

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахометры унифицированные дистанционные электронные К1803.1

#### Назначение средства измерений

Тахометры унифицированные дистанционные электронные К1803.1 (далее по тексту тахометр) предназначены для непрерывного дистанционного измерения частоты вращения, ее преобразования в электрические сигналы и определения направления вращения.

#### Описание средства измерений

Принцип работы тахометров основан на преобразовании бесконтактным способом частоты вращения вала первичного преобразователя в последовательность импульсов, частота которых преобразуется в напряжение постоянного тока, пропорционально частоте вращения вала, и отображается на индикаторе показывающего прибора.

Тахометр состоит из преобразователя первичного Г113, преобразователя промежуточного Р1813.1 и прибора показывающего М1619.1.

В основе работы первичного преобразователя Г113.1 заложен принцип преобразования изменения потока магнитного поля, проходящего через сигнальные обмотки, в напряжение, пропорциональное этому изменению.

Преобразование осуществляется с помощью ротора (зубчатого колеса), изготовленного из магнитомягкого материала и установленного на валу, и первичного преобразователя Г113.1, состоящего из двух статоров, расположенных на соединительной пластине.

Статор первичного преобразователя содержит постоянный магнит, магнитопровод с полюсными наконечниками и сигнальные обмотки. При вращении валов зубья роторов, проходя около полюсных наконечников, изменяют величину магнитного потока через сигнальные обмотки с частотами, пропорциональными частотам вращения валов и числам зубьев роторов (Z). В сигнальных обмотках создаются ЭДС переменного тока (частотные сигналы).

В промежуточном преобразователе Р1813.1 частотный сигнал, полученный с первичного преобразователя, преобразуется электронной интегрирующей схемой в напряжение постоянного тока, пропорциональное частотам вращения валов.

Для получения информации о направлении вращения валов в промежуточный преобразователь встраивается фазочувствительная схема, реагирующая на знак фазового сдвига частотных сигналов.

Показывающие приборы – вольтметры постоянного тока, щитовые, магнитоэлектрической системы, стрелочные, на кернах. Номинальное напряжение показывающих приборов – 10 В.

Конструктивно тахометр выполнен в виде блоков в корпусах, обеспечивающих степень защиты первичного и промежуточного преобразователей тахометров IPX5 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид тахометра К1803.1 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид тахометра К1803.1

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1-4.

Числа зубьев ротора ( $Z$ ) в зависимости от диаметров валов ( $d$ ), должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

| Диаметр вала ( $d$ ), мм    | 20 – 40 | 40 – 160 | 160 – 400 | 400 – 640 | 640 – 880 | 880 – 1125 |
|-----------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Число зубьев ротора ( $Z$ ) | 30      | 60       | 120       | 180       | 240       | 300        |

Диапазоны показаний тахометров, работающих с роторами, устанавливаемыми на основных валах, и конечные значения частот сигналов первичных преобразователей ( $f_k$ ), в зависимости от числа зубьев ротора ( $Z$ ) должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

| Диапазон показаний,<br>об/мин | Конечное значение частоты сигнала первичного преобразователя ( $f_k$ ), Гц |          |           |           |           |           |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                               | $Z = 30$                                                                   | $Z = 60$ | $Z = 120$ | $Z = 180$ | $Z = 240$ | $Z = 300$ |
| 0–100; 100–0–100              | -                                                                          | -        | 200       | 300       | 400       | 500       |
| 0–150; 150–0–150              |                                                                            |          | 300       | 450       | 600       | 750       |
| 0–200; 200–0–200              |                                                                            | 200      | 400       | 600       | 800       | 1000      |
| 0–250; 250–0–250              |                                                                            | 250      | 500       | 750       | 1000      | -         |

| Диапазон показаний,<br>об/мин                                                                                                                                                                                                                                                              | Конечное значение частоты сигнала первичного преобразователя (f <sub>к</sub> ), Гц |        |         |         |         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Z = 30                                                                             | Z = 60 | Z = 120 | Z = 180 | Z = 240 | Z = 300 |
| 0–300; 300–0–300                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    | 300    | 600     | 900     | 1200    | -       |
| 0–400; 400–0–400                                                                                                                                                                                                                                                                           | 200                                                                                | 400    | 800     | 1200    | -       |         |
| 0–500; 500–0–500                                                                                                                                                                                                                                                                           | 250                                                                                | 500    | 1000    | 1500    |         |         |
| 0–600; 600–0–600                                                                                                                                                                                                                                                                           | 300                                                                                | 600    | 1200    | 1800    |         |         |
| 0–800; 800–0–800                                                                                                                                                                                                                                                                           | 400                                                                                | 800    | 1600    | -       |         |         |
| 0–1000; 1000–0–1000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500                                                                                | 1000   | -       |         |         |         |
| 0–1500; 1500–0–1500                                                                                                                                                                                                                                                                        | 750                                                                                | 1500   |         |         |         |         |
| 0–2000; 2000–0–2000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1000                                                                               | 2000   |         |         |         |         |
| 0–2500; 2500–0–2500                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1250                                                                               | 2500   |         |         |         |         |
| 0–3000; 3000–0–3000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1500                                                                               | -      |         |         |         |         |
| 0–4000; 4000–0–4000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2000                                                                               |        |         |         |         |         |
| Примечания – По особому заказу тахометры с диапазонами показаний 150 – 0 – 150, 200 – 0 – 200 и 300 – 0 – 300 об/мин могут быть изготовлены для роторов с числом зубьев Z = 150 и значениями частот сигналов первичных преобразователей (f <sub>к</sub> ) 375, 500, 750 Гц соответственно. |                                                                                    |        |         |         |         |         |

