

**ЭЛЕКТРО
ЮПАЗ**



"ТОПАЗ-128"
**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ
ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ**

Руководство по эксплуатации
ДСМК.402151.004РЭ



ДСМК.402151.004РЭ

Файл: РЭ 128

Изменен: 29.08.06

Отпечатан: 02.10.20

ООО "Топаз-электро"

ул. 7-я Заводская 60, г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия, 347360

тел./факс: **(863-92) 7-75-65, 7-75-75, 7-75-85, 7-75-95**

Email: info@topazelectro.ru

Интернет: <http://topazelectro.ru>

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Назначение | 4 |
| 2 Технические характеристики | 4 |
| 3 Комплект поставки | 5 |
| 4 Устройство и принцип работы | 5 |
| 5 Меры безопасности | 6 |
| 6 Подготовка к работе | 6 |
| 7 Техническое обслуживание | 7 |
| 8 Методика поверки | 7 |
| 9 Гарантийные обязательства | 11 |
| 10 Свидетельство о приемке | 11 |
| 11 Упаковка, хранение и транспортирование | 11 |

Приложение А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя "Топаз-128".

Приложение Б. Схема электрическая подключений преобразователя "Топаз-128".

Приложение В. Схема подключения преобразователя "Топаз-128" при поверке.

Приложение Г. Перечень средств поверки и вспомогательного оборудования.

Приложение Д. Схема подключения для определения неравномерности амплитудно-частотной характеристики преобразователя в диапазоне рабочих частот.

Приложение Е. Имитатор активных потерь. Схема электрическая принципиальная.

Приложение Ж. Плата преобразователя. Сборочный чертеж.

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем технические характеристики преобразователя относительных виброперемещений "Топаз-128" (далее - преобразователя), а также устанавливает правила его эксплуатации и проверки.

1 Назначение

1.1 Преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128" предназначен для преобразования виброперемещения в напряжение, пропорциональное расстоянию от контролируемой металлической поверхности до торца датчика и применяется в аппаратуре эксплуатационного контроля параметров вибрации деталей агрегатов и механизмов в различных отраслях промышленности.

1.2 Рабочие условия применения преобразователя (датчика):

- температура окружающего воздуха, °С от минус 40 до плюс 50 (от минус 50 до плюс 125)
- относительная влажность воздуха при 35 °С, % до 100
- напряжение питания, В..... от 8 до 15

1.3 Условное обозначение преобразователя при его заказе и в документации другой продукции состоит из наименования и обозначения технических условий.

Пример записи обозначения устройства:

Преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128" ДСМК.402151.004ТУ.

2 Технические характеристики

2.1 Технические характеристики преобразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Параметр | Значение |
|---|-----------------------------------|
| 1. Диапазон измеряемого расстояния от торца датчика до цели, мкм | от 0 до 4000 |
| 2. Диапазон измерения размаха виброперемещения, мкм | от 1 до 999 |
| 3. Выходное напряжение при изменении расстояния от 0 до 4000 мкм, В (симметричное) | от - 2 до 2 |
| 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения, % * | ± 4 |
| 5. Дополнительная погрешность измерения, вызванная изменением рабочей температуры окружающего воздуха | не более 0,5 основной погрешности |

| Параметр | Значение |
|---|--------------|
| 6. Диапазон рабочих частот, Гц | от 0 до 2000 |
| 8. Выходное напряжение, соответствующее расстоянию между торцом датчика и контролируемым объектом 2000 мкм, В | 0 |
| 9. Напряжение питания, В | от 8 до 15 |
| 10. Потребляемая мощность, Вт, не более | 5 |
| 11. Габаритные размеры преобразователя (длина, ширина, высота), мм | 145x112x59 |
| 12. Масса преобразователя, кг, не более | 1 |
| <i>Примечание – * Неравномерность амплитудно-частотной характеристики см. в табл. 4.</i> | |

2.2 Преобразователь по механическим воздействиям в рабочих условиях применения устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

2.3 Преобразователь выполнен в металлическом корпусе, допускающем монтаж в пульты или шкафы. Степень защиты оболочки от проникновения посторонних твердых тел и воды – IP54 по ГОСТ 14254.

