

**КАНАТЫ ПРОВОЛОЧНЫЕ СТАЛЬНЫЕ.
БЕЗОПАСНОСТЬ**

Часть 4

Многопрядные канаты общего назначения
для подъема грузов

**КАНАТЫ ДРАЦЯНЫЕ СТАЛЬНЫЕ.
БЯСПЕКА**

Частка 4

Многоспавя канаты агульнага прызначэння
для падымання грузаў

(EN 12385-4:2002, IDT)

Издание официальное

БЗ 11-2009



Ключевые слова: канаты стальные, безопасность, канаты многопрядные, термины, опасности, верификация

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН ПО УСКОРЕННОЙ ПРОЦЕДУРЕ научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 4 декабря 2009 г. № 65

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12385-4:2002 + A1:2008 Steel wire ropes. Safety. Part 4. Stranded ropes for general lifting applications (Канаты проволочные стальные. Безопасность. Часть 4. Многопрядные канаты общего назначения для подъема грузов).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 168 «Цепи, канаты, подъемные полосы, стропы и принадлежности. Безопасность» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2010

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Введение

Настоящий стандарт содержит текст европейского стандарта EN 12385-4:2002 + A1:2008 на языке оригинала и его перевод на русский язык (справочное приложение Д.А).

Введен в действие как стандарт, на который есть ссылка в Еврокоде EN 1993-1-11:2006.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**КАНАТЫ ПРОВОЛОЧНЫЕ СТАЛЬНЫЕ.
БЕЗОПАСНОСТЬ**

Часть 4

Многопрядные канаты общего назначения для подъема грузов

КАНАТЫ ДРАЦЯНЫЯ СТАЛЬНЫЯ.

БЯСПЕКА

Частка 4

Многасмавыя канаты агульнага прызначэння для падымання грузаў

Steel wire ropes. Safety. Part 4. Stranded ropes for general lifting applications

Дата введения 2010-01-01

1 Scope

This Part of this European Standard specifies the particular materials, manufacturing and testing requirements for ropes for general lifting applications.

The particular hazards covered by this Part are identified in Clause 4.

This Part of this European Standard does not establish requirements for information for use other than those given in clause 7 of Part 1. Neither does it cover the requirements for ropes fitted with terminations.

Minimum breaking force values for the more common classes, sizes and grades of rope are provided in tables 5 to 17.

2 Normative references

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text, and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

~~EN 10264-2, Steel wire and wire products – Steel wire for ropes – Part 2: Cold drawn non-alloyed steel wire for ropes for general applications.~~

EN 12385-1:2002, *Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements.*

EN 12385-2:2002, *Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification.*

ISO 4346, *Steel wire ropes for general purposes – Lubricants – Basic requirements.*

3 Terms and definitions

For the purposes of this European Standard, the terms and definitions in EN 12385-2 apply.

4 Hazards

In addition to the general hazards identified in clause 4 of Part 1, Table 1 contains all the particular hazards which require action to reduce risk as being specific and significant for steel wire ropes for general lifting applications.

Table 1- Hazards and associated requirements

Hazards identified in annex A of EN 1050:1996		Relevant clause of annex A of EN 292-2:1991/A1:1995	Relevant clause of this standard
27.4	Mechanical hazard from insufficient strength of parts	4.1.2.3	5 and 6
27.6	Mechanical hazard from inadequate selection of ropes and their inadequate integration into the machine	4.3.1	7

NOTE For the purposes of this Part of EN 12385, insufficient strength of parts means failure to achieve the minimum breaking force of the rope.

5 Safety requirements and/or measures

5.1 General

In addition to the requirements given 5.2 to 5.5, the requirements shall also conform to those given in EN 12385-1.

5.2 Materials

5.2.1 Wire

Wires, before ropemaking, shall conform to EN 10264-2.

For those ropes where a rope grade is applicable, e.g. Tables 5 to 16, the tensile strength grades of the wires shall be subject to the limits given in Table 2.

For those ropes where a rope grade is not applicable, e.g. large diameter ropes, the tensile strength grades of the wires shall be one or a combination of those given in EN 10264-2.

Table 2 — Wire tensile strength grades excluding centre and filler wires for given rope grades

Rope Grade	Wire tensile strength grades N/mm ²	
	Minimum	Maximum
1770	1570	1960
1960	1770	2160
2160	1960	2160

5.2.2 Core

The core shall be one of the following types:

- a) fibre;
- b) steel, as an independent wire rope (IWRC) or wire strand (WSC);
- c) composite (e.g. steel and fibre or steel and solid polymer);
- d) cushion core; or
- e) solid polymer.

5.2.3 Lubricant

The lubricant shall comply with ISO 4346.

5.3 Rope manufacture

5.3.1 Lubrication

At least the strands shall be lubricated.

5.3.2 Construction

The rope construction shall be either:

- a) one of those covered by Tables 5 to 17; or
- b) another single layer or parallel-closed or rotation-resistant rope construction as specified by the manufacturer and covered by the respective classes in EN 12385-2.

5.3.3 Rope grade

For rope sizes up to and including 60 mm diameter, the rope grade shall be 1770, 1960 or 2160 or an intermediate grade as specified by the manufacturer, but not exceeding 2160.

NOTE Ropes larger than 60mm diameter may not have a rope grade.

5.4 Diameter

5.4.1 Tolerances

When measured in accordance with 6.3.1 of EN 12385-1:2002, the measured diameter shall not vary from the nominal diameter by more than the values given in Table 3. For ropes with diameters from 2 mm to 5 mm inclusive, the tolerance shall be rounded up to the nearest 0,05 mm.

Table 3 — Tolerances on rope diameter

Nominal rope diameter mm	Tolerance as percentage of nominal rope diameter
From 2 to < 4	+8 0
From 4 to < 6	+7 0
From 6 to < 8	+6 0
8 and greater	+5 0

5.4.2 Differences between diameter measurements

The difference between any two of the four measurements taken in accordance with 6.3.1 of EN 12385-1:2002 and expressed as a percentage of the nominal rope diameter, shall not exceed the values given in Table 4.

Table 4 — Differences between diameter measurements

Nominal rope diameter mm	Difference between measurements as percentage of nominal rope diameter	
	Rope with strands that are exclusively of wire or incorporate solid polymer	Ropes with strands that incorporate fibre centres
From 2 to < 4	7	-
From 4 to < 6	6	8
From 6 to < 8	5	7
8 and greater	4	6

NOTE The values in the table apply irrespective of the type of core in the rope.

5.5 Breaking force

The breaking force shall be specified only as minimum breaking force.

The values of minimum breaking force for the more common classes and grades of ropes shall be not less than those given in Tables 5 to 16. For intermediate rope diameters, the values shall be not less than those obtained using the formula in annex A with the factors given in annex B.

The values of minimum breaking force for large diameter ropes are given in Table 17. For intermediate rope diameters, the values shall be not less than those obtained using the formula in annex A.

NOTE Refer to the definitions given in EN 12385-2 for derivation of the formula for calculation of minimum breaking force.

5.6 Designation and classification

Rope designation and classification shall conform to EN 12385-2.

6 Verification of safety requirements and/or measures

6.1 General

Verification of safety requirements and/or measures shall be in accordance with that given in clause 6 of EN 12385-1 and the additional verification given in 6.2 to 6.5 below.

6.2 Lubricant

Compliance with the lubricant requirements shall be through a visual verification of the inspection documents supplied with the lubricant.

6.3 Lubrication

Compliance with the lubrication requirements shall be through a visual verification.

6.4 Construction

Compliance with the construction requirements shall be through a visual verification.

6.5 Rope grade

Compliance with the rope grade requirements shall be through a visual verification of the inspection documents supplied with the wire in relation to the minimum breaking force value of the rope.

7 Information for use

In addition to conforming to clause 7 of Part 1, the Certificate (see 7.2.1 of Part 1) shall also include either an example of the maximum working load to which the rope shall be subjected in service at a given factor of safety or the working load limit when the intended use is known.

Table 5 — Class 6x7

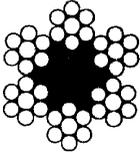
Construction cross section example  6x7-FC	Construction of rope		Construction of strand						
	Item		Quantity		Item		Quantity		
	Strands		6		Wires		5 to 9		
	outer strands		6		Outer wires		4 to 8		
	layers of strands		1		Layers of wires		1		
	Wires in rope (excluding metallic core)		30 to 54						
	Typical example				No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope		Strand		Total		per strand		
6x7		1-6		36		6			
Min. breaking force factor:				$K_1 = 0,332$		$K_2 = 0,359$		$K_3 = 0,388$	
Nominal length mass factor ¹⁾ :				$W_1 = 0,345$		$W_2 = 0,384$			
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾				$C_1 = 0,369$		$C_2 = 0,432$			
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN						
	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960				
mm			Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core			
1	2	3	4	5 ²⁾	6	7 ²⁾			
2	1,38	1,54	2,35	2,54	2,60	2,81			
3	3,11	3,46	5,29	5,72	5,86	6,33			
4	5,52	6,14	9,40	10,2	10,40	11,3			
5	8,63	9,60	14,7	15,9	16,3	17,6			
6	12,4	13,8	21,2	22,9	23,4	25,3			
7	16,9	18,8	28,8	31,1	31,9	34,5			
8	22,1	24,6	37,6	40,7	41,6	45,0			
9	27,9	31,1	47,6	51,5	52,7	57,0			
10	34,5	38,4	58,8	63,5	65,1	70,4			
11	41,7	46,5	71,1	76,9	78,7	85,1			
12	49,7	55,3	84,6	91,5	93,7	101			
13	58,3	64,9	99,3	107	110	119			
14	67,6	75,3	115	125	128	138			
16	88,3	98,3	150	163	167	180			
18	112	124	190	206	211	228			
20	138	154	235	254	260	281			
22	167	186	284	308	315	341			
24	199	221	338	366	375	405			
26	233	260	397	430	440	476			
28	270	301	461	498	510	552			
32	353	393	602	651	666	721			
36	447	498	762	824	843	912			
40	552	614	940	1 020	1 040	1 130			
¹⁾ Informative only ²⁾ For small diameter ropes (2 mm to 7 mm) with wire strand core (WSC), K_3 may be used for the calculation of breaking forces. The values given in columns 5 and 7 are based on ropes with independent wire rope cores (IWRC).									

