

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители линейных перемещений двухканальные ИЛП-2

#### Назначение средства измерений

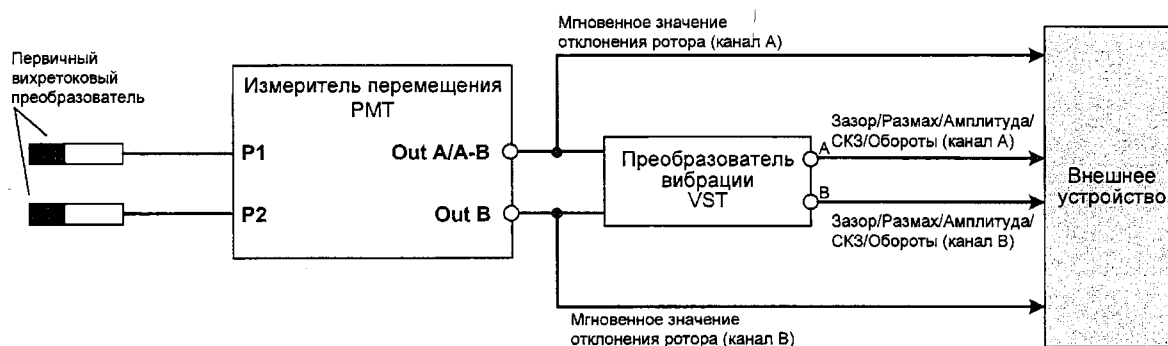
Измерители линейных перемещений двухканальные ИЛП-2 (далее измерители) предназначены для бесконтактного измерения параметров относительных линейных перемещений ротора в радиальном или осевом направлении: мгновенных значений относительного перемещения, относительного положения (зазора, сдвига), относительного виброперемещения, а также частоты вращения ротора.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на преобразовании измеряемого линейного перемещения в электрический сигнал, последующей его обработке и вычислении статических и динамических параметров.

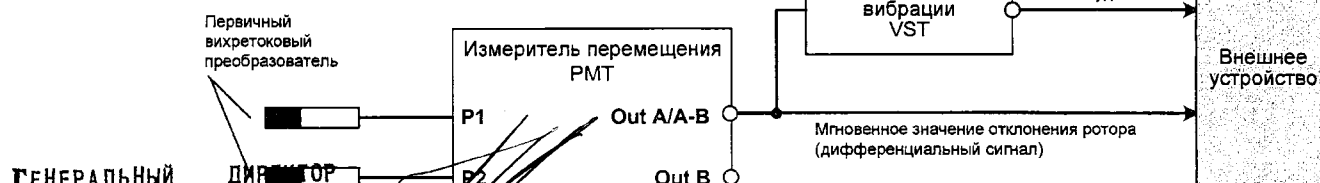
Измеритель состоит из двух первичных вихретоковых преобразователей, измерителя перемещения (драйвера) PMT и (опционно) преобразователей вибрации VST.

Структурная схема измерителя линейных перемещений двухканального ИЛП-2 приведена на рисунке 1.



а)

КОПИЯ  
ВЕРНА



б)

В.В. ТИМОФЕЕВ

Рисунок 1 – Структурная схема измерителя линейных перемещений двухканального ИЛП-2:

а) – в режиме двухканальных независимых измерений;

б) – в режиме дифференциальных измерений

Принцип действия измерителя основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого в катушке первичного вихретокового преобразователя, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля (роторе). Драйвер РМТ возбуждает колебательный контур, в состав которого входит катушка индуктивности первичного вихретокового преобразователя, сигналом напряжения фиксированной частоты. При этом амплитуда сигнала колебательного контура зависит от расстояния между первичным преобразователем и объектом контроля. Таким образом, огибающая несущей частоты является информационной частью выходного сигнала, которая выделяется в драйвере РМТ путем демодуляции. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения как относительного положения (зазора, сдвига) контролируемого объекта, так и его изменений, пропорциональных относительному виброперемещению.

Измеритель является преобразователем параметрического типа и может работать, начиная с частоты равной нулю (сигнал постоянного тока).