3 Комплект поставки

3.1 Комплект поставки включает:

- преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128" 1 шт.;
- разъем 2PM18КПЭ7Ш1В1..... 1 шт.;
- индуктивный датчик зав. № _____ с паспортом..... 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ДСМК.402151.004 РЭ 1 шт.;
- упаковка 1 шт.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Преобразователь производит преобразование величины расстояния между торцом датчика и металлической поверхностью контролируемого объекта в пропорциональное этому расстоянию напряжение.

4.2 Преобразователь состоит из генератора на DD1, линейного выпрямителя DA1, масштабного усилителя и буфера опорного напряжения DA2, процессора DD2, цифро-аналогового преобразователя DA3, выходного симметричного усилителя DA6, супервизора DA5 и стабилизаторов напряжения питания DA4, DA7, DA8

В цепь генератора включен индуктивный датчик. Режим генератора выбран таким образом, что при изменении расстояния от индуктивного датчика до контролируемой поверхности изменяется амплитуда колебаний генератора. Сигнал от генератора поступает на линейный выпрямитель, далее на масштабный усилитель и на вход процессора. С выхода процессора линейаризованный сигнал поступает на ЦАП и далее через симметричный усилитель на выходной разъем. Супервизор блокирует работу процессора для предотвращения ошибок при включении-выключении питания.

4.3 Преобразователь выполнен в пылебрызгозащищенном корпусе. Длина кабеля, соединяющего преобразователь с датчиком, не должна превышать 6000 ± 100 мм. Датчик подключен к преобразователю с помощью разъема и коэффициент преобразования откалиброван в комплекте с ним. Так как условия размещения датчика при измерении осевого сдвига и радиального зазора различны, то процессор программируется на предприятии-изготовителе для конкретных условий размещения датчика – либо осевого, либо радиального.

4.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя приведены в приложении А.

5 Меры безопасности

5.1 При монтаже, эксплуатации, обслуживании, проверке и ремонте преобразователя должны соблюдаться требования безопасности по ПЭЭ и ПОТ РМ-016-2001.

5.2 Корпус преобразователя должен быть подключен к защитному заземлению.

5.3 К работе с преобразователем допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством и имеющие группу допуска не ниже 2 по ПЭЭ для установок до 1000 В.

5.4 Запрещается эксплуатация преобразователя без заземления и с поврежденными кабелями. Подключение и отключение соединительного кабеля должно производиться только при обесточенном преобразователе.

6 Подготовка к работе

6.1 Преобразователь должен быть размещен вблизи места установки датчиков.

6.2 Преобразователь должен устанавливаться на заземленное основание с подготовленными согласно приложению А установочными отверстиями. Преобразователь крепится с помощью винтов через отверстия в крепежной пластине.

6.3 Подключение к преобразователю внешних устройств производится с помощью разъема Х1 в соответствии со схемой, приведен-

ной в приложении Б. Индуктивный датчик подключается к преобразователю с помощью разъема X2.

7 Техническое обслуживание

7.1 Контроль преобразователя проводится один раз в квартал, а также совместно с другими видами контрольно-профилактических работ. При осмотре проверяется состояние кабелей, разъемных соединений, отсутствие видимых механических повреждений корпуса и датчиков.

При обнаружении дефектов, влияющих на функционирование, точность измерения или безопасность, преобразователь должен быть направлен в ремонт.

7.2 Проверка работоспособности преобразователя в подключенном состоянии производится путем приближения к рабочей поверхности датчика металлической пластинки. Выходное напряжение преобразователя при этом должно изменяться.

7.3 Проверка преобразователя в соответствии с разделом 8 настоящего руководства производится через каждые 12 месяца эксплуатации, а также после ремонта.

8 Методика поверки

8.1 Операции и средства поверки

8.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2 и применяться средства поверки, указанные в приложении Г.

