

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89522-23

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80

#### **Назначение средства измерений**

Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80 (далее – установка) предназначена для воспроизведения единицы длины в области измерений координат точек поверхности объекта и их перемещений в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ. Установку применяют при поверке и калибровке фото- и видеограмметрических измерительных систем (далее – системы).

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия установки основан на проецировании образов маркерных меток маркерной меры длины (далее – маркерная мера) на цифровую матрицу видеокамеры поверяемой системы при различных расстояниях от системы до маркерной меры в направлении визирования системы. При этом центры образов маркерных меток воспроизводят на матрице системы метки шкалы маркерной меры в направлении осей OX и OY и перемещение в направлении оси OZ трехмерной ортогональной системы координат OXYZ.

Конструктивно установка состоит из маркерной меры, комплекта концевых мер длины (далее – концевые меры) и оптической скамьи с элементами фиксации положения маркерной меры (упорная каретка, подвижная каретка с зажимом).

Маркерная мера воспроизводит единицу длины в направлении осей OX и OY и представляет собой многозначную меру, выполненную в виде рамы с ребрами жесткости и защитным корпусом и имеющую ряды маркеров, расположенных через определенные интервалы по всей поверхности рамы. На торец каждого маркера нанесена маркерная метка. Для обеспечения контрастности изображения на мониторе поверяемых с помощью установки систем маркерная метка выполнена в белом цвете, а корпус меры и маркеры – в черном. Значения длины, воспроизводимой шкалой маркерной меры в направлении осей OX и OY, определяются расстояниями между центром первой маркерной метки (началом шкалы) и центрами остальных маркерных меток вдоль соответствующей оси. Платики в центре нижней части рамы образуют поверхность шкалы маркерной меры, которая при упоре маркерной меры в упорную каретку оптической скамьи определяет начальное положение шкалы для отсчета длины в направлении оси OZ. Для контроля угла наклона маркерной меры к горизонтальной плоскости в направлении осей OX и OZ предусмотрены две базовые площадки: базовая площадка 1 расположена сверху маркерной меры, базовая площадка 2 – снизу с обратной стороны маркерной меры. Фиксация маркерной меры в вертикальном положении на подвижной каретке оптической скамьи осуществляется с помощью блока крепления маркерной меры, с обратной стороны которого предусмотрена упорная планка для ограничения ее угловых перемещений.

Оптическая скамья предназначена для установки на ее рельс концевых мер и фиксации положения маркерной меры в направлении оси OZ.

С помощью комплекта концевых мер установка воспроизводит единицу длины в направлении оси OZ. Для этого отдельные меры комплекта в произвольном сочетании собираются в блоки и устанавливаются на рельс оптической скамьи между упорной и подвижной каретками, после чего подвижная каретка, на которую установлена маркерная мера, фиксируется в заданном положении. При этом изменяется расстояние от поверяемой системы до поверхности шкалы маркерной меры в направлении визирования системы. Состав комплекта концевых мер установки приведен в таблице 1, внешний вид – на рисунке 1.

Таблица 1 – Состав комплекта концевых мер длины установки

Номинальное значение длины меры, мм	Количество в комплекте
1,0; 1,5; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 200,0; 400,0	1
100,0	5



Рисунок 1 – Комплект концевых мер длины установки

За начало отсчета системы координат установки принимается центр крайней левой нижней маркерной метки шкалы. Оси системы координат имеют следующую ориентацию: оси OX и OY лежат в плоскости шкалы маркерной меры, при этом ось OX параллельна прямой, образованной центрами базовых маркеров, ось OY направлена вверх перпендикулярно оси OX. Ось OZ замыкает систему, образуя правую тройку векторов с осями OX и OY.

Общий вид установки с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, а также заводского номера приведен на рисунках 2, 3.

Заводской номер установки в формате трехзначного числа указывается типографским способом в ее паспорте и наносится краской на табличку, закрепляемую на переднем торце оптической скамьи.

Знак поверки в форме наклейки наносится на маркерную меру установки (рисунок 3).

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечивается путем нанесения наклеек с подписью поверителя и указанием даты поверки на головки винтовых соединений, фиксирующих защитный корпус на маркерной мере: по одной наклейке на две соседние головки с левой и правой стороны меры (рисунок 2), а также на головки винтовых соединений, фиксирующих упорную планку с обеих сторон (рисунок 3).

К данному типу относится установка зав. № 001.

