

# Конструкционная сталь повышенной прочности Quend 700



## 1 Описание и сферы применения стали

Quend 700 – конструкционная сталь повышенной прочности, получаемая в результате закалки и последующего отпуска, с минимальным пределом текучести 700 МПа. Quend 700 соответствует требованиям S690QL по стандарту EN 10025-6 с гарантированным значением ударной вязкости 27 Дж при -40 °С.

Quend 700 рекомендуется использовать для производства:

- шасси грузовых автомобилей
- подъемного оборудования
- транспортно-загрузочного оборудования
- автоприцепов и т.п.

## 2 Технические характеристики

### Механические свойства при растяжении

ИСПЫТАНИЯ НА ПОПЕРЕЧНОМ ОБРАЗЦЕ		
Предел текучести Rp 0,2	Предел прочности Rm	Удлинение A5
700 МПа (минимум)	780-930 МПа	14% (минимум)

### Ударная вязкость

Минимальные значения при			Испытания на ударную вязкость проводят в соответствии со стандартом EN 10025, версия 30.
0 °С	-20 °С	-40 °С	
35 Дж	30 Дж	27 Дж	Испытания при толщине листа <12 мм проводятся на нестандартных образцах по методу Шарпи с V образным надрезом.

Испытания в соответствии со стандартом EN 10025.

### Химический состав

Сталь имеет мелкозернистую структуру

Анализ ковшовой пробы, % (макс.)													
C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,60	1,50	0,020	0,010	0,040	0,60	0,070	0,040	1,00	0,070	0,50	0,014	0,005

Углеродный эквивалент, стандартные значения, %		
Толщина листов	CEV <sup>(1)</sup>	CEV <sup>(2)</sup>
4 - 15 mm	0.45	0.29
15.01 - 25 mm	0.44	0.30
25.01 - 40 mm	0.45	0.30
40.01 - 64 mm	0.54	0.33

<sup>(1)</sup> CEV = C + Mn/6 + Ni/16 + Cr/5 + Mo/8  
<sup>(2)</sup> CEV = C + Mn/16 + Ni/16 + Cr/5 + Mo/8

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортament Quend 700:

- толщина: 4 – 64 mm
- ширина: 1500-3100 mm

Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или узнать у местного представителя NLMK Clabescq.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quend 700 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт	
Плоскостность	- EN 10029: . класс N (стандартный) и . класс S	<b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу)	<b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029	
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3	<b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quend 700 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quend 700 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпуском. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали Quend 700, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 550°С или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения.



## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quend 700 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Обработка листов Quend 700 может производиться кислородной, плазменной или лазерной резкой без каких-либо ограничений.

После порезки, листу необходимо дать остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quend 700 исключительно хорошо подходит для холодной формовки. Quend 700 соответствует требованиям на изгиб S690QL и имеет более низкие значения отношения R/t:

Минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quend 700

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8.0	1.5	2.0	8	9
8 ≤ t < 20	2.0	3.0	8	9
t ≥ 20.0	3.0	4.0	9	10

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quend 700, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quend 700 можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

При сварке листов толщиной до 30 мм предварительный нагрев не требуется, если величина подводимой энергии соответствует 1,7 кДж / мм.

Сварочные работы с Quend 700 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

Для сварки Quend 700 рекомендуется использовать только электроды с низким содержанием водорода.

### Механическая обработка

Quend 700 обладает превосходной обрабатываемостью резанием и может подвергаться сверлению, зенкованию и фрезерованию, как и любые другие стали с пределом текучести 700 МПа или стали S690QL Q&T.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quend.me](http://www.quend.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.

# Конструкционная сталь повышенной прочности Quend 960



## 1 Описание и сферы применения стали

Quend 960 – конструкционная сталь повышенной прочности, получаемая в результате закалки и последующего отпуска, с минимальным пределом текучести 960 МПа. Quend 960 отвечает требованиям S960QL стандарта EN 10025-6 с гарантированным значением ударной вязкости 27 Дж при -40 °С.

Quend 960 рекомендуется использовать для производства:

- шасси грузовых автомобилей
- подъемного оборудования
- транспортно-загрузочного оборудования
- автоприцепов и т.п.

