МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60715— 2021

АППАРАТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНАЯ

Установка и крепление на направляющих электрических аппаратов в устройствах распределения и управления

(IEC 60715:2017, Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear — Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Диэлектрические кабельные системы» (АО «ДКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2021 г. № 143-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2021 г. № 1276-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60715—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2022 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60715:2017 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Стандартизованные размеры для установки и крепления на направляющих устройств распределения и управления и их арматуры» («Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear — Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories», IDT).

Международный стандарт разработан Подкомитетом 121A «Аппаратура коммутационная и управления низковольтная» Технического комитета 121 «Аппаратура коммутационная, аппаратура» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется вместо ссылочных международных стандартов применять соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 60715—2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2017
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021



В Российской Федерации 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 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Функциональные требования 2
5 Стандартные размеры 2
5.1 Общие требования 2
5.2 Монтажная Т-образная рейка 3
5.3 Монтажная С-образная рейка 4
5.4 Монтажная G-образная рейка 6
Приложение А (обязательное) Специальные стальные монтажные рейки 8
Приложение В (справочное) Руководство по применению 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 20
Библиография 21

Введение

Настоящий стандарт включает следующие существенные технические изменения по сравнению с предыдущим изданием:

- рассмотрена электрическая функция рейки для защитного заземления;
- стандарт был редакционно обновлен, чтобы привести его в соответствие с директивами ИСО/МЭК, часть 2:2016, а чертежи были обновлены, чтобы привести их в соответствие со стандартами допуска и чертежей ИСО.

Для монтажа аппаратуры (переключателей, автоматических выключателей, реле, соединителей, клеммных колодок и т. д.) внутри низковольтных комплектных устройств распределения и управления (далее — НКУ) используют направляющие определенных размеров (например, стальные или алюминиевые). Такой способ монтажа аппаратуры позволяет быстро ее крепить, снимать или переставлять.

Для крепления аппаратуры применяют следующие способы:

- непосредственную фиксацию на направляющих (используется для направляющих Т-образного («top hat», TH) или G-образного профилей);
- с помощью различной арматуры, такой как скользящие гайки или болты с изогнутыми или Т-образными головками (используется для направляющих С-образного профиля).

В случае G-образных направляющих первый способ в основном применяют при монтаже блоков, которые закрепляют внутри и снаружи рядами с помощью защелок и регулируемых концевых ограничителей.

Для крепления аппаратуры допускается, при необходимости, применить одну или несколько направляющих.

Направляющая стандартного сечения может являться частью несущей конструкции.

Применяют также направляющие комбинированного сечения, в которых сочетают, например, Т-образный и С-образный профили, что дает возможность устанавливать аппаратуру с различным способом крепления.

Так как монтаж на направляющих может влиять на характеристики устанавливаемой аппаратуры, то ее изготовитель в эксплуатационной документации должен привести сведения о пригодности к монтажу этого типа.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

АППАРАТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНАЯ

Установка и крепление на направляющих электрических аппаратов в устройствах распределения и управления

Low-voltage switchgear and controlgear. Mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает размеры и функциональные требования к монтажу на направляющих различных электрических аппаратов внутри низковольтных комплектных устройств распределения и управления.

Цель настоящего стандарта — установить размеры, необходимые при проектировании направляющих и оборудования. В настоящем стандарте описаны следующие профили направляющих:

- Т-образный профиль (TH);
- С-образный профиль (C);
- G-образный профиль (G).

Примечание — Совместимость при креплении не означает функциональную взаимозаменяемость.

В приложениях приведены требования к конкретным типам стальных направляющих, удовлетворяющим условиям настоящего стандарта, а также дополнительные сведения, относящиеся к их размерам и нагрузочной способности.

Примечания:

1 Конкретные сведения о конструкции и материале для стальных направляющих приведены в приложениях.

2 Допускается применять другие типы (формы) направляющих, соответствующие настоящему стандарту, которые не описаны в приложении А.

Монтажные рейки, используемые в качестве защитного проводника с применением проводящего соединения их с клеммным блоком для подключения защитного проводника, указаны в IEC 60947-7-2. В других случаях, когда монтажная рейка используется в качестве заземляющего проводника, применяется соответствующий стандарт продукта.

Этот стандарт имеет статус горизонтального в соответствии с IEC Guide 108:2006.

Данный горизонтальный стандарт в первую очередь предназначен для применения техническими комитетами при подготовке стандартов в соответствии с принципами, изложенными в Руководстве IEC 108.

Одной из обязанностей технического комитета является применение горизонтальных стандартов (где это применимо) при подготовке своих публикаций. Содержание горизонтального стандарта не будет применяться в случае, если это не указано, в том числе в соответствующих публикациях.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте применена нормативная ссылка на следующий стандарт. Для датированной ссылки применяют только указанное издание, для недатированной — последнее издание ссылочного стандарта (включая все изменения).

IEC 60947-7-2, Low-voltage switchgear and controlgear — Part 7-2: Ancillary equipment — Protective conductor terminal blocks for copper conductors (Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 7-2. Электрооборудование вспомогательное. Колодки клеммные защитных проводников для присоединения медных проводников)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **монтажная рейка** (mounting rail): Стандартизированный профиль из любого материала, используемого в целях крепления аппаратуры для распределения, управления и их принадлежностей.

3.2 **расчетная плоскость (для измерения)** (reference plane): Плоскость, расположенная на фронтальной части.

4 Функциональные требования

Основным функциональным требованием к направляющим является то, что они должны служить достаточной опорой для электрической аппаратуры.

Необходимо чтобы направляющие имели необходимую механическую прочность и жесткость, чтобы выдерживать статическую и динамическую нагрузки от аппаратуры с учетом расстояния между точками опоры и характера самих опор.

Примечание — Для обеспечения нормального функционирования аппаратуры, монтируемой на направляющих, проверяют ее эксплуатационные характеристики.

Из-за большого разнообразия аппаратуры, вариантов ее сочетаний и размещения в НКУ невозможно установить конкретные требования, которые обеспечили бы правильность функционирования в любых условиях. Опыт показывает, что размеры направляющих и требования к ним, приведенные в приложениях А и В, могут быть применены для крепления различной аппаратуры, такой как соединители, предохранители, переключатели, клеммные колодки и автоматические выключатели.

Ответственность за правильную конструкцию и выбор материалов лежит на производителе полной сборки НКУ. Монтаж на рейке влияет на производительность оборудования, и техническим комитетам по продукту рекомендуется в своих публикациях давать указания о пригодности для монтажа на рейке.

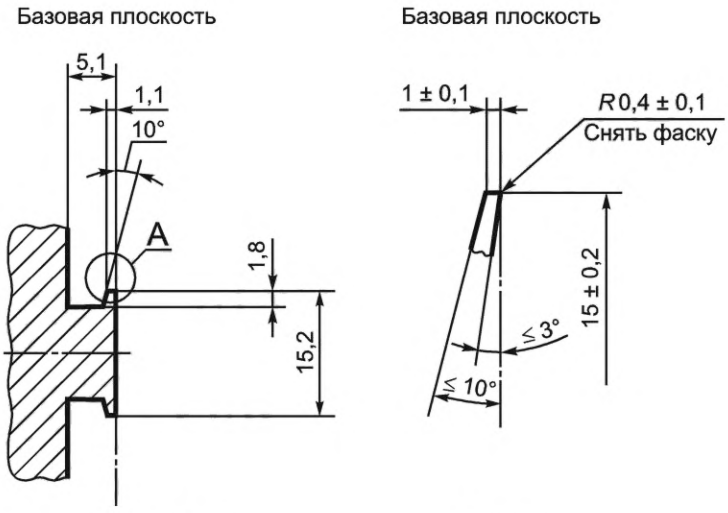
5 Стандартные размеры

5.1 Общие требования

Если не указано иное, размеры даны в миллиметрах. Только размеры и углы, которые имеют решающее значение для правильной конструкции рельса, указаны на рисунках 1—8.

