

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи бортовые измерительные (приборы М003.1)

Назначение средства измерений

Преобразователи бортовые измерительные (приборы М003.1) (далее - приборы М003.1) предназначены для измерений скорости звука в морской воде.

Описание средства измерений

Конструктивно прибор М003.1 выполнен в металлическом корпусе с встроенными IBM-совместимой промышленной ЭВМ и генератором сигналов функционального контроля.

Прибор М003.1 применяется на надводных кораблях ВМФ при построении профиля вертикального распределения скорости звука (ВРСЗ) совместно с первичными измерительными преобразователями (датчиками) аппаратуры МГИ-01М (зондами ЗИ-001 и ЗИ-101).

Работа прибора М003.1 основана на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов измерительной информации, поступающих по каналам измерения скорости звука и глубины погружения датчика (от зонда ЗИ-001) и скорости звука (от зонда ЗИ-101) аппаратуры МГИ-01М, индикации указанных сигналов в единицах измеряемых величин и решения прикладных задач построения ВРСЗ.

Прибор М003.1 имеет следующие режимы работы:

- эксплуатационные режимы (измерительно-расчётные, расчётные и тестовый);
- учебно-тренировочный режим.

К измерительно-расчётным относятся режимы:

- работа с зондом ЗИ-001;
- работа с зондом ЗИ-101.

К расчётным относятся режимы:

- расчёт ВРСЗ по температуре и солёности;
- ввод ВРСЗ из базы данных;
- ввод ВРСЗ из архива;
- ввод ВРСЗ с клавиатуры.

К тестовому режиму относится режим "Контрольный".

Режим «РАБОТА С ЗОНДОМ ЗИ-001» обеспечивает:

- измерение текущих значений скорости звука в воде в зависимости от глубины погружения зонда ЗИ-001 и построение ВРСЗ;
- устранение случайных выбросов, возникающих при измерении;
- аппроксимацию (сглаживание) ВРСЗ;
- построение сглаженного ВРСЗ до дна с использованием информации из базы данных статистических кривых ВРСЗ;
- расчет "лучевых картин".

Режим «РАБОТА С ЗОНДОМ ЗИ-101» обеспечивает:

- измерение текущих значений скорости звука в воде в зависимости от расчётной глубины погружения зонда ЗИ-101 и построение ВРСЗ;
- устранение случайных выбросов, возникающих при измерении;
- аппроксимацию (сглаживание) ВРСЗ;
- построение сглаженного ВРСЗ до дна с использованием информации из базы данных статистических кривых ВРСЗ;
- расчет "лучевых картин".

Измерительная информация от зондов ЗИ-001 и ЗИ-101 в частотном виде поступает на

пакетный четырёхпозиционный переключатель выбора датчика, расположенный на панели управления прибора М003.1. Переключатель также обеспечивает по кабелям связи электрическое питание электродвигателя сбрасывающего устройства (СУ) при работе с зондом ЗИ-101 и зондов ЗИ-001 и ЗИ-101.

На панели управления расположены кнопки «ПУСК СУ» и «ВОЗВРАТ СУ», обеспечивающие передачу команд управления на реле электродвигателя СУ.

После переключателя измерительная информация поступает на вход адаптера сопряжения, в котором происходит усиление (или ограничение) сигнала и его фильтрация для очистки от радиочастотных помеховых составляющих. На адаптер сопряжения при проведении функционального контроля также поступает сигнал калибровки, генерируемый цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) модуля ввода-вывода.

С выхода адаптера сопряжения при работе с зондом ЗИ-001 на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), реализованного в модуле ввода-вывода, поступает суммарный частотный сигнал, содержащий информацию о скорости звука и гидростатическом давлении.

АЦП преобразует в цифровой двоичный код временные выборки сигнала длительностью около 50 мс с интервалом 0,2 с, что позволяет при средней скорости погружения зондов ЗИ-001 и ЗИ-101 5 м/с получать необходимый объем информации на каждый метр погружения.

