

1584

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 26 » 12 2007 г.

Установки ЦУ7013	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37191-08</u> Взамен _____
------------------	---

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 25-75(ЗПИ.487.116)-2007.

Назначение и область применения

Установки ЦУ7013 (в дальнейшем - установки) предназначены для измерений трех ортогональных составляющих вектора магнитной индукции (МИ) положительной и отрицательной полярностей постоянного магнитного поля (МП), создаваемого объектом измерений, при прямолинейном равномерном движении, в месте (на стенде) расположения блоков первичных измерительных преобразователей (БИП-13), для измерений гидростатического давления (ГД) среды, окружающей каждый БИП-13 в месте их расположения и определения расположения объекта измерений относительно БИП-13. Установки применяются при различных испытаниях на объектах сферы обороны и безопасности.

Описание

Принцип действия установок основан на преобразовании, воздействующей на БИП-13 МИ внешнего МП и ГД в сигналы, пропорциональные ортогональным составляющим МИ и ГД, соответственно. Сигналы, соответствующие номеру назначенного к излучению БАИ-13 и сигналы, пропорциональные:

- ортогональным составляющим МИ;
 - ГД среды, окружающей БИП-13;
 - времени прохождения акустических колебаний от блоков акустических излучателей (БАИ-13) до датчиков акустических, расположенных в БИП-13,
- преобразуются в соответствующие числовые эквиваленты (цифровые коды) и по каналам связи CAN установленным порядком передаются в устройство вторичной обработки (УВО-13), управляющее передачей данных с БИП-13.

Установки выполняют следующие функции:

- а) одновременное измерение и регистрация значений трех ортогональных составляющих вектора МИ положительной и отрицательной полярности постоянного МП в месте расположения каждого БИП-13;
- б) компенсацию, при необходимости, вариации магнитного поля Земли (МПЗ);
- в) измерение ГД каждым БИП-13;
- г) оценку расположения объекта измерений относительно БИП-13, установленных на стенде;
- д) передачу измерительной информации от места расположения БИП-13 к рабочему месту оператора по магистральному кабелю на расстояние до 120 м;
- е) встроенный контроль работоспособности измерительных каналов (ИК) МИ;

ж) представление результатов измерений и расчетов на дисплее в виде графиков (с оцифровкой точек графика по выбору оператора) и таблиц;

з) представление результатов измерений и расчетов в электронном виде на соответствующих носителях для обеспечения, по необходимости, распечатки на принтере в виде таблиц и графиков;

и) обработку измерительной информации по заданным алгоритмам;

к) поверку ИК МИ (в том числе на месте эксплуатации) при использовании встроенной меры магнитной индукции (ВРЭМИ-13) 3-го разряда по ГОСТ 8.030-91.

Установка состоит из надводной части, работающей в закрытых отапливаемых помещениях, в том числе на специально оборудованных судах, и подводной части, работающей в морской и пресной воде.

В надводную часть установки входят: компьютер портативный (КП), УВО-13, устройство приемо-передающее (УПП-13), антенны, кабели коаксиальные, сетевые, кабель Ethernet.

В подводную часть установки входят: восемь БИП-13; коробка соединительная (КС-13); четыре БАИ-13, кабели подводные, кабели подводные акустические и кабели магистральные.

КП осуществляет управление работой всей установки и представление информации в соответствии с программным обеспечением.

УВО-13 осуществляет прием по каналу связи Ethernet общих управляющих сигналов от КП; прием по кабельному каналу CAN информации от всех БИП-13 и преобразование ее к виду, удобному для передачи по каналу связи на КП; выработку и передачу на КП по каналу связи Ethernet сигнала, обусловленного датчиком атмосферного давления; прием от КП по каналу связи Ethernet командных сигналов, устанавливающих начало работы каналов оценки расположения объекта измерений относительно БИП-13, размещенных на стенде, количество используемых БАИ-13 и необходимую мощность излучения радиопередатчика; выработку и передачу командно-адресных сигналов, устанавливающих начало излучения и номер излучающего БАИ-13 с последующей их передачей; выработку и передачу по кабелю необходимого для работы всех БИП-13 напряжения питания. В УВО-13 предусмотрено основное и резервное электрическое питание.