Диапазоны показаний тахометров, работающих с роторами, устанавливаемыми на вспомогательных валах, предельные частоты вращения вспомогательных валов, число зубьев ротора (Z) и конечные значения частот сигналов первичных преобразователей ( $f_k$ ) приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Диапазон показаний тахометра, об/мин | Предельная частота вращения вспомогательного вала, об/мин | Число зубьев ротора, (Z) | Конечное значение частоты сигнала первичного преобразователя ( $f_k$ ), Гц |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 0–800, 800–0–800                     | 2400                                                      | 30                       | 1200                                                                       |
| 0–800                                | 2000                                                      | 30                       | 1000                                                                       |

Таблица 4

| Название характеристики                                                                                                                                                                                  | Значение         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Диапазон измерений частоты вращения от 5 до 100 % диапазона показаний                                                                                                                                    |                  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений частоты вращения, от конечного значения диапазона измерений или от суммы конечных значений диапазона измерений, $\gamma$ , %              | $\pm 1,5$        |
| Пределы допускаемой вариации показаний тахометров, %                                                                                                                                                     | $\pm 1,5$        |
| Пределы допускаемой основной погрешности выходного сигнала, приведенной к конечному значению диапазона изменений, %                                                                                      | $\pm 0,5$        |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С до любой в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С, % | $\pm 0,5 \gamma$ |

| Название характеристики                                                                                                                                                                     | Значение                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванные одновременным воздействием повышенной температуры и относительной влажности окружающего воздуха, %                                | $\pm 1,5 \gamma$                                    |
| Диапазоны изменений напряжения выходных аналоговых сигналов с выходом по напряжению, В:<br>- при работе тахометров с нереверсивными валами<br>- при работе тахометров с реверсивными валами | от 0 до 10<br>от минус 10 до 0 и<br>от 0 до плюс 10 |
| Диапазон изменений тока выходных аналоговых сигналов с выходом по току, мА                                                                                                                  | от 4 до 20                                          |
| Напряжение питающей сети переменного тока, В                                                                                                                                                | 220                                                 |
| Частота питающей сети, Гц                                                                                                                                                                   | 50 или 400                                          |
| Напряжение питающей сети постоянного тока, В                                                                                                                                                | 27                                                  |
| Потребляемая мощность:<br>- от сети питания переменного тока, В·А, не более<br>- от сети питания постоянного тока, Вт, не более                                                             | 10<br>5                                             |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:<br>- первичный преобразователь Г113.1<br>- промежуточный преобразователь Р1813.1<br>-показывающий прибор М1619.1                | 190´ 150´ 113<br>226´ 234´ 114<br>120x120x130       |
| Масса, кг, не более:<br>- первичный преобразователь Г113.1<br>- промежуточный преобразователь Р1813.1<br>-показывающий прибор М1619.1                                                       | 2,4<br>3,4<br>1,2                                   |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре 40°С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа                | от минус 10<br>до плюс 55<br>95<br>от 84 до 106,7   |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                               | 75000                                               |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                    | 15                                                  |

### Знак утверждения типа

наносят на табличку промежуточного преобразователя тахометра методом металлофото, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

| Наименование                               | Кол.  | Примечание                                               |
|--------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|
| Преобразователь первичный Г113.1 (статор); | 1 шт. | Комплектность поставки тахометра определяется при заказе |
| Преобразователь промежуточный Р1813.1      | 1 шт. |                                                          |
| Прибор показывающий М1619.1                | 1 шт. |                                                          |
| Комплект монтажных частей                  |       |                                                          |

| Наименование                                | Кол.   | Примечание                |
|---------------------------------------------|--------|---------------------------|
| Одиночный комплект ЗИП                      | 1 шт.  |                           |
| Паспорт ЗПА.492.020 ЭПС                     | 1 экз. | Не менее 1 экз. на партию |
| Паспорт ЗПА.329.088 ПС                      | 1 экз. |                           |
| Руководство по эксплуатации ЗПА. 492.020 РЭ | 1 экз. |                           |

Примечание - Дополнительно к основному комплекту поставки тахометров по отдельному заказу могут поставляться показывающие приборы М1850.1

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом, приведенным в разделе 6 Руководства по эксплуатации ЗПА.492.020 РЭ «Тахометры унифицированные дистанционные электронные К1803.1 Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» в декабре 2009 г.

Основные средства поверки:

- тахометрическая установка поверочная УТ05-60, диапазон частот вращения (10-60000) об/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения  $\pm 0,05\%$ .
- генератор сигналов, 1 – 4000 Гц, класс точности 0,1;
- прибор комбинированный цифровой, диапазон измерений от 1 мВ до 10 В, класс точности 0,06/0,02;
- магазин сопротивлений, 100 Ом, 2 кОм; класс точности 0,02;
- магазин емкости, 0,25 мкФ, класс точности 0,1;
- установка пробойная УПУ-1М, 2 кВ;
- мегаомметр, 500 В, погрешность  $\pm 2,5\%$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе ЗПА.492.020 РЭ «Тахометры унифицированные дистанционные электронные К1803.1»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахометрам унифицированным дистанционным электронным К1803.1**

1. ГОСТ 21339-82 «Тахометры. Общие технические условия»;
2. ТУ 25-0425.048-83 «Тахометры унифицированные дистанционные электронные К1803.1. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»

Адрес: 194292, Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д.5 лит. А,  
Тел.: ( 812) 517-99-10, 517-99-16, факс.(812) 517-99-55, 590-95-80,  
<http://www.vbrspb.ru> e-mail: [kildiyarov@vibrator.spb.ru](mailto:kildiyarov@vibrator.spb.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 251-39-50, 575-01-00, факс: (812) 251-41-08.  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

М.п.