

Государственная система обеспечения единства измерений

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ВиКонт»



С.С. Токаев

2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФБУ «ЦСМ Московской области»
Директор Сергиево-Посадского филиала
ФБУ «ЦСМ Московской области»



Е.А. Павлюк

2013 г.

Приборы для измерения линейного перемещения ВК-306

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ВК306ОС.00-13 МП

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерения линейного перемещения ВК-306 моделей ВК-306ОСД.01, ВК-306ТРД, ВК-316ОС, ВК-316ОС.01, ВК-316ОС.04, ВК-316ТР (далее по тексту – приборы).

Документ устанавливает порядок и объем первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки проводятся операции, указанные в таблице 1, и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1. Операции поверки.

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
			первичной (внеочередной)	периодической
1	Внешний осмотр	5.1	+	+
2	Определение идентификационных данных программного обеспечения	5.2	+	+
3	Проверка сопротивления изоляции	5.3	+	—
4	Опробование	5.4	+	+
5	Определение основной абсолютной погрешности измерений	5.5	+	+

При несоответствии характеристик поверяемого прибора установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 6.

Таблица 2. Средства поверки.

№ п/п методики поверки	Наименование средства измерений	Метрологические характеристики
5.3	Мегаомметр Ф4102/1-1М.	Диапазон (0,15-5000) МОм, 500 В, класс точности 1,5.
5.4	Вольтметр универсальный В7-78. Источник питания Б5-44. Приспособление СП-20 (руководство по эксплуатации СП20.00-10 РЭ).	Диапазон $I_{\text{н}}=(0-100)$ мА, погрешность $\Delta_{\text{I}}=\pm(0,0017 \cdot I_{\text{x}}+30 \text{ е.м.р.})$ мА. Диапазон $U=(0-30)$ В, диапазон $I=(0-1)$ А.
5.5	Меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ 9038-90 и приспособление СП-20 (руководство по эксплуатации СП20.00-10 РЭ). Вольтметр универсальный В7-78. Источник питания Б5-44.	Набор № 1, разряд 4. Диапазон $I_{\text{н}}=(0-100)$ мА, погрешность $\Delta_{\text{I}}=\pm(0,0017 \cdot I_{\text{x}}+30 \text{ е.м.р.})$ мА. Диапазон $U=(0-30)$ В, диапазон $I=(0-1)$ А.

Примечания:

- 1) Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 2.
- 2) Все средства измерений должны быть исправны и поверены.

2 Требования к квалификации поверителей

К поверке приборов допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений геометрических величин и изучивших эксплуатационную документацию на приборы.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.3.019-80, ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Также должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и приборы.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 15-25;
- относительная влажность воздуха, % 40-80;
- атмосферное давление, кПа 96-104;
- напряжение питания, В:
 - постоянного тока:
 - для модели ВК-316ОС 21,5-26,5;
 - для моделей ВК-316ОС, ВК-316ОС.01(04), ВК-316ТР 22,8-25,2;
 - переменного тока:
 - для моделей ВК-306ОСД.01 и ВК-306ТРД 198-242.

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

4.3 Прибор и средства поверки должны быть выдержаны в условиях проведения поверки не менее 2 часов.

4.4 Поверка должна производиться с тест-объектом (рис. 1а, 1б) из стали, марка которой указана в паспорте поверяемого прибора. Марка стали тест-объекта указана в руководстве по эксплуатации на приспособление СП-20.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации;
- чёткость маркировки;
- отсутствие механических повреждений, нарушающих работу прибора или затрудняющих поверку.

Приборы, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подлежат.

5.2 Определение идентификационных данных программного обеспечения.

Определение идентификационных данных программного обеспечения при поверке проводится для моделей ВК-306ОСД.01 и ВК-306ТРД по наклейке, нанесенной на корпус вторичного блока, содержащей наименование и версию ПО, которые должны соответствовать указанным данным:

Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)
VC361OSD	1.14

В случае если идентификационные данные программного обеспечения не соответствуют указанным, то для этого прибора может быть выполнена только его калибровка по настоящей методике поверки.

