УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО "СИЭЛ"

Кабанов В.В.

2011 г

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИСИ

ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Ханов Н.И.

2011 г

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

СИЭЛ–1661,
СИЭЛ–1662,
СИЭЛ–1663,
СИЭЛ–1664

Методика поверки

ТПКЦ.427671.006 МП

Санкт-Петербург

2011 г.

Перв. применение

Справочный №

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 3.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ ..... 4.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ..... 5.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ ..... 5.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ ..... 5.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ ..... 11.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ..... 12.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ..... 14.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТПКЦ.427671.006 МП			
Разработал		Нарижный Н.В		IV.11	Преобразователи линейных перемещений СИЭЛ–1661... СИЭЛ–1664 Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
Проверил		Блохин А.Л.		IV.11		О 1	2	31
Н.контроль		Зубин А.О.		IV.11				
Т.контроль								
Утвердил		Кабанов В.В.		IV.11			ЗАО “СИЭЛ”	

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи линейных перемещений СИЭЛ–1661-... , СИЭЛ–1662-..., СИЭЛ–1663-..., СИЭЛ–1664-... и устанавливает методику первичной и периодической поверки. В дальнейшем изложении преобразователи линейных перемещений могут обозначаться аббревиатурой ПЛП.

Настоящая методика распространяется на следующие модификации ПЛП.

ПЛП с расширенным диапазоном преобразования, предназначенные для использования в измерительных каналах осевого сдвига.
СИЭЛ–1661-10-...-SC и СИЭЛ–1661-16-...-SC: выходной сигнал - напряжение, пропорциональное зазору;
СИЭЛ–1662-10-...-SC и СИЭЛ–1662-16-...-SC: выходной сигнал - ток, пропорциональный зазору.

ПЛП, предназначенные для использования в измерительных каналах амплитуды относительного виброперемещения.
СИЭЛ–1661-10-...-SB и СИЭЛ–1661-16-...-SB: выходной сигнал - напряжение, пропорциональное зазору;
СИЭЛ–1662-10-...-SB и СИЭЛ–1662-16-...-SB: выходной сигнал - ток, пропорциональный зазору.

Универсальные ПЛП, предназначенные для использования как в измерительных каналах размаха относительного виброперемещения, так и в измерительных каналах осевого сдвига.
СИЭЛ–1663-10-... и СИЭЛ–1663-16-...: выходной сигнал - ток, пропорциональный в зависимости от режима работы размаху относительного виброперемещения или зазору.

ПЛП с дополнительными токовыми выходами "Импульс" и "Исправен", предназначенные для использования в измерительных каналах частоты вращения и синхронизации.
СИЭЛ–1664-10- и СИЭЛ–1664-16-...: выходной сигнал - напряжение, пропорциональное зазору.

Межповерочный интервал ..... один год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1. Операции и средства поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их характеристики			Проведение операции при	
						первичной поверке и поверке после ремонта	периодической поверке
1.	Внешний осмотр	4.1	Визуально			Да	Да
2.	Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора	4.3	Устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД	от 0 до 5 мм;	±15 мкм	Да	Да
			Мультиметр цифровой Agilent 34401 A	$U_{\sim}$ 100 мВ – 750 В	±0,35%		
				$U_{=}$ 100 мВ – 1000 В	±0,005%		
3.	Определение приведенной погрешности преобразования зазора	4.4		$R_{=}$ 100 Ом – 100 МОм	±0,01%	Да	Да
				$I_{=}$ 100 мА – 3 А	±0,07%		
4.	Определение значений зазора при формировании сигналов "Импульс" и "Исправность"	4.5	Источник питания НУ 5002	от 0 до 50 В; от 0 до 1 А	—	Да	Да
			Расчет				
5.	Определение действительного значения коэффициента преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения	4.6	Вибрационная установка, рабочий эталон 2 разряда по МИ 2070-90 при измерении размаха (амплитуды) относительного виброперемещения	Диапазон частот: (10 – 1000) Гц. Диапазон воспроизводимых виброперемещений: (1 – 1000) мкм.	±2,0%	Да	Да
6.	Определение неравномерности частотной характеристики преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования	4.7	Мультиметр цифровой Agilent 34401 A	$U_{\sim}$ 100 мВ – 750 В	±0,35%	Да	Да
				$U_{=}$ 100 мВ – 1000 В	±0,005%		
				$R_{=}$ 100 Ом – 100 МОм	±0,01%		
				$I_{=}$ 100 мА – 3 А	±0,07%		
			Источник питания НУ 5002	от 0 до 50 В; от 0 до 1 А	—		
			Расчет				
7.	Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения	4.8				Да	Да

Примечание: допускают использование других средств измерений, метрологические характеристики которых не уступают характеристикам, приведенным в таблице 1.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К поверке допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, прошедших обучение в установленном порядке и изучивших нормативные документы на ПЛП.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности:

средства поверки и поверяемые средства, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

температура окружающего воздуха, °С..... 20±5;
относительная влажность воздуха, % .....от 30 до 80;
атмосферное давление .....не регламентируется;
напряжение питания, В, постоянное..... 24±0,5.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

4.1.1. Проверить комплект поставки ПЛП, состояние маркировочных надписей, целостность клеммных соединителей и корпуса генератора-преобразователя.

