

1106

СОГЛАСОВАНО



Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГИИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 28 » марта 2006 г.

Установка ЦУ7013	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31665-06</u> Взамен _____
------------------	--

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

### Назначение и область применения

Установка ЦУ7013 (в дальнейшем - установка) предназначена для измерений ортогональных составляющих вектора магнитной индукции (МИ) положительной и отрицательной полярностей статического магнитного поля (МП) в месте (на стенде) расположения блоков первичных измерительных преобразователей (БИП-13), создаваемого объектами типа проекта 02668, при их прямолинейном равномерном движении курсом, заданным относительно линии расположения стенда. Установка применяется на объектах сферы обороны и безопасности и является составной частью комплекса специальной оснастки (КСО) ДВИЕ-02668-026-05, размещаемого на акватории измерительного стенда НИИП ФГУП «1 ЦНИИ МО РФ».

### Описание

Принцип действия установки основан на преобразовании, воздействующей на БИП-13 МИ внешнего МП и гидростатического давления (ГД) в сигналы, пропорциональные ортогональным составляющим МИ и ГД, соответственно.

Установка выполняет следующие функции:

- а) одновременное измерение и регистрацию значений трех ортогональных составляющих вектора МИ положительной и отрицательной полярности постоянного МП в месте расположения каждого БИП-13;
- б) измерение ГД каждым БИП-13;
- в) представление результатов измерений и расчетов на дисплее в виде графиков (с оцифровкой точек графика по выбору оператора) и таблиц;
- г) представление результатов измерений и расчетов в электронном виде на соответствующих носителях для обеспечения, по необходимости, распечатки на принтере в виде таблиц и графиков;
- д) обработку измерительной информации по заданным алгоритмам;
- е) поверку измерительных каналов (ИК) МИ (в том числе на месте эксплуатации) при использовании встроенного рабочего эталона 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: устройство вторичной обработки (УВО-13), блок питания (БП-13), портативный компьютер М220.

В подводную часть установки входят: блоки измерительных преобразователей (БИП-13); коробка соединительная (КС-13); кабели подводные и кабель магистральный.

УВО-13 осуществляет прием по каналу связи (кабелю) общих управляющих сигналов от портативного компьютера М220 (ПЭВМ), прием по кабелю через КС-13 информации от каждого БИП-13, предварительно ее обрабатывает и передает по каналу связи в установленном программным обеспечением порядке, осуществляет питание каждого БИП-13. Корпус УВО-13 имеет брызгозащищенное исполнение.

БП-13 представляет собой корпус, внутри которого размещены два аккумулятора типа DL-12-65. Блок питания предназначен для резервного питания УВО-13. Корпус БП-13 имеет брызгозащищенное исполнение.

БИП-13 представляет герметичный контейнер, внутри которого размещены измерительные устройства и элементы, имеющий два разъема: информативный, к которому подключается кабель между КС-13 и БИП-13, и технологический, закрытый при работе заглушкой и используемый при поверке установки.

КС-13 выполнена из латуни. На КС-13 предусмотрено 9 соединителей типа Lemo.

Установка имеет встроенный в каждый измерительный канал МИ рабочий эталон магнитной индукции (ВРЭМИ-13) 3-го разряда по ГОСТ 8.030-91.

В качестве преобразователя МИ используются три ферромодуляционных преобразователя, расположенные в обойме БИП в виде пространственного креста. В качестве датчика ГД используется датчик давления STO50PG2B.

Сигналы в БИП-13 преобразуются в соответствующие числовые эквиваленты (цифровые коды) и по каналам связи CAN установленным порядком передаются в УВО-13, управляющее передачей данных с БИП-13.

БИП-13 установки подключаются к УВО-13 через КС-13.

В УВО-13 информационные сигналы преобразуются к виду, удобному для передачи по каналу Ethernet к ПЭВМ. Управляющие сигналы от ПЭВМ, используемые для управления работой всех БИП-13, преобразуются к виду, удобному для передачи по CAN каналу.

ПЭВМ осуществляет общее управление работой установки и представление информации на дисплее портативного компьютера.

Измерение МИ осуществляется одновременно семью БИП-13. Восьмой БИП-13 является компенсационным. В установке возможна компенсация вариаций магнитного поля земли (МПЗ). Разработанное программное обеспечение предполагает возможность работы установки и без компенсации вариаций МПЗ.

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 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 0,002 до 10;

..... от минус 10 до минус 0,002.

Диапазон измерений гидростатического давления, кПа ..... от 50 до 150.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений МИ ИК в диапазонах измерений от 0,002 до 0,1 мкТл и от минус 0,1 до минус 0,002 мкТл, нТл..... ± 3.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МИ ИК в диапазонах измерений от 0,1 до 10,0 мкТл и от минус 10,0 до минус 0,1 мкТл, % .....± 3.

Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК МИ, нТл..... 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 ..... ± 0,002.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ГД ИК, % ..... ± 1.

Цена единицы наименьшего разряда отсчетного устройства ИК ГД, кПа ..... ± 0,1.

Неортогональность магнитных осей ферромодуляционных преобразователей (ФМП) «Х», «У», «Z» БИП-13, не более ..... ± 14'.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, обусловленные изменением температуры окружающей среды от значения  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые  $10 ^\circ\text{C}$  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 0,1 до минус 0,002 мкТл и от 0,002 до 0,1 мкТл;

± 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне измеряемых значений МИ от минус 10 до минус 0,1 мкТл и от 0,1 до 10 мкТл;

при измерении ГД:

± 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Нескомпенсированный остаток (допускаемое отклонение от нуля) составляющих МИ МПЗ, мкТл, не более ..... ± 0,01.

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.

ИК ГД сохраняют свою работоспособность во время воздействия на надводную часть установки качки и длительных наклонов.

Установки сохраняют свою работоспособность после:

– воздействия на БИП-13, КС-13 и подводные кабели гидростатического давления до 0,3 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 20 до  $50 ^\circ\text{C}$ .

– 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  $(50 \pm 1)$  Гц, В .....  $220 \pm 22$ .

Время установления рабочего режима, час, не более ..... 2.

Потребляемая мощность, кВт·А, не более ..... 1,0.

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:

- УВО-13 ..... 17,3;

- БИП-13 ..... 15,1;

- КС-13 ..... 35.

Габаритные размеры, мм, не более:

- УВО-13 (длина x ширина x высота) .....  $600 \times 310 \times 180$ ;

- БИП-13 (диаметр x высота) .....  $262 \times 620$ ;

- КС-13 (диаметр x высота) .....  $460 \times 162$ .

## 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 ЦУ7013, программное обеспечение на компакт-диске, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

## Поверка

Поверка установки ЦУ7013 проводится в соответствии с документом «Установка ЦУ7013. Методика поверки измерительных каналов ЗПИ.487.116 Д5», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ 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), встроенный рабочий эталон магнитной индукции (ВРЭМИ-13) 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 ТУЗ-3.949-80).

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 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»



В.Н. Иванов