

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
В.С. Александров
2005 г.

| | |
|--|---|
| Преобразователи линейных перемещений СИЭЛ-1663 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35932-07</u> Взамен № |
|--|---|

Выпускаются по техническим условиям ТПКЦ.427671.002 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи линейных перемещений СИЭЛ-1663 (в дальнейшем преобразователи) предназначены для измерения статического зазора и размаха относительного виброперемещения.

Область применения: непрерывное измерение и контроль вибрационного состояния машин и механизмов в энергетической, нефтегазовой и других отраслях промышленности и науки.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля катушки датчика с материалом контролируемого объекта, на основе железа. Если материал обладает электропроводностью, то на его поверхности наводятся вихревые токи. Индуктивность катушки датчика, емкость соединительного кабеля, активное сопротивление катушки и кабеля образуют параллельный колебательный контур. При изменении расстояния между торцом катушки и металлической поверхностью изменяется добротность колебательного контура из-за потерь на вихревые токи в металле; при этом амплитуда колебаний генератора, к которому подключен датчик, меняется линейно в зависимости от расстояния в диапазоне преобразования.

Функционально преобразователь состоит из неконтактного вихретокового датчика с соединительным кабелем и генератора-преобразователя.

Вихретоковый датчик представляет собой цилиндр диаметром 10 и длиной до 200 мм, заключенный в металлический корпус. Наконечник датчика выполнен из диэлектрического материала, в котором заключена обмотка, питаемая высокочастотным сигналом от генератора-преобразователя.

Генератор-преобразователь – это электронный блок, который вырабатывает высокочастотный сигнал возбуждения датчика. Сигнал от датчика поступает на генератор-преобразователь. Выходным сигналом генератора-преобразователя является электрический сигнал в виде тока, пропорциональный расстоянию от торца датчика до контролируемой металлической поверхности.

Преобразователи разработаны в следующих модификациях:
 Генератор-преобразователь СИЭЛ-1663-10-XX-XXX, где позиция XX означает длину кабеля датчика, равную от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м в зависимости от модификации. Позиция XXX означает максимальное значение преобразуемого размаха относительного виброперемещения, равное 160; 250; 320 мкм в зависимости от модификации.
 Датчик СИЭЛ-166Д-10-Лк₁/Лк₂-Лр/Лд имеет модификации в зависимости от длины кабеля датчика до крепления металлорукава (Лк₁), длины кабеля датчика после крепления металлорукава (Лк₂), длины резьбовой части датчика (Лр), общей длины датчика (Лд).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|------------------|
| Номинальное значение коэффициента преобразования сигнала, пропорционального статическому зазору (К _{пз}), мА/мм | 7,0. |
| Пределы допускаемых отклонений действительных значений (К _{пз}) от номинальных, % | ±4,0. |
| Диапазон измерений статических зазоров, мм | от 0,3 до 2,5. |
| Диапазон значений выходного тока сигнала, пропорционального статическому зазору, при значении установочного зазора 1,4 мм, мА | от 11,2 до 12,8. |
| Диапазон значений выходного тока сигнала, пропорционального статическому зазору, мА | от 4,3 до 19,7. |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений статического зазора, % | ±8. |
| Номинальные значения коэффициентов преобразования сигнала, пропорционального размаху относительного виброперемещения (К _{пр}), мкА/мкм: | |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-160 | 100. |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-250 | 64. |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-320 | 50. |
| Пределы допускаемых отклонений действительных значений К _{пр} от номинальных, % | ±4. |
| Диапазон измерений размаха относительного виброперемещения, мкм: | |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-160 | от 10 до 160. |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-250 | от 10 до 250. |
| для модификации СИЭЛ-1663-10-XX-320 | от 10 до 320. |
| Выходной ток при отсутствии виброперемещения для сигнала, пропорционального размаху относительного виброперемещения, мА | 4. |
| Диапазон значений выходного тока сигнала, пропорционального размаху относительного виброперемещения, мА | от 4,0 до 20,0. |
| Нелинейность амплитудной характеристики измерения размаха относительного виброперемещения % : | |
| в диапазоне от 10 до 30 мкм | ±8,0. |
| более 30 мкм | ±4,0. |
| Диапазон частот измерений размаха относительного виброперемещения, Гц | 10÷500. |
| Неравномерность частотной характеристики, %, | ±4,0. |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения размаха относительного виброперемещения, % | ±10. |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений статического зазора и размаха относительного виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в условиях применения, %/10°С | ±0,5. |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений статического зазора и размаха относительного виброперемещения, вызванной изменением влажности окружающего воздуха в условиях применения, % | ±0,5. |