## 2 Технические характеристики

### Механические свойства при растяжении

ИСПЫТАНИЯ НА ПОЕРЧНЫХ ОБРАЗЦАХ		
Предел текучести R <sub>p</sub> 0,2	Предел прочности R <sub>m</sub>	Удлинение A <sub>5</sub>
960 МПа (минимум)	980-1150 МПа	12% (минимум)

### Ударная вязкость

Минимальные значения при		
0 °С	-20 °С	-40 °С
35 Дж	30 Дж	27 Дж

Испытания на ударную вязкость проводят в соответствии со стандартом EN 10025, версия 30.  
Испытания при толщине листа <12 мм проводятся на нестандартных образцах по методу Шарпи с V образным надрезом.

Испытания в соответствии со стандартом EN 10025.

### Химический состав

Сталь имеет мелкозернистую структуру

Анализ ковшой пробы, % (макс.)													
C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,50	1,50	0,02	0,01	0,04	0,70	0,06	0,01	1,50	0,06	0,70	0,005	0,005

Углеродный эквивалент, стандартные значения, %	
CEV <sup>(1)</sup>	CEI <sup>(2)</sup>
0,57	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5  
(2) CEI = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортament Quend 960:

- толщина: 4 -30 мм
- ширина: 1500-3100 мм

Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или узнать у местного представителя NLMK Clabecq.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quend 960 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт	
Плоскостность	- EN 10029: . класс N (стандартный) и . класс S	<b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу)	<b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029	
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3	<b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quend 960 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quend 960 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпуском. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали Quend 960, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 550°С или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения. температур предварительного нагрева выше этого значения.



## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quend 960 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Обработка листов Quend 960 может производиться кислородной, плазменной или лазерной резкой без каких-либо ограничений.

После порезки, листу необходимо дать остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quend 960 исключительно хорошо подходит для холодной формовки. Quend 960 соответствует требованиям на изгиб S960QL и имеет более низкие значения отношения R/t:

Минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quend 960

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8.0	2.5	3.0	9	10
8 ≤ t < 20	3.0	4.0	9	10
t ≥ 20	4.0	5.0	10	12

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quend 960, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quend 960 можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

При сварке листов толщиной до 12 мм предварительный нагрев не требуется, если величина подводимой энергии соответствует 1,7 кДж / мм.

Сварочные работы с Quend 960 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

Для сварки Quend 960 рекомендуется использовать только электроды с низким содержанием водорода.

### Механическая обработка

Quend 960 обладает превосходной обрабатываемостью резанием и может подвергаться сверлению, зенкованию и фрезерованию, как и любые другие стали с пределом текучести 960 МПа или стали S960QL Q&T.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quend.me](http://www.quend.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.



# Конструкционная сталь повышенной прочности Quend 900



## 1 Описание и сферы применения стали

Quend 900 – конструкционная сталь повышенной прочности, получаемая в результате закалки и последующего отпуска, с минимальным пределом текучести 900 МПа. Quend 900 отвечает требованиям S890QL стандарта EN 10025-6 с гарантированным значением ударной вязкости 27 Дж при -40 °С.

Quend 900 рекомендуется использовать для производства:

- шасси грузовых автомобилей
- подъемного оборудования
- транспортно-загрузочного оборудования
- автоприцепов и т.п.

## 2 Технические характеристики

### Механические свойства при растяжении

ИСПЫТАНИЯ НА ПОЕРЕЧНЫХ ОБРАЗЦАХ		
Предел текучести Rp 0,2	Предел прочности Rm	Удлинение A5
900 МПа (минимум)	940-1100 МПа	14% (минимум)

### Ударная вязкость

Минимальные значения при		
0 °С	-20 °С	-40 °С
35 Дж	30 Дж	27 Дж

Испытания на ударную вязкость проводят в соответствии со стандартом EN 10025, версия 30.  
Испытания при толщине листа <12 мм проводятся на нестандартных образцах по методу Шарпи с V образным надрезом.

Испытания в соответствии со стандартом EN 10025.