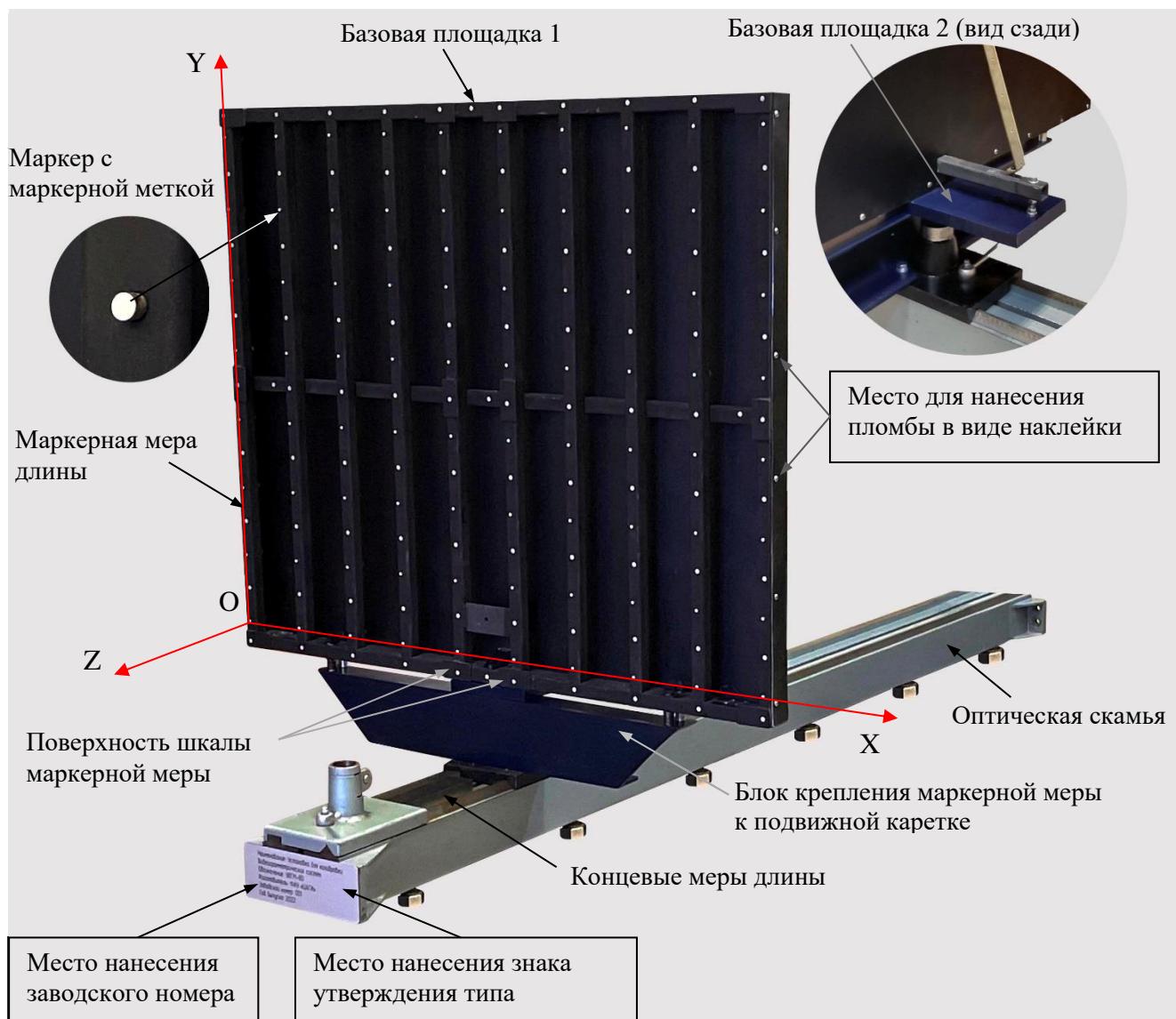


Рисунок 2 – Общий вид установки УВГМ-80

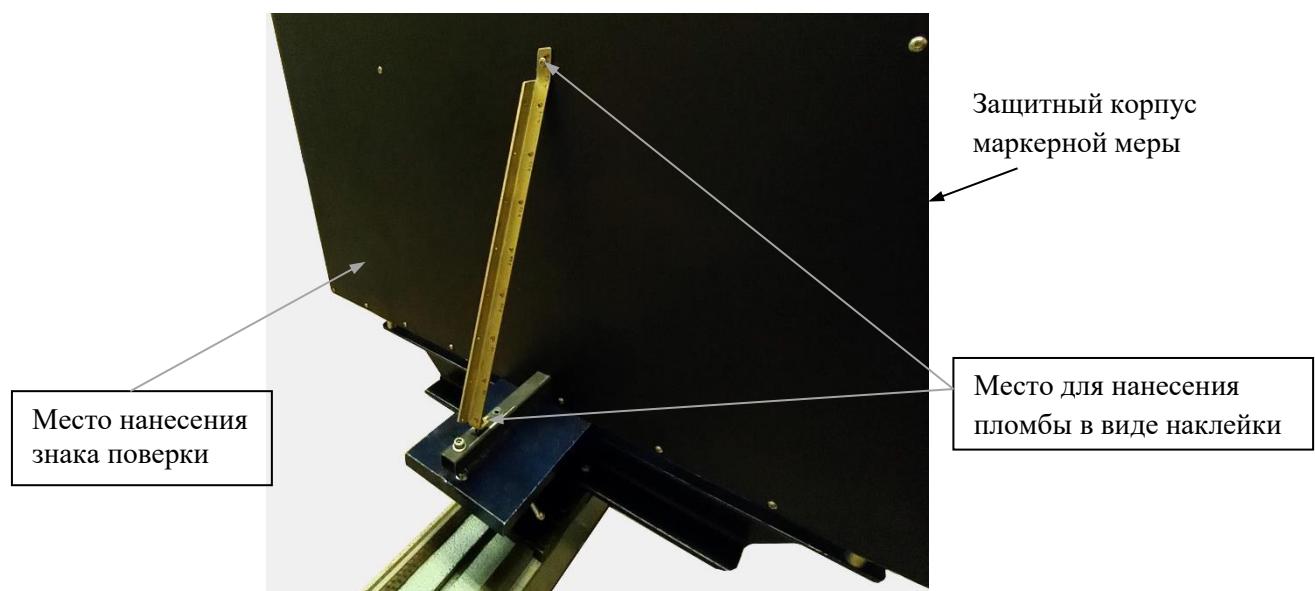


Рисунок 3 – Маркерная мера с защитным корпусом (вид сзади)

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики установки указаны в таблице 2, технические характеристики – в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы маркерной меры, мм, в направлении оси: - OX - OY	900 700
Допускаемое отклонение от индивидуальных значений <sup>1)</sup> расстояния между началом шкалы и центром любой маркерной метки в направлении осей OX и OY при температуре 20 °C, мм	±0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении осей OX и OY в начальном положении маркерной меры (в отсутствии перемещения в направлении оси OZ), мм	±0,25 <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении оси OX для любой маркерной метки при перемещении маркерной меры в направлении оси OZ, мм	±(0,2+0,0012·Y <sub>i</sub> ) <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении оси OY для любой маркерной метки при перемещении маркерной меры в направлении оси OZ, мм	±(0,0012· X <sub>i</sub> - 450  + 0,0026· l <sub>Z</sub>  ) <sup>4), 5)</sup>
Допускаемое смещение нуля шкалы маркерной меры в направлении оси OZ, мм	±2
Диапазон воспроизведения перемещения маркерной меры в направлении оси OZ, мм	от 1 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения перемещения маркерной меры в направлении оси OZ, мм	±(0,6+0,0013· 450 - X <sub>i</sub>   + 0,0012·Y <sub>i</sub> ) <sup>3), 4)</sup>

<sup>1)</sup> Индивидуальные значения расстояний между началом шкалы и центром каждой маркерной метки в направлении осей OX и OY при температуре 20 °C приводятся в паспорте на установку

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении осей OX и OY в начальном положении маркерной меры включают допускаемое отклонение от индивидуальных значений

<sup>3)</sup> Y<sub>i</sub> – расстояние между началом шкалы и центром данной маркерной метки в направлении оси OY, мм

