

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



| | |
|---|---|
| <p>Миллитесламетры портативные универсальные ТПУ</p> | <p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>28134-04</u> Взамен № _____</p> |
|---|---|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-001-56734062-2004.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Миллитесламетры портативные универсальные ТПУ (далее по тексту – миллитесламетры) предназначены для измерения магнитной индукции в магнитных системах различного назначения, мониторинга окружающей среды, использования в устройствах для магнитопорошковой дефектоскопии и при измерениях остаточной намагниченности ферромагнитных деталей и изделий.

Область применения миллитесламетров – машиностроение, металлургия, транспорт и другие отрасли промышленности, материаловедение, научные исследования в различных областях науки и техники.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия миллитесламетров основан на применении эффекта Холла для измерения магнитной индукции.

Миллитесламетр включает в себя электронный блок и измерительные зонды «М» и «С», подключаемые к электронному блоку при помощи разъемов.

Электронный блок предназначен для формирования управляющего тока преобразователя Холла, обработки информационных сигналов преобразователя и представления результатов измерения в цифровом виде на жидкокристаллическом цифровом табло.

Измерительный зонд «М» предназначен для измерения магнитной индукции в зазорах магнитных систем, на поверхности постоянных магнитов (ферромагнитных деталей) либо при контроле магнитных полей для мониторинга окружающей среды. Магниточувствительная ось преобразователя Холла перпендикулярна широкой плоскости измерительного зонда.

Измерительный зонд «С» предназначен для измерения магнитной индукции в катушках и соленоидах, на поверхности постоянных магнитов (ферромагнитных деталей), либо при контроле магнитных полей для мониторинга окружающей среды. Магниточувствительная ось преобразователя Холла совпадает с продольной осью измерительного зонда.

На лицевой панели электронного блока расположены:

- кнопочный выключатель питания;
- жидкокристаллическое цифровое табло;
- светодиодный индикатор зарядки аккумулятора;
- переключатель режимов работы;
- кнопка «СБРОС» (только в исполнениях ТПУ, ТПУ-01, ТПУ-02);
- переменный резистор плавной установки нуля.

На боковых стенках электронного блока расположены:
– на нижней стенке – разъем типа DB9 для подключения измерительных зондов;
– на верхней стенке – разъем типа SMA для подключения внешнего прибора к аналоговому выходу;
– на правой стенке – разъем типа DJK для подключения внешнего блока питания.

В зависимости от измеряемых величин и диапазонов измерений миллитесламетры изготавливаются в семи исполнениях (см. таблицу 1).

Таблица 1

| Исполнение | Измеряемая индукция магнитного поля | | |
|------------|-------------------------------------|-------------|-------------|
| | постоянного | переменного | импульсного |
| ТПУ | + | + | + |
| ТПУ-01 | + | + | + |
| ТПУ-02 | + | – | + |
| ТПУ-03 | + | – | – |
| ТПУ-04 | + | – | – |
| ТПУ-05 | + | – | – |
| ТПУ-06 | – | + | – |

По условиям эксплуатации миллитесламетры соответствуют III группе ГОСТ 22261-94.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений магнитной индукции:

– от 0,001 до 199,9 мТл на пределах измерений 2 мТл, 20 мТл и 200 мТл (исполнения ТПУ-01, ТПУ-04, ТПУ-06);

– от 0,01 до 1999 мТл на пределах измерений 20 мТл, 200 мТл и 2000 мТл (исполнения ТПУ, ТПУ-03);

– от 0,1 до 1999 мТл на пределах измерений 200 мТл и 2000 мТл (исполнения ТПУ-02, ТПУ-05).

Диапазон показаний магнитной индукции от 0,01 до 19,99 Тл на пределе измерений 20 Тл (исполнения ТПУ-02, ТПУ-05).