### Химический состав

Сталь имеет мелкозернистую структуру

Анализ ковшой пробы, % (макс.)													
C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,50	1,50	0,02	0,01	0,04	0,70	0,06	0,01	1,50	0,06	0,70	0,005	0,005

Углеродный эквивалент, стандартные значения, %	
CEV <sup>(1)</sup>	CET <sup>(2)</sup>
0,57	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5  
(2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортament Quend 900:

- толщина: 4 -30 мм
- ширина: 1500-3100 мм

Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или узнать у местного представителя NLMK Clabecq.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quend 900 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт	
Плоскостность	- EN 10029: . класс N (стандартный) и . класс S	<b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу)	<b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029	
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3	<b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quend 900 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quend 900 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпуском. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали Quend 960, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 550°С или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения. температур предварительного нагрева выше этого значения.



## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quend 900 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Обработка листов Quend 900 может производиться кислородной, плазменной или лазерной резкой без каких-либо ограничений.

После порезки, листу необходимо дать остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quend 900 исключительно хорошо подходит для холодной формовки. Quend 900 соответствует требованиям на изгиб S890QL и имеет более низкие значения отношения R/t:

Минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quend 900

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8.0	2.5	3.0	9	10
8 ≤ t < 20	3.0	4.0	9	10
t ≥ 20	4.0	5.0	10	12

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quend 900, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quend 900 можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

При сварке листов толщиной до 12 мм предварительный нагрев не требуется, если величина подводимой энергии соответствует 1,7 кДж / мм.

Сварочные работы с Quend 900 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

Для сварки Quend 900 рекомендуется использовать только электроды с низким содержанием водорода.

### Механическая обработка

Quend 900 обладает превосходной обрабатываемостью резанием и может подвергаться сверлению, зенкованию и фрезерованию, как и любые другие стали с пределом текучести 900 МПа или стали S890QL Q&T.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quend.me](http://www.quend.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.

# Износостойкая сталь Quard 400

**Quard®**

ABRASION RESISTANT STEEL

## 1 Описание и сферы применения стали

Quard 400 относится к мартенситным износостойким сталям со средней твердостью 400 HBW. Quard 400 обладает высокой износостойкостью и превосходными характеристиками благодаря таким свойствам, как высокая ударная вязкость, хорошая холодная штампуемость и отличная свариваемость.

Quard 400 рекомендуется использовать для производства:

- горнодобывающих и землеройных машин
- дробильного и размельчающего оборудования
- ковшей, ножей, мельниц, питателей
- прессов
- вагонеток
- экскаваторов
- трубопроводов подачи шлама
- шнековых транспортеров

## 2 Технические характеристики

### Гарантированная твердость

Твердость	Определение твердости по Бринеллю, согласно EN ISO 6506-1, проводится на расстоянии 1-2 мм от поверхности листа 1 раз на лавку и после каждых 40 тонн продукции.
HBW = 370-430	

### Другие механические свойства (стандартные значения)

Испытание на ударную вязкость с V-образным надрезом	Предел текучести (МПа)	Предел прочности на разрыв (МПа)	Удлинение A5 (%)
40 Дж (продольный при -40 °C)	1160	1300	10

**Химический состав** Сталь имеет мелкозернистую структуру.

Толщина листов	Анализ ковшовой пробы, % (макс.)								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
4 - 25,4 mm	0,16	0,60	1,40	0,025	0,010	0,50	0,10	0,25	0,005
25,41 - 40 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,15	0,10	0,30	0,005
40,01 - 50 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005

Толщина листов	Углеродный эквивалент, стандартные значения, %	
	CEV <sup>(1)</sup>	CEI <sup>(2)</sup>
4 - 8 mm	0,36	0,25
8,01 - 20 mm	0,40	0,28
20,01 - 25,4 mm	0,45	0,29
25,41 - 40 mm	0,57	0,33
40,01 - 50 mm	0,64	0,36

<sup>(1)</sup> CEV = C + Mn/6 + P + Cu/15 + Cr/5 + Ni/15  
<sup>(2)</sup> CEI = C + Mn/10 + P + Cu/10 + Ni/10 + Cr/5 + B

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортament Quard 400:

- толщина: 4-50 мм
- ширина: 1500-3100 мм

NLMK Clabescq продолжает расширять ассортимент продукции, чтобы как можно скорее представить варианты в диапазоне толщин от 3 до 60 мм. Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или узнать у местного представителя NLMK Clabescq.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quard 400 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт	
Плоскостность	- EN 10029: . класс N (стандартный) и . класс S	<b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу)	<b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029	
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3	<b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quard 400 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quard 400 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпускком. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 250 °C или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения.

