



**МАГНИТОГОРСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ**

Публичное акционерное общество
«Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК»)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник технического
департамента ПАО «ММК»

_____ А.А. Мухин
« 01 » 08 2017 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ИЗ СТАЛИ С ВЫСОКИМ ПРЕДЕЛОМ ТЕКУЧЕСТИ

СТО ММК 324-2016

Редакция № 0

Дата введения: 01.08.2017

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 1 из 13	

Лист регистрации изменений

№ изме- нения	Дата введения изменения	Номер раздела, пункта, в который внесено изменение	Примечание
1	2	3	4
1	18.04.2018	Пункт 3.1, табл. 1, пункты 4.1.2, 4.1.3, 4.2, 4.4, табл. 6, пункт 4.5, табл. 7, табл. 8, пункт 5.5	Стандарт дополнен марками «MAGSTRONG W900 и MAGSTRONG W900QL», для стали марок MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC добавлено требование по «Pcm»
2	12.07.2019	Раздел 2, пункты 3.1-3.3, табл.7, пункты 4.6, 5.2, 5.10, 5.12, 5.13, 6.2, 6.4, приложение А, Б	Стандарт дополнен видом продукции «рулон»

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 2 из 13	

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Настоящий стандарт организации базируется на технических требованиях ГОСТ 19281, EN 10025-6, EN 10149-2 и распространяется на поставку горячекатаного проката из свариваемой легированной качественной стали с высоким пределом текучести с улучшенными характеристиками.

Примеры условных обозначений проката приведены в приложении А.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

EN 10002-1:2001	Металлы. Испытание на растяжение. Часть 1. Метод испытания при температуре окружающей среды.
EN 10025-6:2004	Прокат горячекатаный из конструкционной стали. Часть 6: Технические условия поставки для плоских изделий из конструкционных сталей с высоким пределом текучести после закалки и отпуска
DIN EN 10029:2011-02	Листы стальные горячекатаные толщиной 3 мм и более. Допуски на размеры и форму.
DIN EN 10051:2011-02	Листы и полосы без покрытия, полученные при непрерывной горячей прокатке легированных и нелегированных сталей. Допуски на размеры и форму.
EN 10149-2:2013	Прокат плоский горячекатаный из стали с высоким пределом текучести для формоизменения в холодном состоянии. Часть 2. Технические условия поставки для катаной стали, подвергнутой термомеханической обработке
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава.
ГОСТ 7566-2018 (Изм. № 2)	Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах.
ГОСТ 12354-81	Стали легированные. Методы определения молибдена.
ГОСТ 12360-82	Стали легированные и высоколегированные. Метод определения бора.
ГОСТ 14019-2003	Металлы. Методы испытаний на изгиб.
ГОСТ 17745-90	Стали и сплавы. Методы определения газов.
ГОСТ 18895-97	Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.
ГОСТ 19903-2015	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа.
ГОСТ 22536.1-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита.
ГОСТ 22536.2-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы.
ГОСТ 22536.3-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора.
ГОСТ 22536.4-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния.
ГОСТ 22536.5-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца.
ГОСТ 22536.7-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 3 из 13	

ГОСТ 22536.8-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди.
ГОСТ 22536.9-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля.
ГОСТ 22727-88	Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля
ГОСТ 26877-2008	Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы
ГОСТ Р 54153-2010	Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа

3 СОРТАМЕНТ

3.1 Прокат изготавливается следующих размеров, мм:

- из стали марок MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC в листах и рулонах:

- толщина – 5,0÷12,0;
- ширина – 1000÷1830;
- длина – 3000÷12000 (для листов).

- из стали марок MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W700, MAGSTRONG W600QL, MAGSTRONG W700QL:

- толщина – 8,0÷50,0;
- ширина – 1500÷2200;
- длина – 6000÷12000.

