

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

_____ Р. В. Павлов

» 09 _____ 2022 г.



«ГСИ. Измерители возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов
электронные ОХТА. Методика поверки»

МЛАС. 401739.601 МП

г. Санкт-Петербург

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
3 Требования к условиям проведения поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7 Внешний осмотр средства измерений	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений	8
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9
12 Оформление результатов поверки	9
Приложение А	10
Приложение Б	12

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Измерители возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов электронные ОХТА (далее – Измерители ОХТА), изготавливаемых ООО «МСД Холдинг», г. Санкт-Петербург, в соответствии с техническими условиями ТУ 26.51.66.190-01-98548988-2021 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверяемые Измерители ОХТА должны иметь прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра» в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 28.12.2018 № 2840.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик Измерителей ОХТА применяется метод прямых измерений.

В результате поверки Измерителей ОХТА должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование требований	Значение
Диапазон измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов, мм	от -70 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов, мм	± 1

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки Измерителей ОХТА должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8		
3 Подготовка к поверке	8.1	Да	Да
4 Опробование	8.2	Да	Да
5 Проверка диапазонов зон измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно наружной и внутренней грани головки ходового рельса	8.3	Да	Да

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
6 Проверка сопротивления изоляции между упорами и корпусом	8.4	Да	Да
7 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
8 Определение метрологических характеристик средства измерений	10		
9 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов	10.1	Да	Да
10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
11 Оформление результатов поверки	12	Да	Да

Поверка Измерителей ОХТА прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а Измерители ОХТА признают не прошедшими поверку.

Проведение поверки в сокращенном диапазоне измерений измеряемой величины не предусмотрено.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....от +15 до +25;
- относительная влажность, %, не более.....80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с устройством и принципом работы поверяемого средства измерений и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Метрологические и технические требования к рекомендуемым средствам поверки указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к рекомендуемым средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8.3	Средства измерений длины в диапазоне значений от 0 до 1,5 м с погрешностью не более ± 1 мм	Рулетка измерительная металлическая УМЗМ (рег. номер в ФИФ 22003-07)

Продолжение таблицы 3

1	2	3
8.4	Средства измерений сопротивления в диапазоне от 0 до 1000 МОм, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,02-0,04) \cdot R_{\text{изм.}}$	Мегаомметр НЮКИ IR4057-20 (рег. номер в ФИФ 55170-13)
8.3, 10.1	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам 4 разряда согласно приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» в диапазоне значений длины от 0 до 12 мм	Меры длины МКП набор № 1 (рег. номер в ФИФ 1712-76) (далее – меры длины)
10.1	Средства измерений длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности согласно приказу Росстандарта от 15.03.2021 № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности» с отклонением от плоскостности не более 50 мкм	Линейка поверочная с широкой рабочей поверхностью, мостик ШМ-2500 или ШМ -3000, (рег. номер в ФИФ 3618-05), (далее – линейка поверочная)
Вспомогательные средства поверки		
3	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 5 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, от 10 % до 95 %, ПГ ± 3 %; от -10 °С до +60 °С, ПГ $\pm 0,4$ °С; от 300 до 1200 гПа, ПГ ± 5 гПа (рег. номер в ФИФ 63220-16)
Вспомогательное оборудование		
10.1	Хомут для удерживания мер длины	см. приложение Б
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

Эталоны единиц величин должны быть утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Средства измерений должны быть утвержденного типа.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Удаление с металлических частей Измерителей ОХТА смазки бензином по ГОСТ 1012-2013 следует проводить в хорошо проветриваемом помещении с соблюдением требований инструкций по работе с легковоспламеняющимися жидкостями и инструкции по пожарной безопасности, применяемой в организации, проводящей поверку.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре систем должно быть установлено:

- наличие и четкость маркировки (сокращенное наименование, номер спецификации, заводской номер и дата выпуска, товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа);
- наличие неповрежденных контрольных пломб;
- комплектность должна соответствовать формуляру и описанию типа СИ;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные характеристики Измерителей ОХТА.

Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед поверкой удалить с металлических частей Измерителя ОХТА смазку бензином по ГОСТ 1012-2013 и протереть чистой ветошью.

8.1.2 Выдержать Измеритель ОХТА в условиях проведения поверки не менее двух часов.

8.1.3 Подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.4 Демонтировать постоянный магнит с упора выдвигающегося профиля во избежание намагничивания мер длины (см. руководство по эксплуатации п. 2.4.2).

8.1.5 Проверить выполнение условий проведения поверки.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить легкость раздвижения несущих профилей, плавность перемещения каретки измерительной (далее – КИ) вдоль профилей и плавность хода измерительного штока КИ Измерителей ОХТА.

8.2.2 Включить КИ Измерителя ОХТА длительным нажатием на кнопку «ДЕЙСТВИЕ» до появления на дисплее КИ оповещения «ВКЛЮЧЕНИЕ». Убедиться, что заряд аккумуляторной батареи не менее 30 %. При величине заряда менее указанной величины ее необходимо зарядить.

8.2.3 После появления на дисплее КИ Измерителя ОХТА (через 3 секунды) надписи «ПОДНИМИТЕ И ОПУСТИТЕ ШТОК» следует поднять и опустить шток КИ до крайнего верхнего и крайнего нижнего положения. При правильном выполнении данного действия на дисплее КИ Измерителя ОХТА отобразится надпись «ИЗМЕРЕНИЕ» (верхняя строчка) и «ВЫС» (нижняя строчка) с абсолютными значениями высоты не менее чем от минус 70 до плюс 50 мм. Если этого не произошло, следует повторно поднять и опустить шток.

Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8.3 Проверка диапазонов зон измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно наружной и внутренней грани головки ходового рельса

8.3.1 Установить Измеритель ОХТА на линейку поверочную, используя в качестве опорных поверхностей блок из мер длины 50 и 20 мм (притерев их друг к другу) и меру длины 70 мм так, как показано на рисунке 1.

Примечание – При выполнении измерений по пп. 8.3 и 10.1 несущие профили должны быть зажаты фиксирующими винтами (см. рисунок 3, поз. 10, Руководства по эксплуатации МЛАС.401739.601 РЭ «Измеритель возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов электронный ОХТА»).

8.3.2 Сдвинуть КИ в сторону упора с магнитом (за его пределы) на расстояние 115* мм от вертикальной грани упора до измерительного штока КИ. Расстояние контролировать с помощью рулетки измерительной металлической.

Примечание – *) расстояние 115 мм соответствует расстоянию от наружной грани головки ходового рельса 40 мм с учетом толщины головки рельса, равной 75 мм.

8.3.3 Нажать на шток КИ для измерения возвышения до соприкосновения с поверхностью линейки поверочной, нажать кнопку «ДЕЙСТВИЕ».

8.3.4 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (70 ± 1) мм со знаком «минус».

8.3.5 Выполнить действия по пп. 8.3.2–8.3.4, последовательно сдвигая КИ на расстояния 575 мм и 975 мм от вертикальной грани упора с магнитом до измерительного штока КИ, что соответствует расстояниям 500 мм и 900 мм от наружной грани головки ходового рельса.

8.3.6 Выполнить действия по пп. 8.3.3–8.3.4, последовательно сдвигая КИ в сторону противоположного упора на расстояния 40 мм, 700 мм и 1430 мм от вертикальной грани упора с магнитом до измерительного штока КИ.

Результат поверки положительный, если диапазоны зон измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно:

- наружной грани головки ходового рельса от 40 до 900 мм;
- внутренней грани головки ходового рельса от 40 до 1430 мм.

8.4 Проверка сопротивления изоляции между упорами и корпусом

Сопротивление изоляции между упорами и корпусом проверяют мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Измеритель ОХТА устанавливают горизонтально на изолирующую поверхность.

Поочередно к упорам и корпусу присоединяют клеммы мегаомметра и производят измерения.

Результат положительный, если сопротивление изоляции между упорами и корпусом не менее 50 МОм.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

После включения Измерителя ОХТА надпись «ВКЛЮЧЕНИЕ» сменится на строку, содержащую наименование прибора, уровень заряда аккумуляторной батареи и версию программного обеспечения (далее – ПО).

