

# СОГЛАСОВАНО

Начальник ГПС СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

2006г.

Средство измерений АИ-2001	Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
----------------------------	---

Изготовлено по технической документации ФГУП «ВНИИОФИ». Заводской номер 01.

## Назначение и область применения

Средство измерений АИ-2001 (далее СИ АИ-2001) предназначено для измерений частотно-амплитудного магнитного параметра (ЧАМП) электромагнитных полей объектов в жидкой проводящей среде на глубинах до 50 м (морская и пресная вода) в 1/3 -октавных и узких полосах частот в месте расположения первичных измерительных преобразователей, а также определения угла ориентации магнитных осей компонент X и Y относительно магнитного меридиана поля Земли и глубины установки подводной части СИ АИ-2001.

СИ АИ-2001 применяется на объектах сферы обороны и безопасности при проведении гидрофизических исследований.

## Описание

СИ АИ-2001 выполняет следующие функции:

- а) одновременное измерение и регистрация значений трех ортогональных составляющих ЧАМП в месте расположения каждого первичного измерительного преобразователя (ПИП);
- б) измерение глубины (гидростатического давления);
- в) обработка измерительной информации, представление результатов измерений и расчетов на дисплее в графическом или табличном видах;

Принцип действия СИ АИ-2001 основан на использовании индуктивного преобразователя, выходные сигналы которого пропорциональны составляющим X, Y, Z вектора ЧАМП. Измерение глубины осуществляется с помощью датчика глубиномера.

СИ АИ-2001 состоит из устройства донного; кабеля магистрального; блока согласования, масштабирования и питания (БСМП); устройства обработки измерительной информации (УОИИ); катушки для намотки магистрального кабеля.

Исследуемый ЧАМП воздействует на три взаимно перпендикулярных ПИП, встроенных в компоненты магнитоизмерительного преобразователя (МИП) устройства донного. Выходные электрические сигналы с каждого из трех ПИП, пропорциональные соответственно составляющим X, Y, Z вектора ЧАМП, поступают на входы соответствующих предварительных усилителей (УП). Усиленные сигналы с выходов УП через магистральный кабель поступают на входы масштабирующих резисторов, ФВЧ и далее на УОИИ.

В качестве первичного измерительного преобразователя гидростатического давления – датчика глубиномера (ДГ) используется преобразователь ST100PG2BPCF, работающий по принципу активного тензометрического моста.

Сигнал постоянного тока, пропорциональный глубине погружения (гидростатическому давлению) донного устройства, с выхода ДГ через магистральный кабель поступает на вход электрической цепи глубиномера в блоке БСМП. Электрическая цепь глубиномера состоит из

последовательно включенных усилителя постоянного тока (УПТ), сигнал с которого поступает на УОИИ. УПТ служит для усиления сигналов с ДГ до определенного уровня.

В состав донного устройства входит преобразователь ориентации, состоящий из двух взаимно перпендикулярных преобразователей магнитного поля Земли (МПЗ X, МПЗ Y) на кардановом подвесе.

Каналы измерения ЧАМП имеют выход среднеквадратичного напряжения 1,0 В при значении ЧАМП 140 дБ. СИ АИ-2001 имеет систему контроля работоспособности каналов измерения ЧАМП, воспроизводящую 140 дБ на частотах 8, 80, 800 и 4000 Гц. СИ АИ-2001 программным методом обеспечивает компенсацию электромагнитных промышленных помех частотой 50 Гц и ее гармоник со степенью компенсации не менее 30 дБ.

Конструкция донного устройства СИ АИ-2001 обеспечивает его работу на глубинах до 50 м и его многократную постановку на грунт при углах наклона до 20°.

По условиям эксплуатации СИ АИ-2001 относится к группам исполнения по ГОСТ В 20.39.304-98:

к группе 2.1.1 - надводная часть СИ АИ-2001;

к группе 2.1.5 - подводная часть СИ АИ-2001.

### Основные технические характеристики

Диапазон рабочих частот .....	от 1 до 5000 Гц.
Нижняя граница динамического диапазона ЧАМП, усредненная .....	60 дБ.
Динамический диапазон измерений ЧАМП, не менее .....	80 дБ.
Пределы допускаемой погрешности измерений ЧАМП .....	±13 %.
Диапазон измерений глубины .....	от 5 до 50 м.
Пределы допускаемой погрешности измерений глубины .....	±2 %.
Диапазон рабочих частот встроенного генератора низкочастотного напряжения .....	0,03÷20000 Гц.
Предел допускаемой основной относительной погрешности установки частоты выходного сигнала встроенного генератора низкочастотного напряжения в полосе 1/3-октавных частот (1 – 5000) Гц .....	0,1 %.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки уровня выходного сигнала встроенного генератора низкочастотного напряжения в полосе 1/3-октавных частот (1 – 5000) Гц .....	± 0,2 %.
Коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала встроенного низкочастотного генератора, не более .....	0,5 %.
Потребляемая мощность, не более .....	500 В·А.
Рабочие условия эксплуатации для надводной части:	
температура окружающего воздуха .....	от 15 до 25 °С.
относительная влажность воздуха при 35° С .....	98 %.
атмосферное давление .....	(100 ± 12) кПа.
напряжение питающей сети .....	(220 ± 22) В.
частота питающей сети .....	(50 ± 1,0) Гц.
Рабочие условия эксплуатации для подводной части:	
температура окружающей среды .....	от 5 до 20 °С.
гидростатическое давление .....	0,5 МПа.
Срок службы .....	10 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на СИ АИ-2001 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: СИ АИ-2001, программное обеспечение на компакт-диске, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.



## Поверка

Поверка СИ АИ-2001 проводится в соответствии с документом «Средство измерения АИ-2001. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2006 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: аппаратура МО76М (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.030-91), анализатор спектра А-17 (ТУ 6683-017-23516373-01), вольтметр переменного тока ВЗ-60 ЯБ2.710.081 ТУ), вольтметр универсальный цифровой В7-39, частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (ДЛИ 2.721.006 ТУ), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110 (Ех3.265.026 ТУ), измеритель нелинейных искажений С6-11 (ДЛИ 2.770.003 ТУ).

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98

## Заключение

Тип средства измерения АИ-2001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

## Изготовитель

ФГУП «ВНИИОФИ»  
119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Генеральный директор ФГУП «ВНИИОФИ»



В.С. Иванов