
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р
*(проект,
первая редакция)*

Дороги автомобильные общего пользования
ШВЫ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ С РЕЗИНОВЫМ
КОМПЕНСАТОРОМ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ
МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Методы квалификационных стендовых испытаний

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Российский институт стандартизации
2026

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Мастерская Мостов» (ООО «Мастерская Мостов»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область применения	
2	Нормативные ссылки	
3	Термины, определения и сокращения.....	
4	Общие требования	
5	Методы проведения аттестационных квалификационных стендовых испытаний.....	
5.1	Общие требования	
5.2	Метод испытаний на статическое сжатие компонентов	
5.3	Метод испытаний элементов системы распределения перемещений.....	
5.4	Метод испытаний на износостойкость	
5.5	Метод испытаний на механическую прочность	
5.6	Метод испытаний на восприятие перемещений.....	
5.7	Метод испытаний на выносливость	
5.8	Методы испытаний резинового компенсатора.....	
5.9	Метод испытаний на герметичность.....	
6	Обработка результатов испытаний.....	
7	Требования безопасности	
	Приложение А (обязательное) Системы модульных деформационных швов	
	Приложение Б (обязательное) Требования к сопроводительной документации.....	
	Приложение В (обязательное) Требования к программе испытаний	
	Приложение Г (Обязательное) Параметры временной подвижной нагрузки для испытаний ДШ.....	
	Приложение Д (обязательное) Общие требования к образцам.....	

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Приложение Е (обязательное) Взвешивание компонентов

Приложение Ж (обязательное) Порядок проведения испытания на
механическую прочность

Библиография.....

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

ШВЫ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ С РЕЗИНОВЫМ КОМПЕНСАТОРОМ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Методы квалификационных стендовых испытаний

Automobile roads of general use. Expansion joints with rubber seals for
bridge structures.

Methods for conducting qualification bench tests of expansion joints

Дата введения – 20__-__-__

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на аттестационные квалификационные испытания серийно выпускающихся однопрофильных и модульных деформационных швов с резиновым компенсатором и устанавливает минимальные требования к деформационным швам.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает методы проведения следующих квалификационных стендовых испытаний:

- испытание на статическое сжатие компонентов;
- испытание элементов системы распределения перемещений;
- испытание на износостойкость;
- испытание на механическую прочность;
- испытание на восприятие перемещений;
- испытание на выносливость;
- испытания резинового компенсатора;
- испытание на герметичность.

1.3 Настоящий стандарт распространяется на лабораторные и

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

натурные испытания.

1.4 Настоящий стандарт распространяется на деформационные швы с системой распределения перемещений, в которой используются неметаллические элементы, работа которых основана на деформации сдвига или сжатия.

1.5 Настоящий стандарт распространяется на деформационные швы, в которых распределение раскрытия модулей по ширине ДШ осуществляется компонентами, воспринимающими и передающими нагрузки.

1.6 Настоящий стандарт не распространяется на методы определения физико-механических, химических и других свойств материалов, применяемых в деформационных швах.

1.7 Настоящий стандарт не распространяется на методы испытаний деформационных швов, подвергающихся при эксплуатации воздействию агрессивных сред и при действии нагрузок и воздействий, не указанных в ГОСТ 33390.

1.8 Результаты, полученные по методам испытаний, указанным в настоящем стандарте, могут быть использованы для деформационных швов, применяемых для регионов с расчетной сейсмичностью до 9 баллов включительно при ограничении скорости перемещения в деформационном шве не более 5 мм/с.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8.050 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений

ГОСТ 882 Щупы. Технические условия

ГОСТ 28840 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 28841 Машины для испытания материалов на усталость. Общие технические требования

ГОСТ 33382 Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация

ГОСТ 33390 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты. Нагрузки и воздействия

ГОСТ Р ИСО 5725-1 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р 71330-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Швы деформационные с резиновым компенсатором пролетных строений автодорожных мостов

ГОСТ Р 72307 Дороги автомобильные общего пользования. Пары скольжения опорных частей для мостовых сооружений. Методы определения физических параметров

СП 131.13330 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

П р и м е ч а н и е – При использовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

анкерная система деформационного шва: Совокупность элементов конструкции деформационного шва, предназначенных для его объединения с пролетными строениями и/или опорой мостового сооружения.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.1]

3.1.2

антифрикционный материал: Материал с низким коэффициентом трения.

[ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.2]

3.1.3

балка окаймления: Элемент конструкции деформационного шва, служащий для восприятия нагрузки от транспортных средств и передачи ее через анкеровку конструкции деформационного шва на конструкции пролетного строения (опоры), для сопряжения с мостовым полотном, а также для крепления компенсатора.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.2]

3.1.4

балка промежуточная: Элемент конструкции модульного деформационного шва, опирающийся на траверсы и служащий для восприятия и передачи нагрузки от транспортных средств, а также для крепления компенсатора.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.3]

3.1.5

бетон омоноличивания: Бетон, используемый для объединения конструкций деформационного шва и примыкающих железобетонных конструкций мостового сооружения посредством анкерной системы деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.4]

3.1.6

вертикальные перемещения: Перемещения элементов конструкции деформационного шва относительно друг друга в вертикальной плоскости.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.5]

3.1.7

деформационный шов: Конструктивный элемент мостового полотна, перекрывающий зазор между торцом пролетного строения и шкафной стенкой устоя, между торцом пролетного строения и насадкой (ригелем) промежуточной опоры или торцами смежных пролетных строений, обеспечивающий герметичность перекрываемого зазора и не препятствующий взаимным перемещениям смежных элементов пролетных строений и опор, способный воспринимать нагрузки от транспортных средств и природно-климатических воздействий и обеспечивать безопасность и плавность движения.

[ГОСТ Р 70772–2023, пункт 3.1]

3.1.8 динамическая сила сопротивления перемещению: Сила, препятствующая перемещению в процессе скольжения.

3.1.9 заводской стык балок: Сварное соединение балок деформационного шва, выполняемое при производстве ДШ в заводских условиях.

3.1.10

испытания: Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

Примечание – Определение включает оценивание и (или) контроль.

[ГОСТ 16504-81, статья 1]

3.1.11

испытательный стенд; стенд: Средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний и позволяющее определять требуемые физические параметры.

[ГОСТ Р 59620-2024, статья 3.1.6]

3.1.12

компенсатор: Элемент конструкции деформационного шва, выполненный из резины, обеспечивающий герметичность конструкции и, за счет собственной деформации, не препятствующий перемещениям пролетного строения.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.9]

Примечание – Компенсатор закрепляют в балках деформационного шва (окаймления и промежуточных).

3.1.13 **компонент:** Неметаллический элемент модульного деформационного шва, служащий для восприятия и передачи нагрузки, обеспечения перемещения и/или преднапряжения узлов. Дополнительно компонент может служить для распределения общего перемещения внутри ДШ.

3.1.14

контроль входной: Контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции.

[ГОСТ 16504-81, статья 100]

3.1.15

короб: Элемент конструкции модульного деформационного шва, представляющий собой полуу коробчатую конструкцию, служащую для крепления траверс и других элементов конструкции модульного деформационного шва и передачи от них нагрузок на пролетное строение (опору) мостового сооружения.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.10]

3.1.16

коэффициент трения: Отношение горизонтальной силы (сопротивление трению) к вертикальной силе.

[ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.10]

3.1.17 коэффициент динамического усиления; КДУ, ξ :

Коэффициент, применяемый дополнительно к подвижной вертикальной нагрузке при расчете на выносливость, отражающий поствибрационные эффекты, демпфирование и резонирование элементов деформационного шва при их совместной работе в конструкции деформационного шва.

3.1.18

метод испытаний: Правила применения определенных принципов и средств испытаний.

[ГОСТ 16504-81, статья 11]

3.1.19

модульный (многопрофильный) деформационный шов: Конструкция деформационного шва, состоящая из двух и более деформационных модулей (балок окаймления/промежуточных балок и компенсатора), допускаемые перемещения которой равны сумме допускаемых перемещений составляющих ее деформационных

модулей.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.11]

3.1.20

модуль деформационного шва: Часть конструкции модульного (многопрофильного) деформационного шва, включающая в себя резиновый компенсатор с сопряженными с ним балками (промежуточными и окаймления) и прикрепленными к ним элементами деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.12]

3.1.21

мостовое сооружение: Инженерное сооружение, состоящее из опор и пролетных строений, предназначенное для пропуска через препятствие разных видов транспортных средств, пешеходов, водотоков, селей и коммуникаций различного назначения (мосты, путепроводы, пешеходные мосты, виадуки, эстакады, акведуки, селедуки); часто подменяется термином «мост».

[ГОСТ 33384-2015, статья 3.7]

3.1.22

накопленный путь скольжения: Величина суммарного перемещения элементов пары скольжения относительно друг друга.

[Адаптировано из ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.11]

3.1.23 **образец:** Фрагмент деформационного шва, предназначенный для проведения испытания и/или последовательности испытаний.

3.1.24

однопрофильный деформационный шов: Конструкция деформационного шва, содержащая один компенсатор, закрепленный в двух балках окаймления, закрепленных в сопрягаемых мостовых конструкциях.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.14]

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

3.1.25

пара скольжения: Две сопряженные поверхности, скользящие друг относительно друга.

[ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.19]

3.1.26

поверка средств измерений (поверка): Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений установленным для них обязательным, в том числе метрологическим, требованиям.

[ГОСТ Р 8.973-2019, статья 3.1]

3.1.27

поверхность скольжения: Поверхность, по которой происходит взаимное перемещение деталей, составляющих пару скольжения.

[ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.22]

3.1.28 полевой стык балок: Болтовое или сварное соединение балок деформационного шва, выполняемое на объекте строительства при монтаже.

3.1.29

поперечные перемещения: Перемещения элементов конструкции деформационного шва вдоль балок окаймления деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.15]

3.1.30 преднапряженный компонент: Элемент ДШ, создающий усилие обжатия в узле и обеспечивающий проектное положение элементам ДШ за счет упругой деформации.

3.1.31 преднапряженный узел: Узел, содержащий преднапряженный компонент.

3.1.32

продольные перемещения: Перемещения элементов

конструкции деформационного шва относительно друг друга поперек балок окаймления деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.16]

3.1.33

программа испытаний: Организационно-методический документ, обязательный к выполнению, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний.

[ГОСТ 16504-81, статья 13]

3.1.34

пролетное строение: Конструкция, которая перекрывает пролет между опорами моста и опирается на них.

[ГОСТ Р 59181–2021, пункт 3.1.3]

3.1.35

раскрытие деформационного шва: Сумма раскрытий модулей деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.18]

Примечание – Для однопрофильного деформационного шва раскрытие – это расстояние между внутренними гранями балок окаймления.

3.1.36

раскрытие модуля деформационного шва: Расстояние в свету между внутренними гранями балок, входящих в один модуль деформационного шва.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.19]

3.1.37 реакционная сила: Усилие, создаваемое деформационным швом при восприятии перемещений основных мостовых конструкций, в которые установлен деформационный шов.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

3.1.38 **сборка**: Репрезентативный полноразмерный фрагмент модульного ДШ, используемый при испытаниях.

3.1.39 **серийно-выпускающийся ДШ**: ДШ одной системы, выпускающийся по утвержденной конструкторской документации при использовании в конструкции однотипных элементов и узлов (балок, траверс, компонентов, СРП, компенсатора) из одинаковых материалов и изготовленных по одинаковой технологии.

3.1.40 **серия ДШ**: Совокупность типоразмеров ДШ одной системы при использовании в конструкции однотипных элементов и узлов (балок, траверс, компонентов, СРП, компенсатора) из одинаковых материалов и изготовленных по одинаковой технологии.

3.1.41 **система МДШ**: Тип конструкции МДШ, характеризующийся взаимным расположением балок и траверс и их опиранием друг на друга.

3.1.42

система регулирования (распределения) перемещений:

Комплекс взаимосвязанных элементов в модульных деформационных швах, служащий для обеспечения равномерного раскрытия/закрытия модулей между балками деформационного шва (окаймления и промежуточными).

[Адаптировано из ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.20]

3.1.43

смазка: Специальный состав, используемый для снижения трения и износа на поверхности скольжения.

[ГОСТ Р 59620-2022, статья 3.1.29]

3.1.44

средство измерений: Техническое средство, предназначенное для измерений.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1], статья 2, определение 21]

3.1.45

срок службы: Продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами (включая капитальный ремонт) до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

[ГОСТ 27751–2014, пункт 2.1.12]

3.1.46 **статическая сила сопротивления перемещению:** Сила, препятствующая перемещению в начале скольжения.

3.1.47

траверса: Элемент конструкции модульного деформационного шва, представляющий собой балку, служащую опорой для промежуточных балок.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.23]

3.1.48

угловое перемещение: Поворот одного окаймления деформационного шва относительно другого вокруг любой из трех взаимно перпендикулярных осей.

[ГОСТ Р 71330-2024, статья 3.1.24]

3.1.49 **усилие запасовки:** Величина силы, необходимая для установки компонента в узел конструкции ДШ в момент сборки или ремонта ДШ.

3.1.50 **усилие обжатия:** Величина силы прижатия компонентов в преднапряженном узле.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

L – суммарный накопленный путь, пройденный модулем деформационного шва, имеющим максимальное перемещение;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

l – максимальное раскрытие деформационного шва;

N – срок службы элемента деформационного шва;

μ – динамическая добавка;

ξ – коэффициент динамического усиления, КДУ;

ρ – коэффициент асимметрии цикла;

АКЗ – антикоррозионная защита;

ВИК – визуальный и измерительный контроль;

ДШ – деформационный шов;

КДУ – коэффициент динамического усиления;

МДШ – модульный деформационный шов;

РФ – Российская Федерация;

СРП – система распределения перемещений.

4 Общие требования

4.1 Системы модульных деформационных швов, для которых применимы положения настоящего стандарта, включают:

- система 1 – модульный деформационный шов с наклонными (поворотными) траверсами;
 - система 2 – балочно-решетчатый модульный деформационный шов;
 - система 3 – модульный деформационный шов с общей траверсой.
- Описания систем приведены в приложении А.

4.2 Испытаниям подвергаются компоненты, сборки, узлы и фрагменты конструкций деформационных швов, предназначенные для установки в зоне проезжей части.

4.3 До начала испытаний деформационных швов заказчиком испытаний подготавливается:

- сопроводительная документация, требования к составу которой приведены в приложении Б;
- программа испытаний, требования к составу которой приведены в приложении В.

Подготовка сопроводительной документации и разработка программы испытаний является обязательным этапом подготовки к проведению испытаний серии ДШ.

4.4 Параметры временной нагрузки для испытаний ДШ приведены в приложении Г.

4.5 Общие требования к образцам приведены в приложении Д.

4.6 К испытаниям предъявляются компоненты, сборки, узлы и фрагменты ДШ. Объем испытаний приведен в таблице 1.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Т а б л и ц а 1 – Номенклатура и объем испытаний

Наименование испытания	Испытания для серии ДШ	Количество образцов	Образец
Блок 1			
Испытание на статическое сжатие компонентов	для каждого типоразмера компонентов	3	Компонент
Испытание элементов системы распределения перемещений	По 5.3	3	Элемент СРП
Испытание на износостойкость	однократно для пары скольжения	1	По Д.2
Блок 2			
Испытание на механическую прочность	По 4.7	мин. 3 на серию	По Д.3 и Д.4
Испытание на восприятие перемещений	По 4.7	мин. 3 на серию	По Д.4
Испытание на выносливость	По 4.7	По 5.7	По Д.3 и Д.4
Блок 3			
Испытания резинового компенсатора: <i>прокол</i>	По 5.8.2	3	По Д.5
Испытания резинового компенсатора: <i>вырыв</i>	По 5.8.2	3	По Д.5
Испытание на герметичность	По 5.9.3	1	По Д.6

4.7 Для сборки (по приложению Д) необходимо проводить испытание на механическую прочность, восприятие перемещений и выносливость для наименьшего, наибольшего и среднего типоразмеров ДШ из серии. Дополнительно проведение испытаний обязательно для наименьшего типоразмера МДШ, при полном раскрытии модулей которого между двумя внутренними гранями балки окаймления возможно расположение полной тележки АК (двух осей) по приложению Г (при наличии в серии).

4.8 При использовании в различных типоразмерах ДШ одинаковых элементов ДШ допускается их испытание на одном типоразмере из серии.

4.9 Для всех аттестационных квалификационных стендовых испытаний необходимо соблюдать следующие общие требования:

- максимальное соответствие работы ДШ и/или его компонентов и

элементов при проведении испытания реальному режиму работы в конструкции ДШ и мостовом сооружении;

- максимальное соответствие испытаний вводным параметрам, использованным в расчете;

- соответствие цели разработки долговечного ДШ и улучшение его компонентов, элементов, характеристик и производительности путем проведения испытаний;

- возможность осмотра образца со всех сторон в любой момент проведения испытания.

4.10 К испытаниям предъявляются образцы, соответствующие применяемым в конструкциях серийно выпускающихся ДШ, требованиям конструкторской документации и изготовленные по применяемой технологии.

4.11 Компоненты, сборки, узлы и фрагменты ДШ должны полностью соответствовать применяемым в конструкциях ДШ в части производственных процессов. Сварные швы, допуски, антикоррозионное покрытие, используемые материалы, компоненты и их составляющие, элементы и их составляющие, смазка и метод ее нанесения, затяжка болтов и прочие параметры не должны отличаться при подготовке образца от применяемых в конструкциях серийно-выпускающихся ДШ.

4.12 Подготовка образцов и проведение приемо-сдаточных испытаний образцов ДШ осуществляется заказчиком испытаний по разделу 6 ГОСТ Р 71330-2024.

4.13 Производитель ДШ несет ответственность за постоянство производственных характеристик и характеристик применяемых компонентов и элементов, применение в образцах идентичных серийно выпускающимся ДШ материалов, изготовление и соответствие образцов изготавливаемым ДШ.

4.14 При проведении испытаний по методам, указанным в настоящем стандарте, должны применяться средства измерения,

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

прошедшие в установленном порядке поверку и/или аттестацию в соответствии с положениями [1], обеспечивающие возможность измерения требуемых физических параметров.

4.15 Испытания должны проводиться на территории Российской Федерации.

5 Методы проведения аттестационных квалификационных стендовых испытаний

5.1 Общие требования

5.1.1 Испытания по настоящему стандарту проводятся при нормальных условиях по ГОСТ 8.050.

5.1.2 Для испытаний на износостойкость требуется проведение испытания при нормальных условиях и дополнительно при отрицательной температуре, принимаемой как минимальная заявленная температура эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в сопроводительной документации на ДШ (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

5.1.3 Для испытаний на статическое сжатие компонентов и элементов СРП требуется проводить испытания при нормальных условиях и дополнительно при минимальной и максимальной заявленной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в сопроводительной документации на ДШ (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

5.1.4 Отсутствие испытаний на износостойкость при минимальной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330 и статическое сжатие компонентов при максимальной и минимальной температурах эксплуатации ДШ по СП 131.13330 не является браковочным признаком в течение пяти лет с даты введения настоящего стандарта.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.1.5 Временные вертикальные нагрузки от транспортных средств, правила их загрузки и установки следует принимать согласно ГОСТ 33390 с учетом положений приложения Г.

5.1.6 Восприятие конструкцией ДШ центробежной силы допускается подтверждать расчетными методами и не учитывать в ходе испытаний.

5.1.7 При испытаниях необходимо предусматривать наиболее неблагоприятные сочетания и положения нагрузок.

5.1.8 Требования к образцам приведены в приложении Д.

5.1.9 Состав образца сборки для каждой системы МДШ по приложению А приведен в приложении Д.

Образец сборки деформационного шва подвергается последовательно испытаниям по таблице 1, Блок 2:

- на механическую прочность;
- восприятие перемещений;
- выносливость балок промежуточных.

5.1.10 На выносливость испытываются отдельно:

- балка окаймления с анкерной системой;
- сборка.

5.1.11 Экстраполяция результатов измерений и испытаний не допускается.

5.1.12 При проведении испытаний точность измерений и результатов испытаний должна обеспечиваться:

- соблюдением требований настоящего стандарта;
- выполнением требований ГОСТ Р ИСО 5725-1.