4.1.2. ПЛП с дефектами, влияющими на технические характеристики, бракуют и направляют в ремонт.

4.2. Произвести следующие подготовительные действия.

4.2.1. Собрать приведенную в Приложении А электрическую схему для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

4.2.2. Измерить с погрешностью не хуже 0,1% значение сопротивления $R_т$.

4.2.3. Включить питание ПЛП и используемые приборы; прогреть их в течение 5 минут для установления рабочих режимов.

4.3. Определить действительное значение коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонение действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверить диапазон преобразования зазора.

4.3.1. Закрепить вихретоковый датчик СИЭЛ–166Д-... и образец металла в устройстве УПД.

4.3.2. Последовательно установить значения зазоров $S_{МИН}$ и $S_{МАКС}$, определяемых для соответствующей модификации поверяемого ПЛП согласно таблице 4.1. Измерить значения выходного постоянного напряжения ($U_{МИН}$ и $U_{МАКС}$) для каждого значения зазора.

Таблица 4.1.

Модификация ПЛП	$S_{МИН}$, мм	$S_{МАКС}$, мм	$K_{НЗ}$
СИЭЛ–1661-10-...-SC	0,3	2,5	4,0 В/мм
СИЭЛ–1662-10-...-SC			7,0 мА/мм
СИЭЛ–1663-10-... (в режиме преобразования зазора)			7,0 мА/мм
СИЭЛ–1664-10-...			4,0 В/мм

Таблица 4.1.

Модификация ПЛП	$S_{МИН}$, мм	$S_{МАКС}$, мм	$K_{НЗ}$
СИЭЛ–1661-16-...-SC	0,5	4,5	2,0 В/мм
СИЭЛ–1662-16-...-SC			3,5 мА/мм
СИЭЛ–1663-16-... (в режиме преобразования зазора)			3,5 мА/мм
СИЭЛ–1664-16-...			2,0 В/мм
СИЭЛ–1661-10-...-SB	0,8	2,0	4,0 В/мм
СИЭЛ–1662-10-...-SB			7,0 мА/мм
СИЭЛ–1661-16-...-SB	1,3	3,7	2,0 В/мм
СИЭЛ–1662-16-...-SB			3,5 мА/мм

4.3.3. Рассчитать значения коэффициента преобразования в диапазоне от $S_{МИН}$ до $S_{МАКС}$ по следующим формулам для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

Таблица 4.2.

Модификация ПЛП	Расчетная формула
СИЭЛ–1661-... СИЭЛ–1664-...	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$ В/мм (1),
СИЭЛ–1662-... СИЭЛ–1663-...	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{R_T \cdot (S_{МАКС} - S_{МИН})}$ мА/мм (2).

4.3.4. Рассчитать отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального (Δ_K) по следующей формуле:

$$\Delta_K = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\% \quad (3),$$

где: $K_{НЗ}$ номинальное значение коэффициента преобразования, см. таблицу 4.1.

4.3.5. Прибор годен, если Δ_K в диапазоне преобразования, указанном в таблице 4.1 для соответствующей модификации ПЛП, находится в пределах ±2,0%.

4.4. Определить приведенную погрешность преобразования зазора.

4.4.1. Выполнить операции по п.4.3.1.

4.4.2. Последовательно установить не менее пяти значений зазора (S_i) в диапазоне от $S_{МИН}$ до $S_{МАКС}$, включая границы диапазона: см. таблицу 4.1 для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

Измерить величину выходного постоянного напряжения $U_{зi}$.

Вычислить значение приведенной погрешности преобразования зазора $\Delta_З$ по следующим формулам для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

Таблица 4.3.

Модификация ПЛП	Расчетная формула
СИЭЛ–1661-... СИЭЛ–1664-...	$\Delta_з = \pm\max\left\lvert\dfrac{\dfrac{U_{зi}}{K_{НЗ}} - S_i}{S_{МАКС}}\right\rvert \cdot 100\%$ (4),
СИЭЛ–1662-... СИЭЛ–1663-...	$\Delta_з = \pm\max\left\lvert\dfrac{\dfrac{U_{зi}/R_т - I_0}{K_{НЗ}} - S_i}{S_{МАКС}}\right\rvert \cdot 100\%$ (5),

где: S_i заданное значение зазора, мм;

$U_{зi}$ значение постоянного напряжения на сопротивлении нагрузки, мВ;

$K_{НЗ}$ номинальное значение коэффициента преобразования, см. п. 2.1.2.2;

$S_{МАКС}$ максимальное значение зазора, см. таблицу 4.1;

$R_т$ измеренное значение сопротивления нагрузки (см. п. 4.2.2), Ом;

I_0 расчетное значение выходного тока при нулевом зазоре:

I_0 = 2,20 мА для вихретокового датчика СИЭЛ–166Д-10-...;

I_0 = 3,25 мА для вихретокового датчика СИЭЛ–166Д-16-...

