикаторными табло.

Датчик скорости ветра выполнен по схеме ветроприемника с тремя легкими чашками, угловая скорость вращения которых пропорциональна скорости воздушного потока (ветра). Преобразование скорости ветра в частоту электрического сигнала осуществляется с помощью оптического прерывателя (диск с отверстиями), инфракрасного фотодиода и фотоприемника. Датчик снабжен подогреваемыми чашками, что обеспечивает отсутствие налипания снега.

В датчике направления ветра – флюгере, преобразование угла поворота в электрический сигнал осуществляется с помощью оптического кодового диска с дискретностью 5,6 угловых градусов (6 разрядов).

В датчике атмосферного давления под действием давления изменяется электрическая ёмкость кремниевой барометрической коробки. В состав датчика также входят встроенный преобразователь температуры, предназначенный для компенсации

температурной погрешности при измерении атмосферного давления и электронная схема преобразования сигналов в выходной сигнал. Линеаризация выходной характеристики и учет температурных зависимостей осуществляется от встроенного контроллера с энергонезависимой памятью на основе многоточечной калибровки. Коэффициенты, определяющие реальные параметры датчиков, заносятся в память на этапе их калибровки.

Датчик температуры воздуха представляет собой платиновый термометр сопротивления. Измерение температуры основано на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента датчика от температуры.

В датчике влажности воздуха в качестве первичного измерительного преобразователя применен сорбционно-емкостной тонкопленочный чувствительный элемент, работа которого основана на зависимости диэлектрической проницаемости его наружного слоя от относительной влажности воздуха.

Конструктивно чувствительные элементы измерительных каналов температуры и влажности воздуха размещены в солнцезащитном жалюзийном экране.

Принцип действия датчика высоты нижней границы облаков (ВНГО) основан на измерении времени прохождения слоя атмосферы лазерным импульсом. Импульс, излученный передатчиком, достигает нижней границы облаков, отражается и принимается приемником. Выделяется до трех слоев облачности и определяется их граница.

В качестве передатчика используется полупроводниковый лазер на основе арсенида галлия и индия (GaAs) с длиной волны 905 нм, в качестве фотоприемника – кремниевый лавинный фотодиод.

Датчик высоты облаков снабжен двумя последовательными интерфейсами RS-232C и RS-485 для совместной работы с ПК.

Датчик метеорологической (оптической) дальности видимости использует нефелометрический метод, основанный на увеличении яркости пучка инфракрасного света, проходящего через атмосферу, по мере увеличения ее мутности (вследствие рассеяния света на взвешенных в воздушной среде частицах). С увеличением мутности атмосферы увеличивается выходной сигнал датчика, что свидетельствует об уменьшении метеорологической дальности видимости.

Датчик видимости также снабжен двумя последовательными интерфейсами RS-232C и RS-485 для совместной работы с компьютером.

Гидрологический зонд ОЛД-1, входящий в состав станции, состоит из измерительных каналов давления, температуры и относительной электрической проводимости морской воды.

Датчик измерительного канала давления зонда ОЛД-1 – тензометрический мост со структурой «кремний на сапфире», деформация сапфировой подложки которого под действием избыточного гидростатического давления вызывает изменение электрического сопротивления одного из напыленных на подложку плеч кремниевого тензометрического моста, в результате чего в измерительной диагонали моста появляется электрический сигнал, пропорциональный избыточному гидростатическому давлению.

Датчик измерительного канала температуры – медный термометр сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом, которое изменяется при изменении температуры воды, находящейся в контакте с датчиком.

Датчик измерительного канала относительной электрической проводимости – кондуктометрический датчик трансформаторного типа с фиксированным с помощью кварцевой трубки и независимым от температуры и гидростатического давления измерительным объемом, находящимся внутри кварцевой трубки.

Каждый из датчиков зонда ОЛД-1 включен в соответствующую схему уравновешенного моста переменного тока, совокупность которых составляет блок аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

Поступающая от всех датчиков текущая информация подвергается первичной обработке в процессорном блоке, в результате чего она представляется в реальном масштабе времени на выносных индикаторных табло, размещенных в помещениях корабля. Дальнейшая обработка и визуализация информации осуществляется с помощью прибора управления и индикации, подключенного к одному из выходов процессорного блока.

