

## Система маркировки сталей по Евронормам.

Европейская система обозначений сталей подробно приводится в стандарте EN 10027, состоящем из двух частей: часть 1 определяет порядок наименований сталей (присвоения им буквенно-цифровых обозначений), а часть 2 – порядок присвоения сталям порядковых номеров.

### 1. Наименования сталей.

Согласно EN 10027 Часть 1 стали по порядку присвоения им наименований делятся на две группы. В первую группу включены стали, наименования которых определяются их назначением и механическими или физическими свойствами. Вторую группу составляют стали, наименования которых определяются их химическим составом.

**Группа 1.** Наименования сталей, включенных в первую группу (см. **таблицу 1**), состоят из одной или более букв, связанных с назначением стали, за которыми следуют цифры, определяющие ее свойства. За цифрами могут следовать дополнительные символы, определяющие состояние поставки стали и ее назначение.

**Таблица 1.** Наименования сталей группы 1 по EN 10027

Нач. буква	Назначение стали Свойство, определяемое цифрами	Дополнительные символы					
		Группа 1			Группа 2		
<b>S =</b> <b>G =</b> стальное литье Ставится впереди, если необходимо	<b>Конструкционные стали</b> Например: <b>S355J0</b> ранее: <b>Fe 510C</b> Свойство: минимальный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры)	Работа разрушения при ударе			Температура °C	<b>C</b> = с повышенной пластичностью в холодном состоянии <b>D</b> = для нанесения покрытий в горячем состоянии <b>E</b> = для эмалирования <b>F</b> = дляковки и штамповки <b>L</b> = для работы при низких температурах <b>M</b> = термомеханически упрочненная <b>N</b> = нормализованная <b>O</b> = для шельфовых конструкций <b>Q</b> = термообработанная <b>S</b> = для судостроения <b>T</b> = для труб <b>W</b> = стойкая к атмосферной коррозии	
		27 Дж	40 Дж	60 Дж			
		<b>JR</b>	<b>KR</b>	<b>LR</b>			+20
		<b>J0</b>	<b>K0</b>	<b>L0</b>			0
		<b>J2</b>	<b>K2</b>	<b>L2</b>			-20
		<b>J3</b>	<b>K3</b>	<b>L3</b>			-30
		<b>J4</b>	<b>K4</b>	<b>L4</b>			-40
		<b>J5</b>	<b>K5</b>	<b>L5</b>			-50
		<b>J6</b>	<b>K6</b>	<b>L6</b>			-60
		<b>M</b> = термомеханически упрочненная <b>N</b> = нормализованная <b>Q</b> = после закалки и отпуска <b>G</b> = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами					
<b>P =</b> <b>G =</b> стальное литье Ставится впереди, если необходимо	<b>Стали для котлов и сосудов высокого давления</b> Например: <b>P265B</b> ранее: <b>FeE265KR</b> Свойство: минимальный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры)	<b>M</b> = термомеханически упрочненная <b>N</b> = нормализованная <b>Q</b> = термообработанная <b>B</b> = баллоны со сжатым газом <b>S</b> = обычные сосуды под давлением <b>G</b> = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				<b>H</b> = высокая температура <b>L</b> = низкая температура <b>R</b> = комнатная температура <b>X</b> = высокая или низкая температура	
<b>L =</b>	<b>Стали для трубопроводов</b> Например: <b>L360Q</b> ранее: <b>360QT</b> Свойство: минимальный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры)	<b>M</b> = термомеханически упрочненная <b>N</b> = нормализованная <b>Q</b> = термообработанная <b>G</b> = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				Буква и цифра, если необходимо	