4.4.3. Прибор годен, если $\Delta_з$, %, находится в следующих пределах для соответствующей модификации ПЛП:

СИЭЛ–1661-10-...-SC,
СИЭЛ–1662-10-...-SC,
СИЭЛ–1663-10-... (в режиме преобразования зазора),
СИЭЛ–1664-10-... ..... ±4,0;

СИЭЛ–1661-16-...-SC,
СИЭЛ–1662-16-...-SC,
СИЭЛ–1663-16-... (в режиме преобразования зазора),
СИЭЛ–1664-16-... ..... ±5,0;

СИЭЛ–1661-10-...-SB,
СИЭЛ–1662-10-...-SB,
СИЭЛ–1661-16-...-SB,
СИЭЛ–1662-16-...-SB ..... ±3,0.

4.5. Определить значения зазора при формировании сигнала "Импульс".

4.5.1. Выполнить операции по п.4.3.1.

4.5.2. Установить значение зазора (1,1±0,1) мм для модификации СИЭЛ–1664-10-... или (2,2±0,2) мм для модификации СИЭЛ–1664-16-... .

Увеличивая задаваемый зазор, определить по отсчетному устройству величину зазора, при котором происходит срабатывание выходного сигнала "Импульс", определяемое с помощью светодиода.

Далее уменьшая задаваемый зазор, определить по отсчетному устройству величину зазора, при котором происходит отпускание выходного сигнала "Импульс", определяемое с помощью светодиода.

4.5.3. Уменьшая задаваемый зазор, определить по отсчетному устройству величину зазора, при котором происходит отпускание выходного сигнала "Исправность", определяемое с помощью светодиода.

4.5.4. Прибор годен, если полученные значения зазора, мм, находятся в следующих пределах для соответствующей модификации ПЛП;

сигнал "Импульс":

срабатывание СИЭЛ–1664-10-..... 1,75±0,15;
СИЭЛ–1664-16-..... 3,55±0,15;

отпускание СИЭЛ–1664-10-..... 1,55±0,15;
СИЭЛ–1664-16-..... 3,15±0,15.

сигнал "Исправность":

отпускание СИЭЛ–1664-10-..... 0,65±0,15;
СИЭЛ–1664-16-..... 1,30±0,15.

4.6. Определить действительное значение коэффициента преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейность амплитудной характеристики и отклонение действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверить диапазон преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения.

4.6.1. Закрепить вихретоковый датчик СИЭЛ–166Д-... над образцом металла в вибрационной установке, рабочий эталон 2 разряда по МИ 2070-90.

Установить начальный зазор между торцом измерительной головки датчика и образцом металла $S_{УСТ}$ = (1,4±0,1) мм для СИЭЛ–166Д-10-... или $S_{УСТ}$ = (2,5±0,1) мм для СИЭЛ–166Д-16-....

4.6.2. Последовательно задать вибростолу на базовой частоте $f_Б$ не менее пяти значений размаха относительного виброперемещения (ΔS_i) в диапазоне от $\Delta S_{МИН}$ до $\Delta S_{МАКС}$, включая границы диапазона: см. таблицу 4.4 для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

Таблица 4.4.

Модификация ПЛП	$f_Б$, Гц	$\Delta S_{МИН}$, мкм	ΔS_i, мкм			$\Delta S_{МАКС}$, мкм
СИЭЛ–1661-10-...-SB	80	10	50	150	300	600
СИЭЛ–1662-10-...-SB						
СИЭЛ–1661-16-...-SB	20	40	200	500	1000	2000
СИЭЛ–1662-16-...-SB						
СИЭЛ–1663-10-...-160	80	10	20	40	80	160
СИЭЛ–1663-10-...-250		20	40	80	160	250
СИЭЛ–1663-10-...-320		20	80	160	250	320
СИЭЛ–1663-10-...-500		20	160	250	320	500
СИЭЛ–1663-16-...-1000	20	30	160	320	500	1000
СИЭЛ–1663-16-...-2000		30	250	500	1000	2000

4.6.3. Для каждого значения задаваемого размаха относительного виброперемещения измерить величину выходного напряжения $U_{вi}$ и вычислить значение коэффициента преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения, $K_{пв\,i}$ по следующим формулам для соответствующей модификации поверяемого ПЛП.

СИЭЛ–1661-10-...-SB
СИЭЛ–1661-16-...-SB

$$K_{пв\,i} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}\ U_{вi}}{\Delta S_i} \qquad \text{В/мм} \qquad (7),$$

где: $U_{вi}$ значение выходного переменного напряжения, мВ;

$K_{пв}$ коэффициент преобразования амплитуды относительного виброперемещения, В/мм;

СИЭЛ–1662-10-...-SB
СИЭЛ–1662-16-...-SB

$$K_{пв\,i} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}\ U_{вi}}{\Delta S_i \cdot R_т} \qquad \text{мА/мм} \qquad (8),$$

где: $U_{вi}$ значение переменного напряжения на сопротивлении нагрузки, мВ;

$R_т$ измеренное значение сопротивления нагрузки (см. п. 4.2.2), Ом;

$K_{пв}$ коэффициент преобразования амплитуды относительного виброперемещения, мА/мм;

СИЭЛ–1663-10-...
СИЭЛ–1663-16-...

$$K_{пв\,i} = \left(\frac{U_{вi}}{R_т} - I_0 \right) \cdot \frac{1}{\Delta S_i} \qquad \text{мкА/мкм} \qquad (9),$$

где: $U_{вi}$ значение постоянного напряжения на сопротивлении нагрузки, мкВ;

$R_т$ измеренное значение сопротивления нагрузки (см. п. 4.2.2), Ом;

I_0 значение выходного тока при отсутствии виброперемещения: I_0 = 4000 мкА;

$K_{пв}$ коэффициент преобразования размаха относительного виброперемещения, мкА/мкм.

