



ООО «К-М»



Твердомер маятниковый лакокрасочных
покрытий по методу Кенига-Персоза

«Константа МТ1»

Руководство по эксплуатации

УАЛТ.102.000.00РЭ

ОБРАЩЕНИЕ

Санкт-Петербург



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.28.002.А № 40996

Срок действия до 19 августа 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры маятниковые лакокрасочных покрытий по методу
Кенига-Персоза Константа МТ1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "К-М", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 45390-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

УАЛТ.102.100.00 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2020 г. № 1408

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

19 августа 2020 г.

Серия СИ

№ 045582

Содержание

1. Техническое описание и работа
2. Комплектность
3. Использование по назначению
4. Техническое обслуживание
5. Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя
6. Хранение
7. Транспортирование
8. Свидетельство о приемке
9. Предприятие-изготовитель

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации твердомера маятникового лакокрасочных покрытий по методу Кенига-Персоза «**Константа МТ1**» (далее – прибор), предназначенного для измерений твердости лакокрасочных покрытий.

1. Техническое описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1. Прибор предназначен для измерения твердости лакокрасочных покрытий в соответствии с ГОСТ Р 52166-2003 (ISO 1522), ГОСТ 5233, ISO 1522, ASTM D 4366.

1.1.2. Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха для прибора от +15 до + 25 °С
- относительная влажность воздуха от 40% до 80%

1.2 Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измерения количества колебаний маятника 0 ÷ 999

1.2.2. Дискретность измерения колебаний маятника 1

1.2.3. Пределы допускаемой погрешности измерения количества колебаний.....±1

1.2.4. Дискретность измерения времени затухания, с0,01

1.2.5. Основные параметры маятников приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра, тип маятника	
	А (по Кенигу)	Б (по Персозу)
1.2.5.1 Масса маятника, г	200,0±0,2	500,0±0,1
1.2.5.2 Средний период колебаний, с	1,40±0,02	1,000±0,001
1.2.5.3 Диаметр опорных шариков, мм	5,000±0,005	8,000±0,005
1.2.5.4 Твердость опорных шариков, HRC	62...66	62...66
1.2.5.5 Расстояние между центрами опорных шариков, мм	30,0±0,2	50±1
1.2.5.6 Расстояние от плоскости опоры до острия стрелки, мм	400,0±0,2	400,0±0,2
1.2.5.7 Расстояние от плоскости опоры до центра тяжести, мм	-	60±1
1.2.5.8 Время уменьшения амплитуды колебания на контрольной стеклянной пластине при изменении углов отклонения, с от 6 до 3 ° от 12 до 4 °	250±10	Не менее 420

1.2.6. Напряжение питания 9 В (при использовании сетевого адаптера - 220В, 50 Гц).

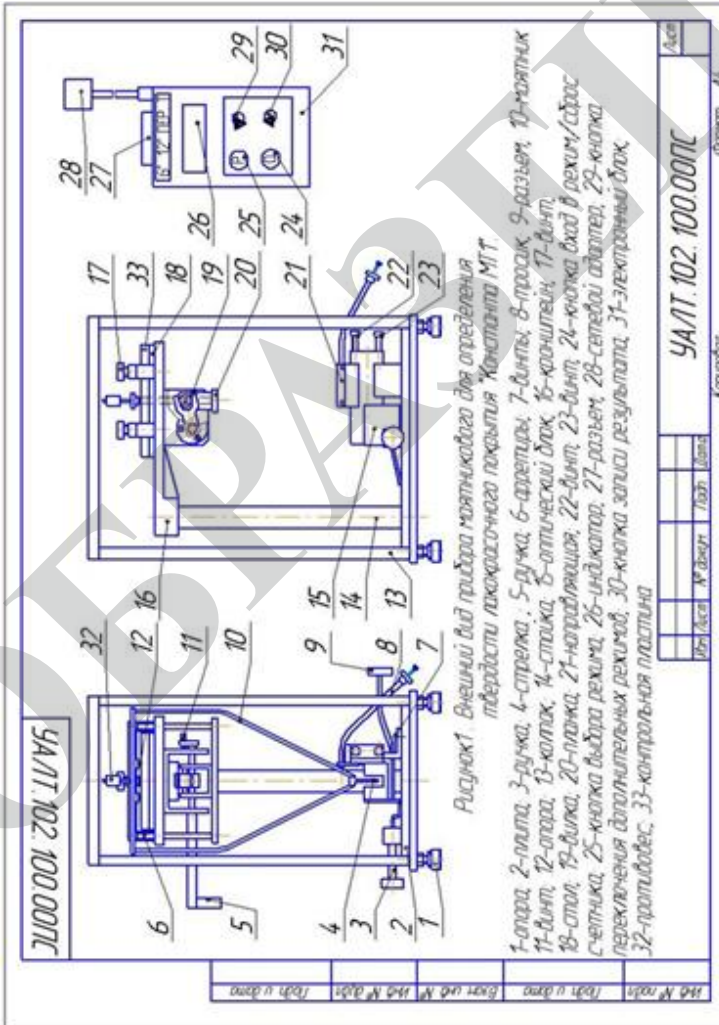
Ток потребления 70 мА.

1.2.7. Габаритные размеры прибора, не более, (295x330x720) мм.

1.2.8. Масса прибора, не более, 14 кг.

1.3. Устройство и работа

Внешний вид прибора показан на рисунке 1.



1.4. Маркировка

На панель прибора наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, заводской номер и год выпуска.

На транспортную тару наносятся знаки:

-ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ! БОИТСЯ СЫРОСТИ, ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ.

1.5. Упаковка

Конструкция тары и крепление прибора в ней должна обеспечивать сохранность прибора при транспортировании и хранении.

2. Комплектность

Комплектность прибора приведена в таблице 2

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение документа на изделие	Количество
Твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий по методу Кенига-Персоза Константа МТ1		1 шт.
Составные части:		
Блок электронный	УАЛТ.102.100.00	1 шт.
Оптический блок	УАЛТ.102.010.00	1 шт.
Плита	УАЛТ.102.020.00	1 шт.
Столик	УАЛТ.102.030.00	1 шт.
Кронштейн	УАЛТ.102.050.00	1 шт.
Маятник А (Кенига)	УАЛТ.102.060.00	1 шт.
Колпак	УАЛТ.102.070.00	1 шт.
Тросик	УАЛТ.102.080.00	1 шт.
Сменные части		
Маятник Б (Персоза)	УАЛТ.102.040.00	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Пластина контрольная	УАЛТ.102.010.00	1 шт.
Футляр	УАЛТ.102.010.00	1 шт.
Уровень	УАЛТ.102.010.00	1 шт.
Адаптер сетевой	УАЛТ.102.010.00	1 шт.
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	УАЛТ.102.000.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	УАЛТ.102.100.00 МП	1 экз.

3. Использование по назначению

3.1. Подготовка к использованию

3.1.1. Установить прибор на прочный стол, подставку или полку.

3.1.2. Установить на столик поз. 18 накладной уровень, входящий в комплект прибора.