<b>E =</b>	<b>Стали для машиностроения</b> Например: <b>E295</b> ранее: <b>Fe490-2</b> Свойство: минимальный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры)	<b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	
<b>B =</b>	<b>Арматурные стали</b> Например: <b>B500N</b> Свойство: предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры)	<b>N =</b> нормальной вытяжки <b>H =</b> высокой вытяжки <b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	
<b>Y =</b>	<b>Стали для предварительно-напряженных конструкций</b> Например: <b>Y1770C</b> ранее: <b>Fe1770</b> Свойство: Минимальное временное сопротивление ( $R_m$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (четыре цифры)	<b>C =</b> холоднотянутая проволока <b>H =</b> горячекатаные или предварительно-напряженные прутки <b>Q =</b> термообработанная проволока <b>S =</b> тонкий трос <b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	
<b>R =</b>	<b>Рельсовые стали</b> Например: <b>R0880Mn</b> ранее: <b>3B</b> Свойство: минимальное временное сопротивление ( $R_m$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (четыре цифры, возможен ноль впереди)	<b>Mn =</b> высокое содержание марганца <b>Cr =</b> легированная хромом <b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	<b>Q =</b> термообработанная проволока
<b>H =</b> если установлен предел текучести <b>HT =</b> если установлено временное сопротивление	<b>Холоднокатаный листовой прокат из высокопрочных сталей для холодной штамповки</b> Например: <b>H420M</b> ранее: <b>FeE420HF</b> Свойства: минимальный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры) минимальное временное сопротивление ( $R_m$ ) в Н/мм <sup>2</sup> (три цифры и HT впереди)	<b>M =</b> термомеханически упрочненный или холоднокатаная <b>B =</b> закаленная в печи <b>P =</b> легированная фосфором <b>X =</b> двухфазная <b>Y =</b> с малым содержанием элементов внедрения (C и N) <b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	
<b>D =</b>	<b>Листовой прокат для холодной штамповки</b> Например: <b>DC12EK</b> ранее: <b>FeK4</b> Свойства: <b>C =</b> холоднокатаный <b>D =</b> горячекатаный <b>X =</b> состояние проката (две буквы или цифры)	<b>D =</b> для нанесения покрытий в горячем состоянии <b>EK =</b> для эмалирования <b>DK =</b> для безгрунтового эмалирования <b>G =</b> другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами	
<b>T =</b> если установлен предел текучести <b>TH =</b> если установлена твердость	<b>Упаковочные листы и ленты</b> Например: <b>T660</b> ранее: <b>DR660</b> Свойство: заданный предел текучести ( $R_e$ ) в Н/мм <sup>2</sup> для двойного обжатия (три цифры) Например: <b>TH52</b> ранее: <b>F52</b> Свойство: средняя твердость (TH и две цифры)	Дополнительные символы не предусмотрены	Дополнительные символы не предусмотрены

<b>M =</b>	<b>Электротехнические стали</b> Например: <b>M400-50A</b> ранее: <b>FeV400-50HA</b> Свойство: предельно допустимые потери на перемагничивание в Вт/кг, умноженные на сто (три цифры)	Для магнитной индукции от 1.5 Тесла (при 50 Гц) <b>A</b> = с неориентированным зерном <b>D</b> = нелегированные без заключительного отжига <b>E</b> = легированные, без заключительного отжига <b>N</b> = с нормальными потерями на перемагничивание Для магнитной индукции от 1.7 Тесла (при 50Гц) <b>S</b> = ориентированное зерно с ограниченными потерями на перемагничивание <b>P</b> = ориентированное зерно с низкими потерями на перемагничивание	Дополнительные символы не предусмотрены
------------	--	--	---

Рассмотрим, как расшифровываются приведенные в таблице 3 примеры.

**S355J0** – конструкционная сталь с минимальным пределом текучести 355 Н/мм<sup>2</sup> и работой разрушения при ударе 27 Дж, измеренной при температуре 0°C.

**P265B** – сталь для баллонов со сжатым газом с минимальным пределом текучести 265 Н/мм<sup>2</sup>.

**L360QB** – термообработанная сталь для магистральных трубопроводов с минимальным пределом текучести 360 Н/мм<sup>2</sup>.

**E295** – машиностроительная сталь с минимальным пределом текучести 295 Н/мм<sup>2</sup>.

**B500N** – арматурная сталь с пределом текучести 500 Н/мм<sup>2</sup> нормальной вытяжки.

**Y1770C** – холоднотянутая проволока из стали для предварительно-напряженных конструкций с минимальным временным сопротивлением 1770 Н/мм<sup>2</sup>.

**R0880Mn** – рельсовая сталь с высоким содержанием марганца с минимальным временным сопротивлением 880 Н/мм<sup>2</sup>.

**H420M** – термомеханически упрочненная листовая высокопрочная сталь для холодной штамповки с минимальным пределом текучести 420 Н/мм<sup>2</sup>.

**DC12EK** – холоднокатаная листовая сталь для холодной штамповки для эмалирования.

**T660** – упаковочный лист (лента) с заданным пределом текучести для двойного обжатия 660 Н/мм<sup>2</sup>.

**TH52** – упаковочный лист (лента) с твердостью 52.

**M400-50A** – электротехническая сталь с предельно допустимыми потерями на перемагничивание 4 Вт/кг для магнитной индукции от 1.5 Тесла при частоте 50 Гц с неориентированным зерном.

**Группа 2.** В группу 2 включены стали, наименования которых определяются их химическим составом. Группа 2 разделена на четыре подгруппы в зависимости от назначения и содержания легирующих элементов (см. **таблицу 2**).

