

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

" 29 " 05 2008 г.

Комплекс измерительно-вычислительный ИВК-Э	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
--	---

Изготовлен по техническим условиям КПРТ.468166.002ТУ. Заводской номер 001.

### Назначение и область применения

Комплекс измерительно-вычислительный ИВК-Э (далее по тексту – изделие ИВК-Э) предназначен для измерений (воспроизведения) глубины водной среды (морская вода) и скорости звука в водной среде и применяется при градуировке однолучевых навигационных и промерных эхолотов, а также для проверки в реальных условиях гидроакустических средств с наклонным излучением (гидролокаторы бокового обзора, многолучевые эхолоты).

### Описание

Изделие ИВК-Э включает в себя:

- изделие ИВК-Э1, предназначенное для определения в корабельных и стендовых условиях метрологических характеристик градулируемых эхолотов;
- изделия ИВК-Э2 и ИВК-Э2.1, предназначенных для определения скорости звука как влияющей физической величины при проведении градуировки эхолотов, а также морских испытаний и промерных работ;
- изделие ИВК-Э3, предназначенное для имитации подводных объектов с определением глубины их установки.

Принцип работы изделия ИВК-Э1 основан на приеме им сигналов излучения градулируемого эхолота, их задержке на интервал времени, соответствующий заданной глубине при выбранной скорости звука, и подаче задержанных сигналов на вход эхолота.

Конструктивно изделие ИВК-Э1 представляет собой контрольно-проверочный комплекс, состоящий из прибора контроля и проверки (ПКП) и комплекта эквивалентов антенн (КЭА).

При градуировке эхолота отключается его штатная антенна и подключается эквивалент антенны из состава КЭА. Сигнал излучения эхолота с эквивалента антенны поступает на вход ПКП, где задерживается на заданный оператором интервал времени. Сформированный контрольный эхосигнал подается на антенный вход эхолота, имитируя эхосигнал от грунта, по которому проверяемым эхолотом определяется значение имитируемой глубины.

Изделия ИВК-Э2 и ИВК-Э2.1 включают в себя бортовой вычислительный комплекс (БВК), плавучий буй (ПБ), а также донную станцию с комбинированным измерителем глубины (КИГ) (изделие ИВК-Э2) или «гирлянду» измерителей скорости звука (изделие ИВК-Э2.1), связанные кабель-тросом с ПБ.

Принцип работы изделия ИВК-Э2 основан на определении средней по вертикали скорости звука в воде с помощью датчика гидростатического давления и обращенного эхолота.

КИГ содержит размещенные в гермоконтейнере гидростатический канал измерения глубины погружения гермоконтейнера (датчик гидростатического давления) и канал измерения времени распространения акустических сигналов от донной станции до поверхности воды и обратно (обращенный эхолот). По измеренному расстоянию до поверхности воды (глубине) и времени распространения на это расстояние акустических сигналов обращенного эхолота вычисляется средняя по вертикали скорость звука в воде.



Информация от КИГ преобразуется к виду, необходимому для нормального функционирования последующих устройств и по кабелю передается в ПБ и далее по радиоканалу в БВК, размещенный на судне или в береговых условиях.

По полученной измерительной информации БВК вычисляет глубину погружения гермоконтейнера и среднюю по вертикали скорость распространения звука в воде.

Принцип работы изделия ИВК-Э2.1 основан на измерении скорости звука в воде с помощью распределенных по глубине измерителей (датчиков) скорости звука.

Изделие ИВК-Э2.1 включает в себя гирлянду блоков датчиков (БД), закрепленных на заданных глубинах на кабель-тросе, растянутом между ПБ и донным якорем. Конструктивно БД включает в себя датчик гидростатического давления и датчик скорости звука, информация которых, преобразованная к виду, необходимому для нормального функционирования последующих устройств, по кабелю передается на ПБ и далее по радиоканалу в БВК.

По полученной информации БВК вычисляет фактическую глубину погружения (горизонта) каждого БД, скорость звука на этих горизонтах и среднюю по вертикали скорость звука.

Изделие ИВК-Э3 исполнено аналогично изделию ИВК-Э2, за исключением того, что КИГ устанавливается на погружаемом имитаторе подводного объекта. БВК и ПБ используются аналогично изделию ИВК-Э2.

Базовая конструкция имитатора подводного объекта имеет кубическую форму с размерами (1 x 1 x 1) м, что предусмотрено стандартом S-44 Международной гидрографической организации. Имитатор подводного объекта устанавливается в полигоне, где проводятся испытания гидроакустических средств с наклонным излучением, которые должны обнаружить имитатор подводного объекта и определить глубину его установки. Наличие информации о размерах и глубине постановки имитатора подводного объекта от изделия ИВК-Э3 позволяет оценить метрологические характеристики проверяемого эхолота. Имитатор подводного объекта имеет модульную конструкцию, что позволяет формировать отражающие объекты различных геометрических форм.

По условиям эксплуатации изделие ИВК-Э относится к группам ГОСТ РВ 20.39.304-98: заборная аппаратура – 2.7, бортовая аппаратура – 2.1.