5.3 Проверка сопротивления изоляции.

Измерение сопротивления изоляции блока вторичного приборов проводят мегомметром при напряжении 500 В.

Электрическое сопротивление изоляции блока вторичного измеряется между контактами кабеля сетевого питания, соединенными вместе, и корпусом вторичного блока.

Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм.

5.4 Опробование.

Опробование приборов выполняется с использованием приспособления СП-20. Датчики устанавливаются согласно рис. 1а - датчик ВК-316ТР.01 и согласно рис. 1б - остальные модели датчиков.

Датчик ВК-316ТР.01 крепится на приспособлении СП-20 непосредственно на вертикальную пластину каретки поперечного перемещения и ручкой продольного перемещения 4 устанавливается по шкале на корпусе датчика симметрично относительно тест-объекта. С помощью индикатора часового типа 9 (или меры длины 1,5 мм) ручкой поперечного перемещения задается зазор ($1,5 \pm 0,1$) мм между тест-объектом и датчиком.

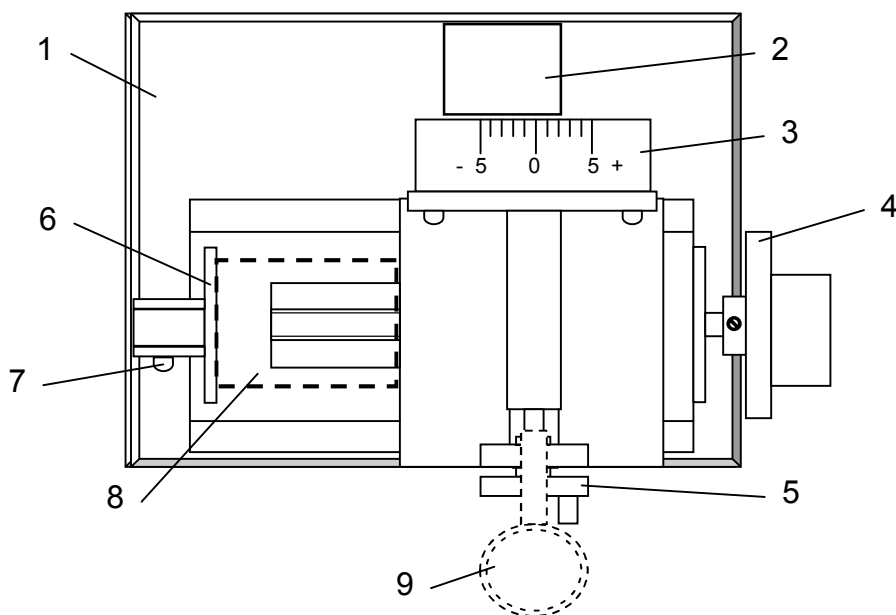


Рисунок 1а. Установка датчика ВК-316ТР.01 на приспособление СП-20.

- 1 основание;
- 2 тест-объект (марка стали должна соответствовать указанной в паспорте поверяемого прибора);
- 3 вихретоковый датчик ВК-316ТР.01;
- 4 ручка продольного перемещения датчика с фрикционом (трещоткой);
- 5 ручка поперечного перемещения датчика;
- 6 подвижная опора для установки блока мер длины концевых плоскопараллельных (далее меры длины), формирующего значение перемещения датчика;
- 7 винт фиксации подвижной опоры мер длины;
- 8 место установки блока мер длины;
- 9 индикатор часового типа.

Остальные датчики приборов крепятся на приспособление СП-20 с помощью кронштейна 11 (рис. 1б), который устанавливается на вертикальную пластину каретки поперечного перемещения. Датчик ВК-316ОС устанавливается в кронштейн непосредственно, а датчик ВК-316ОС.02 через переходную втулку из комплекта приспособления СП-20. Ручкой поперечного перемещения датчик устанавливается по центру тест-объекта. Ручкой продольного перемещения приспособления СП-20 датчик, при ослабленных винтах крепления кронштейна 11, вводится в соприкосновение с поверхностью тест-объекта, после чего винты крепления кронштейна 11 затягиваются. Ручкой продольного перемещения 4 устанавливается зазор ≈ 3 мм между тест-объектом и датчиком.