5.1.13 При замене компонентов и элементов ДШ требуется проведение типовых испытаний на применимость согласно таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Типовые испытания на применимость для ДШ

Изменения в конструкции ДШ	Испытания на статическое сжатие компонентов	Испытание компонентов СРП	Испытание на износостойкость	Испытания на механическую прочность	Испытание на восприятие перемещений	Испытание на выносливость	Испытания резинового компенсатора	Испытание на герметичность
Замена резинового компенсатора (геометрия, материал, поставщик)					+		+	+
Изменение АКЗ балок, включая АКЗ в зоне запасовки резинового компенсатора							+	+
Изменение балок (металл, поставщик, технология производства, технология устройства заводских и полевых монтажных стыков, геометрия, включая геометрию зоны запасовки резинового компенсатора и прочее)				+		+	+	+
Внесение изменений в конструкцию ДШ (размещение и технология приварки элементов, имеющих крепление к балкам, например крепление рамок, СРП и прочее)				+		+		
Внесение дополнительных элементов в конструкцию ДШ, имеющих крепление к металлическим балкам (ограничители единичного зазора, дополнительные элементы СРП и прочее)				+	+	+		

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Окончание таблицы 2

Изменения в конструкции ДШ	Испытания на статическое сжатие компонентов	Испытание компонентов СРП	Испытание на износостойкость	Испытания на механическую прочность	Испытание на восприятие перемещений	Испытание на выносливость	Испытания резинового компенсатора	Испытание на герметичность
Изменения опорных частей и преднапрягающих компонентов или смазки (материал, включая изменения пары скольжения, геометрия, поставщик и прочее)	+		+		+	+		
Изменения элементов СРП (материал, геометрия, поставщик и прочее)		+			+			
Изменения конструкции траверс (металл, поставщик, геометрия, технология производства, нержавеющий лист и его крепление и прочее)				+	+	+		
Изменение и добавление в конструкцию дополнительных элементов поверхности проезда, включая элементы по 5.2.2 ГОСТ Р 71330-2024, и их крепежа				+	+	+	+	+
Изменения анкерной системы				+		+		
Изменения конструкции коробов при отсутствии изменений анкерной системы (материал, геометрия)	не требуется							

5.1.14 Входной контроль образцов выполняется организацией, проводящей испытания, на соответствие образцов по приложению Д в части геометрии, комплектности и внешнего вида.

5.1.15 К испытаниям могут предъявляться ДШ, имеющие дополнительные элементы поверхности проезда, в том числе элементы по 5.2.2 ГОСТ Р 71330-2024 с учетом параметров нагрузки по приложению Г (Г.12), что должно быть указано в программе испытаний (приложение В).

Результаты прохождения испытаний ДШ с дополнительными элементами поверхности проезда распространяются на ДШ без таких элементов при неизменности элементов, компонентов и конструкции ДШ.

5.1.16 При наличии в серии ДШ системы 1 (приложение А) различных вариантов расположения траверс в плане по А.2.1, испытаниям подвергается вариант (варианты) конструкции с максимальными пролетами между траверсами и поворотами траверс в плане.

5.1.17 По результатам каждого испытания составляется отчет.

5.1.18 После получения положительных результатов всех испытаний по настоящему стандарту составляется сводный отчет, содержащий:

- подтверждение соответствия проведенных испытаний настоящему стандарту;
- перечень проведенных испытаний применительно к серии ДШ;
- подтвержденный температурный диапазон работы ДШ;
- подтвержденный диапазон перемещений ДШ;
- вывод о возможности восприятия ДШ временных нагрузок по ГОСТ 33390 с учетом положений приложения Г настоящего стандарта;
- подтвержденный продольный уклон сооружения для установки ДШ;
- вывод о возможности применения ДШ на территории РФ;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- отчеты по каждому испытанию;
- сопроводительную документацию по приложению Б;
- программу испытаний по приложению В.

5.2 Метод испытаний на статическое сжатие компонентов

5.2.1 Цель испытания заключается в подтверждении возможности восприятия нагрузок по ГОСТ 33390 с учетом параметров, приведенных в приложении Г, и угловых перемещений компонентами МДШ.

5.2.2 Испытанию подвергаются все типоразмеры компонентов.

5.2.3 Испытания проводятся при нормальных условиях по ГОСТ 8.050, при минимальной и максимальной заявленной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в сопроводительной документации (приложение Б) и указывается в программе испытаний (приложение В).

5.2.4 Нагрузка и угловое перемещение для компонента определяется из расчета и кинематического анализа, и указывается в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

5.2.5 Образец для испытаний представляет собой полноразмерный компонент МДШ – опорную часть или преднапрягающий компонент. Для рассматриваемых систем 1, 2 и 3 ДШ (приложение А) данное испытание применимо для ОЧ и преднапрягающих компонентов в узлах балка промежуточная-траверса и траверса-короб. Если одинаковый компонент применяется в обоих узлах, требуется его однократное испытание с приложением максимальной нагрузки и максимального углового перемещения.

Необходимо учитывать требуемые угловые перемещения; эксцентриситеты, возникающие в компоненте; деформации и эффекты ограничений, если они влияют на передачу нагрузки на поверхностях скольжения и через компонент.

Загружение в ходе испытания конструктивно должно соответствовать схеме приложения нагрузки на компонент в конструкции ДШ.

5.2.6 Образец подвергается вертикальной нагрузке и угловому перемещению сообразно работе в МДШ. Вместо траверсы может быть использован идентичный по ширине и свойствам поверхности металлический элемент. Узел крепления компонента к металлическим элементам МДШ должен быть идентичным применяемому в серийно-выпускающихся конструкциях МДШ.

5.2.7 По результатам испытания определяется статическая жесткость компонента, фиксируемая при нормальных условиях по ГОСТ 8.050, при минимальной и максимальной заявленной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

5.2.8 Испытание рекомендуется проводить на оборудовании, соответствующем требованиям ГОСТ 28840.

5.2.9 Измерение сил осуществляется с точностью не ниже 1%.

5.2.10 До и после проведения испытания каждой фазы образец подвергается осмотру, фотофиксации и измерению геометрических параметров с точностью не ниже 0,1 мм.

5.2.11 Испытание состоит из пяти фаз.

5.2.12 Испытания на всех фазах проводятся последовательно на одном образце.

5.2.13 Фаза 1 выполняется для компонентов, при установке которых в преднапряженный узел в конструкции ДШ необходимо их сжатие.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Прикладывается нагрузка, равная усилию запасовки, необходимая для установки компонента в преднапряженный узел.

Нагрузка удерживается в течение не более 5 минут.

В ходе проведения испытания по фазе 1 фиксируются величины сжатия компонента в мм и соответствующая нагрузка.

5.2.14 На фазе 2 к образцу прикладывается эксплуатационная нагрузка по Г.13.

После приложения нагрузки образец фиксируется в деформированном состоянии. Образец удерживается в неизменном деформированном состоянии в течение не менее 48 часов и фиксируется изменение нагрузки.

5.2.15 На фазе 3 к образцу прикладывается эксплуатационная нагрузка по Г.13 в сочетании с максимальным угловым перемещением, полученным из расчета и кинематического анализа применительно к компоненту.

После приложения нагрузки образец фиксируется в деформированном состоянии. Образец удерживается в неизменном деформированном состоянии в течение не менее 48 часов и фиксируется изменение нагрузки.

5.2.16 На фазе 4 к образцу прикладывается расчетная нагрузка по Г.13.

Нагрузка удерживается в течение не более 5 минут.

5.2.17 На фазе 5 к образцу прикладывается расчетная нагрузка по Г.13 в сочетании с максимальным угловым перемещением, полученным из расчета и кинематического анализа применительно к компоненту.

Нагрузка удерживается в течение не более 5 минут.

5.2.18 Для фаз 3 и 5 приложение нагрузки рекомендуется осуществлять через клиновой элемент, соответствующий допустимому углу поворота (деформации) компонента, указанному в программе испытаний (приложение В) согласно режиму работы компонента при

достижении максимального угла поворота (деформации) в конструкции ДШ. Не допускается установка клинового элемента со стороны пары скольжения.

Для фаз 3 и 5 рекомендуется обеспечивать фиксацию компонента в ходе проведения испытания, препятствующую его выскальзыванию из образца и не влияющую на режим работы компонента.

5.2.19 В ходе испытания строятся графики зависимости деформации от нагрузки.

5.2.20 Критерии успешного прохождения испытания – компонент считается прошедшим испытание, если при назначенных в программе испытаний (приложение В) температурах испытания не зафиксировано:

- отсутствие падения нагрузки в ходе проведения испытания на фазах 2 и 3 более чем на 5% от изначального значения при температуре проведения испытания;

- разрывы резины, трещины, отслоения армирующих слоев и деформации металлических компонентов на всех фазах;

- разрушение компонента на фазах 4 и 5.

5.2.21 Отчет об испытании должен содержать:

- чертеж компонента с геометрическими размерами;

- чертеж образца и его крепление в ходе испытания;

- типоразмеры ДШ, в которые применяется испытываемый компонент;

- марка и характеристики пресса;

- прилагаемые к образцам нагрузки;

- скорость приложения нагрузки;

- скорость снятия нагрузки;

- условия проведения испытания;

- графики зависимости деформации от нагрузки;

- геометрические характеристики образцов до и после испытания;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- статическая жесткость компонента при температурах по приложению В;

- фотографии образцов до и после испытания, фотографии процесса проведения испытания;

- соответствие критериям по 5.2.20;

- даты и место проведения испытания;

- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.3 Метод испытаний элементов системы распределения перемещений

5.3.1 Данное испытание применимо для систем ДШ 2 и 3 по приложению А.

Для ДШ системы 1 по приложению А отдельные элементы СРП отсутствуют и данное испытание не применимо.

5.3.2 Целью испытания является подтверждение работоспособности элементов СРП заявленному сроку службы, но не менее указанного в приложении А ГОСТ Р 71330-2024, а также определение жесткости элементов, используемой при проектировании ДШ и в расчете реакционной силы ДШ.

5.3.3 Испытание рекомендуется проводить на оборудовании, соответствующем требованиям ГОСТ 28841.

5.3.4 Испытание допускается проводить на оборудовании, соответствующем требованиям ГОСТ 28840 при повторении загрузки заданное количество циклов.

5.3.5 Если в серии МДШ применяются различные типы или типоразмеры элементов СРП, испытанию подвергается каждый тип или типоразмер элемента СРП.

5.3.6 При применении в конструкции ДШ одного типоразмера нескольких типов и/или типоразмеров элементов СРП одновременно, испытанию подлежит каждый тип и/или типоразмер в отдельности.

5.3.7 Испытание проводится для элементов СРП, работающих на сжатие или на сдвиг согласно режиму работы элемента в конструкции ДШ. Режим работы, величина деформации и описание элемента СРП должны быть приведены в программе испытаний (приложение В).

5.3.8 Если СРП в конструкции ДШ работает отличным образом от деформации сжатия или сдвига, в ходе работы не достигается полный диапазон деформаций или имеются иные ограничения, требуемая величина смещения при испытаниях должна быть указана в программе испытаний (приложение В).

5.3.9 Допускается одновременное испытание нескольких идентичных элементов СРП для оценки единичного элемента.

5.3.10 Элементы СРП, объединенные в одну группу с помощью дополнительных элементов, влияющих на жесткость единичных элементов СРП, должны быть испытаны совместно согласно режиму их работы в группе, что должно быть отражено в программе испытаний (приложение В).

Пример – под группой элементов следует понимать конструкцию ДШ, где несколько элементов СРП, работающих на сдвиг, объединены при помощи дополнительного эластичной ленты.

5.3.11 Рекомендуется обеспечить граничные условия проведения испытания согласно поведению элемента в конструкции ДШ.

П р и м е ч а н и е – Для элементов СРП, работающих на сжатие, необходимо использовать зону опирания и ограничители бокового смещения элемента, соответствующие конструкции ДШ.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.3.12 В образце должно быть обеспечено преднапряжение (при наличии) элемента или группы элементов в соответствии с работой в конструкции ДШ.

5.3.13 До начала испытания все элементы должны быть измерены с точностью не ниже 0,1 мм, включая внутренние размеры. При необходимости осуществляется разборка элемента для проведения измерений внутренних размеров.

5.3.14 К элементу прилагается перемещение/деформация, соответствующее его режиму работы в конструкции ДШ.

5.3.15 Количество циклов для испытания определяется исходя из 120 циклов полного диапазона деформаций элементов СРП в год.

Цикл испытания элемента СРП состоит из деформаций, соответствующих полному закрытию и раскрытию ДШ.

При несимметричном диапазоне работы элемента СРП испытание должно проводиться при удвоенной максимальной амплитуде смещения от недеформированного состояния.

Пример – для элементов СРП, работающих на сдвиг с диапазоном смещения от 30 до 50 мм в противоположных направлениях от недеформированного состояния, испытание должно проводиться до достижения максимального смещения равного 50 мм в каждом направлении.

5.3.16 Скорость деформации должна составлять от 1 мм/с до 5 мм/с.

5.3.17 В ходе проведения испытания осуществляется измерение и фиксируется величина нагрузки, необходимой для деформации элемента не реже чем 1 раз в каждые 120 циклов приложения полного диапазона деформаций.

5.3.18 До начала испытаний и в ходе проведения испытаний осуществляется измерение геометрических размеров не реже чем 1 раз в каждые 120 циклов приложения полного диапазона деформаций через 5 минут после снятия нагрузки с образца.

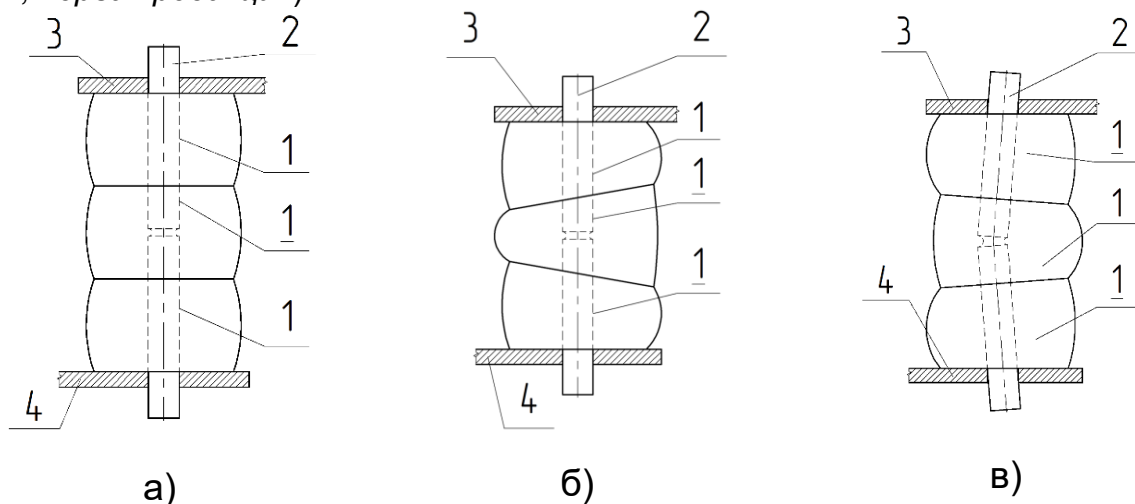
5.3.19 До начала испытаний и в ходе проведения испытаний осуществляется визуальная оценка и фотофиксация состояния образца не реже чем 1 раз в каждые 120 циклов приложения полного диапазона деформаций в полностью нагруженном состоянии.

5.3.20 Испытания проводятся при нормальных условиях по ГОСТ 8.050 на базе 80 % от заданного количества циклов и на базе 20% от заданного количества циклов при минимальной заявленной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в программе испытаний (приложение В).

5.3.21 Критерии успешного прохождения испытания и оценка результатов – элемент считается прошедшим испытание, если не зафиксировано:

- разрушение элемента или его составных частей;
- отличие характера деформаций образца под нагрузкой в ходе испытания;
- выпячивание материала, трещины, заломы, необратимые деформации составляющих элемента, появление утоньшений в теле материала и подобные эффекты;
- смещение составных частей элемента относительно оси, взаимные смещения в любых плоскостях, нелинейность работы под нагрузкой отдельных составляющих, отличная от предполагаемого режима работы элемента.

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)



1 – деформируемый материал элемента СРП; 2 – центральный стержень элемента СРП; 3,4 – пластина крепления элемента СРП к траверсе МДШ

- а) – характер проектной деформации образца под нагрузкой для элемента СРП на сжатие;
б) – пример непроектной деформаций образца под нагрузкой для элемента СРП на сжатие;
в) – пример непроектной деформаций образца под нагрузкой для элемента СРП на сжатие

Рисунок 1 – Схемы деформации элемента СРП под нагрузкой

5.3.22 Отчет об испытании должен содержать:

- режим работы элемента СРП в изделии (сжатие, сдвиг и пр.);
- чертеж элемента и узла СРП с геометрическими размерами;
- чертеж образца и его крепление в ходе испытания;
- типоразмеры ДШ, в которых применяется данный элемент СРП;
- марка и характеристики пресса;
- прилагаемая к образцу нагрузка (измеренная каждые 120 циклов испытания);
- характер деформации образца каждые 120 циклов испытания (описание и фотофиксация);
- скорость приложения нагрузки;
- условия проведения испытания;

- прилагаемая к образцу нагрузка для достижения требуемой величины деформации в начале и конце испытания, а также каждые 120 циклов испытания, выраженная графически;
- фотографии образцов до и после испытания, фотографии процесса проведения испытания;
- геометрические характеристики образца до и после испытания, а также каждые 120 циклов испытания;
- начальная и конечная жесткость элемента, вычисляемая как отношение нагрузки к максимальной величине деформации при температурах по 5.3.20;
- вывод о соответствии элемента критериям, указанным в 5.3.21;
- даты и место проведения испытания;
- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.4 Метод испытаний на износостойкость

5.4.1 Целью испытания является количественная оценка износа при перемещении компонентов по поверхностям скольжения ДШ и определение силы сопротивления перемещению в преднапряженном узле.

5.4.2 Оценке подвергаются скользящие компоненты исключительно собранные в преднапряженные узлы.

5.4.3 Применение результатов испытаний пар скольжения по ГОСТ Р 72307 для компонентов деформационных швов не допускается.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.4.4 Испытанию подвергается один типоразмер компонента при наличии в серии ДШ компонентов с идентичными материалами для различных типоразмеров компонентов.

5.4.5 Испытание рекомендуется проводить на специально разработанном стенде.

5.4.5.1 Стенд должен быть аттестован в соответствии с ГОСТ Р 8.568. На результат измерения не должны влиять особенности стенда и возникающие в нем усилия, эксцентриситеты и другие негативные эффекты, искажающие результаты измерения.

5.4.5.2 Стенд должен быть оборудован гидравлической или электромеханической установкой, позволяющей осуществлять возвратно-поступательное перемещение в образце со скоростью, амплитудой и эксцентриситетом приложения нагрузки для системы 1 по приложению А, указанными в программе испытаний.

5.4.5.3 Измерение температуры образца в ходе проведения испытания должно осуществляться с интервалом не реже 1 часа и с точностью не менее 1°C.

5.4.5.4 Измерение сил должно осуществляться с точностью не ниже 3%.

5.4.5.5 Измерение изменения положения элементов образца должно осуществляться с точностью не ниже 1%.

5.4.5.6 Стенд должен позволять проведение испытаний при различных скоростях и амплитудах перемещения без нарушения заданного режима. В перерывах допускается проводить технологические работы по обслуживанию стенда.

5.4.5.7 Стенд, оснастка и средства измерения должны позволять осуществлять запись результатов, минимальный перечень которых:

- горизонтальная сила;
- температура образца;
- положение;

- абсолютное время.

5.4.6 Испытание должно проводиться сообразно режиму работы узла в конструкции МДШ.

5.4.7 Требования к образцу приведены в приложении Д.

5.4.8 В сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В) должно быть указано усилие обжатия узла и усилие запасовки (при наличии).

5.4.9 До испытания компоненты измеряются в свободном недеформированном состоянии с точностью 0,1 мм и взвешиваются по приложению Е.

5.4.10 В ходе испытания на образце должны обеспечиваться циклические движения со средней скоростью в диапазоне от 4 мм/с до 15 мм/с.

5.4.11 Перемещения должны быть получены из амплитуд ± 33 % от общего диапазона перемещений ДШ в сутки (один полный суточный цикл соответствует 67 % от общего диапазона перемещений ДШ в сутки).

Величина целевого накопленного пути скольжения устанавливается в программе испытания (приложение В)-

Целевой накопленный путь скольжения должен составлять L , где L определяется по (1), но не менее 2000 м.

$$L = N \cdot 365 \cdot \pm 0,33 \cdot l, \quad (1)$$

где N – срок службы компонентов ДШ согласно приложению А ГОСТ Р 71330-2024, лет;

l – максимальное раскрытие ДШ, мм.

5.4.12 Заказчик испытаний может увеличить целевой накопленный путь скольжения, что должно быть отражено в программе испытаний (приложение В).

5.4.13 Испытания проводятся:

- при нормальных условиях по ГОСТ 8.050 для 80 % целевого накопленного пути;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- при минимальной заявленной температуре эксплуатации ДШ по СП 131.13330, которая устанавливается заказчиком испытаний в программе испытаний (приложение В) для 20 % целевого накопленного пути.