- из стали марки MAGSTRONG W900

- толщина – 8,0÷20,0;
- ширина – 1500÷2200;
- длина – 6000÷12000

- из стали марки MAGSTRONG W900QL

- толщина – 8,0÷40,0;
- ширина – 1500÷2200;
- длина – 6000÷12000

Конкретные размеры проката согласовываются при принятии заказа и указываются в контракте.

(Изм. № 2)

3.2 Предельные отклонения по размерам и форме проката должны соответствовать:

- рулоны и листы, порезанные из рулонов Приложению Б (в соответствии с требованиями EN 10051 и ГОСТ 19903); **(Изм. № 2)**

- листы, изготовленные листовой прокаткой Приложению В (в соответствии с требованиями EN 10029 и ГОСТ 19903).

По согласованию изготовителя с потребителем допускается поставка проката других размеров и других предельных отклонений по размерам и форме проката.

3.3 Листы поставляются по фактической или теоретической массе. Рулоны поставляются по фактической массе. **(Изм. № 2)**

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Химический состав стали марок:

4.1.1 MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC по результатам анализа ковшевой пробы должен соответствовать требованиям таблицы 1.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести		СТО ММК 324-2016	

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %, в диапазоне или не более										
	C	Mn	Si	P	S	Al	Nb	V	Ti	Mo	B
MAGSTRONG S500MC	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015	0,150	0,090	0,200	0,150	-	-
MAGSTRONG S550MC		1,80								-	-
MAGSTRONG S600MC		1,90	0,220						0,500	0,0050	
MAGSTRONG S700MC		2,10									0,60

Примечания:

1 Суммарное содержание массовых долей элементов Nb, V и Ti должно быть не более 0,220%.

2 Знак «-» - означает, что массовая доля элемента не нормируется и не определяется.

3 Величина углеродного эквивалента Сэкв, который рассчитывается по формуле:

$S_{экв} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V + Nb + Ti)/5 + (Ni + Cu)/15 + 5B$, не должна превышать для стали марок:

- MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, - не более 0,50;

- MAGSTRONG S700MC - не более 0,58.

4 Параметр стойкости против растрескивания $P_{см}$ должен быть не более 0,35 и рассчитывается по формуле: $P_{см} = C + Si/30 + Mn/20 + Cr/20 + Cu/20 + Ni/60 + Mo/15 + V/15 + 5B/$

При расчете $P_{см}$ массовую долю бора не учитывают, если она менее 0,0005%. (Изм. № 1)

4.1.2 MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W700, **MAGSTRONG W900** по результатам анализа ковшевой пробы должен соответствовать требованиям таблицы 2. (Изм. № 1)

Таблица 2

Массовая доля элементов, %, в диапазоне или не более												
C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	Al	Nb	N	B
0,08- 0,10	0,30- 0,40	0,65- 0,75	0,005	0,012	0,45- 0,55	1,65- 1,90	0,40- 0,50	0,300- 0,380	0,020- 0,050	0,020- 0,040	0,007	0,0050

Примечания:

1 Величина углеродного эквивалента Сэкв, который рассчитывается по формуле:

$S_{экв} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$, не должна превышать 0,53 %

2 Допускается замена ниобия на ванадий в количестве 0,020-0,050%.

4.1.3 MAGSTRONG W600QL, MAGSTRONG W700QL, **MAGSTRONG W900QL** по результатам анализа ковшевой пробы должен соответствовать требованиям таблицы 3. (Изм. № 1)

Таблица 3

Массовая доля элементов, %, в диапазоне или не более												
C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	Al	N	Nb	Mo	B
0,21	0,60	1,60	0,005	0,012	0,10	0,10	0,10	0,055	0,007	0,010	0,300	0,0050

Примечание - Величина углеродного эквивалента Сэкв, который рассчитывается по формуле $S_{экв} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$, не должен превышать 0,53.

4.1.4 Допускаемые отклонения в готовом прокате по химическому составу, от норм, указанных в таблицах 1 – 3 должны соответствовать требованиям таблицы 4.