Установить плиту поз.2 в горизонтальное положение с помощью регулируемых опор поз.1. (здесь и ниже по тексту указываются позиции на Рис.1)

Повернуть накладной уровень на 90°, установить его на плиту поз.2. Установить плиту в горизонтальное положение с помощью регулируемых опор поз.1.

3.1.3. Вынуть из футляра маятник поз.10, соответствующий заданным требованиям проведения испытания лакокрасочного покрытия, протереть его опоры поз.12 ветошью, смоченной растворителем, вытереть насухо.

3.1.4. Открыть дверцу колпака поз.13, выставить маятник на арретеры поз.6

3.1.5. Контрольную пластину (поз.33) протереть ветошью, смоченной растворителем, вытереть насухо и установить на столик прибора поз. 18.

3.1.6. Проверить установку маятника в нулевое положение, для чего:

3.1.6.1. Ручкой поз. 5 плавно опустить маятник до соприкосновения опорных шариков маятника с контрольной пластинкой. Маятник займет при этом исходное вертикальное положение. Если маятник совершает небольшие колебания около положения равновесия, необходимо осторожно остановить маятник рукой так, чтобы не сдвинуть опоры на контрольной пластине

3.1.6.2. Подключить разъем поз.9 жгута от оптического блока поз. 15 к разъему поз. 27 электронного блока поз.31;

3.1.6.3. Подсоединить сетевой адаптер поз.28 к электронному блоку, затем адаптер включить в сеть, после чего на индикаторе электронного блока поз.26 высветится

УСТ.0

3.1.6.4. Нажать на кнопку О поз.24 на клавиатуре электронного блока, при этом на индикаторе электронного блока появится сообщение

-0-,

если маятник уже установлен в нулевое положение,

либо

---,

если маятник не в нулевом положении.

3.1.7. Установка маятника в нулевое положение:

-вращением винта поз.23 добиться появления на индикаторе электронного блока сообщения **-0-**.

3.1.8. Установить на электронном блоке режим, соответствующий выбранному типу маятника, для чего:

-нажать кнопку Р поз.29 на клавиатуре электронного блока и удерживать ее до появления на индикаторе сообщения **6°** при работе с маятником А или сообщения **12°** при работе с маятником Б.

3.1.9. Отклонить маятник А на 6° (маятник Б на 12°) не допуская бокового смещения опоры, для чего:

-ручкой поз. 3 осторожно отклонить маятник в рабочее положение и зафиксировать его нажатием кнопки тросика поз.8 напротив надписи 6° для маятника типа А или 12° для типа Б так, чтобы он находился в середине паза и не задевал за стенки при качании.

3.1.10. Закрывать дверцу колпака.

3.2. Порядок работы

3.2.1. Подготовить прибор к работе в соответствии с п. 3.1.

3.2.2. Нажать кнопку **O** на клавиатуре электронного блока. На индикатор будет выдано сообщение **С.ОБР**, означающее режим работы с контрольной пластиной.

3.2.3. Войти в режим работы с контрольным образцом, для чего в режиме **С.ОБР** нажать кнопку **O** на клавиатуре электронного блока. При этом на индикаторе электронного блока высветится сообщение **1.000**,

означающее готовность прибора к проведению первой серии измерений на контрольной пластине и в верхней части индикатора высветится служебная метка 6° (12°).

3.2.4. Кратковременно нажать кнопку **O** для подготовки счетчика электронного блока к работе.

Освободить маятник, опустив кнопку тросика.

При прекращении отсчета колебаний записать значение количества колебаний, высветившееся на индикаторе электронного блока в память прибора, нажав кнопку **Δ** поз.30 на клавиатуре электронного блока.

После этого на индикаторе электронного блока высветится сообщение **2.000**, означающее готовность к подсчету количества колебаний второй серии измерений на контрольной пластине.

3.2.5. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.3.1.9. Закрывать дверцу и повторить испытания, для чего:

-кратковременно нажать кнопку **O** для подготовки счетчика электронного блока к работе

-освободить маятник, опустив кнопку тросика.

По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока для записи полученного результата в память прибора.

На индикаторе высветится сообщение **3.000**, означающее готовность прибора к подсчету количества колебаний третьей серии измерений на контрольной пластине.

3.2.6. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.3.1.9. Закрывать дверцу и повторить испытания, для чего кратковременно нажать кнопку **O**, освободить маятник, опустив кнопку тросика. По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока, после чего на индикаторе высветится усредненный по трем сериям измерений результат подсчета количества колебаний маятника на контрольной пластине.

Полученное значение должно соответствовать значению 179 ± 7 .

3.2.7. Заменить контрольную пластину на испытуемый образец с покрытием. Испытуемый образец должен быть установлен на соответствующую данному образцу подложку.

3.2.8. Войти в режим **ОБР контроля** испытуемого лакокрасочного покрытия, для чего:
-нажать кнопку **Р** на клавиатуре электронного блока, до появления на индикаторе сообщения **6°(12°)**;

-нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока;

-на индикаторе высветится сообщение **С.ОБР**, означающее режим работы с контрольной пластиной;

-нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока;

-при этом, на индикаторе высветится сообщение **ОБР**, означающее режим работы с испытуемым образцом.

Переключение между режимами **С.ОБР** и **ОБР** осуществляется нажатием кнопок **Δ ∇** клавиатуры электронного блока.

3.2.9. Повторить испытания по п.п.3.2.1, 3.2.3-3.2.6 РЭ в режиме **ОБР**, для чего:

3.2.9.1. Войти в режим работы с контрольным образцом, для чего в режиме **ОБР** нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока. При этом на индикаторе электронного блока высветится сообщение

1.000,

означающее готовность прибора к проведению первой серии измерений на испытуемой пластине и в верхней части индикатора высветится служебная метка **6° (12°)**.

3.2.9.2. Кратковременно нажать кнопку **О** для подготовки счетчика электронного блока к работе.

Освободить маятник, опустив кнопку тросика.

При прекращении отсчета колебаний записать значение количества колебаний, высветившееся на индикаторе электронного блока в память прибора, нажав кнопку **Δ** поз.30 на клавиатуре электронного блока.

После этого на индикаторе электронного блока высветится сообщение

2.000,

означающее готовность к подсчету количества колебаний второй серии измерений на испытуемой пластине.

3.2.9.3. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.3.1.9. Закрывать дверцу и повторить испытания, для чего:

-кратковременно нажать кнопку **О** для подготовки счетчика электронного блока к работе

-освободить маятник, опустив кнопку тросика.

По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока для записи полученного результата в память прибора.

На индикаторе высветится сообщение

3.000,

означающее готовность прибора к подсчету количества колебаний третьей серии измерений на испытуемой пластине.

3.2.9.4. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.3.1.9. Закрывать дверцу и повторить испытания, для чего кратковременно нажать кнопку **О**, освободить маятник, опустив кнопку тросика. По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока, после чего на индикаторе высветится усредненный по трем сериям измерений результат подсчета количества колебаний маятника на контрольной пластине.