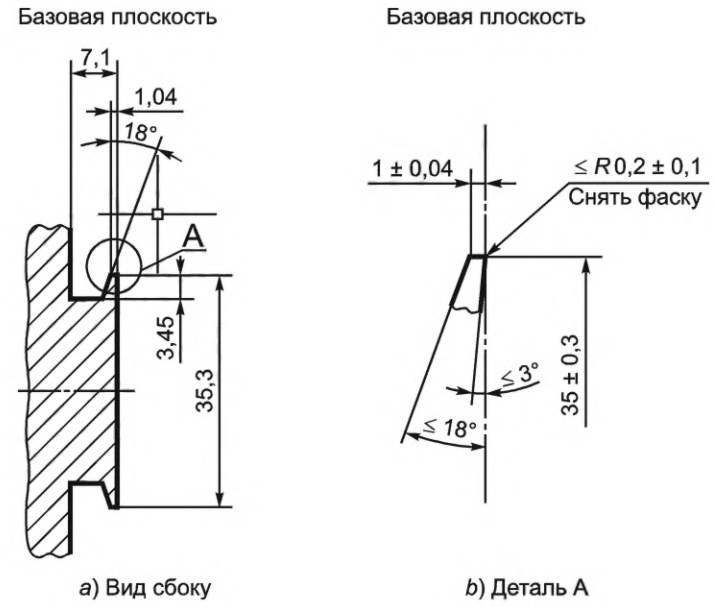
Замечание «снять фаску» могут быть реализованы в соответствии с соглашением между изготовителем и потребителем, чтобы обеспечить надлежащую установку в практических случаях.

5.2 Монтажная Т-образная рейка



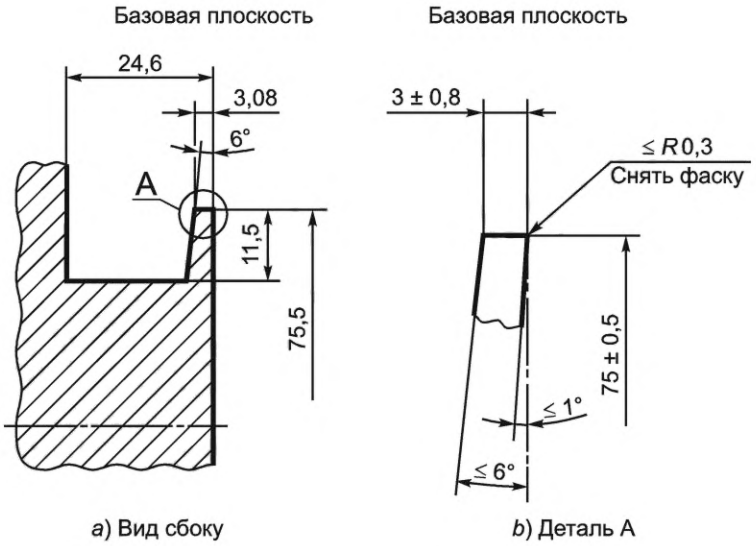
a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 1 — Т-образная монтажная рейка TH 15



a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 2 — Т-образная монтажная рейка TH 35



a) Вид сбоку *b*) Деталь A

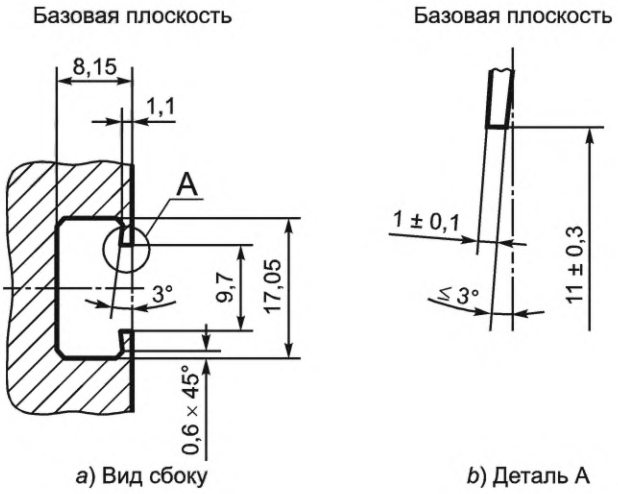
Рисунок 3 — Т-образная монтажная рейка TH 75

На рисунках 1*a*), 2*a*) и 3*a*) штриховкой выделено максимальное пространство, отведенное для направляющей, ее несущей конструкции и средств крепления. Остальное — максимальное пространство, которое может занимать аппаратура, устанавливаемая на направляющих.

На рисунках 1*b*), 2*b*) и 3*b*) в увеличенном масштабе показаны ребра направляющих с допусками на изготовление (технологическими допусками). Направляющие симметричны, включая приведенные допуски.

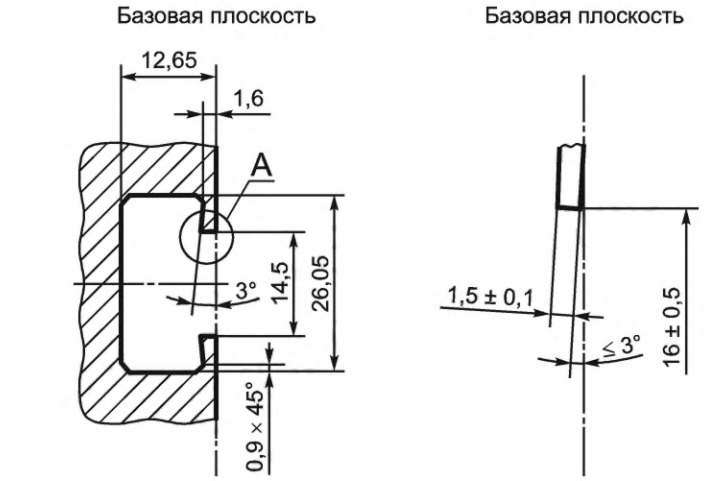
Угловые допуски являются односторонними и должны находиться в пределах от нуля до указанных значений. В значение допуска входят допуски конструкции.

5.3 Монтажная С-образная рейка



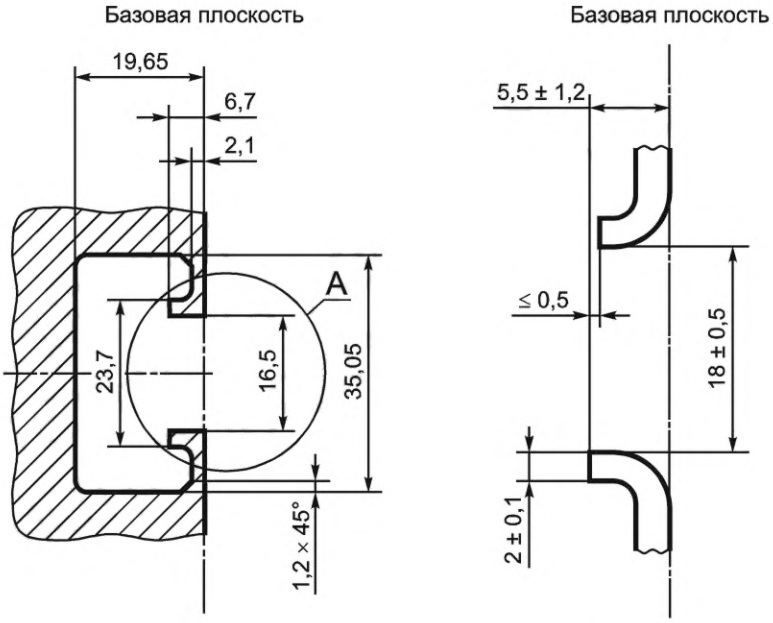
a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 4 — С-образная монтажная рейка С 20