Table 6 — Class 8x7

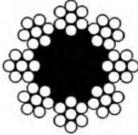
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand			
	Item	Quantity	Item		Quantity	
 <p>8x7-FC</p>	Strands	8	Wires		5 to 9	
	outer strands	8	Outer wires		4 to 8	
	layers of strands	1	Layers of wires		1	
	Wires in rope (excluding steel core)	40 to 72				
	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾	
	Rope	Strand	Total	per strand		
8x7	1-6	48	6		0,087	
Min. breaking force factor		$K_1 = 0,291$		$K_2 = 0,359$	$K_3 = 0,404$	
Nominal length mass factor ¹⁾ :		$W_1 = 0,327$		$W_2 = 0,391$	$W_3 = 0,464$	
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_1 = 0,335$		$C_2 = 0,439$	$C_3 = 0,379$	
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN			
	mm	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960
Fibre core				Steel core	Fibre core	Steel core
1	2	3	4	5 ²⁾	6	7 ²⁾
2	1,31	1,56	2,06	2,54	2,28	2,81
3	2,94	3,52	4,64	5,72	5,13	6,33
4	5,23	6,26	8,24	10,2	9,13	11,3
5	8,18	9,78	12,9	15,9	14,3	17,6
6	11,8	14,1	18,5	22,9	20,5	25,3
7	16,0	19,2	25,5	31,1	27,9	34,5
8	20,9	25,0	33,0	40,7	38,6	45,0
9	26,5	31,7	41,7	51,5	46,2	57,0
10	32,7	39,1	51,5	63,5	57,0	70,4
11	39,6	47,3	62,3	76,9	69,0	85,1
12	47,1	56,3	74,2	91,5	82,1	101
13	55,3	66,1	87,0	107	96,4	119
14	64,1	76,6	101	125	112	138
16	83,7	100	132	163	146	180
18	106	127	167	206	185	228
20	131	156	206	254	228	281
22	158	189	249	308	276	341
24	188	225	297	366	329	405
26	221	264	348	430	386	476
28	256	307	404	498	447	552
32	335	400	527	651	584	721
36	424	507	668	824	739	912
40	523	626	824	1 020	913	1 130
¹⁾ Informative only						
²⁾ For small diameter ropes (2 mm to 7 mm) with wire strand core (WSC), K_3 may be used for the calculation of breaking forces. The values given in columns 5 and 7 are based on ropes with independent wire rope cores (IWRC).						

Table 7 — Class: 6x19

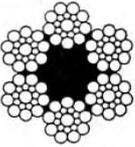
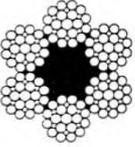
Construction cross section examples	Construction of rope		Construction of strand				
	Item	Quantity	Item	Quantity			
 6x19S-FC	Strands	6	Wires	15 to 26			
	outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 1 90 to 156	Outer wires Layers of wires	7 to 12 2 to 3			
 6x25F-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope	Strand	Total	per strand			
	6x19S	1-9-9	54	9		0,080	
	6x25F	1-6-6F-12	72	12		0,064	
	6x19W	1-6-6+6	72	12		0,073	
	6x26WS	1-5-5+5-10	60	10		0,055 0,074	
	Min. breaking force factor:		$K_1 = 0,330$		$K_2 = 0,356$		
	Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,359$		$W_2 = 0,400$		
	Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾ :		$C_1 = 0,384$		$C_2 = 0,449$		
Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
			Rope Grade				
			1770		1960		2160
	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Steel core
1	2	3	4	5	6	7	8
6	12,9	14,4	21,0	22,7	23,3	25,1	27,7
7	17,6	19,6	28,6	30,9	31,7	34,2	37,7
8	23,0	25,6	37,4	40,3	41,4	44,7	49,2
9	29,1	32,4	47,3	51,0	52,4	56,5	62,3
10	35,9	40,0	58,4	63,0	64,7	69,8	76,9
11	43,3	48,4	70,7	76,2	78,3	84,4	93,0
12	51,7	57,6	84,1	90,7	93,1	100	111
13	60,7	67,6	98,7	106	109	118	130
14	70,4	78,4	114	124	127	137	151
16	91,9	102	150	161	166	179	197
18	116	130	189	204	210	226	249
20	144	160	234	252	259	279	308
22	174	194	283	305	313	338	372
24	207	230	336	363	373	402	443
26	243	270	395	426	437	472	520
28	281	314	458	494	507	547	603
32	368	410	598	645	662	715	787
36	465	518	757	817	838	904	997
40	574	640	935	1 010	1 040	1 120	1 230
44	695	774	1 130	1 220	1 250	1 350	1 490
48	827	922	1 350	1 450	1 490	1 610	1 770
52	971	1 080	1 580	1 700	1 750	1 890	2 080
56	1 130	1 250	1 830	1 980	2 030	2 190	2 410
60	1 290	1 440	2 100	2 270	2 330	2 510	2 770
¹⁾ Informative only							

Table 8 — Class 8x19

Construction cross section examples	Construction of rope		Construction of strand				
	Item	Quantity	Item		Quantity		
 8x19S-IWRC	Strands	8	Wires		15 to 26		
	outer strands layers of strands Wires in rope (excluding metallic core)	1 120 to 208	Outer wires Layers of wires		7 to 12 2 to 3		
 8x25F-IWRC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope	Strand	Total	per strand			
	8x19S	1-9-9	72	9	0,065 5		
	8x25F	1-6-6F-12	96	12	0,052 5		
	8x19W	1-6-6+6	96	12	6	0,060 6	
	8x26WS	1-5-5+5-10	80	10	6	0,045 0	
	Min. breaking force factor:		$K_1 = 0,293$	$K_2 = 0,356$			
	Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,340$	$W_2 = 0,407$			
	Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_1 = 0,349$	$C_2 = 0,457$			
Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
			Rope Grade				
			1770		1960		2160
	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Steel core
1	2	3	4	5	6	7	8
8	21,8	26,0	33,2	40,3	36,8	44,7	49,2
9	27,5	33,0	42,0	51,0	46,5	56,5	62,3
10	34,0	40,7	51,9	63,0	57,4	69,8	76,9
11	41,1	49,2	62,8	76,2	69,5	84,4	93,0
12	49,0	58,6	74,7	90,7	82,7	100	111
13	57,5	68,8	87,6	106	97,1	118	130
14	66,6	79,8	102	124	113	137	151
16	87,0	104	133	161	147	179	197
18	110	132	168	204	186	226	249
20	136	163	207	252	230	279	308
22	165	197	251	305	278	338	372
24	196	234	299	363	331	402	443
26	230	275	351	426	388	472	520
28	267	319	407	494	450	547	603
32	348	417	531	645	588	715	787
36	441	527	672	817	744	904	997
40	544	651	830	1 010	919	1 120	1 230
44	658	788	1 000	1 220	1 110	1 350	1 490
48	783	938	1 200	1 450	1 320	1 610	1 770
52	919	1 100	1 400	1 700	1 550	1 890	2 080
56	1 070	1 280	1 630	1 980	1 800	2 190	2 410
60	1 220	1 470	1 870	2 270	2 070	2 510	2 770

¹⁾ Informative only

Table 9 — Class 6x36

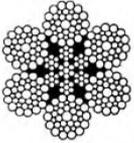
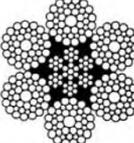
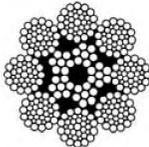
Construction cross section examples	Construction of rope		Construction of strand				
	Item	Quantity	Item	Quantity			
 6x36WS-IWRC	Strands	6	Wires	29 to 57			
	outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 1 174 to 342	Outer wires Layers of wires	12 to 18 3 to 4			
 6x41WS-IWRC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope	Strand	Total	per strand			
	6x31WS	1-6-6+6-12	72	12	0,064		
	6x36WS	1-7-7+7-14	84	14	0,056		
	6x41WS	1-8-8+8-16	96	16	0,050		
6x49WS	1-8-8-8+8-16	96	16	0,050			
6x41WS-IWRC	6x46WS	1-9-9+9-18	108	18	0,045 5		
Min. breaking force factor:		$K_1 = 0,330$		$K_2 = 0,356$			
Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,367$		$W_2 = 0,409$			
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_1 = 0,393$		$C_2 = 0,460$			
Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
			Rope Grade				
			1770		1960		2160
	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Steel core
1	2	3	4	5	6	7	8
8	23,5	26,2	37,4	40,3	41,4	44,7	49,2
9	29,7	33,1	47,3	51,0	52,4	56,5	62,3
10	36,7	40,9	58,4	63,0	64,7	69,8	76,9
11	44,4	49,5	70,7	76,2	78,3	84,4	93,0
12	52,8	58,9	84,1	90,7	93,1	100	111
13	62,0	69,1	98,7	106	109	118	130
14	71,9	80,2	114	124	127	137	151
16	94,0	105	150	161	166	179	197
18	119	133	189	204	210	226	249
20	147	164	234	252	259	279	308
22	178	198	283	305	313	338	372
24	211	236	336	363	373	402	443
26	248	276	395	426	437	472	520
28	288	321	458	494	507	547	603
32	376	419	598	645	662	715	787
36	476	530	757	817	838	904	997
40	587	654	935	1 010	1 040	1 120	1 230
44	711	792	1 130	1 220	1 250	1 350	1 490
48	846	942	1 350	1 450	1 490	1 610	1 770
52	992	1 110	1 580	1 700	1 750	1 890	2 080
56	1 150	1 280	1 830	1 980	2 030	2 190	2 410
60	1 320	1 470	2 100	2 270	2 330	2 510	2 770
¹⁾ Informative only							