## Основные технические характеристики

### *Изделие ИВК-Э1*

Диапазон воспроизведения (имитации) глубины, м .....	от 0,3 до 600.
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения (имитации) глубины, м .....	$\pm 0,01$ .
Диапазон измерений скорости звука, м/с .....	от 1403 до 1600.
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения (установки) скорости звука, м/с .....	$\pm 0,1$ .
Диапазон установки временного интервала, с .....	от $4 \cdot 10^{-4}$ до 8.
Пределы допускаемой погрешности установки временного интервала, с .....	$\pm 4 \cdot 10^{-6}$ .
Диапазон измерений частоты заполнения импульсов посылки эхолота, кГц ...	от 10 до 500.
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты заполнения импульсов посылки эхолота, % .....	$\pm 1,0$ .
Диапазон измерений длительности импульсов посылки эхолота, мс .....	от 0,1 до 10.
Пределы допускаемой погрешности измерений длительности импульсов посылки эхолота, % .....	$\pm 10$ .
Диапазон измерений амплитуды импульса посылки эхолота на эквиваленте антенны, В .....	от 10 до 300.
Пределы допускаемой погрешности измерений амплитуды импульса посылки эхолота на эквиваленте антенны, % .....	10.

### *Изделия ИВК-Э2, ИВК-Э2.1*

Диапазон измерений скорости звука, м/с .....

от 1403 до 1600.

Пределы допускаемой погрешности определения среднего по вертикали значения скорости звука, м/с .....	0,5.
Предельное значение глубины погружения донной станции и блока датчиков, м .....	50.
Пределы допускаемой погрешности установки глубины погружения донной станции, м .....	$\pm 0,1$ .
Пределы допускаемой погрешности установки глубины погружения блока датчиков, м .....	$\pm 1$ .

#### Изделие ИВК-Э3

Предельное значение глубины погружения имитатора подводного объекта, м .....	50.
Пределы допускаемой погрешности установки глубины погружения имитатора подводного объекта, м .....	$\pm 0,1$ .

Время готовности к работе с момента подачи электропитания:	
для забортной аппаратуры, минут, не более .....	15.
для бортовой аппаратуры, минут, не более .....	5.
Параметры электропитания:	
напряжение переменного тока, В .....	$220 \pm 22$ .
частота переменного тока, Гц .....	50; 60.
Потребляемая мощность, Вт, не более .....	400.
Условия эксплуатации:	
температура воды, °С .....	от минус 4 до 40;
волнение моря, балл, не более .....	3;
приведенный уровень гидроакустических помех в месте установки, Па, не более .....	0,1.
Назначенный полный срок службы, лет .....	25.
Габаритные размеры и масса составных частей изделия ИВК-Э приведены в таблице.	

Наименование составной части изделия ИВК-Э	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм			
		диаметр	длина	ширина	высота
ПКП	5	-	410	320	170
КЭА	5	-	490	390	190
БВК	12	-	460	340	170
ПБ	24	750	-	-	3 000 <sup>1</sup>
БД из гирлянды измерителей скорости звука (до 20 шт.)	5	140	-	-	700
Донная станция (трубчатая рама для установки КИГ на дне в форме усеченной пирамиды)	20	-	1000	1000	1 000
КИГ	10	190	-	-	810
Имитатор подводного объекта	20	-	1000	1000	1000

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель ПКП, на лицевую панель БВК изделий ИВК-Э и ИВК-Э2.1 в виде голографической наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

#### Комплектность

изделие ИВК-Э1: ПКП, КЭА, комплект монтажных частей, комплект ЗИП одиночного, комплект эксплуатационных документов;



изделие ИВК-Э2: БВК, донная станция с КИГ, ПБ, комплект монтажных частей, комплект ЗИП одиночного, комплект эксплуатационной документации;

изделие ИВК-Э2.1: БВК, гирлянда измерителей скорости звука, ПБ, комплект монтажных частей, комплект ЗИП одиночного, комплект эксплуатационной документации;

изделие ИВК-Э3: БВК, имитатор подводного объекта, КИГ, ПБ, комплект монтажных частей, комплект ЗИП одиночного, комплект эксплуатационной документации.

### Поверка

Поверка изделия ИВК-Э осуществляется в соответствии с методиками поверки, согласованными начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и приведенными в разделах «Поверка» Руководств по эксплуатации ИВК-Э1, ИВК-Э2, ИВК-Э2.1 и ИВК-Э3, входящих в комплект поставки.

Средства поверки: военный эталон единицы скорости звука в морской воде ВЭ-47 (диапазон измерений от 1403 до 1600 м/с, СКО 0,05 м/с, НСП  $\pm 0,08$  м/с), гидроакустический бассейн из состава военного эталона единицы гидростатического давления ВЭ-50, длина  $\times$  ширина  $\times$  высота 3 $\times$ 4 $\times$ 2 м).

Межповерочный интервал – 2 года.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304 – 98.

КПРТ.468166.002ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный ИВК-Э».

### Заключение

Тип комплекса измерительно-вычислительного ИВК-Э утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен эксплуатации.

### Изготовитель

ЗАО «НПК «Промэлектроника», 199106, Санкт-Петербург, В.О., Косая линия, д. 16.

Генеральный директор ЗАО «НПК «Промэлектроника»



Н.О. Тхоржевская