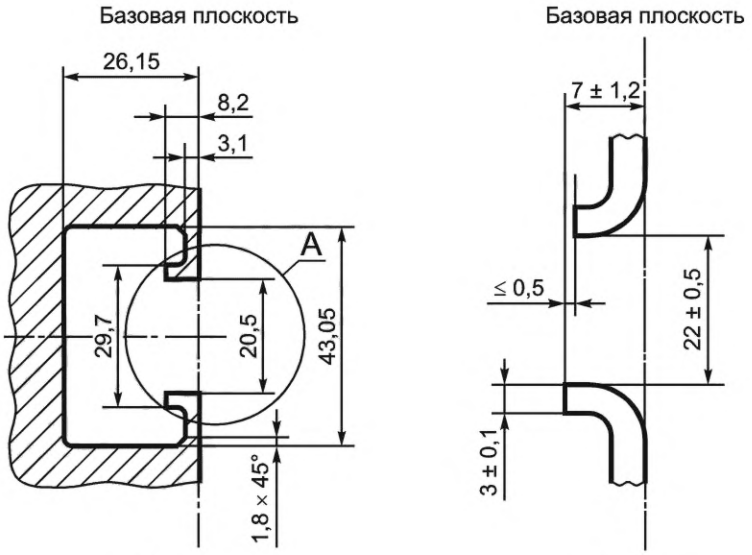
a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 5 — C-образная монтажная рейка C 30



a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 6 — C-образная монтажная рейка C 40



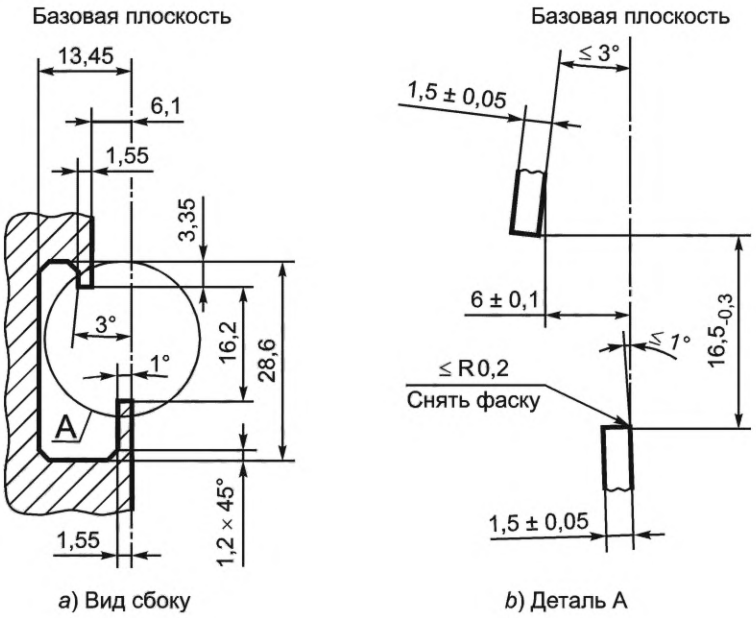
a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 7 — C-образная монтажная рейка C 50

На рисунках 4*a*), 5*a*), 6*a*) и 7*a*) штриховкой выделено максимальное пространство, занимаемое сечением направляющей и ее несущей конструкцией (не учтены средства крепления направляющей). Остальное — максимальное пространство, которое может занимать аппаратура, устанавливаемая на направляющих.

На рисунках 4*b*), 5*b*), 6*b*) и 7*b*) в увеличенном масштабе показаны ребра направляющих с допусками на изготовление (технологическими допусками). Направляющие симметричны, включая приведенные допуски. Угловые допуски являются односторонними и должны находиться в пределах от нуля до указанных значений. В значение допуска входят допуски конструкции и показывают увеличенные детали края рельса, включая производственные допуски. Рельсы симметричны в пределах заданных допусков. Указанные угловые допуски являются односторонними и должны оставаться между нулем и указанными значениями. Они включают проектные допуски.

5.4 Монтажная G-образная рейка



a) Вид сбоку *b*) Деталь A

Рисунок 8 — G-образная монтажная рейка G 32

На рисунке 8*a*) штриховкой выделено максимальное пространство, занимаемое сечением направляющей и ее несущей конструкцией (не учтены средства крепления направляющей). Остальное — максимальное пространство, которое может занимать аппаратура, устанавливаемая на направляющих.

На рисунке 8*b*) в увеличенном масштабе показаны ребра направляющих с допусками на изготовление (технологическими допусками). Угловые допуски являются односторонними и должны находиться в пределах от нуля до указанных значений. В значение допуска входят допуски конструкции.

Приложение А
(обязательное)

Специальные стальные монтажные рейки

А.1 Общие требования

В настоящем приложении приведены руководство по выбору марки стали и покрытия поверхности, а также размеры и технологические допуски стальных монтажных реек, соответствующих требованиям настоящего стандарта.

Для изготовления монтажных реек используют холоднокатаную листовую углеродистую сталь со следующими характеристиками:

- дрессировочная прокатка с предшествующим ей отжигом;
- полированная поверхность;
- предел прочности на растяжение от 320 до 420 Н/мм^2;
- относительное растяжение не менее 30 %;
- способность к изгибу на 180° вдоль направления прокатки и перпендикулярно ему.

Для покрытия поверхности используют цинкование и хромирование, при этом толщина слоя покрытия должна быть не менее 6 мкм, за исключением торцевых поверхностей в местах вырубки.

Другие характеристики стали и покрытий поверхности допускается устанавливать по соглашению между изготовителем и потребителем.

Если не указано иное, размеры выражаются в миллиметрах.

Указание «торец заусенца» может быть сделано в соответствии с соглашением между изготовителем и потребителем, чтобы обеспечить надлежащую установку в практических случаях.

А.2 Т-образная монтажная рейка ТН 15-5,5

А.2.1 Габаритные размеры

Размеры, приведенные на рисунке А.1, необходимо соблюдать по всей длине монтажной рейки, но проверять на расстоянии не менее 10 мм от ее концов.

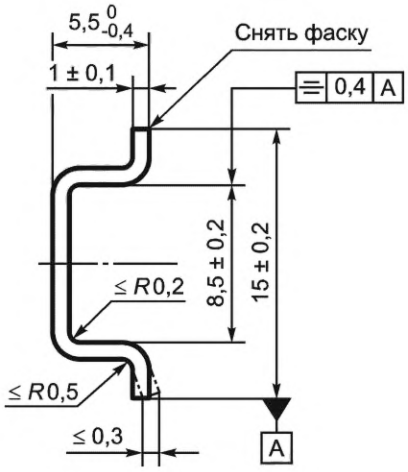


Рисунок А.1 — Т-образная монтажная рейка шириной 15 мм для крепления аппаратуры

А.2.2 Допуски

Значения допусков монтажных реек, поставляемых в виде отдельных деталей, должны соответствовать дополнительным допускам, указанным на рисунке А.2.

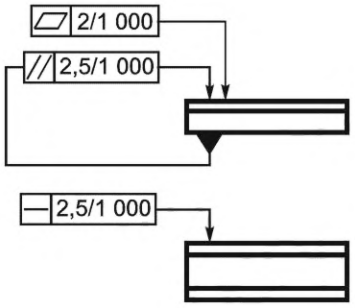


Рисунок А.2 — Допуски (ТН 15-5,5)

А.3 Т-образные монтажные рейки ТН 35-7,5 и ТН 35-15

А.3.1 Габаритные размеры

Размеры, приведенные на рисунке А.3. должны соблюдаться по всей длине монтажной рейки, но проверяться на расстоянии не менее 10 мм от ее концов.