Таблица 4

Химический элемент	Допускаемые отклонения химического состава, %
C	+ 0,02
	- 0,01
Si	± 0,02
Mn	± 0,05
S	+ 0,002
P	+ 0,003
Cr	± 0,05
Ni	± 0,05
Cu	± 0,05
Mo	± 0,020
Al	+ 0,003
	- 0,001

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 5 из 13	

Окончание таблицы 4

Nb	+ 0,005 - 0,002
N	+ 0,001
B	+ 0,0010

Примечание – Для элементов, массовая доля которых в таблицах 1, 2 и 3 ограничена только верхним пределом, применяют плюсовые предельные отклонения.

4.2 Прокат поставляют в состоянии поставки в зависимости от марки стали по режимам завода изготовителя:

- из стали марок MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC после термомеханической прокатки (TMCP)

- из стали марок MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W700, MAGSTRONG W600QL, MAGSTRONG W700QL, **MAGSTRONG W900, MAGSTRONG W900QL** в термически обработанном состоянии (TO). **(Изм. № 1)**

4.3. Механические свойства проката из стали марок MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Марка стали	Временное сопротивление R _m , МПа	Предел текучести R _{еn} , МПа	Относительное удлинение A ₅ , %	Ударная вязкость, KCV, Дж /см ² , при температуре минус 40 °С
				не менее
MAGSTRONG S500MC	570-690	500-620	22	40
MAGSTRONG S550MC	600-720	550-670	20	40
MAGSTRONG S600MC	650-770	600-720	18	40
MAGSTRONG S700MC	750-950	700-820	17	40

Примечание – Ударную вязкость определяют, как среднее из трех значений. На одном образце допускается снижение на 10 Дж /см² от нормируемого значения.

4.4 Механические свойства проката из стали марок MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W700, **MAGSTRONG W900** должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6. **(Изм. № 1)**

Таблица 6

Марка стали	Временное сопротивление R _m , МПа	Условный предел текучести, R _{p0,2} , МПа	Относительное удлинение, A ₅ , %	Ударная вязкость, KCV, Дж /см ² , при температуре минус 70°С
				не менее
MAGSTRONG W600	650-820	600	15	50
MAGSTRONG W700	750-950	700	14	50
MAGSTRONG W900	950-1150	900	12	50

Примечания:
1 Ударную вязкость определяют, как среднее из трех значений. На одном образце допускается снижение до 30% от нормируемого значения.
2 Показатель ударной вязкости определяется на образцах, вырезанных в продольном направлении и гарантируется Изготовителем в поперечном направлении без проведения испытаний.

(Изм. № 1)

4.5 Механические свойства проката из стали марок MAGSTRONG W600QL, MAGSTRONG W700QL, **MAGSTRONG W900QL** должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7. **(Изм. № 1)**

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 6 из 13	

Таблица 7

Марка стали	Временное сопротивление, R _m , МПа	Условный предел текучести, R _{p0,2} , МПа	Относительное удлинение, A ₅ , %	Ударная вязкость, KCV, Дж/см ² , при температуре минус 40°С
				не менее
MAGSTRONG W600QL	650-820	600	15	46
MAGSTRONG W700QL	750-950	700	14	46
MAGSTRONG W900QL	950-1150	900	12	30

Примечание – Ударную вязкость определяют, как среднее из трех значений. На одном образце допускается снижение до 30% от нормируемого значения.

(Изм. № 1, 2)

4.6 **Прокат** должен выдерживать испытания на изгиб в холодном состоянии на 180° при толщине оправок, указанных в таблице 8. В местах изгиба не должно быть трещин, разрывов, расслоений. **(Изм. № 2)**

Таблица 8

Направление оси образца по отношению к направлению проката	Толщина оправки, d при толщине проката, a				
	MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC	MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC	MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W600QL	MAGSTRONG W700, MAGSTRONG W700QL	MAGSTRONG W900, MAGSTRONG W900QL
продольные	d=a	d=1,5a	-	-	-
поперечные	d=0	d=1,5a	d=1,5a	d=2a	d=2,5a

Примечание: Знак «-» - означает, что испытание не нормируется и не определяется.

