



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ
ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ
УЛУП-1**

Методика поверки

К144.00.00.000 МП

Настоящая методика поверки распространяется на установку для измерений линейных и угловых перемещений УЛУП-1 (ТУ 26.51.66-144-41770454-2017) (далее установка) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 3 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1.

При отрицательном результате той или иной операции дальнейшая поверка прибора может не проводиться.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Определение метрологических характеристик	6.3
Определение основной абсолютной погрешности блока линейных перемещений БЛП-1	6.3.1
Определение основной абсолютной погрешности блока угловых перемещений БЛУП-1	6.3.2

2 Средства поверки

При поверке рекомендуется применять основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и/или метрологические и основные характеристики средств поверки
6.3.1	Меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм, диапазон от 1 до 100 мм, №2, КТ 2, ГОСТ 9038-90
6.3.1	Набор мер длины концевых плоскопараллельных, диапазон от 50 до 1000 мм, №9, КТ 2, ГОСТ 9038-90
6.3.2	Теодолит ЗТ5КП. Паспорт ЗТ5КП-сб0 ПС
6.3.2	Индикатор часового типа ИЧ-02, ГОСТ 577-68, пределы измерения от 0 до 2 мм, КТ 1
6.3.2	Пластина для крепления БУП-1, см. приложение В
6.3.2	Фиксатор оси БУП-1, приложение Б
6.3.2	Штатив, приложение Б
6.3.2	Плита, приложение Б
6.3.2	Крепежные элементы, приложение Б

Допускается применение средств, не приведенных в перечне, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации персонала

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области геометрических измерений и изучившие настоящую методику поверки.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, не более %80

5 Подготовка к поверке

Перед поверкой установку следует выдержать в отапливаемом помещении не менее 8 часов, в холодное время года – не менее 24 часов.

Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями НТД.

6 Проведение поверки

В процессе проведения поверки результат каждой операции должен быть внесен в протокол. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

6.1 Внешний осмотр

Визуальным осмотром проверить наличие и четкость маркировочных надписей, убедиться в отсутствии механических повреждений.

6.2 Опробование

6.2.1 Подключить блок линейных перемещений (БЛП-1) к устройству цифровой индикации.

6.2.2 Переместить каретку БЛП-1 вдоль рельсовых направляющих. На устройстве цифровой индикации должны наблюдаться изменения значения перемещения.

6.2.3 Подключить блок угловых перемещений (БУП-1) к устройству цифровой индикации.

6.2.4 Выполнить поворот оси блока угловых перемещений. На устройстве цифровой индикации должны наблюдаться изменения значения перемещения.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности блока линейных перемещений БЛП-1

1) Установить концевую меру длины номиналом 1 мм на рельсы БЛП-1. Плотно прижать один край концевой меры к левому упору БЛП-1, ко второму краю концевой меры в плотную пододвинуть каретку.

2) Обнулить устройство цифровой индикации.

3) Избегая перемещения каретки выдвинуть и удалить концевую меру длины.

4) Передвинуть каретку до левого упора.

5) Снять показания с устройства цифровой индикации и перевести их в миллиметры (умножить полученное значение на 1000).

6) Повторить операции с п. 1) по п. 5) два раза.

7) Вычислить среднее значение показаний устройства цифровой индикации.

8) Повторить операции с п. 1) по п. 7) используя концевые меры длины номиналами 10, 100, 500, 700, 1000 мм.

9) Для каждой точки поверки вычислить абсолютную погрешность измерений линейных перемещений, мм, по формуле

$$\Delta = L_{\text{ср}} - L_{\text{д}}, \quad (1)$$

где $L_{\text{ср}}$ – среднее значение показаний устройства цифровой индикации, мм;

$L_{\text{д}}$ – действительное значение (значение концевой меры), мм.

Погрешность измерений линейных перемещений должна быть не более $\pm 0,05$ мм.

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности блока угловых перемещений БУП-1

Эскиз установки для проверки блока измерений угловых перемещений приведен в приложении Б.

1) БУП-1 отсоединить от основания, путем ослабления трех винтов основания.

2) Установить теодолит на ровную горизонтальную поверхность (плиту) и выполнить центрирование.

3) Установить БУП-1 на раму теодолита и закрепить, используя пластину для крепления БУП-1 (приложение В).

4) Ослабить крепежные винты пластины БУП-1. Отцентровать ось блока угловых перемещений с помощью индикатора часового типа ИЧ 02 и затянуть крепежные винты. Показания ИЧ 02 не должны превышать 0,04 мм в диапазоне полного оборота.