Table 10 — Class 8x36

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand				
	Item	Quantity	Item	Quantity			
 8x36WS-IWRC	Strands	8	Wires	29 to 57			
	outer strands layers of strands	8 1	Outer wires	12 to 18			
	Wires in rope (excluding steel core)	232 to 456	Layers of wires	3 to 4			
	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope	Strand	Total	per strand			
	8x31WS	1-6-6+6-12	96	12	0,052 5		
	8x36WS	1-7-7+7-14	112	14	0,046 0		
	8x41WS	1-8-8+8-16	128	16	0,041 0		
	8x49WS	1-8-8-8+8-16	128	16	0,041 0		
	8x46WS	1-9-9+9-18	144	18	0,037 3		
	Min. breaking force factor:		$K_1 = 0,293$	$K_2 = 0,356$			
	Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,348$	$W_2 = 0,417$			
	Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_1 = 0,357$	$C_2 = 0,468$			
Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
			Rope Grade				
			1770		1960		2160
	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	Steel core
1	2	3	4	5	6	7	8
8	22,3	26,7	33,2	40,3	36,8	44,7	49,2
9	28,2	33,8	42,0	51,0	46,5	56,5	62,3
10	34,8	41,7	51,9	63,0	57,4	69,8	76,9
11	42,1	50,5	62,8	76,2	69,5	84,4	93,0
12	50,1	60,0	74,7	90,7	82,7	100	111
13	58,8	70,5	87,6	106	97,1	118	130
14	68,2	81,7	102	124	113	137	151
16	89,1	107	133	151	147	179	197
18	113	135	168	204	186	226	249
20	139	167	207	252	230	279	308
22	168	202	251	305	278	338	372
24	200	240	299	363	331	402	443
26	235	282	351	426	388	472	520
28	273	327	407	494	450	547	603
32	356	427	531	645	588	715	787
36	451	540	672	817	744	904	997
40	557	667	830	1 010	919	1 120	1 230
44	674	807	1 000	1 220	1 110	1 350	1 490
48	802	961	1 200	1 450	1 320	1 610	1 770
52	941	1 130	1 400	1 700	1 550	1 890	2 080
56	1 090	1 310	1 630	1 980	1 800	2 190	2 410
60	1 250	1 500	1 870	2 270	2 070	2 510	2 770

¹⁾ Informative only

Table 11 — Class 6x35N

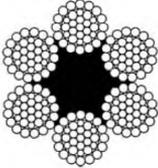
Construction cross section example  6x35NW-FC	Construction of rope		Construction of strand				
	Item		Quantity		Item		Quantity
	Strands		6		Wires		28 to 48
	outer strands		6		Outer wires		12 to 18
	layers of strands		1		Layers of wires		3
	Wires in rope (excluding steel core)		168 to 288				
	Typical example			No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾	
	Rope		Strand	Total	per strand		
	6x28NW		1-5-5+5/12	72	12	0,064	
	6x33NW		1-6-6+6/14	84	14	0,056	
6x34NW		1-6-6+6/15	90	15	0,053		
6x35NW		1-6-6+6/16	96	16	0,050		
Min. breaking force factor:			$K_1 = 0,317$	$K_2 = 0,345$			
Nominal length mass factor ¹⁾ :			$W_1 = 0,352$	$W_2 = 0,392$			
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾ :			$C_1 = 0,377$	$C_2 = 0,441$			
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
	mm	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960	
Fibre core				Steel core	Fibre core	Steel core	
1	2	3	4	5	6	7	
8	22,5	25,1	35,9	39,1	39,8	43,3	
9	28,5	31,8	45,4	49,5	50,3	54,8	
10	36,2	39,2	56,1	61,1	62,1	67,6	
11	42,6	47,4	67,9	73,9	75,2	81,8	
12	50,7	56,4	80,8	87,9	89,5	97,4	
13	59,5	66,2	94,8	103	105	114	
14	69,0	76,8	110	120	122	133	
16	90,1	100	144	156	159	173	
18	114	127	182	198	201	219	
20	141	157	224	244	249	270	
22	170	190	272	296	301	327	
24	203	226	323	352	358	389	
26	238	265	379	413	420	457	
28	276	307	440	479	487	530	
32	360	401	575	625	636	692	
36	456	508	727	791	805	876	
40	563	626	898	977	994	1 080	
44	681	759	1 090	1 180	1 200	1 310	
48	811	903	1 290	1 410	1 430	1 560	
52	952	1 060	1 520	1 650	1 680	1 830	
56	1 100	1 230	1 760	1 920	1 950	2 120	
60	1 270	1 410	2 020	2 200	2 240	2 430	
¹⁾ Informative only							

Table 12 — Class 6x19M

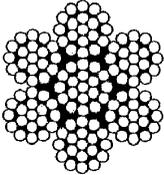
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand				
	Item	Quantity	Item		Quantity		
 <p>6x19M-WSC</p>	Strands	6	Wires		12 to 19		
	outer strands	6	Outer wires		9 to 12		
	layers of strands	1	Layers of wires		2		
	Wires in rope (excluding steel core)	72 to 114					
	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾		
	Rope	Strand	Total	per strand			
	6x19M	1-6/12	72	12	0,064 0		
	Min. breaking force factor		$K_1 = 0,307$	$K_3 = 0,362$			
	Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,346$	$W_3 = 0,381$			
	Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_1 = 0,357$	$C_3 = 0,418$			
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960		
mm			Fibre core	Steel core	Fibre core	Steel core	
	1	2	3	4	5	6	7
	3	3,11	3,43	4,89	5,77	5,42	6,39
	4	5,54	6,10	8,69	10,3	9,63	11,4
	5	8,65	9,53	13,6	16,0	15,0	17,7
	6	12,5	13,7	19,6	23,1	21,7	25,5
	7	17,0	18,7	26,6	31,4	29,5	34,8
¹⁾ Informative only							

Table 13 — Class 6x37M

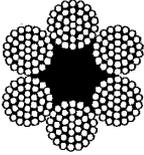
<p>Construction cross section example</p>  <p>6x37M-FC</p>	Construction of rope		Construction of strand				
	Item		Quantity		Item		Quantity
	Strands		6		Wires		27 to 37
	outer strands		6		Outer wires		16 to 18
	layers of strands		1		Layers of wires		3
	Wires in rope (excluding steel core)		162 to 222				
	Typical example				No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾
Rope		Strand		Total	per strand		
6x37M		1-6/12/18		108	18	0,0455	
Min. breaking force factor				$K_1 = 0,295$	$K_2 = 0,319$	$K_3 = 0,346$	
Nominal length mass factor ¹⁾				$W_1 = 0,346$	$W_2 = 0,381$	$W_3 = 0,381$	
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾				$C_1 = 0,357$	$C_2 = 0,418$	$C_3 = 0,418$	
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN				
	mm	Fibre core	Steel core	Rope grade 1770		Rope grade 1960	
Fibre core				Steel core	Fibre core	Steel core	
1	2	3	4	5 ²⁾	6	7 ²⁾	
5	8,65	9,53	13,1	15,3	14,5	17,0	
6	12,5	13,7	18,8	22,0	20,8	24,4	
7	17,0	18,7	25,6	30,0	28,3	33,2	
8	22,1	24,4	33,4	39,2	37,0	43,4	
9	28,0	30,9	42,3	49,6	46,8	54,9	
10	34,6	38,1	52,2	61,2	57,8	67,8	
11	41,9	46,1	63,2	74,1	70,0	82,1	
12	49,8	54,9	75,2	88,2	83,3	97,7	
¹⁾ Informative only							
²⁾ The values shown in columns 5 and 7 are for ropes with wire strand cores (WSC) and based on minimum breaking force factor K_3 . The minimum breaking force for ropes with independent wire rope cores (IWRC) shall be based on factor K_2 .							