(Изм. № 1)

4.7 Качество поверхности проката.

4.7.1 На поверхности широких граней (кроме поверхности в зоне катаных кромок) не должно быть рванин, сквозных разрывов, раскатанных пригара и корочки, а также пузырей-вздутий, гармошки, трещин, плен, раскатанных загрязнений и вкатанной окалины.

Устранение недопустимых дефектов поверхности проводят зачисткой. Полученные при зачистке углубления должны иметь плавные переходы с отношением ширины зачистки к глубине не менее 5:1. Зачистку проводят абразивным инструментом или способами, не вызывающими изменение свойств проката.

Глубина зачистки дефектов поверхности не должна выводить размер проката за предельное минусовое отклонение по толщине.

Допускается зачистка дефектов поверхности площадью отдельно зачищенного участка не более 100 см² на глубину 5 % номинальной толщины сверх минусового предельного отклонения по толщине, но не более 3 мм, при этом суммарная площадь всех зачищенных участков данной глубины не должна превышать 2 % площади листа.

При совпадении мест зачистки на обеих сторонах проката суммарная глубина зачинок не должна выводить размер проката за предельное минусовое отклонение по толщине.

Общая площадь зачищенной поверхности не должна превышать 20 % площади листа.

Зачищенная поверхность не должна иметь риск, видимых невооруженным глазом, на границе зоны зачистки не должно быть уступов.

Допускаются без удаления местные (площадью не более 100 см²) дефекты (рябизна, риски, отпечатки), суммарной площадью не превышающие 10 % площади листа и по своей глубине (высоте) не выводящие размер проката за предельные отклонения по толщине.

На поверхности допускается вторичная воздушная окалина, не препятствующая выявлению дефектов поверхности.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 7 из 13	

Примечание – Поверхность в зоне катаной кромки: Узкая грань проката в состоянии «как прокатано», шириной, не выводящей широкую грань проката за номинальный размер.

4.7.2 На поверхности проката в зоне катаных кромок не должно быть расслоений, рванин, трещин, плен, загрязнений, вкатанной окалины, волосовин и рисок, выводящих прокат за минимальные размеры по толщине и пузырей-вздутий, выводящих прокат за максимальные размеры по толщине.

4.7.3 Глубина дефектов на катаных кромках не должна превышать половины предельного отклонения по ширине и не выводить ширину проката за номинальный размер.

4.7.4 На обрезных боковых и торцевых кромках проката и на торцах широкополосного универсального не должно быть расслоений, трещин, зазубрин и рванин, а также заусенцев высотой более 2 мм.

4.7.5 Смятие и подгиб кромок после обрезки не должны выводить прокат за предельные отклонения от плоскостности по ГОСТ 19903.

4.8 Заварка и заделка дефектов на поверхности граней и кромках проката не допускается.

4.9 Каждый лист должен быть подвергнут ультразвуковому контролю (УЗК) в соответствии с ГОСТ 22727 (класс 1).

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Общие правила приемки – по ГОСТ 7566.

5.2 **Прокат** принимают партиями. Партия должна состоять из **проката** одной плавки, марки стали, одной толщины, одного характера кромок, одного состояния поставки. Масса партии не должна превышать массы плавки. **(Изм. № 2)**

5.3 Отбор проб для химического анализа стали – по ГОСТ 7565.

5.4 Химический анализ ковшевой пробы стали – по ГОСТ 12354, ГОСТ 12360, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0÷ГОСТ 22536.9, ГОСТ Р 54153 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.

5.5 Для контроля механических свойств проката от партии отбирают два листа (рулона). Если партия состоит из одного листа (рулона), то он считается контрольным.

От каждого контрольного листа (рулона) отбирают:

- для испытания на растяжение - по одному поперечному образцу;
- для испытания на ударную вязкость - по три продольных образца;
- для испытания на изгиб - по одному поперечному образцу (для всех марок) и одному продольному образцу (для стали марок MAGSTRONG S500MC, MAGSTRONG S550MC, MAGSTRONG S600MC, MAGSTRONG S700MC).