5.4.14 В серии ДШ, в составе которой присутствует траверса, имеющая ход в обе стороны, требуемая величина перемещения в узле при расчете целевого накопленного пути должна назначаться с учетом возможности полного хода траверсы в одном направлении.

5.4.15 Амплитуда смещения подвижной части образца на стенде не нормируется.

5.4.16 Стенд должен обеспечивать возможность создания перемещений образца узла по приложению Д в соответствии с работой узла в системе ДШ по приложению А и параметрами, указанными в программе испытаний в приложении В.

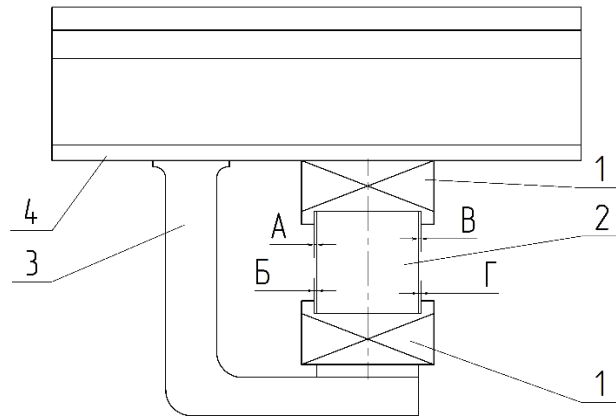
Для системы 1 по приложению А необходимо приложение линейного перемещения совместно с угловым, получаемым от поворота траверс в плане, определяемым из кинематического анализа ДШ и указываемым в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

5.4.17 В ходе проведения испытания измеряются статические (начальные) и динамические силы сопротивления перемещению в течение 10 циклов, в начале испытания, с интервалами в 500 м пути скольжения и после каждого интервала испытания с остановкой.

5.4.18 Для системы 1 по приложению А до и после проведения испытания необходимо проведение измерения бокового вертикального зазора между компонентами и траверсой согласно рисунку 2. Суммарный зазор измеряется сложением зазора А+В и Б+Г.

В случае применения в конструкции ДШ компонентов с наклонными поверхностями скольжения, измерения должны быть выполнены по наклонным поверхностям. Зазоры определяются параллельно плоскости

поверхности проезда через ДШ.



1 – компонент МДШ (показан условно); 2 – траверса ДШ; 3 – рамка;
4 – балка промежуточная

Рисунок 2 – Зазоры в компонентах системы 1

5.4.19 После завершения испытания образец разбирается, компоненты подвергаются измерениям с точностью 0,1 мм и взвешиванию по приложению Е. Результаты сравниваются с величинами, полученными по 5.4.9.

П р и м е ч а н и е – Разборку образца следует проводить в порядке, обратном сборке при обеспечении отсутствия повреждений компонентов. В процессе разборки смещение компонентов за амплитуду перемещения в ходе испытания не допускается.

5.4.20 Критериями успешного прохождения испытания являются:

- износ, изменяющий усилие обжатия узла не более чем на 20%, определяемое из графика по 5.2.19;

- не допускается полное истирание скользящего материала после прохождения целевого накопленного пути скольжения;

- для системы 1 (приложение А) величина суммарного бокового зазора для каждого компонента по рисунку 2 до и после прохождения заданного накопленного пути скольжения по приложению В не должна превышать 1 мм в любом сечении по ходу движения траверсы параллельно плоскости поверхности проезда через ДШ.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.4.21 Отчет об испытании должен содержать:

- чертеж компонентов с геометрическими размерами;
- чертеж образца узла, обозначение компонентов и их крепление в образце в ходе испытания;
- чертеж крепления образца узла на стенде;
- типоразмеры ДШ, в которых применяется данный узел и компоненты;
- условия проведения испытания;
- результаты обмеров, взвешивания до начала испытания;
- характеристики, описание и фотографии стенда;
- усилие обжатия узла;
- прилагаемые к образцу узла перемещения, их амплитуда;
- скорость перемещения;
- измерения температуры образца в ходе испытания, осуществляемые по 5.4.5.3;
- геометрические характеристики и фотографии образца узла и компонентов до и после испытания;
- потеря массы компонентов после прохождения целевого накопленного пути скольжения;
- любые повреждения в ходе проведения испытания;
- максимальные статическую и динамическую силу сопротивления перемещению в начале и через каждые 500 метров пути скольжения;
- графики зависимости силы сопротивления перемещению от целевого накопленного пути;
- соответствие критериям по 5.4.20;
- даты и место проведения испытания;
- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.5 Метод испытаний на механическую прочность

5.5.1 Общие требования для испытаний

5.5.1.1 Целью испытания является проверка механической прочности деформационного шва:

- возможности восприятия нормативных и расчетных нагрузок по ГОСТ 33390 с учетом положений приложения Г;
- оценка деформативности балок ДШ под нагрузкой;
- проверка отсутствия зазоров в преднапряженных узлах в ходе испытания под нагрузкой.

5.5.1.2 Для серийно-выпускающихся ДШ требуется испытание типоразмеров по 4.7.

5.5.1.3 Все измерения геометрических размеров проводятся с точностью не менее 1 мм.

5.5.1.4 Измерения высотных отметок проводятся с точностью не менее 0,5 мм.

5.5.1.5 Точность измерения приложенных сил должна составлять не менее 0,1 тонны.

5.5.1.6 Условия проведения испытания должны обеспечивать требуемую точность испытаний и не влиять на результаты измерений.

5.5.1.7 Допускается приложение суммарной нагрузки от вертикальной и горизонтальной составляющих как поворотом образца, так и поворотом оси приложения нагрузки.

5.5.1.8 При приложении нагрузки необходимо обеспечить опирание образца сообразно режиму его работы в конструкции ДШ.

5.5.1.9 Испытание состоит из двух фаз, каждая из фаз включает шаги.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Фаза 1 состоит из испытания на механическую прочность узла балки окаймления и анкерной системы. Испытание по фазе 1 проводится для однопрофильных и модульных ДШ.

При применении идентичных элементов ДШ и анкерной системы для однопрофильных и модульных ДШ, испытание допускается проводить однократно.

Фаза 2 состоит из испытания на механическую прочность сборки балок промежуточных, траверс и компонентов модульного ДШ.

5.5.1.10 Требования к образцам приведены в приложении Д.

5.5.1.11 Порядок проведения испытания по фазе 2 приведен в приложении Ж.

5.5.1.12 До начала испытания проводится контроль плоскостности поверхности проезда, фиксируются отклонения в уровне с точностью 1 мм. При этом игнорируются локальные дефекты поверхности, допуски на геометрию профиля и прочие не влияющие на проведение испытания параметры.

5.5.1.13 Должна быть выполнена фотофиксация образца во всех ракурсах до начала испытания. Также требуется фотофиксация при проведении каждого шага испытания и фотофиксация результата шага испытания.

5.5.1.14 Приложение суммарной нагрузки с учетом горизонтальной составляющей должно влиять только на верхнюю грань балки окаймления или промежуточной с максимальным допустимым углублением приспособления, обеспечивающего передачу нагрузки, на 5 мм ниже уровня поверхности проезда.

5.5.1.15 Приложение нагрузки осуществляется однократно на интервал времени, необходимый для выполнения измерений и осмотра образца. Скорость приложения нагрузки не нормируется. Время покоя между шагами не нормируется.

5.5.1.16 После снятия нагрузки оцениваются возможные пластические деформации металлических балок и возможные нарушения целостности компонентов.

5.5.2 Фаза 1 – испытание балки окаймления с анкерной системой

5.5.2.1 В ходе фазы 1 испытанию подвергается балка окаймления ДШ с анкерной системой, которая может представлять из себя бетонную или металлическую конструкцию.

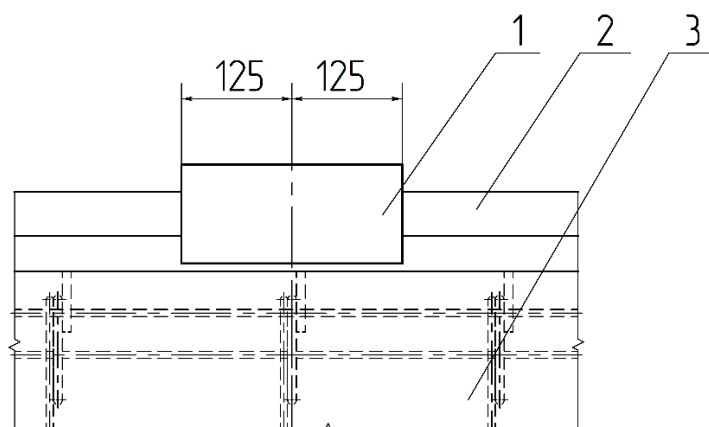
5.5.2.2 К образцу прикладывается расчетная суммарная нагрузка в соответствии с приложением Г.

5.5.2.3 Испытание проводится в условиях размещения полной площади пятна контакта на верхней полке балки окаймления.

5.5.2.4 При наличии в серии различных типов балок окаймления необходимо проведение отдельного испытания для каждого типа балок.

5.5.2.5 При наличии в серии ДШ различных типов анкерной системы необходимо проведение отдельного испытания для каждого типа анкерной системы.

5.5.2.6 Нагрузка прикладывается таким образом, чтобы ось пятна контакта совпадала с осью анкера балки окаймления, рисунок 3.



1 – приспособление для передачи нагрузки; 2 – балка окаймления;
3 – бетон омоноличивания (армирование показано условно)

Рисунок 3 – Расположение элемента передачи нагрузки, моделирующей пятно контакта

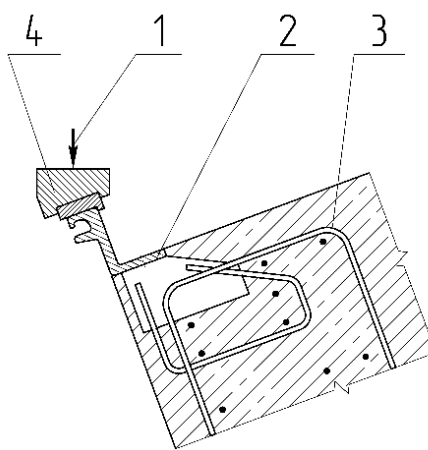
ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.5.2.7 При отсутствии дополнительных элементов поверхности проезда в ходе испытания прикладывается только направленная вниз нагрузка, приложение нагрузки изображено на рисунке 4.

Рекомендуется повторить геометрию балки окаймления при изготовлении приспособления, через которое осуществляется приложение суммарной нагрузки.

Примечание – КДУ не применяется для сварных балок окаймления без дополнительных элементов поверхности проезда.



1 – вектор приложения нагрузки; 2 – балка окаймления; 3 – омоноличенный фрагмент мостового сооружения (армирование показано условно); 4 – приспособление для передачи положительной (направленной вниз) нагрузки

Рисунок 4 – Приложение положительной (направленной вниз) нагрузки к балке окаймления

5.5.2.8 При наличии дополнительных элементов поверхности проезда необходим учет КДУ, пятно контакта принимается по Г.6 с учетом наиболее неблагоприятного положения пятна контакта в плане.

5.5.2.9 При наличии дополнительных элементов поверхности проезда приложение суммарной нагрузки с учетом горизонтальной составляющей осуществляется специальным приспособлением для приложения нагрузки, закрепляемым в соответствии с геометрией и конструкцией элементов поверхности проезда.

5.5.2.10 Критерии прохождения испытания:

- отсутствие разрушений или иных нарушений целостности образца, включая балки, анкерную систему и бетон омоноличивания;
- отсутствие пластических деформаций в балках;
- отсутствие визуально-различимых трещин в металлических элементах образца;
- отсутствия разрушения сварных соединений;
- отсутствие трещин раскрытием более 0,02 см в бетоне омоноличивания после прохождения испытания.

Кроме того, следует учитывать следующие критерии при наличии дополнительных элементов поверхности проезда:

- целостность дополнительных элементов поверхности проезда после приложения и снятия нагрузки;
- сохранение положения элементов и их креплений;
- отсутствие прочих отказов болтовых и сварных соединений элементов поверхности проезда.

5.5.2.11 В отчет по фазе 1 выносятся:

- чертеж образца с геометрическими размерами;
- чертеж размещения и крепления образца при испытаниях;
- типоразмер ДШ, тип балок и анкерной системы, соответствующие испытываемому образцу и их применимость в серии;
- условия проведения испытания;
- геометрические характеристики и фотографии образца до и после испытания;
- прилагаемые к образцу нагрузки;
- схема загрузки;
- скорость приложения и снятия нагрузки;
- время выдержки под нагрузкой;
- соответствие критериям по 5.5.2.10;
- даты и место проведения испытания;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.5.3 Фаза 2 – испытание сборки

5.5.3.1 Фаза 2 состоит из испытания сборки по приложению Д.

5.5.3.2 Параметры нагрузки для фазы 2 приведены в приложении Г.

5.5.3.3 Порядок проведения испытания приведен в приложении Ж.

5.5.3.4 ОпираНИЕ образца на основание должно быть осуществлено согласно опиранию ДШ на конструкцию мостового сооружения (по нижним полкам коробов траверс в зоне передачи нагрузки от опорных частей), без учета анкеровки балки окаймления, которая испытывается в фазе 1.

5.5.3.5 При размещении образца сборки должен быть обеспечен доступ к образцу снизу для осмотра, измерений и размещения оборудования для проведения испытания.

5.5.3.6 В ходе проведения испытания регистрируются прогибы и отсутствие зазоров в преднапряжённых узлах при приложении нагрузки.

5.5.3.7 В ходе проведения испытания на всех шагах по Приложению Ж фиксируются прогибы балок промежуточных, контролю подлежит значение отклонения уровня поверхности проезда на шаге 1.

5.5.3.8 Измерение прогибов балок промежуточных следует осуществлять между траверсами в непосредственной близости с местом приложения нагрузки.

5.5.3.9 После каждого из шагов по приложению Ж нагрузка снимается и проверяется отсутствие пластических деформаций и нарушения целостности компонентов.

5.5.3.10 Переход к следующему шагу возможен только после успешного завершения предыдущего.

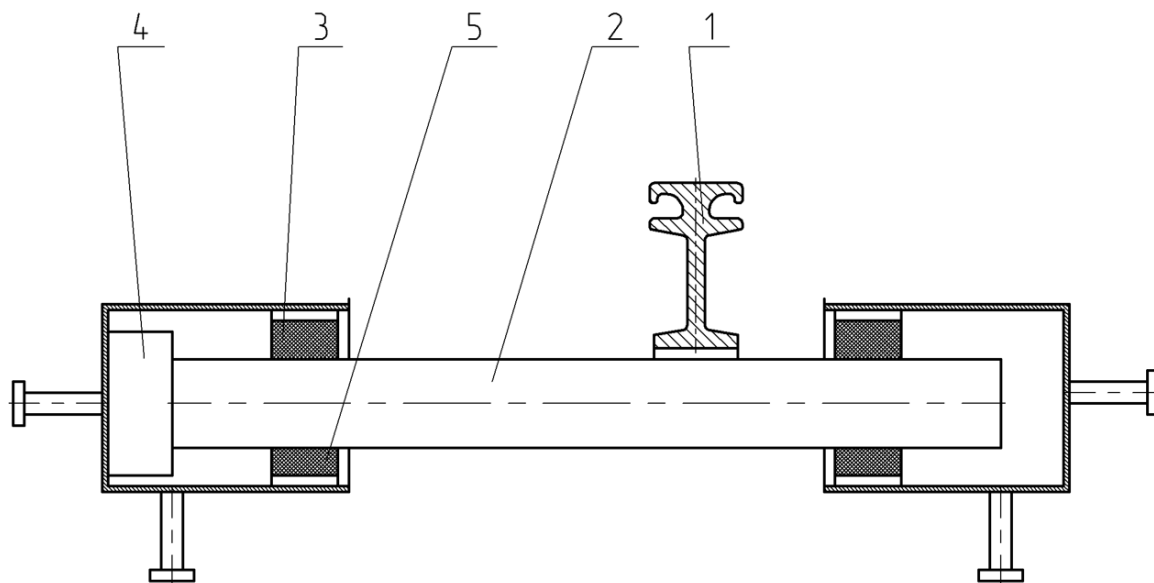
5.5.3.11 Для системы 1 (приложение А) использование упоров и систем удержания балки промежуточной на траверсе не допускается для всех шагов испытания.

5.5.3.12 Для системы 2 (приложение А) требуется проведение нагружения крайней балки промежуточной максимального типоразмера ДШ в серии, но не более чем на перемещение в основном направлении величиной в 640 мм на упрощенной сборке по приложению Д.

Для системы 2 (приложение А) для шагов испытания 4-7 по приложению Ж требуется использование приспособлений (упоров), ограничивающих перемещение балки промежуточной и траверс для восприятия горизонтальной нагрузки, расположенных в образце ДШ по торцу траверсы – рисунок 5. Необходимо применение приспособлений (упоров) для всех траверс в сборке (или упрощенной сборке) по приложению Д.

Примечание – Упоры должны иметь конструкцию, допускающую вертикальные перемещения и повороты траверс в ходе проведения испытания при удержании горизонтальной нагрузки.

Приспособления должны быть запроектированы заказчиком испытаний и предоставлены в комплекте с образцом ДШ.



1 – крайняя нагружаемая в ходе испытания балка промежуточная,
2 – траверса, 3 – преднапрягающий компонент, 4 – упор; 5 – опорная
часть

Рисунок 5 – Приспособления (упоры) для ограничения
перемещения балки промежуточной и траверсы при испытании
упрощенной сборки системы 2

5.5.3.13 Для системы 3 (приложение А) для шагов испытания 4-7 по приложению Ж требуется использование приспособлений (упоров), ограничивающих перемещение балки промежуточной и траверсы для восприятия горизонтальной нагрузки, расположенных в образце ДШ между нижними полками балок промежуточных – рисунок 6.

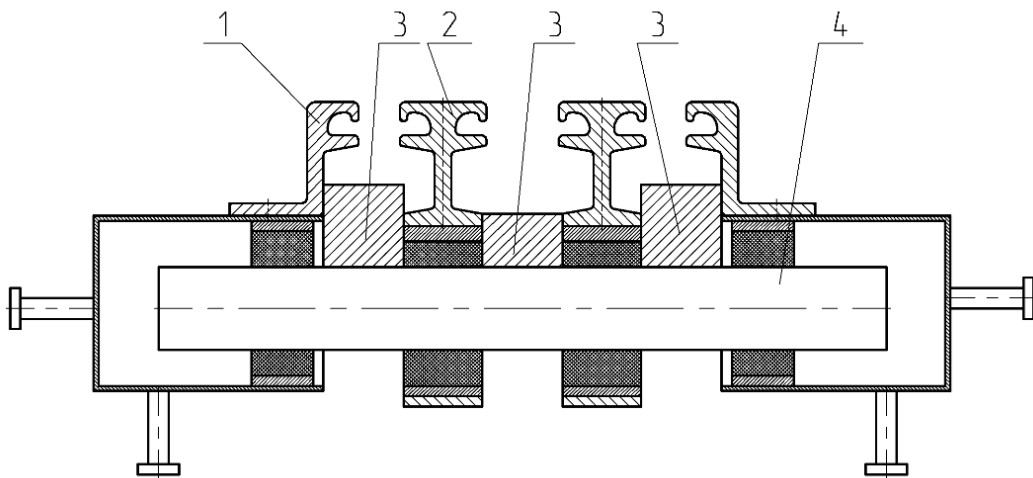
Примечание – Упоры должны иметь конструкцию, допускающую вертикальные перемещения и повороты в ходе проведения испытания при удержании горизонтальной нагрузки.

Приспособления должны быть запроектированы заказчиком испытаний и предоставлены в комплекте с образцом ДШ.

Рекомендуется использовать упор с плоской вертикальной гранью. Изменение геометрии балок ДШ в зоне установки упоров, необходимых при испытании, не допускается.

Допускается размещение упора непосредственно на траверсе без

нарушения целостности траверсы.



1 – балка окаймления, 2 – балка промежуточная, 3 – упор, 4 – траверса

Рисунок 6 – Приспособления (упоры) для ограничения перемещения балки промежуточной по траверсе при испытании сборки системы 3

5.5.3.14 В ходе испытания на шагах 6 и 7 (приложение Ж) к балке промежуточной прикладывается отрицательная направленная вверх нагрузка согласно Г.14.

5.5.3.15 В ходе испытания под нагрузкой контролируется обжатие в преднапряжённых узлах путем ручного измерения зазоров между сопрягаемыми поверхностями преднапряженного узла пары скольжения и/или между компонентами и металлическими элементами ДШ щупом толщиной 0,1 мм по ГОСТ 882.