Таблица 2

| Наименование операции | Номер пункта поверки | Поверяемые отметки | Допускаемое значение погрешности |
|---|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Внешний осмотр | 8.3.1 | – | – |
| 2. Проверка функционирования | 8.3.2 | – | – |
| 3. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения | 8.3.3- 8.3.4 | от 0 до 4000 мкм (табл. 3) | $\pm 4 \%$ |
| 4. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот | 8.3.5 | – | см. табл. 4 |

8.1.2 Средства поверки должны быть исправны, поверены и не иметь просроченных сроков периодической поверки. Вместо указанных в приложении Г образцовых и вспомогательных средств поверки допускается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью.

8.2 Условия поверки и подготовка к ней

8.2.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия применения, указанные ниже:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5);
- относительная влажность воздуха, %..... от 30 до 80;
- напряжение питания, В.....(12,0 ± 0,1).

8.2.2 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить комплектность преобразователя;
- разместить поверяемый преобразователь на рабочем месте, обеспечив удобство и безопасность работы;
- соединить проводом клеммы защитного заземления образцовых и вспомогательных средств поверки и поверяемого преобразователя с шиной заземления;
- собрать поверочную схему в соответствии с приложением В.

8.3 Проведение поверки

8.3.1 Произвести внешний осмотр при отключенном от сети источнике питания. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования пункта 7.1. При обнаружении дефектов, влияющих на функционирование, точность измерения или безопасность, преобразователь должен быть забракован и направлен в ремонт.

8.3.2 Провести проверку функционирования преобразователя в соответствии с указаниями пункта 7.2.

8.3.3 Определить пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения расстояния в следующем порядке:

- закрепить датчик преобразователя таким образом, чтобы его рабочий торец вплотную касался контрольной металлической пластины ("мишени");
- изменять зазор между торцом датчика и контрольной металлической пластиной в диапазоне от 0 до 4000 мкм и контролировать выходное напряжение преобразователя;
- величину зазора устанавливать в соответствии с таблицей 3 (колонка 1);
- выходное напряжение преобразователя контролировать цифровым вольтметром на нагрузочном резисторе 2,2 кОм, подключенном к выходу преобразователя.

8.3.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выходное напряжение не выходит за пределы, указанные в третьей и четвертой колонках таблицы 3.

Таблица 3

| Зазор, мкм | Расчетное значение выходного напряжения, В | Наименьшее допустимое значение выходного напряжения, В | Наибольшее допустимое значение выходного напряжения, В |
|------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | -2 | -2,16 | -1,84 |
| 500 | -1,5 | -1,66 | -1,34 |
| 1000 | -1 | -1,16 | -0,84 |
| 1500 | -0,5 | -0,66 | -0,34 |
| 2000 | 0 | -0,16 | +0,16 |
| 2500 | +0,5 | +0,34 | +0,66 |
| 3000 | +1 | +0,84 | +1,16 |
| 3500 | +1,5 | +1,34 | +1,66 |
| 4000 | +2 | +1,84 | +2,16 |

Примечание.

В случае необходимости допускается производить подстройку преобразователя следующим образом:

– установить зазор 4000 мкм и подстроить выходное напряжение до 2.00 В подстроечным резистором R13см. сборочный чертеж в приложении Ж).

– установить зазор 0 мкм и подстроить выходное напряжение до -2.00 В резистором R17

В случае необходимости операции повторить несколько раз.

8.3.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот.

8.3.5.1 Для проверки неравномерности амплитудно-частотной характеристики преобразователя в диапазоне рабочих частот собрать вспомогательную схему, приведенную в приложении Д. Имитатор активных потерь (схема приведена в приложении Е) подключить к генератору синусоидального напряжения и источнику напряжения постоянного тока.

8.3.5.2 Установить вспомогательную катушку индуктивности и датчик преобразователя таким образом, чтобы катушка индуктивности имитатора активных потерь вплотную касалась рабочего торца датчи-

ка. К выходу преобразователя подключить микровольтметр ВЗ-57 и цифровой вольтметр.