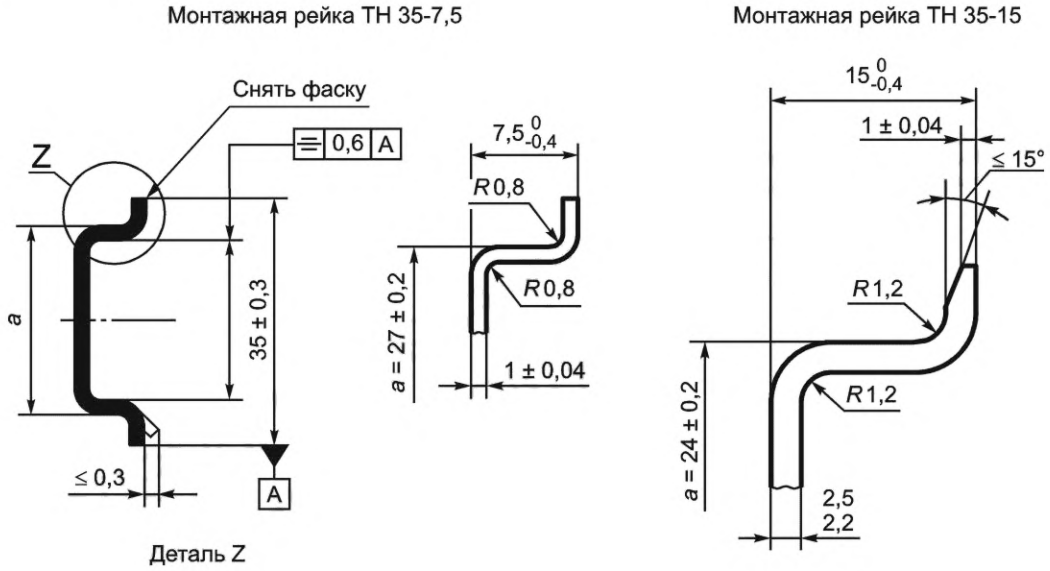


Рисунок А.3 — Т-образные монтажные рейки шириной 35 мм для крепления аппаратуры

А.3.2 Допуски

Значения допусков монтажных реек, поставляемых в виде отдельных деталей, должны соответствовать дополнительным допускам, указанным на рисунке А.4.

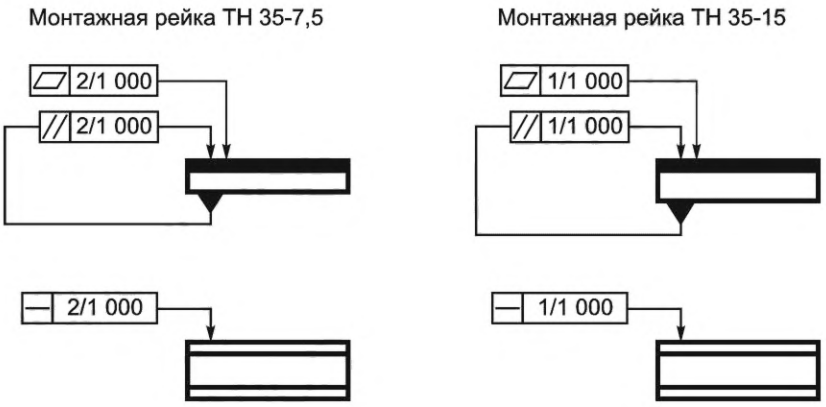


Рисунок А.4 — Допуски (ТН 35-7,5 и ТН 35-15)

А.4 Т-образная монтажная рейка ТН 75-25

А.4.1 Габаритные размеры

Размеры, приведенные на рисунке А.5, необходимо соблюдать по всей длине монтажной рейки, но проверять на расстоянии не менее 25 мм от ее концов.

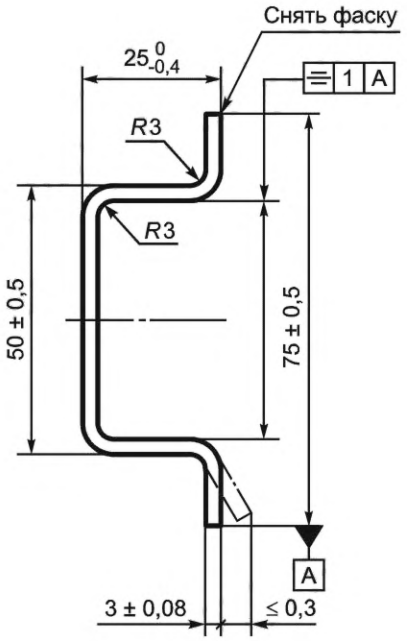


Рисунок А.5 — Т-образная монтажная рейка шириной 75 мм для крепления аппаратуры на защелках

А.4.2 Допуски

Значения допусков монтажных реек, поставляемых в виде отдельных деталей, должны соответствовать дополнительным допускам, указанным на рисунке А.6.

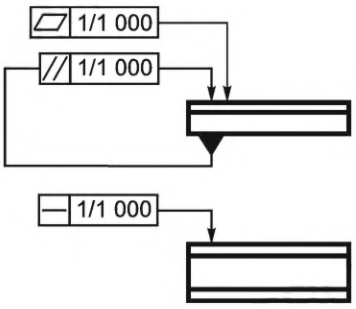


Рисунок А.6 — Допуски (ТН 75-25)

А.5 С-образные монтажные рейки С 20, С30, С 40 и С 50

А.5.1 Габаритные размеры

Размеры, приведенные на рисунке А.7 и в таблице А.1, необходимо соблюдать по всей длине монтажной рейки, но проверять на расстоянии не менее 10 мм от ее концов.

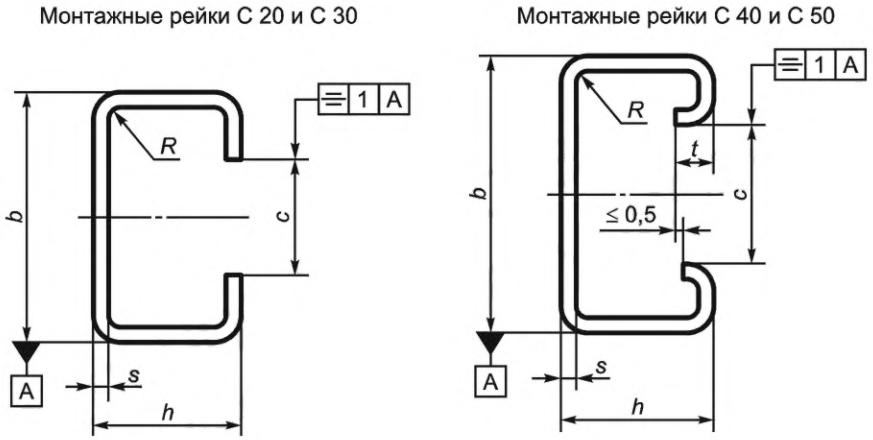


Рисунок А.7 — Монтажные С-образные рейки

Таблица А.1 — Размеры монтажных С-образных реек

Форма профиля	$b \pm 0{,}75$	$h \pm 0{,}75$	c	R_{max}	$s \pm 0{,}1$	$t \pm 1{,}2$
С 20	20	10	11 ± 0,3	1	1	—
С 30	30	15	16 ± 0,5	1,5	1,5	—
С 40	40	22,5	18 ± 0,5	2	2	5,5
С 50	50	30	22 ± 0,5	3	3	7

А.5.2 Допуски

Значения допусков монтажных реек, поставляемых в виде отдельных деталей, должны соответствовать дополнительным допускам, указанным на рисунке А.8.