3.2.10. Затем по нажатию кнопки **Δ** значение относительной твердости испытуемой пластины **К**

$$K = t_0 / t_k = N_0 / N_k, \text{ где}$$

К – относительная твердость

4. Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1. Профилактическое обслуживание прибора производить не реже одного раза в месяц.

4.1.2. При проведении профилактического обслуживания необходимо промыть столик поз. 18 и опоры поз. 12 маятника этиловым спиртом и протереть их насухо.

4.2. Указания мер безопасности

4.2.1. Запрещается работать с прибором лицам, незнакомым с настоящим паспортом.

4.3. Регулировка и настройка

4.3.1. При транспортировании, эксплуатации и ремонте прибора отдельные параметры, влияющие на погрешность показаний, могут выйти за установленные пределы.

В этих случаях, необходимо произвести регулирование и настройку прибора.

4.3.2. Точность установки прибора по уровню необходимо проверять перед каждой серией испытаний, а также после каждого перемещения прибора.

4.3.3. Если во время свободных колебаний маятника, а также во время спуска и подъема стрелка поз. 4 задевает за элементы оптической системы, необходимо убедиться в прямолинейности кончика стрелки и при необходимости осторожно ее выпрямить.

4.3.4. Средний период колебаний маятника настраивается следующим образом:

4.3.4.1. Измерить время затухания колебаний маятника и среднее значение периода колебаний, для чего:

- снять маятник с арретиров;
- провести установку нуля маятника в соответствии с п.п. 3.1.6, 3.1.7.
- рукой отклонить маятник на соответствующий ему угол и зафиксировать это положение с помощью тросика;
- нажатием кнопки **Р** дождаться появления на индикаторе сообщения **6° (12°)**;
- нажать кнопку **О**, и после появления сообщения **СОБР** нажать кнопку **Δ** и удерживать ее до появления сообщения **ПЕР.t**;

- нажать кнопку **0**, дождаться появления на индикаторе сообщения **.000**, означающего, что прибор готов к проведению измерения времени затухания маятника.
- освободить маятник, дождаться окончания работы счетчика (показания на индикаторе прибора перестанут изменяться) и на индикаторе останется значение времени затухания колебаний;
- нажать кнопку **Δ**, на индикаторе высветится усредненное значение периода колебаний маятника.

4.3.4.2. Если средний период колебаний маятника отличается от указанного в п. 1.2.5.2, то необходимо отрегулировать их с помощью противовесов поз. 32. Чтобы уменьшить период колебания, противовес необходимо сдвинуть в сторону шаровых опор поз.12, предварительно ослабив винты противовесов. Чтобы увеличить период колебания, противовес необходимо сдвинуть в сторону от шаровых опор поз.12, предварительно ослабив винты противовесов.

4.3.5. Если стержень тросика после отпускания кнопки не возвращается на место, необходимо заменить тросик.

4.3.6. Если не удастся отрегулировать время уменьшения амплитуды колебаний необходимо промыть опоры поз.12 маятника этиловым спиртом и протереть их насухо.

4.3.7. Если маятник при качании уходит от упоров арретиров, необходимо устранить влияние вибрации, выставить прибор по уровню, промыть опоры маятника и контрольную пластину этиловым спиртом.

5. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантия изготовителя

5.1. Срок службы прибора 5 лет.

5.2. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

5.3. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня отправки потребителю.

6. Хранение

6.1. Прибор должен храниться при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C и относительной влажности до 80%.

6.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

7. Транспортирование

7.1. Транспортирование прибора в футляре может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

7.2. При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

8. Свидетельство о приемке

Твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий по методу Кенига-Персоза «Константа МТ1» № _____, _____ г.в. изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП

ПОДПИСЬ: _____

Дата _____

9. Предприятие-изготовитель

ООО «К-М»

Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42

тел.: +7(812)339-92-64

e-mail: office@constanta.ru

www.constanta.ru

Сведения о технических обслуживаниях и ремонтах

Константа МТ1 зав.№ _____, _____ г.в.

№ п/п	Вид работ	Результат (сроки службы, гарантия изготовителя)	Дата	Подпись, печать ОТК

Приложение

Настоящая методика поверки распространяется на Твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий по методу Кенига-Персоза Константа МТ1 (далее – твердомер), предназначенный для определения твердости лакокрасочных покрытий и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Периодичность поверки - один раз в год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	да	да
2. Опробование	5.3	да	да
3. Определение погрешности измерения количества колебаний	5.4	да	да
4. Проверка массы маятника	5.5	да	да
5. Проверка диаметров опорных шариков	5.6	да	да
6. Проверка расстояния между центрами опорных шариков	5.7	да	да
7. Проверка расстояния от плоскости опоры до острия стрелки	5.8	да	да
8. Проверка расстояния от плоскости опоры до центра тяжести	5.9	да	да
9. Определение среднего периода колебаний маятника	5.10	да	да
10. Проверка времени уменьшения амплитуды колебаний маятника	5.11	да	да
11. Проверка углов отклонения маятника	5.12	да	да

1.2. В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций поверку прекращают, а твердомер признают не прошедшим поверку.

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.

2.2. Средства поверки, указанные в табл. 2, должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Таблица 2

3. Требования безопасности

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические характеристики
5.5	Весы лабораторные ВЛТ 1-1 ГОСТ 24104-80
5.6	Оптиметр ОВ-200-1 ГОСТ 5405-75
5.6, 5.8	Концевые меры длины плоскопараллельные; набор №1, Кл.3, ГОСТ 9038
5.7	Микроскоп универсальный УИМ-21 ГОСТ 8074-81
5.8, 5.9, 5.12	Плита поверочная 400x630 класс1, ГОСТ 10905-75
5.8, 5.9	Штангенциркуль ШЦ-500-0,05 ГОСТ 166-89
5.12	Штангенциркуль ШЦ-125-0,1 ГОСТ 166-89
5.9	Лекальная линейка типа ЛТ-1-200 ГОСТ 8026
5.9	Опора (приложение 1)
5.2, 5.3, 5.4, 5.10, 5.11,	Пластина контрольная
5.12	

электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

3.2. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СН 245-71.

4. Условия поверки

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С
- относительная влажность воздуха от 40 до 80%
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа

5. Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. Поверяемый твердомер должен быть укомплектован в соответствии с руководством по эксплуатации УАЛТ.102.100.00 РЭ.

5.1.2. На твердомер должны быть нанесены товарный знак и порядковый номер твердомера по системе нумерации предприятия изготовителя (заводской номер), а также знак утверждения типа.

5.1.3. Твердомер и его составные части проверяются на:

- соответствие внешнего вида твердомера руководству по эксплуатации УАЛТ.102.100.00 РЭ;
- отсутствия царапин, задиrow и механических повреждений на поверхностях.

5.2 Подготовка твердомера к работе

Общий вид твердомера приведен на рисунке 1.

5.2.1. Установить твердомер на прочный стол, подставку или полку.