Двухканальный измеритель перемещения (драйвер) РМТ формирует непрерывный выходной сигнал напряжения, пропорциональный мгновенному значению относительного перемещения контролируемого объекта. Драйвер имеет два выхода (два канала), сигналы с которых подаются на преобразователь вибрации VST и/или на внешнее устройство. В режиме двухканальных независимых измерений измерения проводятся по двум каналам одновременно и независимо. В режиме дифференциальных измерений разностный сигнал формируется на выходе «Out A/A-B».

Внешний вид первичных вихретоковых преобразователей и измерителя перемещения (драйвера) РМТ приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид первичных вихретоковых преобразователей и измерителя перемещения (драйвера) РМТ

Преобразователь вибрации VST предназначен для измерения сигналов, поступающих с выхода измерителя перемещения (драйвера) PMT, и вычисления, в зависимости от исполнения, либо относительного положения (зазора, сдвига), либо размаха, амплитудного значения и среднего квадратического значения (СКЗ) относительного виброперемещения, либо частоты вращения ротора.

Преобразователь вибрации VST выпускается в одноканальном и двухканальном исполнении.

Внешний вид преобразователей вибрации VST приведен на рисунке 3.

Питание измерителя перемещения PMT и преобразователя вибрации VST осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 18 до 36 В.

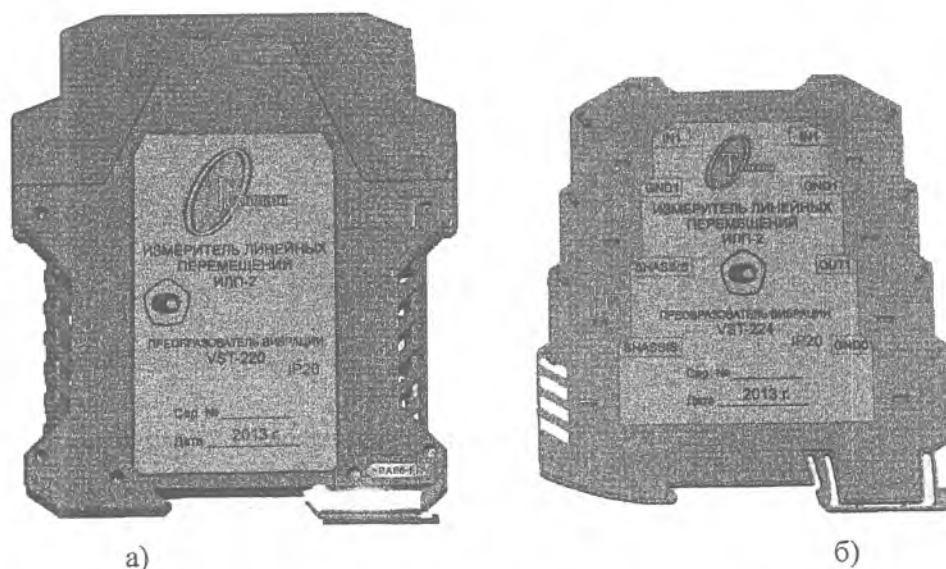


Рисунок 3- Внешний вид преобразователей вибрации VST:  
а) – двухканальное исполнение; б) – одноканальное исполнение

### Метрологические и технические характеристики

Измерение мгновенных значений относительного перемещения

Диапазон измерений мгновенных значений  
относительного перемещения, мм

от минус 1,1 до 1,1

Диапазон рабочих частот, Гц

от 0 до 10000

Пределы допускаемой основной приведенной к  
диапазону измерений погрешности в диапазоне  
измерений и в диапазоне рабочих частот, %

$\pm 2,5$

Измерение относительного положения (зазора, сдвига)