Пробы для испытания на растяжение, ударный изгиб и изгиб отбираются таким образом, чтобы центр находился на расстоянии $\approx 1/4$ ширины от кромки проката. По требованию потребителя испытания на растяжение проводят на продольных образцах.

Пробы для испытания на ударную вязкость отбираются в продольном направлении. По согласованию сторон для стали марок MAGSTRONG W600, MAGSTRONG W700, **MAGSTRONG W900** дополнительно проводят испытания на ударную вязкость на поперечных образцах. **(Изм. № 1)**

5.6 Испытания на растяжение проводят по EN 10002-1 или ГОСТ 1497.

5.7 Испытание на изгиб по ГОСТ 14019.

5.8 Испытание на ударную вязкость проводят по ГОСТ 9454.

5.9 Ультразвуковой контроль сплошности по ГОСТ 22727.

5.10 **Качество поверхности и кромок контролируют визуально без применения увеличительных приборов на всех листах партии (при поставке проката в листах) и на пробах, отобранных от смотанных рулонов (при поставке проката в рулонах).** **(Изм. № 2)**

5.11 Расслоение проката при резке контролируют осмотром кромок и торцов без применения увеличительных приборов.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 8 из 13	

При необходимости качество металла на кромках листов проверяют снятием стружки: при этом раздвоение стружки служит признаком несплошности металла.

5.12 Правила контроля размеров и формы **проката** должны соответствовать требованиям, приведенным в настоящем стандарте и ГОСТ 26877. Для контроля размеров проката применяют стандартизованные поверенные средства измерений. **(Изм. № 2)**

5.13 Каждая партия сопровождается документом о качестве (сертификатом качества), в который включаются следующие сведения на русском и английском языках:

- наименование продукции;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер контракта;
- номер плавки, партии;
- номинальные размеры проката в мм;
- марка стали;
- состояние поставки;
- вид кромки;
- класс точности по толщине (по согласованию);
- класс плоскостности;
- номер пачки (листа, рулона); **(Изм. № 2)**
- масса пачек (листов, рулонов) нетто/брутто в тоннах; **(Изм. № 2)**
- количество пачек, **листов или рулонов**; **(Изм. № 2)**
- результаты химического анализа по ковшевой пробе;
- результаты проведенных испытаний;
- результатов УЗК листов, без предоставления показателей;
- штамп ОКП.

6 УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

6.1 Общие правила упаковки – по ГОСТ 7566.

6.2 **Прокат поставляется** в листах, **рулонах** или в пачках. **(Изм. № 2)**

6.3 Упаковка проката производится в соответствии с документацией завода – изготовителя и согласовывается при оформлении заказа.

6.4 На маркировочном ярлыке прикрепляемой к пачке (рулону) **указываются следующие сведения:**

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- страна-изготовитель – «Russia»;
- номер контракта, спецификации;
- марка стали;
- номер плавки, партии;
- номер пачки (рулона);
- номинальные размеры проката в мм;
- масса пачки (листа, рулона) (нетто/брутто) в тоннах.

(Изм. № 2)

6.5 При поставке проката без упаковки на каждый лист наносится маркировка краской с указанием следующих сведений:

- номер плавки, партии;
- марка стали;
- номинальные размеры проката в мм.

Остальные требования к маркировке – по ГОСТ 7566.

6.6 По согласованию изготовителя с потребителем допускается дополнительная маркировка, которая оговаривается при заключении контракта.