Таблица 2. Наименования сталей группы 2 по EN 10027

Нач. буква	Назначение стали Свойство, определяемое цифрами	Дополнительные символы											
		Группа 1	Группа 2										
<p><b>C =</b> <b>G =</b> стальное литье Ставится впереди, если необходимо</p>	<p><i>Нелегированные стали со средним содержанием Mn &lt; 1% (кроме автоматных)</i> Например: <b>C35E</b> ранее: <b>2C35</b> Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p><b>E</b> = заданное максимальное содержание серы <b>R</b> = заданный интервал содержания серы <b>D</b> = для тянутой проволоки <b>C</b> = с повышенной пластичностью в холодном состоянии <b>S</b> = пружинная <b>T</b> = инструментальная <b>W</b> = для сварочной проволоки <b>G</b> = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами После букв <b>E</b> и <b>R</b> может следовать цифра, определяющая содержание серы, умноженное на 100</p>											
<p><b>Без буквы</b> <b>G =</b> стальное литье Ставится впереди, если необходимо</p>	<p><i>Нелегированные стали с содержанием Mn &gt; 1%, нелегированные автоматные стали, легированные стали (кроме быстрорежущих) с содержанием каждого легирующего элемента до 5%</i> Например: <b>28Mn6</b> ранее: <b>28 Mn 6</b> Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p><b>Легирующие элементы:</b> <b>Буквы:</b> символы химических элементов <b>Цифры:</b> отделены тире, соответствуют среднему содержанию элемента, умноженному на нижеследующие коэффициенты</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>Коэф-т</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cr, Co, Mn, Ni, Si, W</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ce, N, P, S</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Элемент	Коэф-т	Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4	Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10	Ce, N, P, S	100	B	1000	Дополнительные символы не предусмотрены
Элемент	Коэф-т												
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4												
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10												
Ce, N, P, S	100												
B	1000												
<p><b>X=</b> <b>G =</b> стальное литье Ставится впереди, если необходимо</p>	<p><i>Легированные стали (кроме быстрорежущих) со средним содержанием по меньшей мере одного легирующего элемента более 5%</i> Например: <b>X5CrNi18-10</b> ранее: <b>X 5 CrNi 18 10</b> Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p><b>Легирующие элементы:</b> <b>Буквы:</b> символы химических элементов, выстроенные по убыванию содержания элементов (при одинаковом содержании – в алфавитном порядке) <b>Цифры:</b> отделены тире, соответствуют среднему содержанию элемента</p>											
<p><b>HS=</b></p>	<p><i>Быстрорежущие стали</i> Например: <b>HS2-9-1-8</b> ранее: <b>HS 2-9-1-8</b> Числа, отделенные тире: содержания легирующих элементов в следующем порядке: W-Mo-V-Co</p>	Дополнительные символы не предусмотрены	Дополнительные символы не предусмотрены										

Рассмотрим приведенные в таблице, а также дополнительные примеры.

**C35E** – нелегированная сталь со средним содержанием углерода 0.35%, с содержанием марганца менее 1% и заданным максимальным содержанием серы.

**28Mn6** – нелегированная сталь со средним содержанием углерода 0.28% и марганца 1.5% (6, деленное на коэффициент 4).

**13CrMo4-5** – нелегированная сталь со средним содержанием: углерода – 0.13%, хрома – 1%, молибдена – 0.5% и содержанием марганца более 1%.

**X5CrNi18-10** – легированная сталь со средним содержанием: углерода – 0.05%, хрома – 18.0%, никеля – 10.0%.

## 2. Порядковые номера.

Порядок присвоения сталям порядковых номеров определяется Европейским стандартом EN 10027 Часть 2. Порядковый номер стали представляется в виде **1.XXXX**, где **1.** определяет, что данный материал относится к сталям. В дальнейшем при расширении принятой системы нумерации предполагается использовать последующие цифры для обозначения других материалов (в немецкой системе нумерации материалов, являющейся прообразом Европейской, символ **0**. Используется, например, для обозначения чугунов, **2.** – для обозначения жаропрочных сплавов на основе никеля и кобальта, **3.** - для обозначения цветных металлов и сплавов). Следующие две цифры после **1.** определяют номер группы сталей, а две последние – порядковый номер стали в группе.

По номеру группы можно однозначно определить к какому типу относится та или иная сталь. В **таблице 3** приведены интервалы номеров, используемых для различных типов сталей. Более подробную классификацию можно найти непосредственно в стандарте EN 10027 Часть 2.

**Таблица 3.** Нумерация сталей по EN 10027

	Группа сталей	Порядковые номера
<b>Нелегированные стали</b>	Стали обыкновенного качества	<b>1.00XX</b>
	Качественные стали	<b>1.01XX – 1.09XX</b>
	Высококачественные стали	<b>1.10XX – 1.13XX</b>
	Инструментальные нелегированные стали	<b>1.15XX – 1.18XX</b>
<b>Легированные стали</b>	Инструментальные легированные стали	<b>1.20XX – 1.28XX</b>
	Быстрорежущие стали	<b>1.32XX – 1.33XX</b>
	Износостойкие стали	<b>1.34XX</b>
	Подшипниковые стали	<b>1.35XX</b>
	Материалы со специальными свойствами	<b>1.36XX – 1.39XX</b>
	Нержавеющие стали	<b>1.40XX – 1.45XX</b>
	Жаропрочные и жаростойкие стали	<b>1.46XX – 1.49XX</b>
	Высококачественные легированные конструкционные стали	<b>1.50XX – 1.85XX</b>
	Свариваемые высококачественные стали	<b>1.87XX – 1.89XX</b>