| | |
|--|----------------|
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений статического зазора и размаха относительного виброперемещения, вызванной влиянием внешнего магнитного поля напряженностью 80А/м, частотой 50Гц, % | ±0,5. |
| Напряжение питания, В, постоянное, | 24 ± 8. |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений статического зазора и размаха относительного виброперемещения, вызванной отклонением напряжения питания относительно номинального значения, % | ±0,5. |
| Ток потребления, мА, не более | 30. |
| Длина соединительного кабеля между генератором-преобразователем и вторичной аппаратурой, м, не более | 250. |
| Сопротивление цепей нагрузки, Ом | от 100 до 500. |
| Сопротивление изоляции цепей питания, МОм, не менее | 0,5. |
| Время установления рабочего режима после включения, мин, не более | 5. |
| Габаритные размеры датчика (без кабеля), мм, не более | Ø10×200. |
| Габаритные размеры генератора-преобразователя, мм, не более | 104×54×24. |
| Масса датчика длиной 200 мм с кабелем длиной 8м в металлорукаве, кг, не более | 1,5. |
| Масса генератора-преобразователя, г, не более | 150. |
| Средняя наработка на отказ, ч | 30000. |
| Средний срок службы, лет | 15. |

Рабочие условия применения

для датчика:

| | |
|--|-----------------|
| -диапазон температур окружающего воздуха, °С | от 0 до 120; |
| -относительная влажность воздуха при температуре 35°С, % | до 95; |
| -атмосферное давление, кПа | от 60 до 106,7; |
| -воздействие виброускорения на частоте 40 Гц, м/с ² | 20. |

для генератора-преобразователя:

| | |
|---|--------------------|
| -диапазон температур окружающего воздуха, °С | от минус 30 до 70; |
| -относительная влажность воздуха при температуре 30°С, % | до 90; |
| -атмосферное давление, кПа | от 60 до 106,7; |
| -воздействие виброускорения на частоте 40 Гц, м/с ² | 20; |
| -воздействие механических ударов многократного действия: | |
| максимальное ускорение, м/с ² | 150; |
| число ударов | 100; |
| -воздействие механических ударов одиночного действия: | |
| максимальное ускорение, м/с ² | 500; |
| число ударов | 3; |
| -воздействие на датчик и генератор-преобразователь внешнего магнитного поля частотой 50 Гц, А/м, не более | 80. |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора методом штемпелевания черной эмалью, на титульный лист РЭ и ПС типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект СИЭЛ-1663 входит:

| | |
|---|---|
| - датчик СИЭЛ-166Д-10-Лк ₁ /Лк ₂ -Лр/Лд | 1 |
| - генератор-преобразователь СИЭЛ-1663-10-XX-XXX | 1 |
| - паспорт ТПКЦ.427671.002 ПС | 1 |
| - руководство по эксплуатации ТПКЦ.427671.002 РЭ* | 1 |
| - методика поверки ТПКЦ.427671.002 МП* <i>Преобразователь СИЭЛ-1663</i> | 1 |

* - поставляется на партию преобразователей по согласованию с Заказчиком.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей линейных перемещений СИЭЛ-1663 производится в соответствии с документом «Методика поверки ТПКЦ.427671.002 МП», согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 июня 2007 г. Основные средства поверки: рабочий эталон параметров вибрации 2 разряда по МИ 2070-90. Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. МИ 2070-90 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от 0,3 до 20000 Гц.
2. ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.
3. Технические условия ТПКЦ.427671.002 ТУ. Преобразователи линейных перемещений СИЭЛ-1663.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей линейных перемещений СИЭЛ-1663 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

ЗАО «СИЭЛ»,
196084, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5а,
тел.(812) 369-12-13, факс (812) 369-61-97
Генеральный директор
ЗАО «СИЭЛ»



В.В. Кабанов