5.5.3.16 Критерии прохождения испытания:

- сохранность образца и отсутствие визуально различимых разрушений и нарушения целостности компонентов и элементов ДШ;
- отсутствие визуально-различимых трещин в металлических элементах образца;
- отсутствия разрушения сварных соединений;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- перепад отметок верхних поверхностей балок не более 5 мм без учета неровностей поверхности проезда на шаге 1 по приложению Ж, измерения проводятся в пролетах между траверсами. Превышения уровня балок выше допустимого в свесах балок (консольных участках) не является критерием непрохождения испытания;

- отсутствие пластических деформаций балок после снятия нагрузки. После снятия нагрузки на всех шагах по приложению Ж остаточные деформации не должны превышать точность измерений (1 мм);

- при поломке компонентов ДШ системы 1 (приложение А), обеспечивающих раскрытие модулей ДШ и одновременно передачу нагрузки, ДШ считается не прошедшим испытание;

- сохранность обжатия узлов, включая шаги 6 и 7. Проникновение щупа между сопрягаемыми поверхностями преднапряженного узла пары скольжения в ДШ должно составлять не более 0,1 мм. При отсутствии соприкосновения по площади поверхности компонента на величину более чем на 1/3 от линейного размера компонента, а также при возможности свободного перемещения компонента, компонент считается не обжатым. В этом случае ДШ считается не прошедшим испытание.

Кроме того, следует учитывать следующие критерии при наличии дополнительных элементов поверхности проезда:

- целостность дополнительных элементов поверхности проезда после приложения и снятия нагрузки;

- сохранение положения элементов и их креплений;

- отсутствие прочих отказов болтовых и сварных соединений элементов поверхности проезда.

5.5.3.17 В отчет по фазе 2 выносятся:

- чертеж сборки, балок и компонентов с геометрическими размерами;

- чертеж размещения и крепления образца при испытаниях;

- типоразмер ДШ, тип балок и компонентов, соответствующие испытываемому образцу и их применимость в серии;
- применимость элементов образца к типоразмерам ДШ в серии;
- условия проведения испытания;
- геометрические характеристики и фотографии образца и компонентов до и после испытания;
- величина обжатия компонентов в преднапряжённом узле до начала испытания;
- прилагаемые к образцу нагрузки;
- схема загрузки;
- фиксация балок промежуточных и траверс в образце для восприятия горизонтальной нагрузки для систем 2 и 3 (приложение А);
- скорость приложения и снятия нагрузки;
- время выдержки под нагрузкой;
- после приложения нагрузки по каждому из шагов фиксируются прогибы балок под нагрузкой и перепады уровня поверхности проезда между балками;
- соответствие критериям по 5.5.3.16 ;
- даты и место проведения испытания;
- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.6 Метод испытаний на восприятие перемещений

5.6.1 Целью испытания является подтверждение возможности восприятия ДШ заявляемого диапазона перемещений, а также подтверждение результатов кинематического анализа и расчета.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Назначение диапазона подтверждаемых испытанием перемещений, воспринимаемых ДШ, выполняется заказчиком испытаний и указывается в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний применительно к образцу (приложение В).

5.6.2 При проведении настоящего испытания в расчетную реакционную силу включается минимально следующее: трение между скользящими компонентами ДШ, включая эффекты от поворота траверс, определяемое как статическая сила сопротивления перемещению в ходе испытания на износостойкость по 5.3, жёсткость СРП, определяемая как начальное усилие, прикладываемое к образцу в ходе испытания СРП по 5.4 для достижения диапазона перемещения и иные эффекты от работы ДШ.

Примечание – Резиновый компенсатор не должен влиять на реакционное усилие в полном диапазоне заявляемых перемещений ДШ.

5.6.3 Для серии ДШ требуется испытание типоразмеров по 4.7.

5.6.4 Требования к образцам приведены в приложении Д. В образце необходимо наличие компенсатора.

5.6.5 Испытание на восприятие перемещений проводится на сборках, испытанных на механическую прочность по 5.5.

5.6.6 Измерения линейных размеров проводятся с точностью не менее 1 мм.

5.6.7 Условия проведения испытания должны обеспечивать требуемую точность испытаний и не влиять на результаты измерений.

5.6.8 Образец должен быть размещен таким образом, чтобы обеспечить возможность его перемещений в заявленном производителем ДШ диапазоне перемещений. Допускается горизонтальное или вертикальное расположение образца.

5.6.9 Конструкция устройства для приложения перемещения к образцу разрабатывается заказчиком испытаний и приводится в программе испытаний (приложение В).

В конструкции устройства для приложения перемещения могут быть использованы принципы трения качения, трения скольжения, гидравлические или механические устройства. Дополнительные возникающие в конструкции усилия должны быть учтены при проведении испытания.

5.6.10 При горизонтальном положении образца под короба траверс помещаются скользящие элементы, катки или иные элементы сообразно работе конструкции ДШ в мостовом сооружении.

5.6.11 Приложение вертикального и поперечного перемещения возможно осуществить любым доступным способом.

5.6.12 Скорость перемещения не должна превышать 5 мм/с.

5.6.13 Испытание состоит из трех шагов.

5.6.14 Шаг 1 – приложение смещения в основном направлении перемещения поперек оси ДШ:

- полное закрытие ДШ в основном направлении перемещения из среднего положения;

- полное раскрытие ДШ в основном направлении перемещения из закрытого положения.

5.6.14.1 Полные циклы перемещений открытия-закрытия повторяются не менее 5 раз.

5.6.14.2 Для системы 1 фиксируются раскрытия единичных модулей ДШ между балками промежуточными и балками окаймления с шагом 1 метр по длине образца. Измерения проводятся каждые 50 мм перемещения с точностью 1 мм.

5.6.14.3 Для систем 2 и 3 требования по равномерности раскрытия единичных модулей ДШ в ходе проведения испытания не предъявляются.

5.6.15 Шаг 2 – приложение смещения в поперечном направлении перемещения вдоль оси ДШ.

На шаге 2 выполняется моделирование восприятия поперечного перемещения из положения:

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- полного закрытия ДШ;
- полного открытия ДШ.

Измерения требуемых усилий для осуществления перемещения не требуются.

5.6.16 Шаг 3 – приложение вертикального смещения совместно с продольным и поперечным смещениями.

На шаге 3 выполняется приложение вертикального смещения в заданном диапазоне для положения:

- полного открытия ДШ;
- полного закрытия и приложения максимального поперечного смещения.

Вертикальное смещение требуется приложить поочередно поднимая противоположные балки окаймления, чтобы избежать ситуации одновременного подъема одной и опускания другой балки окаймления.

5.6.17 Критерии прохождения испытания:

- способность ДШ воспринимать диапазон перемещения, указанный в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В);

- отсутствие соприкосновения металлических элементов;
- отсутствие поломок металлических элементов;
- подтверждение результатов кинематического анализа;
- сохранность компонентов и их местоположения;
- отсутствие смещения и поломок элементов СРП;

- для системы 1 критерием прохождения испытания является соответствие раскрытия единичных модулей ДШ требованиям таблицы 1 ГОСТ Р 71330-2024;

- отсутствие превышения реакционного усилия более чем на 10% от заявляемого в программе испытаний в положении полного закрытия и/или раскрытия ДШ, указываемого в программе испытаний (приложение В).

П р и м е ч а н и е – При превышении реакционного усилия более 10% в ходе

проведения испытания в заданном диапазоне работы раскрытия модуля ДШ, вызванного влиянием резинового компенсатора, требуется изменение рабочего диапазона раскрытия модуля ДШ, о чем делается отметка в отчете об испытании. Повторные испытания не требуются. Испытания по таблице 1, Блок 3 должны быть выполнены в соответствии со скорректированным рабочим диапазоном работы ДШ.

5.6.18 Отчет об испытании должен содержать для каждого шага:

- условия проведения испытания;
- чертеж размещения и крепления образца при испытаниях;
- чертеж конструкции устройства для приложения перемещения в ходе проведения испытания;
- усилия, возникающие в элементах конструкции устройства для приложения перемещения, и их учет при проведении испытания;
- уточнение значения реакционной силы по 5.6.2, использованной при проведении испытания;
- диапазон заявленных перемещений для данного типоразмера МДШ;
- измеренные угловые перемещения в компонентах в наиболее неблагоприятных положениях ДШ и подтверждение кинематического анализа;
- соответствие критериям п.п. 5.6.17.
- даты и место проведения испытания;
- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.7 Метод испытаний на выносливость

5.7.1 Общие требования для испытаний

5.7.1.1 Целью испытания является подтверждение работы металлических балок и компонентов ДШ в условиях воздействия динамических нагрузок, полученных из расчета на выносливость по ГОСТ 33390 с учетом положений приложения Г.

5.7.1.2 Испытание рекомендуется проводить на оборудовании, соответствующем требованиям ГОСТ 28841.

5.7.1.3 Испытательная установка должна иметь возможность контролировать допуски по силам в пределах отклонений $\pm 1\%$ и должна включать подходящее устройство для подсчета количества циклов.

5.7.1.4 Работа испытательной установки должна исключать возникновение резонансных эффектов.

5.7.1.5 Условия проведения испытания должны обеспечивать требуемую точность испытаний и не влиять на результаты измерений.

5.7.1.6 Частота приложения нагрузки должна быть равна или превышать 0,5 Гц.

5.7.1.7 Испытанию подвергаются типоразмеры ДШ из серии по 4.7.

5.7.1.8 Условия работы балок должны быть идентичными работе в ДШ.

5.7.1.9 Параметры нагрузки для испытания приведены в приложении Г.

5.7.1.10 Допускается приложение суммарной нагрузки от вертикальной и горизонтальной составляющих как поворотом образца, так и поворотом оси приложения нагрузки.

5.7.1.11 Испытания на выносливость выполняются отдельно для балок промежуточных – фаза 1 и балок окаймления – фаза 2.

5.7.1.12 Испытания проводятся на базе не менее 2 млн. циклов.

Цикл соответствует фазе одного периода нагрузки и разгрузки испытуемого образца.

Для перехода от требуемого условно бесконечного предела выносливости на базе 100 млн циклов к пределу выносливости на базе 2 млн циклов необходимо увеличить вертикальную нагрузку на выносливость по приложению Г на образец, применив коэффициент перехода k , равный 1,54.

Примечание – Переход к условно бесконечному пределу выносливости выполнен с учетом консервативно принятого уклона кривой усталости, равного $-1/9$. Таким образом, коэффициент перехода будет рассчитываться следующим образом:

$$k = \left(\frac{2 \cdot 10^6}{10^8} \right)^{-\frac{1}{9}} = 1,54.$$

5.7.1.13 При проведении испытания должен быть выполнен осмотр образца через 10 000, 100 000 и каждые 500 000 циклов приложения нагрузки.

При испытании ДШ системы 1 по приложению А для фазы 2 требуется осмотр компонентов образца каждые 100 000 циклов испытания.

5.7.2 Фаза 1 – испытание балки окаймления и анкерной системы

5.7.2.1 Испытания требуется проводить на узле балки окаймления и анкерной системы, выполненном по приложению Д.

5.7.2.2 Нагрузка прикладывается таким образом, чтобы ось пятна контакта совпадала с осью анкера балки окаймления, рисунок 3.

5.7.2.3 Приложение нагрузки следует осуществить наиболее неблагоприятным образом для работы балок, сварных соединений, дополнительных элементов поверхности проезда (при наличии) и их креплений.

5.7.2.4 При наличии в серии различных типов балок окаймления необходимо проведение отдельного испытания для каждого типа балок.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.7.2.5 При наличии в серии ДШ различных типов анкерной системы необходимо проведение отдельного испытания для каждого типа анкерной системы.

5.7.2.6 В образец допускается включать дополнительные элементы поверхности проезда. При неизменности геометрии балки окаймления для серии ДШ конструкции без таких элементов не требуют повторного испытания при успешном прохождении испытания с применением дополнительных элементов поверхности проезда.

5.7.2.7 При отсутствии дополнительных элементов поверхности проезда в ходе испытания КДУ принимается равным 1 и прикладывается только суммарная направленная вниз нагрузка, приложение нагрузки изображено на рисунке 4.

Примечание – КДУ не применяется для сварных балок окаймления без дополнительных элементов поверхности проезда.

5.7.2.8 При отсутствии дополнительных элементов поверхности проезда приложение суммарной нагрузки с учетом горизонтальной составляющей должно влиять только на верхнюю грань балки окаймления с максимальным допустимым углублением приспособления, обеспечивающего передачу нагрузки, на 5 мм ниже уровня поверхности проезда.

5.7.2.9 При наличии дополнительных элементов поверхности проезда необходим учет КДУ, пятно контакта принимается по Г.6, суммарная нагрузка и вектор ее приложения определяются с учетом наиболее неблагоприятного случая загрузки.

5.7.2.10 При наличии дополнительных элементов поверхности проезда приложение суммарной нагрузки с учетом горизонтальной составляющей осуществляется специальным приспособлением для приложения нагрузки, закрепляемым в соответствии с геометрией и конструкцией элементов поверхности проезда.

5.7.2.11 Рекомендуется повторить геометрию балки окаймления при изготовлении элемента, через который осуществляется приложение суммарной нагрузки.

5.7.2.12 Критерии прохождения испытания:

- отсутствие разрушений или иных нарушений целостности образца, включая балки, анкерную систему и бетон омоноличивания;
- отсутствие пластических деформаций в балках;
- отсутствие визуально-различимых трещин в металлических элементах образца;
- отсутствия разрушения сварных соединений;
- отсутствие трещин раскрытием более 0,02 см в бетоне омоноличивания после прохождения испытания.

Кроме того, следует учитывать следующие критерии при наличии дополнительных элементов поверхности проезда:

- целостность дополнительных элементов поверхности проезда после приложения и снятия нагрузки;
- сохранение положения элементов и их креплений;
- отсутствие прочих отказов болтовых и сварных соединений элементов поверхности проезда.

5.7.3 Фаза 2 – испытание сборки

5.7.3.1 Испытанию подвергается сборка по приложению Д, прошедшая испытания на механическую прочность по 5.5 и восприятие перемещений по 5.6.

Для серии с ДШ максимальным перемещением, превышающим 880 мм для системы 1 и 3 (приложение А), допускается проведение испытания на выносливость образцов с перемещением более 880 мм отдельно для балок промежуточных и траверс в коробах в соответствии с их работой в конструкции ДШ.

5.7.3.2 Из образца, прошедшего испытание на восприятие перемещений по 5.6, удаляется резиновый компенсатор для выявления

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

возможных трещин. Метод выявления трещин в образце в ходе испытания – ВИК.

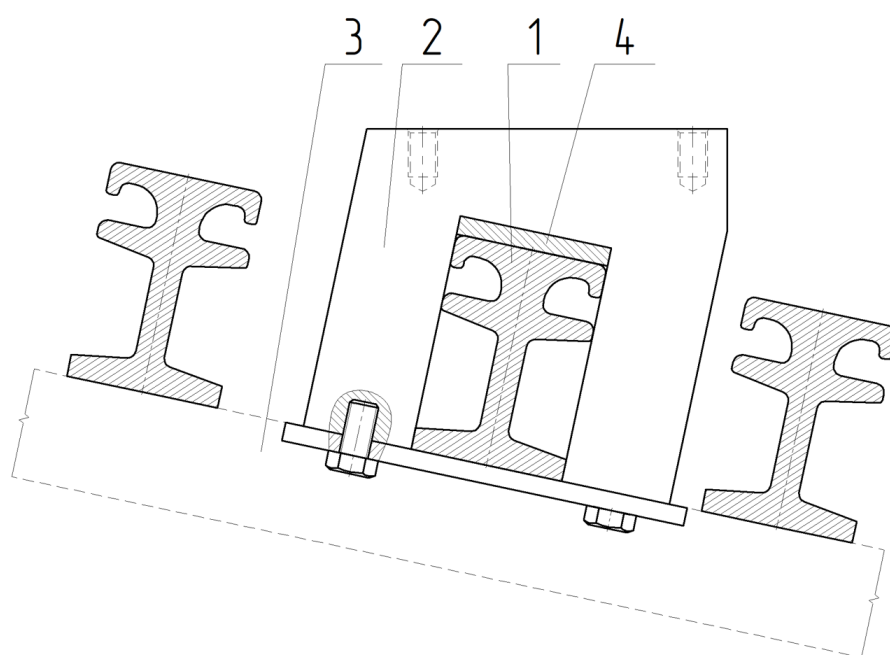
5.7.3.3 Схема приложения нагрузки от сдвоенного колеса для фазы 2 должна соответствовать Г.6. Нагрузка располагается посередине пролета между траверсами.

5.7.3.4 Параметры нагрузки приведены в приложении Г.

5.7.3.5 При испытании сборки нагрузка прикладывается на одну балку промежуточную через специально разрабатываемое приспособление, позволяющее передачу знакопеременной нагрузки.

Приспособление не должно соприкасаться с соседними балками и траверсами ДШ в положении раскрытия ДШ, используемом при испытании.

Пример приспособления для передачи знакопеременной нагрузки приведен на рисунке 7.

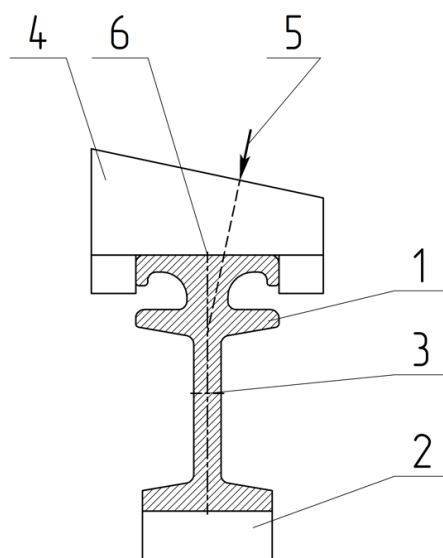


1 – нагружаемая балка промежуточная; 2 – приспособление для передачи знакопеременной нагрузки; 3 – траверса; 4 – зона контакта от сдвоенного колеса по Г.6 (2 отпечатка по 250мм)

Рисунок 7 – Пример конструкции приспособления для передачи знакопеременной нагрузки

5.7.3.6 Вектор приложения положительного диапазона суммарной

нагрузки должен пресекать отрезок вертикальной оси балки промежуточной, ограниченный геометрическим центром сечения и плоскостью поверхности проезда по балке промежуточной, рисунок 8.



1 – балка промежуточная; 2 – траверса/опорная часть; 3 – геометрический центр сечения балки; 4 – пятно приложения нагрузки; 5 – вектор приложения нагрузки; 6 – пересечение вертикальной оси сечения балки и плоскости поверхности проезда через ДШ

Рисунок 8 – Приложение суммарной нагрузки в сечении балки промежуточной

5.7.3.7 При наличии в образце 4 траверс, нагрузка располагается в среднем пролете. При наличии в образце 3 траверс, место приложения нагрузки выбирается сообразно наиболее неблагоприятному режиму работы образца ДШ (наличие полевых стыков, направляющей траверсы и прочее).

5.7.3.8 Замена компонентов и их модификации при проведении испытания не допускаются.

5.7.3.9 Для системы 1 (приложение А) использование упоров и систем удержания балки промежуточной на траверсе не допускается.

5.7.3.10 Для системы 2 (приложение А) требуется проведение нагружения крайней балки промежуточной максимального типоразмера

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

ДШ в серии, но не более чем на перемещение в основном направлении величиной в 640 мм на упрощенной сборке по приложению Д.

Для системы 2 (приложение А) требуется использование приспособлений (упоров), ограничивающих перемещение балки промежуточной и траверс для восприятия горизонтальной нагрузки, расположенных в образце ДШ по торцу траверсы – рисунок 5. Необходимо применение приспособлений (упоров) для всех траверс в упрощенной сборке по приложению Д.

Примечание – Упоры должны иметь конструкцию, допускающую вертикальные перемещения и повороты траверс в ходе проведения испытания при удержании горизонтальной нагрузки.

Приспособления должны быть запроектированы заказчиком испытаний и предоставлены в комплекте с образцом ДШ.

5.7.3.11 Для системы 3 (приложение А) требуется использование приспособлений (упоров), ограничивающих перемещение балки промежуточной и траверсы для восприятия горизонтальной нагрузки, расположенных в образце ДШ между нижними полками балок промежуточных – рисунок 6.

Примечание – Упоры должны иметь конструкцию, допускающую вертикальные перемещения и повороты в ходе проведения испытания при удержании горизонтальной нагрузки.

Приспособления должны быть запроектированы заказчиком испытаний и предоставлены в комплекте с образцом ДШ.