Диапазон измерений относительного положения, мм

от минус 1,1 до 1,1

|   |                    |
|---|--------------------|
| Диапазон рабочих частот, Гц   | от 0 до 10         |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне измерений и в диапазоне рабочих частот, %                                    | $\pm 3,5$          |
| Измерение относительного виброперемещения   |                    |
| Диапазон измерений параметров относительного виброперемещения, мм:  |                    |
| - размах  | от 0,01 до 2       |
| - амплитудное значение и среднее квадратическое значение (СКЗ)  | от 0,005 до 1      |
| Диапазон рабочих частот, Гц   | от 2 до 4000       |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне измерений на базовой частоте 40 Гц, %  | $\pm 3,5$          |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне измерений и в диапазоне рабочих частот, %                                    | $\pm 5$            |
| Измерение частоты вращения (числа оборотов)   |                    |
| Диапазон измерений частоты вращения (числа оборотов), об/мин  | от 100 до 60000    |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне измерений, %   | $\pm 0,1$          |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, в рабочем диапазоне температур для всех типов измерений, %/°C | $\pm 0,025$        |
| Условия окружающей среды:<br>диапазон рабочих температур, °C  | от минус 40 до 150 |
| Габаритные размеры, мм, не более:   |                    |
| - первичные вихретоковые преобразователи  | диаметр 10 × 250   |
| - измеритель перемещения (драйвер) PMT  | 70 × 100 × 12      |
| - преобразователь вибрации VST  | 100 × 115 × 24     |

Масса, кг, не более:

|  |     |
|--|-----|
| - первичные вихретоковые преобразователи | 0,8 |
| - измеритель перемещения (драйвер) PMT   | 0,5 |
| - преобразователь вибрации VST           | 0,8 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус измерителя перемещения (драйвера) PMT в виде гравировки, на корпус преобразователя вибрации VST в виде наклейки, и на титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

### Комплектность средства измерений

| Наименование   | Кол-во | Примечание   |
|--|--------|--|
| Измеритель линейных перемещений двухканальный ИЛП-2 в составе:             |        |  |
| -первичный вихретоковый преобразователь                                    | 2 шт.  | По согласованию с заказчиком                           |
| - кабель-удлиннитель   | 2 шт.  |  |
| - измеритель перемещения (драйвер) PMT                                     | 1 шт.  | Конфигурируемые параметры по согласованию с заказчиком |
| - преобразователь вибрации VST (выходной сигнал – размах виброперемещения) | 1 шт.  | Необязательная опция. По согласованию с заказчиком     |
| - преобразователь вибрации VST (выходной сигнал – зазор/осевой сдвиг)      | 1 шт.  |  |
| Паспорт  | 1 экз. |  |
| Руководство по эксплуатации  | 1 экз. |  |
| Методика поверки   | 1 экз. |  |

### Поверка

осуществляется по документу КЕДР.401263.003 МП «Измеритель линейных перемещений двухканальный ИЛП-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 16 ноября 2013 года.

Основные средства поверки: устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД (г/р № 41293-09); виброустановка калибровочная DVC-500 (г/р № 42927-09); мультиметр цифровой Agilent 34401A (г/р № 54848-13); генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (г/р № 10237-85-09); генератор сигналов специальной формы функциональный GFG-8255A (г/р № 19969-05).

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Измеритель линейных перемещений двухканальный ИЛП-2. Руководство по эксплуатации КЕДР.401263.003 РЭ, раздел 1.5.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям линейных перемещений двухканальным ИЛП-2**

1. Технические условия ТУ 4277-050-18579242-13

**Рекомендации по областям 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.

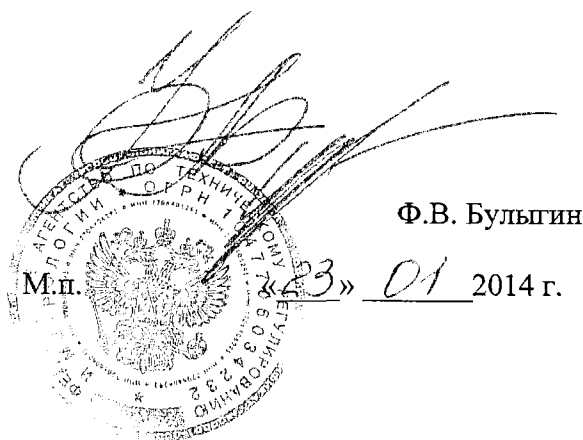
**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Технекон»  
(ООО «ТД «Технекон»), г. Москва.  
Адрес: 105064, г. Москва, пер. Фурманный, дом 10, стр.1

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

  
Ф.В. Бульгин  
М.п. «23» 01 2014 г.