Результат поверки положительный, если наименование ПО «GateMeter», а значение версии ПО «1.2.1.1» или выше.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов

10.1.1 Установить Измеритель ОХТА на линейку поверочную, используя в качестве опорных поверхностей блок из двух мер длины 50 и 20 мм (притерев их друг к другу) и меру длины 70 мм, как показано на рисунке 1.

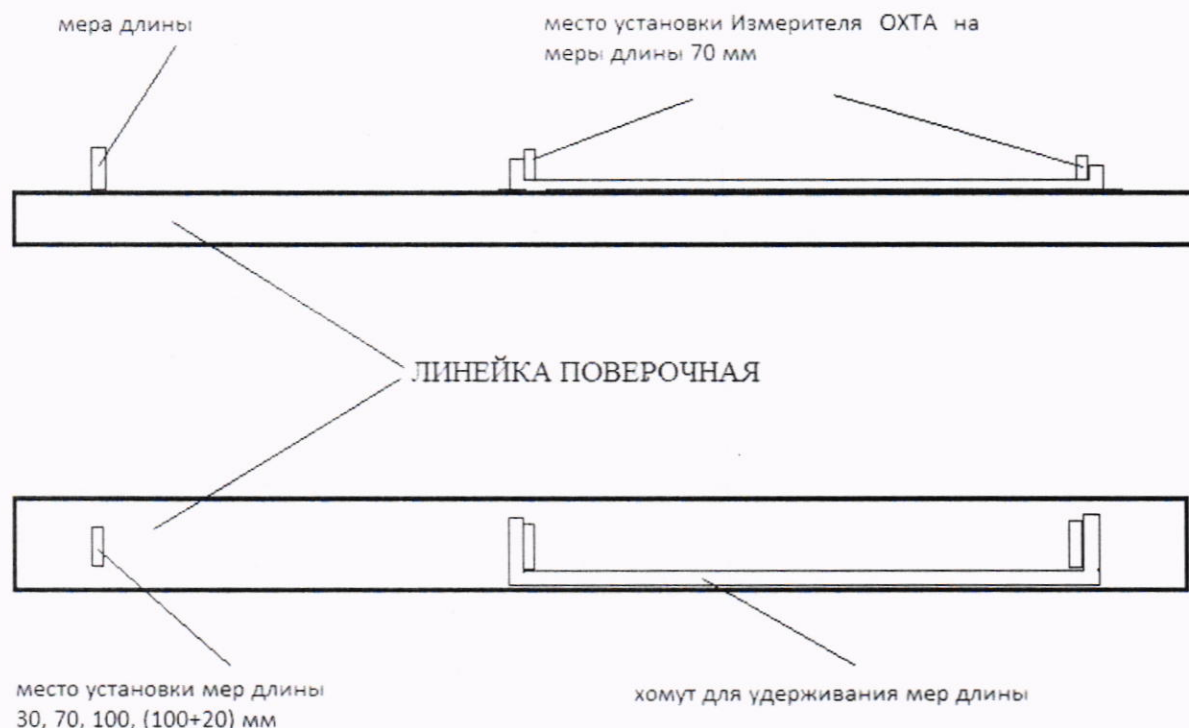


Рисунок 1 – Схема установки Измерителя ОХТА на линейку поверочную

10.1.2 Включить КИ Измерителя ОХТА (длительное нажатие кнопки «ДЕЙСТВИЕ» до появления на дисплее надписи «ВКЛЮЧЕНИЕ»).

10.1.3 Выполнить действия по п.8.2.3.

10.1.4 Раздвинуть профили Измерителя ОХТА и сдвинуть КИ в сторону упора с магнитом (за его пределы).

10.1.5 Нажать на шток КИ для измерения возвышения до соприкосновения с поверхностью линейки поверочной, нажать кнопку «ДЕЙСТВИЕ».

10.1.6 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (70 ± 1) мм со знаком «минус».

10.1.7 Установить на линейку поверочную (под измерительным штоком КИ) меру длины размером 30 мм и выполнить действия по п. 10.1.5 до соприкосновения с мерой длины.