Установить выходное напряжение источника постоянного напряжения А1 таким, чтобы постоянное напряжение на выходе преобразователя равнялось 0 В.

Установить частоту генератора на отметку 10 Гц, а амплитуду таким образом, чтобы выходное переменное напряжение преобразователя было равно 353 мВ (среднее квадратическое значение).

8.3.5.3 Производить изменение частоты генератора А2 вспомогательной схемы при постоянной амплитуде его выходного напряжения. Проверяемые точки выбирать из таблицы 4 (колонка 1).

Вольтметром переменного напряжения А4 контролировать выходное напряжение преобразователя.

Таблица 4

| Проверяемая отметка, Гц | Наименьшее допустимое значение выходного напряжения (СКЗ), мВ | Наибольшее допустимое значение выходного напряжения (СКЗ), мВ |
|-------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 10 | 303 | 383 |
| 16 | 303 | 383 |
| 25 | 313 | 393 |
| 31,5 | 313 | 393 |
| 40 | 313 | 393 |
| 63 | 313 | 393 |
| 125 | 313 | 393 |
| 200 | 313 | 393 |
| 500 | 303 | 383 |
| 800 | 293 | 373 |
| 1000 | 273 | 353 |
| 2000 | 193 | 273 |

8.3.5.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выходное переменное напряжение преобразователя не выходит за пределы, указанные во второй и третьей колонках таблицы 4.

8.4 Оформление результатов поверки

8.4.1 Положительные результаты поверки должны быть оформлены путем выдачи свидетельств о поверке установленной формы с указанием в нем результатов поверки.

8.4.2 На преобразователи, не удовлетворяющие требованиям настоящего документа, выдается извещение об их непригодности к применению с записью в нем параметров, по которым приборы не соответствуют техническим требованиям.

9 Гарантийные обязательства

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие преобразователя относительных виброперемещений "Топаз-128" техническим характеристикам, указанным в настоящем документе при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяца со дня ввода преобразователя в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес. с момента изготовления.

10 Свидетельство о приемке

10.1 Преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128", серийный номер № _____ соответствует техническим условиям ДСМК.402151.004ТУ и признан годным к эксплуатации.

М.П.

Представитель изготовителя

Дата

Подпись

Фамилия, И., О.

11 Упаковка, хранение и транспортирование

11.1 Преобразователь должен помещаться в коробку из картона. Паспорт и комплектующие упаковываются в полиэтиленовую пленку или бумагу и помещаются в тару вместе с преобразователем.

11.2 Преобразователь должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещении, соответствующем требованиям ГОСТ15150 для условий хранения 2 (температура от 0 до 40 °С; относительная влажность 80 % при температуре 35 °С).

11.3 Расстояние между стенами, полом хранилища и аппаратурой должно быть не менее 100 мм. Расстояние между отопительными устройствами и аппаратурой должно быть не менее 0,5 м.

11.4 Срок хранения без переупаковки упакованного преобразователя не должен превышать 12 месяцев с даты выпуска.

11.5 Преобразователь может транспортироваться в упакованном виде в закрытых транспортных средствах любого вида. При транспор-

тировании самолетом преобразователь должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

11.6 При погрузке и транспортировании упакованных преобразователей должны строго выполняться требования предупредительных надписей на упаковке и не допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности преобразователя.

От производителя

Наше предприятие выпускает широкий спектр микроконтроллерных устройств от цифровых термометров и счетчиков до многоканальных систем вибромониторинга и управления технологическими процессами, а также разрабатывает на заказ другие подобные приборы и системы промышленной автоматики. Изделия построены на базе микроконтроллеров, поэтому по вопросам ремонта и квалифицированных консультаций следует обращаться к нам.

Предприятие проводит постоянную работу по улучшению характеристик выпускаемой продукции и будет признательно за отзывы и предложения. Мы всегда открыты для конструктивного диалога и взаимовыгодного сотрудничества.