Quard 400 не требует проведения какой-либо дополнительной термической обработки.



## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quard 400 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Плазменная и кислородная резка не требуют предварительного подогрева листов толщиной до 40 мм при температуре окружающего воздуха выше 0 °С.

После порезки, необходимо дать листу остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quard 400 хорошо подходит для холодной формовки. Ниже в таблице приведено минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quard 400:

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8.0	2.5	3.0	8	10
8 ≤ t < 20	3.0	4.0	10	10
t ≥ 20.0	4.5	5.0	12	12

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quard 400, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quard 400 обладает хорошей свариваемостью благодаря низкому углеродному эквиваленту стали. Ее можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

Сварочные работы с Quard 400 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

При сварке листов толщиной до 20 мм с подводимой энергией 1,7 кДж/мм предварительного нагрева не требуется. Следует избегать температур перед наложением очередного прохода шва, превышающих 225 °С.

Во избежании водородного растрескивания шва необходимо применять электроды, обеспечивающие содержание водорода в металле шва не более 5 мл/100 г. Материал электрода должен быть как можно более мягкими, насколько это допускается конструкцией и характером ее нагружения.

В общем случае, рекомендации по сварке для листов Quard 400 должны соответствовать EN-1011.

### Механическая обработка

Quard 400 хорошо поддается обработке сверлами из HSS и HSS-Co сплавов. Следует скорректировать скорость подачи и скорость резки с учетом более высокой твердости материала.

Торцевое фрезерование, цекование и зенкование лучше всего проводить с помощью инструмента со сменными вставками из твердых сплавов.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quard.me](http://www.quard.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.



# Износостойкая сталь Quard 450



## 1 Описание и сферы применения стали

Quard 450 относится к мартенситным износостойким сталям со средней твердостью 450 HBW. Сталь характеризуется исключительно высокой стойкостью к абразивному износу и ударным нагрузкам, обеспечивая более продолжительный срок службы. Благодаря сочетанию очень хорошей холодной штампуемости и отличной свариваемости применение Quard 450 является оптимальным для большинства видов износа.

Quard 450 рекомендуется использовать для производства:

- кузовов самосвалов и вагонеток
- корпусов барабанов смесителей цемента
- бункеров для отходов, контейнеров для мусора
- ковшей, ножей
- питателей, вагонеток, шнековых транспортеров
- горнодобывающих и землеройных машин

## 2 Технические характеристики

### Гарантированная твердость

#### Твердость

HBW = 420-480

Определение твердости по Бринеллю, согласно EN ISO 6506-1, проводится на расстоянии 1-2 мм от поверхности листа 1 раз на плавку и после каждых 40 тонн продукции.

### Другие механические свойства (стандартные значения)

Испытание на ударную вязкость с V-образным надрезом	Предел текучести (МПа)	Предел прочности на разрыв (МПа)	Удлинение A5 (%)
35 Дж (продольный при -40 °C)	1250	1400	10

**Химический состав** Сталь имеет мелкозернистую структуру.

Толщина листов	Анализ ковшовой пробы, % (макс.)								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
4 - 20 mm	0,20	0,60	1,40	0,025	0,010	0,20	0,10	0,25	0,005
20,1 - 40 mm	0,21	0,60	1,60	0,025	0,010	0,75	0,10	0,30	0,005
40,01 - 64 mm	0,23	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005

### Углеродный эквивалент, стандартные значения, %

Толщина листов	CEV <sup>(1)</sup>	CET <sup>(2)</sup>
4 - 7,99 mm	0,41	0,30
8 - 20 mm	0,41	0,32
20,01 - 40 mm	0,56	0,37
40,01 - 64 mm	0,64	0,40

(1) CEV = C + Mn/6 + Ni/16 + Cr + Mo/5  
(2) CET = C + Mn + Mo/10 + Ni/40 + Cr + Cu/20

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортамент Quard 450:

- толщина: 4-64 мм
- ширина: 1500-3100 мм

Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или у местного представителя.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quard 450 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт
Плоскостность	- EN 10029: класс N (стандартный) и класс S <b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу) <b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3 <b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quard 450 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quard 450 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпуском. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 250 °C или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения. Quard 450 не требует проведения какой-либо дополнительной термической обработки.



## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quard 450 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Плазменная и кислородная резка не требуют предварительного подогрева листов толщиной до 40 мм при температуре окружающего воздуха выше 0 °С.

После порезки, необходимо дать листу остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quard 450 хорошо подходит для холодной формовки. Ниже в таблице приведено минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quard 450:

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8.0	3.5	4.0	10	10
8 ≤ t < 20	4.0	5.0	10	12
t ≥ 20.0	5.0	6.0	12	14

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quard 450, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quard 450 обладает хорошей свариваемостью благодаря низкому углеродному эквиваленту стали. Ее можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

Сварочные работы с Quard 450 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

При сварке листов толщиной до 20 мм с подводимой энергией 1,7 кДж/мм предварительного нагрева не требуется. Следует избегать температур перед наложением очередного прохода шва, превышающих 225 °С.

Во избежании водородного растрескивания шва необходимо применять электроды, обеспечивающие содержание водорода в металле шва не более 5 мл/100 г. Материал электрода должен быть как можно более мягкими, насколько это допускается конструкцией и характером ее нагружения.

В общем случае, рекомендации по сварке для листов Quard 450 должны соответствовать EN-1011.

### Механическая обработка

Quard 450 хорошо поддается обработке сверлами из HSS и HSS-Co сплавов. Следует скорректировать скорость подачи и скорость резки с учетом более высокой твердости материала.

Торцевое фрезерование, цекование и зенкование лучше всего проводить с помощью инструмента со сменными вставками из твердых сплавов.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quard.me](http://www.quard.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.

# Износостойкая сталь Quard 500



## 1 Описание и сферы применения стали

Quard 500 относится к мартенситным износостойким сталям со средней твердостью 500 HBW. Сталь характеризуется исключительно высокой стойкостью к абразивному износу и ударным нагрузкам, обеспечивая более продолжительный срок службы. Благодаря сочетанию очень хорошей холодной штампуемости и отличной свариваемости применение Quard 500 является оптимальным для большинства видов износа.

Quard 500 в основном рекомендуется использовать для производства:

- кузовов самосвалов и вагонеток
- корпусов барабанов смесителей цемента
- бункеров для отходов, контейнеров для мусора
- ковшей, ножей
- питателей, вагонеток, шнековых транспортеров
- горнодобывающих и землеройных машин

## 2 Технические характеристики

### Гарантированная твердость

Твердость	Определение твердости по Бринеллю, согласно EN ISO 6506-1, проводится на расстоянии 1-2 мм от поверхности листа 1 раз на плавку и после каждых 40 тонн продукции.
HBW = 470-530	

### Другие механические свойства (стандартные значения)

Испытание на ударную вязкость с V-образным надрезом	Предел текучести (МПа)	Предел прочности на разрыв (МПа)	Удлинение A5 (%)
30 Дж (продольный при)	1500	1700	8

### Химический состав

Сталь имеет мелкозернистую структуру.

Анализ ковшовой пробы, % (макс.)									
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B	
0,30	0,80	1,60	0,025	0,01	1,00	1,00	0,50	0,005	

Углеродный эквивалент, стандартные значения, %		
толщина	CEV <sup>(1)</sup>	CET <sup>(2)</sup>
4 - 20 mm	0,57	0,40
20,01 - 40 mm	0,61	0,43

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5  
(2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

## 3 Размеры

В настоящее время может быть поставлен следующий сортament Quard 500:

- толщина: 4 - 40 мм
- ширина: 1500-3100 мм

Более подробную информацию можно найти на нашем веб-сайте или у местного представителя NLMK Clabescq.

## 4 Допуски и свойства поверхности

Quard 500 обладает уникальным сочетанием повышенной плоскостности, низкой разнотолщинности и высоким качеством отделки поверхности листа.