5.2.2. Установить на столик поз. 18 накладной уровень, входящий в комплект твердомера. Установить плиту поз.2 в горизонтальное положение с помощью регулируемых опор поз.1. Повернуть накладной уровень на 90°, установить его на плиту поз.2. Установить плиту в горизонтальное положение с помощью регулируемых опор поз.1.

5.2.3. Вынуть из футляра маятник поз.10, протереть его опоры поз.12 ветошью, смоченной растворителем, вытереть насухо.

5.2.4. Открыть дверцу колпака поз.13, выставить маятник на арретирь поз.6.

5.2.5. Контрольную пластину поз.33 протереть ветошью, смоченной растворителем, вытереть насухо и установить на столик твердомера поз. 18.

5.2.6. Проверить установку маятника в нулевое положение, для чего:

5.2.6.1. Ручкой поз. 5 плавно опустить маятник до соприкосновения опорных шариков маятника с контрольной пластинкой. Маятник займет при этом исходное вертикальное положение. Если маятник совершает небольшие колебания около положения равновесия, необходимо осторожно остановить маятник рукой так, чтобы не сдвинуть опоры на контрольной пластине.

5.2.6.2. Подключить кабель оптического блока поз. 15 к разъему поз. 27 электронного блока поз.31;

5.2.6.3. Подсоединить сетевой адаптер поз.28 к электронному блоку, затем адаптер включить в сеть, после чего на индикаторе электронного блока поз.26 высветится

УСТ.0

5.2.6.4. Нажать на кнопку О поз.24 на клавиатуре электронного блока, при этом на индикаторе электронного блока появится сообщение

-0-,

если маятник уже установлен в нулевое положение, либо

- - -,

если маятник не в нулевом положении.

5.2.7. Установка маятника в нулевое положение:

5.2.7.1. Вращением винта поз.23 добиться появления на индикаторе электронного блока сообщения: **-0-**.

5.2.7.2. Перевесить маятник другой стороной, и убедиться, что сообщение **-0-** сохранилось на индикаторе (если сообщение **-0-** не сохранилось, то допускается регулировка \pm половины оборота винта).

5.2.8. Установить на электронном блоке режим, соответствующий выбранному типу

маятника, для чего нажать кнопку Р поз.29 на клавиатуре электронного блока и удерживать ее до появления на индикаторе сообщения 6° при работе с маятником А или сообщения 12° при работе с маятником Б.

5.2.9. Отклонить маятник А на 6° (маятник Б на 12°), не допуская бокового смещения опоры, для чего ручкой поз. 3 осторожно отклонить маятник в рабочее положение и зафиксировать его нажатием кнопки тросика поз.8 напротив надписи 6° для маятника типа А или 12° для типа Б так, чтобы он находился в середине паза и не задевал за стенки при качании.

5.2.10. Закрыть дверцу колпака.

5.3. Опробование

При опробовании проверяется соответствие твердомера следующим требованиям:

5.3.1. Ход подъемного механизма маятника должен быть плавным и фиксироваться в крайних положениях. Для этого необходимо провести поднятие и опускание маятника на арретире при помощи ручки поз.5.

5.3.2. Проверить ход спускового тросика поз. 8, путем нажатия и отпускания кнопки тросика.

5.3.3. Маятник, опущенный с арретиров на контрольную пластину, должен совершать свободные колебания.

5.4. Определение погрешности измерения количества колебаний

Погрешность измерения количества колебаний определяется путем прямого счета 100 колебаний и сравнения их с показаниями электронного блока. Для этого необходимо:

5.4.1. Подготовить твердомер к работе в соответствии с п. 5.2.

5.4.2. Нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока. На индикатор будет выдано сообщение **С.ОБР**, означающее режим работы с контрольной пластиной.

5.4.3. Войти в режим работы с контрольным образцом, для чего в режиме **С.ОБР** нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока. При этом на индикаторе электронного блока высветится сообщение **1.000**, означающее готовность твердомера к проведению первой серии измерений на контрольной пластине и в верхней части индикатора высветится служебная метка 6° (12°).

5.4.4. Кратковременно нажать кнопку **О** для подготовки счетчика электронного блока к работе.

Освободить маятник, отпустив кнопку тросика. Одновременно начать прямой счет колебаний маятника любого типа.

Погрешность определяется как разность показаний электронного блока и прямого счета числа колебаний и не должна превышать ± 1 колебание.

5.5. Проверку массы маятников проводить путем взвешивания на весах лабораторных ВЛТ 1-1 ГОСТ 24104-80. Масса маятников, г, должна быть:

-типа А 200,0 \pm 0,2;

-типа Б 500,0 \pm 0,1

5.6. Проверку диаметров опорных шариков производить путем измерения в трех направлениях с помощью оптиметра ОВ-200-1 ГОСТ 5405-75, настроенного с помощью

плоскопараллельных концевых мер длины; набор №1, Кл.3, ГОСТ 9038-78.

Диаметры опорных шариков, мм, должны быть:

- для маятника типа А $5,000 \pm 0,005$;
- для маятника типа Б $8,000 \pm 0,005$.

5.7. Проверку расстояния между центрами опорных шариков производить на микроскопе универсальном УИМ-21 ГОСТ 8074-81. Расстояние между центрами шариков, мм, должно быть:

- для маятника типа А $30,0 \pm 0,2$;
- для маятника типа Б $50,0 \pm 1,0$.

УА/ЛТ.102.100.001ПС

Лист

Рисунок 1. Внешний вид прибора маянкового для определения твердости лакокрасочного покрытия «Константа МЛТ»

1-опора, 2-плата, 3-ручка, 4-стрелка, 5-ручка, 6-арретировка, 7-винты, 8-прорезь, 9-разъем, 10-маятник
 11-винт, 12-опора, 13-котак, 14-стойка, 15-оптический диск, 16-кранштейн, 17-винт,
 18-стол, 19-вилка, 20-планка, 21-направляющая, 22-винт, 23-винт, 24-кнопка вход в режим/сброс
 счетчика, 25-кнопка выдвора режима, 26-индикатор, 27-разъем, 28-сетевой адаптер, 29-кнопка
 переключения дополнительных режимов, 30-кнопка записи результата, 31-электронный диск,
 32-противодвес, 33-контрольная пластина

Изм/Лист	№ докум	Позн	Дата	УА/ЛТ.102.100.001ПС
				Формат А4
				Категория

5.9. Проверку расстояния от плоскости шариковой опоры до центра тяжести маятника Б производить с помощью штангенциркуля ШЦ-500-0,05 ГОСТ 166-89, лекальных линеек типа ЛТ-1-200 ГОСТ 8026, концевых плоскопараллельных мер длины ГОСТ 9038-78 и поверочной плиты ГОСТ 10905-75.

Установить маятник в опору (приложение 1). Опору с маятником установить на две лекальные линейки, помещенные на поверочную плиту. Схема установки маятника в опору показана в приложении 2. Маятник перемещать относительно опоры до тех пор, пока не наступит состояние равновесия. Подтянуть винты опоры и убедиться, что равновесие не нарушилось. Под маятник с опорой подложить три концевых плоскопараллельных меры длины одинакового номинала и одну концевую плоскопараллельную меру длины любого номинала расположить на поверочной плите вплотную с опорными шариками.