4.6.4. Вычислить действительное значение коэффициента преобразования $K_{дв}$ для поверяемой модификации ПЛП в диапазоне от $\Delta S_{мин}$ до $\Delta S_{макс}$ по формуле (10):

$$K_{дв} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} K_{пв\,i} \qquad (10),$$

где: N число измерений;

$K_{пв\,i}$ коэффициент преобразования при i - ом значении заданного размаха относительного виброперемещения.

4.6.5. Вычислить нелинейность амплитудной характеристики $\Delta_{ар}$ по формуле (11):

$$\Delta_{ар} = \max \left| \frac{K_{пв\,i} - K_{дв}}{K_{дв}} \right| \cdot 100\ \% \qquad (11).$$

4.6.6. Вычислить отклонение $\Delta_к$ действительного значения коэффициента преобразования $K_{дв}$ от его номинального значения $K_{нв}$ для модификации СИЭЛ–1663-.., по формуле (12):

$$\Delta_к = \frac{K_{дв} - K_{нв}}{K_{нв}} \cdot 100\ \% \qquad (12).$$

4.6.7. Прибор годен, если в диапазоне преобразования, указанном в таблице 4.4 для соответствующей модификации ПЛП, нелинейность амплитудной характеристики $\Delta_{ар}$ не превышает 2,0%, а полученное значение $\Delta_к$ для модификации СИЭЛ–1663-... находится в пределах ±2,0%.

Подпись и дата | Инв.№ дубл. | Взамен инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

4.7. Определить неравномерность частотной характеристики преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения и проверить нормируемый по неравномерности диапазон частот преобразования.

4.7.1. Выполнить операции по п.4.6.1.

4.7.2. Последовательно задать вибростолу размах виброперемещения, $\Delta S_{ЧХ}$, на частотах f_i из диапазона от $f_{МИН}$ до $f_{МАКС}$, включая границы диапазона и базовую частоту: см. таблицу 4.4 для соответствующей модификации поверяемого ПЛП, не менее пяти значений.

Таблица 4.4.

Модификация ПЛП	$\Delta S_{ЧХ}$, мкм	$f_{МИН}$, Гц	f_i, Гц				$f_{МАКС}$, Гц
СИЭЛ–1661-10-...-SB	300	10	20	**80**	160	315	500
СИЭЛ–1662-10-...-SB							
СИЭЛ–1661-16-...-SB	1000	3	5	**20**	40	60	80
СИЭЛ–1662-16-...-SB							
СИЭЛ–1663-10-...-160	80	10	20	**80**	160	315	500
СИЭЛ–1663-10-...-250	120						
СИЭЛ–1663-10-...-320	160						
СИЭЛ–1663-10-...-500	250						
СИЭЛ–1663-16-...-1000	500	3	5	**20**	40	60	80
СИЭЛ–1663-16-...-2000	1000						

В зависимости от возможностей вибростенда по мере увеличения частоты допускается уменьшение задаваемого размаха относительного виброперемещения в пределах диапазона измерения ПЛП.

4.7.3. Для каждого значения частоты измерить напряжение выходного сигнала и рассчитать значение коэффициента преобразования по формулам (7) – (9).

4.7.4. Вычислить неравномерность частотной характеристики (Δ_f) по формуле (13):

$$\Delta_f = \max \left| \frac{K_{ПВ\,i} - K_{БВ}}{K_{БВ}} \right| \cdot 100\ \% \qquad (13).$$

где: $K_{БВ}$ коэффициент преобразования на базовой частоте.

4.7.5. Прибор годен, если в нормируемом по неравномерности диапазоне частот преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения, Гц, для соответствующей модификации ПЛП:

СИЭЛ–1661-10-...-SB,
СИЭЛ–1662-10-...-SB,
СИЭЛ–1663-10-... .....от 10 до 500;

СИЭЛ–1661-16-...-SB,
СИЭЛ–1662-16-...-SB,
СИЭЛ–1663-16-... ..... от 3 до 80,

полученное значение Δ_f не превышает 4,0%.

4.8. Определить основную относительную погрешность преобразования амплитуды (размаха) относительного виброперемещения.

4.8.1. Используя результаты определения $\Delta_{АР}$ и Δ_f по пп. 4.6.5 и 4.7.4 соответственно вычислить основную относительную погрешность преобразования электрического заряда при доверительной вероятности 0,95 по формуле (14):

$$\Delta_{ПЛП} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\Delta_{АР}^2 + \Delta_К^2 + \Delta_f^2 + \Delta_R^2 + \Delta_В^2 + \Delta_S^2} \qquad (14),$$

где $\Delta_{АР}$ нелинейность амплитудной характеристики, %;

$\Delta_К$ отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %.

Для модификаций СИЭЛ–1661-10-...-SB, СИЭЛ–1662-10-...-SB, СИЭЛ–1661-16-...-SB и СИЭЛ–1662-16-...-SB $\Delta_К$ см. п. 4.3.4.

