

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители воздушного зазора серии 4000

#### Назначение средства измерений

Измерители воздушного зазора серии 4000 (далее измерители) предназначены для измерений периодически изменяющегося зазора ротора относительно статора в работающих генераторах и двигателях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей воздушного зазора серии 4000 основан на измерении изменения емкости воздушного конденсатора, одной из обкладок которого является пластина датчика (сенсора), смонтированного внутри статора генератора, а второй – полюс ротора. При вращении ротора происходит периодическое изменение расстояния (воздушного зазора) между обкладками конденсатора, что приводит к изменению его емкости. Изменение емкости преобразуется в изменение выходного напряжения, пропорционального величине зазора.

Измерители воздушного зазора серии 4000 являются измерителями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал).

Измерители состоят из емкостного сенсора серии 4000, блока усиления-преобразования сигнала Proximitor, который преобразует изменение емкости в выходной сигнал, пропорциональный величине зазора и удлинительного кабеля.

Измерители воздушного зазора серии 4000 имеют следующие модификации:

- сенсоры с диапазоном измерения 50 мм имеют маркировку 400102-01 4000, Proximitor – 400100-100-02 4000; соединительный кабель – 400130-100 4000;
- сенсоры с диапазоном измерения 20 мм имеют маркировку 400202-01 4000, Proximitor – 400200-100-02 4000; соединительный кабель – 400230-100 4000.

Измерители отличающиеся диапазоном измерения воздушного зазора и габаритными размерами.

Внешний вид измерителей воздушного зазора серии 4000 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1

**Метрологические и технические характеристики**

| Наименование характеристики   | 400102-01                                | 400202-01                            |
|---|--|--------------------------------------|
| Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/мкм  | 0,2                                      | 0,5                                  |
| Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %  | ± 10                                     |                                      |
| Диапазон измерения воздушного зазора, мм  | От 5,1 до 50,8<br>включ.                 | От 2 до 18,3<br>включ.               |
| Рабочий диапазон частот, Гц   | От 0 до 10 000 включ.                    |                                      |
| Диапазон выходного напряжения, В  | 10                                       |                                      |
| Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более  | ± 4                                      |                                      |
| Неравномерность частотной характеристики, дБ:<br>- в диапазоне частот (0 ÷ 3000) Гц;<br>- в диапазоне частот (3 ÷ 5) кГц  | От +0 до -1 включ.<br>От +0 до -3 включ. |                                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения зазора, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от номинальной на 10 °С, %                              | ± 0,05                                   |                                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения зазора при изменении напряжения питания на 1 В, %   | ± 2                                      |                                      |
| Условия эксплуатации:<br>диапазон рабочих температур, °С:<br>- емкостного сенсора и соединительного кабеля;<br>- Proximitor   | От 0 до 125 включ.<br>От 0 до 70 включ.  |                                      |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- емкостного сенсора (длина × ширина × высота);<br>- соединительного кабеля (диаметр × длина);<br>- Proximitor (длина × ширина × высота) | 285×85×5<br>3,45×10000<br>100×74×52      | 285×35×20<br>3,45×10000<br>100×74×52 |
| Масса, г, не более:<br>- емкостного сенсора;<br>- соединительного кабеля;<br>- Proximitor   | 140<br>320<br>380                        |                                      |

Напряжение питания, В (пост).....24±0,75  
Емкость соединительного кабеля, пФ/м.....75,5

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на корпус блока усиления-преобразования сигнала Proximitor способом машинной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

|   |        |
|---|--------|
| Емкостной сенсор серии 4000                     | 1 шт.  |
| Блок усиления-преобразования сигнала Proximitor | 1 шт.  |
| Соединительный кабель                           | 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации                     | 1 экз. |
| Методика поверки                                | 1 экз. |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 54763-13 «Измерители воздушного зазора серии 4000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2013 г.

Основные средства поверки: поверочная вибрационная установка 2 разряда по МИ 2070-90, мультиметр цифровой Agilent 34401A (г/р № 33921-07), набор мер длины концевых плоскопараллельных до 100 мм (г/р № 38376-08).

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

приведены в Руководстве по эксплуатации «Измерители воздушного зазора серии 4000» раздел 2.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям воздушного зазора серии 4000**

МИ 2070-90 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{-4}$  Гц».

Техническая документация изготовителя.

### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма «Bently Nevada, Inc», США  
Адрес: 1631 Bently Parkway South Minden, Nevada 89423, США  
Тел.: +1 775 782 3611  
Факс: +1 775 215 2876  
Web: [www.ge-mcs.com/bently-nevada](http://www.ge-mcs.com/bently-nevada)

### **Заявитель**

ООО «ДжиИ Рус», г. Москва  
Адрес: 123317 г. Москва, Краснопресненская наб., 18  
Тел.: +7 (495) 937 11 11; Факс: +7 (495) 937 11 12

**Испытательный центр  
ФГУП «ВНИИМС»**

Аттестат аккредитации, зарегистрированный в Госреестре средств измерений под № 30004-13  
от 27.06.2013 г.

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Заместитель  
Руководителя Федерального агент-  
ства по техническому регулирова-  
нию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.