Измерить штангенциркулем расстояние от плоскопараллельной меры длины до верхней образующей опоры. От результата отнять величину, равную половине диаметра опоры.

Расстояние от плоскости шариковой опоры до центра тяжести маятника должно быть (60 ± 1) мм.

5.10. Проверка среднего периода колебаний маятника.

5.10.1. Подготовить твердомер к работе в соответствии с п. 5.2.

5.10.2. Нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока. На индикатор будет выдано сообщение **С.ОБР**, означающее режим работы с контрольной пластиной.

5.10.3. Войти в режим работы с контрольным образцом, для чего в режиме **С.ОБР** нажать кнопку **О** на клавиатуре электронного блока. При этом на индикаторе электронного блока высветится сообщение **1.000**, означающее готовность твердомера к проведению первой серии измерений на контрольной пластине и в верхней части индикатора высветится служебная метка 6° (12°).

5.10.4. Кратковременно нажать кнопку **О** для подготовки счетчика электронного блока к работе. Освободить маятник, опустив кнопку тросика.

При прекращении отсчета колебаний записать значение количества колебаний, высветившееся на индикаторе электронного блока в память твердомера, нажав кнопку **Δ** поз.30 на клавиатуре электронного блока.

После этого на индикаторе электронного блока высветится сообщение **2.000**, означающее готовность к подсчету количества колебаний второй серии измерений на контрольной пластине.

5.10.5. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.5.2.9. Закрыть дверцу и повторить испытания, для чего:

- кратковременно нажать кнопку **О** для подготовки счетчика электронного блока к работе;
- освободить маятник, опустив кнопку тросика.

По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока для

записи полученного результата в память электронного блока.

На индикаторе высветится сообщение **3.000**, означающее готовность электронного блока к подсчету количества колебаний третьей серии измерений на контрольной пластине.

5.10.6. После этого поднять маятник, передвинуть пластинку, опустить маятник и отклонить его в соответствии с п.5.2.9. Закрывать дверцу и повторить испытания, для чего кратковременно нажать кнопку **O**, освободить маятник, опустив кнопку тросика. По окончании измерений нажать кнопку **Δ** на клавиатуре электронного блока, после чего на индикаторе высветится усредненный по трем сериям измерений результат подсчета количества колебаний маятника на контрольной пластине.

Полученное значение должно соответствовать значению 179 ± 7 .

Средний период колебаний, с, должен быть:

- для маятника типа А ($1,40 \pm 0,02$);
- для маятника типа Б ($1,000 \pm 0,001$).

5.11. Проверку времени уменьшения амплитуды колебаний маятника проводить следующим образом:

- снять маятник с арретиров;
- провести установку нуля маятника в соответствии с п.п. 5.2.7, 5.2.8.
- рукой отклонить маятник на соответствующий ему угол и зафиксировать это положение с помощью тросика;
- нажатием кнопки **P** дождаться появления на индикаторе сообщения **6° (12°)**;
- нажать кнопку **O**, и после появления сообщения **СОБР** нажать кнопку **Δ** и удерживать ее до появления сообщения **ПЕР.t**;
- нажать кнопку **O**, дождаться появления на индикаторе сообщения **.000**, означающего, что твердомер готов к проведению измерения времени затухания маятника.
- освободить маятник, дождаться окончания работы счетчика (показания на индикаторе электронного блока перестанут изменяться) и на индикаторе останется значение времени затухания колебаний;
- нажать кнопку **Δ**, на индикаторе высветится усредненное значение периода колебаний маятника.

Зафиксировать показания на индикаторе после прекращения отсчета числа колебаний.

Время уменьшения амплитуды колебаний, с, должно быть:

- для маятника типа А ($250,0 \pm 10$);
- для маятника типа Б не менее 420.

5.12. Проверку углов отклонения маятников производить следующим образом:

5.12.1. Установить твердомер на поверочную плиту и подготовить его к работе в соответствии с пп. 5.2.1-5.2.9.

Убрать маятник.

5.12.2. Проверку угла отклонения в начале отсчета проводить следующим образом:

Установить тросик в необходимое отверстие (6° или 12°), нажатием на кнопку выдвинуть спусковой стержень тросика и зафиксировать его (Приложение 3).

С помощью штангенциркуля измерить расстояние от щели 0° оптической системы до спускового стержня тросика в соответствии со схемами Приложения 4 (для маятника типа А) и Приложения 5 (для маятника типа Б).

Измеренные значения должны лежать в пределах:

- для маятника типа А от 35,1 мм до 38,5 мм;
- для маятника типа Б от 74,5 мм до 78,2 мм.

В соответствии со схемой Приложения 6 (для маятника типа А) и Приложения 7 (для маятника типа Б) измеренные линейные значения соответствуют угловым значениям

- для маятника типа А $6^\circ \pm 20'$;
- для маятника типа Б $12^\circ \pm 20'$.

5.12.3. Проверку угла отклонения в конце отсчета проводить следующим образом:

С помощью штангенциркуля измерить расстояние от щели 0° оптической системы до щели 3° (для маятника типа А) или от щели 0° оптической системы до щели 4° (для маятника типа Б) в соответствии со схемой Приложения 8.

Измеренные значения должны лежать в пределах:

- для маятника типа А от 19,1 мм до 21,9 мм;
- для маятника типа Б от 26 мм до 28,7 мм.

В соответствии со схемой Приложения 9 и Приложения 10 (для маятника типа А) и Приложения 11 и Приложения 12 (для маятника типа Б) измеренные линейные значения соответствуют угловым значениям

- для маятника типа А $3^\circ \pm 10'$;
- для маятника типа Б $4^\circ \pm 10'$.

6. Оформление результатов поверки

6.1. Положительные результаты первичной поверки твердомера оформляются отметкой в руководстве по эксплуатации, заверенной клеймом и подписью поверителя.

6.2. На твердомер, признанный годным при периодической поверке выдают свидетельство о поверке по установленной форме ПР 50.2.006-94.

6.3. При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины согласно ПР 50.2.006-94.

Начальник отдела метрологии
в прикладной механике и строительстве

Б.В. Юрьев

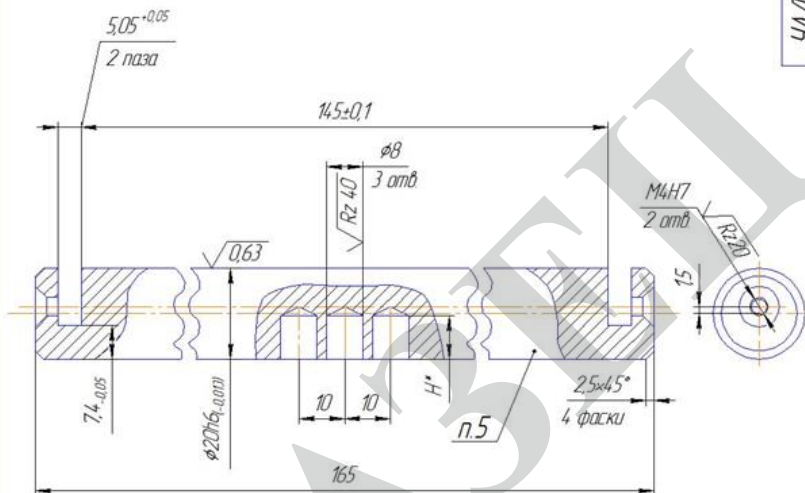
Старший научный сотрудник



В.А. Пивоваров

УА/ЛТ.102.100.21

$\sqrt{Ra\ 2,5\ (\sqrt{I})}$



1. Материал - Сталь 45 ГОСТ 1050-74.
2. HRC 25-30

3. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий H14, валов h14, остальных $\pm \frac{IT14}{2}$.