Рекомендуется использовать упор с плоской вертикальной гранью. Изменение геометрии балок ДШ в зоне установки упоров, необходимых при испытании, не допускается.

Допускается размещение упора непосредственно на траверсе без нарушения целостности траверсы.

5.7.3.12 В образец допускается включать дополнительные элементы поверхности проезда. При неизменности геометрии балки

промежуточной, для серии ДШ конструкции без таких элементов не требуют повторного испытания при успешном прохождении испытания с применением дополнительных элементов поверхности проезда.

5.7.3.13 После прохождения испытания на выносливость сборка ДШ должна быть подвергнута испытанию на механическую прочность по 5.5, шаги 4 и 5 по приложению Ж.

5.7.3.14 В ходе испытания под нагрузкой контролируется обжатие в преднапряжённых узлах путем ручного измерения зазоров между компонентами и поверхностью скольжения/металлическими элементами и/или между компонентами и металлическими элементами ДШ щупом толщиной 0,1 мм по ГОСТ 882.

5.7.3.15 Критерием успешного прохождения испытаний является:

- сохранность образца и отсутствие визуально различимых разрушений и нарушения целостности компонентов и элементов ДШ;

- отсутствие визуально-различимых трещин в металлических элементах образца;

- отсутствия разрушения сварных соединений;

- отсутствие пластических деформаций балок после снятия нагрузки;

- при поломке компонентов ДШ системы 1 (приложение А), обеспечивающих раскрытие модулей ДШ и одновременно передачу нагрузки, ДШ считается не прошедшим испытание;

- сохранность обжатия узлов. Проникновение щупа между сопрягаемыми поверхностями преднапряженного узла пары скольжения в ДШ должно составлять не более 0,1 мм. При отсутствии соприкосновения по площади поверхности компонента на величину более чем на 1/3 от линейного размера компонента, а также при возможности свободного перемещения компонента, компонент считается не обжатым. В этом случае ДШ считается не прошедшим испытание.

Кроме того, следует учитывать следующие критерии при наличии

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

дополнительных элементов поверхности проезда:

- целостность дополнительных элементов поверхности проезда после приложения и снятия нагрузки;

- сохранение положения элементов и их креплений;

- отсутствие прочих отказов болтовых и сварных соединений элементов поверхности проезда.

5.7.4. Отчет об испытании должен содержать:

- чертеж сборки, балок и компонентов с геометрическими размерами;

- чертеж размещения и крепления образца при испытаниях;

- нагрузки, их величины, схема их расположения;

- количество циклов приложения нагрузки;

- частота приложения нагрузки;

- описание образца и его составляющих, применимость элементов образца к различным типоразмерам ДШ;

- фиксация балок промежуточных и траверс в образце для восприятия горизонтальной нагрузки для систем 2 и 3 (приложение А);

- типоразмер ДШ, тип балок и компонентов, соответствующие испытываемому образцу и их применимость в серии;

- условия проведения испытания;

- фотографии образца и компонентов до и после испытания, фотографии процесса проведения испытания;

- соответствие критериям по 5.7.2.12 и 5.7.3.15;

- даты и место проведения испытания;

- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.8 Методы испытаний резинового компенсатора

5.8.1 Целью испытания является подтверждение потребительских свойств резинового компенсатора.

5.8.2 Испытанию должны быть подвергнуты все типы применяемых резиновых компенсаторов в сочетании с балками промежуточными и окаймления с различной геометрией зоны запасовки резинового компенсатора.

5.8.3 Описание образца приведено в приложении Д.

5.8.4 Точность измерения приложенных сил должна составлять не менее 0,1 тонны.

5.8.5 Все измерения геометрических размеров проводятся с точностью не менее 1 мм.

5.8.6 Условия проведения испытания должны обеспечивать требуемую точность испытаний и не влиять на результаты измерений.

5.8.7 Испытание состоит из двух фаз:

- фаза 1: вырыв компенсатора;
- фаза 2: прокол компенсатора.

5.8.8 После проведения испытания по фазе 1 и перед проведением испытания по фазе 2 в образце необходимо заменить компенсатор на новый идентичный.

5.8.9 Фаза 1 состоит в определении усилия вырыва при растяжении образца ДШ в направлении основного перемещения ДШ поперек оси ДШ.

В ходе проведения испытания к образцу прикладывается нагрузка до возникновения следующих ситуаций:

- разрыв резинового компенсатора;
- выход резинового компенсатора из зоны запасовки в металлическом профиле;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- иные ситуации, приводящие к отказу резинового компенсатора, (например, пластические деформации компенсатора).

5.8.10 Фаза 2 – приложение вертикальной нагрузки для прокола резинового компенсатора

5.8.10.1 Усилие следует прикладывать на стальной стержень диаметром 16 мм в положении полного раскрытия ДШ. Зона контакта стержня и образца не должна иметь заусенцев, кромки должны иметь радиус скругления 3 мм.

5.8.10.2 Испытание проводится в положении полного раскрытия ДШ в направлении основного перемещения.

5.8.10.13 Стержень следует размещать в середине между гранями балок ДШ, в которые запасован резиновый компенсатор, и в середине образца.

5.8.11 Критерии прохождения испытания:

- в ходе испытания по фазе 1 резиновый компенсатор должен оставаться в балках ДШ при усилении на вырыв не менее 5 кН;

- в ходе испытания по фазе 2 резиновый компенсатор должен сохранить целостность (отсутствие разрывов и выхода компенсатора из зоны запасовки) при усилении прокола не менее 0,7 кН.

5.8.12 Отчет об испытании должен содержать:

- фотографии образца до испытания и процедур запасовки резинового компенсатора;

- типоразмер резинового компенсатора в образце и его применимость в серии ДШ;

- типоразмер балок образца и их применимость в серии ДШ;

- диапазон перемещений, обеспечиваемый резиновым компенсатором;

- раскрытие модуля ДШ в момент испытания;

- раскрытие модуля ДШ при запасовке резинового компенсатора;

- систему АКЗ на образце ДШ, включая зону запасовки резинового

компенсатора (производитель, материал, целевая толщина сухой пленки и возможные отклонения, способ нанесения, количество слоев, подготовка поверхности, время сушки, контроль и прочие параметры);

- подтверждение соответствия критериям по 5.8.11;
- фотографии образца в процессе испытания и после каждой фазы испытания;
- даты и место проведения испытания;
- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

5.9 Метод испытаний на герметичность

5.9.1 Целью испытания является подтверждение водонепроницаемости ДШ.

5.9.2 Вода для проведения испытания образца должна иметь температуру на менее +5 °С и не более +35 °С.

5.9.3 Испытанию должны быть подвергнуты все типы применяемых резиновых компенсаторов в сочетании с балками промежуточными и окаймления с различной геометрией зоны запасовки резинового компенсатора.

5.9.4 Описание образца приведено в приложении Д.

5.9.5 Испытания проводятся при полном раскрытии ДШ в направлении основного перемещения поперек оси ДШ в сочетании с поперечным перемещением вдоль оси ДШ, заявленным в программе испытаний применительно к образцу (приложение В).

5.9.6 При испытании образец ДШ подвергают воздействию столба воды. Минимальный уровень водяного столба должен составлять 30 мм

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

в наиболее высокой точке испытываемого образца.

5.9.7 Продолжительность испытания составляет не менее 6 ч. В ходе испытания осуществляется постоянный визуальный контроль с целью обнаружения протечек. При обнаружении протечек испытание прекращается.

5.9.8 Допускается наличие конденсата снизу образца. Для определения протечек рекомендуется использовать краситель для окраски воды, не влияющий на АКЗ. Неокрашенный конденсат снизу ДШ не является критерием несоответствия.

5.9.9 В случае наличия дополнительных элементов поверхности проезда, испытание необходимо повторить для каждой конструкции дополнительных элементов поверхности проезда в отдельности и каждого типа компенсатора.

Зона заполнения водой должна полностью покрывать зону крепления дополнительных элементов поверхности проезда на балках.

5.9.10 Критерий успешного прохождения испытания:

- отсутствие протечек под ДШ.

5.9.11 Отчет об испытании должен содержать:

- фотографии образца до испытания и процедуры заправки резинового компенсатора;

- типоразмер резинового компенсатора в образце и его применимость в серии ДШ;

- типоразмер балок образца и их применимость в серии ДШ;

- диапазон перемещений, обеспечиваемый резиновым компенсатором;

- раскрытие модуля ДШ в момент испытания;

- раскрытие модуля ДШ при заправке резинового компенсатора;

- переломы профиля и стыки балок в образце – заводские и полевые;

- систему АКЗ на образце ДШ, включая зону заправки резинового

компенсатора (производитель, материал, целевая толщина сухой пленки и возможные отклонения, способ нанесения, количество слоев, подготовка поверхности, время сушки, контроль и прочие параметры);

- подтверждение соответствия критерию по 5.9.10;

- фотографии образца до и после заполнения водой с зоной под ДШ;

- наличие красителя при заполнении образца водой, его характеристики;

- протечки (при наличии), места их расположения и их фотофиксация;

- даты и место проведения испытания;

- любые нештатные ситуации при проведении испытания (при наличии).

6 Обработка результатов испытаний

6.1 Результаты испытаний оформляются отчетами.

6.2 Результаты испытаний оцениваются по критериям, приведённым в Разделе 5.

6.3 Должна быть обеспечена прослеживаемость получаемых результатов, как получаемых автоматически, так и получаемых вручную, для возможности их проверки.

7 Требования безопасности

7.1 При подготовке и в процессе проведения испытаний должно быть обеспечено соблюдение требований к условиям измерений и безопасности труда в соответствии с требованиями, установленными в инструкции по эксплуатации средств измерений и устройства для поведения испытаний.

7.2 Требования к безопасности для каждого конкретного испытания должны быть изложены в программе испытания (приложение В) применительно к конкретному устройству для проведения испытаний и организации, проводящей испытания, и должны максимально соответствовать требованиям, изложенным в данном стандарте.

7.3 Требования к персоналу и организации труда

7.3.1 К испытаниям, проводимым в соответствии с приведенными в настоящем стандарте методами, допускается в установленном порядке персонал, отвечающий требованиям по квалификации, в возрасте не моложе 18 лет, прошедший периодическое медицинское освидетельствование.

7.3.2 К испытаниям допускаются работники, прошедшие обучение и проверку знаний, инструктажи по охране труда.

7.3.3 Персонал организации, проводящей испытания, должен быть обеспечен специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

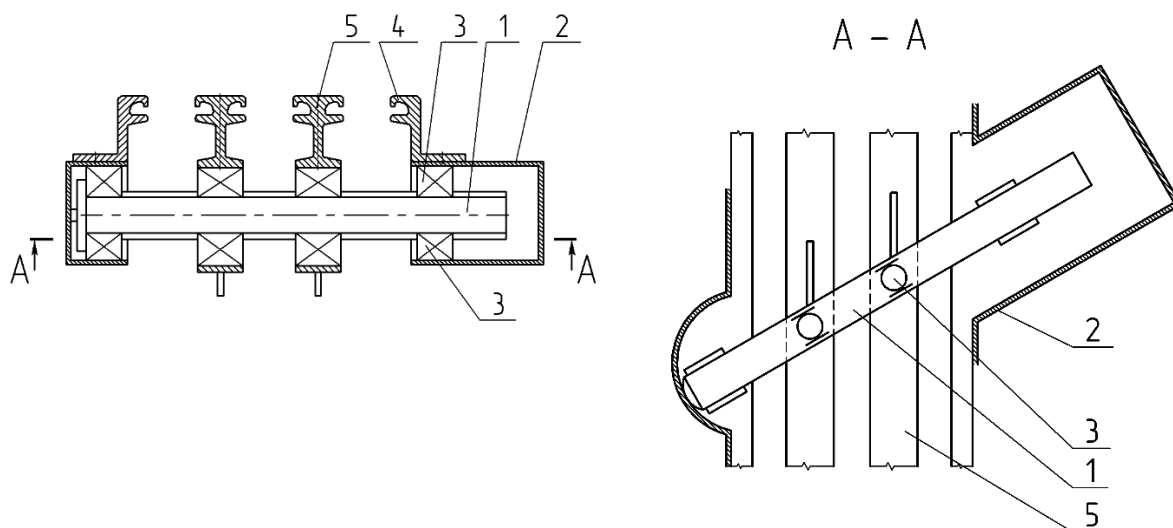
7.3.4 Специалисты, ответственные за проведение испытаний, должны соблюдать требования программы испытаний и эксплуатационной документации на используемые средства измерений.

Приложение А (обязательное) Системы модульных деформационных швов

А.1 Настоящее приложение описывает основные системы МДШ, подверженные аттестационным квалификационным испытаниям. Системы МДШ, отличные от описываемых, не входят в объем настоящего стандарта.

А.2 Система 1 (рисунок А.1) – система с наклонными (поворотными) траверсами, кинематическая система.

Восприятие и передача нагрузки внутри ДШ осуществляется компонентами, одновременно выполняющими функцию распределения раскрытия модулей ДШ посредством ограничителей на компонентах и/или траверсе.

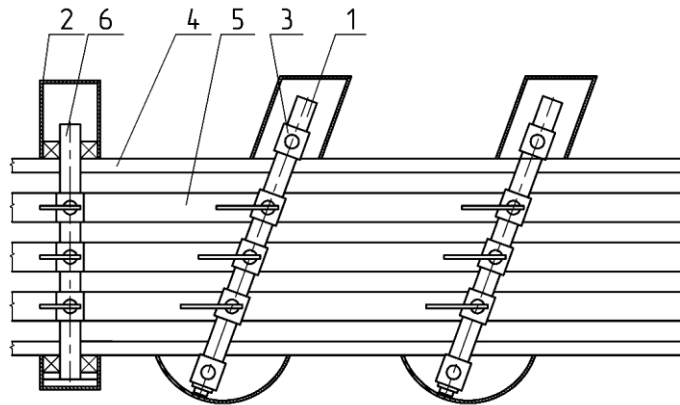


1 – траверса; 2 – короб; 3 – компонент; 4 – балка окаймления; 5 – балка промежуточная

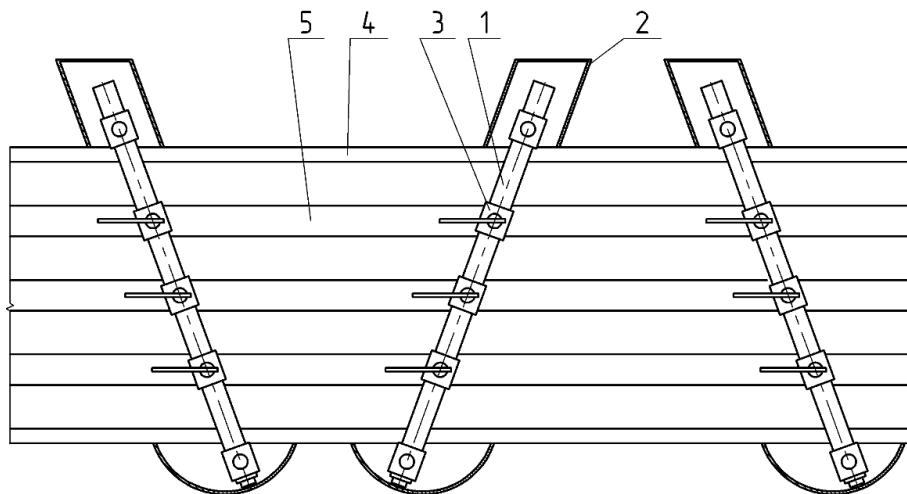
Рисунок А.1 – Система 1 с наклонными (поворотными) траверсами, кинематическая система

А.2.1 Система может включать:

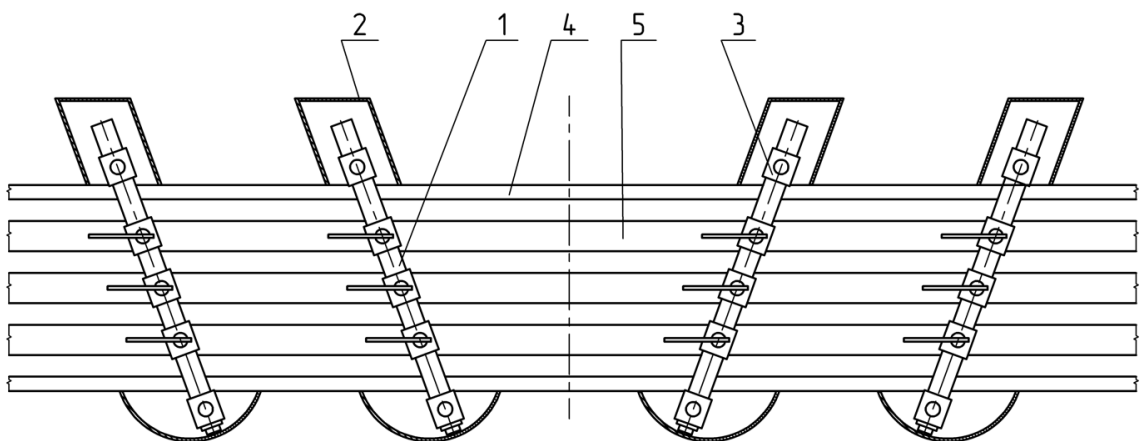
- траверсы, расположенные параллельно с использованием направляющей траверсы (Рисунок А.2, а);
- траверсы, расположенные V-образно (рисунок А.2, б).
- траверсы, расположенные под углом в плане симметрично относительно оси мостового сооружения (рисунок А.2, в).



а)



б)



в)

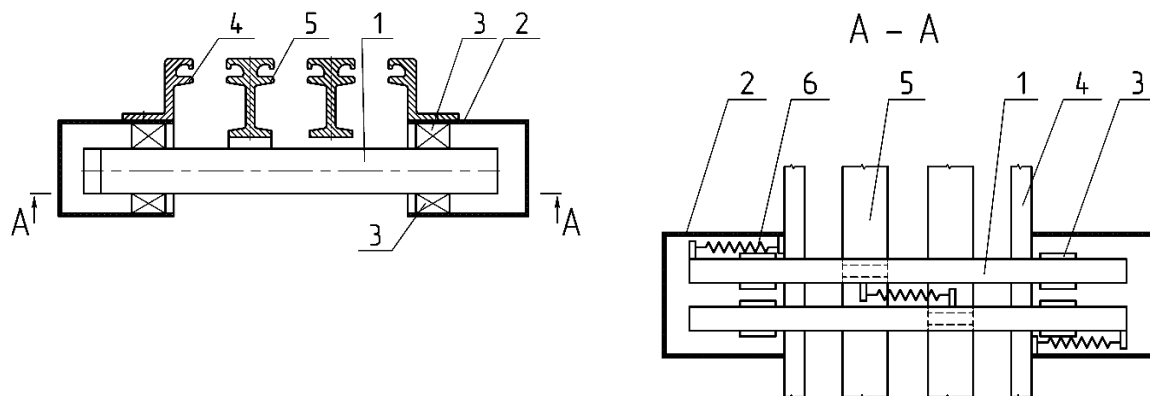
1 – траверса; 2 – короб; 3 – компонент; 4 – балка окаймления; 5 – балка промежуточная; 6 – траверса направляющая

Рисунок А.2 Варианты расстановки траверс в плане для Системы 1

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

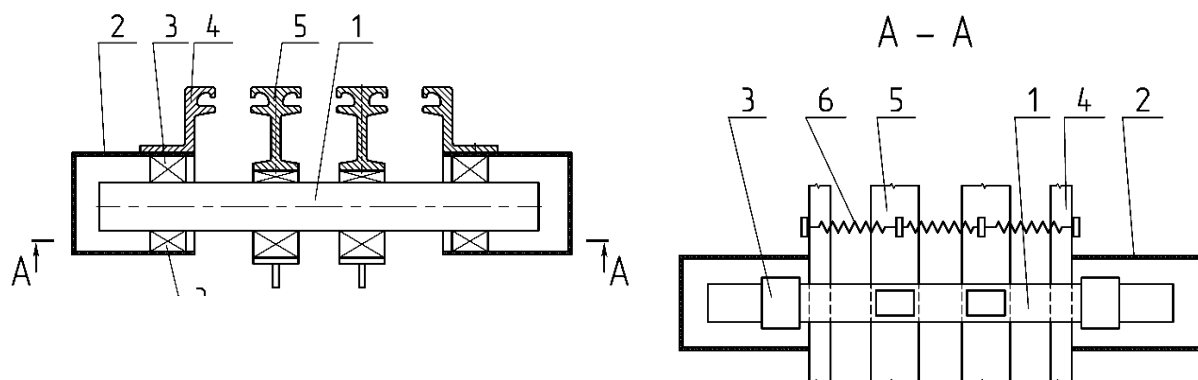
А.3 Система 2 (рисунок А.3) – балочно-решетчатая система, каждая балка промежуточная опирается на собственную траверсу посредством сварки или болтового соединения. СРП служит для равномерного взаимного перемещения траверс.