По условиям эксплуатации приборы М003.1 соответствуют требованиям группы исполнения 2.1.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Внешний вид прибора М003.1 с закрытой крышкой и места для пломбировки приведены на рисунке 1,

Внешний вид прибора М003.1 с открытой крышкой, места для пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

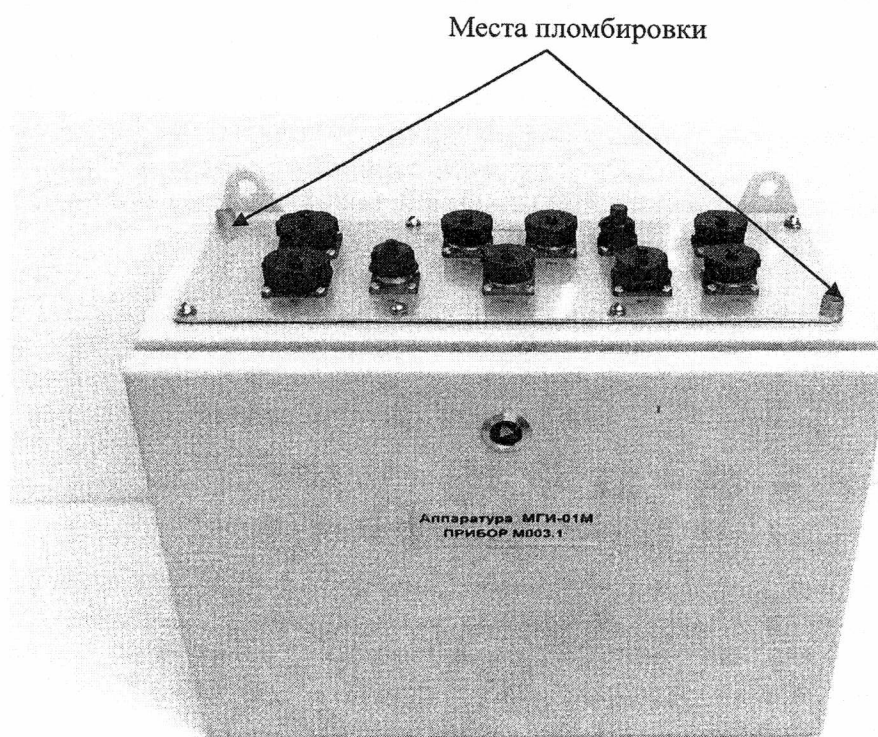


Рисунок 1- Внешний вид прибора М003.1 с закрытой крышкой

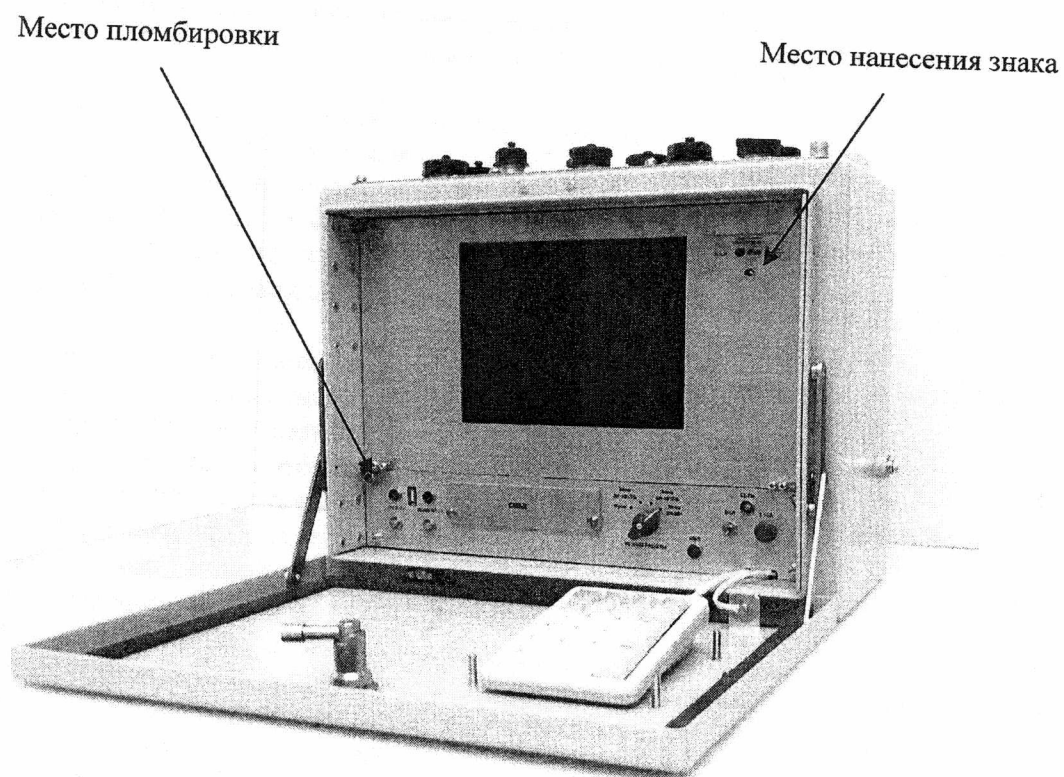


Рисунок 2- Внешний вид прибора M003.1 с открытой крышкой

Программное обеспечение

Встроенное общесистемное программное обеспечение (ПО) предназначено для реализации алгоритмов автоматической обработки, хранения и записи измерительной информации при определении метрологических характеристик прибора.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	altyns5.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	D3B21D92D1C6E2B5B5B5EBCB8757EC84
алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Конструкция и особенности эксплуатации приборов M003.1 исключают возможность несанкционированного влияния на ПО приборов и измерительную информацию. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Номинальная цена единицы наименьшего разряда при отображении измерительной информации:

- при измерении скорости звука, м/с	0,1;
- при измерении глубины, м	0,1.
Диапазон измерений скорости звука, м/с	от 1400 до 1602.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости звука, м/с ..	$\pm 0,1$.
Диапазон измерений глубины погружения зонда ЗИ-001, м	от 0 до 514,7.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения зонда ЗИ-001, м	$\pm 0,3$.
Характеристики встроенного генератора сигналов функционального контроля:	
- значения опорной частоты, Гц:	
- при измерении скорости звука	$3750 \pm 37,5$;
- при измерении глубины	$1000 \pm 10,0$;
- коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов, %, не более	1,0;
- среднеквадратическое значение напряжения выходных сигналов, В	$1,0 \pm 0,1$.
Потребляемая мощность, Вт, не более	100.
Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой 50 или 400 Гц, В	220 ± 22 .
Время непрерывной работы, ч	8 (с последующим перерывом не менее 2 ч).
Время готовности к применению, минут, не более	5.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура, °С	от 0 до 40;
- относительная влажность (при температуре 35 °С), %	до 98.
Габаритные размеры (длина x высота x ширина):	
- с закрытой крышкой, мм, не более	400x300x200;
- с открытой крышкой, мм, не более	400x300x500.
Масса, кг, не более	20.

Знак утверждения типа