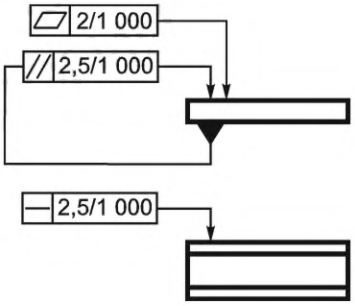


Рисунок А.8 — Допуски (С 20, С 30, С 40 и С 50)

А.6 G-образная монтажная рейка G 32

А.6.1 Габаритные размеры

Размеры, приведенные на рисунке А.9, необходимо соблюдать по всей длине монтажной рейки, но проверять на расстоянии не менее 10 мм от ее концов.

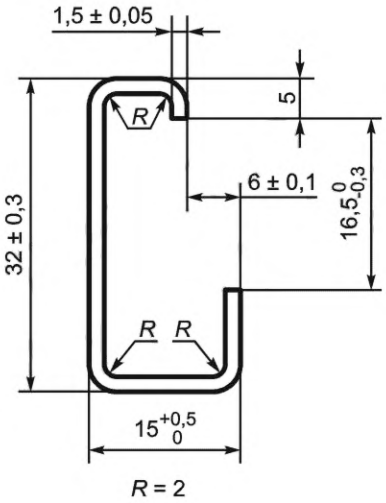


Рисунок А.9 — Размеры монтажной G-образной рейки

А.6.2 Допуски

Значения допусков монтажных реек, поставляемых в виде отдельных деталей, должны соответствовать дополнительным допускам, указанным на рисунке А.10.

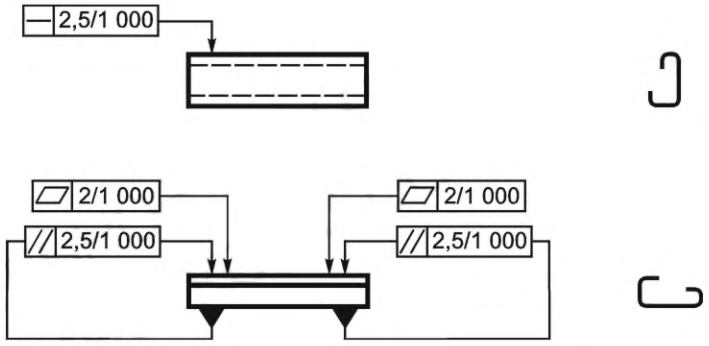


Рисунок А.10 — Допуски (G 32)

Приложение В
(справочное)

Руководство по применению

В.1 Общие требования

Для определения допустимой нагрузки на монтажные рейки в условиях их нормальной эксплуатации наиболее важным фактором всегда является деформация, возникающая при повороте (кручении). Напряжение на изгиб невелико и им можно пренебречь.

При подготовке монтажных реек к креплению следует обратить особое внимание на возможную потерю жесткости и механической прочности.

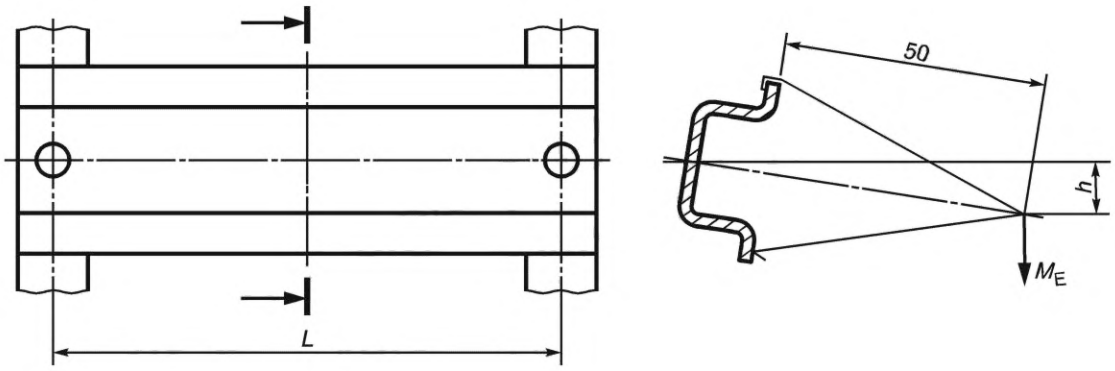
В.2 Руководство по применению Т-образных монтажных реек

В.2.1 Нагрузка на стальные монтажные рейки, приведенные в приложении А

В.2.1.1 Общие требования

Исследования показали, что при креплении монтажных реек двумя винтами возникает крутящее усилие т > 50 Н/мм^2, которое может привести их к остаточной деформации. Максимально допустимый крутящий момент, возникающий при этом, не зависит от расстояния между точками крепления монтажных реек, например, 750 Н·мм для Т-образной монтажной рейкой ТН 35-7,5. Для расстояний между точками крепления, применяемых на практике, и при такой нагрузке обычно возникает чрезмерно большой прогиб в середине Т-образной монтажной рейки.

Оценка этой деформации показана на рисунке В.1.



M_E — суммарный крутящий момент в Н·мм, действующий в середине профиля направляющей вследствие нескольких отдельных крутящих моментов от отдельных аналогичных аппаратов (приборов, блоков), рассчитывают по формуле

$$M_E = \frac{\sum M}{2}, \quad \text{(В.1)}$$

где M — крутящий момент аппарата, равный его весу, умноженному на расстояние между центром тяжести и монтажной плоскостью аппарата в Н·мм (с учетом возможных ударов);

h — деформация направляющей на 50 мм от поверхности крепления оборудования определяется по формуле

$$h = \frac{M_E L}{4 I_E G} 50, \quad \text{(В.2)}$$

где I_E — осевой момент инерции направляющей в мм^4;

G — модуль сдвига (для листовой стали 80 000 Н/мм^2);

L — расстояние между точками крепления, мм.

Рисунок В.1 — Оценка прогиба Т-образной монтажной рейки

В.2.1.2 Нагрузка на Т-образную монтажную рейку

Пользуясь этим методом, можно вычислить допустимую нагрузку M_E в зависимости от расстояния L между точками крепления для трех значений деформации h направляющих обоих типов ТН 35-15 и ТН 35-7,5, представленных на рисунке В.2, и направляющей ТН 75-25, представленной на рисунке В.3.