Table 14 — Class 18x7

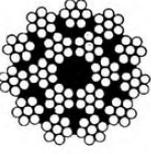
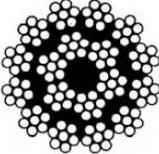
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item	Quantity	
 17x7-FC	Strands	17 to 18	Wires	5 to 9	
	outer strands layers of strands Wires in rope (excluding wire strand centre)	10 to 12 2 85 to 162	Outer wires Layers of wires	4 to 8 1	
 18x7-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor ¹⁾
	Rope	Strand	Total	per strand	
	17x7	1-6	66	6	0,070
	18x7	1-6	72	6	0,063 2
Min. breaking force factor;			$K_1 = 0,328$	$K_3 = 0,328$	
Nominal length mass factor ¹⁾ :			$W_1 = 0,382$	$W_3 = 0,401$	
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾ :			$C_3 = 0,433$		
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN		
	Fibre centre	Steel centre	Rope grade 1770		Rope grade 1960
mm			Fibre or steel centre		Fibre or steel centre
1	2	3	4		5
6	13,8	14,4	20,9		23,1
7	18,7	19,6	28,4		31,5
8	24,4	25,7	37,2		41,1
9	30,9	32,5	47,0		52,1
10	38,2	40,1	58,1		64,3
11	46,2	48,5	70,2		77,8
12	55,0	57,7	83,6		92,6
13	64,6	67,8	98,1		109
14	74,9	78,6	114		126
16	97,8	103	149		165
18	124	130	188		208
20	153	160	232		257
22	185	194	281		311
24	220	231	334		370
26	258	271	392		435
28	299	314	455		504
¹⁾ Informative only					

Table 15 — Class: 34(M)x7

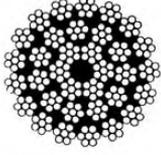
<p>Construction cross section example</p>  <p>34(M)x7-FC</p>	Construction of rope		Construction of strand	
	Item	Quantity	Item	Quantity
	Strands	34 to 36	Wires	5 to 9
	outer strands	17 to 18	Outer wires	4 to 8
	layers of strands	3	Layers of wires	1
	Wires in rope - (excluding wire strand centre)	170 to 324		
	Typical example		No. of outer wires	
Rope	Strand	Total	per strand	
34(M)x7	1-6	102	6	0,047 2
36(M)x7	1-6	108	6	0,045
Min. breaking force factor		$K_1 = 0,318$	$K_3 = 0,318$	
Nominal length mass factor ¹⁾		$W_1 = 0,390$	$W_3 = 0,401$	
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾			$C_3 = 0,428$	
Nominal rope diameter	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m		Minimum breaking force kN	
	Fibre centre	Steel centre	Rope grade 1770	Rope grade 1960
mm			Fibre or steel centre	Fibre or steel centre
1	2	3	4	5
10	39,0	40,1	56,3	62,3
11	47,2	48,5	68,1	75,4
12	56,2	57,7	81,1	89,8
13	65,9	67,8	95,1	105
14	76,4	78,6	110	122
16	99,8	103	144	160
18	126	130	182	202
20	156	160	225	249
22	189	194	272	302
24	225	231	324	359
26	264	271	380	421
28	306	314	441	489
32	399	411	576	638
36	505	520	729	808
40	624	642	901	997
44	755	776	1 090	1 210
48	899	924	1 300	1 440
52	1 060	1 080	1 520	1 690
56	1 220	1 260	1 770	1 960
60	1 400	1 440	2 030	2 240
¹⁾ Informative only				

Table 16 — Class 35(W)x7

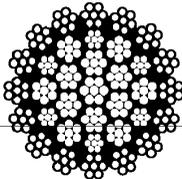
Construction cross section example  35(W)x7	Construction of rope		Construction of strand	
	Item	Quantity	Item	Quantity
	Strands	28 to 40	Wires	5 to 9
	outer strands	15 to 18	Outer wires	4 to 8
	layers of strands	3	Layers of wires	1
	Wires in rope	196 to 280		
	Typical example		No. of outer wires	Outer wire factor ¹⁾
Rope	Strand	Total	per strand	
35(W)x7	1-6	96	6	
			0,046 1	
Min. breaking force factor:		$K_3 = 0,360^{2)}$ $K_3 = 0,350^{3)}$		
Nominal length mass factor ¹⁾		$W_3 = 0,454$		
Nominal metallic cross-sectional area factor ¹⁾		$C_3 = 0,480$		
Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass ¹⁾ kg/100 m	Minimum breaking force kN		
		Rope grade 1960	Rope grade 2160	
1	2	3	4	
8	29,1	45,2	48,4	
9	36,8	57,2	61,2	
10	45,4	70,6	75,6	
11	54,9	85,4	91,5	
12	65,4	102	109	
13	76,7	119	128	
14	89,0	138	148	
16	116	181	194	
18	147	229	245	
20	182	282	302	
22	220	342	366	
24	262	406	435	
26	307	477	511	
28	356	553	593	
32	465	723	774	
36	588	914	980	
38	656	1 020	1 090	
40	726	1 130	1 210	
¹⁾ Informative only				
²⁾ Up to and including rope grade 1960				
³⁾ Greater than rope grade 1960 up to and including rope grade 2160				

Table 17 — Large diameter ropes

Class	Number of strands	Outer strands	Layers of strands	Wires in rope ¹⁾	Wires per strand	Outer wires in one strand	Layer of wires	Typical rope diameter range ²⁾
6×19	6	6	1	90 to 156	15 to 26	7 to 12	2 to 3	64 to 70
8×19	8	8	1	120 to 208	15 to 26	7 to 12	2 to 3	64 to 76
6×36	6	6	1	174 to 342	29 to 57	12 to 18	3	64 to 100
8×36	8	8	1	232 to 456	29 to 57	12 to 18	3	80 to 192
6×61	6	6	1	366 to 510	61 to 85	18 to 24	3 to 4	104 to 136
8×61	8	8	1	488 to 680	61 to 85	18 to 24	3 to 4	200 to 264
6×91N	6	6	1	510 to 654	85 to 109	24 to 36	4 to 6	144 to 192
8×91N	8	8	1	680 to 872	85 to 109	24 to 36	4 to 6	> 150
$F_{\min} = 8,55 d + 0,592 d^2 - 0,000 615 d^3$, where d = nominal rope diameter $M = W \cdot d^2$, where nominal length mass factor (W) = 0,415								
Nominal rope diameter		Approximate nominal length mass			Minimum breaking force			
mm		kg/100 m			kN			
64		1 700			2 800			
68		1 900			3 100			
72		2 200			3 500			
76		2 400			3 800			
80		2 700			4 200			
84		2 900			4 500			
88		3 200			4 900			
92		3 500			5 300			
96		3 800			5 700			
100		4 200			6 200			
104		4 500			6 600			
112		5 200			7 500			
120		6 000			8 500			
128		6 800			9 500			
136		7 700			10 600			
144		8 600			11 700			
152		9 600			12 800			
160		10 600			14 000			
168		11 700			15 200			
176		12 900			16 500			
184		14 100			17 800			
192		15 300			19 100			
200		16 600			20 500			
208		18 000			21 900			
216		19 400			23 300			
224		20 800			24 700			
232		22 300			26 200			
240		23 900			27 700			
248		25 500			29 200			
256		27 200			30 700			
264		28 900			32 200			
¹⁾ Excluding steel core ²⁾ Information only.								

Annex A (normative)

Calculation of minimum breaking force for those ropes covered by Tables 5 to 17

A.1 Ropes from 2 mm to 60 mm diameter

The minimum breaking force, F_{\min} , expressed in kilonewtons, shall be calculated using the following equation:

$$F_{\min} = \frac{K \cdot d^2 \cdot R_r}{1000}$$

where

d is the nominal diameter of the rope, in mm;

R_r is the rope grade intended by the manufacturer, in Newtons per square millimetres; and

K is the empirical factor for the minimum breaking force for a given rope class and core type

K_1 is the factor for stranded ropes with a fibre core (single layer rope) or fibre centre (rotation-resistant rope)

K_2 is the factor for stranded ropes with an independent wire rope core

K_3 is the factor for stranded ropes with a wire strand core (single layer rope) or wire strand centre (rotation-resistant rope)

A.2 Ropes over 60 mm and up to 264 mm diameter

The minimum breaking force, F_{\min} , expressed in kilonewtons is calculated using the following equation:

$$F_{\min} = 8,55 d + 0,592 d^2 - 0,000 615 d^3$$

where

d is the nominal diameter of the rope, in millimetres.

Annex B
(normative)

Summary of factors for calculations

Table B.1 summarises the factors used in the calculation of minimum breaking force, for those ropes covered by Tables 5 to 16.

Table B.1 - Factors for stranded wire ropes for general lifting applications

Type of rope	Class	Ropes with fibre core or fibre centre			Ropes with steel core or wire strand centre					
		Nominal length mass factor (approx.)	Nominal metallic cross-sectional area factor	Minimum breaking force factor	Nominal length mass factor		Nominal metallic cross-sectional area factor		Minimum breaking force factor	
		W_1	C_1	K_1	W_2	W_3	C_2	C_3	K_2	K_3
	6x7	0,345	0,369	0,332	0,384	0,384	0,432	0,432	0,359	0,388
	8x7	0,327	0,335	0,291	0,391		0,439		0,359	
Single layer round strand rope	6x19	0,359	0,384	0,330	0,400		0,449		0,356	
	8x19	0,340	0,349	0,293	0,407		0,457		0,356	
	6x36	0,367	0,393	0,330	0,409		0,460		0,356	
	8x36	0,348	0,357	0,293	0,417		0,468		0,356	
	6x35N	0,352	0,377	0,317	0,392		0,441		0,345	
	6x19M	0,346	0,357	0,307		0,381		0,418	0,332	0,362
	6x37M	0,346	0,357	0,295	0,381	0,381	0,418	0,418	0,319	0,346
Rotation resistant rope	18x7	0,382		0,328		0,401		0,433		0,328
	34(M)x7	0,390		0,318		0,401		0,428		0,318
	35(W)x7					0,454		0,480		0,360 ¹⁾ 0,350 ²⁾

¹⁾ Up to and including rope grade 1960

²⁾ Greater than rope grade 1960 up to and including rope grade 2160

NOTE 1 The nominal length mass factors and nominal cross-sectional area factors are only for information.

NOTE 2 See EN 12385-2 for calculation of nominal length mass, nominal metallic cross sectional area and minimum breaking force using the factors in Table B.1.