Адрес предприятия: **ООО "Топаз-электро", ул. 7-я Заводская 60,
г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия, 347360**
тел./факс: **(863-92) 7-75-65, 7-75-75, 7-75-85, 7-75-95**
Email: **info@topazelectro.ru**
Интернет: **http://topazelectro.ru**

Журнал эксплуатации изделия

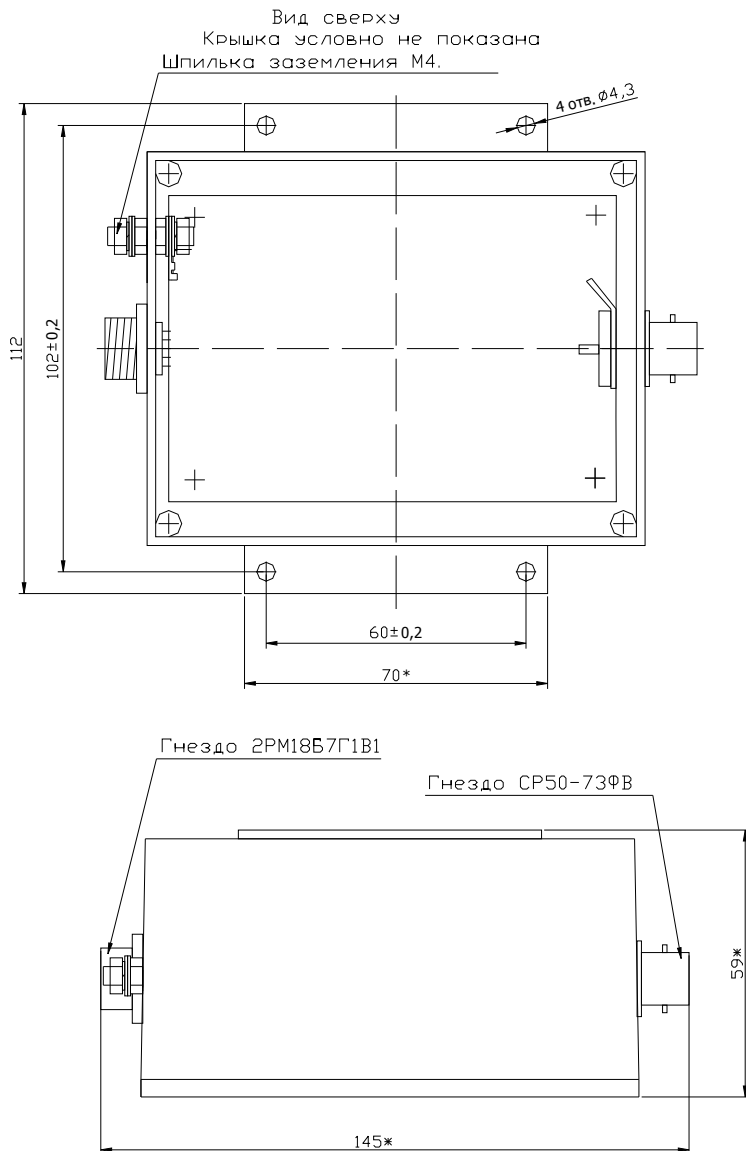
Дата получения устройства потребителем "___" _____ 2020 г.
Дата ввода изделия в эксплуатацию "___" _____ 2020 г.

Фамилия, И., О._____
Подпись

| Дата ремонта | Причина неисправности | Номер печати, которой опечатано устройство после ремонта | Ф.И.О. лица, произдив- шего ремонт | Подпись |
|-----------------|--------------------------|--|--|---------|
| | | | | |

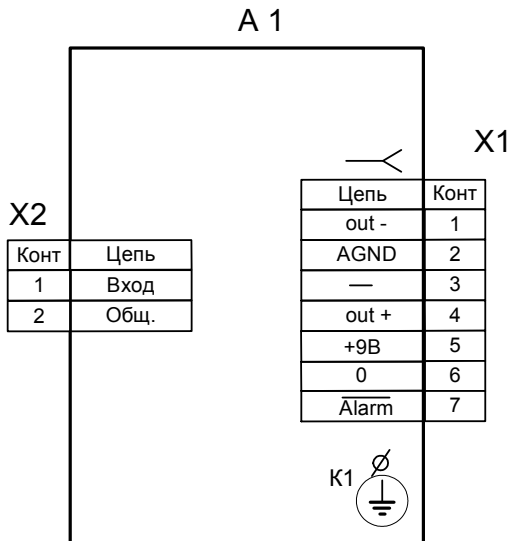
Приложение А

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя "Топаз-128".