Предельные отклонения углового размера по 10 степени точности.

4. *Размер для статической балансировки. Балансировку производить с ввернутыми винтами M4x8 ГОСТ 14.76-75.

5. Покрытие - Хим. Окс. прм.

6. Масса 0,382 кг.

Листов и дата
Лист № 1
Всего листов № 1
Лист № 1
Лист № 1
Лист № 1

Изм./лист	№ докум	Лист	Дата
Разработ			
Проект			
Т.контур			
И.контур			
Э.контур			

УА/ЛТ.102.100.21

Опора

Лист Масса Максимум

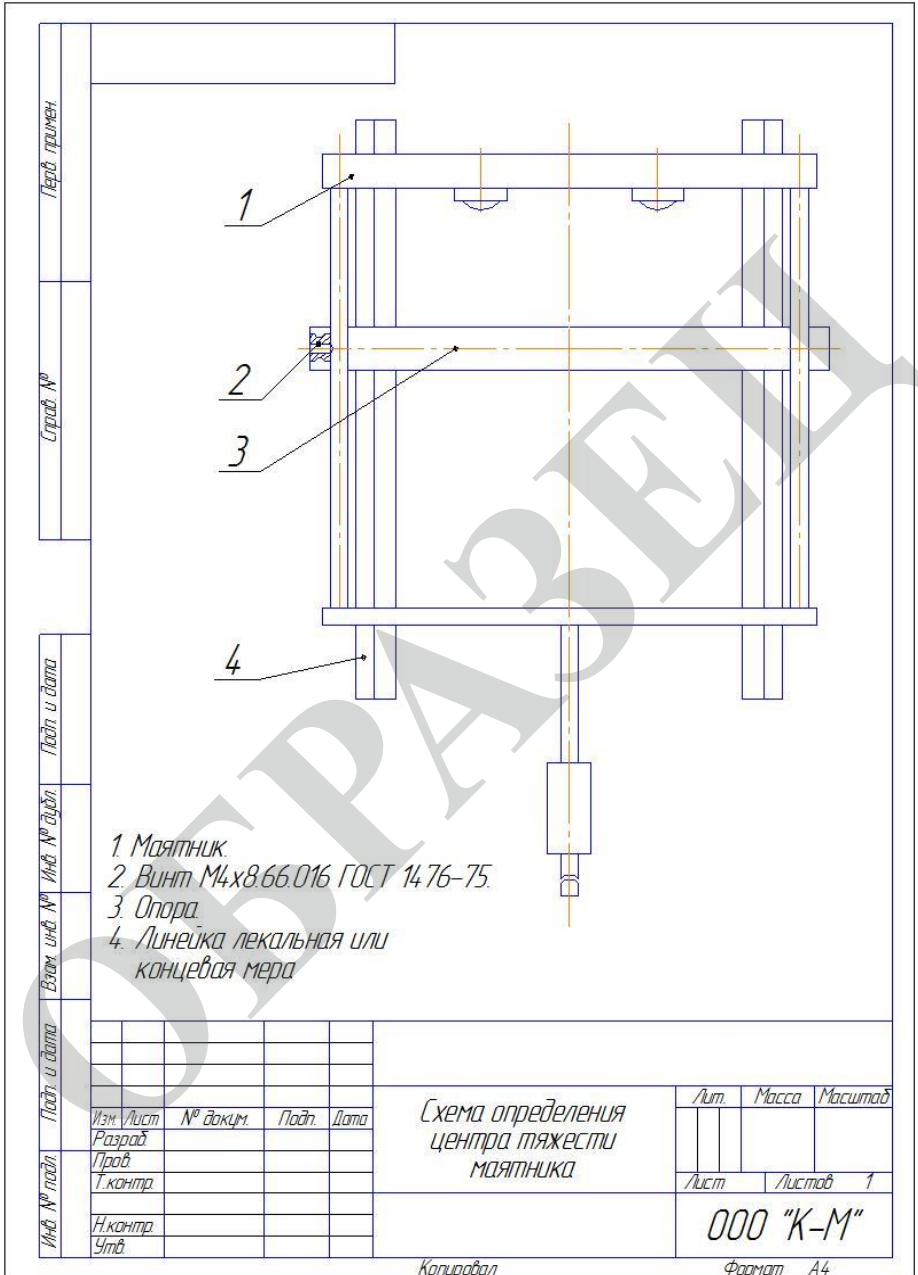
11

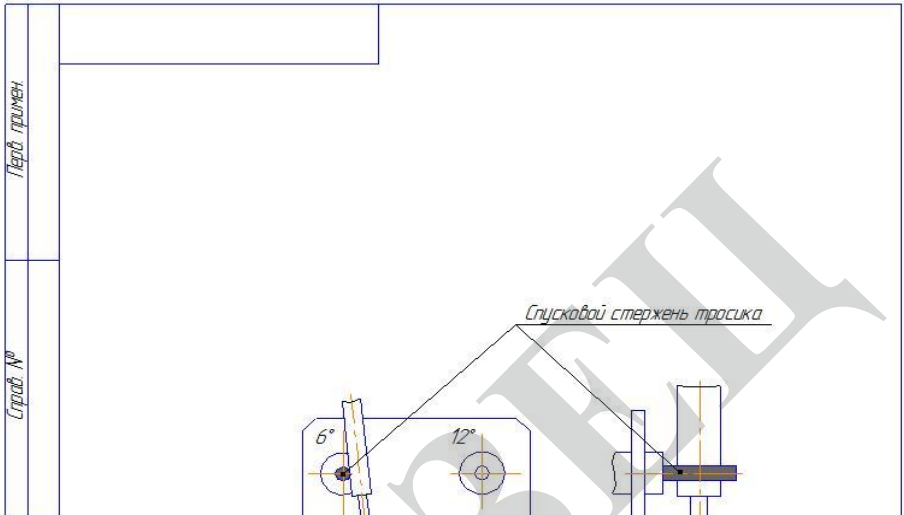
Лист Листов 1

000 "К-М"

Копирован

Формат А3





На схеме указано положение тросика в начале отсчета для маятника типа А (6°).

Для маятника типа Б тросик устанавливается в отверстие 12°.