Annex C
(informative)

Calculation of approximate nominal length mass of ropes over 60mm diameter

C.1 Length mass of ropes over 60 mm and up to 264 mm diameter

The approximate rope length mass, M , expressed in kilograms per 100 m, should be calculated as follows:

$$M = 0,415 d^2$$

where d is the nominal diameter of the rope, in mm

Annex D
(informative)

Information which should be provided with an enquiry or an order

At least the following information should be supplied with an enquiry or order:

- a) reference to this standard, i.e. EN 12385-4;
- b) quantity and length;
- c) nominal diameter;
- d) rope class or construction;
- e) core type;
- f) rope grade;
- g) wire finish;
- h) lay direction and type;

NOTE Single layer ropes are normally manufactured right hand ordinary lay unless otherwise stated by the purchaser.

- i) preformation;

NOTE The outer strands of single layer and parallel-closed ropes are normally preformed during manufacture. The purchaser should specify any particular preformation requirements.

- j) lubrication;

NOTE At least the strands are lubricated during manufacture. The purchaser should specify any particular lubrication requirements.

- k) type of inspection document - refer EN 12385-1;
- l) any particular marking requirements;
- m) any particular packaging requirements;
- n) minimum breaking force required.

Annex ZA
(informative)

 Relationship between this European Standard and the Essential Requirements of EU Directive 98/37/EC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association to provide a means of conforming to Essential Requirements of the New Approach Directive 98/37/EC amended by 98/79/CE on machinery.

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Communities under that Directive and has been implemented as a national standard in at least one Member State, compliance with the normative clauses of this standard confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the relevant Essential Requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

WARNING - Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard. 

Annex ZB
(informative)

Ⓐ Relationship between this European Standard and the Essential Requirements of EU Directive 2006/42/EC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association to provide a means of conforming to Essential Requirements of the New Approach Directive 2006/42/EC on machinery.

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Communities under that Directive and has been implemented as a national standard in at least one Member State, compliance with the normative clauses of this standard confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the relevant Essential Requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

WARNING - Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard. Ⓐ

Bibliography

- [1] ISO 4345:1988, *Steel wire ropes – Fibre main cores – Specification.*

Приложение Д.А
(справочное)

Перевод европейского стандарта EN 12385-4:2002 + A1:2008 на русский язык

1 Область применения

Данная часть настоящего европейского стандарта определяет специфические требования, относящиеся к материалам, производству и проверке для канатов общего применения для подъема.

Конкретные опасности, рассматриваемые в данной части, идентифицируются в разделе 4.

Данная часть настоящего европейского стандарта не устанавливает требования относительно предназначенной для использования информации, кроме требований, сформулированных в разделе 7 части 1. Кроме того, в ней не рассматриваются требования к канатам, снабженным концевыми муфтами.

Значения минимальных разрушающих усилий для наиболее распространенных классов, размеров и рангов каната приведены в таблицах 5 – 17.

2 Нормативные ссылки

Следующие приведенные ссылки являются неотъемлемой частью при применении данного документа. Для датированных ссылок применимо только указанное издание. Для недатированных ссылок применимо последнее издание приведенной ссылки (включая все изменения).

EN 10264-2 Проволока стальная и изделия из проволоки. Проволока стальная для канатов. Часть 2. Холоднотянутая нелегированная стальная проволока для канатов общего применения

EN 12385-1:2002 Канаты проволочные стальные. Безопасность. Часть 1. Общие требования

EN 12385-2:2002 Канаты проволочные стальные. Безопасность. Часть 2. Определения, обозначения и классификация

ISO 4346 Канаты проволочные стальные для общих целей. Смазочные материалы. Основные требования

3 Термины и определения

Для целей данного европейского стандарта применяются термины и определения EN 12385-2.

4 Опасности

В дополнение к общим опасностям, идентифицированным в разделе 4 части 1, таблица 1 содержит все определенные опасности, которые требуют некоторых действий для уменьшения рисков, являющихся специфическими и существенными для стальных проволочных канатов общего применения для подъема.

Таблица 1 – Опасности и связанные с ними требования

	Опасности, определенные в приложении А к EN 1050:1996	Соответствующий раздел приложения А к EN 292-2:1991/A1:1995	Соответствующий раздел данного стандарта
27.4	Механическая опасность, обусловленная недостаточной прочностью частей	4.1.2.3	5 и 6
27.6	Механическая опасность, обусловленная неадекватным выбором канатов и их неадекватной интеграцией в машину	4.3.1	7

Примечание – Применительно к данной части EN 12385 недостаточная прочность частей означает неспособность достигнуть минимального разрушающего усилия каната.

5 Требования и/или меры, относящиеся к безопасности

5.1 Общие положения

В дополнение к требованиям, приведенным в 5.2 – 5.5, эти требования должны также соответствовать положениям, приведенным в EN 12385-1.

5.2 Материалы

5.2.1 Проволока

Проволока до изготовления каната должна соответствовать EN 10264-2.

Для тех канатов, где применимо понятие ранга каната, например в таблицах 5 – 16, ранги прочности проволоки на разрыв должны подчиняться предельным значениям, приведенным в таблице 2.

Для тех канатов, где понятие ранга каната неприменимо, например для канатов большого диаметра, ранги прочности проволоки на разрыв должны быть рангом из EN 10264-2 или комбинацией таких рангов.

Таблица 2 – Ранги прочности проволоки на разрыв, исключая центральные и заполняющие проволоки, для данных рангов каната

Ранг каната	Ранги прочности проволоки на разрыв, Н/мм ²	
	Минимальный	Максимальный
1770	1570	1960
1960	1770	2160
2160	1960	2160

5.2.2 Сердечник

Сердечник должен быть одного из следующих типов:

- волоконный;
- стальной, или в виде независимого стального троса (IWRC), или в виде прядей (WSC);
- композитный (например, сталь и волокно или сталь и твердотелый полимер);
- амортизированный сердечник;
- из твердотелого полимера.

5.2.3 Смазочный материал

Смазочный материал должен удовлетворять ISO 4346.

5.3 Изготовление каната

5.3.1 Смазка

По крайней мере пряди должны быть смазаны.

5.3.2 Конструкция

Конструкция каната должна быть или:

- одной из тех, что рассмотрены в таблицах 5 – 17, или
- другой (однослойной или параллельной навивки или с сопротивлением вращению), определенной производителем и попадающей в соответствующий класс в EN 12385-2.

5.3.3 Ранг каната

Для диаметра каната до 60 мм включительно ранг каната должен быть равен 1770, 1960 или 2160 или промежуточному рангу, определенному производителем, но не превышать 2160.

Примечание – Канаты с диаметром, превышающим 60 мм, возможно, не имеют ранга каната.

5.4 Диаметр

5.4.1 Допуски

Если он измерен в соответствии с EN 12385-1:2002, п. 6.3.1, то измеренный диаметр не должен отклоняться от номинального диаметра больше чем на значения, приведенные в таблице 3. Для канатов с диаметрами от 2 до 5 мм включительно допуск должен быть округлен до ближайшего значения, кратного 0,05 мм.

Таблица 3 – Допуски на диаметр каната

Номинальный диаметр каната	Допуск в процентах от номинального диаметра каната
От 2 до < 4	+8 0
От 4 до < 6	+7 0
От 6 до < 8	+6 0
8 и больше	+5 0

5.4.2 Разности между измеренными значениями диаметра

Разность между любыми двумя из четырех результатов измерений, проведенных в соответствии с EN 12385-1:2002, п. 6.3.1, и выраженных в виде процента от номинального диаметра каната, не должна превышать величины, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Разности между измерениями диаметра

Номинальный диаметр каната, мм	Разность между измерениями, выраженная в процентах от номинального диаметра каната	
	Канат с прядями, которые состоят исключительно из проволоки или содержат твердотельный полимер	Канаты с прядями, содержащими волоконные центры
От 2 до < 4	7	–
От 4 до < 6	6	8
От 6 до < 8	5	7
8 и больше	4	6

Примечание – Значения из таблицы применяются независимо от типа сердечника в канате.

5.5 Разрушающее усилие

Разрушающее усилие должно быть определено только в виде минимального разрушающего усилия.

Значения минимального разрушающего усилия для наиболее распространенных классов и рангов канатов должны быть не меньше значений, приведенных в таблицах 5 – 16. Для промежуточных диаметров каната значения должны быть не меньше значений, полученных с использованием формулы из приложения А с коэффициентами, данными в приложении В.

Значения минимального разрушающего усилия для канатов большого диаметра даны в таблице 17. Для промежуточных диаметров каната значения должны быть не меньше значений, полученных с использованием формулы из приложения А.

Примечание – Обратитесь к определениям, приведенным в EN 12385-2, для вывода формулы для вычисления минимального разрушающего усилия.

5.6 Обозначение и классификация

Обозначение каната и классификация должны соответствовать EN 12385-2.

6 Проверка

6.1 Общие положения

Проверка требований и/или мер, связанных с испытаниями, должна быть проведена в соответствии с разделом 6 EN 12385-1 и с положениями о дополнительной проверке, описанными в 6.2 – 6.5.

6.2 Смазочный материал

Соответствие требованиям к смазочному материалу должно быть осуществлено с помощью визуальной проверки инспекционных документов, поставленных вместе со смазочным материалом.

6.3 Смазка

Соответствие требованиям к смазке должно быть осуществлено с помощью визуальной проверки.

6.4 Конструкция

Соответствие требованиям к конструкции должно быть осуществлено с помощью визуальной проверки.

6.5 Ранг каната

Соответствие требованиям к рангу каната должно быть осуществлено с помощью визуальной проверки инспекционных документов, поставляемых вместе с проволокой, относительно значения минимального разрушающего усилия каната.