7 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортировка и хранение - по ГОСТ 7566.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 9 из 13	

Ведущий специалист ТГ НТЦ	п/п	А.В. Логинов
РАЗРАБОТАНО:		
Инженер первой категории ТГ НТЦ	п/п	Н.Б. Булатова
СОГЛАСОВАНО:		
И.о. начальника ОКП	п/п	В.В. Просеков
Начальник ЦЛК	п/п	А.В. Сарычев
Главный специалист НТЦ	п/п	В.А. Авраменко
И.о. главного специалиста НТЦ	п/п	Е.В. Брайчев
Начальник ККЦ	п/п	И.Ф. Искаков
Начальник ЛПЦ-4	п/п	А.В. Кузнецов
Начальник ЛПЦ-10	п/п	В.В. Антонюк
Начальник ПТЛ	п/п	С.В. Дубовский

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 10 из 13	

**Приложение А
(обязательное)**

Примеры условных обозначений проката

Пример условного обозначения горячекатаного листа, порезанного из рулона, из стали марки MAGSTRONG S600MC класса допуска по толщине D, плоскостность ПН, с обрезной кромкой (GK), состояние поставки ТМСП, толщиной 6,0 мм, шириной 1500 мм и длиной 6000 мм:

Лист г/к – D – ПН – GK 6,0x1500x6000 СТО ММК 324-2016
MAGSTRONG S600MC – ТМСП – СТО ММК 324-2016

Пример условного обозначения горячекатаного листа из стали марки MAGSTRONG W700 класса допуска по толщине D, нормальная плоскостность N, с необрезной кромкой (NK), состояние поставки ТО, толщиной 40,0 мм, шириной 1800 мм и длиной 8000 мм:

Лист г/к – D – N - NK 40,0x1800x8000 СТО ММК 324-2016
MAGSTRONG W700 – ТО – СТО ММК 324-2016

Пример условного обозначения горячекатаного рулона, из стали марки MAGSTRONG S600MC класса допуска по толщине D, с необрезной кромкой (без обозначения), состояние поставки ТМСП, толщиной 6,0 мм, шириной 1500 мм:

Рулон г/к – D – 6,0x1500 СТО ММК 324-2016
MAGSTRONG S600MC – ТМСП – СТО ММК 324-2016

(Изм. № 2)

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 11 из 13	

**Приложение Б
(обязательное)
Предельные отклонения по размерам и форме проката
для рулонов и листов, порезанных из рулонов
(в соответствии с требованиями EN 10051 и ГОСТ 19903)
(Изм. № 2)**

Прокат поставляется с обрезной кромкой (GK) и необрезной кромкой (без обозначения). Вид кромки согласовывается при принятии заказа и указывается в контракте. Прокат поставляется по фактической массе. (Изм. № 2)

Приведенные в настоящем приложении предельные отклонения по размерам и форме горячекатаных рулонов не распространяются на необрезные концы рулонов. Длина полосы (L) в рулоне, на которую не распространяются значения предельных отклонений по размерам и форме определяется по формуле:

$$L(m) = \frac{90}{\text{номинальная толщина в мм}}, \quad (1)$$

но не более 20 м. (Изм. № 2)

1 Предельные отклонения по толщине проката (класс D) должны соответствовать требованиям табл. Б1.

Таблица Б1

Номинальная толщина, мм	Предельные отклонения по толщине, мм, при ширине, мм:			
	≤1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500 ≤ 1800	> 1800
5,00	±0,34	±0,36	±0,39	±0,41
> 5,00 ≤ 6,00	±0,36	±0,39	±0,41	±0,43
> 6,00 ≤ 8,00	±0,41	±0,42	±0,43	±0,49
> 8,00 ≤ 10,00	±0,45	±0,46	±0,48	±0,56
> 10,00 ≤ 12,50	±0,49	±0,50	±0,52	±0,60

Примечание: толщина измеряется в любой точке проката, но не ближе 25 мм от обрезной кромки, не ближе 40 мм от необрезной кромки проката.

2 Предельные отклонения по ширине листа с обрезной кромкой (GK) и необрезной кромкой (без обозначения) листа (рулона) должны соответствовать требованиям табл. Б2. (Изм. № 2)

Таблица Б2

Номинальная ширина, мм	Предельные отклонения по ширине, мм	
	для проката с необрезной (катаной) кромкой	для проката с обрезной кромкой
≤ 1200	+20 / - 0	+3 / - 0
> 1200 ≤ 1830	+20 / - 0	+5 / - 0

Примечание: Измерение ширины листа производится под прямым углом к продольной оси.