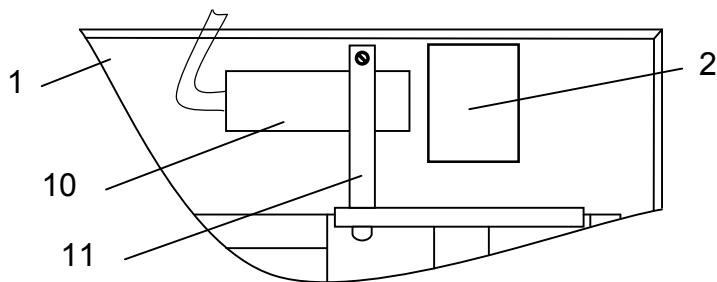


Рисунок 1б. Установка датчиков ВК-316ОС, ВК-316ОС.02 на приспособление СП-20.

- 1 основание;
- 2 тест-объект (повернут на 90° относительно рис. 1а);
- 10 вихретоковый датчик ВК-316ОС, ВК-316ОС.02;
- 11 кронштейн для установки датчиков ВК-316ОС, ВК-316ОС.02.

Для опробования необходимо собрать схему (рис. 2а-2ж), соответствующую проверяемой модели прибора.



Рисунок 2а. Схема подключения модели ВК-316ТР.

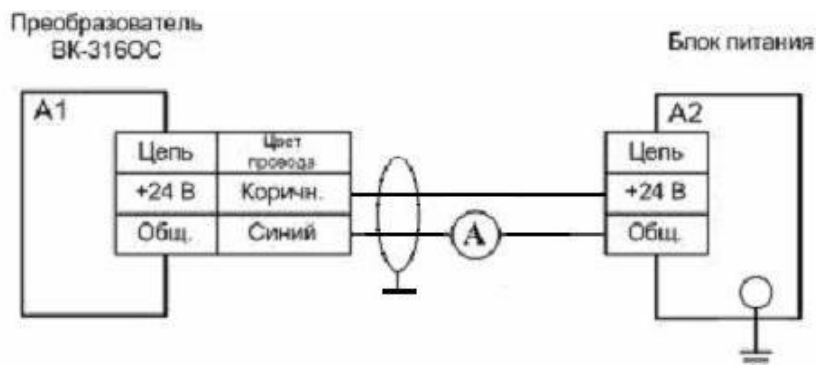


Рисунок 2б. Схема подключения модели ВК-316ОС.



Рисунок 2в. Схема подключения модели ВК-316ОС.01.

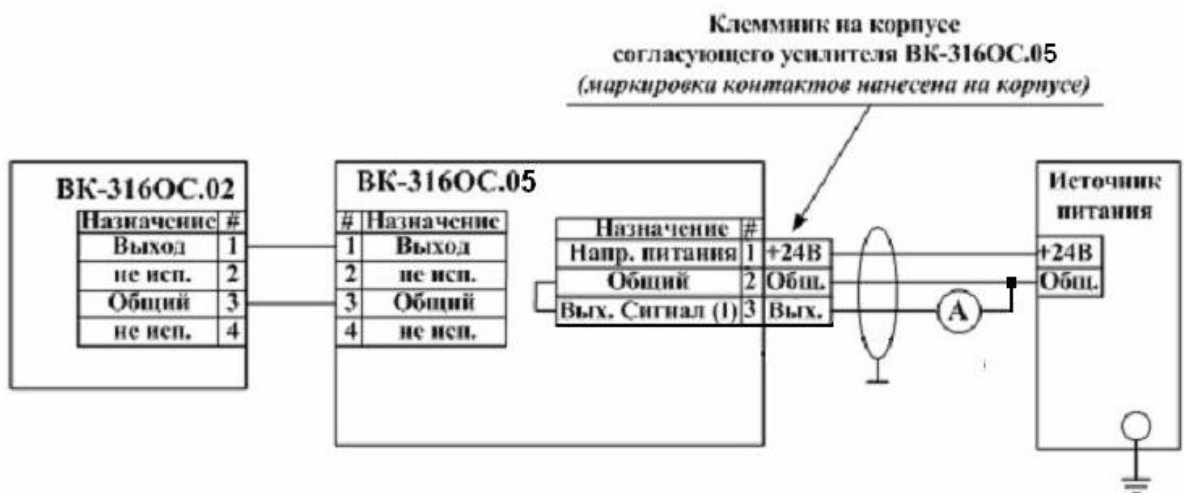


Рисунок 2г. Схема подключения модели ВК-316ОС.04.