Подп и дата

Инд. № докл

Взам инд. №

Подп и дата

Инд. № подл

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб				
Проб				
Т.контр				
Н.контр				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

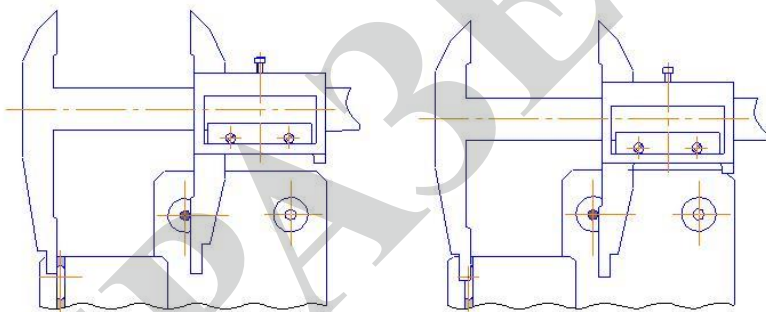
Копировал

Формат А4

(.9) впадедәшә яшнәдәдә

Ләрдә әрмән

Стрәв: №



Ләрдә и дәтә

Вәкә шәв: №

Ишә № дүдә

Ләрдә и дәтә

Ишә № ләрдә

Изм.	Лист	№ докүм.	Подп.	Дата
Разраб				
Пров				
Г.контр.				
И.контр.				
Утв.				

Варианты измерения (6°)

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

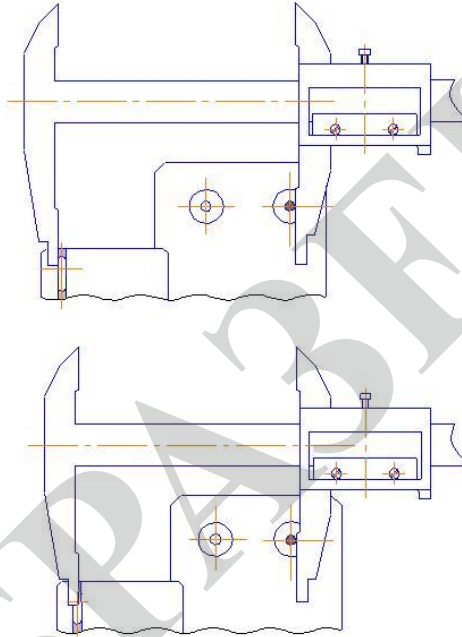
Копирәвал

Формат А4

Варианты измерения (12°)

Перед проектом

Стрелка №



Подп. и дата

Инд. № докум.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

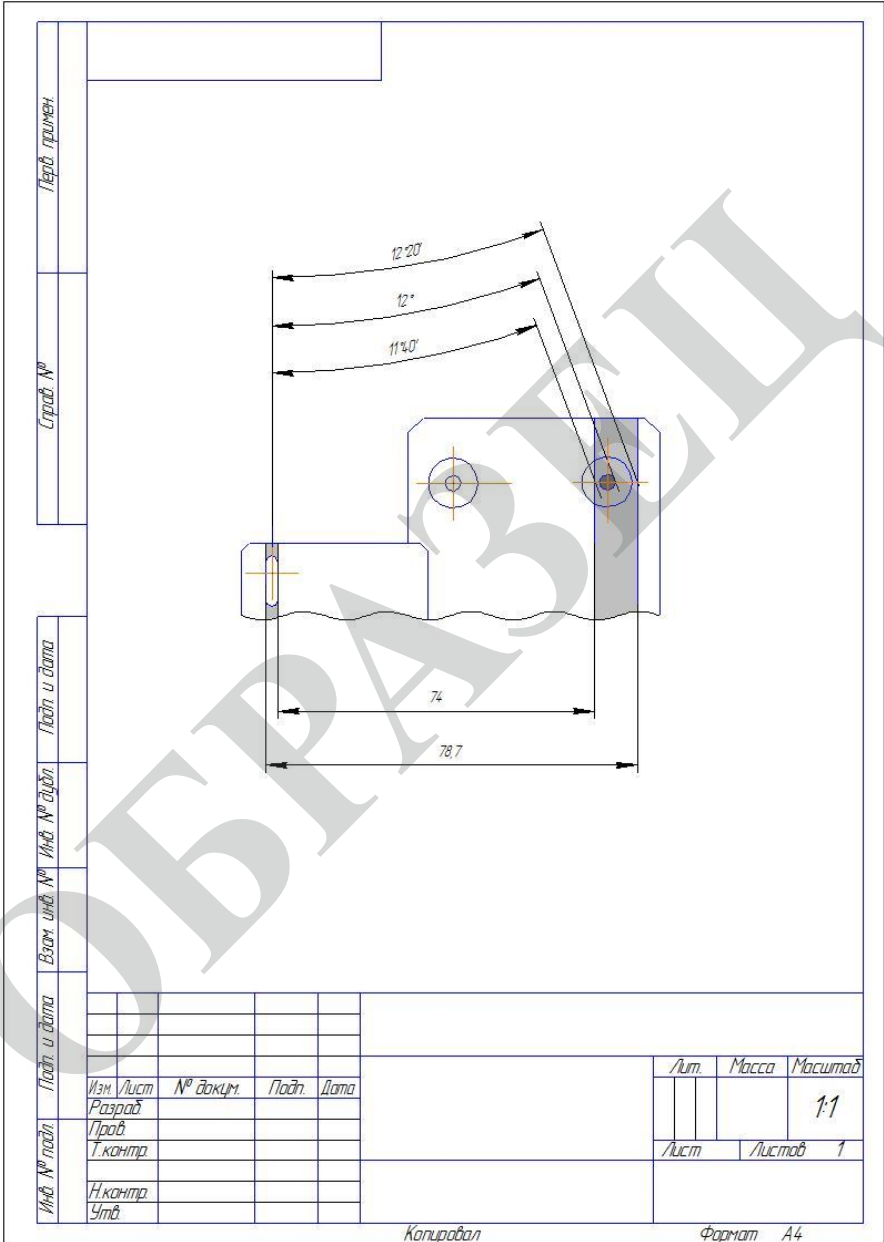
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ				
Проект				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Варианты измерения (12°)