УПП-13 осуществляет прием через УВО-13 командно-адресного сигнала с КП; управление работой (излучением) БАИ-13 (в зависимости от заданного адреса подключает излучатель соответствующего БАИ-13). Электрическое питание УПП-13, также как и УВО-13, осуществляется от сети 220 В, 50 Гц (основное) и источника резервного питания (резервное) (например, от двух аккумуляторов, напряжением ± 12 В).

БИП-13 представляют собой герметичные контейнеры, заполненные нейтральным газом (азотом), внутри которых размещены измерительные устройства и элементы, имеющие по два герметичных соединителя: информативный, к которому подключается подводный кабель для обмена информацией (через КС-13) между УВО-13 и БИП-13 и контрольный, закрытый при работе заглушкой и используемый при поверке установки.

КС-13 осуществляется физическое сведение линий связи кабелей БИП-13 в единый кабель, подсоединяемый к УВО-13, распределение и согласование с линиями связи БИП-13 поступающего от УВО-13 сигнала, устанавливающего начало определения времени прохождения акустического сигнала и номер излучающего БАИ-13.

Для получения результатов измерения гидростатического давления (ГД) из сигналов, обусловленных датчиками давления, размещенных в каждом из БИП-13, в соответствии с программным обеспечением в КП вычитается один из сигналов (по решению оператора):

- сигнал, обусловленный датчиком давления, размещенным в УВО-13;

- сигнал, пропорциональный атмосферному давлению, значение которого вводится оператором в поле «Атмосферное давление» окна АППАРАТУРА по данным барометра анероида, не входящего в комплект установки.

Для определения времени прохождения акустических сигналов от БАИ-13 до БИП-13 с КП в УВО-13 по каналу связи Ethernet передаются командно-адресные кодовые послышки, устанавливающие начало излучения (сигнал START) и номер назначенного к излучению БАИ-13, откуда эти послышки одновременно передаются на УПП-13 и по специальному каналу связи на БИП-13.

Передний фронт сигнала START устанавливает начало, а первый принятый в БИП-13 от БАИ-13 акустический сигнал - окончание отсчета времени прохождения акустического сигнала.

Полученное число и адрес излучаемого БАИ-13 в виде кодовой комбинации с БИП-13 передается по CAN каналу на УВО-13, а затем по каналу Ethernet в КП.

Полученные результаты измерения ГД, времени прохождения акустических сигналов от БАИ-13 до БИП-13 рассчитываются в соответствии с программным обеспечением и на дисплее КП отображается текущее взаимное расположение объекта измерений и БИП-13 измерительного стенда.

По условиям эксплуатации установки соответствуют 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 0 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, мкТл от минус 10 до 10.
- Диапазон измерений гидростатического давления, кПа от 50 до 300.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений МИ ИК в диапазоне измерений от минус 0,1 до 0,1 мкТл, мкТл $\pm 0,003$.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МИ ИК в диапазонах измерений от минус 10 до минус 0,1 мкТл и от 0,1 до 10 мкТл, % ± 3 .
- Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК МИ, нТл, не более 0,1.
- Неравномерность АЧХ ИК МИ в диапазоне частот от 0 до 1 Гц относительно базовой частоты 0 Гц, %, не более ± 10 .
- Дрейф нуля ИК МИ за 10 минут работы, мкТл, не более $\pm 0,002$.
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ГД ИК, % ... ± 1 .
- Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК ГД, кПа, не более $\pm 0,1$.
- Неортогональность магнитных осей ферромодуляционных преобразователей (ФМП) «Х», «У», «Z» БИП-13, не более $\pm 14'$.
- Нескомпенсированный остаток (допускаемое отклонение от нуля) составляющих МИ МПЗ, мкТл, не более $\pm 0,001$.
- ИК МИ сохраняют свою работоспособность:
 - при воздействии на БИП-13 сигнала помехи, имеющего значение частотно-амплитудного магнитного параметра (ЧАМП) не более 150 дБ частотой 50 и 400 Гц;
 - при отклонении каждого из БИП-13 от вертикального положения на угол $\pm 10^\circ$ в любом направлении.
- Установки сохраняют свою работоспособность после:
 - воздействия на БИП-13, КС-13 и подводные кабели гидростатического давления до 0,45 МПа;
 - воздействия синусоидальной вибрации в вертикальном направлении с амплитудой ускорения до 2 g в диапазоне частот от 1 до 60 Гц;