Приложение Б

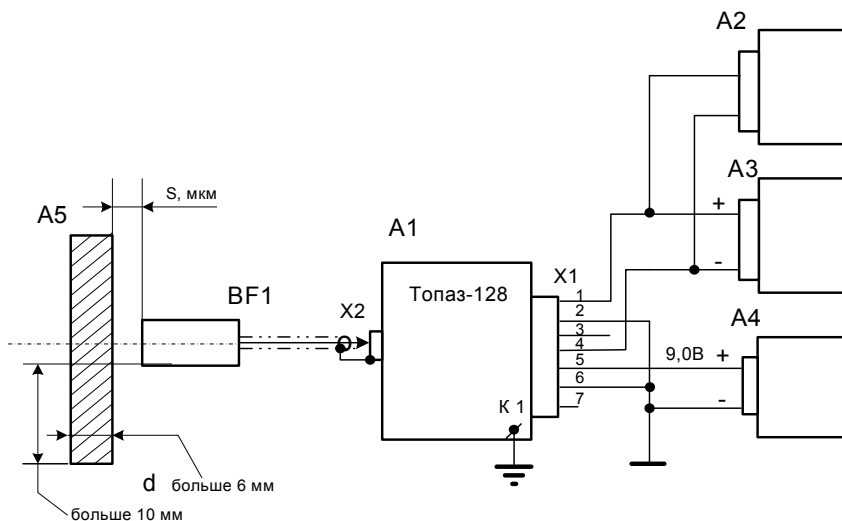
Схема электрическая подключений преобразователя "Топаз-128"



- А1 - Преобразователь относительных
виброперемещений "Топаз-128"
 X1 - Разъем 2РМ18РПЭ7Г1В1 (гнездо)
 X2 - Разъем СР50-73ФВ (гнездо)
 К1 - Клемма защитного заземления

Приложение В

Схема подключения преобразователя "Топаз-128" при поверке.



A1 - Преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128"

A2 - Микровольтметр ВЗ- 57

A3 - Цифровой вольтметр В7- 38

A4 - Источник питания постоянного тока Б5-44А

A5 - Имитатор "мишени". Материал должен соответствовать материалу реальной "мишени" (напр., вала) в соответствии с заказом

BF1 - Индуктивный датчик

Выходное напряжение источника А4 установить равным $(9,0 \pm 0,1)$ В

S - расстояние от датчика до "мишени"

d - толщина "мишени"

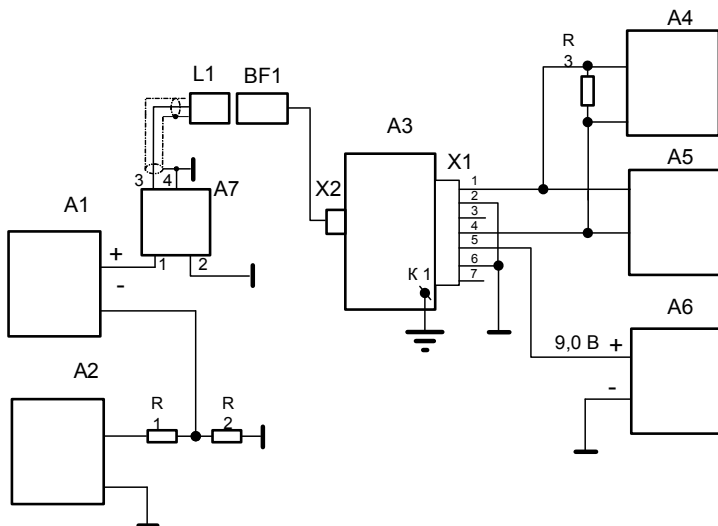
Приложение Г

Перечень средств поверки и вспомогательного оборудования.