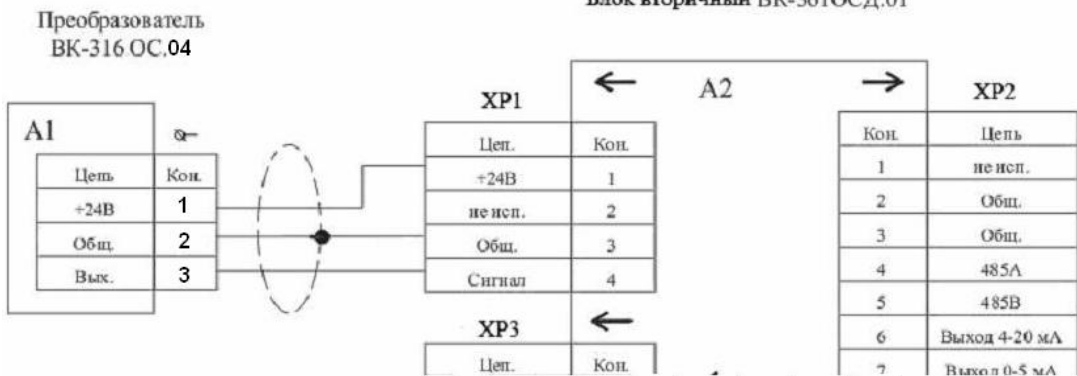
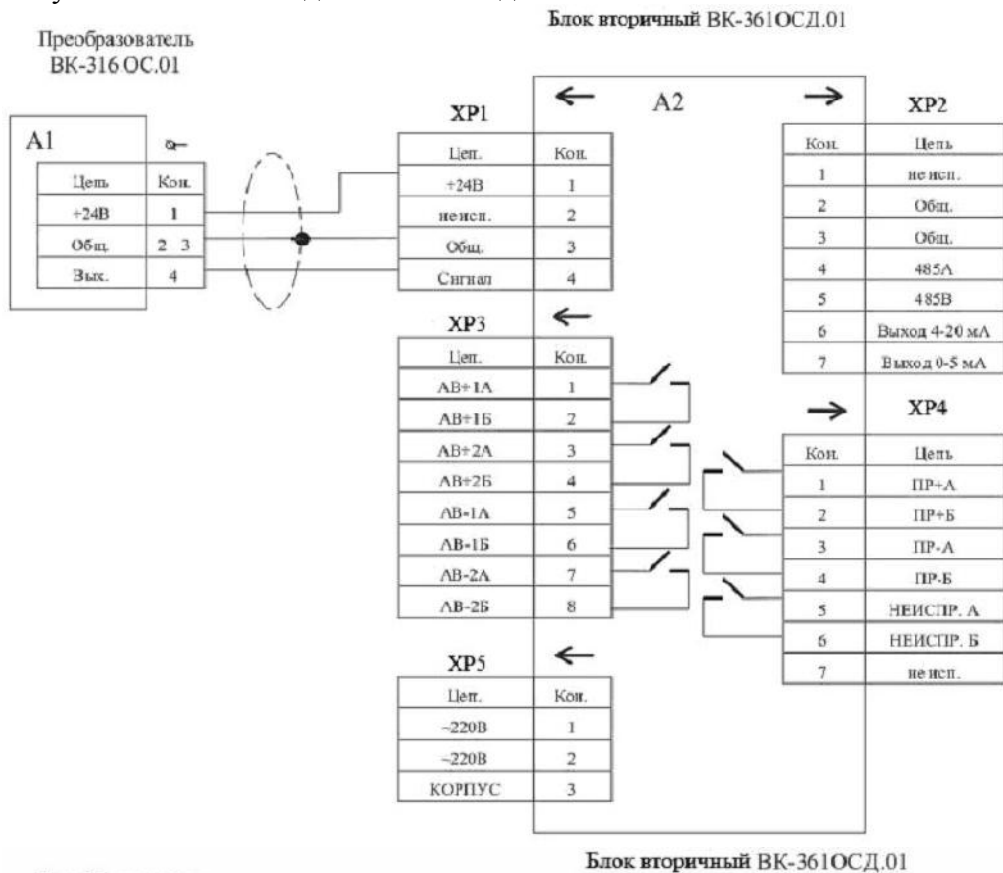