В.2.1.3 Нагрузка на направляющие ТН 35-15 и ТН 35-7,5

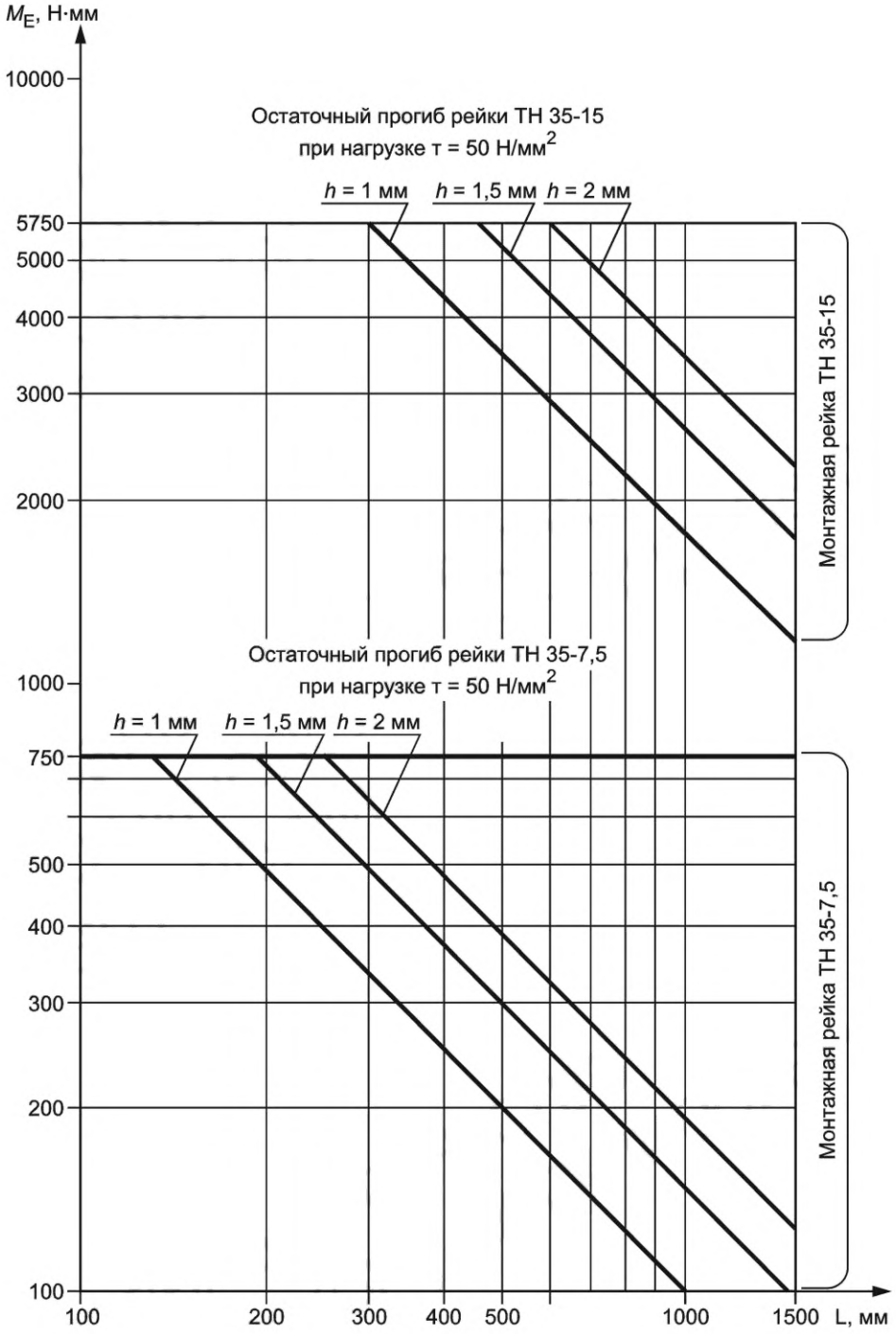


Рисунок В.2 — Допустимая нагрузка $M_E = f(L \cdot h)$

Примеры

1 Монтажная рейка TH 35-7,5 длиной L = 300 мм может быть нагружена до крутящего момента M_E = 330 Н·мм при h = 1,0 мм.

2 Для аппаратов с M_E = 480 Н·мм при h = 1,0 мм требуется монтажная рейка длиной 800 мм.

Первый вариант: монтажная рейка TH 35-15.

Согласно рисунку B.2 при длине монтажной рейки L ~ 800 мм соответствующий крутящий момент M_E < 2100 Н·мм.

Второй вариант: монтажная рейка TH 35-7,5.

Согласно рисунку B.2 при M_E = 2120 Н·мм длина монтажной рейки L = 800 мм, но при M_E < 250 Н·мм L = 400 мм. Поскольку 250 Н·мм > 480/2 Н·мм, достаточно промежуточного закрепления в одной точке при L = 400 мм.

B.2.1.4 Нагрузка на монтажные рейки TH 75-25

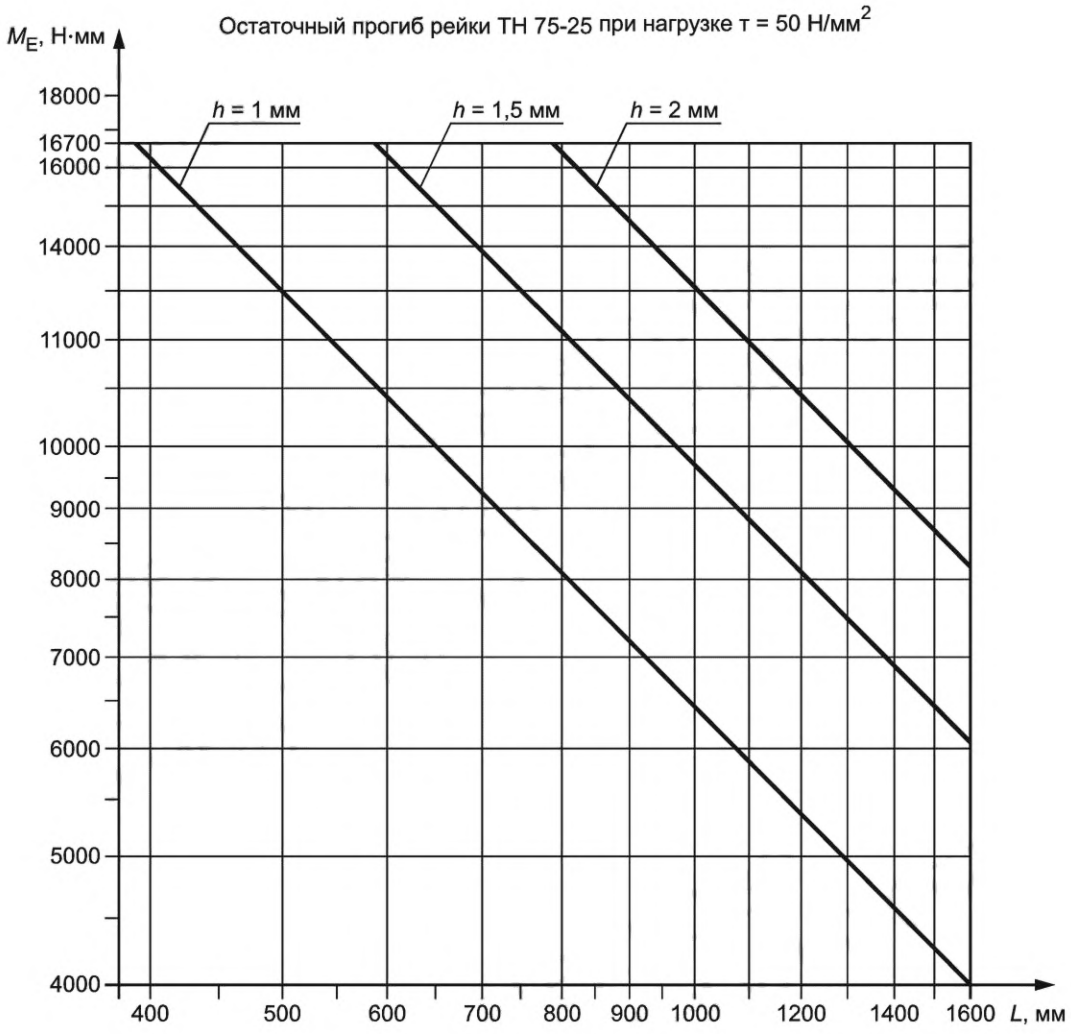


Рисунок B.3 — Допустимая нагрузка $M_E = f(L, h)$

B.2.2 Нагрузка на монтажные рейки из других материалов

Для не стальных монтажных реек допустимая нагрузка может быть определена в соответствии с рисунками B.2 и B.3 на основании оценки деформации, приведенной на рисунке B.1.

B.3 Руководство по применению С-образных монтажных реек

B.3.1 Общие требования

Для определения допустимой нагрузки на монтажные рейки в условиях их нормальной эксплуатации наиболее важным фактором всегда является деформация, возникающая при повороте (кручении). Напряжение на изгиб невелико и им можно пренебречь.