| Наименование | Номер стандарта, ТУ | Кол. | Контролируемый параметр | Погрешность измерения |
|--|---------------------|------|---|-----------------------|
| Вольтметр универсальный цифровой В7-38 | 2.710.031 ТУ | 1 | $= (0,01 - 600) В$ | $\pm 0,2 \%$ |
| Микровольтметр В3-57 | 2.710.074 ТУ | 1 | $\sim (10^{-5} - 100) В$ $5 - 10^5 Гц$ | $\pm 1,5 \%$ |
| Прибор комбинированный Ц4353 | ТУ 25-04.3303 | 1 | $\sim 300 В; 50 Гц$ $\sim 200 мА; 50 Гц$ $= 200 В; = 1 А$ | $\pm 1,5 \%$ |
| Источник напряжения постоянного тока Б5-43А | Рг3.233.001 | 1 | $(0 - 10) В, 1 А$ | $\pm 30 мВ$ |
| Источник напряжения постоянного тока Б5-44А | Рг3.233.001 | 1 | $(0 - 30) В, 1 А$ | $\pm 30 мВ$ |
| Генератор сигналов специальной формы Г6-27 | ЕХ2.211.022 | 1 | $10^{-3} - 10^5 Гц$ | $\pm 1,5 \%$ |
| <i>Примечание - Допускается замена приборов и оборудования другими, обеспечивающими выполнение функций и требуемую точность измерения.</i> | | | | |

Приложение Д

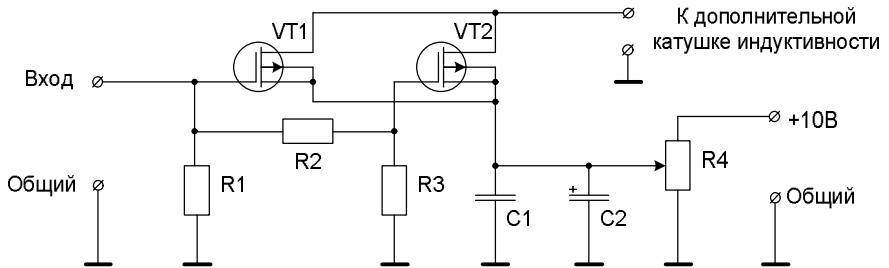
Схема подключения для определения неравномерности амплитудно-частотной характеристики преобразователя в диапазоне рабочих частот



- A1 - Источник питания постоянного тока Б5-43А
 A2 - Генератор сигналов специальной формы Г6-27
 A3 - Преобразователь относительных виброперемещений "Топаз-128"
 A4 - Микровольтметр ВЗ-57
 A5 - Цифровой вольтметр В7- 38
 A6 - Источник питания постоянного тока Б5-44А
 A7 - Имитатор активных потерь
 BF1 - Индуктивный датчик
 L1 - Катушка индуктивности имитатора акт. потерь
 R 1 - Резистор ОМЛТ-0,25 Вт - 620 Ом + 5%
 R 2 - Резистор ОМЛТ-0,25 Вт - 100 Ом + 5%
 R 3 - Резистор ОМЛТ-0,25 Вт - 2,2 КОм + 10%

Приложение Е

Имитатор активных потерь. Схема электрическая принципиальная.



C1 - конденсатор КМ-6Б 0,33 мкф (+80, -20 %)

C2 - конденсатор К50-29В 16В-2200 мкф

R1, R3 - резистор ОМЛТ-0,25 - 2,2 кОм (10%)

R2 - резистор ОМЛТ-0,25 - 1,1 кОм (10%)

R4 - резистор - 4.7 кОм (10%)

Приложение Ж

Плата преобразователя. Сборочный чертеж.

