

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	
S = G = стальное литье Ставится впереди, если необходимо	Конструкционные стали Например: S355JO ранее: Fe 510C Свойство: минимальный предел текучести (R_e) в Н/мм ² (три цифры)	Работа разрушения при ударе			Температура °C	C = с повышенной пластичностью в холодном состоянии D = для нанесения покрытий в горячем состоянии E = для эмалирования F = дляковки и штамповки L = для работы при низких температурах M = термомеханически упрочненная N = нормализованная O = для шельфовых конструкций Q = термообработанная S = для судостроения T = для труб W = стойкая к атмосферной коррозии
		27 Дж	40 Дж	60 Дж		
		JR	KR	LR	+20	
		JO	KO	LO	0	
		J2	K2	L2	-20	
		J3	K3	L3	-30	
		J4	K4	L4	-40	
		J5	K5	L5	-50	
		J6	K6	L6	-60	
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				
P = G = стальное литье Ставится впереди, если необходимо	Стали для котлов и сосудов высокого давления Например: P265B ранее: FeE265KR Свойство: минимальный предел текучести (R_e) в Н/мм ² (три цифры)	M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная B = баллоны со сжатым газом S = обычные сосуды под давлением G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами			H = высокая температура L = низкая температура R = комнатная температура X = высокая или низкая температура	
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				
L =	Стали для трубопроводов Например: L360Q ранее: 360QT Свойство: минимальный предел текучести (R_e) в Н/мм ² (три цифры)	M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами			Буква и цифра, если необходимо	
		M = термомеханически упрочненная N = нормализованная Q = термообработанная G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами				

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

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

Рассмотрим, как расшифровываются приведенные в таблице 3 примеры.

S355JO – конструкционная сталь с минимальным пределом текучести 355 Н/мм² и работой разрушения при ударе 27 Дж, измеренной при температуре 0°С.

P265B – сталь для баллонов со сжатым газом с минимальным пределом текучести 265 Н/мм².

L360QB – термообработанная сталь для магистральных трубопроводов с минимальным пределом текучести 360 Н/мм².

E295 – машиностроительная сталь с минимальным пределом текучести 295 Н/мм².

B500N – арматурная сталь с пределом текучести 500 Н/мм² нормальной вытяжки.

Y1770C – холоднотянутая проволока из стали для предварительно-напряженных конструкций с минимальным временным сопротивлением 1770 Н/мм².

R0880Mn – рельсовая сталь с высоким содержанием марганца с минимальным временным сопротивлением 880 Н/мм².

H420M – термомеханически упрочненная листовая высокопрочная сталь для холодной штамповки с минимальным пределом текучести 420 Н/мм².

DC12EK – холоднокатаная листовая сталь для холодной штамповки для эмалирования.

T660 – упаковочный лист (лента) с заданным пределом текучести для двойного обжатия 660 Н/мм².

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>C = G = стальное литье Ставится впереди, если необходимо</p>	<p><i>Нелегированные стали со средним содержанием Mn < 1% (кроме автоматных)</i> Например: C35E4 ранее: 2C35 Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p>E = заданное максимальное содержание серы, умноженное на 100 R = заданный интервал содержания серы, умноженный на 100 D = для тянутой проволоки C = с повышенной пластичностью в холодном состоянии S = пружинная T = инструментальная W = для сварочной проволоки G = другие качества, если необходимо с 1 или 2 цифрами</p>											
<p>Без буквы G = стальное литье Ставится впереди, если необходимо</p>	<p><i>Нелегированные стали с содержанием Mn > 1%, нелегированные автоматные стали, легированные стали (кроме быстрорежущих) с содержанием каждого легирующего элемента до 5%</i> Например: 28Mn6 ранее: 28 Mn 6 Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p>Легирующие элементы: Буквы: символы химических элементов Цифры: отделены тире, соответствуют среднему содержанию элемента, умноженному на нижеследующие коэффициенты</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>Коеф-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	Коеф-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	Коеф-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>X= G = 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: X5CrNi18-10 ранее: X 5 CrNi 18 10 Первое число: среднее содержание углерода, умноженное на 100 (до трех цифр)</p>	<p>Легирующие элементы: Буквы: символы химических элементов, выстроенные по убыванию содержания элементов (при одинаковом содержании – в алфавитном порядке) Цифры: отделены тире, соответствуют среднему содержанию элемента</p>											
<p>HS=</p>	<p><i>Быстрорежущие стали</i> Например: HS2-9-1-8 ранее: HS 2-9-1-8 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.

C35E4 – нелегированная сталь со средним содержанием углерода 0.35%, с содержанием марганца менее 1% и максимальным содержанием серы 0.04%.

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