



**ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ОКТАВА-ЭЛЕКТРОНДИЗАЙН»
ООО «ПКФ Цифровые приборы»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ПКФ Цифровые приборы»

Ю.В. Куриленко

"10" 01 2021



Антенна измерительная магнитная П6-73

ПАСПОРТ

ПКДУ.411171.072ПС

Москва
2021 г.

Сервисный центр приборостроительного объединения

«Октава-ЭлектронДизайн» находится по адресу:

г. Москва, ул. Годовикова, д.9, стр.3, подъезд 3.1, service@octava.info

ООО «ПКФ Цифровые приборы» (производство и ремонт – номер в реестре уведомлений Росстандарта 120СИ0000030312), **ООО «Октава»** (поставка оборудования).

Адрес для переписки: 129281, Москва, ул. Енисейская, д. 24, 150

Тел. / факс: +7 (495) 225-55-01

e-mail: info@octava.info

www.octava.info

1. Назначение антенны

Антенна является преобразователем напряженности переменного магнитного поля в напряжение переменного тока и предназначена для преобразования напряженности переменного магнитного поля в напряжение переменного тока и в комплекте с измерительным приемником (селективным микровольтметром, анализатором спектра, осциллографом и пр) для измерений напряженности магнитного поля (далее – НМП). При наличии аттестованной методики измерения антенна также может использоваться для измерения магнитной индукции. Антенна может напрямую подключаться к следующим приборам: ОКТАВА-110А, ОКТАВА-110А (ЭКО), ЭКОФИЗИКА, Экофизика-110А, ОКТАФОН (включая исполнение «М»)

2. Метрологические и технические характеристики

2.1 Метрологические характеристики антенны приведены в Таблице 1

Таблица 1 – Метрологические характеристики антенны

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот f , кГц	от 0,005 до 400 включ.
Диапазон изменения коэффициента калибровки, дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$)	от 30 до 90 включ.
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки, дБ	
– в диапазоне частот от 0,005 до 0,02 кГц включ. при измерении НМП до $3000 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 2,0$
– в диапазоне частот св. 0,020 до 0,075 кГц включ. при измерении НМП до $12000 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 1,2$
– в диапазоне частот св. 0,075 до 1,00 кГц включ. при измерении НМП до $1000 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 1,5$
– в диапазоне частот св. 1,0 до 10,0 кГц включ. при измерении НМП до $500 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 1,5$
– в диапазоне частот св. 10,0 до 100,0 кГц включ. при измерении НМП до $100 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 1,5$
– в диапазоне частот св. 100,0 до 400,0 кГц включ. при измерении НМП до $3 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ включ.	$\pm 2,5$

2.2 Основные технические характеристики антенны

Основные технические характеристики антенны приведены в Таблице 2:

Таблица 2 – Основные технические характеристики антенны Пб-73

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного ВЧ соединителя	Switchcraft 5-pin
Максимальное среднеквадратическое значение напряжения на выходе антенны на частоте 0,075 кГц, В, не менее	10
Спектральная плотность собственных шумов (среднеквадратическое значение, на частоте 1 кГц), $\text{нВ} / \sqrt{\text{Гц}}$, не более	100
Напряжение биполярного питания от источника постоянного тока блока питания ОКТАФОН-М, В	$\pm 18,0$
Время непрерывной работы при питании от блока питания ОКТАФОН-М с полностью заряженными аккумуляторами, ч, не менее	6
Масса (без кабеля), кг, не более	0,260

<i>Продолжение Таблицы 2</i>	
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	510
– ширина	110
– высота	34
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
– относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более	90

2.3 Дополнительные технические характеристики

2.3.1 Номинальные значения коэффициента преобразования антенны

Номинальные значения коэффициента преобразования на типовых частотах приведены в Таблице 3