Свойство	Стандарт
Плоскостность	- EN 10029: . класс N (стандартный) и . класс S <b>ЛУЧШЕ</b>
Разнотолщинность	- соответствует и превышает приведенную в стандарте EN 10029 - улучшенная разнотолщинность (по запросу) <b>ЛУЧШЕ</b>
Допуски по форме, длине, ширине и толщине	соответствуют стандарту EN 10029
Качество отделки поверхности	превышает действующие рыночные стандарты EN 10163-2 Class B3 <b>ЛУЧШЕ</b>

## 5 Условия поставки

Листы Quard 500 поставляются после дробеструйной обработки и покраски, но могут быть поставлены и в неокрашенном состоянии. Для обеспечения лучшей свариваемости и производительности при лазерной резке, листы могут быть покрыты грунтовкой с низким содержанием силиката цинка (по запросу).

## 6 Термическая обработка

Quard 500 приобретает свои свойства после закалки с последующим отпуском. Чтобы сохранить свойства поставляемой стали, листы при эксплуатации нельзя подвергать нагреву выше 250 °C или воздействию температур предварительного нагрева выше этого значения. Quard 500 не требует проведения какой-либо дополнительной термической обработки.





## 7 Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль (УЗК), применяется для выявления таких несплошностей, как включения, трещины и пористость. Листы толщиной от 8 мм и выше подвергаются УЗК класса S2, E2, в соответствии с EN 10160.

## 8 Общие рекомендации по обработке

Для достижения оптимальной производительности при обработке Quard 500 очень важно придерживаться рекомендованных параметров и использовать представленную далее информацию.

### Термическая резка

Плазменная и кислородная резка не требуют предварительного подогрева листов толщиной до 20 мм при температуре окружающего воздуха выше 0 °С.

После порезки, необходимо дать листу остыть до комнатной температуры. Медленное охлаждение позволит снизить риск образования трещин на кромках. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

### Холодная формовка

Сталь Quard 500 хорошо подходит для холодной формовки. Ниже в таблице приведено минимальное рекомендуемое отношение R/t при изгибе Quard 500:

Толщина (мм)	Поперек направления прокатки (R/t)	Вдоль направления прокатки (R/t)	Поперек направления прокатки (W/t)	Вдоль направления прокатки (W/t)
t < 8,0	3,5	4,5	10	12
8 ≤ t ≤ 20	4,5	5	12	14
t > 20	7	8	16	18

R – рекомендуемый радиус изгиба (мм), t – толщина листа (мм),  
W – ширина зазора матрицы (мм) (угол изгиба ≤ 90°)

В связи с однородными свойствами и узкими допусками по толщине Quard 500, упругое пружинение находится на низком уровне.

Во избежание образования трещин в местах изгиба листа рекомендуется перед формовкой проводить шлифовку газопламенного реза или обрезной кромки.

### Сварка

Quard 500 обладает хорошей свариваемостью благодаря низкому углеродному эквиваленту стали. Ее можно сваривать с помощью любых традиционных методов сварки, как ручную, так и в автоматическом режиме.

Сварочные работы с Quard 500 рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. После сварки дайте сварной части остыть до комнатной температуры. Никогда не применяйте ускоренное охлаждение.

При сварке листов толщиной до 12 мм с подводимой энергией 1,7 кДж/мм предварительного нагрева не требуется. Следует избегать температур перед наложением очередного прохода шва, превышающих 225 °С.

Во избежании водородного растрескивания шва необходимо применять электроды, обеспечивающие содержание водорода в металле шва не более 5 мл/100 г. Материал электрода должен быть как можно более мягкими, насколько это допускается конструкцией и характером ее нагружения.

В общем случае, рекомендации по сварке для листов Quard 500 должны соответствовать EN-1011.

### Механическая обработка

Quard 500 хорошо поддается обработке сверлами из HSS и HSS-Co сплавов. Следует скорректировать скорость подачи и скорость резки с учетом более высокой твердости материала.

Торцевое фрезерование, цекование и зенкование лучше всего проводить с помощью инструмента со сменными вставками из твердых сплавов.

Более подробную информацию и технические сведения по сварке, холодной формовке и механической обработке можно найти на веб-сайте [www.quard.me](http://www.quard.me)

Сведения в справочных материалах отражают достоверную информацию на момент их опубликования и указаны исключительно для ознакомительных целей. Данный документ содержит общую информацию, необходимую только для принятия решения о покупке и последующего использования указанных сталей. Распространитель данного документа не несет ответственности за возможные ошибки или опечатки, содержащиеся в документе. Указанные значения и химический состав не должны рассматриваться как гарантированные, если это не было специально подтверждено в письменном виде.