

110+

СОГЛАСОВАНО



Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

«28» марта 2006 г.

Установка ЦУ7022	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31664-06</u> Взамен _____
------------------	---

Изготовлена по документации ОАО «НИИ Электромера», г. С.-Петербург. Заводской номер 01.

Назначение и область применения

Установка ЦУ7022 (в дальнейшем - установка) предназначена для измерений ортогональных составляющих вектора магнитной индукции (МИ) постоянного магнитного поля (МП), создаваемого плавсредствами в месте расположения устройств преобразующих (УП), относительного давления (ОД) окружающей каждое УП среды и времени прохождения акустического сигнала от излучателей до каждого УП. Установка применяется на объектах сферы обороны и безопасности при проведении стендовой отработки и приемочных испытаний образцов вооружения и военной техники ВМФ.

Описание

Принцип действия установки основан на преобразовании, воздействующей на УП МИ внешнего МП и ОД в сигналы, пропорциональные ортогональным составляющим МИ и ОД, соответственно. А также на преобразовании времени прохождения акустических колебаний от устройств излучающих (УИ) до датчиков акустических в сигнал пропорциональный данному времени.

Установка выполняет следующие функции:

- а) при неподвижном размещении УП измерение трех ортогональных составляющих МИ;
- б) при размещении УП на гибком подвесе измерение вертикальной составляющей МИ;
- в) измерение ОД в месте расположения каждого УП;
- г) измерение времени прохождения акустического сигнала (ВРАС) от каждого излучателя до каждого УП;
- д) представление результатов измерений и расчетов на дисплее в виде графиков (с оцифровкой точек графика по выбору оператора), таблиц и их обработки;
- е) распечатку измерительной и служебной информации, на печатающее устройство;
- ж) представление результатов измерений и расчетов в электронном виде на самостоятельных носителях для обеспечения, по необходимости, распечатки на принтере в виде таблиц и графиков;
- з) обработку измерительной информации по заданным алгоритмам;
- и) контроль работоспособности ИК;

к) бездемонтажную поверку измерительных каналов МИ (в том числе на месте эксплуатации).

Установка состоит из надводной части, работающей в закрытых отапливаемых помещениях, а также на специально оборудованных судах, и подводной части, работающей в морской и пресной воде и на открытом воздухе, УП которой размещаются неподвижно на месте установки или на гибком подвесе.

В надводную часть установки входят: устройство сбора и передачи информации (УСПИ); устройство связи и обработки информации (УСОИ); устройство акустическое (УА); коробка соединительная (КС); блок низковольтного питания (БНП); кабели соединительные.

В подводную часть установки входят: УП (8 шт.); УИ (4 шт.); кабели подводные.

УП представляет герметичный контейнер, внутри которого размещены измерительные устройства и элементы, имеющий два герметичных разъема: информативный, к которому подключается подводный кабель для обмена информацией между УСПИ и УП, и технологический, закрытый при работе заглушкой и используемый при поверке установки.

КС выполнена в металлическом корпусе, имеет восемь разъемов для подключения к УП подводными кабелями и один разъем для соединения с УСПИ магистральным кабелем.

УСПИ выполнено в металлическом корпусе и имеет разъем для подключения к КС и разъем для подключения к ПЭВМ кабелем Ethernet.

УСОИ включает в себя: портативный компьютер M220 (ПЭВМ), принтер HP Desk Jet 5150; манипулятор МОР-57К; устройство связи и фильтр сетевой Power Strip UNIVERSIAL на 6 розеток.

УА выполнено в металлическом корпусе и имеет четыре разъема для подключения к УИ подводными акустическими кабелями.

БНП служит для автономного питания УСПИ и УП и содержит два аккумулятора на 12 В каждый.

УИ выполнено в герметичном металлическом корпусе из немагнитного материала, и имеет герметичный разъем для подключения к УА подводными акустическими кабелями.

В качестве преобразователя МИ используются три ферромодуляционных преобразователя типа НВ0391.2-35, расположенные в обойме УП в виде пространственного креста. В качестве датчика ОД используется датчик давления STO25PG2BPCF 1,72 bar. В УП используются акустические датчики UT200 ВА8, воспринимающие звуковое давление на номинальной частоте 200 кГц.

