

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

ГНИИ МО РФ

С.И. Донченко

2010 г.



<p>Системы гидроакустические измерительные ГУ-21</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный _____ Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по техническим условиям МГФК.411711.050ТУ.

Назначение и область применения

Системы гидроакустические измерительные ГУ-21 (далее – системы) предназначены для измерений, третьоктавного и узкополосного спектрального анализа звукового давления в водной среде (пресная и морская вода), измерений дистанции по глубине и применяются в области обороны и безопасности при измерениях уровней подводного шума подводных кораблей и аппаратов, находящихся в подводном неподвижном положении.

Описание

Принцип действия систем основан на приеме и линейном преобразовании первичными измерительными преобразователями звукового давления в водной среде (гидрофонами) и гидростатического давления (датчиками давления) в электрические сигналы, их фильтрации и усилении до уровня, необходимого для передачи по кабельной линии связи и согласования с аппаратурой анализа и обработки сигналов, измерения, третьоктавном и узкополосном спектральном анализе, а также регистрации и отображении результатов измерений и расчетных величин.

Системы представляют собой совокупность первичных измерительных преобразователей, измерительных приборов, электронно-вычислительных блоков и вспомогательных устройств, размещаемых как за бортом, так и внутри измеряемого объекта.

Конструктивно система состоит из устройства заборного (УЗ) и бортовой части (БЧ), связанных штатным кабелем измеряемого объекта.

УЗ выполнено в виде стойки, в которой размещены модуль измерительный с установленными в нем электронным блоком в герметичном контейнере, гидрофонами ГИ 50Э и ГИ54 и датчиком давления Зонд-10-ГД-1220, устройство фиксации модуля измерительного и привод перемотки кабеля с установленным в нем датчиком давления Зонд-10-ГД-1220. Модуль измерительный изготовлен из синтактика на основе стеклянных микросфер в форме усеченного конуса и имеет положительную плавучесть.

БЧ представляет собой комплекс управления и отображения информации, в который входят блок контроля цифровой на базе персонального компьютера (ноутбука), анализатор сигналов узкополосный шестнадцатиканальный АС-У16, блок управления и контроля со встроенным анализатором сигналов третьоктавным двухканальным АС-Т2.

При измерении подводного шума объекта модуль измерительный за счет положительной плавучести устанавливается на необходимую дистанцию от стойки УЗ, закрепленной на объекте. Связь модуля измерительного и УЗ осуществляется при помощи кабельной линии связи длиной 55 м.

Гидроакустический сигнал воспринимается гидрофонами ГИ54 или ГИ50Э (в зависимости от выбранного режима измерений) и преобразуется в электрический сигнал,

который усиливается в электронном блоке модуля измерительного до величины, необходимой для передачи сигнала по кабельной линии связи на БЧ системы.

БЧ обеспечивает формирование аналоговых сигналов управления для исполнительных устройств, индикацию исполняемых режимов, контроль метрологических характеристик измерительного тракта, узкополосный и третьоктавный спектральный анализ и регистрацию сигналов.

Блок управления и контроля имеет три гальванически развязанных выхода для подключения внешних приборов регистрации измеряемого сигнала.

Глубина погружения модуля измерительного и УЗ определяется по результатам измерений гидростатического давления входящими в состав модуля измерительного и привода перемотки кабеля датчиками давления. Вычисленная разница глубин составляет дистанцию по глубине между модулем измерительным и УЗ.

Системы имеют: рабочие режимы работы, режимы контроля метрологических характеристик, режимы проверки работоспособности. Системы обеспечивают: измерение уровня звукового давления в месте расположения гидрофона; измерение дистанции между модулем измерительным и УЗ; измерение собственных электрических шумов акустического тракта; калибровку электрического тракта; отображение результатов измерений; управление дистанцией приемного модуля.

По условиям эксплуатации технические средства, входящие в состав БЧ системы, удовлетворяют требованиям группы 1.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °С и относительной влажностью окружающего воздуха до 80 % при температуре 30 °С.

По условиям эксплуатации технические средства, входящие в состав УЗ системы, удовлетворяют требованиям группы 2.7 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур водной среды (пресная и морская вода) от минус 4 до 35 °С.

