

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»

[Handwritten signature]

А.С. Никитин

2016 г.

Трубы визирные измерительные
Micro Alignment Telescope Taylor Hobson

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП АПМ 28-16

г. Москва
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на трубы визирные измерительные Micro Alignment Telescope Taylor Hobson, производства «Taylor Hobson Ltd.», Великобритания (далее – трубы визирные) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик:	7.3	-	-
3.1	Определение абсолютной погрешности отсчетного устройства (при доверительной вероятности 0,95)	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение отклонения от соосности геометрической и визирной осей визирной трубы	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности (при доверительной вероятности 0,95)	7.3.3	Да	Да

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Мера длины штриховая (стеклянная) 2 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011
7.3.2	
7.3.3	Меры длины концевые 2 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на трубу визирную, имеющие достаточные знания и опыт работы с нею.

4. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на трубу визирную и поверочное оборудование и правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

5. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0...106,7 (630..800);

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- трубу визирную и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- труба визирная и визирные марки должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах) или штативах, не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие трубы визирной следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики;
- оцифровка отсчетной шкалы должна быть метрической с ценой деления 0,02 мм;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие трубы визирной следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов;
- вращение отсчетных барабанов в диапазоне ±1,2 мм и барабана фокусировки в диапазоне от 0,5 до 30 м должно быть плавными;
- поле зрения должно быть чистым и равномерно освещенным.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение абсолютной погрешности отсчетного устройства (при доверительной вероятности 0,95)

Абсолютная погрешность отсчетного устройства (при доверительной вероятности 0,95) определяется с помощью штриховой шкалы 2 разряда путем многократных измерений (не менее 10) ее миллиметрового интервала. Следует установить шкалу на расстоянии (100±50) мм от торца визирной трубы и в соответствии с руководством по эксплуатации выполнить измерения.

Абсолютная погрешность отсчетного устройства вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности по выражению:

$$\Delta L = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(L_i - \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \right)^2}{n-1}},$$

где ΔL - абсолютная погрешность, мм;

- L_0 - эталонное значение интервала, мм;
 L_i - измеренное значение интервала i измерением, мм;
 n - число измерений интервала.

Абсолютная погрешность отсчетного устройства (при доверительной вероятности 0,95) не должна превышать $\pm 0,02$ мм.

Аналогичное определение абсолютной погрешности выполнить для второго отсчетного устройства после поворота визирной трубы в установочной подставке на угол 90° .

7.3.2 Определение отклонения от соосности геометрической и визирной осей визирной трубы

Отклонение от соосности геометрической и визирной осей визирной трубы определяется с помощью штриховой шкалы 2 разряда. Следует установить шкалу на расстоянии (100 ± 50) мм от торца визирной трубы. Выполнить не менее 5 наведений на штрих шкалы и вычислить среднее арифметическое значение полученных отсчетов. Провернуть визирную трубу в установочной подставке на угол 180° . Выполнить не менее 5 наведений на тот же штрих и вычислить среднее арифметическое значение полученных отсчетов. Модуль разности средних арифметических значений будет являться отклонением от соосности геометрической и визирной осей.

Отклонение от соосности геометрической и визирной осей визирной трубы не должно превышать 0,01 мм.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности (при доверительной вероятности 0,95)

Абсолютная погрешность измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности (при доверительной вероятности 0,95) определяется с помощью концевых мер длины.

Выполнить серию измерений в следующей последовательности.

Установить визирную марку на расстоянии (3 ± 1) м от торца визирной трубы и в соответствии с руководством по эксплуатации выполнить измерения ее положения не менее тремя наведениями и вычислить среднее арифметическое значение полученных отсчетов. Изменить положение визирной марки по высоте с помощью концевых мер длины на величину в диапазоне от 0,3 до 1,1 мм. Трубой визирной выполнить измерения ее положения не менее тремя приемами и вычислить среднее арифметическое значение полученных отсчетов. Разность средних арифметических значений будет являться отклонением положения визирной марки от прямолинейности.

Выполнить не менее 10 серий измерений.

Абсолютная погрешность измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности по выражению:

$$\Delta L = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_0 \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(L_i - \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \right)^2}{n - 1}},$$

где ΔL - абсолютная погрешность измерения отклонения, мм;

L_0 - эталонное значение отклонения, мм;

L_i - измеренное значение отклонения i серией измерения, мм;

n - число серий измерений.

Установить визирную марку на расстоянии (29 ± 1) м от торца визирной трубы и выполнить не менее 10 серий измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности.

Абсолютная погрешность измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности (при доверительной вероятности 0,95) не должна превышать $\pm(0,02+0,005*L)$ мм, где L – расстояние от торца визирной трубы, м.

Аналогичное определение абсолютной погрешности выполнить для второго отсчетного устройства после проворачивания визирной трубы в установочной подставке на угол 90°.

8. Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки трубы визирной оформляют свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга №1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики трубу визирную к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга №1815. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении трубы визирной в ремонт или невозможности ее дальнейшего использования.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Максимов