Измерение МИ, осуществляется одновременно восьмью УП. В установке возможна компенсация вариаций магнитного поля земли (МПЗ). Любой из УП может быть компенсационным. Разработанное программное обеспечение предполагает возможность работы установки и без компенсации вариаций МПЗ.

Воздействующая на устройства преобразующие МИ внешнего МП, в том числе измеряемого, преобразуется в сигналы, пропорциональные ее ортогональным составляющим. Сигнал пропорциональный ОД среды, окружающей УП; сигналы, пропорциональные ВРАС от УИ до датчиков акустических, расположенных в УП, преобразуются в соответствующие числовые эквиваленты и по каналам связи CAN установленным порядком передаются в УСПИ.

УСПИ осуществляет прием информации по кабелю от каждого УП, предварительно ее обрабатывает и передает по каналу связи в установленном программным обеспечением порядке на УСОИ; осуществляет прием по каналу связи (кабелю) общих управляющих сигналов от УСОИ и преобразование их к виду, удобному для передачи по кабельному каналу к УП; осуществляет питание каждого УП.

УА осуществляет прием по радиоканалу от УСОИ командно-адресного сигнала и подключает излучатель выбранного УИ.

УСОИ осуществляет общее управление работой установки и служит для приема, обработки измерительной информации, представления ее на дисплее и распечатки на принтере.

По условиям эксплуатации установка соответствует группе 2.1.1 исполнения УХЛ для надводной части (для диапазона рабочих температур от 10 до 35 °С и относительной влажности окружающей среды до 98 % при температуре 35 °С) и группе 2.1.5 для подводной части (для диапазона рабочих температур от минус 10 до 35 °С и при изменении температуры окружающей среды за время выполнения измерений не более чем на 5 °С) по ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Основные технические характеристики.

Диапазоны измерений МИ постоянного МП, мкТлот 0,02 до 100;
 от минус 100 до минус 0,02.
 Диапазон измерений относительного давления (ОД), кПа от 20 до 250.
 Диапазон измерения времени распространения акустических колебаний (ВРАС), мс от 1 до 200.
 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений МИ измерительными каналами (ИК) в диапазонах измерений от 0,02 до 3,0 мкТл и от минус 3,0 до минус 0,02 мкТл, мкТл± 0,03.
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МИ ИК в диапазонах измерений от 3,0 до 100,0 мкТл и от минус 100 до минус 3,0 мкТл, %± 1.
 Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК МИ, нТл.....± 10.
 Неравномерность АЧХ ИК МИ в диапазоне частот от 0 до 0,5 Гц относительно частоты 0 Гц, %, не более.....± 10.
 Дрейф нуля ИК МИ за 12 ч непрерывной работы, мкТл, не более± 0,01.
 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ОД ИК, %....± 1.
 Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК ОД, кгс/см²± 0,001.
 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ВРАС ИК при измерении ВРАС от 1 до 10 мс, мс.....± 0,05.
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ВРАС ИК при измерении ВРАС от 10 до 200 мс, %.....± 1.
 Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК ВРАС, мс.....0,001.
 Неортогональность магнитных осей ферромодуляционных преобразователей УП, не более± 14'.
 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, обусловленные изменением температуры окружающей среды от значения (20 ± 5) °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С при независимом воздействии температуры на надводную и подводную части установки:
 при измерении МИ:
 ± 0,2 предела допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измеряемых значений МИ от минус 3 до минус 0,02 мкТл и от 0,02 до 3 мкТл;
 ± 0,5 от предела допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне измеряемых значений МИ от минус 100 до минус 3 мкТл и от 3 до 100 мкТл;
 при измерении ОД:
 ± 0,5 от предела допускаемой основной приведенной погрешности;
 при измерении ВРАС:
 ± 0,5 от предела допускаемой основной абсолютной или относительной (в зависимости от диапазона измерений ВРАС) погрешности.