Рисунок 2д. Схема подключения преобразователей к вторичному блоку модели ВК-306ОСД.01.

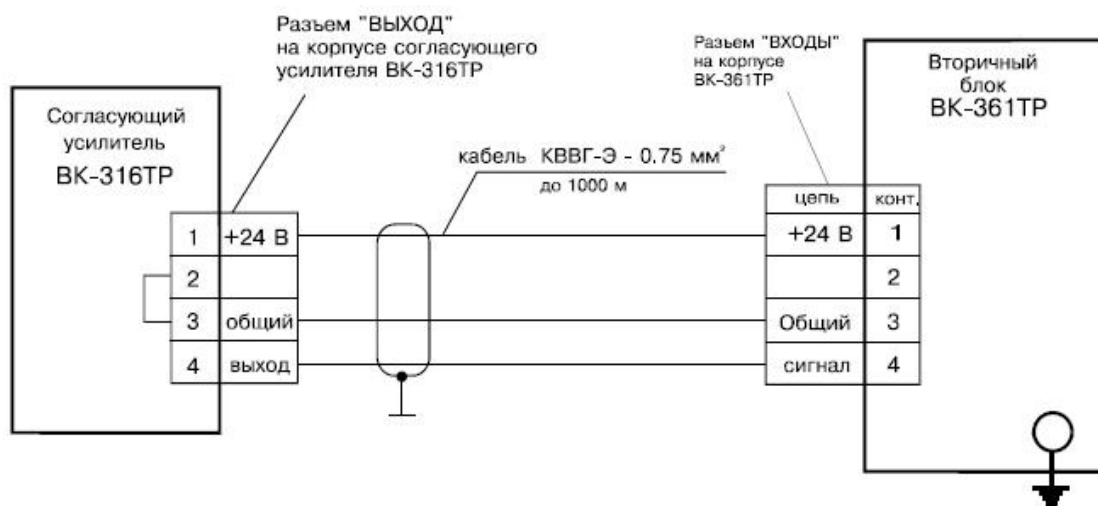
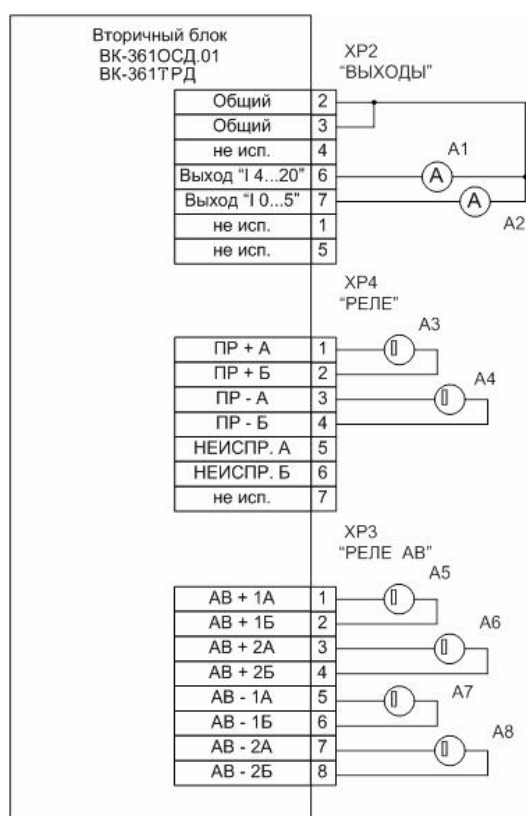


Рисунок 2е. Схема подключения преобразователя к вторичному блоку модели ВК-306ТРД.