Пределы допускаемой основной относительной погрешности (δ_o), %:

– при измерении магнитной индукции постоянного магнитного поля:

$$\delta_o = \pm [2,0 + 0,1 \cdot (B_n / B_{и} - 1)],$$

где B_n – предел измерения миллитесламетра, мТл;

$B_{и}$ – показание миллитесламетра, мТл;

– при измерении среднев्यпрямленных значений магнитной индукции переменного магнитного поля:

$$\delta_o = \pm [2,5 + 0,2 \cdot (B_n / B_{и} - 1)];$$

– при измерении амплитудных значений магнитной индукции переменного и импульсного магнитного поля:

$$\delta_o = \pm [5,0 + 0,5 \cdot (B_n / B_{и} - 1)].$$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ($\delta_{доп}$) при измерении магнитной индукции переменного магнитного поля в рабочей области частот, %:

$$\delta_{доп} = \pm [5,0 \cdot (f - 1)],$$

где f – частота измеряемой магнитной индукции, кГц.

Питание миллитесламетров осуществляется от батареи типа «Крона» (6F22, 1604А или аналогичной), аккумулятора того же типоразмера или внешнего источника питания постоянного тока напряжением (12 ± 1) В. Ток, потребляемый от источника постоянного тока с номинальным напряжением, не превышает 20 мА. Продолжительность непрерывной работы от свежизготовленного элемента (алкалиновой батареи) или полностью заряженного аккумулятора не менее 8 ч.

| | |
|---|--|
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 1 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| – электронного блока (длина × ширина × высота) | 186 × 86 × 35 |
| – измерительных зондов «С» и «С1» (диаметр × длина) | 12 × 175 |
| – измерительных зондов «М» и «М1» (диаметр × длина) | 12 × 200 |
| Длина кабелей измерительных зондов, м, не менее | 1,5 |
| Масса, кг, не более | 0,5 (в том числе каждого измерительного зонда 0,06 кг) |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 12500 |
| Полный средний срок службы, лет, не менее | 5 |
| Рабочие условия применения миллитесламетров: | |
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 5 до плюс 40 °С |
| – относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, % | 90 |
| – атмосферное давление, кПа | от 70 до 106,7 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на переднюю панель миллитесламетров методом лазерной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки миллитесламетров приведен в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|--------------------|------------|
| Блок электронный | ЦЕКВ.411171.001-** | 1 шт. |
| Зонд измерительный «С» | ЦЕКВ.411513.001 | 1 шт. |
| Зонд измерительный «С1» | ЦЕКВ.411513.007 | 1 шт. |
| Зонд измерительный «М» | ЦЕКВ.411513.003 | 1 шт. |
| Зонд измерительный «М1» | ЦЕКВ.411513.009 | 1 шт. |
| Футляр | ЦЕКВ.411916.001 | 1 шт. |
| Укладка | ЦЕКВ.411916.002 | 1 шт. |
| Источник питания БПС 12-0,35 | – | 1 шт. |
| Паспорт | ЦЕКВ.411171.001 ПС | 1 экз. |
| Свидетельство о первичной поверке | – | 1 экз. |

Примечания

- 1 В обозначении блока электронного звездочки (**) означают номер исполнения.
- 2 Зонды измерительные С1 и М1 поставляются по требованию заказчика в комплекте с миллитесламетрами ТПУ-03, ТПУ-04, ТПУ-05.
- 3 Укладка предназначена для обеспечения удобства измерений в полевых условиях и поставляется по отдельному заказу.

ПОВЕРКА

Поверку миллитесламетров следует проводить в соответствии с методикой поверки (приложение А к паспорту ЦЕКВ.411171.001 ПС), согласованной с ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ в 2004 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- мера магнитной индукции М-303;
- измеритель магнитной индукции Ш1-9.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.097-73 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,01 до 300 МГц».

ГОСТ 8.144-97 «Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,05 до 2 Тл».

ТУ 4222-001-56734062-2004 «Миллитесламетры портативные универсальные ТПУ. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип миллитесламетров портативных универсальных ТПУ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество «НПЦентр»
124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-А.

Генеральный директор
ЗАО «НПЦентр»



В.Е. Музалевский