Δ_f неравномерность частотной характеристики, %;

Δ_R погрешность измерения сопротивления нагрузки $R_Т$, %;

Δ_S погрешность вибрационной установки, %;

$\Delta_В$ погрешность вольтметра, %.

4.8.2. Прибор годен, если вычисленное значение $\Delta_{ПЛП}$ находится в пределах ±6,0%.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Рекомендуемые формы протоколов и задаваемые при поверке значения приведены в Приложении Б.

5.2. Результаты поверки считают положительными, если характеристики ПЛП удовлетворяют приводимым требованиям на прибор. В этом случае на ПЛП выдают свидетельство о поверке по установленной форме.

5.3. При отрицательных результатах приборы к применению не допускают и на них выдают извещение о непригодности с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛП

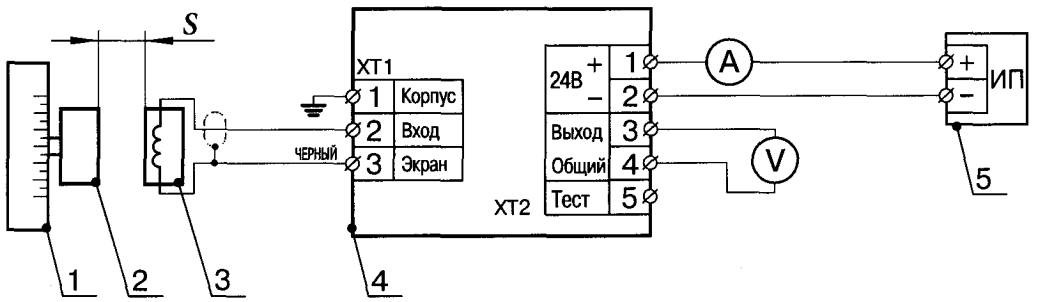


Рис. А.1. Схема соединений устройств для измерения технических характеристик ПЛП СИЭЛ–1661-...

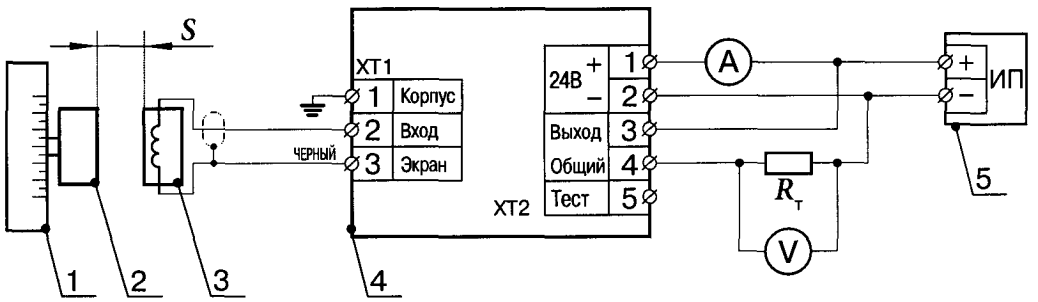


Рис. А.2. Схема соединений устройств для измерения технических характеристик ПЛП СИЭЛ–1662-...

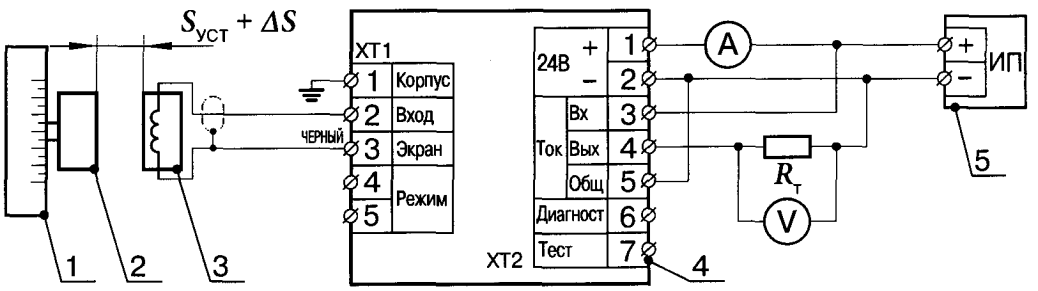


Рис. А.3. Схема соединений устройств для измерения технических характеристик ПЛП СИЭЛ–1663-... в режиме преобразования размаха относительного виброперемещения

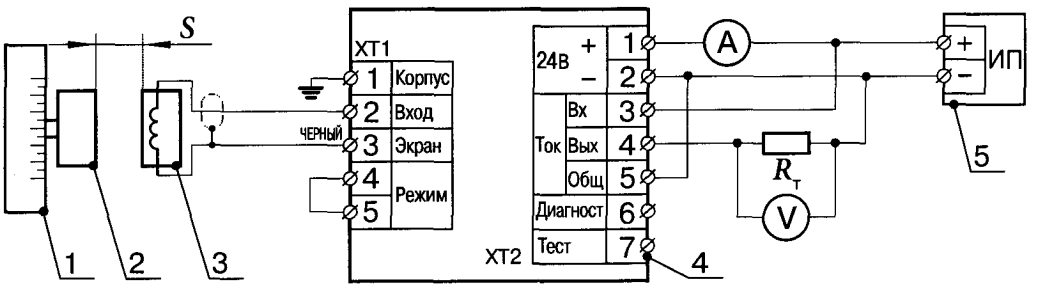


Рис. А.4. Схема соединений устройств для измерения технических характеристик ПЛП СИЭЛ–1663-... в режиме преобразования зазора