Основные технические характеристики

Количество гальванически развязанных выходов гидрофонного тракта	3.
Диапазон рабочих частот, Гц:	
с гидрофоном ГИ 50Э	от 4 до 12500;
с гидрофоном ГИ54	от 2 до 100000.
Верхние пределы измерений звукового давления, дБ относительно 1 мкВ/Па	от 60 до 130 с шагом 10 дБ.
Максимальный уровень измеряемого звукового давления, дБ относительно 20 мкПа, не менее	130.
Динамический диапазон измерений звукового давления на верхнем пределе измерений 130 дБ, дБ, не менее	70.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов усиления при переключении верхних пределов измерений, дБ	± 0,5.
Диапазон значений коэффициента преобразования звукового давления на частоте 80 Гц на верхнем пределе измерений 100 дБ, дБ относительно 1 мкВ/Па	от 112 до 116.
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования звукового давления, дБ:	
с гидрофоном ГИ 50Э	± 2,8;
с гидрофоном ГИ54	± 4,7.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений звукового давления, дБ:	
с гидрофоном ГИ 50Э	± 3;
с гидрофоном ГИ54	± 5.
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) акустического измерительного тракта, дБ, не более:	
с гидрофоном ГИ 50Э	6;
с гидрофоном ГИ54	10.
Уровни эквивалентного шумового давления, соответствующие собственному шуму в третьоктавных полосах частот, дБ относительно 20 мкПа, не более	44.

Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц при максимальном уровне выходного сигнала 1 В, %, не более 0,1.

Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц при максимальном уровне выходного сигнала 3 В, %, не более 1.

Диапазон измерений дистанции от приемного модуля до измеряемого объекта, м от 0 до 50.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений дистанции от приемного модуля до измеряемого объекта, м $\pm 0,5$.

Крутизна спада АЧХ усилителя формирователя выходного сигнала, дБ/октава, не менее:
с фильтром низких частот с частотой среза 10 и 12,5 кГц 18;
с фильтром высоких частот с частотой среза 5, 10, 20 и 40 Гц 18.

Сопrotивление нагрузки, Ом, не менее 600.

Габаритные размеры составных частей системы без учета длины кабелей, мм, не более:
УЗ (высота x ширина x длина) 1470 x 500 x 500;
БЧ (ширина x длина x высота) 517 x 426 x 177.

Масса составных частей системы, кг, не более:
УЗ 315;
БЧ 30.

Параметры электропитания:

напряжение переменного тока, В 220 ± 22 ;

частота переменного тока, Гц $50 \pm 2,5$.

Потребляемая мощность, В·А, не более 1000.

Время непрерывной работы, ч, не менее 24.

Срок службы, лет, не менее 15.

Рабочие условия эксплуатации:

для БЧ

температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;

относительная влажность при температуре 30°С, %, не более 80;

атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;

для УЗ

температура водной среды (пресная и морская вода), °С от минус 4 до 35;

избыточное гидростатическое давление, МПа, не более 3.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю панель блока управления и контроля БЧ в виде наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят: система гидроакустическая измерительная ГУ-21, комплект ЗИП-0, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка систем осуществляется в соответствии с документом «Системы гидроакустические измерительные ГУ-21. Методика проверки. МГФК.411711.050МП», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в апреле 2010 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (ЕХЗ.268.049ТУ), вольтметр переменного тока ВЗ-71 (КМСИ.411252.020 ТУ), осциллограф универсальный С1-96 (ЮТ2.044.011ТУ), измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11 (ДЛИИ2.770.003ТУ), манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 (ГОСТ 8291-83, класс точности 0,05) – 2 шт., анализатор сигналов третьоктавный двухканальный АС-Т2 (МГФК.411168.26 ТУ)

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

МГФК.411711.050ТУ. Системы гидроакустические измерительные ГУ-21. Технические условия.

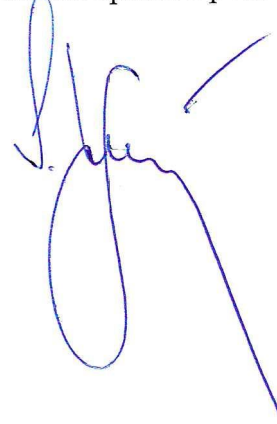
Заключение

Тип систем гидроакустических измерительных ГУ-21 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

ФГУП «ВНИИФТРИ», 141570, п/о Менделеево, Солнечногорского р-на Московской обл.

Генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ»

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop and a long tail, positioned between the text of the director and the name.

П.А. Красовский