10.1.8 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (40 ± 1) мм со знаком «минус».

10.1.9 Установить на линейку поверочную (под измерительным штоком КИ) меру длины размером 70 мм и выполнить действия по п. 10.1.5 до соприкосновения с мерой длины.

10.1.10 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (0 ± 1) мм.

10.1.11 Установить на линейку поверочную (под измерительным штоком КИ) меру длины размером 100 мм и выполнить действия по п. 10.1.5 до соприкосновения с мерой длины.

10.1.12 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (30 ± 1) мм.

10.1.13 Установить на линейку поверочную (под измерительным штоком КИ) блок из двух мер длины 100 и 20 мм (притерев их друг к другу) и выполнить действия по п. 10.1.5 до соприкосновения с мерой длины.

10.1.14 На дисплее КИ считать измеренное значение возвышения, которое должно быть (50 ± 1) мм.

10.1.15 Измерения в каждой точке повторить не менее трех раз.

10.1.16 Сдвинуть (вернуть в исходное положение) профили Измерителя ОХТА. Переместить КИ в сторону упора без магнита (приблизительно до середины профилей Измерителя ОХТА).

10.1.17 Выполнить действия по пп. 10.1.5–10.1.15.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Вычислить в каждой точке диапазона измерений среднее арифметическое из трех измерений h_{cp} , мм по формуле

$$h_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 h_i}{3}, \quad (1)$$

где h_i – показания в i -ой точке, мм;

i – порядковый номер измерения ($i = 1 \dots 3$).

11.2 Абсолютную погрешность измерений возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов Δh , мм в каждой точке диапазона рассчитать по формуле

$$\Delta h = h_{cp} - h_{действит.}, \quad (2)$$

где h_{cp} – среднее арифметическое из трех измерений, мм;

$h_{действит.}$ – действительное значение возвышения, мм.

Результат поверки считать положительным, если диапазон и абсолютная погрешность измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов находятся в пределах значений, указанных в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А).

12.2 Измерители ОХТА, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

12.3 При отрицательных результатах поверки Измеритель ОХТА признается непригодным к применению.

12.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца Измерителя ОХТА или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений (при положительном результате поверки) или извещение о непригодности средства измерений (при отрицательном результате поверки).

Начальник отдела № 437

Н. П. Тусов

Ведущий инженер по метрологии отдела № 437

Д. С. Попченко

Приложение А
Форма протокола поверки (рекомендуемая)

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____
первичной/периодической поверки

Измерителя возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов электронного ОХТА заводской номер _____ принадлежит _____

Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25	
Относительная влажность воздуха, не более, %	80	
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	

Методика поверки

Документ МЛАС.401739.601 МП «ГСИ. Измерители возвышения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов электронные ОХТА. Методика поверки», согласованный ФБУ «Тест-С.-Петербург» 19.09.2022.

Средства поверки

Наименование, тип, заводской номер	Метрологические характеристики

Результаты поверки

- 1 Результат внешнего осмотра _____
 2 Результат опробования _____
 3 Результат проверки диапазонов зон измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно наружной и внутренней грани головки ходового рельса

Контролируемые точки диапазонов зон измерений	Показания каретки измерительной
	мм

- 4 Результат проверки сопротивления изоляции между упорами и корпусом _____
 5 Результат проверки программного обеспечения _____
 6 Определение метрологических характеристик средства измерений
 6.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений возвышения и понижения порогов металлоконструкций и криволинейных рельсов относительно верха головок ходовых рельсов:

- КИ сдвинута за пределы упора с магнитом

Контролируемые точки диапазона	Показания каретки измерительной			Среднее арифметическое $h_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 h_i}{3}$	Абсолютная погрешность $\Delta h = h_{cp} - h_{действит.}$
	h_1	h_2	h_3		
				мм	

- КИ сдвинута в сторону упора без магнита

Контролируемые точки диапазона	Показания каретки измерительной			Среднее арифметическое $h_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 h_i}{3}$	Абсолютная погрешность $\Delta h = h_{cp} - h_{действит.}$
	h ₁	h ₂	h ₃		
мм					

