

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)



«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель  
генерального директора  
ФБУ «Ростовский ЦСМ»

В.А. Романов

«25» июля 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СТЕНД ПОВЕРКИ ПУТЕВЫХ ШАБЛОНОВ  
СПШ-1  
Методика поверки**

**МП 284-2023**

г. Ростов-на-Дону  
2023 г

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для первичной и периодической поверок единичного экземпляра стэнда поверки путевых шаблонов СПШ-1 зав. № 280, изготовленного обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма» Экомед-Комплекс» (ООО «НПФ «Экомед-Комплекс»), г. Санкт-Петербург.

1.2 Стэнд поверки путевых шаблонов СПШ-1 зав. № 280 (далее - стэнд) предназначен для поверки и калибровки путевых шаблонов.

1.3 Прослеживаемость поверяемого стэнда к Государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021 ГПЭ единицы длины – метра обеспечивается применением эталонов, соответствующих требованиям локальной поверочной схемы для шаблонов путевых и путеизмерительных ЛПС № 05/02-2023, утвержденной ФБУ «Ростовский ЦСМ» 03.07.2023 г. (Приложение Г).

1.4 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется прямой и косвенный метод измерений.

1.5 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Воспроизводимые размеры:	
- номинальной ширины колеи, мм	1520
- дополнительных значений ширины колеи, мм	1510; 1530; 1540; 1550
- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм), мм («+» - возвышение левого рельса; «-» - возвышение правого рельса)	0; ±40; ±80; ±120; ±160
- ординаты переводных кривых, мм	110; 1420
- ширина желоба, мм	42
- расстояния контррельс-усовик, мм	1435
- расстояния контррельс-сердечник крестовины, мм	1477
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении линейных размеров:	
- ширины колеи, мм	± 0,3
- расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика, мм	± 0,3
- расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины, мм	± 0,3
- ширины желоба, мм	± 0,2
- ординаты переводных кривых 110 мм, мм	± 0,2
- ординаты переводных кривых 1420 мм, мм	± 0,3
- уровня рельсов (приведенных к базе 1600 мм), мм	± 0,15

## 2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений:	9		
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении номинальной ширины колеи	9.1	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров дополнительных значений ширины колеи	9.2	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров ординат переводных кривых	9.3	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера ширины желоба	9.4	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика	9.5	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины	9.6	Да	Да
- Определение абсолютной погрешности при воспроизведении уровней рельсов (приведенных к базе 1600 мм)	9.7	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, не более, %.....80

### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенд и средства поверки, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 3; п. 8; п. 9.1 – 9.7 Контроль условий поверки (при подготовке и опробовании СИ)</p>	<p>Средства измерения температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °С и абсолютной погрешностью <math>\pm 0,5</math> °С; Средства измерения относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % и погрешностью <math>\pm 2</math> %; Средства измерения длительности интервалов времени в диапазоне от 0,01 до <math>3,6 \cdot 10^4</math> с. и погрешностью <math>\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)</math> с/сут. Уровни брусковые в диапазоне (0 – 150) мм и погрешностью <math>\pm 0,015</math> мм/м Мегаомметр в диапазоне от 1 кОм до 999 МОм и погрешностью <math>\pm (0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></p>	<p>Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (рег. № 46434-11)  Секундомер электронный "Интеграл С-01" (рег. № 44154-16)  Уровень брусковый «Micron» (рег. № 32514-06) Мегаомметр Е6-31/1 (рег. № 53668-13)</p>
<p>п. 9 Определение метрологических характеристик</p>	<p>Рабочий эталон единицы длины 3-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., диапазон измерений от 50 мм до 1000 мм. Рабочий эталон единицы длины 3-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., диапазон измерений от 0,5 мм до 100 мм. Микрометр МК, в диапазоне от 0 до 25 мм и погрешностью <math>\pm 0,002</math> мм. Штангенциркуль ШЦ-II в соответствии с ГОСТ 166-89, диапазон измерений от 0 до 250 мм, с погрешностью <math>\pm 0,05</math> мм</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 9 (рег. № 432-50)  Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1 (рег. № 1712-76)  Микрометр МК 25 (рег. № 72945-18)  Штангенциркуль ШЦ-II (рег. № 22088-01 )</p>