5) С помощью фиксатора оси БУП-1, зафиксировать ось блока угловых перемещений.

6) Подключить БУП-1 к устройству цифровой индикации.

7) Обнулить устройство цифровой индикации.

8) Повернуть теодолит по часовой стрелке на угол 15° . Снять показания устройства цифровой индикации и теодолита.

9) Повторить измерения при углах поворота $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ, 300^\circ, 360^\circ$.

10) Перевести показания теодолита из углов и минут в десятые и сотые доли градуса.

11) Вычислить абсолютную погрешность угловых перемещений, градус, по формуле

$$\Delta = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{д}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{изм}}$ – измеренное значение (показания УЦИ), градус;

$\varphi_{\text{д}}$ – действительное значение (показания теодолита), градус.

Погрешность измерений угловых перемещений должна быть не более ± 1 градус.

7 Оформление результатов поверки

Результат поверки считается положительным, если выполнены следующие условия:

- у установки нет механических повреждений;
- комплектность и маркировочные надписи установки соответствуют НТД;
- по результатам опробования установки каких-либо дефектов не обнаружено;
- во всех точках поверки основная абсолютная погрешность измерений линейных и угловых перемещений не превышает установленных пределов.

Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (приказ Минпромторга России от 02. 07. 2015 г. №1815) выдачей свидетельством о поверке (приложение 1) и записью в формуляре.

При отрицательных результатах поверки свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению, в формуляре прибора делается соответствующая запись.

Приложение А
(Рекомендуемое)

Протокол поверки № _____

Дата поверки _____

Наименование, тип _____

Применяемые средства поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Определение метрологических характеристик

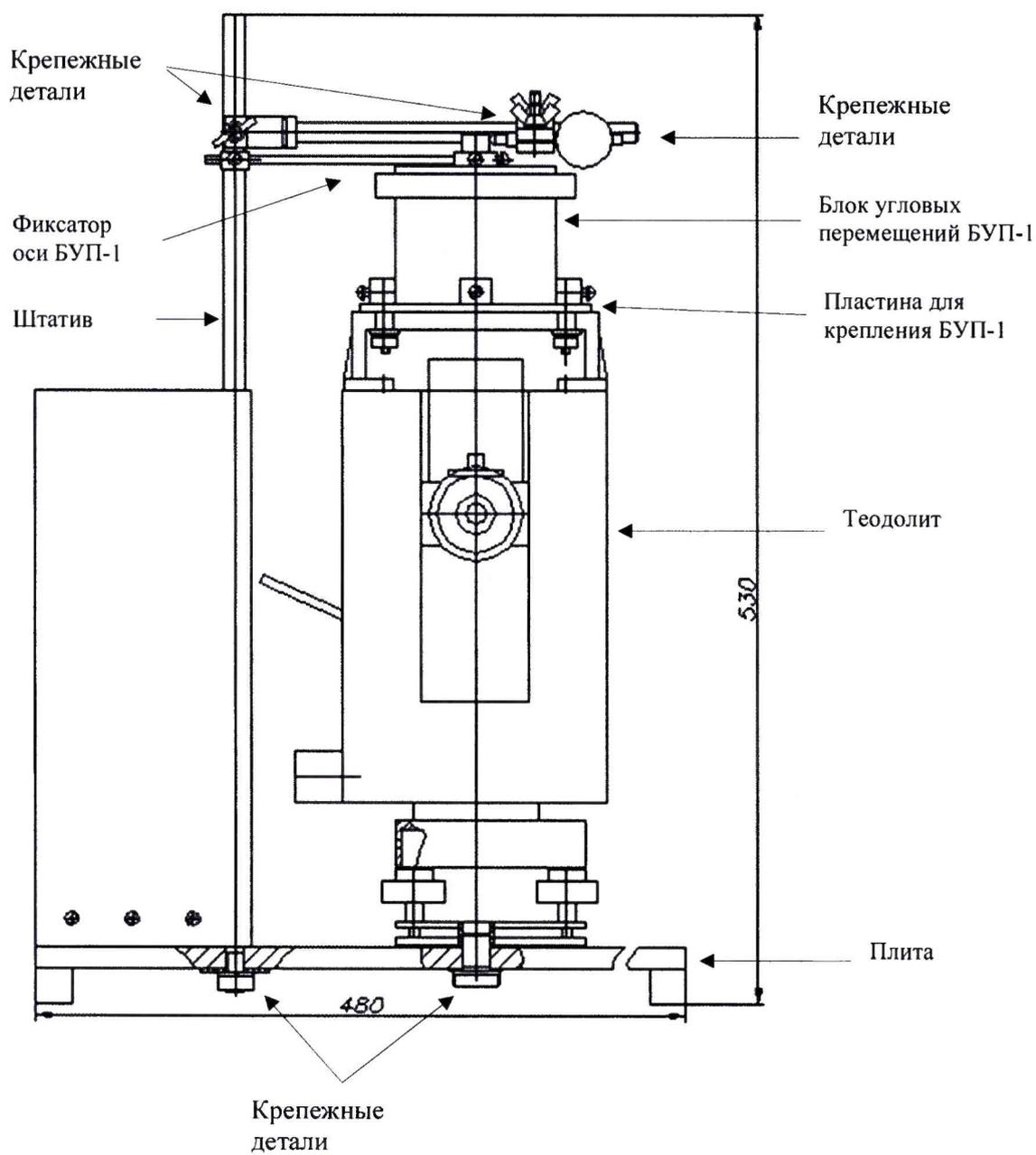
Наименование характеристики	Измеренное значение	Действительное значение	Основная абсолютная погрешность
Определение основной абсолютной погрешности измерений линейных перемещений			
Определение основной абсолютной погрешности измерений угловых перемещений			