Установка обеспечивает компенсацию составляющих МИ МПЗ и донного компенсационного контура до 60 мкТл при их влиянии на ИК МИ с неподвижно размещенным УП с погрешностью компенсации не более $\pm 0,01$ мкТл.

Установка сохраняет свою работоспособность:

- при воздействии на УП сигнала помехи, имеющего значение частотно-амплитудного магнитного параметра (ЧАМП) не более 150 дБ частотой 50 и 400 Гц;
- при отклонении каждого из УП от вертикального положения на угол $\pm 10^\circ$ в любом направлении;
- при воздействии на надводную часть установки повышенной влажности 98 % при температуре 35 °С;
- при и после воздействия на составные части установки (кроме УП) синусоидальной вибрации в вертикальном направлении с амплитудой ускорения до 2 g в диапазоне частот от 1 до 60 Гц;
- после воздействия на УП гидростатического давления до 0,5 МПа;
- после воздействия на акустические излучатели гидростатического давления до 0,2 МПа;
- после воздействия на составные части установки знакопеременного затухающего МП с максимальной амплитудой 1 мТл;
- после воздействия на составные части установки переменного МП частотой 50 Гц с амплитудным значением 5 мкТл;
- после воздействия на составные части установки (кроме УП) механического удара одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 10 g при длительности действия ударного ускорения не более 1 мс;
- после пребывания в нерабочем состоянии при температуре от минус 20 до 50 °С.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В 220 \pm 22.

Время установления рабочего режима, мин, не более 15.

Потребляемая мощность, кВт·А, не более 0,3.

Вероятность безотказной работы за 12 ч, не менее 0,95.

Назначенный срок службы, лет, не менее 10.

Назначенный ресурс, ч, не менее 10000.

Масса, кг, не более:

- УП 15,1;

- КС 10;

- УСПИ 18,5;

- УА 25;

- БНП 52;

- УИ 3,5.

Габаритные размеры, мм, не более:

- УП (диаметр x длина) 262 x 620;

- КС (длина x ширина x высота) 400 x 300 x 150;

- УСПИ (длина x ширина x высота) 600 x 310 x 180;

- УА (длина x ширина x высота) 600 x 425 x 180;

- БНП (длина x ширина x высота) 500 x 420 x 290;

- УИ (диаметр x длина) 160 x 90.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на УВО в верхнем правом углу панели на металлической пластине с соответствующей гравировкой и на эксплуатационную документацию методом нанесения факсимильного оттиска изображения знака.

Комплектность

В комплект поставки входят: установка ЦУ7022, программное обеспечение на компакт-диске, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

Поверка

Поверка установки ЦУ7022 проводится в соответствии с документом «Установка ЦУ7013. Методика поверки измерительных каналов ЗПИ.487.116 Д5», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ в ноябре 2005 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: аппаратура МО76М (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.030-91), встроенные рабочие эталоны магнитной индукции (ВРЭМИ) УП (рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.030-91), катушка электрического сопротивления Р321 (по ТУ 25-04.3368-78), нановольтметр цифровой постоянного тока В2-38 (по ТГ2.701.021 ТУ), магазин электрического сопротивления 4830/1 (по ГОСТ 7003-64), вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43 (по ТГ2.710.026 ТУ), манометр типа МО диаметром 250 мм (по ТУ 25-05-1664-74), осциллограф С8-13 (по ГВ22.044.079 ТУ), квадрант оптический типа КО-1 (КО-60) (по ТУ3-3.949-80), частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 (рабочий эталон 3-го разряда), генератор импульсов Г5-56 (по ЕХ3.269.076 ТУ).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ 8.030-91. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12}$ - $5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот от 0 до 20000 Гц».

ВПС-34. «Военная поверочная схема для средств измерений избыточного давления».

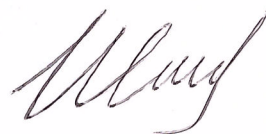
Заключение

Тип установки ЦУ7022 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ОАО «НИИ Электромера»,
195267, г. Санкт-Петербург, пр. Просвещения д. 85.

Генеральный директор
ОАО «НИИ Электромера»



В.Н. Иванов