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>Вспомогательные средства:                      Комплект мерных вкладышей (10 мм; 10 мм; 20 мм) из состава стенда СПШ-1.                      Груз массой 2 кг для создания противовеса при выполнении контроля горизонтальности опорных поверхностей стенда.                      Штангенциркуль ШЦ-III в соответствии с ГОСТ 166-89 в диапазоне от 500 мм до 1600 мм. (далее - штангенциркуль ШЦ-III-1600)</p>		
<p>Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>		

### 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на стенд и на средства поверки.

### 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности стенда эксплуатационной документации;
- наличие на шильдике стенда маркировки: обозначения, заводского номера, товарного знака предприятия-изготовителя;
- наличие на упорах стенда отметок «42»; «110»; «1420»; «1435»; «1477»; «1520», а также отметок «0»; «40»; «80»; «120»; «160» на рейке для воспроизведения уровня рельсов.
- отсутствие механических повреждений на поверхности изделия влияющих на работоспособность.

7.2 Если стенд не соответствует требованиям 7.1, его признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо убедиться в наличии всех необходимых в соответствии с таблицей 3 средств поверки. Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие сведения о поверке, отраженные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

8.1.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Стенд должен быть установлен на жестком основании с опорной базой 840 или 1010 мм;
- Выставить стенд в горизонтальное положение в поперечном направлении вращением двух винтов, расположенных по обе стороны основания стенда около поперечного уровня (правая опора стенда). Пузырек поперечного уровня стенда должен быть симметричен рискам ампулы;
- Выставить стенд в горизонтальное положение в продольном направлении вращением винта, расположенного у левой опоры стенда. Пузырек продольного уровня должен быть симметричен рискам ампулы;

После проведения работ по п. 8.1.1 стенд должен быть выдержан в помещении не менее 3 часов.

8.1.2 Выполнить контроль горизонтальности опорных поверхностей стенда. Контроль горизонтальности опорных поверхностей упоров 7 и 8 (Приложение А) проверяют путем постановки на упоры 8 и 10 (Приложение А) брускового уровня, а на упоры 9,11 (Приложение А) – противовеса массой 2 кг. Регулировочными винтами 15 (Приложение А) выставить пузырек ампулы брускового уровня в симметричное положение. При этом отклонение пузырей ампул уровней 12 и 13 (Приложение А) не должно быть четверти деления.

8.1.3 Выполнить проверку электрического сопротивления изоляции с помощью мегаомметра, подключаемого поочередно между каждой из изолированных клемм стенда и его корпусом. Каждое из измеренных значений сопротивления изоляции должно быть не менее 50 МОм.

## 8.2 Опробование.

При опробовании стенда проверяется отсутствие ощутимого люфта в шарнирах, легкость вертикального перемещения рычага уровня рельсов и надежность его фиксации на площадках рейки.

## 9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении номинальной ширины колеи.

9.1.1 Для определения абсолютной погрешности при воспроизведении номинальной ширины колеи измерительные губки для внутренних измерений штангенциркуля ШЦ-III-1600 помещаем между упорами А и Д (Приложение А). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.1.2 Измерения по п. 9.1.1 проводят в трех сечениях стенда, равномерно разнесенных по ширине упоров стенда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.1.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.1.4 Абсолютная погрешность воспроизведения номинальной ширины колеи определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{сршк}} + \delta_2) - 1520, \quad (1)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения размера номинальной ширины колеи, мм;

$L_{\text{сршк}}$  - среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_2$  - суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм;

1520 - номинальная воспроизводимая ширина колеи, мм.

9.2 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров дополнительных значений ширины колеи.

Определение значений абсолютной погрешности при воспроизведении размеров дополнительных значений ширины колеи проводятся в отметках 1510 мм; 1520 мм; 1530 мм; 1540 мм и 1550 мм.

Для воспроизведения размеров дополнительных значений ширины колеи устанавливаем опоры 20 и 21 (Приложение Б) с упиранием в грани А и Д (Приложение А) упоров 7 и 8 (Приложение Б) соответственно и фиксируем опоры винтами 25 (Приложение Б) с шайбами 26, 27 (Приложение Б).

9.2.1 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1550 мм.