7 Информация для использования

В дополнение к тому, что он должен соответствовать разделу 7 части 1, сертификат (см. 7.2.1 из части 1) должен также включать или максимальную рабочую нагрузку, воздействию которой канат будет подвергаться при эксплуатации при данном коэффициенте запаса прочности, или предельную рабочую нагрузку, если предназначенное использование известно.

Таблица 5 – Класс 6 × 7

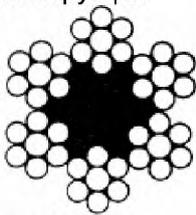
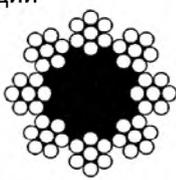
Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
	 6 × 7 – FC	Пряди внешние пряди слои прядей	6 6 1	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок		От 5 до 9 От 4 до 8 1
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾		
Типичный пример		Всего		На прядь		
Канат		Прядь				
6 × 7		1 – 6	36	6	0,106	
Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾ Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$K_1 = 0,332$ $W_1 = 0,345$ $C_1 = 0,369$	$K_2 = 0,359$ $W_2 = 0,384$ $C_2 = 0,432$	$K_3 = 0,388$		
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
1	2	3	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник
2	1,38	1,54	4	5 ²⁾	6	7 ²⁾
3	3,11	3,46	2,35	2,54	2,60	2,81
4	5,52	6,14	5,29	5,72	5,86	6,33
5	8,63	9,60	9,40	10,2	10,40	11,3
6	12,4	13,8	14,7	15,9	16,3	17,6
7	16,9	18,8	21,2	22,9	23,4	25,3
8	22,1	24,6	28,8	31,1	31,9	34,5
9	27,9	31,1	37,6	40,7	41,6	45,0
10	34,5	38,4	47,6	51,5	52,7	57,0
11	41,7	46,5	58,8	63,5	65,1	70,4
12	49,7	55,3	71,1	76,9	78,7	85,1
13	58,3	64,9	84,6	91,5	93,7	101
14	67,6	75,3	99,3	107	110	119
16	88,3	98,3	115	125	128	138
18	112	124	150	163	167	180
20	138	154	190	206	211	228
22	167	186	235	254	260	281
24	199	221	284	308	315	341
26	233	260	338	366	375	405
28	270	301	397	430	440	476
32	353	393	461	498	510	552
36	447	498	602	651	666	721
40	552	614	762	824	843	912
			940	1 020	1 040	1 130
¹⁾ Только для справочных целей.						
²⁾ Для малых диаметров канатов (от 2 до 7 мм) с сердечником из прядей проволок (WSC) значение K_3 может быть использовано для вычисления разрушающих усилий. Значения, приведенные в колонках 5 и 7, основаны на канатах с сердечниками из независимых стальных тросов (IWRC).						

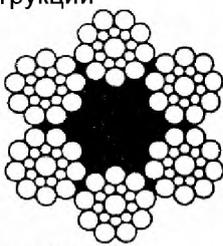
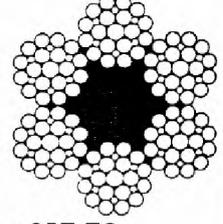
Таблица 6 – Класс 8 × 7

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
	 8 × 7 – FC	Пряди	8	Проволоки		От 5 до 9
внешние пряди		8	Внешние проволоки		От 4 до 8	
слои прядей		1	Слои проволок		1	
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		От 40 до 72				
Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾		
Канат		Прядь	Всего	На прядь		
8 × 7	1 – 6	48	6	0,087		
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,291$	$K_2 = 0,359$	$K_3 = 0,404$		
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,327$	$W_2 = 0,391$	$W_3 = 0,464$		
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,335$	$C_2 = 0,439$	$C_3 = 0,379$		
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
			Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5 ²⁾	6	7 ²⁾
2	1,31	1,56	2,06	2,54	2,28	2,81
3	2,94	3,52	4,64	5,72	5,13	6,33
4	5,23	6,26	8,24	10,2	9,13	11,3
5	8,18	9,78	12,9	15,9	14,3	17,6
6	11,8	14,1	18,5	22,9	20,5	25,3
7	16,0	19,2	25,5	31,1	27,9	34,5
8	20,9	25,0	33,0	40,7	38,6	45,0
9	26,5	31,7	41,7	51,5	46,2	57,0
10	32,7	39,1	51,5	63,5	57,0	70,4
11	39,6	47,3	62,3	76,9	69,0	85,1
12	47,1	56,3	74,2	91,5	82,1	101
13	55,3	66,1	87,0	107	96,4	119
14	64,1	76,6	101	125	112	138
16	83,7	100	132	163	146	180
18	106	127	167	206	185	228
20	131	156	206	254	228	281
22	158	189	249	308	276	341
24	188	225	297	366	329	405
26	221	264	348	430	386	476
28	256	307	404	498	447	552
32	335	400	527	651	584	721
36	424	507	668	824	739	912
40	523	626	824	1 020	913	1 130

¹⁾ Только для справочных целей.
²⁾ Для малых диаметров канатов (от 2 до 7 мм) с сердечником из прядей проволок (WSC) значение K_3 может быть использовано для вычисления разрушающих усилий. Значения, приведенные в колонках 5 и 7, основаны на канатах с сердечниками из независимых стальных тросов (IWRC).

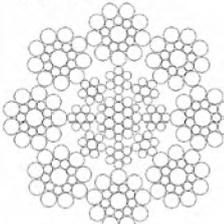
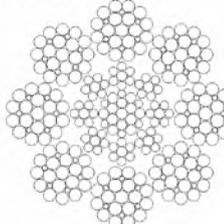
СТБ EN 12385-4-2009

Таблица 7 – Класс 6 × 19

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди				
	Элемент	Количество	Элемент		Количество		
	 6 × 19S-FC  6 × 25F-FC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 90 до 156	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 15 до 26 От 7 до 12 От 2 до 3	Коэффициент внешней проволоки ¹⁾	
Типичный пример		Количество внешних проволок					
Канат	Прядь	Всего	На прядь				
6 × 19S	1-9-9	54	9	0,080			
6 × 25F	1-6-6F-12	72	12	0,064			
6 × 19W	1-6-6+6	72	12 6 6	0,073			
6 × 26WS	1-5-5+5-10	60	10	0,055			
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,330$	$K_2 = 0,356$				
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,359$	$W_2 = 0,400$				
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,384$	$C_2 = 0,449$				
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН				
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната				
			1770		1960		2160
			Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7	8
6	12,9	14,4	21,0	22,7	23,3	25,1	27,7
7	17,6	19,6	28,6	30,9	31,7	34,2	37,7
8	23,0	25,6	37,4	40,3	41,4	44,7	49,2
9	29,1	32,4	47,3	51,0	52,4	56,5	62,3
10	35,9	40,0	58,4	63,0	64,7	69,8	76,9
11	43,3	48,4	70,7	76,2	78,3	84,4	93,0
12	51,7	57,6	84,1	90,7	93,1	100	111
13	60,7	67,6	98,7	106	109	118	130
14	70,4	78,4	114	124	127	137	151
16	91,9	102	150	161	166	179	197
18	116	130	189	204	210	226	249
20	144	160	234	252	259	279	308
22	174	194	283	305	313	338	372
24	207	230	336	363	373	402	443
26	243	270	395	426	437	472	520
28	281	314	458	494	507	547	603
32	368	410	598	645	662	715	787
36	465	518	757	817	838	904	997
40	574	640	935	1 010	1 040	1 120	1 230
44	695	774	1 130	1 220	1 250	1 350	1 490
48	827	922	1 350	1 450	1 490	1 610	1 770
52	971	1 080	1 580	1 700	1 750	1 890	2 080
56	1 130	1 250	1 830	1 980	2 030	2 190	2 410
60	1 290	1 440	2 100	2 270	2 330	2 510	2 770

¹⁾ Только для справочных целей.

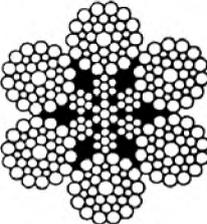
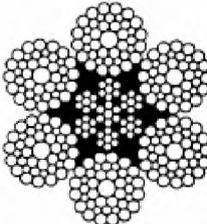
Таблица 8 – Класс 8 × 19

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди				
	Элемент	Количество	Элемент		Количество		
	 8 × 19S-IWRC  8 × 25F-IWRC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	8 8 1 От 120 до 208	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 15 до 26 От 7 до 12 От 2 до 3		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾
Типичный пример		Количество внешних проволок					
Канат	Прядь	Всего	На прядь				
8 × 19S	1-9-9	72	9			0,065 5	
8 × 25F	1-6-6F-12	96	12			0,052 5	
8 × 19W	1-6-6+6	96	12	6	6	0,060 6	
8 × 26WS	1-5-5+5-10	80	10	6	6	0,045 0	
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,293$	$K_2 = 0,356$				
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,340$	$W_2 = 0,407$				
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,349$	$C_2 = 0,457$				
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН				
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната				
			1770		1960		2160
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7	8
8	21,8	26,0	33,2	40,3	36,8	44,7	49,2
9	27,5	33,0	42,0	51,0	46,5	56,5	62,3
10	34,0	40,7	51,9	63,0	57,4	69,8	76,9
11	41,1	49,2	62,8	76,2	69,5	84,4	93,0
12	49,0	58,6	74,7	90,7	82,7	100	111
13	57,5	68,8	87,6	106	97,1	118	130
14	66,6	79,8	102	124	113	137	151
16	87,0	104	133	161	147	179	197
18	110	132	168	204	186	226	249
20	136	163	207	252	230	279	308
22	165	197	251	305	278	338	372
24	196	234	299	363	331	402	443
26	230	275	351	426	388	472	520
28	267	319	407	494	450	547	603
32	348	417	531	645	588	715	787
36	441	527	672	817	744	904	997
40	544	651	830	1 010	919	1 120	1 230
44	658	788	1 000	1 220	1 110	1 350	1 490
48	783	938	1 200	1 450	1 320	1 610	1 770
52	919	1 100	1 400	1 700	1 550	1 890	2 080
56	1 070	1 280	1 630	1 980	1 800	2 190	2 410
60	1 220	1 470	1 870	2 270	2 070	2 510	2 770

¹⁾ Только для справочных целей.