А1, А2 – миллиамперметры постоянного тока (цифровой вольтметр в режиме измерения постоянного тока);

А3 – А8 – омметры (цифровой вольтметр в режиме измерения сопротивления).

Рисунок 2ж. Схема подключения средств измерений к аналоговым выходам вторичных блоков ВК-361ОСД.01 и ВК-361ТРД.

Перемещением датчиков относительно тест-объекта установить значение начального выходного тока, которое указано в паспорте прибора.

При перемещении датчика относительно тест-объекта выходной ток должен изменяться.

При наличии неисправностей приборы дальнейшей поверке не подлежат.

5.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений.

Определение основной абсолютной погрешности измерений приборов производится с помощью мер длины концевых плоскопараллельных, набор №1 по ГОСТ 9038-90 с использованием приспособления СП-20 и вольтметра В7-78 в режиме измерения силы постоянного тока.

Собрать схему согласно одного из рисунков 2. Включить аппаратуру и выдержать ее в рабочем режиме не менее 15 мин.

Датчик ВК-316ТР.01 устанавливать на приспособление СП-20 в соответствии с рис. 1а. Ручкой поперечного перемещения с помощью индикатора часового типа (или меры длины 1,5 мм) задается зазор ($1,5 \pm 0,1$) мм между тест-объектом и датчиком. Затем ручкой продольного перемещения приспособления СП-20 датчик устанавливается в исходное положение по показаниям вольтметра В7-78 до достижения значения начального выходного тока, указанного в паспорте прибора. Блок мер длины, размер которого обеспечит задание всех точек перемещения, указанных в таблице 3а, устанавливается между подвижной опорой 6 приспособления СП-20 и кареткой продольного перемещения датчика, и поджимается к каретке подвижной опорой, которая фиксируется винтом 7. Размер этого блока мер длины принимается за 0 точку при задании измеряемого линейного перемещения. Затем блок мер длины освобождается передвижением каретки продольного перемещения датчика. Размер блока мер длины изменяется для задания необходимых точек поверки в соответствии с таблицей 3а. Для задания необходимого размера должно использоваться не более трех мер длины. Фиксация блока мер длины на приспособлении СП-20 осуществляется фрикционом (трещоткой) ручки продольного перемещения датчика для обеспечения одинаковых усилий фиксации. Для каждой точки поверки, указанной в таблице 3а, измеряются соответствующие им значения выходного тока. Для модели ВК-306ТРД измерение значений выходного тока проводится для выходов (0-5) и (4-20) мА. Пример задания необходимых точек перемещения приведен в таблице 3б.

Таблица 3а. Значения точек поверки и пределы допускаемой погрешности для моделей ВК-316ТР и ВК-306ТРД.

Точки поверки $L_{уст}$, мм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мм
0,5	±0,25 для ВК-316ТР ±0,3 для ВК-306ТРД
2,5	
4,5	
-0,5	
-2,5	
-4,5	

Таблица 3б. Пример задания необходимых точек поверки с помощью набора № 1 мер длины концевых плоскопараллельных для моделей ВК-316ТР и ВК-306ТРД.

Точка поверки $L_{уст}$, мм	0	0,5	2,5	4,5	-0,5	-2,5	-4,5
Размер блока мер длины, мм (составные меры)	35 (30+5)	35,5 (30+5,5)	37,5 (30+7,5)	39,5 (30+9,5)	34,5 (30+4,5)	32,5 (30+2,5)	30,5 (30+0,5)

Датчики ВК-316ОС, ВК-316ОС.02 устанавливаются на приспособление СП-20 в соответствии с рис. 1б. Ручкой поперечного перемещения датчик устанавливается по центру тест-объекта. Датчик ВК-316ОС устанавливается в кронштейн непосредственно, а датчик ВК-316ОС.02 через переходную втулку из комплекта приспособления СП-20. Ручкой продольного перемещения датчик, при ослабленных винтах крепления кронштейна 11, вводится в соприкосновение с поверхностью тест-объекта, после чего винты крепления кронштейна 11 затягиваются. Ручкой продольного перемещения датчика относительно тест-