9.2.1.1 Для определения абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1550 мм поместить штангенциркуль ШЦ-III-1600 губками для внутренних измерений между упорами А и Д1 (Приложение Б). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.2.1.2 Измерения по п. 9.2.1.1 проводят в трех сечениях стенда, равномерно разнесенных по ширине упоров стенда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.2.1.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.2.1.4 Абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи 1550 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{сршк}} + \delta_2) - 1550, \quad (2)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи, мм;

$L_{\text{сршк}}$  - среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_2$  - суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.2.2 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1540 мм.

9.2.2.1 Для определения абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1540 мм установить дополнительно в опору 21 (Приложение Б) мерный вкладыш 24 (Приложение Б). Поместить штангенциркуль ШЦ-III-1600, между упором А и мерным вкладышем Д2 (Приложение Б). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.2.2.2 Измерения по п. 9.2.2.1 проводят в трех сечениях станда, равномерно разнесенных по ширине упоров станда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.2.2.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.2.2.4 Абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи 1540 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{сршк}} + \delta_2) - 1540, \quad (3)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи, мм;

$L_{\text{сршк}}$  - среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_2$  - суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.2.3 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1530 мм.

9.2.3.1 Для определения абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1530 мм установить дополнительно в опору 21 (Приложение Б) мерный вкладыш 23 (Приложение Б). Поместить штангенциркуль ШЦ-III-1600, между упором А и мерным вкладышем Д3 (Приложение 2). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.2.3.2 Измерения по п. 9.2.3.1 проводят в трех сечениях станда, равномерно разнесенных по ширине упоров станда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.2.3.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.2.3.4 Абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи 1530 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{сршк}} + \delta_2) - 1530, \quad (4)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи, мм;

$L_{\text{сршк}}$  – среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_2$  – суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.2.4 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1510 мм.

9.2.4.1 Для определения абсолютной погрешности при воспроизведении размера дополнительного значения ширины колеи 1510 мм установить дополнительно в опору 21 (Приложение Б) мерный вкладыш 22 (Приложение Б). Поместить штангенциркуль ШЦ-III-1600, между упором А и мерным вкладышем ДЗ (Приложение Б). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.2.4.2 Измерения по п. 9.2.4.1 проводят в трех сечениях стенда, равномерно разнесенных по ширине упоров стенда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.2.4.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.2.4.4 Абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи 1510 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{сршк}} + \delta_2) - 1510, \quad (5)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения размера дополнительного значения ширины колеи, мм;

$L_{\text{сршк}}$  – среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_2$  – суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.3 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров ординат переводных кривых.

9.3.1 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения ординаты 1420 мм поместить штангенциркуль ШЦ-III-1600 между поверхностями упоров В и Д (Приложение А). Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.3.1.1 Измерения по п. 9.3.1 проводят в трех сечениях стенда, равномерно разнесенных по ширине упоров стенда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.3.1.2 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.3.1.3 Абсолютная погрешность воспроизведения ординаты переводных кривых 1420 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{срор}} + \delta_1) - 1420, \quad (6)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения ординаты переводных кривых 1420 мм;

$L_{\text{срор}}$  – среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_1$  – размер губки штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.3.2 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения ординаты 110 мм помещаем поверхности упоров Г и Д (Приложение А). Между измерительными поверхно-



стями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.3.2.1 Измерения по п. 9.3.2 проводят в трех сечениях станда, равномерно разнесенных по ширине упоров станда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.3.2.2 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.3.2.3 Абсолютная погрешность воспроизведения ординаты переводных кривых 110 мм определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{срор}} + \delta_1) - 110, \quad (7)$$

где  $\Delta x$  – абсолютная погрешность воспроизведения ординаты переводных кривых 110 мм;

$L_{\text{срор}}$  – среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_1$  – размер губки штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм.

9.4 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении размера ширины желоба.

9.4.1 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения ширины желоба помещаем поверхности упоров Е и Д (Приложение А) станда между измерительными губками штангенциркуля ШЦ-III-1600, фиксируем положение измерительных поверхностей стопорным винтом. Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.4.2 Измерения по п. 9.4.1 проводят в трех сечениях станда, равномерно разнесенных по ширине упоров станда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.4.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.4.4 Абсолютная погрешность воспроизведения ширины желоба определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{срж}} + \delta_2) - 42 \quad (8)$$

где  $\Delta x$  – абсолютная погрешность воспроизведения ширины желоба, мм;

$\delta_2$  – суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм;

$L_{\text{срж}}$  – среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

42 – номинальное значение воспроизведения ширины желоба, мм.

