

**КАТУШКИ ГЕЛЬМГОЛЬЦА КГ-ЗЭТ**

Паспорт  
ТПКЛ.411171.013ПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение .....	2
2 Технические характеристики .....	2
3 Устройство изделия .....	3
4 Указания по использованию изделия .....	4
5 Техническое обслуживание .....	4
6 Хранение и транспортирование.....	4
7 Свидетельство о приемке .....	5
8 Гарантийные обязательства .....	5

Настоящий паспорт включает в себя сведения, необходимые для изучения конструкции, правил эксплуатации, хранения и транспортирования катушек Гельмгольца КГ-ЗЭТ.

Катушки Гельмгольца КГ-ЗЭТ не содержат драгоценных материалов.

### 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Катушки Гельмгольца КГ-ЗЭТ предназначены для:

- исследований образцов ферромагнитных материалов в комплекте с веберметрами ТВП-2 или ТПУ-2В (предприятие-изготовитель ООО «ЗЭТ») по методикам стандартов ГОСТ Р 58885-2020 «Магниты постоянные общепромышленного применения. Классификация. Общие технические требования. Контроль магнитных параметров» либо ИЕС 60404-14:2002 «Материалы магнитные. Методы измерений дипольного магнитного момента ферромагнитных образцов их удалением или вращением»;

- воспроизведения магнитной индукции постоянного магнитного поля при питании от калибратора электрического тока.

1.2 Рабочие условия применения катушки Гельмгольца:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре +25 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

### 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 ООО «ЗЭТ» выпускает катушки Гельмгольца исполнений КГ-ЗЭТ-1, КГ-ЗЭТ-2, КГ-ЗЭТ-3, которые различаются, главным образом, размерами зоны однородного поля.

Внешний вид катушек представлен на рисунке.



Внешний вид катушек Гельмгольца КГ-ЗЭТ

2.2 Технические характеристики катушек КГ-ЗЭТ приведены в таблице.

Исполнение	Диаметр или высота объема, в котором однородность магнитного поля не хуже $\pm 0,5\%$ , мм	Средний радиус обмотки, мм	Количество витков в одной секции	Постоянная по магнитной индукции $K_v$ , мТл/А	Постоянная по напряженности поля $K_H$ , $m^{-1}$	Сопротивление, Ом	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
КГ-ЗЭТ-1	30	66	100	~1,4	~1100	~30	185×152×93	1,1
КГ-ЗЭТ-2	40	100	160	~1,4	~1100	~70	270×235×130	2,7
КГ-ЗЭТ-3	90	140	96	~0,62	~500	~40	375×340×165	7,1

2.3 Постоянные катушек Гельмгольца по магнитной индукции  $K_v$ , мТл/А, и по напряженности магнитного поля  $K_H$ ,  $m^{-1}$  связаны между собой соотношением  $K_v = 4\pi \cdot 10^{-4} \cdot K_H$  (т.е.,  $K_H = 795,8 K_v$ ).

2.4 Фактическое значение постоянной по магнитной индукции  $K_v$  конкретного экземпляра катушки приведено в свидетельстве о приемке. Относительная погрешность измерения постоянной не превышает  $\pm 3\%$ .

### 3 УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

3.1 Детали катушек Гельмгольца КГ-ЗЭТ-1, КГ-ЗЭТ-2 и КГ-ЗЭТ-3 выполнены из АБС-пластика. Обмотки катушек изготовлены по технологии печатных плат.

3.2 Для подсоединения катушек Гельмгольца к внешним приборам служат клеммы под штекеры типа «банан». Для уменьшения электромагнитных наводок все выводы сделаны минимальной длины из тщательно свитых проводов марки МГТФ минимального сечения.

3.3 Для размещения испытуемых образцов в рабочем объеме внутрь катушки Гельмгольца помещен съемный цилиндрический столик, на плоскую рабочую поверхность которого, ориентированную горизонтально, нанесены две взаимно перпендикулярные линии с делениями через 5 мм (см. рисунок). Эта поверхность смещена от центра катушки вниз на несколько мм (в зависимости от исполнения катушки), чтобы центр испытуемого образца был ближе к центру КГ.

### 4 УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ

4.1 При исследованиях образцов ферромагнитных материалов по методикам стандартов ГОСТ Р 58885-2020 или ИЕС 60404-14:2002 подсоединить к катушке Гельмгольца веберметр ТПУ-2В (или ТВП-2), далее руководствоваться указаниями стандарта и руководства по эксплуатации веберметра ТПКЛ.411171.010РЭ (или ТПКЛ.411171.012РЭ).

4.2 Для воспроизведения магнитной индукции постоянного магнитного поля подсоединить к катушке Гельмгольца калибратор электрического тока, далее руководствоваться указаниями эксплуатационной документации этого калибратора.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**В режиме воспроизведения магнитной индукции во избежание выхода катушки Гельмгольца из строя ток ее питания не должен превышать 100 мА при длительном включении и 500 мА при кратковременном (не более 5 мин) включении.**

### 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание катушки Гельмгольца включает в себя профилактический осмотр, а также проверку целостности обмотки и электрических соединений и проверку постоянной  $K_v$  по магнитной индукции.

5.2 Профилактический осмотр производят перед началом работы. Он включает в себя:  
- внешний осмотр;  
- проверку крепления клемм.

5.3 Проверку целостности обмотки и электрических соединений производят перед началом работы путем измерения электрического сопротивления обмотки на клеммах катушки Гельмгольца любым мультиметром (омметром) с действующим свидетельством о поверке.

Сопротивление катушки Гельмгольца не должно отличаться от указанного в свидетельстве о приемке в настоящем паспорте более, чем на  $\pm 10\%$ .

5.4 Проверку постоянной КГ следует производить на предприятии-изготовителе либо силами другого юридического лица, аккредитованного в установленном порядке на выполнение метрологических работ в области магнитных измерений. Проверку производить после ремонта, периодическую проверку – не реже одного раза в два года.

Постоянная катушки Гельмгольца по магнитной индукции не должна отличаться от указанной в свидетельстве о приемке более, чем на  $\pm 3\%$ .

5.5 Ремонт катушки Гельмгольца производит предприятие-изготовитель.

## 6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Катушка Гельмгольца в течение гарантийного срока хранения должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре +35 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию и разрушающих покрытия.

6.2 Катушка Гельмгольца, освобожденная от транспортной упаковки, должна храниться при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре +25 °С.

6.3 Катушка Гельмгольца должна транспортироваться упакованной в транспортную тару. При транспортировании тара должна быть закреплена и защищена от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

6.4 Транспортирование производить в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Катушка Гельмгольца КГ-ЗЭТ-\_\_\_\_ зав. номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям настоящего паспорта и признана пригодной для эксплуатации.

Сопротивление катушки, измеренное при температуре \_\_\_\_\_ °С: \_\_\_\_\_ Ом.

Постоянная катушки по магнитной индукции: \_\_\_\_\_ мТл/А.

Технический директор

\_\_\_\_\_  
Подпись

Ю.И. Казанцев  
Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
Число, месяц, год

МП

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КГ-ЗЭТ-\_\_\_\_ зав. номер \_\_\_\_\_ требованиям паспорта ТПКЛ.411171.013ПС при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода катушки Гельмгольца в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня передачи потребителю.

8.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать катушку Гельмгольца вплоть до ее замены в целом, если за этот срок катушка Гельмгольца выйдет из строя или ее характеристики окажутся ниже норм, установленных настоящим паспортом.

Безвозмездный ремонт катушки Гельмгольца производится при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.