выполняется на специальном шильдике и крепится на лицевой части прибора М003.1, а также наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

прибор М003.1 – 1 шт.;

комплект монтажных частей – 1 к-т;

комплект эксплуатационной документации – 1 к-т;

комплект ЗИП - 1 к-т;

методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ГИЕШ.416243.001ДЗ «Инструкция. Преобразователи бортовые измерительные (приборы М003.1). Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИ Минобороны России» 10 сентября 2010 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр переменного тока ВЗ-60 (рег. № 9671-84): диапазон измерений от 10^{-5} до 1000 В (от 20 Гц до 110 кГц), пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,25$ %;

- вольтметр В7-43 универсальный цифровой быстродействующий (рег. № 10283-85): диапазон измерений напряжения постоянно тока от 1 мВ до 1000 В (от 0,01 до 20 Гц), пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\pm 0,5\%$;
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (рег. № 10237-85): диапазон частот от 0,001 Гц до 1,9 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты за год $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
- измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11 (рег. № 9081-83): диапазон рабочих частот от 20 Гц до 200 кГц, диапазон измерений коэффициента гармоник (Кг) от 0,03 до 30 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,05 - 0,1)$ Кг;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (рег. № 9084-90): диапазон измерений от 10 до 20000 Гц, пределы допускаемого относительного отклонения частоты за год $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Прибор М003.1. Руководство по эксплуатации. ГИЕШ.416243.001 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям бортовым измерительным (приборам М003.1)

1. ГОСТ РВ 20.39.304-98.
2. ВПС-32. «Военная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
3. ВПС-34. «Военная поверочная схема для средств измерений избыточного давления».
4. ВПС-41. «Военная поверочная схема для средств измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот $20 \dots 3 \cdot 10^7$ Гц».
5. ВПС-22. «Военная поверочная схема для средств измерений коэффициента нелинейных искажений».
6. ГИЕШ.416243.001 ТУ. «Прибор М003.1. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «МЕРА» (ЗАО «МЕРА»)
Юридический (почтовый) адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 6
ИНН 7809018660
Телефон/факс: (812) 369-88-38

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)
Юридический (почтовый) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13
Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

2015 г.