Таблица 3 – Номинальные значения коэффициента преобразования на типовых частотах

F , кГц	0,005	0,02	0,05	0,1	0,3	1	2	3	10	30	100	400
K , дБ (1/Ом·м)	85,8	73,8	65,8	59,8	50,4	40,8	36,8	35,4	34,0	33,8	33,8	35,0

Для частот f диапазона 5 Гц – 400 кГц номинальные значения коэффициента преобразования должны определяться формулой (1):

$$K(f) = 20 \lg \left(48,9836 \times \sqrt{1 + \left(\frac{2000}{f} \right)^2} / (1 / \text{Ом} \cdot \text{м}) \right), [\text{дБ} (1/\text{Ом} \cdot \text{м})] \quad (1)$$

Примечание - Отклонения фактических значений коэффициента преобразования от номинальных не выходят за пределы, указанные в Таблице 2 и в п.4.4.2. Для повышения точности измерений допускается при разработке методик измерений использовать фактическое значение коэффициента преобразования, полученное в результате дополнительной калибровки антенны, вместо номинального

2.3.2 Пределы допустимых отклонений коэффициента преобразований на опорной частоте (75 Гц и 20000 Гц) относительно аналитического номинала (62,3 дБ для 75 Гц и 34,0 дБ для 20000 Гц): ± 1 дБ

2.3.3 Номинальная амплитудно-частотная характеристика (АЧХ*) антенны (Таблицы 4 и 5):

Таблица 4 – АЧХ антенны П6-73 в диапазоне 5 Гц – 2000 Гц отн. частоты 75 Гц*

F , Гц	5	10	20	30	50	75	100	200	300	500	1000	2000
дБ	-23,5	-17,5	-11,5	-7,9	-3,5	-	+2,5	+8,5	+12,0	+16,2	+21,5	+25,5
Допуск	+0,5; -1,0	+0,5; -1,0	+0,5; -1,0	+0,5; -0,7	$\pm 0,5$	-	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

Таблица 5 – АЧХ антенны П6-73 в диапазоне 1 кГц – 400 кГц отн. частоты 20 кГц*

F , кГц	1	2	3	5	10	20	30	100	200	300	350	400
дБ	-6,9	-3,0	-1,6	-0,6	-0,1	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Допуск	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	-	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	+0,5; -0,7	+0,5; -1,0	+0,5; -1,2	+0,5; -1,5

* **Примечание** - под АЧХ антенны понимается разность между уровнем напряжения на выходе усилителя антенны при синусоидальном магнитном поле частоты F и уровнем напряжения на выходе усилителя антенны при синусоидальном магнитном поле опорной частоты и той же амплитуды

2.3.4. Спектральная плотность собственных шумов антенны S_H не превышает значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 – Предельные значения спектральной плотности собственных шумов антенны

F , кГц	0,005	0,02	0,05	0,1	0,3	1	2	3	10	30	100	400
S_H , дБ (А/м√Гц)	-49,5	-57,0	-72,0	-78,5	-88,5	-99,0	-104,5	-106,5	-111,0	-112,0	-112	-111,0

Примечание - фактические значения спектральной плотности собственных шумов конкретной антенны могут быть меньше типовых значений Таблицы 6.

2.3.5 Теоретически измеряемые предельные значения напряженности поля

Максимальные измеряемые значения напряженности поля в А/м, обеспечиваемые конструктивно, указаны в таблице 7, а для частот, отсутствующих в таблице 7, определяются по формуле (2):

$$H_{\max}(f) = 10^{0,05 \cdot K(f)} \cdot U_{\max}(f), \quad (2)$$

где $U_{\max}$ – максимальное возможное напряжение на выходе усилителя.

Максимальное среднеквадратичное значение напряжения на выходе усилителя в диапазоне частот 5–100000 Гц: 10 Вскз (+/- 15 В пик-пик)

Максимальное значение напряжения на выходе усилителя в полосе частот выше 100000 Гц определяется соотношением: $U_{\max} = \frac{5000000}{3\pi f}$, где f – частота в герцах.