3 Предельные отклонения по длине листа должны соответствовать требованиям табл. Б3.

Таблица Б3

Номинальная длина проката (l), мм	Минусовой допуск, мм	Плюсовой допуск, мм
<8000	0	+0.005 x l
≥8000	0	+40

4 Отклонения от плоскостности не должны превышать значений, указанных в табл. Б4.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016	
Редакция №0		стр. 12 из 13	

Таблица Б.4

Отклонения от плоскостности на 1 м длины проката, мм			
ПО	ПВ	ПУ	ПН
не более			
5	8	10	12

Примечания:
1 Листовой прокат с особо высокой плоскостностью (ПО) изготавливают по согласованию потребителя с изготовителем.
2 Плоскостность листа проверяется укладкой его на эталонную горизонтальную поверхность. Отклонением от плоскостности считается расстояние (зазор) между проверяемым изделием и эталонной поверхностью. Плоскостность измеряется на 1 м длины листа.

5 Серповидность (кривизна боковой кромки) проката в листах длиной от 5000 мм и более на измеряемой длине 5000 мм, не должна превышать:

20 мм – для проката с катаной кромкой;
15 мм – для проката с обрезной кромкой.

Для листов длиной менее 5000 мм кривизна боковой кромки не должна превышать 0,5% от фактической длины листа.

Для проката в рулонах норма гарантируется технологией изготовления. (Изм. № 2)

6 Косина реза не должны выводить прокат за номинальные размеры и предельные отклонения по ширине и длине. Резка проката должна проводиться под прямым углом.

Отклонения от плоскостности для проката в рулонах не нормируются, гарантируется технологией изготовления. (Изм. № 2)

7 Внутренний диаметр – 850 (±30) мм. Наружный диаметр рулона – не более 2200 мм.

Наружный конец неполной ширины рулона обрезается, если его длина превышает ширину рулона. (Изм. № 2)

8 Телескопичность рулона не должна превышать:

из ЛПЦ-10:

- для проката толщиной до 2,50 мм – 70 мм;
- для проката толщиной свыше 2,50 мм – 50 мм;

из ЛПЦ-4:

- для проката толщиной до 2,50 мм – 100 мм;
- для проката толщиной свыше 2,50 мм – 70 мм.

(Изм. № 2)

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 13 из 13	

**Приложение В
(обязательное)**
**Предельные отклонения по размерам и форме проката
для листов, изготовленных полистной прокаткой
(в соответствии с требованиями EN 10029 и ГОСТ 19903)**

Прокат поставляется с обрезной кромкой (без обозначения) и необрезной кромкой (NK). Вид кромки согласовывается при принятии заказа и указывается в контракте.

1 Предельные отклонения по толщине проката должны соответствовать требованиям табл. В1.

A – с неравносторонним полем допуска.

D – с равносторонним полем допуска.

Таблица В1

Номинальная толщина проката, мм	Предельные отклонения по толщине, мм			
	Класс А		Класс D	
	min	max	min	max
≥8<15	-0,5	+0,9	-0,7	+0,7
≥15<25	-0,6	+1,0	-0,8	+0,8
≥25<40	-0,7	+1,3	-1,0	+1,0
≥40≤50	-0,9	+1,7	-1,3	+1,3

Примечания:

1. Толщина листа с обрезной кромкой измеряется в любой его точке, но не менее 25 мм от обрезной кромки и не менее 25 мм от торцов.

2. Толщина листа с необрезной кромкой измеряется в любой его точке, но не менее 40 мм от необрезной кромки и не менее 25 мм от торцов.

1.1 По согласованию сторон допускаются **предельные отклонения по толщине** проката в соответствии с требованиями табл. В2.