9.5 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика.

9.5.1 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика помещаем поверхности упоров Б и Е (Приложение А) станда между измерительными губками штангенциркуля ШЦ-III-1600, фиксируем положение измерительных губок стопорным винтом. Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.5.2 Измерения по п. 9.5.1 проводят в трех сечениях станда, равномерно разнесенных по ширине упоров станда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.5.3 Абсолютная погрешность воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика определяется по формуле:

$$\Delta x = L_{\text{срк}} - 1435, \quad (9)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика, мм;

$L_{\text{срк}}$  - среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

1435 - номинальное значение воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика, мм.

9.6 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины.

9.6.1 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между рабочими гранями между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины помещаем поверхности упоров Д и Б (Приложение А) стенда между измерительными губками штангенциркуля ШЦ-III-1600, фиксируем положение измерительных поверхностей стопорным винтом. Между измерительными поверхностями штангенциркуля ШЦ-III-1600 разместить блок мер длины концевых, чтобы общая длина концевых мер, входящих в блок, соответствовала размеру между измерительными поверхностями штангенциркуля. Определить общий размер блока концевых мер длины, состоящий из номинальных длин концевых мер, составляющих блок.

9.6.2 Измерения по п. 9.6.1 проводят в трех сечениях стенда, равномерно разнесенных по ширине упоров стенда и определяют среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений.

9.6.3 При помощи микрометра определить суммарный размер губок штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений.

9.6.4 Абсолютная погрешность воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины определяется по формуле:

$$\Delta x = (L_{\text{срк}} + \delta_1) - 1477, \quad (10)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины, мм;

$L_{\text{срк}}$  - среднее арифметическое значение общего размера блока концевых мер из трех измерений, мм;

$\delta_1$  - размер губки штангенциркуля ШЦ-III-1600 для внутренних измерений, мм;

1477 - номинальное значение воспроизведения расстояния между рабочими гранями между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины, мм.

9.7 Определение абсолютной погрешности при воспроизведении уровней рельсов (приведенных к базе 1600 мм).

Кинематическая схема стенда приведена в «Приложении В». Расстояние между шарниром, на котором вращается рычаг и опорной точкой составляет 1000 мм. В то же время взаимное возвышение рельсов воспроизводится на базе 1600 мм. Поэтому шаг между опорными площадками рейки 25 мм обуславливает воспроизведение возвышения с интервалом:

$$\frac{25 \cdot 1600}{1000} = 40 \text{ мм}$$

Таким образом стенд воспроизводит возвышение как правого, так и левого рельса, равное 0; 40; 80; 120 и 160 мм.

Для определения абсолютной погрешности воспроизведения уровней рельсов (приведенных к базе 1600 мм) штангенциркулем ШЦ-III измеряются расстояния между площадкой рейки стенда с отметкой «0» и площадками рейки с отметками «40»; «80»; «120»; «160» вниз (-) и вверх (+) от нулевой отметки поочередно.

Абсолютная погрешность воспроизведения уровня рельсов для каждой отметки определяется по формуле:

$$\Delta x = (X + \delta_1) - X_0, \quad (11)$$

где  $\Delta x$  - абсолютная погрешность воспроизведения уровня рельсов, мм;

$X$  - показания штангенциркуля, мм;

$\delta_1$  - размер ширины губки штангенциркуля ШЦ-III для внутренних измерений, мм

$X_0 = 25$  мм; 50 мм; 75 мм; 100 мм для отметок «40»; «80»; «120»; «160» соответственно.

## 10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Оценка соответствия средства измерений метрологическим требованиям, указанным в описании типа.

10.1.1 Значение абсолютной погрешности воспроизведения номинальной ширины колеи не должна превышать  $\pm 0,3$  мм.

10.1.2 Значения абсолютной погрешности при воспроизведении размеров дополнительных значений ширины колеи в отметках 1510 мм; 1520 мм; 1530 мм; 1540 мм и 1550 мм не должны превышать  $\pm 0,3$  мм.