Таблица 7 – Теоретически измеряемые максимальные значения напряженности поля на типовых частотах

f , кГц	0,005	0,02	0,05	0,1	0,3	1	2	3	10	30	50	100	300	400
H , А/м	196000	49000	19600	9800	3300	1100	693	589	500	490	490	245	86	64

Справочные максимальные и минимальные значения напряженности поля, измеряемые антенной П6-73 при подключении к прибору «ЭКОФИЗИКА-110А» (исполнение HF) в режиме П6-70-Н400 приведены в таблице 8.

Примечание – В таблице 8 используются следующие понятия:

Минимальная воспринимаемая напряженность поля – наименьшее значение напряженности магнитного поля, при котором среднеквадратичное значение напряжения на выходе антенны превышает СКЗ выходного напряжения в отсутствии поля не менее чем на 1 дБ.

Максимальная воспринимаемая напряженность – максимальное значение напряженности, не вызывающее перегрузку и нелинейные искажения измерительных цепей приборов.

Таблица 8 – справочные максимальные и минимальные значения напряженности поля, измеряемые антенной при подключении к приборам «ЭКОФИЗИКА» (в режиме П6-70-Н400) и ЭКОФИЗИКА-110А (Н, 50, Н-метр, П6-70 ЭФБ-110А)

Фильтр	Максимальная воспринимаемая напряженность магнитного поля (А/м)	Минимальная воспринимаемая напряженность магнитного поля (А/м)
25 Гц	39000	0,005
50 Гц	19600	0,001
75	13000	0,0006
100	9800	0,00035
675	1500	0,0002
10-30к	490	0,0005
5-2000	690	0,03
2-400к	64	0,003

3. Хранение

Хранение антенны должно осуществляться в упаковке на стеллажах в сухих проветриваемых помещениях, защищающих изделие от атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Хранение антенны должно производиться при следующих условиях:

- до введения в эксплуатацию в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С;
- без упаковки при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

4. Поверка

Периодическая поверка производится при эксплуатации антенны один раз в год. Первичная поверка производится при выпуске из производства, а также после ремонта.

Поверка антенны осуществляется в соответствии с документом «ГСИ. Антенны измерительные магнитные П6-73. Методика поверки» МП П6-73-2024, согласованным с ФГУП «ВНИИФТРИ».

Актуальный текст методики поверки размещен на сайте www.octava.info или предоставляется по запросу по электронной почте info@octava.info.

5. Сведения о комплектности и приемке

Комплект поставки:

Наименование, тип	Зав. номер	Количество
Антенна измерительная магнитная П6-73		1
Кабель удлинительный*		
Тренога*		
Блок питания ОКТАФОН-М*		
Руководство по эксплуатации	ПКДУ.411171.072РЭ	1
Паспорт	ПКДУ.411171.072ПС	1

* Заполняется при наличии

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

антенны П6-73

1. Заводской № _____

Дата _____

$f, \text{Гц}$	75	20000	100000	400000
$K_{\text{дБ}} (10\text{м} \cdot \text{м})$	62,3	33,8	33,8	35,0
$K_{\text{изм дБ}} (10\text{м} \cdot \text{м})$				
$\delta_k, \text{дБ}$				
Допуск, дБ	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$+1,5; -2,5$

Контролер ОТК

6 Гарантия

Производитель ООО "ПКФ Цифровые приборы" гарантирует, что
антенна П6-73 заводской номер _____

годна к применению и соответствует техническим характеристикам, указанным в
эксплуатационной документации.

Гарантийный срок составляет _____ года и исчисляется с _____ М.П.

Гарантийное обслуживание предоставляется владельцу оборудования, указанному в
гарантийном талоне, и (или) его уполномоченному представителю. В случае передачи
оборудования во владение и пользование третьим лицам, не указанным в гарантийном
талоне, гарантия изготовителя аннулируется.

Дата	Владелец оборудования

7 Отметки о ремонте и техническом обслуживании

Дата	Выполненная операция	Место проведения	Подпись отв. лица