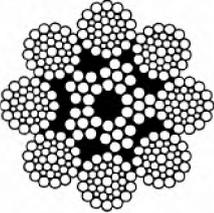
СТБ EN 12385-4-2009

Таблица 9 – Класс 6 × 36

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди				
	Элемент	Количество	Элемент		Количество		
	 6 × 36WS-IWRC  6 × 41WS-IWRC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 174 до 342	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 29 до 57 От 12 до 18 От 3 до 4	Коэффициент внешней проволоки ¹⁾	
Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾			
Канат	Прядь	Всего	На прядь				
6 × 31WS	1-6-6+6-12	72	12	0,064			
6 × 36 WS	1-7-7+7-14	84	14	0,056			
6 × 41 WS	1-8-8+8-16	96	16	0,050			
6 × 49 WS	1-8-8-8+8-16	96	16	0,050			
6 × 46 WS	1-9-9+9-18	108	18	0,045 5			
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,330$	$K_2 = 0,356$				
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,367$	$W_2 = 0,409$				
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,393$	$C_2 = 0,460$				
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН				
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната				
			1770		1960		2160
			Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7	8
8	23,5	26,2	37,4	40,3	41,4	44,7	49,2
9	29,7	33,1	47,3	51,0	52,4	56,5	62,3
10	36,7	40,9	58,4	63,0	64,7	69,8	76,9
11	44,4	49,5	70,7	76,2	78,3	84,4	93,0
12	52,8	58,9	84,1	90,7	93,1	100	111
13	62,0	69,1	98,7	106	109	118	130
14	71,9	80,2	114	124	127	137	151
16	94,0	105	150	161	166	179	197
18	119	133	189	204	210	226	249
20	147	164	234	252	259	279	308
22	178	198	283	305	313	338	372
24	211	236	336	363	373	402	443
26	248	276	395	426	437	472	520
28	288	321	458	494	507	547	603
32	376	419	598	645	662	715	787
36	476	530	757	817	838	904	997
40	587	654	935	1 010	1 040	1 120	1 230
44	711	792	1 130	1 220	1 250	1 350	1 490
48	846	942	1 350	1 450	1 490	1 610	1 770
52	992	1 110	1 580	1 700	1 750	1 890	2 080
56	1 150	1 280	1 830	1 980	2 030	2 190	2 410
60	1 320	1 470	2 100	2 270	2 330	2 510	2 770

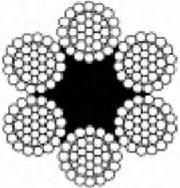
¹⁾ Только для справочных целей.

Таблица 10 – Класс 8 × 36

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди				
	Элемент	Количество	Элемент		Количество		
		Пряди	8 8 1 От 232 до 456	Проволоки		От 29 до 57	
		внешние пряди		Внешние проволоки		От 12 до 18	
слои прядей	Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	Слои проволок		От 3 до 4			
Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾			
8 × 36WS-IWRC	Канат	Прядь	Всего		На прядь		
	8 × 31 WS	1-6-6+6-12	96	12	0,052 5		
	8 × 36 WS	1-7-7+7-14	112	14	0,046 0		
	8 × 41 WS	1-8-8+8-16	128	16	0,041 0		
	8 × 49 WS	1-8-8-8+8-16	128	16	0,041 0		
	8 × 46 WS	1-9-9+9-18	144	18	0,037 3		
Коэффициент минимальной разрушающей силы:			K ₁ = 0,293	K ₂ = 0,356			
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾							
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾							
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН				
			Ранг каната				
			1770		1960		2160
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7	8
8	22,3	26,7	33,2	40,3	36,8	44,7	49,2
9	28,2	33,8	42,0	51,0	46,5	56,5	62,3
10	34,8	41,7	51,9	63,0	57,4	69,8	76,9
11	42,1	50,5	62,8	76,2	69,5	84,4	93,0
12	50,1	60,0	74,7	90,7	82,7	100	111
13	58,8	70,5	87,6	106	97,1	118	130
14	68,2	81,7	102	124	113	137	151
16	89,1	107	133	151	147	179	197
18	113	135	168	204	186	226	249
20	139	167	207	252	230	279	308
22	168	202	251	305	278	338	372
24	200	240	299	363	331	402	443
26	235	282	351	426	388	472	520
28	273	327	407	494	450	547	603
32	356	427	531	645	588	715	787
36	451	540	672	817	744	904	997
40	557	667	830	1 010	919	1 120	1 230
44	674	807	1 000	1 220	1 110	1 350	1 490
48	802	961	1 200	1 450	1 320	1 610	1 770
52	941	1 130	1 400	1 700	1 550	1 890	2 080
56	1 090	1 310	1 630	1 980	1 800	2 190	2 410
60	1 250	1 500	1 870	2 270	2 070	2 510	2 770

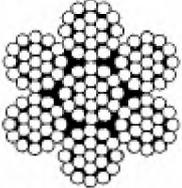
¹⁾ Только для справочных целей.

Таблица 11 – Класс 6 × 35N

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
	 6 × 35NW-FC	Пряди	6	Проволоки		От 28 до 48
внешние пряди		6	Внешние проволоки		От 12 до 18	
слои прядей		1	Слои проволок		3	
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		От 168 до 288				
Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾		
Канат		Прядь	Всего	На прядь		
6 × 28	1-5-5+5/12	72	12	0,064		
6 × 33	1-6-6+6/14	84	14	0,056		
6 × 34	1-6-6+6/15	90	15	0,053		
6 × 35	1-6-6+6/16	96	16	0,050		
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,317$	$K_2 = 0,345$			
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,352$	$W_2 = 0,392$			
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,377$	$C_2 = 0,441$			
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
			Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7
8	22,5	25,1	35,9	39,1	39,8	43,3
9	28,5	31,8	45,4	49,5	50,3	54,8
10	36,2	39,2	56,1	61,1	62,1	67,6
11	42,6	47,4	67,9	73,9	75,2	81,8
12	50,7	56,4	80,8	87,9	89,5	97,4
13	59,5	66,2	94,8	103	105	114
14	69,0	76,8	110	120	122	133
16	90,1	100	144	156	159	173
18	114	127	182	198	201	219
20	141	157	224	244	249	270
22	170	190	272	296	301	327
24	203	226	323	352	358	389
26	238	265	379	413	420	457
28	276	307	440	479	487	530
32	360	401	575	625	636	692
36	456	508	727	791	805	876
40	563	626	898	977	994	1 080
44	681	759	1 090	1 180	1 200	1 310
48	811	903	1 290	1 410	1 430	1 560
52	952	1 060	1 520	1 650	1 680	1 830
56	1 100	1 230	1 760	1 920	1 950	2 120
60	1 270	1 410	2 020	2 200	2 240	2 430

¹⁾ Только для справочных целей.

Таблица 12 – Класс 6 × 19М

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
 6 × 19М-WSC	Пряди внешние пряди слои прядей	6 6 1	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок		От 12 до 19 От 9 до 12 2	
	Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾	
	Типичный пример		Всего		На прядь	
	Канат	Прядь				
	6 × 19М	1-6/12	72	12	0,064 0	
	Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾ Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$K_1 = 0,307$ $W_1 = 0,346$ $C_1 = 0,357$	$K_3 = 0,362$ $W_3 = 0,381$ $C_3 = 0,418$		
	Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН		
Волоконный сердечник		Стальной сердечник	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник		Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	
1	2	3	4	5	6	7
3	3,11	3,43	4,89	5,77	5,42	6,39
4	5,54	6,10	8,69	10,3	9,63	11,4
5	8,65	9,53	13,6	16,0	15,0	17,7
6	12,5	13,7	19,6	23,1	21,7	25,5
7	17,0	18,7	26,6	31,4	29,5	34,8

¹⁾ Только для справочных целей.

Таблица 13 – Класс 6 × 37М

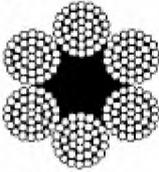
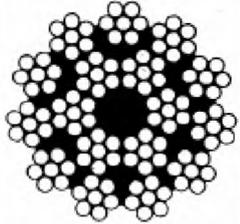
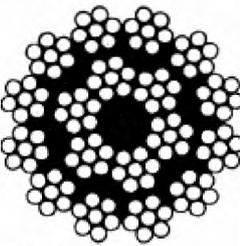
Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
	 6 × 37М-FC	Пряди внешние пряди слои прядей	6 6 1	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 27 до 37 От 16 до 18 3	
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾		
Типичный пример		Всего	На прядь			
Канат		Прядь				
6 × 37		1-6 /12/18	108	18	0,0455	
Коэффициент минимальной разрушающей силы:		$K_1 = 0,295$	$K_2 = 0,319$	$K_3 = 0,346$		
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾		$W_1 = 0,346$	$W_2 = 0,381$	$W_3 = 0,381$		
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$C_1 = 0,357$	$C_2 = 0,418$	$C_3 = 0,418$		
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
			Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник
1	2	3	4	5	6	7
5	8,65	9,53	13,1	15,3	14,5	17,0
6	12,5	13,7	18,8	22,0	20,8	24,4
7	17,0	18,7	25,6	30,0	28,3	33,2
8	22,1	24,4	33,4	39,2	37,0	43,4
9	28,0	30,9	42,3	49,6	46,8	54,9
10	34,6	38,1	52,2	61,2	57,8	67,8
11	41,9	46,1	63,2	74,1	70,0	82,1
12	49,8	54,9	75,2	88,2	83,3	97,7
¹⁾ Только для справочных целей. ²⁾ Значения, показанные в колонках 5 и 7, предназначены для канатов с сердечником из прядей проволок (WSC) и основаны на коэффициенте для минимального разрушающего усилия K_3 . Минимальное разрушающее усилие для канатов с сердечниками из независимых проволочных тросов должно быть основано на коэффициенте K_2 .						