B.3.2 Нагрузка на стальные монтажные рейки, приведенные в приложении А

B.3.2.1 Общие требования

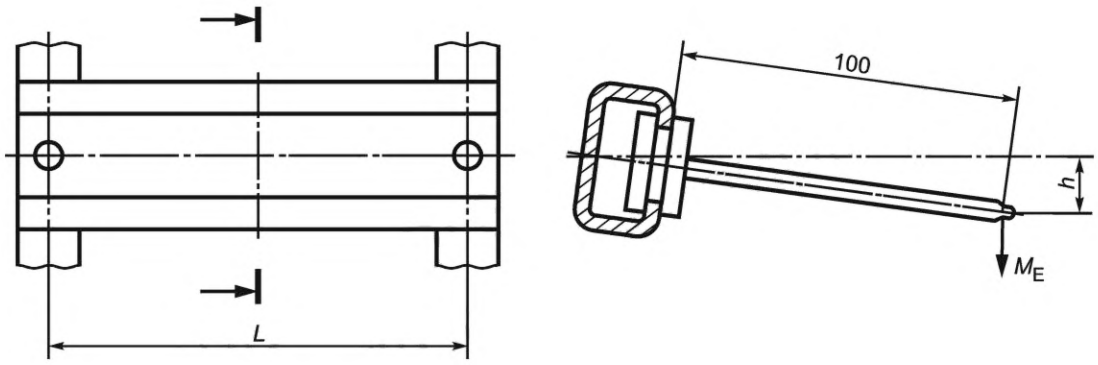
Исследования показали, что при креплении двумя винтами возникает крутящее усилие $\tau > 50$ Н/мм^2, которое может привести к остаточной деформации направляющей. Максимальный допустимый крутящий момент при этом напряжении (см. таблицу B.1) не зависит от расстояния между точками крепления реек.

Таблица B.1 — Максимальный крутящий момент M_{max}

Профиль монтажной рейки	С 20	С 30	С 40	С 50
Н·м	700	2400	6400	20000

Для расстояний между точками крепления, применяемых на практике, и при такой нагрузке обычно возникает чрезмерно большой прогиб в середине монтажной рейки.

Оценка этой деформации показана на рисунке B.4.



M_E — суммарный крутящий момент в Н·мм, действующий в середине профиля монтажной рейки в течение нескольких отдельных крутящих моментов M отдельных аналогичных аппаратов (приборов, блоков), рассчитывают по формуле

$$M_E = \frac{\sum M}{2}, \quad \text{(B.3)}$$

где M — крутящий момент аппарата равен произведению массы на расстояние между центром тяжести и монтажной плоскостью аппарата в Н·мм (с учетом возможных ударов);

h — деформация монтажной рейки на 100 мм от поверхности крепления оборудования определяется по формуле

$$h = \frac{M_E L}{4 I_E G} 100, \quad \text{(B.4)}$$

где I_E — осевой момент инерции монтажной рейки в мм^4;

G — модуль сдвига (для листовой стали 80 000 Н/мм^2);

L — расстояние между точками крепления, мм.

Рисунок B.4 — Оценка деформации С-образной монтажной рейки

B.3.2.2 Нагрузка на одну С-образную монтажную рейку

Пользуясь этим методом, можно рассчитать максимально допустимый крутящий момент в зависимости от расстояния L между точками крепления при деформации h = 1 мм (см. рисунок B.5).

При других значениях h^* крутящий момент M_{E^*} можно рассчитать из отношения

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{h}{h^*} \qquad (B.5)$$

при любом значении, не превышающем значения во избежание остаточной деформации направляющей.

На практике встречаются промежуточные варианты, отличающиеся от рассчитанных теоретических значений. Измерения показали, что деформация величиной h = 1 мм достигается при крутящих моментах M_E, приведенных на рисунке B.5, для расстояний L от 800 до 1000 мм. При меньших значениях L деформация h может быть уменьшена до 0,5 мм, а при больших значениях L — увеличена до 2 мм.

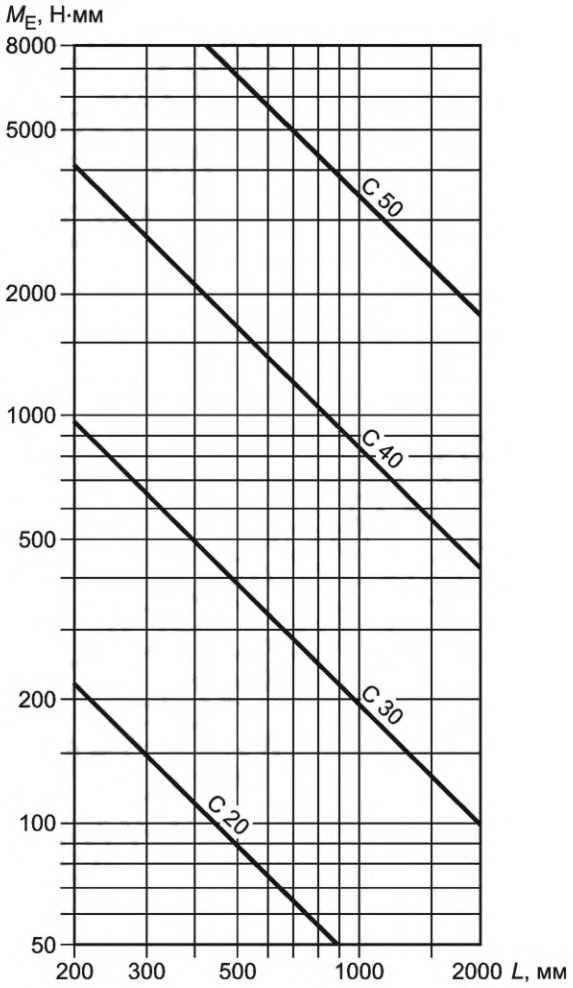


Рисунок B.5 — Допустимая нагрузка $M_E = f(L)$

B.3.2.3 Нагрузка на две монтажные С-образные рейки

Для определения допустимой нагрузки конструкции из двух одинаковых монтажных С-образных реек в условиях их нормальной эксплуатации наиболее важным фактором всегда является деформация этой конструкции, возникающая при кручении (деформации) f каждой рейки. Вертикальный прогиб невелик, и им можно пренебречь.

Исследования показали, что при креплении каждой монтажной рейки двумя винтами возникает крутящее усилие t = 50 Н/мм^2, которое может привести к их остаточной деформации.

Максимальный допустимый крутящий момент M_E, возникающий при этом (см. рисунок B.7), не зависит от расстояния L между точками крепления рейки.

Оценка деформации конструкции показана на рисунке B.6.