B – с фиксированным минусовым допуском «-0,3» мм;

C – только с плюсовым допуском по толщине;

Таблица В2

Номинальная толщина проката, мм	Предельные отклонения по толщине, мм			
	Класс В		Класс С	
	min	max	min	max
≥8<15	-0,3	+1,1	-0	+1,4
≥15<25	-0,3	+1,3	-0	+1,6
25	-0,3	+1,7	-0	+2,0

Примечание: 1. Толщина листа с обрезной кромкой измеряется в любой его точке, но не менее 25 мм от обрезной кромки и не менее 25 мм от торцов.

2. Толщина листа с необрезной кромкой измеряется в любой его точке, но не менее 40 мм от необрезной кромки и не менее 25 мм от торцов.

1.2 Листы классов допусков по толщине А, В, С поставляются по фактической массе.

Листы класса D с обрезной кромкой поставляются по фактической или теоретической массе (ТМ).

Теоретическая масса (ТМ) определяется как произведение плотности стали на объем. Объем определяется произведением номинальной толщины на номинальную ширину с прибавлением половины допуска по ширине и номинальную длину с прибавлением половины допуска по длине.

Листы класса D с необрезной кромкой поставляются по фактической массе.

ПАО «ММК»	Прокат горячекатаный из стали с высоким пределом текучести	СТО ММК 324-2016
Редакция №0	стр. 14 из 13	

2 Предельные отклонения по ширине листа с обрезной кромкой (без обозначения) должны соответствовать требованиям табл. В3.

Предельные отклонения по ширине листа с необрезной кромкой (НК) не должны превышать более чем на 50 мм предельных отклонений по ширине листа с обрезной кромкой.

Таблица В3

Номинальная толщина проката, мм	Минусовой допуск, мм	Плюсовой допуск, мм
<40	0	+20
≥40≤50	0	+25

Примечание: Ширина листа измеряется в любом его месте в направлении, перпендикулярном продольной оси.

3 Предельные отклонения по длине листа должны соответствовать требованиям табл. В4.

Таблица В4

Номинальная длина проката, мм	Минусовой допуск, мм	Плюсовой допуск, мм
≥6000<8000	0	+40
≥8000<10000	0	+50
≥10000≤12000	0	+75

4 Косина реза не должны выводить прокат за номинальные размеры и предельные отклонения по ширине и длине. Резка проката должна проводиться под прямым углом.

5 По плоскостности листовой прокат подразделяется:

- нормальной плоскостности (N);
- улучшенной плоскостности (S) – по согласованию изготовителя с потребителем.

Отклонения от плоскостности в продольном и поперечном направлениях не должны превышать значений, указанных в табл. В5.

Таблица В5

Номинальная толщина, мм	Максимальное отклонение от плоскостности			
	класс N		класс S	
	на измеряемой длине, мм			
	1000	2000	1000	2000
≥8<15	10	14	7	12
≥15<25	10	13	7	11
≥25<40	9	12	7	11
≥40≤50	8	12	6	10

Примечания:

1 Для проверки отклонения от плоскостности необходимо положить лист на ровную поверхность (поверочную плиту).

2 Отклонение по плоскостности определяется путем измерения расстояния между листом и прямой линейкой.

Если расстояние между двумя точками касания листа с линейкой менее 1000 мм, то следует использовать линейку длиной 1000 мм при этом отклонение от плоскостности должно соответствовать следующим требованиям:

для класса N – не более 1% от расстояния между точками контакта листа в промежутке от 300 до 1000 мм, но, не превышая табличные значения;

для класса S – не более 0,5% от расстояния между точками контакта листа в промежутке от 300 до 1000 мм, но, не превышая табличных значений.

Если расстояние между двумя точками касания листа с линейкой более 1000 мм, то следует использовать линейку длиной 2000 мм.

Отклонением по плоскостности считается наибольшее расстояние между листом и прямой линейкой длиной 1000 или 2000 мм, которую можно приложить в любом направлении. Отклонения по плоскостности ≤ 2 мм не учитываются.

3 Плоскостность листа проверяется в любом его месте на расстоянии не менее 25 мм от боковой кромки и не менее 200 мм от торцов (при нормальной плоскостности) и не менее 100 мм от торцов (при улучшенной плоскостности).