1 – траверса; 2 – короб; 3 – компонент; 4 – балка окаймления; 5 – балка промежуточная; 6 – СРП

Рисунок А.3 – Система 2 балочно-решетчатая

А.4 Система 3 (рисунок А.4) – система с общей траверсой, несколько балок промежуточных опираются на одну траверсу и имеют подвижность относительно нее. Система может включать болтовые или сварные соединения элементов. СРП служит для равномерного взаимного перемещения балок промежуточных.



1 – траверса; 2 – короб; 3 – компонент; 4 – балка окаймления; 5 – балка промежуточная; 6 – СРП

Рисунок А.4 – Система 3 с общей траверсой

Приложение Б (обязательное) Требования к сопроводительной документации

Б.1 Настоящее приложение содержит состав сопроводительной документации, которая должна быть предоставлена заказчиком до начала испытаний для серийно выпускающихся ДШ.

Б.2 Состав сопроводительной документации

Б.2.1 Общее описание конструкции серийно-выпускающихся ДШ:

- описание серии ДШ (типоразмеры, система и прочее),
- диапазон линейных и угловых перемещений ДШ применительно к типоразмерам серийно-выпускающихся ДШ: в основном, поперечном и вертикальном направлениях и вокруг всех осей;
 - заявленный продольный уклон мостового сооружения для установки ДШ;
 - заявленный температурный диапазон эксплуатации серии ДШ и изменения конструкции и/или материалов для применения ДШ в различных климатических регионах (при наличии);
 - проектное раскрытие модулей ДШ;
 - минимальное раскрытие модуля ДШ, в который возможно запасовать резиновый компенсатор с указанием температуры окружающей среды;
 - типоразмеры, геометрические размеры и материал резиновых компенсаторов;
 - допускаемые поперечные перемещения на единицу длины одного компенсатора;
 - максимальный перелом профиля ДШ для работы резинового компенсатора;
 - типоразмеры балок и траверс;
 - группировка компонентов, элементов СРП, балок и компенсаторов применительно к типоразмерам в серии ДШ;
 - величина обжатия преднапряженного узла в кН или мм на компонент;
 - усилие запасовки компонентов при установке их в узел (при наличии);
 - наличие дополнительных элементов поверхности проезда, включая элементы по 5.2.2 ГОСТ Р 71330-2024;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- высота примыкающей к ДШ дорожной одежды и ее возможное изменение применительно к серии ДШ;

- чертежи узлов серийно-выпускающихся ДШ для каждого типоразмера с обозначением элементов;

- размеры ниши для установки ДШ применительно к каждому типоразмеру ДШ из серии;

- реакционные силы для каждого типоразмера ДШ из серии;

- примеры чертежей серийно-выпускающихся ДШ для каждого типоразмера;

- чертеж для каждого компонента с допусками;

- заявляемый срок службы компонентов с учетом положений приложения А ГОСТ Р 71330-2024;

- стандартная система АКЗ для системы ДШ применительно к элементам ДШ: балкам, траверсам, коробам, зонам контакта с бетоном с указанием материалов, поставщика, толщин, подготовки поверхности и объема контроля;

- АКЗ в зоне запасовки резинового компенсатора для балок промежуточных и балок окаймления с указанием материалов, поставщика, толщин, подготовки поверхности, способа нанесения и объема контроля;

- прочие документы, влияющие на результаты проведения испытаний ДШ.

Б.2.2 Характеристики элементов и компонентов серийно-выпускающихся ДШ:

- балки ДШ – материал, физико-механические свойства, хим.состав, геометрия;

- траверсы ДШ – материал, физико-механические свойства, хим.состав, геометрия;

- листовой металл –, физико-механические свойства, хим.состав;

- смазка (при наличии), материал, количество на единицу площади;

- элементы СРП – описание, геометрия, материал, режим и диапазон работы СРП, деформация на диапазон перемещений ДШ, характер работы, узел с отображением режима работы СРП;

- компоненты (опорные части и преднапрягающие компоненты), материал, геометрия, технология производства, скользящий материал, теоретический и измеренный коэффициенты трения пары скольжения;

- нержавеющая сталь и ее крепеж, марка, толщина, свойства поверхности и допустимые дефекты поверхности, шероховатость, коррозионная стойкость, метод крепления нержавеющей стали на траверсу и расчет крепежа;

- документация с указанием поставщика на компоненты и элементы и пример

сопроводительной документации – паспорта/сертификата качества (на балки, листовая металл, траверсы, опорные части, преднапрягающие элементы, металл траверсы, нержавеющий лист, смазку, резиновый компенсатор, болты, элементы поверхности проезда и прочие элементы при наличии);

- прочие документы, влияющие на результаты проведения испытаний ДШ.

Б.2.3 Расчетные и конструктивные параметры серийно-выпускающихся ДШ:

- нагрузки, на которые запроектирован и рассчитан ДШ;

- расчет конструкции ДШ с указанием всех типоразмеров в серии;

- кинематический анализ для всех типоразмеров ДШ (геометрическое построение ДШ во всех положениях его работы с определением угла поворота в компонентах, величины деформации СРП и прочих связанных параметров), в том числе при применении дополнительных элементов поверхности проезда;

- шаг траверс ДШ, свесы (консольные участки) балок промежуточных, различные конструкции траверс применительно к типоразмерам ДШ в серии;

- наличие в системе направляющей траверсы, ее применимость для различных проектных ситуаций, требования по расположению, сбор нагрузок, чертеж узла и ее функция в конструкции системы;

- углы поворота траверс в плане для системы 1, метод их назначения;

- стандартный узел анкерной системы и армирования, расчет анкерной системы;

- силы, передаваемые от анкерной системы на основную мостовую конструкцию;

- минимальные размеры ниши для установки ДШ, соответствующие минимальной ширине элемента мостового сооружения, в который устанавливается ДШ (например, ширина шкафной стенки в зоне установки ДШ). Должны быть приведены минимальные параметры бетона, используемые при монолитировании в мостовых сооружениях при монтаже, соответствующие Г.3 ГОСТ Р 71330-2024;

- нагрузки на компоненты из расчета по приложению Г;

- угловые перемещения в компонентах, полученные из кинематического анализа и расчета конструкции ДШ согласно заявленного максимального углового перемещения ДШ и возможных прогибов в элементах ДШ, приводящих к дополнительным угловым перемещениям в компонентах;

- расположение заводского и полевого стыков балок в плане ДШ для балок промежуточных и балок окаймления в серии;

- реакционные силы, определяемые в ходе расчета;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- для дополнительных элементов поверхности проезда, включая элементы по 5.2.2 ГОСТ Р 71330-2024: их крепление к балкам, расчет, учет в кинематическом анализе;

- прочие документы, влияющие на результаты проведения испытаний ДШ.

Б.2.4 Производственные параметры серийно-выпускающихся ДШ:

- технология производства балок, допуски на геометрию поперечного сечения и допуски на винтообразность;

- допуски на сварные конструкции;

- метод придания геометрии повторения поперечного профиля мостового сооружения для балок (сварка, горячая/холодная гибка или иное);

- документация по сварным соединениям в конструкции ДШ – планы и карты сварки, применяемые материалы, включая электроды, проволоку, защитный газ и прочие параметры для любого вида сварки, методы контроля сварных швов. Документация должна включать данные касательно выполнения заводского и полевого монтажного стыков балок ДШ;

- исполнение монтажного стыка балок в заводских и полевых условиях, описание процедуры выполнения стыков;

- документация на сварные соединения;

- документация на болтовые соединения, включая фрикционные при наличии (обработка поверхности, допуски, покрытие и прочие параметры);

- документация на постобработку сварных соединений;

- объем производимого на производстве входного контроля и протоколы входного контроля;

- указания по устройству узла крепления ДШ к основным мостовым конструкциям;

- процедура сварки арматуры, применяемая при монтаже ДШ в мостовые сооружения для заявляемой анкерной системы серии ДШ;

- процедура приварки элементов ДШ к металлическим элементам мостового сооружения;

- для дополнительных элементов поверхности проезда: материал, допуски, технология изготовления и производства, узел и технология крепления к балкам;

- прочие документы, влияющие на результаты проведения испытаний ДШ.

Приложение В (обязательное) Требования к программе испытаний

В.1 Настоящее приложение описывает минимальный состав программы испытаний, разрабатываемой заказчиком до начала испытаний.

В.2 В программе испытаний уточняются параметры конструкции ДШ, подлежащих испытаниям, а также могут быть назначены параметры, превосходящие требования настоящего стандарта.

В.3 Сопроводительная документация (приложение Б) является неотъемлемой частью программы испытаний.

В.4 Программа испытаний должна содержать следующую информацию применительно к сопроводительной документации на серию ДШ (приложение Б):

- описание подвергающихся испытаниям компонентов, образцов, узлов и сборок применительно к типоразмерам серийно-выпускающихся ДШ. Объем испытаний образцов, узлов и сборок должен охватывать все типоразмеры ДШ в серии;

- типы компонентов, элементов СРП, балок и компенсаторов применительно к серии ДШ и объем испытаний, покрывающий все элементы серии ДШ;

- описание образцов;

- чертежи образцов с допусками;

- расположение заводского и полевого стыков балок в образцах;

- метод исполнения полевого стыка балок образцов и сборок, фотофиксация процесса производства для стыка образца балки окаймления и балки промежуточной;

- нагрузки, принятые для испытаний, в соответствии с ГОСТ 33390 и приложением Г;

- заявленный продольный уклон мостового сооружения для установки ДШ применительно к образцам и учет уклона сооружения в назначении нагрузок по приложению Г;

- заявленная температура эксплуатации ДШ и температура проведения испытаний применительно к заявляемой в сопроводительной документации

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

(приложение Б);

- наличие дополнительных элементов поверхности проезда, их учет при проведении испытания;

- сварка арматуры аналогично монтажу ДШ в мостовую конструкцию, фотофиксация производства образца для испытания на выносливость балки окаймления;

- минимальная ширина ниши и/или элемента мостового сооружения, в который устанавливается ДШ и анкерная система применительно к испытываемым образцам;

- размеры бетонного блока, используемые при омоноличивании образца балки окаймления, способ укладки/уплотнения бетонной смеси и распалубливание образца с фотофиксацией;

- трещины в бетоне образца после распалубливания (при наличии);

- параметры бетона и арматуры, характеристики бетонной смеси, параметры набора прочности бетоном, используемые при омоноличивании образца балки окаймления;

- маркировка элементов в образцах;

- для нелинейной в плане балки окаймления необходима разработка отдельной программы испытаний и требований к образцу, основанной на результатах натурных измерений параметров действующих нагрузок на ДШ.

В.5 Для каждого испытания организацией, выполняющей испытания, должны быть назначены требования к безопасности при проведении испытания.

В.6 Состав программы испытаний

В.6.1 Для испытаний на статическое сжатие компонентов и механическую прочность:

- усилие запасовки;

- нагрузки на компоненты из расчета по Г.13;

- угловое перемещение, воспринимаемое компонентом, получаемое из кинематического анализа и расчета;

- предполагаемый характер поведения образцов под нагрузкой (прогибы, повороты, деформации и прочее);

- описание испытательной установки;

- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;

- условия проведения испытаний.

В.6.2 Для испытания СРП:

- описание принципа работы элементов СРП: деформация сжатия, сдвига или иная; достижение полного диапазона деформаций при работе элемента СРП; симметричная/несимметричная работа элемента СРП; группа СРП, иные ограничения для работы элемента СРП; требуемая величина смещения;
- узел с отображением режима работы СРП;
- заявленный срок службы СРП;
- целевое количество циклов для испытаний элементов СРП;
- типы элементов, описание и расчет группы элементов (при наличии);
- описание испытательной установки;
- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;
- условия проведения испытаний.

В.6.3 Для испытания на износостойкость:

- целевой общий накопленный путь для испытания на износостойкость;
- амплитуда и целевое количество циклов;
- метод установки компонентов в образец;
- результаты взвешивания по приложению Е и обмеров компонентов, применяемых в узле для проведения испытания;
- перемещения в узле из кинематического анализа;
- повороты в плане применительно к узлу для системы 1 по приложению А из кинематического анализа и перемещение в узле на стенде исходя из максимального угла поворота траверс в плане ДШ;
- описание испытательной установки;
- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;
- условия проведения испытаний.

В.6.4 Для испытания на механическую прочность:

- величины нагрузок для испытания по приложению Г;
- описание способа приложения нагрузки к балкам;
- описание места приложения нагрузки к балкам;
- приспособления для ограничения смещения балок промежуточных и/или траверс при приложении горизонтальной нагрузки для систем 2 и 3 по приложению А;
- описание испытательной установки;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;

- условия проведения испытаний.

В.6.5 Для испытания на восприятие перемещений:

- величины подтверждаемых перемещений;

- скорость приложения перемещений;

- реакционное усилие, определенное расчетным методом для сборки, подвергающейся испытаниям;

- описание испытательной установки;

- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;

- условия проведения испытаний.

В.6.6 Для испытания выносливость:

- величины нагрузок для испытания по приложению Г;

- разделение образца (при необходимости) с сохранением режима работы балок промежуточных – для типоразмеров ДШ, обеспечивающих линейное перемещение более 880 мм, при необходимости описание процедуры отдельного испытания траверсы и компонентов в коробах;

- описание способа приложения нагрузки к балкам;

- описание места приложения нагрузки к балкам;

- параметры приложения нагрузки на балку окаймления с учетом ее геометрии и свесов полки поверхности проезда со стенки (при наличии);

- частота приложения нагрузки;

- описание испытательной установки;

- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;

- условия проведения испытаний.

В.6.7 Для испытаний резинового компенсатора:

- характеристики образца;

- типоразмеры балок ДШ и резинового компенсатора и их применимость в серии ДШ;

- физико-механические свойства и химический состав резинового компенсатора;

- геометрия резинового компенсатора;

- комбинации типоразмеров балок и резиновых компенсаторов для всех

вариантов применения в серии ДШ;

- АКЗ образца и АКЗ в зоне запасовки резинового компенсатора в образец;
- описание испытательной установки;
- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;
- условия проведения испытаний.

В.6.8 Для испытаний на герметичность:

- характеристики образца и величина максимального перелома уклона профиля ДШ;

- методы создания переломов уклона профиля ДШ;
- расположение и параметры полевых и заводских стыков в балках ДШ;
- типоразмеры балок ДШ и резинового компенсатора и их применимость в серии ДШ;

- физико-механические свойства и химический состав резинового компенсатора;

- геометрия резинового компенсатора;
- АКЗ образца и АКЗ в зоне запасовки резинового компенсатора в образец;
- наличие и характеристики красителя для воды;
- описание испытательной установки;
- описание процедуры проведения испытания применительно к испытательной установке;
- условия проведения испытаний.

Приложение Г (Обязательное) Параметры временной подвижной нагрузки для испытаний ДШ

Г.1 В данном приложении приведены параметры временной подвижной нагрузки, прилагаемой к серийно выпускающимся ДШ с резиновым компенсатором в ходе испытаний по настоящему стандарту.

Г.2 Временная подвижная нагрузка принимается по ГОСТ 33390 с учетом особых требований настоящего стандарта.

Для всех испытаний ДШ используется тележка нагрузки АК с классом К, равным 14 (рисунок Г.1). Равномерно распределённая часть нагрузки АК не используется.

Для всех испытаний ДШ нагрузка НК не используется.

Г.3 Параметры нагрузки, указанные в данном приложении, применимы для мостовых сооружений на дорогах всех категорий по ГОСТ 33382.

Г.4 На ДШ располагаются обе оси тележки АК в случае, когда расстояние между двумя внутренними гранями балки окаймления в положении полного раскрытия ДШ составляет более 1,5 метров (две оси тележки могут быть размещены на ДШ согласно рисунка Г.1).

Г.5 Нагрузка на двух смежных полосах должна размещаться согласно рисунку Г.2.

Г.6 Размеры отпечатков одиночного и сдвоенного колеса тележки нагрузки АК следует принимать согласно рисунку Г.3.

Г.7 Для всех испытаний ДШ временная подвижная вертикальная нагрузка действует одновременно с горизонтальной продольной нагрузкой от торможения и силы тяги, а также удара для балки окаймления.

Г.8 Вертикальная и горизонтальная нагрузки прикладываются в уровне поверхности проезда через ДШ.

Примечание – В ходе испытаний с приложением знакопеременной нагрузки отрицательная нагрузка прикладывается к низу балки промежуточной ДШ, допускается приложение пятна контакта длиной 600 мм на ширину балки.

Г.9 Для испытаний на механическую прочность и выносливость пятно контакта на верхней грани балки окаймления определяется как площадь, ограниченная размерами отпечатка по рисунку Г.3, а) с учетом ширины верхней полки балки окаймления в уровне поверхности проезда через ДШ. Пятно контакта для балки окаймления не зависит от раскрытия модуля ДШ.

На балку окаймления всегда прикладывается полная нагрузка от одиночного колеса тележки.

Примечание – Параметры нагрузки назначены с учетом наличия колеи перед балкой окаймления.

Размещение пятна контакта нагрузки на балку окаймления следует осуществлять наиболее неблагоприятным образом (рисунок 3).

Г.10 Для испытания на механическую прочность пятно контакта на верхней грани балки промежуточной определяется как площадь, ограниченная размерами отпечатка по рисунку Г.3, б) с учетом ширины верхней полки балки промежуточной в уровне поверхности проезда через ДШ и полного раскрытия модуля ДШ по таблице Г.3.

На одну балку промежуточную прикладывается полная нагрузка от сдвоенного колеса тележки при сумме ширины верхней полки балки окаймления и двукратной величины максимального раскрытия модулей, превышающей 200 мм в положении 100% раскрытия ДШ. На одну балку промежуточную прикладывается половинная нагрузка от сдвоенного колеса тележки при сумме ширины верхней полки балки окаймления и двукратной величины максимального раскрытия модулей, не превышающей 200 мм в положении 100% раскрытия ДШ.

Размещение пятна контакта нагрузки на балку промежуточную следует осуществлять наиболее неблагоприятным образом.

Г.11 Для испытания на выносливость пятно контакта на верхней грани балки промежуточной определяется как площадь, ограниченная размерами отпечатка по рисунку Г.3, б) с учетом ширины верхней полки балки промежуточной в уровне поверхности проезда через ДШ с учетом раскрытия модуля по таблице Г.3.

На одну балку промежуточную прикладывается полная нагрузка от сдвоенного колеса тележки при сумме ширины верхней полки балки окаймления и двукратной величины максимального раскрытия модулей, превышающей 140 мм в положении 70% раскрытия ДШ. На одну балку промежуточную прикладывается половинная нагрузка от сдвоенного колеса тележки при сумме ширины верхней

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

полки балки окаймления и двукратной величины максимального раскрытия модулей, не превышающей 140 мм в положении 70% раскрытия ДШ.

Размещение пятна контакта нагрузки на балку промежуточную следует осуществлять наиболее неблагоприятным образом.

Г.12 При использовании дополнительных элементов поверхности проезда через ДШ пятно контакта определяется как площадь, ограниченная размерами отпечатка по рисунку Г.3 с учетом размеров дополнительных элементов и половины величины раскрытия ДШ между элементами.

При использовании дополнительных элементов величина нагрузки на балку не должна быть меньше, чем в аналогичном расчетном случае при их отсутствии.

Г.13 Параметры нагрузки для испытания на статическое сжатие компонентов определяются расчетом.

Г.13.1 Эксплуатационная нагрузка на компоненты в узле траверса-короб определяется расчетом из учета постановки нагрузки на выносливость по таблице Г.3 от одного спаренного колеса АК на промежуточную балку с учетом раскрытия шва согласно таблице Г.2.

Г.13.2 Расчетная нагрузка на компоненты в узле траверса-короб определяется расчетом из учета постановки расчетной нагрузки по таблице Г.3 от двух спаренных колес АК смежных тележек на промежуточную балку с учетом раскрытия шва согласно таблице Г.2.

Г.13.3 Для узла балка промежуточная-траверса сбор нагрузок производится в зависимости от ширины балки промежуточной с учетом раскрытия шва согласно таблице Г.2 с учетом Г.10, Г.11 и Г.12.

Г.13.4 Для опорных частей величина нагрузки принимается сочетанием действующей на компонент подвижной нагрузки с величиной усилия обжатия (коэффициент сочетания 1,0).

Г.13.5 Для преднапрягающих компонентов величина подвижной нагрузки составляет 0,3 от действующей на компонент подвижной нагрузки для опорных частей.

Примечание – Значение может быть откорректировано на основании испытаний для определения динамических характеристик ДШ по [2], проведенных на территории РФ.