10.1.3 Значение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров ординат переводных кривых 110 мм не должно превышать  $\pm 0,2$  мм.

10.1.4 Значение абсолютной погрешности при воспроизведении размеров ординат переводных кривых 1420 мм не должно превышать  $\pm 0,3$  мм.

10.1.5 Значение абсолютной погрешности при воспроизведении размера ширины желоба не должно превышать  $\pm 0,2$  мм.

10.1.6 Значение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика не должно превышать  $\pm 0,3$  мм.

10.1.7 Значение абсолютной погрешности при воспроизведении расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины не должно превышать  $\pm 0,3$  мм.

10.1.8 Значения абсолютной погрешности при воспроизведении уровней рельсов (приведенных к базе 1600 мм) для каждой отметки не должны превышать  $\pm 0,15$  мм.

10.2 Критерии подтверждения соответствия обязательным метрологическим требованиям, предъявляемым к средству измерений.

Если значения абсолютной погрешности удовлетворяют требованиям п. 10.1.1 – 10.1.8 настоящей методики, то стенд соответствует предъявляемым к нему обязательными метрологическими требованиями,

## 11 Оформление результатов поверки

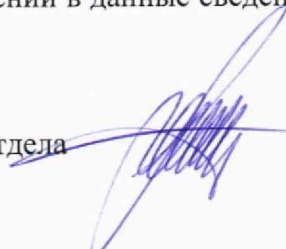
11.1 Результаты измерений заносят в протокол произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки стенд признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.3 При отрицательных результатах поверки стенд признают непригодным к применению и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

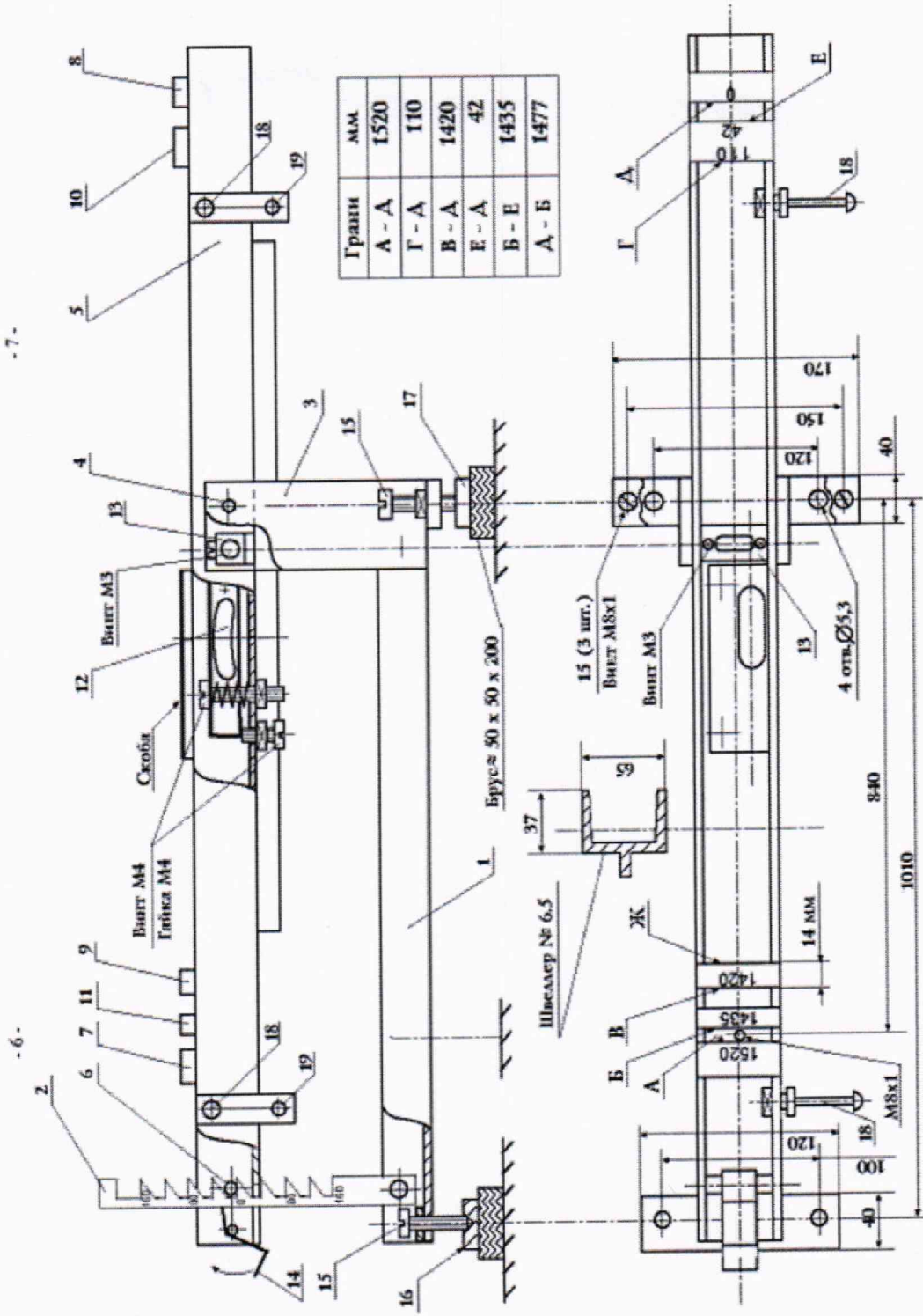
11.4 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Ведущий инженер технического отдела