<sup>4)</sup> X<sub>i</sub> – расстояние между началом шкалы и центром данной маркерной метки в направлении оси OX, мм

<sup>5)</sup> l<sub>Z</sub> – перемещение маркерной меры в направлении оси OZ, мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество маркеров маркерной меры, шт.:	
- в каждом ряду в направлении оси ОХ	10
- в каждом ряду в направлении оси ОY	8
- во всех рядах меры	80
Номинальная длина интервала шкалы маркерной меры, мм	100
Диаметр маркера маркерной меры, мм	4,0 ± 0,2
Номинальная длина концевых мер, обеспечивающих перемещение маркерной меры в направлении оси OZ, мм	1,0; 1,5; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 100,0; 200,0; 400,0
Габаритные размеры установки, мм, не более:	
– длина	2020
– ширина	1050
– высота	930
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Относительная влажность, %	от 30 до 80
Средний срок службы, лет	10

**Знак утверждения типа наносится**

на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом и на средство измерений в виде наклейки (рисунок 2).

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количе- ство
Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80	–	1
Паспорт	1716.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1716.000.00 РЭ	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80. Методика поверки	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 1716.000.00 РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Локальная поверочная схема ФАУ «ЦАГИ» для систем фото- и видеограмметрических измерительных, утвержденная ФАУ «ЦАГИ».

### **Правообладатель**

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»).

ИНН 5040177331

Юридический адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

### **Изготовитель**

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)

ИНН 5040177331

Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)

Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Web-сайт: www.tsagi.ru

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № РОСС СОБ 1.00164.2014.