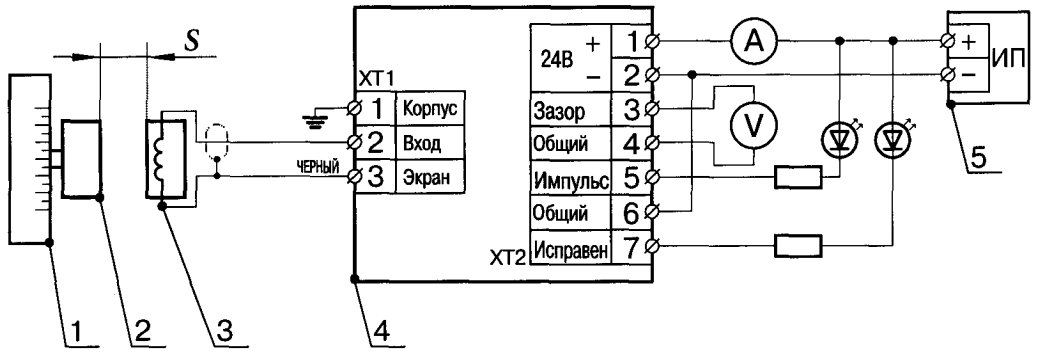


Рис. А.5. Схема соединений устройств для измерения технических характеристик ПЛП СИЭЛ–1664-...

Обозначения:

1 Устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора;

Вибрационная установка, рабочий эталон 2 разряда по МИ 2070-90 при измерении амплитуды (размаха) относительного виброперемещения;

2 Образец металла, применяемый для настройки;

3 Датчик вихретоковый СИЭЛ–166Д-...;

4 Генератор-преобразователь;

5 Источник питания;

Ⓥ Ⓐ Мультиметр цифровой;

$R_т$ Сопротивление цепи нагрузки токового сигнала: не более 500 Ом.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.
ОБРАЗЦЫ ПРОТОКОЛОВ ПОВЕРКИ ПЛП

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1661-10-...-SC.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
0,3		2,5			4,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
0,3	4,0 В/мм		2,5 мм			(не) годен
0,6						
1,0						
1,4						
1,8						
2,2						
2,5						

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1662-10-...-SC.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{пз}$) и отклонения действительного значения $K_{пз}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{мин}$, мм	$U_{мин}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$U_{макс}$, мВ	$K_{пз}=\frac{U_{макс}-U_{мин}}{R_т\cdot(S_{макс}-S_{мин})}$	$K_{нз}$	$\Delta_к=\frac{K_{пз}-K_{нз}}{K_{нз}}\cdot 100\%$
0,3		2,5			7,0 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{нз}$	$U_{зi}$, мВ	$S_{макс}$	$\Delta_{зi}$, %	$\Delta_з$, %	
0,3	7,0 мА/мм		2,5 мм			(не) годен
0,6						
1,0						
1,4						
1,8						
2,2						
2,5						

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП

СИЭЛ–1663-10-... (в режиме преобразования зазора).

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{пз}$) и отклонения действительного значения $K_{пз}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{мин}$, мм	$U_{мин}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$U_{макс}$, мВ	$K_{пз}=\frac{U_{макс}-U_{мин}}{R_т\cdot(S_{макс}-S_{мин})}$	$K_{нз}$	$\Delta_к=\frac{K_{пз}-K_{нз}}{K_{нз}}\cdot 100\%$
0,3		2,5			7,0 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{нз}$	$U_{зi}$, мВ	$S_{макс}$	$\Delta_{зi}$, %	$\Delta_з$, %	
0,3	7,0 мА/мм		2,5 мм			(не) годен
0,6						
1,0						
1,4						
1,8						
2,2						
2,5						

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1664-10-...

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
0,3		2,5			4,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
0,3	4,0 В/мм		2,5 мм			(не) годен
0,6						
1,0						
1,4						
1,8						
2,2						
2,5						

3. Определение значений зазора при формировании сигнала "Импульс".

Зазор при срабатывании выходного сигнала "Импульс":

$S_{ИМ1}$, мм	(не) годен

Зазор при отпускании выходного сигнала "Импульс":

$S_{ИМ2}$, мм	(не) годен

4. Определение значений зазора при формировании сигнала "Исправность".

Зазор при отпускании выходного сигнала "Исправность":

$S_{ИС1}$, мм	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1661-16-...-SC.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
0,5		4,5			2,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
0,5	2,0 В/мм		4,5 мм			(не) годен
1,1						
1,8						
2,5						
3,2						
3,9						
4,5						

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1662-16-...-SC.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{пз}$) и отклонения действительного значения $K_{пз}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{мин}$, мм	$U_{мин}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$U_{макс}$, мВ	$K_{пз}=\frac{U_{макс}-U_{мин}}{R_т\cdot(S_{макс}-S_{мин})}$	$K_{нз}$	$\Delta_к=\frac{K_{пз}-K_{нз}}{K_{нз}}\cdot 100\%$
0,5		4,5			3,5 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{нз}$	$U_{зi}$, мВ	$S_{макс}$	$\Delta_{зi}$, %	$\Delta_з$, %	
0,5	3,5 мА/мм		4,5 мм			(не) годен
1,1						
1,8						
2,5						
3,2						
3,9						
4,5						

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП

СИЭЛ–1663-16-... (в режиме преобразования зазора).