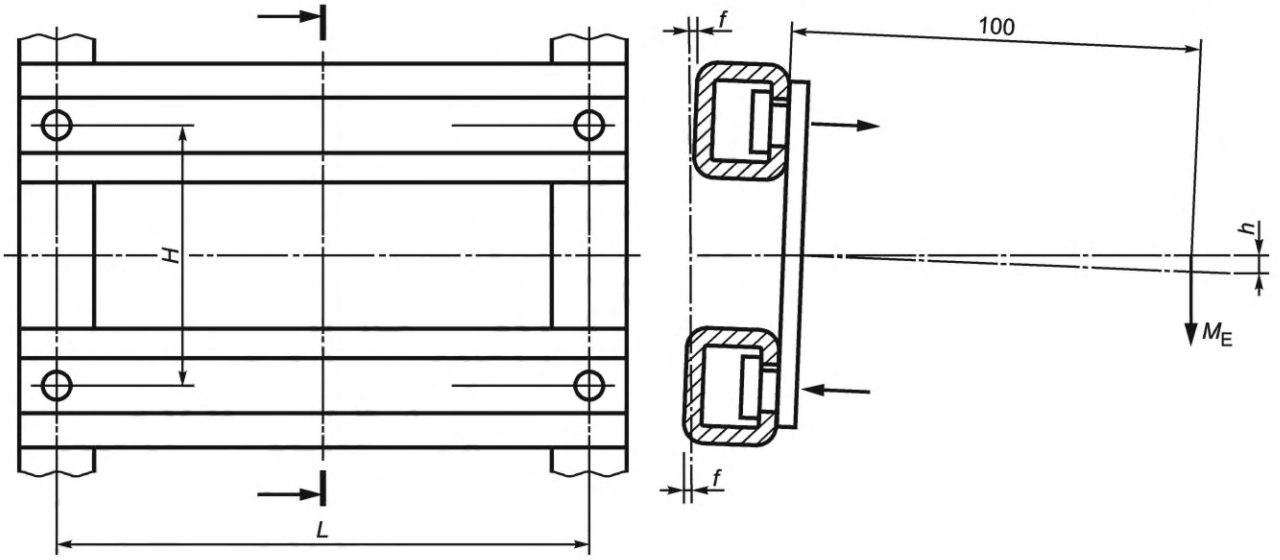


Рисунок В.6 — Оценка деформации конструкции

M_E — суммарный крутящий момент в Н·мм, действующий в середине монтажной рейки вследствие нескольких отдельных крутящих моментов M от отдельных аналогичных аппаратов (приборов, блоков), рассчитывают по формуле

$$M_E = \frac{\sum M}{2}, \tag{В.6}$$

где J — момент инерции отдельных монтажных реек, мм^4 [1)];

E — модуль упругости (для листовой стали E = 210000 Н/мм^2);

L — расстояние между точками крепления, мм;

H — расстояние между монтажными рейками, мм;

f — деформация отдельных монтажных реек, мм;

h — значение деформации конструкции на расстоянии 100 мм от поверхности крепления аппаратуры, мм.

Пользуясь этим методом, можно вычислить допустимый крутящий момент установки M_E на расстоянии H = 100 мм при деформации h = 1 мм в зависимости от расстояния L между точками крепления монтажных реек (см. рисунок В.7).

В зависимости от качества винтовых креплений, их числа и шага между ними, а также расстояния между аппаратурой и монтажными рейками значение деформации может незначительно отличаться от 1 мм.

При различных расстояниях H^* допустимый крутящий момент M_{E^*} и максимальный крутящий момент M_{max^*} могут быть вычислены по формуле

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{M_{max}}{M_{max^*}} = \left(\frac{H}{H^*}\right)^2. \tag{В.7}$$

При меньшей или большей деформации h^* крутящий момент M_{E^*} может быть получен из отношения

$$\frac{M_E}{M_{E^*}} = \frac{h}{h^*} \tag{В.8}$$

без превышения соответствующего максимального крутящего момента M_{max} или M_{max^*} во избежание остаточной деформации направляющих.

В.3.3 Нагрузка на монтажные рейки из других материалов

Для монтажных реек, изготовленных не из стали, допустимая нагрузка может быть определена в соответствии с рисунками В.5 и В.7 на основании оценки деформации, приведенной на рисунках В.4 и В.6.

[1)] Момент инерции — скалярная физическая величина, мера инертности тела при вращении вокруг оси.

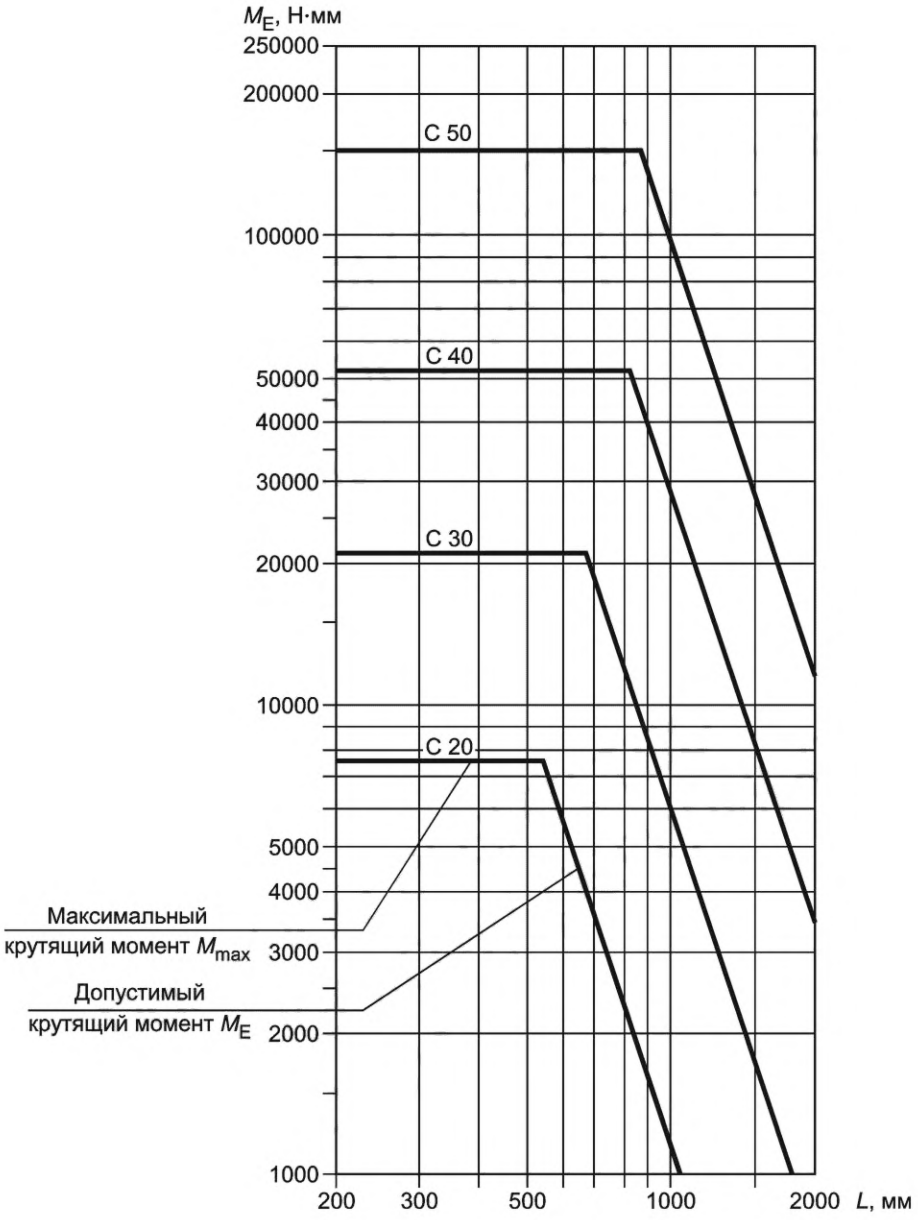


Рисунок В.7 — Сборка двух одинаковых секций «С».
Допустимое напряжение $M_E = f(L)$ для H = 100 мм

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60947-7-2	IDT	ГОСТ IEC 60947-7-2—2016 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 7-2. Электрооборудование вспомогательное. Колодки клеммные защитных проводников для присоединения медных проводников»
Примечание — В настоящей таблице применено следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

IEC GUIDE 108	Guidelines for ensuring the coherency of IEC publications — Application of horizontal standards (Руководство по обеспечению согласованности публикаций IEC. Применение горизонтальных стандартов)
ISO 1101:2012:2017	Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location, and run-out (Геометрические характеристики изделий (GPS). Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения)

УДК 621.316.3.027.2:006.354 МКС 29.130.20

Ключевые слова: низковольтная аппаратура распределения и управления, электрические аппараты, направляющие, размеры, низковольтные комплектные устройства

Редактор *З.Н. Киселева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 02.11.2021. Подписано в печать 17.11.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru