

794

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИ МО РФ**



В.Н. Храменков

« 12 » 2004 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплекс измерительный мобильный
КИМ - 61**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мытищи

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на комплекс измерительный мобильный (далее – КИМ-61), применяемый для измерения параметров элементов наплавных железнодорожных мостов.

Межповерочный интервал – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	Периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.3	+	+
3.1 Проверка чувствительности приборов	5.3.1	+	+
3.2 Определение относительной погрешности измерений	5.3.2	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки.	Пределы основной погрешности измерений
1.	Интегрированный измерительный крейт МИС-036	$\pm 0,025 \%$
2.	Стенд для создания уклона	$\pm 0,05 \text{ } ^0\text{/}_{\text{oo}}$
3.	Стенд для создания линейного перемещения	$\pm 0,05 \text{ } ^0\text{/}_{\text{oo}}$
4.	Стенд для создания уровня воды	$\pm 0,05 \text{ } ^0\text{/}_{\text{oo}}$
5.	Мерная линейка	$\pm 0,15 \text{ мм}$
6.	Весы	$\pm 15\text{г}$
7.	Штангенциркуль	$\pm 0,05 \text{ мм}$
8.	Уровень строительный УС-2-1000	$\pm 0,05^0$

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации источников питания, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) $100 \pm 4 (750 \pm 30)$;
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на КИМ-61 по его подготовке к работе;

- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре комплекса должно быть установлено его соответствие требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие документации.

Комплекс, имеющий дефекты, дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.2 Опробование

5.2.1 Проверку работоспособности аппаратуры провести перед началом работы подключением к интегрированному крейту МІС-036. При включении настроечной программы крейта *Recorder 1.11.x* тензорезисторные датчики приборов должны быть сбалансированы и сигнал в окне просмотра не должен смещаться по экрану по оси Y.

5.2.2 Произвести ручное некалиброванное изменение через маятник или рычаг прибора сопротивление тензорезисторов и проверить наличие отклонения сигнала по оси Y.

5.2.2 По результатам опробования составить соответствующий протокол.

5.3 Определение метрологических характеристик комплекса

5.3.1 Проверка чувствительности приборов

5.3.1.1 Проверка чувствительности измерителя уклонов ИУТ.

Установить измеритель уклонов на стенд в строго горизонтальном положении и подключить к измерительному крейту МИС-036. Задать стендом последовательно уклоны положительные 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 и 80%, в обратном порядке привести их к нулю, задать те же значения отрицательных уклонов и привести их к нулю.

Измерения провести не менее пяти раз.

Вычислить чувствительность измерителя уклонов по формуле

$$K = I : \sigma$$

где: K - коэффициент чувствительности;

I - уклон, заданный стендом, %;

σ - отсчет по шкале графика записи сигнала, у.е. модуля по шкале Y .

При напряжении питания тензорезисторов прибора 10 мВ значения коэффициента чувствительности должны находиться в пределах от 0,015 до 0,018.

Приборы, чувствительность которых находится вне указанных значений, считаются не выдержавшими испытаний.

Для приборов, прошедших испытания, составить калибровочный график, в котором по оси Y откладываются значения измеренных значений графика записи сигнала σ , а по оси X – значения задаваемых уклонов I , %.

5.3.1.2 Проверка чувствительности датчика перемещения ДП измерителя деформации ИДУ.

Установить датчик перемещения на стенд в горизонтальном положении и подключить к измерительному крейту МИС-036. Упор вертикального перемещения стенда установить на плечо изгиба балочки датчика $200 \pm 0,2$ мм. Задать стендом последовательно перемещения упора вниз на 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 и 80 мм, в обратном порядке привести их к нулю, задать те же значения перемещения вверх и привести их к нулю.

Измерения провести не менее пяти раз.

Вычислить чувствительность датчика по формуле

$$K = \Delta : \sigma$$

где: K - коэффициент чувствительности;

Δ - перемещение, заданное стендом, мм;

σ - отсчет по шкале графика записи сигнала, у.е. модуля по шкале Y .

Значения коэффициента чувствительности должны находиться в пределах от 0,0020 до 0,0025. Для каждого датчика перемещения коэффициент чувствительности – величина индивидуальная, зависящая от сечения пластины и параметров наклейки тензорезисторов.

Для приборов, прошедших испытания, составить калибровочный график, в котором по оси Y откладываются значения измеренных значений графика записи сигнала σ , а по оси X – значения задаваемых перемещений Δ , мм.

5.3.1.3 Проверка чувствительности измерителя осадки понтонов в воде ИОТ

Установить измеритель осадки в сборе с датчиком перемещения на стенд и подключить к измерительному крейту МИС-036. Задать в стенде нулевой уровень воды и отрегулировать положение приводного упора относительно пластины датчика перемещения.

Задать стендом последовательно уровни воды, превышающие нулевую отметку на 200, 400, 600, 800 и 1000 мм, в обратном порядке привести их к нулю.

Измерения провести не менее пяти раз.

Вычислить чувствительность датчика по формуле

$$K = H : \sigma$$

где: K - коэффициент чувствительности;

H - превышение уровня воды, заданное стендом, мм;

σ - отсчет по шкале графика записи сигнала, у.е. модуля по шкале Y .

Значения коэффициента чувствительности должны находиться в пределах от 0,0020 до 0,0025. Для каждого датчика перемещения коэффициент чувствительности – величина индивидуальная, зависящая от сечения пластины и параметров наклейки тензорезисторов.

Для приборов, прошедших поверку, составить калибровочный график, в котором по оси Y откладываются значения измеренных значений графика записи сигнала σ , а по оси X – значения задаваемых уровней воды H , мм.

5.3.2 Определение относительной погрешности измерений

Для каждого датчика перемещения ДП или прибора расчет вероятностных характеристик и абсолютной погрешности измерения, заложенной в конструктивном исполнении производится в следующей последовательности.

Через рассчитанное *математическое ожидание (среднее значение)*, определенное по формуле

$$m_x = 1/N \cdot \sum_{n=0}^{N-1} x_n$$

где: m_x - математическое ожидание;

$\{x_n, n=0, \dots, N-1\}$ – последовательность отсчетов.

Определяется *дисперсия*, характеризующая рассеивание измеренных значений около их математического ожидания

$$D_x = 1/(N-1) \cdot \sum_{n=0}^{N-1} (x_n - m_x)^2$$

Определяется *среднеквадратичное отклонение*, характеризующее рассеивание измеренных результатов

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}$$

Относительная погрешность измерений определяется по формуле:


$$\alpha_x = \{(x_n - m_x) : x_n\} * 100$$

Если относительная погрешность превышает 3 %, комплекс бракуется и направляется в ремонт.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности, комплекс направляется в ремонт.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



С.В.Маринко