- воздействия постоянного МП с индукцией 200 мкТл и переменного МП частотой 50 Гц с амплитудным значением 5 мкТл;
- пребывания при температуре от минус 40 до 50 °С.
- воздействия на нее (в выключенном состоянии) механического удара одиночного действия с ускорением 15 g при длительности импульса 2 мс.

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

Время установления рабочего режима, час, не более2.

Потребляемая мощность, кВт·А, не более1,0.

Вероятность безотказной работы за 12 ч, не менее0,95.

Назначенный срок службы, лет, не менее10.

Назначенный ресурс, ч, не менее10000.

Габаритные размеры, мм, не более:

УВО-13 (длина х ширина х высота)600 х 350 х 180;

УПП-13 (длина х ширина х высота)400 х 350 х 110;

КП (длина х ширина х высота)328 х 272 х 42;

БИП-13 (диаметр х длина)262 х 620;

БАИ-13 (диаметр х длина)160 х 90;

КС-13 (диаметр х длина)460 х 162.

Масса, кг, не более:

УВО-1310,5;

УПП-135,2;

КП3,9;

БИП-1317,5;

БАИ-133,5;

КС-1335.

Рабочие условия эксплуатации:

- надводная часть:

температура окружающей среды, °Сот 10 до 35;

относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %до 98;

- подводная часть:

температура окружающей среды, °Сот 0 до 35.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на УВО-13 в верхнем правом углу панели на металлической пластине с соответствующей гравировкой и типографским способом на эксплуатационную документацию.

Комплектность

В комплект поставки входят: установка ЦУ7013, программное обеспечение на компакт-диске, одиночный комплект ЗИП, комплект кабелей и принадлежностей, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

Поверка

Поверка установок ЦУ7013 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 декабре 2007 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: аппаратура МО76М (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.030-91), встроенные рабочие меры магнитной индукции (ВРЭМИ-13) 3-го разряда (по ГОСТ 8.030-

91), катушка электрического сопротивления Р321 (ТУ 25-04.3368-78), нановольтметр цифровой постоянного тока В2-38 (ТГ2.701.021 ТУ), компаратор напряжения Р3003 (ТУ 25-04.3771-79), магазин электрического сопротивления 4834 (ТУ 25-7762.020-87), вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43 (по ТГ2.710.026 ТУ), генератор импульсов Г5-56 (ЕХ3.269.076 ТУ), манометр типа МО модели 1227 (диапазон измерений от 0 до 0,6 МПа, класс точности 1,5), частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (ДЛИ2.721.006 ТУ), осциллограф С8-13 (ГВ22.044.079 ТУ), квадрант оптический КО-60 (ТУ 3-3.179-81, ТУ 3-3.1387-82), барометр М-111 (пределы допускаемой погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,08$ гПа).

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-18. «Военная поверочная схема для средств измерений ЭДС и напряжения постоянного тока».

ВПС-20. «Военная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянному току».

ВПС-31. «Военная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

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

ВПС-37. «Военная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $100 \dots 4 \cdot 10^5$ Па».

ТУ 25-75(ЗПИ.487.116)-2007. «Установка ЦУ7013. Технические условия».

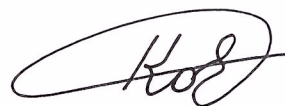
Заключение

Тип установок ЦУ7013 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»



Е.В. Копкин