Вывод: _____

Выдано: Свидетельство о поверке № _____ от _____ 20__ г.

Поверитель _____
(подпись) _____ (ФИО)

Эскиз установки для проверки блока измерений угловых перемещений



Вспомогательные детали необходимые при проверки блока измерения угловых перемещений

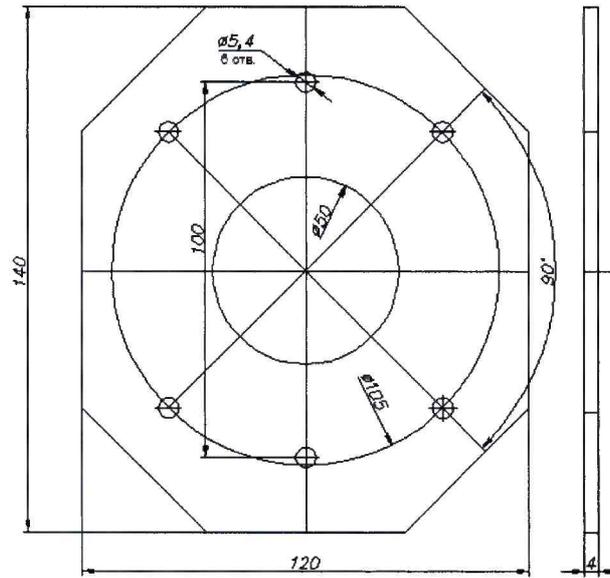


Рисунок В.1 – Пластина для крепления БУП-1

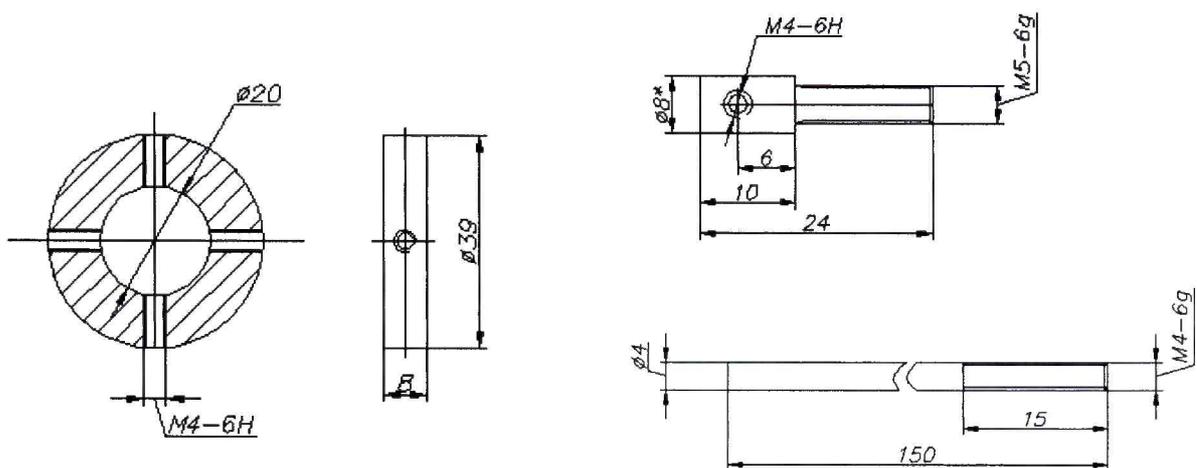


Рисунок В.2 – Фиксатор оси БУП-1