О.Ю. Москаленко

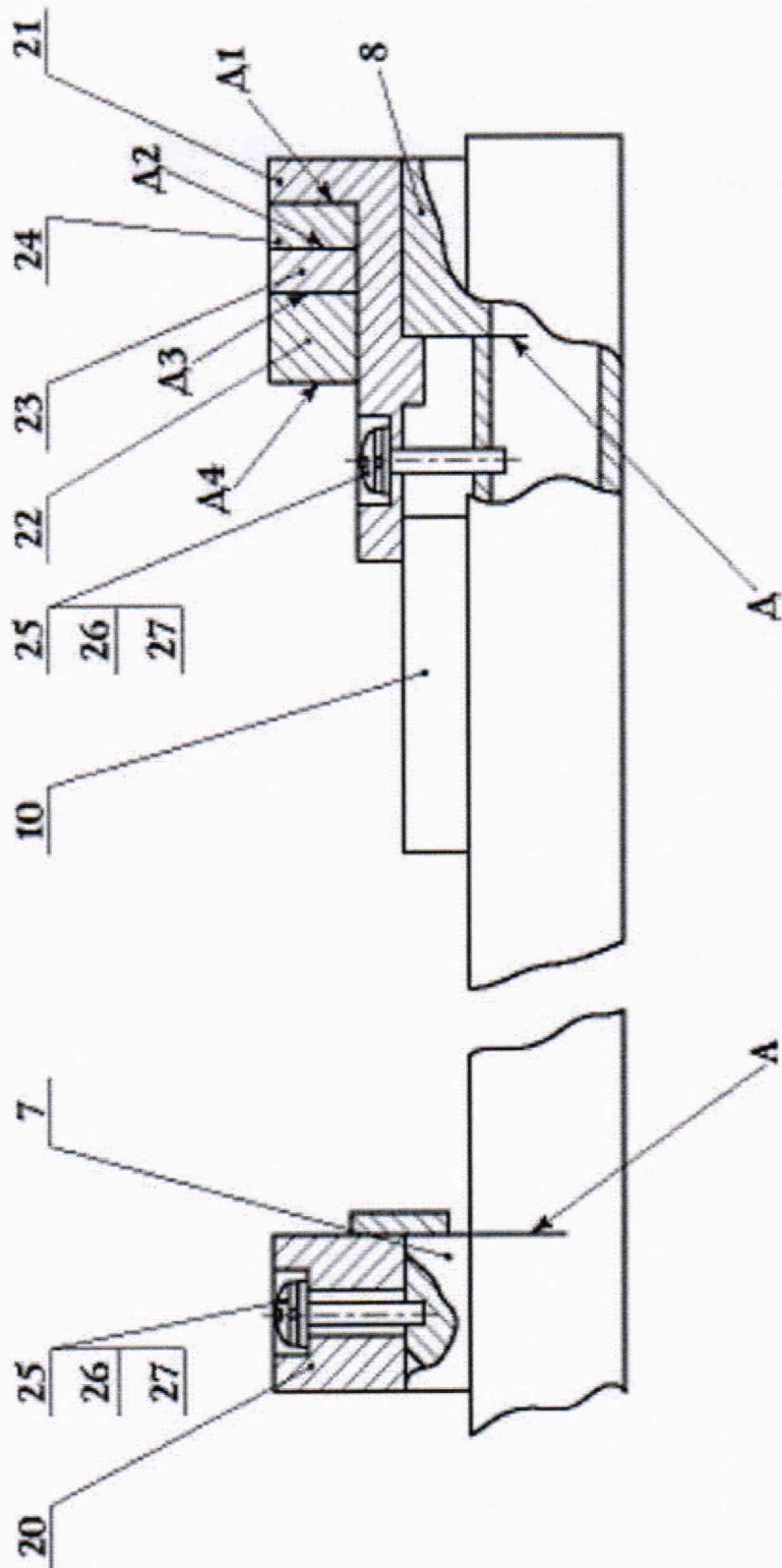
Приложение А  
 Чертеж стенда СПШ-1 зав. № 280  
 (Справочное)