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4



Перед применением
Справ №

Взам. инв. № Инв. № докум. Подп. и дата

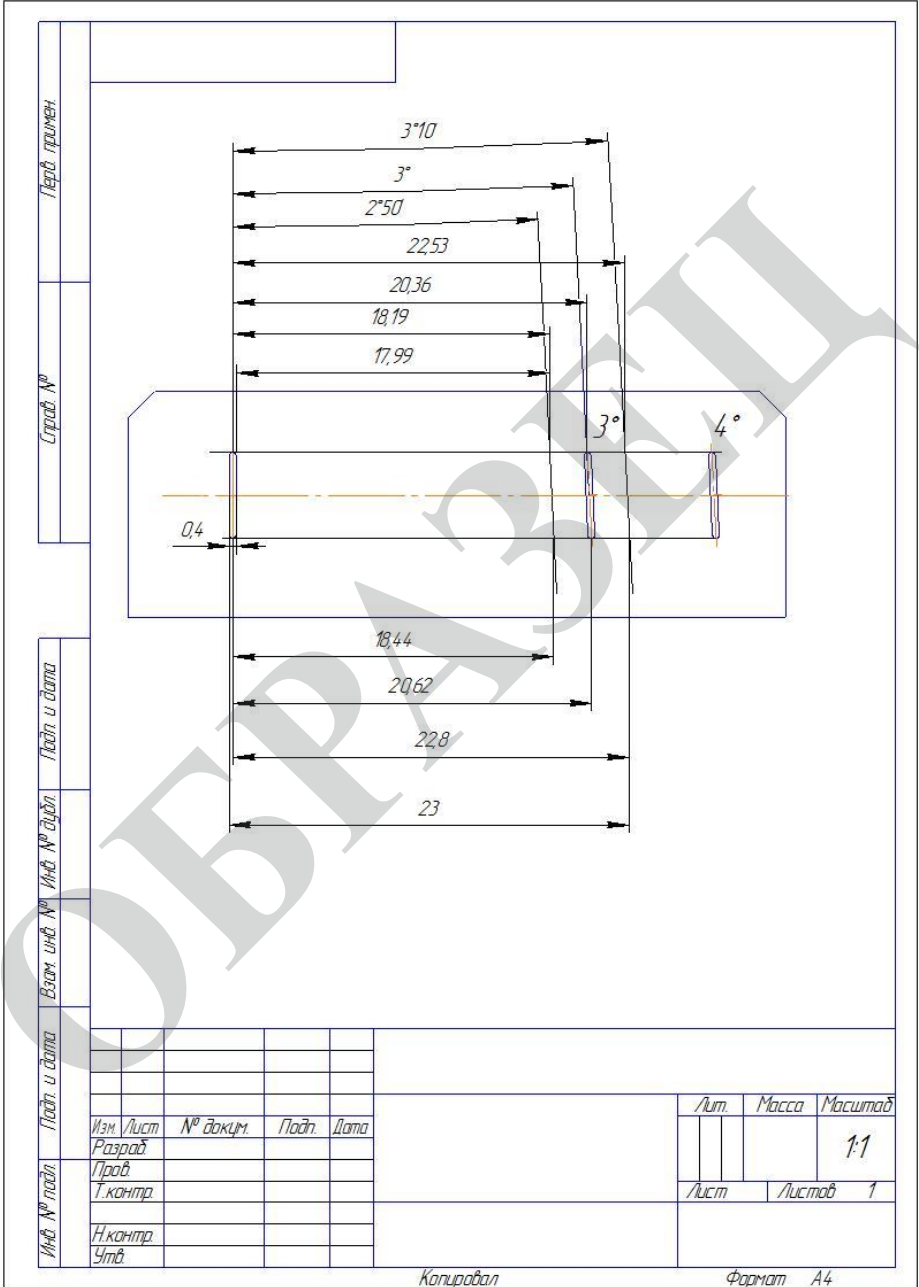
Изм. № лист
Разработ
Проект
Т.контр.
Н.контр.
Утв.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4



Перв. примен.

Стр. №

Подп. и дата

Взам. инв. №, Инв. № докум.

Подп. и дата

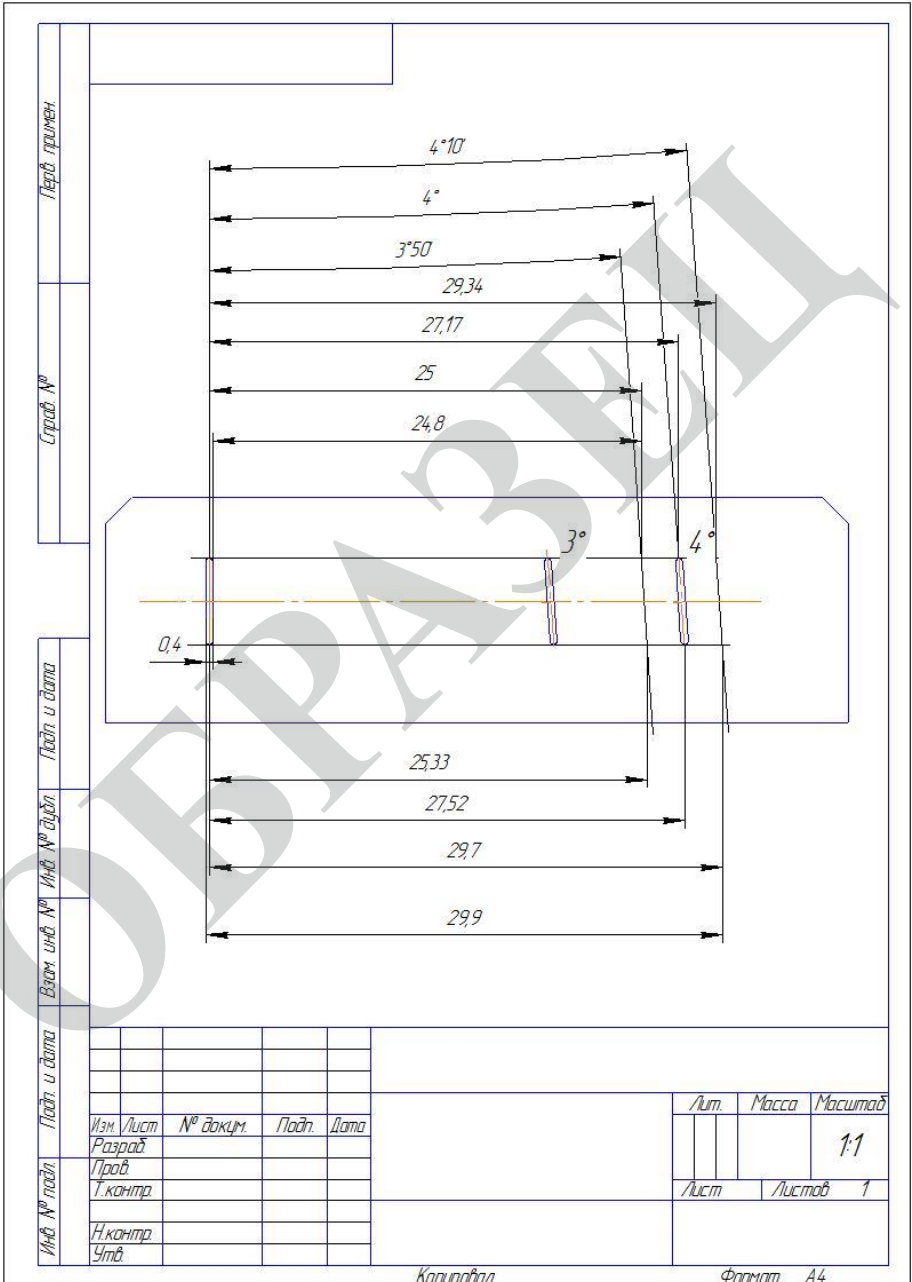
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4



Копировал

Формат А4

ОБРАЗЕЦ

ООО «К-М»
198095, Санкт-Петербург, а/я 42
www.constanta.ru