Г.14 Для испытания на механическую прочность балки промежуточной дополнительно используется нагрузка $S_{\bar{b}}$ по таблице Г.3 с соответствующим углом

приложения, моделирующая работу ДШ в условиях нагружения с учетом КДУ и асимметрии цикла. Полная величина отрицательной нагрузки прикладывается к низу одной балки промежуточной ДШ, на пятно контакта длиной 600 мм на всю ширину одной балки промежуточной в положении 100% раскрытия ДШ.

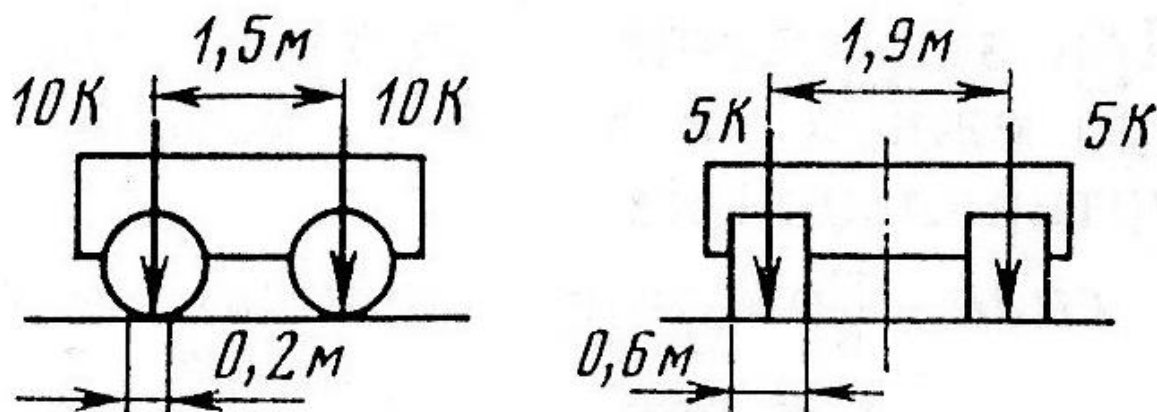


Рисунок Г.1 – Схема нагрузки от тележки подвижной нагрузки АК для испытаний ДШ

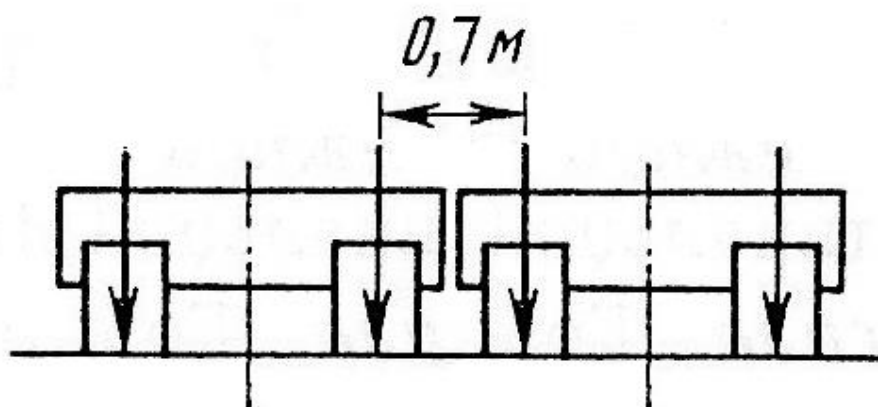
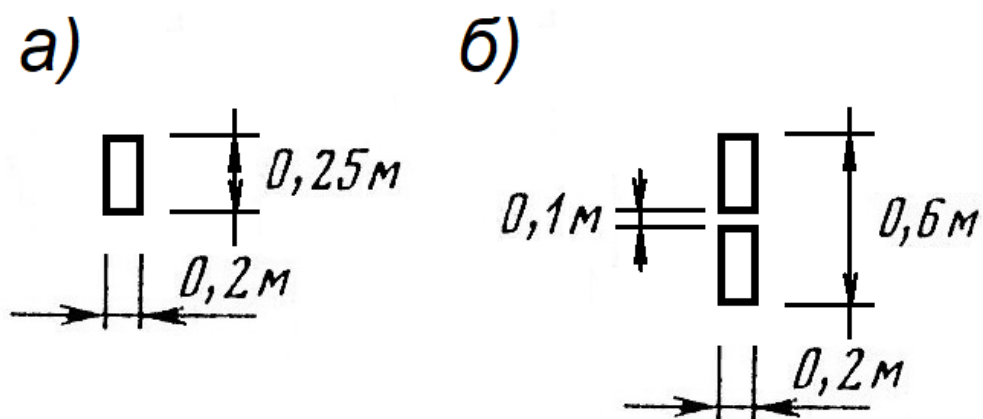


Рисунок Г.2 – Схема размещения нагрузок от двух тележек подвижной нагрузки АК для испытаний ДШ на соседних полосах



а – одиночное колесо, б – сдвоенное колесо

Рисунок Г.3 – Размеры отпечатков колес тележки подвижной нагрузки АК для испытаний ДШ

Т а б л и ц а Г.1 – Временные нагрузки для испытаний ДШ

Нагрузка	Элемент	Осевая нагрузка, кН	Величина нагрузки на пятно контакта, кН	
			одиночное колесо АК 0,2x0,25 м	сдвоенное колесо АК 0,2x0,6 м
Вертикальная нагрузка, Р	Балка окаймления	10К	2,5К	-
	Промежуточная балка	10К	-	5К
Горизонтальная продольная нагрузка от торможения и силы тяги, F _T	Балка окаймления	2К	0,5К	-
	Промежуточная балка	2К	-	1К
Горизонтальная продольная нагрузка от удара, F _y	Балка окаймления	2К	0,5К	-

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

Т а б л и ц а Г.2 – Коэффициенты, применяемые к нагрузкам на ДШ

Нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Динамическая добавка, μ	Динамический коэффициент	Коэффициент динамического усиления (КДУ), ξ	Коэффициенты полосности			Раскрытие модуля ДШ, %
						s1	s2	s3	
Вертикальная подвижная, Р	Нормативная	1,0	-	-	-	1.0	0.6	-	100
	На выносливость	1,0	$\mu = 1$	$1 + \frac{2}{3}\mu = 1,67$	1,3	1.0	-	-	70
	Расчетная	1,5		$1 + \mu = 2,00$	-	1.0	0.6	-	100
Горизонтальная продольная нагрузка от торможения и силы тяги, F _T	Нормативная	1,0	-	-	-	1.0	0.6	-	100
	На выносливость	1,0	$\mu = 1$	$1 + \frac{2}{3}\mu = 1,67$	-	1.0	-	-	70
	Расчетная	1,5		$1 + \mu = 2,00$	-	1.0	0.6	-	100
Горизонтальная продольная нагрузка от удара, F _y	Нормативная	1,0	-	-	-	1.0	0.6	-	100
	На выносливость	1,0	$\mu = \frac{\varphi}{2,3} - 0,74,$ но не менее 1	$1 + \frac{2}{3}\mu$	-	1.0	-	-	70
	Расчетная	1,5		$1 + \mu$	-	1.0	0.6	-	100

П р и м е ч а н и я

- 1 КДУ (ξ) является характеристикой ДШ и не заменяет динамический коэффициент по ГОСТ 33390.
- 2 КДУ (ξ) применяется ко всем промежуточным балкам, а к балкам окаймления только с дополнительными элементами поверхности проезда.
- 3 КДУ (ξ) допускается применять равным 1,3, что соответствует амплитуде усталостной нагрузки +100% и -30% (коэффициент асимметрии цикла $\rho = -0,3$). Положительное направление нагрузки направлено вниз.
- 4 КДУ (ξ) и коэффициент асимметрии цикла ρ могут быть приняты по результатам полевых испытаний по определению динамических характеристик ДШ, проведенных на территории РФ, и отличаться от указанных как по параметрам асимметрии цикла, так и по амплитуде.
- 5 Допускается проведение полевых испытаний для определения динамических характеристик ДШ по [2] на территории РФ.
- 6 φ - продольный уклон проезжей части, %.

Т а б л и ц а Г.3 – Испытательные нагрузки на ДШ

Элемент ДШ	Нагрузка	Вертикальная подвижная, Р			Горизонтальная, F			Суммарная, S			
		Нормативная	На выносливость	Расчетная	Нормативная	На выносливость	Расчетная	Нормативная	На выносливость*	Расчетная	Угол приложения нагрузки**
Балка окаймления***	Формула для расчета	P_H	$P_B^+ = P_H \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right)$ $P_B^- = P_H \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right) \cdot (\xi - 1)$	$P_P = P_H \cdot \gamma_f \cdot (1 + \mu)$	$F_H = F_{T,H} + F_{y,H}$	$F_B = F_{T,H} \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right) + F_{y,H} \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right)$	$F_P = F_{T,H} \cdot \gamma_f \cdot (1 + \mu) + F_{y,H} \cdot \gamma_f \cdot (1 + \mu)$	$S_H = \sqrt{P_H^2 + F_H^2}$	$S_B^+ = \sqrt{P_B^{+2} + F_B^2}$ $S_B^- = P_B^-$	$S_P = \sqrt{P_P^2 + F_P^2}$	$\arctg \frac{F_H}{P_H}$
	Осевая	140,0	+233,8 / 0	420,0	56,0	93,3	168,0	150,8	+ 247,8 / 0	452,4	21,8°
	Нагрузка на первую полосу с учетом пятна контакта	35,0	+ 58,5 / 0	105,0	14,0	23,3	42,0	37,7	+ 62,0 / 0	113,1	21,8°
	Нагрузка на вторую полосу с учетом пятна контакта	21,0	-	63,0	8,4	-	25,2	22,6	-	67,9	21,8°
Промежуточная балка****	Формула для расчета	P_H	$P_B^+ = P_H \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right)$ $P_B^- = P_H \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right) \cdot (\xi - 1)$	$P_P = P_H \cdot \gamma_f \cdot (1 + \mu)$	$F_H = F_{T,H}$	$F_B = F_{T,H} \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\mu\right)$	$F_P = F_{T,H} \cdot \gamma_f \cdot (1 + \mu)$	$S_H = \sqrt{P_H^2 + F_H^2}$	$S_B^+ = \sqrt{P_B^{+2} + F_B^2}$ $S_B^- = P_B^-$	$S_P = \sqrt{P_P^2 + F_P^2}$	$\arctg \frac{F_H}{P_H}$
	Осевая	140,0	+233,8 / - 70,1	420,0	28,0	46,7	84,0	142,8	+ 237,4 / - 70,1	428,3	11,3°
	Нагрузка на первую полосу с учетом пятна контакта	70,0	+ 116,9 / - 35,0	210,0	14,0	23,3	42,0	71,4	+ 118,7 / - 35,0	214,2	11,3°
	Нагрузка на вторую полосу с учетом пятна контакта	42,0	-	126,0	8,4	-	25,2	42,8	-	128,5	11,3°

* При испытаниях на выносливость необходимо учитывать коэффициент перехода от условно бесконечного предела выносливости к пределу выносливости на базе 2 млн циклов.

** Для определения угла приложения нагрузки допускается не учитывать КДУ (ξ), принимая угол одинаковым для всех испытаний.

*** Расчет произведен для балки окаймления без дополнительных элементов поверхности проезда ($\xi = 1$) для продольного уклона проезжей части (φ), равного 4%.

**** Расчет выполнен для $\xi = 1,3$.

П р и м е ч а н и я:

1 Величины нагрузок приведены с учетом пятна контакта по таблице Г.1.

2 Положительное направление нагрузки направлено вниз.

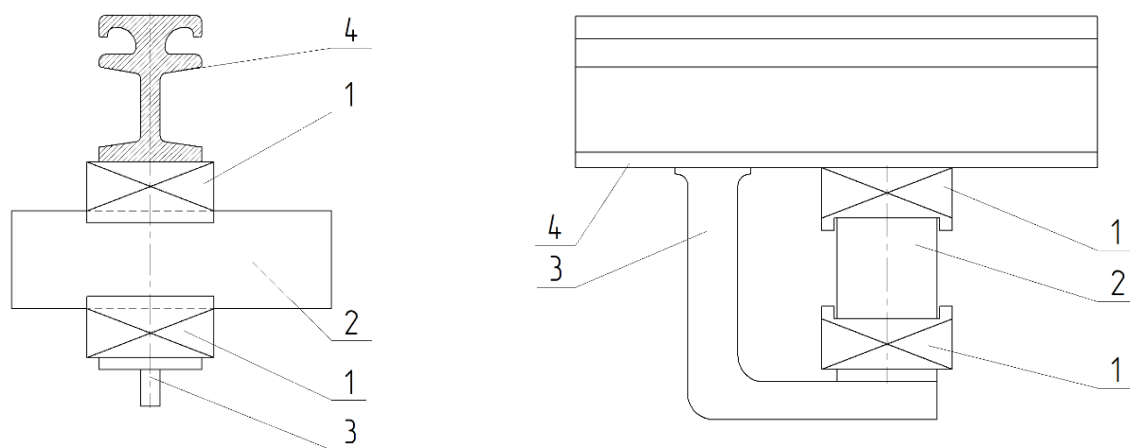
Приложение Д (обязательное) Общие требования к образцам

Д.1 Настоящее приложение приводит минимальные требования к образцам, используемым при испытаниях ДШ.

Д.2 Образец для испытания на износостойкость

Д.2.1 Образец представляет собой узел, имитирующий работу скользящих компонентов в конструкции ДШ: полноразмерной опорной части, полноразмерного преднапрягающего компонента, нержавеющей листа, смазки при наличии и должен соответствовать применяемым в серийно-выпускающихся ДШ с соответствующим усилием заправки. Металлические элементы должны воспроизводить поведение скользящих компонентов в конструкции МДШ.

Пример узла для системы 1 приведен на рисунке Д.1.



1 – компонент; 2 – траверса; 3 – рамка; 4 – балка окаймления
Рисунок Д.1 – Пример узла для испытания на износостойкость

Д.2.2 Образец может представлять из себя упрощенную конструкцию с отличием металлических элементов от используемых в ДШ. Образец может состоять из полноразмерных компонентов, применяемых в используемых ДШ, и металлических элементов с полным соответствием скользящих поверхностей.

Пример – траверса может быть заменена на любой подходящий по сечению профиль или лист соответствующей ширины, полноразмерные короба не требуются, достаточно имитирующих ограничительных приспособлений.

Д.2.3 Для системы 1 по приложению А образец должен быть выполнен с возможностью поворота компонентов при работе ДШ с учетом максимального угла поворота траверс в плане, который должен быть указан в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В). Испытание проводится на максимальный полный диапазон поворота траверсы в плане – рисунок Д.2.

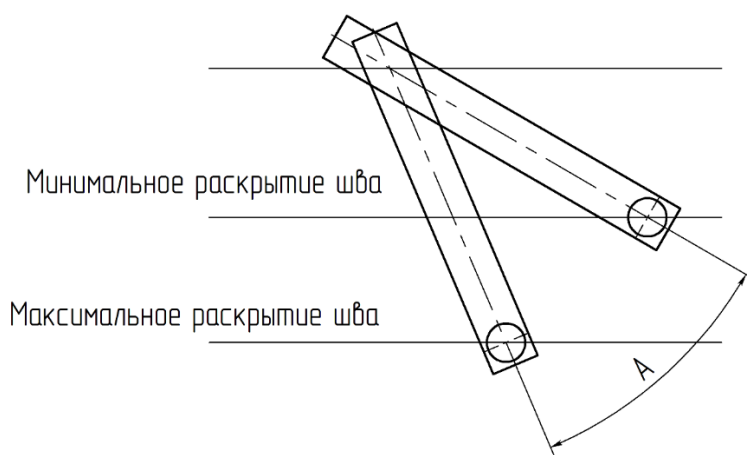


Рисунок Д.2 – Пример определения угла поворота траверсы в плане для конструкции ДШ системы 1

Д.3 Образец балки окаймления для испытания на механическую прочность и выносливость

Д.3.1 Образец балки окаймления должен иметь длину не менее 1500 мм.

Д.3.2 Образец состоит из балки окаймления, омоноличенной в бетонный блок с использованием анкерной системы, соответствующей серии ДШ. При креплении балки окаймления к металлическим конструкциям мостового сооружения, образец должен быть выполнен согласно креплению к конструкциям мостового сооружения.

Д.3.3 Расчет, параметры и описание анкерной системы должны быть приведены в сопроводительной документации (приложение Б).

Д.3.4 Размер бетонного блока омоноличивания следует назначать с учетом минимального размера ниши для установки ДШ в элементах мостового сооружения, а также с учетом включения в работу арматуры мостового сооружения.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Рекомендуется бетонный блок размерами не менее 350x500 мм, ширина бетонного блока должна соответствовать минимальной ширине элемента мостового сооружения, в который устанавливается ДШ (например, ширина шкафной стенки в зоне установки ДШ), что указывается в сопроводительной документации (приложение Б) и в программе испытаний (приложение В).

Д.3.5 Бетонная смесь при подготовке образца должна быть уплотнена. Способ укладки бетонной смеси в образце - виброуплотнение (погружным вибратором).

Д.3.6 Бетон омоноличивания ДШ должен набирать необходимую прочность при условиях твердения: с температурой $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажностью воздуха $(95 \pm 5) \%$. Не допускается проведение тепловой обработки образца.

Образцы после изготовления до их распалубливания хранят в формах, покрытых влажной тканью или другим материалом, исключая испарение из них влаги, в помещении с температурой воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Распалубливание и последующие испытания следует производить через 28 суток после укладки бетонной смеси.

Д.3.7 В образце, предоставляемом для испытаний, не допускается наличие трещин раскрытием более 0,02 см. Визуально различимые трещины (при наличии) и их раскрытия должны быть выявлены и задокументированы до начала испытаний, что должно быть отражено в программе испытаний (приложение В).

Д.3.8 В образце должна быть обеспечена сварка арматуры в соответствии с процедурой, применяемой при монтаже ДШ в мостовые сооружения, что указывается в сопроводительной документации (приложение Б) и в программе испытаний (приложение В).

Д.3.9 При испытаниях наличие в образце резинового компенсатора не является обязательным.

Д.3.10 При испытаниях балки окаймления со сварным присоединением к металлоконструкциям мостового сооружения в образцах следует учитывать жесткость элементов примыкающего мостового сооружения.

Д.3.11 В образец могут быть включены дополнительные элементы поверхности проезда, что должно быть указано в программе испытаний (приложение В).

Д.4 Образец сборки для испытаний на механическую прочность, восприятие перемещений и выносливость

Д.4.1 Образец для испытаний представляет собой полноразмерный фрагмент

ДШ, содержащий полноразмерные компоненты, элементы СРП, балки, траверсы и короба сообразно режиму работы в ДШ, предъявляемых к аттестационным квалификационным испытаниям. Наличие анкерной системы в образце не обязательно.

При этом все балки, траверсы и узлы должны содержать приваренные элементы и/или отверстия, соответствующие конструкции в серии ДШ (ограничители раскрытия модуля ДШ, СРП, ограничители на траверсах и другие), являющиеся концентраторами напряжений .

Д.4.2 При испытаниях на механическую прочность и выносливость наличие в образце резинового компенсатора не является обязательным. При испытании на восприятие перемещений наличие в образце резинового компенсатора является обязательным.

Д.4.3 В коробах траверс должна быть обеспечена возможность осмотра и измерений компонентов. Короба могут представлять собой упрощенную конструкцию.

Д.4.4 В программе испытания (приложение В) должно быть указано, в каких типоразмерах ДШ из серии применяются балки и компоненты испытываемой сборки.

Д.4.5 Шаг траверс должен соответствовать максимальному применяемому для типоразмера в серии. Свесы (консольные участки) балок промежуточных за траверсы должны составлять не менее 0,213 прилегающего пролета балок промежуточных между траверсами.

Д.4.6 При наличии в серии ДШ направляющей траверсы, она должна быть включена в образец, при этом ее положение выбирается сообразно расположению в конструкции ДШ.

Д.4.7 При испытании на выносливость ДШ, воспринимающих перемещения в основном направлении более 880 мм, допускается уменьшение размера образца для испытаний путем укорочения траверсы. Количество балок промежуточных в образце – не менее двух. Сечения траверсы и балок промежуточных и компоненты в образце должны быть приняты идентичными применяемым в испытываемой конструкции ДШ.

При этом должно быть проведено дополнительное испытание на выносливость полноразмерной траверсы требуемой конструкцией ДШ длины с компонентами в коробах отдельно от сборки при обеспечении их работы сообразно режиму работы в конструкции ДШ.

Д.4.8 Все компоненты, траверсы, балки окаймления и короба траверс должны иметь однозначную маркировку. Маркировка должна быть нанесена на образец и на чертеж и задокументирована фотофиксацией, что является составной частью

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

программы испытаний (приложение В).