К прибору управления и индикации подключается также кабель связи с гидрологическим зондом ОЛД-1. Упомянутый кабель используется для считывания с твердотельной памяти погружаемого устройства гидрологического зонда ОЛД-1 информации, полученной в процессе выполнения зондирования.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование измерительного канала (ИК), измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
1 Скорость воздушного потока	от 1 до 50 м/с	$\pm (0,5 + 0,05V)$ м/с
2 Направление воздушного потока	от 0 до 360 °	$\pm 6^\circ$ при $V \geq 5$ м/с
3 Атмосферное давление	от 880 до 1050 гПа	$\pm 0,5$ гПа
4 Температура воздуха	от минус 40 до 50 °С	$\pm 0,5^\circ\text{C}$
5 Относительная влажность воздуха при температуре от минус 20 до 50 °С	от 30 до 100%	$\pm 8\%$
6 Высота нижней границы облаков (h)	от 15 до 5000 м	$\pm (15 + 0,2h)$ м
7 Метеорологическая дальность видимости S	от 10 до 5000 м	$\pm (10 + 0,2S)$ м
8 Гидростатическое давление	от 0 до 20 МПа	$\pm 25$ кПа
9 Температура морской воды	от минус 2 до 35 °С	$\pm 0,03^\circ\text{C}$
10 Относительная электрическая проводимость морской воды	от 0,1 до 1,6 отн.ед.	$\pm 0,0015$ отн.ед.

Масса, габаритные размеры и условия эксплуатации блоков станции приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование узла, блока	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более			Условия эксплуатации	
		длина	ширина	высота	Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %, не более
Блок процессорный	20	445	370	175	от 0 до 40	98 (при температуре 35 °С)
Табло выносное	12,5	550	250	200		
Датчик скорости и направления ветра анемометрический	3	1070	175	460	от минус 40 до 55	100 (при температуре 50 °С)
Датчик скорости и направления ветра анемометрический комбинированный	5	615	380	195		
Датчик атмосферного давления	1	140	145	65		
Датчик температуры и относительной влажности воздуха	3,1	450	370	220		
Датчик высоты нижней границы облаков	48	1400	450	380		
Датчик метеорологический (оптический) дальности видимости	3,5	720	320	250	от 0 до 40	100 (при температуре 50 °С)
Зонд гидрологический ОЛД-1	12	Ø-120		780		

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность

В комплект поставки входят:

- Блок процессорный – 1 шт.;
- Табло выносное – 4 шт.;
- Датчик скорости и направления ветра анемометрический – 2 шт.;
- Датчик скорости и направления ветра анемометрический комбинированный – 1 шт.;
- Датчик атмосферного давления – 1 шт.;
- Датчик температуры и относительной влажности воздуха – 2 шт.;
- Датчик высоты нижней границы облаков – 1 шт.;
- Датчик метеорологической (оптической) дальности видимости – 1 шт.;
- Зонд гидрологический ОЛД-1
- Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ВТИГ.416531.001ЗЭ - 1 шт.;
- Программный комплекс «Характер-2002.01» (на компакт-диске)- 1 шт.;
- Комплект одиночного ЗИП – 1 шт.;
- Методика поверки ВТИГ.416531.001Дб.

### Поверка

Поверка станции проводится в соответствии с документом «Станция гидрометеорологическая корабельная «Характер-К». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Военгест» 32 ГНИИИ МО РФ.

Межповерочный интервал – 1 год.

Перечень основных средств 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 БОП-1 с диапазоном измерений от 300 до 1090 гПа с пределами допускаемой основной погрешности  $\pm 10$  Па с устройством для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 800 до 1100 гПа 6Г2.832.031 ТУ;
- Эталонный термометр 3-го разряда ЭТС-100 по ГОСТ 8.558-93 с диапазоном измерений от минус 40°C до 50°C;
- Вольтметр универсальный цифровой В7-34 по Тр2.710.010 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°C до 50°C;
- Калибратор влажности (солевой гигростат) типа НМК 11 фирмы «Vaisala Oy», задаваемые значения относительной влажности воздуха 11,2; 33,1; 75,54 97,6 % и пределами допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,3\%$ . Сертификат Госстандарта РФ №6673, действующий до 01.08.2004 г.;
- Лента землемерная длиной  $(20 \pm 0,003)$  м с пределом допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 1$  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 80x80 мм с коэффициентами направленного пропускания (в полосе длин волн 865  $\pm 35$  нм), находящимися в диапазонах 16...26%; 26...36%; 90...98% и измененными с погрешностью  $\pm 0,5\%$ . ТУ 3-3.1022-79;
- Манометр грузопоршневой МП-600 класса точности 0,02 по ГОСТ 8291-83;
- Эталонный термометр 1-го разряда 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 и технические документы

ВТИГ.416531.001 ТУ. «Станция гидрометеорологическая корабельная «Характер-К». Технические условия».

### Заключение

Тип станции гидрометеорологической корабельной «Характер-К» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

### Изготовитель

ЗАО НПО «Аквастандарт»  
197138, г. С.-Петербург, ул. Чаплыгина, 4/411.

Генеральный директор  
ЗАО НПО «Аквастандарт»

А.Ф. Мирончук