объекта по показаниям вольтметра В7-78 устанавливается значение начального выходного тока, которое указано в паспорте прибора. Блок мер длины, размер которого обеспечит задание всех точек перемещения, указанных в таблице 4а, устанавливается между подвижной опорой 6 приспособления СП-20 и кареткой продольного перемещения датчика, и поджимается к каретке подвижной опорой, которая фиксируется винтом 7. Размер этого блока мер длины принимается за 0 точку при задании измеряемого линейного перемещения. Затем блок мер длины освобождается передвижением каретки продольного перемещения датчика. Размер блока мер длины изменяется для задания необходимых точек поверки в соответствии с таблицей 4а. Для задания необходимого размера должно использоваться не более трех мер длины. Фиксация блока мер длины на приспособлении СП-20 осуществляется фрикционом (трещоткой) ручки продольного перемещения датчика для обеспечения одинаковых усилий фиксации. Для каждой точки поверки, указанной в таблице 4а, измеряются соответствующие им значения выходного тока. Для модели ВК-306ОСД.01 измерение значений выходного тока проводится для выходов (0-5) и (4-20) мА. Пример задания необходимых точек перемещения приведен в таблице 4б.

Таблица 4а. Значения точек поверки и пределы допускаемой погрешности для моделей ВК-316ОС, ВК-316ОС.01(04), ВК-306ОСД.01.

Точки поверки $L_{уст}$, мм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мм
0,7	$\pm 0,3$ для ВК-316ОС $\pm 0,1$ для ВК-316ОС.01(04) $\pm 0,12$ для ВК-306ОСД.01
1,2	
1,7	
-0,7	
-1,2	
-1,7	

Таблица 4б. Пример задания необходимых точек поверки с помощью набора № 1 мер длины концевых плоскопараллельных для моделей ВК-316ОС, ВК-316ОС.01(04), ВК-306ОСД.01.

Точка поверки $L_{уст}$, мм	0	-0,7	-1,2	-1,7	0,7	1,2	1,7
Размер блока мер длины, мм (составные меры)	35 (30+5)	35,7 (30+4+1,7)	36,2 (30+5+1,2)	36,7 (30+5+1,7)	34,3 (30+3+1,3)	33,8 (30+2+1,8)	33,3 (30+2+1,3)

Основная абсолютная погрешность измерений вычисляется по формуле:

$$\Delta_{Li} = L_{измi} - L_{устi},$$

где $L_{устi}$ – заданное для i -той точки значение перемещения, мм;

$L_{измi}$ – значение перемещения для i -той точки, мм, вычисленное по формуле:

$$L_{измi} = L_{пр} + \frac{(L_{пос} - L_{пр}) \cdot (I_{измi} - I_{пр})}{I_{пос} - I_{пр}}$$

где $I_{измi}$ – значение выходного тока в i -той точке поверки, измеренное вольтметром В7-78, мА;

$I_{пр}$ – значение выходного тока ближайшее меньшее к измеренному по градуировочной характеристике (в паспорте прибора), мА;

$I_{пос}$ – значение выходного тока ближайшее большее к измеренному по градуировочной характеристике (в паспорте прибора), мА;

$L_{пр}$ – значение перемещения, соответствующее току $I_{пр}$ по градуировочной характеристике (в паспорте прибора), мм;

$L_{пос}$ – значение перемещения, соответствующее току $I_{пос}$ по градуировочной характеристике (в паспорте прибора), мм.

Основная абсолютная погрешность измерений прибора во всех точках не должна превышать пределов, указанных в таблицах 3а и 4а.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, оформляют рабочими записями произвольной формы. Допускаются компьютерные записи, формирование и хранение протокола поверки.

6.2 Положительные результаты поверки приборов оформляют свидетельством о поверке в соответствии с действующими нормативными документами.

6.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики прибор к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с действующими нормативными документами. В извещении указывают причину непригодности.