Минимальный перечень элементов, подлежащих обязательной маркировке:

- траверсы;
- балки промежуточные;
- компоненты;
- элементы СРП (при наличии);
- коробка;
- узлы крепления балок промежуточных к траверсе;
- пролеты между траверсами.

Д.4.9 На траверсы и коробка должна нанесена полная система АКЗ, соответствующая применяемой для серии ДШ.

Для балок и узлов требуется нанесение АКЗ минимальной толщины не более 40 мкм, позволяющей визуальное выявление возможных трещин.

Д.4.10 В образце должен присутствовать заводской и полевой монтажные стыки балок промежуточных, выполненные по процедуре, которая предоставляется вместе с документацией на ДШ и входит в состав сопроводительной документации (приложение Б).

Д.4.11 Полевой и заводской стыки промежуточных балок образца должны быть размещены в плане ДШ наиболее неблагоприятным образом, допускаемым серией ДШ, что указывается в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

Д.4.12 При выполнении полевого стыка балок промежуточных образца должно обеспечиваться условие полного соблюдения методики исполнения этого стыка реальным условиям на строительной площадке.

При исполнении полевого стыка балок промежуточных образца необходимо обеспечить максимально неблагоприятные условия производства работ в части положения, доступа, раскрытия ДШ и прочих влияющих параметров.

Д.4.13 В образец могут быть включены дополнительные элементы поверхности проезда, что должно быть указано в программе испытаний (приложение В).

Д.4.14 Дополнительные требования к образцам ДШ системы 1 (приложение А):

Д.4.14.1 Образец для испытаний должен содержать не менее четырех траверс.

Д.4.14.2 Расположение и наклон траверс в плане должны быть выбраны таким

образом, чтобы обеспечить восприятие наибольшей величины заявляемых перемещений и поворотов во всех направлениях и вокруг всех осей.

Д.4.14.3 Запрещается прямое расположение траверс в плане ДШ и ограничения смещения балки промежуточной вдоль траверсы.

Д.4.15 Дополнительные требования к образцам ДШ системы 2 (приложение А):

Д.4.15.1 Испытание на восприятие перемещений требуется производить на полной сборке ДШ при наличии в образце всех балок окаймления, балок промежуточных, траверс, компонентов, коробов, элементов СРП и резинового компенсатора.

Д.4.15.2 Для испытаний на механическую прочность и выносливость допускается использование упрощенной сборки максимального типоразмера ДШ, состоящей из одной крайней балки промежуточной с не менее чем тремя траверсами, коробами, компонентами в коробах и металлическими креплениями элементов СРП на траверсах.

Наличие неметаллических элементов СРП в образце не является обязательным.

Д.4.16 Дополнительные требования к образцам ДШ системы 3 (приложение А):

Д.4.16.1 Образец для испытаний должен содержать не менее трех траверс.

Д.5 Образец для испытания резинового компенсатора

Д.5.1 Длина образца должна составлять (1000 ± 10) мм.

Д.5.2 Длина резинового компенсатора должна быть равна длине балок образца.

Д.5.3 В образец должны быть включены две идентичные балки ДШ.

Д.5.4 Испытанию подвергаются балки без заводских или полевых стыков и переломов профиля.

Д.5.5 До проведения испытания на балки образца ДШ должна быть нанесена проектная система антикоррозионной защиты, включая зону запасовки резинового компенсатора.

Д.5.6 Крепление резинового компенсатора в балках образца ДШ должно быть осуществлено исключительно механическим способом без использования смазок, герметиков или подобных составов.

Д.5.7 Запасовку резинового компенсатора в образец следует производить в

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

наиболее неблагоприятном положении раскрытия ДШ, что отражается в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В). При необходимости следует создавать иные наиболее неблагоприятные условия, возникающие при запасовке резинового компенсатора.

Д.6 Образец для испытания на герметичность

Д.6.1 Длина образца должна составлять не менее 1 м.

Д.6.2 Образец должен состоять из балки промежуточной и балки окаймления.

Д.6.3 До проведения испытания на металлические элементы образца ДШ должна быть нанесена проектная система антикоррозионной защиты, включая зону запасовки резинового компенсатора.

Д.6.4 Крепление резинового компенсатора в замке должно быть осуществлено исключительно механическим способом без использования смазок, герметиков или подобных составов.

Д.6.5 Запасовку резинового компенсатора в образец следует производить в наиболее неблагоприятном положении раскрытия ДШ, что отражается в программе испытания (приложение В). При необходимости следует создавать иные наиболее неблагоприятные условия, возникающие при запасовке резинового компенсатора.

Д.6.6 Образцы должны содержать не менее одного заводского и одного полевого стыка для каждой балки, что должно быть указано в программе испытаний (приложение В).

Д.6.7 В образце должен присутствовать максимальный угол перелома продольного профиля ДШ, используемый в серии ДШ, что должно быть указано в программе испытаний (приложение В).

Д.6.8 В случае применения различных вариантов исполнения изгибов профилей, в образце должны присутствовать все возможные варианты (переломы с использованием сварки, методом гибки и прочие варианты), что должно быть указано в сопроводительной документации (приложение Б) и программе испытаний (приложение В).

Приложение Е (обязательное) Взвешивание компонентов

И.1 Взвешивание компонентов осуществляется с точностью не менее 0,1 грамм.

На протяжении процедуры взвешивания необходимо обеспечить отсутствие влияющих на измерение массы параметров (пыль, грязь).

Для каждого компонента (опорная часть и преднапряженный компонент) выполняется последовательность шагов. Все шаги выполняются на одном компоненте.

И.2 Взвешивание компонента до испытания состоит из 3 шагов.

Шаг 1 – Маркировка компонентов

Все компоненты должны быть промаркированы в легко обозримом месте, маркировка должна быть несмываема, не должна влиять на изменение массы компонента после ее нанесения, не допускается ее изменение (истирание) в ходе испытания и/или обращения с компонентом.

Шаг 2 – Подготовка компонента

На компонент необходимо нанести применяемую смазку и оставить на 24 часа, после чего удалить ее безворсовой салфеткой при необходимости с использованием растворителя (растворитель назначается заказчиком испытаний исходя их параметров антифрикционного материала на компоненте). Далее компонент необходимо просушить в течение 24 часов при нормальных условиях.

Шаг 3 – Взвешивание компонента

И.3 Взвешивание компонента после испытания состоит из 2 шагов.

Шаг 1 – Подготовка компонента

Компонент необходимо очистить безворсовой салфеткой от остатков смазки и продуктов износа при необходимости с использованием растворителя (растворитель назначается заказчиком испытаний исходя их параметров антифрикционного материала на компоненте). Далее компонент необходимо просушить в течение 24 часов при нормальных условиях.

Шаг 2 – Взвешивание компонента.

Приложение Ж (обязательное) Порядок проведения испытания на механическую прочность

Ж.1 В данном приложении приведены схемы загрузки и величины нагрузок, прикладываемые к сборке ДШ по приложению Д в ходе испытания на механическую прочность по 5.5, фаза 2.

Ж.2 Параметры нагрузки приведены в приложении Г.

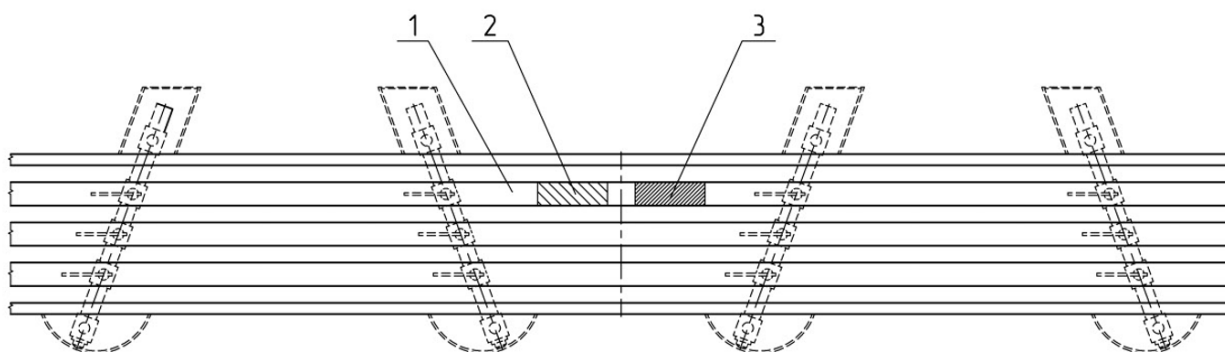
Ж.3 Фаза 2 испытания на механическую прочность состоит из 7 шагов.

Ж.4 Пятно контакта для шагов 1-5 принимается по Г.6.

Ж.5 Схемы загрузки приведены на рисунках Ж.1-Ж.5.

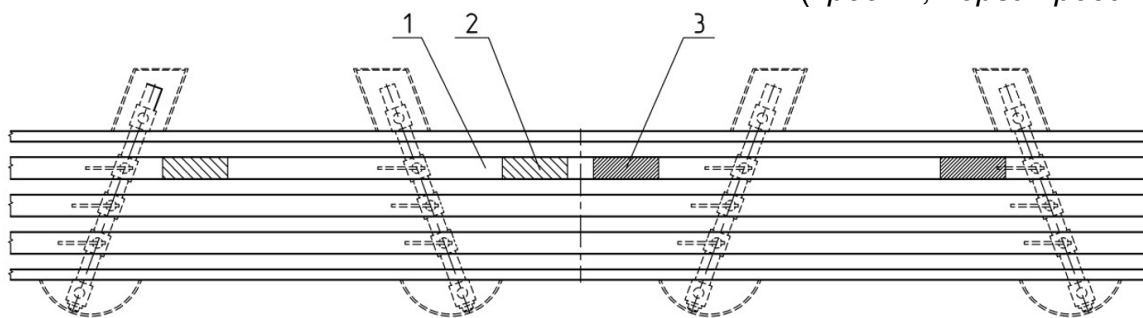
Примечание – Положение траверс и система ДШ на рисунках Ж.1-Ж.5 показаны условно.

Ж.6 Для шагов 1 и 2 допускается принимать загрузку образца по Схеме загрузки 1 или 2, рисунок Ж.1 или Ж.2.

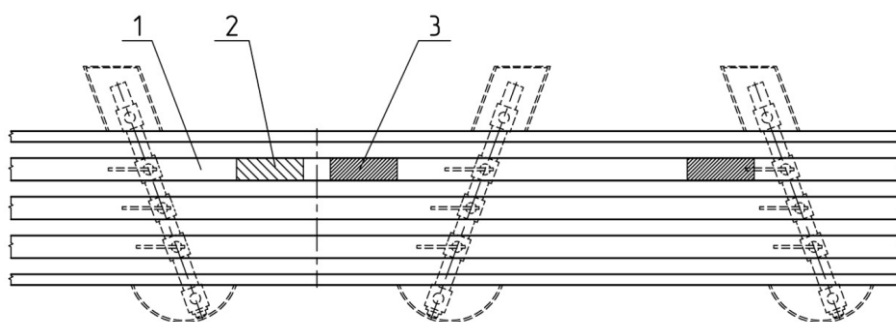


1 – балка промежуточная; 2 – пятно контакта от полосы 2; 3 – пятно контакта от полосы 1

Рисунок Ж.1 – Схема загрузки 1



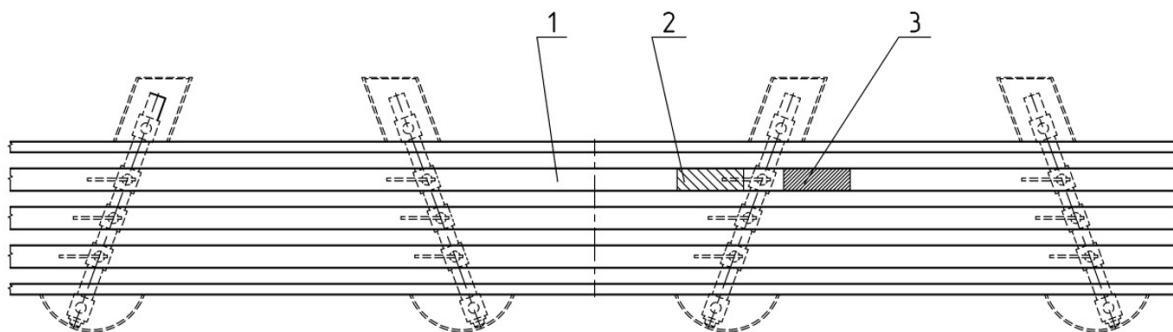
а) для четырех траверс



б) для трех траверс

1 – балка промежуточная; 2 – пятно контакта от полосы 2; 3 – пятно контакта от полосы 1

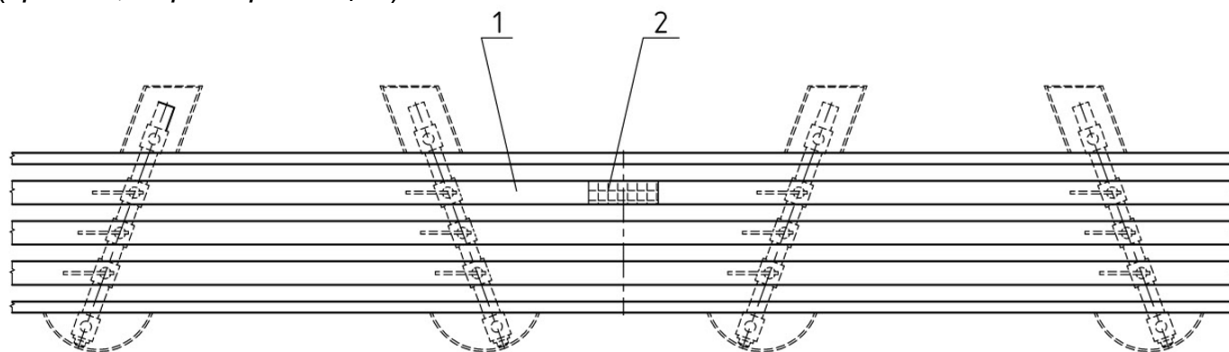
Рисунок Ж.2 – Схема загрузки 2



1 – балка промежуточная; 2 – пятно контакта от полосы 2; 3 – пятно контакта от полосы 1

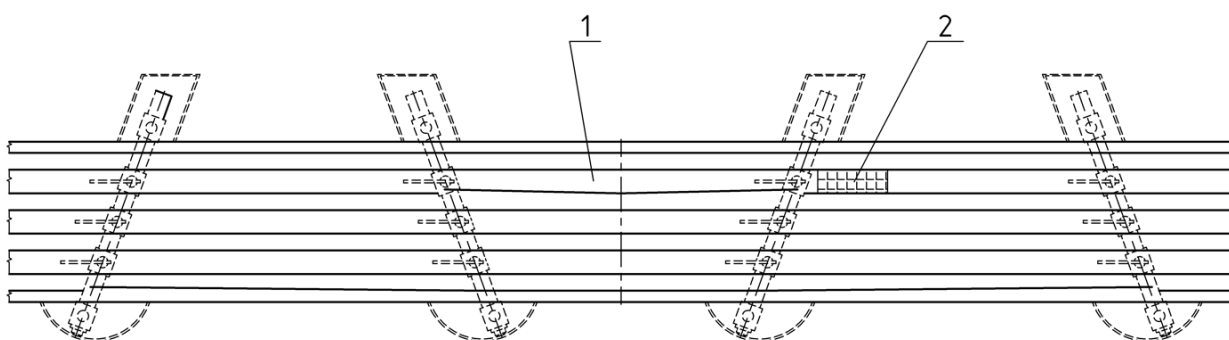
Примечание – Для трех траверс нагрузка прикладывается относительно оси центральной траверсы.

Рисунок Ж.3 – Схема загрузки 3



1 – балка промежуточная; 2 – пятно контакта направленной вверх нагрузки для полосы 1 располагается посередине пролета между траверсами

Рисунок Ж.4 – Схема загрузки 4



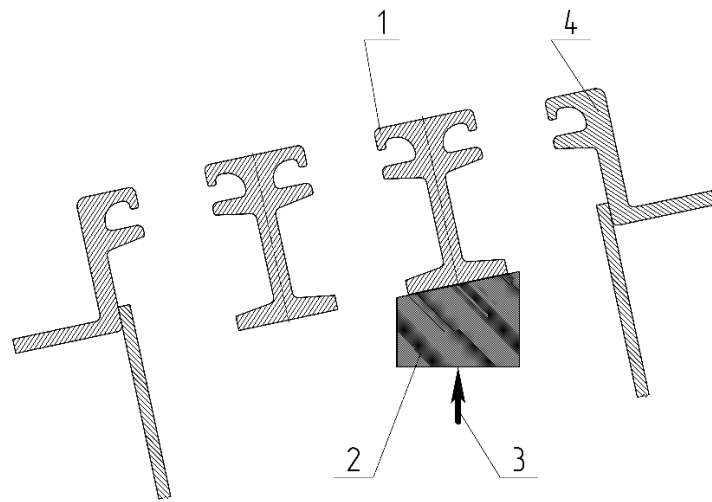
1 – балка промежуточная; 2 – пятно контакта направленной вверх нагрузки для полосы 1 располагается в непосредственной близости от траверсы

Рисунок Ж.5 – Схема загрузки 5

Ж.7 Величины нагрузок приведены в таблице Ж.1.

Ж.8 Шаги 6 и 7 заключаются в приложении к образцу нагрузки, направленной вверх по Г.14 (рисунок Ж.6). Для шага 6 нагрузка прикладывается в середине пролет между траверсами – рисунок Ж.4. Для шага 7 нагрузка прикладывается в непосредственной близости от траверсы и рамки – рисунок Ж.5.

Примечание – Значения в таблице Ж.1 назначены из КДУ=1,3 по таблице Г.3. Значение нагрузки, направленной вверх, может быть откорректировано на основании испытаний по определению динамических характеристик ДШ по [2], проведенных на территории РФ.



1 – балка промежуточная; 2 – приспособление для передачи нагрузки; 3 – вектор приложения нагрузки; 4 – балка окаймления
Рисунок Ж.6 – Приложение нагрузки, направленной вверх

ГОСТ Р*(проект, первая редакция)*

Т а б л и ц а Ж.1 – Величины нагрузки при испытании на механическую прочность. Фаза 2

Шаг	Вертикальная нагрузка на ось, кН		Горизонтальная нагрузка на ось, кН		Вертикальная нагрузка на пятно контакта, кН		Горизонтальная нагрузка на пятно контакта, кН		Угол приложения нагрузки, град	Суммарная нагрузка на пятно контакта, кН		Схема загрузки
	Полоса 1	Полоса 2	Полоса 1	Полоса 2	Полоса 1	Полоса 2	Полоса 1	Полоса 2		Полоса 1	Полоса 2	
1	140,0	84,0	-	-	70,0	42,0	-	-	0	70,0	42,0	1 или 2
2	420,0	252,0	-	-	210,0	126,0	-	-	0	210,0	126,0	1 или 2
3	420,0	252,0	-	-	210,0	126,0	-	-	0	210,0	126,0	3
4	420,0	252,0	84,0	50,4	210,0	126,0	42,0	25,2	11,3	214,2	128,4	1 или 2
5	420,0	252,0	84,0	50,4	210,0	126,0	42,0	25,2	11,3	214,2	128,4	3
6	-70,1	-	-	-	-35,0	-	-	-	11,3	-35,0		4
7	-70,1	-	-	-	-35,0	-	-	-	11,3	-35,0		5

Библиография

- [1] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [2] EAD 120113-00-0107 Модульные деформационные швы для автодорожных мостов (Modular expansion joints for road bridges)

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

УДК 624.21.01/09:006.354

ОКС 93.040

Ключевые слова: мостовые сооружения, деформационные швы, деформационные швы с резиновым компенсатором, квалификационные испытания, методы испытаний

Руководитель организации разработчика

Общество с ограниченной ответственностью «Мастерская Мостов» (ООО «Мастерская Мостов»)

Генеральный директор

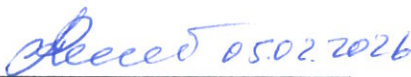
 05.02.2026

А.Н. Щербаков

подпись, дата

Руководитель разработки

Главный специалист

 05.02.2026

В.А. Конопатов

подпись, дата

Исполнители:

Заместитель генерального
директора,
канд. техн. наук

 05.02.2026

Н.В. Илюшин

подпись, дата

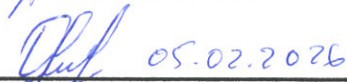
Заместитель генерального
директора

 05.02.2026

Н.Ю. Новак

подпись, дата

Ведущий инженер

 05.02.2026

О.А. Жукова

подпись, дата