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{пз}$) и отклонения действительного значения $K_{пз}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{мин}$, мм	$U_{мин}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$U_{макс}$, мВ	$K_{пз}=\frac{U_{макс}-U_{мин}}{R_т\cdot(S_{макс}-S_{мин})}$	$K_{нз}$	$\Delta_К=\frac{K_{пз}-K_{нз}}{K_{нз}}\cdot 100\%$
0,5		4,5			3,5 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{нз}$	$U_{зi}$, мВ	$S_{макс}$	$\Delta_{зi}$, %	$\Delta_з$, %	
0,5	3,5 мА/мм		4,5 мм			(не) годен
1,1						
1,8						
2,5						
3,2						
3,9						
4,5						

Поверку провел _____

Подпись и дата | Инв.№ дубл. | Взамен инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1664-16-...

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД.

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
0,5		4,5			2,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
0,5	2,0 В/мм		4,5 мм			(не) годен
1,1						
1,8						
2,5						
3,2						
3,9						
4,5						

3. Определение значений зазора при формировании сигнала "Импульс".

Зазор при срабатывании выходного сигнала "Импульс":

$S_{ИМ1}$, мм	(не) годен

Зазор при отпускании выходного сигнала "Импульс":

$S_{ИМ2}$, мм	(не) годен

4. Определение значений зазора при формировании сигнала "Исправность".

Зазор при отпускании выходного сигнала "Исправность":

$S_{ИС1}$, мм	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1661-10-...-SB.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
0,8		2,0			4,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
0,8	4,0 В/мм		2,0 мм			(не) годен
1,0						
1,2						
1,4						
1,6						
1,8						
2,0						

3. Определение действительного значения коэффициента преобразования амплитуды относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм	$f_Б$	$U_{Вi}$, мВ	$K_{ПВi}$, В/мм	$K_{ДВ}$, В/мм	$\Delta_{АРi}$, %	$\Delta_{АР}$, %	
10	80 Гц						(не) годен
50							
150							
300							
600							

4. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования амплитуды относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

f_i, Гц	$\Delta S_{чх}$	$U_{вi}$, мВ	$K_{пвi}$, В/мм	$K_{дв}$, В/мм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
10	300 мкм						(не) годен
20							
80							
160							
315							
500							

5. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	$\Delta_К$, %	Δ_f, %	$\Delta_В$, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1662-10-...-SB.

Дата проведенияй:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{пз}$) и отклонения действительного значения $K_{пз}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{мин}$, мм	$U_{мин}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$U_{макс}$, мВ	$K_{пз}=\frac{U_{макс}-U_{мин}}{R_т\cdot(S_{макс}-S_{мин})}$	$K_{нз}$	$\Delta_к=\frac{K_{пз}-K_{нз}}{K_{нз}}\cdot 100\%$
0,8		2,0			7,0 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{нз}$	$U_{зi}$, мВ	$S_{макс}$, мм	$\Delta_{зi}$, %	$\Delta_з$, %	
0,8	7,0 мА/мм		2,0			(не) годен
1,0						
1,2						
1,4						
1,6						
1,8						
2,0						

3. Определение действительного значения коэффициента преобразования амплитуды относительного виброперемещения ($K_{пв}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{пв}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм	$f_б$	$U_{вi}$, мВ	$K_{пвi}$, мА/мм	$K_{дв}$, мА/мм	$\Delta_{арi}$, %	$\Delta_{ар}$, %	
10	80 Гц						(не) годен
50							
150							
300							
600							

Подпись и дата | Инв.№ дубл. | Взамен инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

4. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования амплитуды относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

f_i, Гц	$\Delta S_{ЧХ}$	U_{Bi}, мВ	$K_{ПВi}$, мА/мм	$K_{ДВ}$, мА/мм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
10	300 мкм						(не) годен
20							
80							
160							
315							
500							

5. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	Δ_K, %	Δ_f, %	Δ_B, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1661-16-...-SB.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ} = \frac{U_{МАКС} - U_{МИН}}{S_{МАКС} - S_{МИН}}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К = \frac{K_{ПЗ} - K_{НЗ}}{K_{НЗ}} \cdot 100\%$
1,3		3,7			2,0 В/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{З}i$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$\Delta_{З}i$, %	$\Delta_З$, %	
1,3	2,0 В/мм		4,5			(не) годен
1,7						
2,1						
2,5						
2,9						
3,3						
3,7						

3. Определение действительного значения коэффициента преобразования амплитуды относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм	$f_Б$	$U_{В}i$, мВ	$K_{ПВ}i$, В/мм	$K_{ДВ}$, В/мм	$\Delta_{АР}i$, %	$\Delta_{АР}$, %	
40	20 Гц						(не) годен
200							
500							
1000							
2000							

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взамен инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

4. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования амплитуды относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

f_i, Гц	$\Delta S_{чх}$	$U_{вi}$, мВ	$K_{пвi}$, В/мм	$K_{дв}$, В/мм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
3	1000 мкм						(не) годен
5							
20							
40							
60							
80							

5. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	$\Delta_К$, %	Δ_f, %	$\Delta_В$, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1662-16-...-SB.