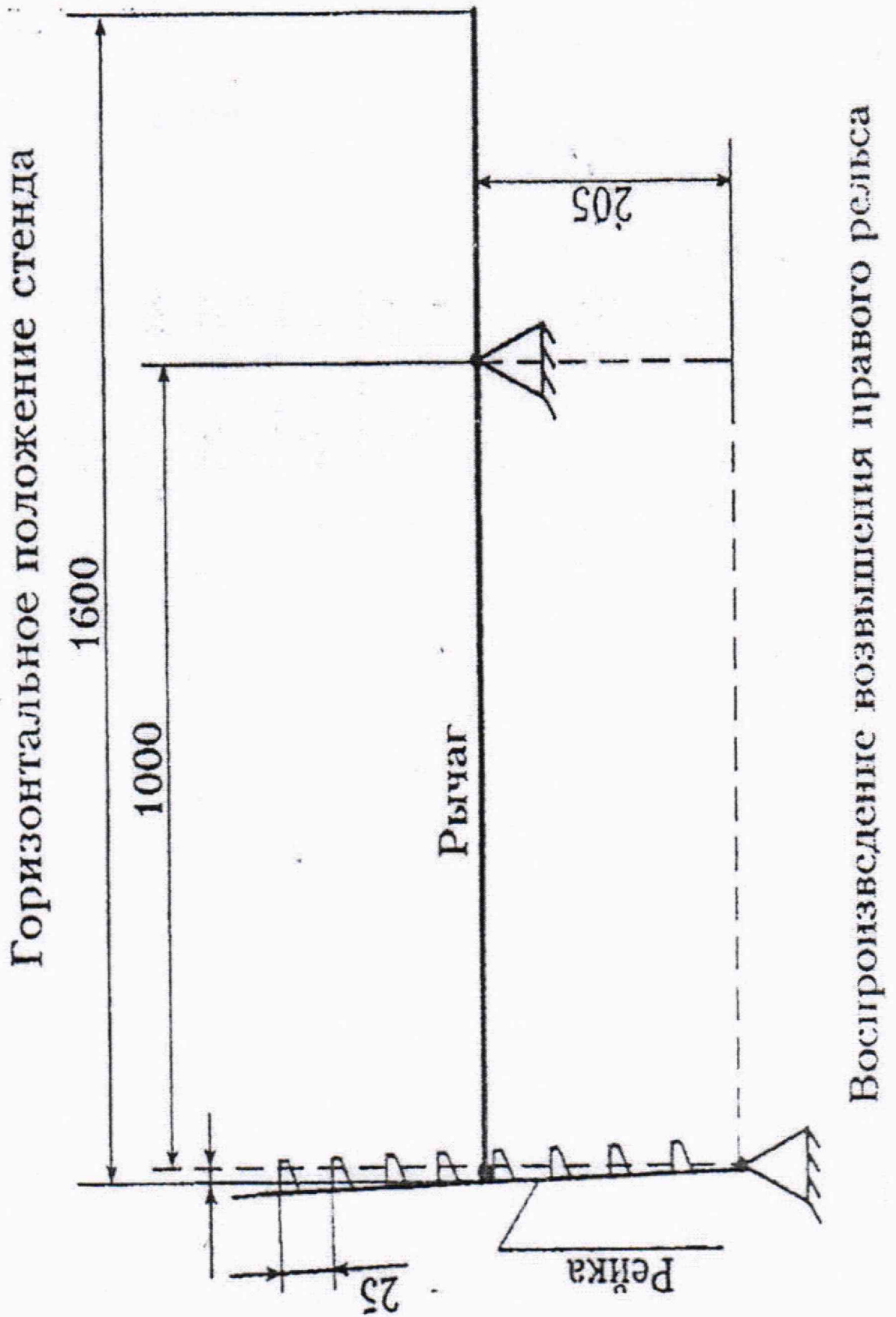
- 7 -

- 6 -

Приложение Б  
Чертеж станда СПШ-1 зав. № 280  
(Справочное)



Приложение В  
Кинематическая схема станда СПШ-1 зав. № 280  
(Справочное)



Приложение Г  
 Локальная поверочная схема  
 для шаблонов путевых и путеизмерительных  
 ЛПС № 05/02-2023  
 (Обязательное)

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый заместитель  
 генерального директора  
 ФБУ «Ростовский ЦСМ»  
 В.А. Романов  
 2023 г.



Локальная поверочная схема  
 для шаблонов путевых и путеизмерительных  
 ЛПС №05/02-2023

Исходный эталон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                 Меры длины концевые                  плоскопараллельные 3 разряда согласно                  приказу № 2840 от 28.12.2019 г.                  (0,5 – 1000) мм  <math>\delta = (0,1 + 1 \cdot L)</math>, мкм             </div>														
<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 50%; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> Косвенные измерения															
Рабочий эталон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                 Стенд СППШ-1, зав. №280                  Воспроизводимые размеры:             </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,3</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,15</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- ординаты переводных кривых 110 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- ординаты переводных кривых 1420 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,3</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- ширина желоба 42 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,2</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,3</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 0,3</math> мм</td> </tr> </table>	- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм	$\Delta = 0,3$ мм	- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)	$\Delta = 0,15$ мм	- ординаты переводных кривых 110 мм	$\Delta = 0,2$ мм	- ординаты переводных кривых 1420 мм	$\Delta = 0,3$ мм	- ширина желоба 42 мм	$\Delta = 0,2$ мм	- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм	$\Delta = 0,3$ мм	- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм	$\Delta = 0,3$ мм
- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм	$\Delta = 0,3$ мм														
- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)	$\Delta = 0,15$ мм														
- ординаты переводных кривых 110 мм	$\Delta = 0,2$ мм														
- ординаты переводных кривых 1420 мм	$\Delta = 0,3$ мм														
- ширина желоба 42 мм	$\Delta = 0,2$ мм														
- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм	$\Delta = 0,3$ мм														
- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм	$\Delta = 0,3$ мм														
<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 50%; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> Непосредственное сравнение															
Средства измерений	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                 Шаблоны путевые и путеизмерительные             </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- ординаты переводных кривых 110 мм, 1420 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- ширина желоба 42 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><math>\Delta = 1,0</math> мм</td> </tr> </table>	- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм	$\Delta = 1,0$ мм	- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)	$\Delta = 1,0$ мм	- ординаты переводных кривых 110 мм, 1420 мм	$\Delta = 1,0$ мм	- ширина желоба 42 мм	$\Delta = 1,0$ мм	- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм	$\Delta = 1,0$ мм	- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм	$\Delta = 1,0$ мм		
- ширина колеи 1510; 1520; 1530; 1540; 1550 мм	$\Delta = 1,0$ мм														
- уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм)	$\Delta = 1,0$ мм														
- ординаты переводных кривых 110 мм, 1420 мм	$\Delta = 1,0$ мм														
- ширина желоба 42 мм	$\Delta = 1,0$ мм														
- расстояние между рабочими гранями контррельс-усовик 1435 мм	$\Delta = 1,0$ мм														
- расстояние между рабочими гранями контррельс-сердечник крестовины 1477 мм	$\Delta = 1,0$ мм														

Начальник отдела поверки и калибровки  
 геометрических СИ ФБУ «Ростовский ЦСМ»

Гончарова Н.В.

Главный метролог ФБУ «Ростовский ЦСМ»

Голосной С.В.