Заключение: _____

Поверитель: _____

Приложение Б

Чертеж хомута для удерживания мер длины (рекомендуемое)

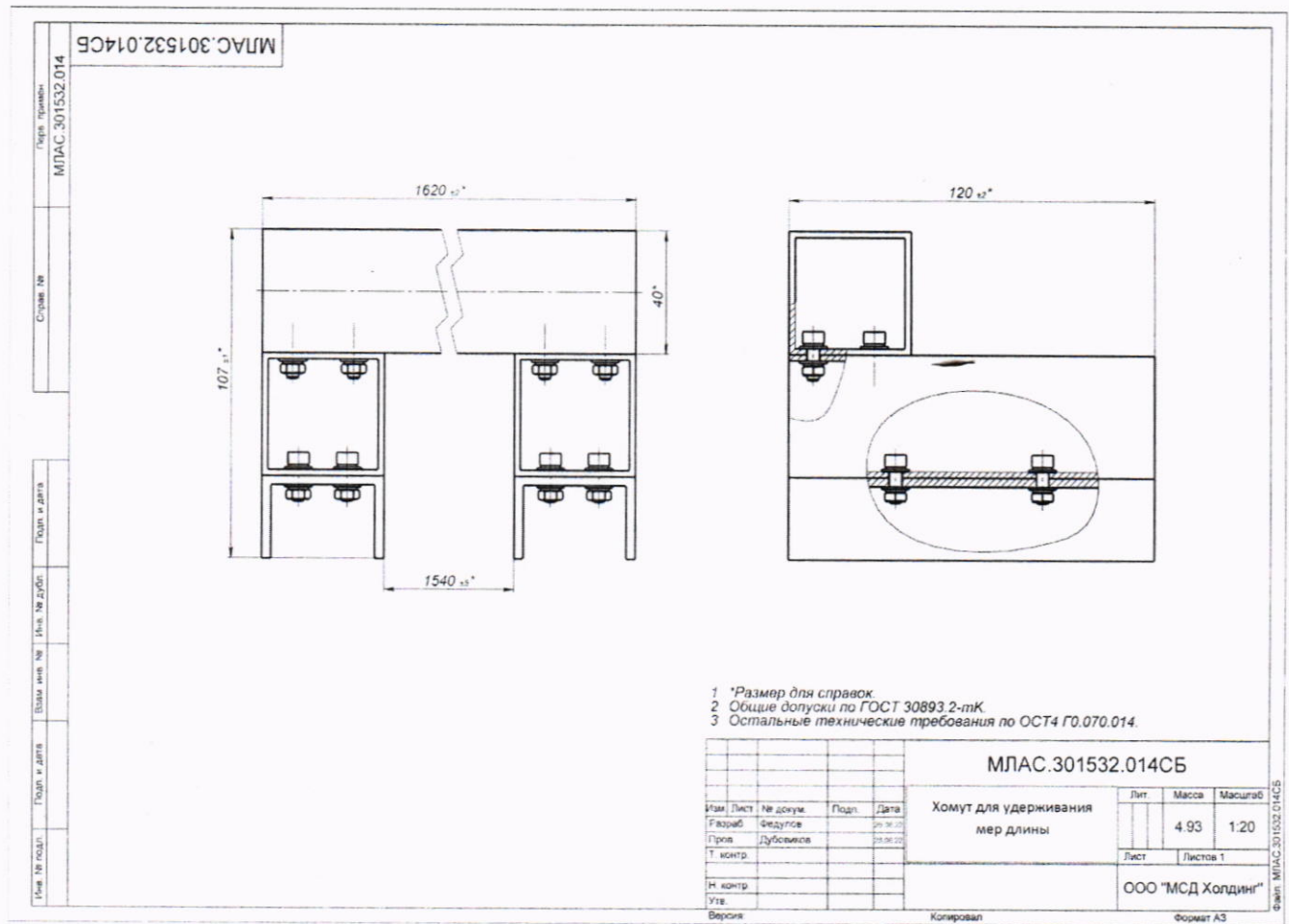


Рисунок Б1 – Чертеж хомута для удерживания мер длины