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования зазора ($K_{ПЗ}$) и отклонения действительного значения $K_{ПЗ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования зазора.

$S_{МИН}$, мм	$U_{МИН}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$U_{МАКС}$, мВ	$K_{ПЗ}=\frac{U_{МАКС}-U_{МИН}}{R_т\cdot(S_{МАКС}-S_{МИН})}$	$K_{НЗ}$	$\Delta_К=\frac{K_{ПЗ}-K_{НЗ}}{K_{НЗ}}\cdot 100\%$
1,3		3,7			3,5 мА/мм	
						(не) годен

2. Определение приведенной погрешности преобразования зазора.

S_i, мм	$K_{НЗ}$	$U_{Зi}$, мВ	$S_{МАКС}$, мм	$\Delta_{Зi}$, %	$\Delta_З$, %	
1,3	3,5 мА/мм		4,5			(не) годен
1,7						
2,1						
2,5						
2,9						
3,3						
3,7						

3. Определение действительного значения коэффициента преобразования амплитуды относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм	$f_Б$	$U_{Вi}$, мВ	$K_{ПВi}$, мА/мм	$K_{ДВ}$, мА/мм	$\Delta_{АРi}$, %	$\Delta_{АР}$, %	
40	20 Гц						(не) годен
200							
500							
1000							
2000							

4. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования амплитуды относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

f_i, Гц	$\Delta S_{чх}$	$U_{вi}$, мВ	$K_{пвi}$, мА/мм	$K_{дв}$, мА/мм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
3	1000 мкм						(не) годен
5							
20							
40							
60							
80							

5. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	$\Delta_К$, %	Δ_f, %	$\Delta_В$, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1663-10-...

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования размаха относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования размаха относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм				$f_Б$	I_0	$U_{Вi}$, мкВ	$K_{ПВi}$, мкА/мкм	$K_{ДВ}$, мкА/мкм	$\Delta_{АРi}$, %	$\Delta_{АР}$, %		$K_{НВ}$	$\Delta_К$, %	
1663-10-...-160	1663-10-...-250	1663-10-...-320	1663-10-...-500											
10	20	20	20	80 Гц	4000 мкА						(не) годен	мкА/мкм		(не) годен
20	40	80	160											
40	80	160	250											
80	160	250	320											
160	250	320	500											

2. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования размаха относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

$\Delta S_{ЧХ}$, мкм				f_i, Гц	I_0	$U_{Вi}$, мкВ	$K_{ПВi}$, мкА/мкм	$K_{ДВ}$, мкА/мкм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
1663-10-...-160	1663-10-...-250	1663-10-...-320	1663-10-...-500								
80	120	160	250	10	4000 мкА						(не) годен
				20							
				80							
				160							
				315							
				500							

3. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	$\Delta_К$, %	Δ_f, %	$\Delta_В$, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____

Протокол поверки ПЛП СИЭЛ–1663-16-...

Дата проведения:

Условия поверки: нормальные.

Внешний осмотр: соответствует.

Средства измерений: мультиметр Agilent 34401A; мультиметр Agilent 34401A; устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД при измерении зазора; поверочная виброустановка мод. 4805/4811 при измерении амплитуды относительного виброперемещения;

Расчитанное значение:

$R_т$, Ом

1. Определение действительного значения коэффициента преобразования размаха относительного виброперемещения ($K_{ПВ}$), нелинейности амплитудной характеристики и отклонения действительного значения $K_{ПВ}$ от номинального значения; проверка диапазона преобразования размаха относительного виброперемещения.

ΔS_i, мкм		$f_Б$	I_0	U_{Bi}, мкВ	$K_{ПВi}$, мкА/мкм	$K_{ДВ}$, мкА/мкм	$\Delta_{АРi}$, %	$\Delta_{АР}$, %		$K_{НВ}$	$\Delta_К$, %	
1663-16-...-1000	1663-16-...-2000											
30	30	20 Гц	4000 мкА						(не) годен	мкА/мкм		(не) годен
160	250											
320	500											
500	1000											
1000	2000											

2. Определение неравномерности частотной характеристики преобразования размаха относительного виброперемещения и проверка нормируемого по неравномерности диапазона частот преобразования.

$\Delta S_{ЧХ}$, мкм		f_i, Гц	I_0	U_{Bi}, мкВ	$K_{ПВi}$, мкА/мкм	$K_{ДВ}$, мкА/мкм	Δ_{fi}, %	Δ_f, %	
1663-16-...-1000	1663-16-...-2000								
500	1000	3	4000 мкА						(не) годен
		5							
		20							
		40							
		60							
		80							

3. Определение основной относительной погрешности преобразования амплитуды относительного виброперемещения.

$\Delta_{АР}$, %	$\Delta_К$, %	Δ_f, %	$\Delta_В$, %	Δ_R, %	Δ_S, %	$\Delta_{ПЛП}$, %	(не) годен

Поверку провел _____