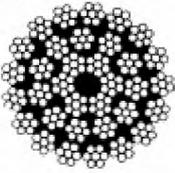
Таблица 14 – Класс 18 × 7

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент	Количество	
 17 × 7-FC	Пряди внешние пряди слои прядей	От 17 до 18 От 10 до 12 2	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 5 до 9 От 4 до 8 1	
	Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	От 85 до 162			
 18 × 7-FC	Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾
	Канат	Прядь	Всего	На прядь	
	17 × 7 18 × 7	1-6 1-6	66 72	6 6	0,070 0,063 2
	Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾ Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$K_1 = 0,328$ $W_1 = 0,382$	$K_3 = 0,328$ $W_3 = 0,401$ $C_3 = 0,433$	
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН		
	Волоконный центр	Стальной центр	Ранг каната 1770		Ранг каната 1960
			Волоконный или стальной центр		Волоконный или стальной центр
1	2	3	4		5
6	13,8	14,4	20,9		23,1
7	18,7	19,6	28,4		31,5
8	24,4	25,7	37,2		41,1
9	30,9	32,5	47,0		52,1
10	38,2	40,1	58,1		64,3
11	46,2	48,5	70,2		77,8
12	55,0	57,7	83,6		92,6
13	64,6	67,8	98,1		109
14	74,9	78,6	114		126
16	97,8	103	149		165
18	124	130	188		208
20	153	160	232		257
22	185	194	281		311
24	220	231	334		370
26	258	271	392		435
28	299	314	455		504

¹⁾ Только для справочных целей.

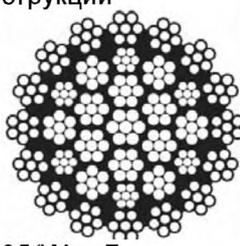
СТБ EN 12385-4-2009

Таблица 15 – Класс 34(M) × 7

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент		Количество
	 <p>34(M) × 7-FC</p>	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	От 34 до 36 От 17 до 18 3 От 170 до 324	Проволоки Внешние проволочки Слои проволочек	От 5 до 9 От 4 до 8 1
Типичный пример		Количество внешних проволочек			
Канат		Прядь	Всего	На прядь	
34(M) × 7 36(M) × 7		1-6 1-6	102 108	6 6	0,047 2 0,045
Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾ Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$K_1 = 0,318$ $W_1 = 0,390$	$K_3 = 0,318$ $W_3 = 0,401$ $C_3 = 0,428$		
Номинальный диаметр каната, мм		Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН	
	Волоконный центр	Стальной центр	Ранг каната 1770 Волоконный или стальной центр	Ранг каната 1960 Волоконный или стальной центр	
1	2	3	4	5	
10	39,0	40,1	56,3	62,3	
11	47,2	48,5	68,1	75,4	
12	56,2	57,7	81,1	89,8	
13	65,9	67,8	95,1	105	
14	76,4	78,6	110	122	
16	99,8	103	144	160	
18	126	130	182	202	
20	156	160	225	249	
22	189	194	272	302	
24	225	231	324	359	
26	264	271	380	421	
28	306	314	441	489	
32	399	411	576	638	
36	505	520	729	808	
40	624	642	901	997	
44	755	776	1 090	1 210	
48	899	924	1 300	1 440	
52	1 060	1 080	1 520	1 690	
56	1 220	1 260	1 770	1 960	
60	1 400	1 440	2 030	2 240	

¹⁾ Только для справочных целей.

Таблица 16 – Класс: 35(W) × 7

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди	
	Элемент	Количество	Элемент	Количество
	 <p>35(W) × 7</p>	Пряди внешние пряди слои прядей	От 28 до 40 От 15 до 18 3	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)		От 196 до 280		
Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки ¹⁾
Канат	Прядь	Всего	На прядь	
35(W) × 7	1-6	96	6	0,046 1
Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: ¹⁾ Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: ¹⁾		$K_3 = 0,360$ ²⁾ $W_3 = 0,454$ $C_3 = 0,480$	$K_3 = 0,350$ ³⁾	
Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, ¹⁾ кг/100 м	Минимальное разрушающее усилие, кН		
		Ранг каната 1960	Ранг каната 2160	
1	2	3	4	
8	29,1	45,2	48,4	
9	36,8	57,2	61,2	
10	45,4	70,6	75,6	
11	54,9	85,4	91,5	
12	65,4	102	109	
13	76,7	119	128	
14	89,0	138	148	
16	116	181	194	
18	147	229	245	
20	182	282	302	
22	220	342	366	
24	262	406	435	
26	307	477	511	
28	356	553	593	
32	465	723	774	
36	588	914	980	
38	656	1 020	1 090	
40	726	1 130	1 210	

¹⁾ Только для справочных целей.
²⁾ Вплоть до и включая ранг каната 1960.
³⁾ Больше чем ранг каната 1960, вплоть до и включая ранг каната 2160.

Таблица 17 – Канаты большого диаметра

Класс	Количество прядей	Внешние пряди	Слой прядей	Количество				Типичный диаметр каната ²⁾
				проволок в канате ¹⁾	проволок в пряди	внешних проволок в одной пряди	слоев проволок	
6 × 19	6	6	1	От 90 до 156	От 15 до 26	От 7 до 12	От 2 до 3	От 64 до 70
8 × 19	8	8	1	От 120 до 208	От 15 до 26	От 7 до 12	От 2 до 3	От 64 до 76
6 × 36	6	6	1	От 174 до 342	От 29 до 57	От 12 до 18	3	От 64 до 100
8 × 36	8	8	1	От 232 до 456	От 29 до 57	От 12 до 18	3	От 80 до 192
6 × 61	6	6	1	От 366 до 510	От 61 до 85	От 18 до 24	От 3 до 4	От 104 до 136
8 × 61	8	8	1	От 488 до 680	От 61 до 85	От 18 до 24	От 3 до 4	От 200 до 264
6 × 91N	6	6	1	От 510 до 654	От 85 до 109	От 24 до 36	От 4 до 6	От 144 до 192
8 × 91N	8	8	1	От 680 до 872	От 85 до 109	От 24 до 36	От 4 до 6	> 150
$F_{\min} = 8,55d + 0,592d^2 - 0,000\ 615d^3$, где d – номинальный диаметр каната. $M = W \cdot d^2$, где номинальный коэффициент массы на единицу длины $W = 0,415$.								
Номинальный диаметра каната, мм		Приближенное значение номинальной массы на единицу длины, кг/100 м			Минимальное разрушающее усилие, кН			
64		1 700			2 800			
68		1 900			3 100			
72		2 200			3 500			
76		2 400			3 800			
80		2 700			4 200			
84		2 900			4 500			
88		3 200			4 900			
92		3 500			5 300			
96		3 800			5 700			
100		4 200			6 200			
104		4 500			6 600			
112		5 200			7 500			
120		6 000			8 500			
128		6 800			9 500			
136		7 700			10 600			
144		8 600			11 700			
152		9 600			12 800			
160		10 600			14 000			
168		11 700			15 200			
176		12 900			16 500			
184		14 100			17 800			
192		15 300			19 100			
200		16 600			20 500			
208		18 000			21 900			
216		19 400			23 300			
224		20 800			24 700			
232		22 300			26 200			
240		23 900			27 700			
248		25 500			29 200			
256		27 200			30 700			
264		28 900			32 200			
¹⁾ Исключая стальной сердечник. ²⁾ Только для справочных целей.								

Приложение А
(обязательное)

**Расчет минимального разрушающего усилия для канатов,
рассмотренных в таблицах 5 – 17**

А. 1 Канаты диаметром от 2 до 60 мм

Минимальное разрушающее усилие F_{\min} , кН, должно быть вычислено по формуле

$$F_{\min} = \frac{Kd^2R_r}{1000},$$

где d – номинальный диаметр каната, мм;

R_r – ранг каната, назначенный производителем, Н/мм²;

K – эмпирический коэффициент для минимального разрушающего усилия для данного класса каната и типа сердечника;

K_1 – коэффициент для канатов из прядей с волоконным сердечником (канат с единственным слоем) или волоконным центром (канат с сопротивлением вращению);

K_2 – коэффициент для канатов из прядей с сердечником из независимого стального троса;

K_3 – коэффициент для канатов из прядей с сердечником из прядей проволок (канат с единственным слоем) или центром из прядей проволок (канат с сопротивлением вращению).

А.2 Канаты диаметром больше 60 и вплоть до 264 мм

Минимальное разрушающее усилие F_{\min} , кН, вычисляется по формуле

$$F_{\min} = 8,55d + 0,592d^2 - 0,000615d^3,$$

где d – номинальный диаметр каната, мм.

Приложение В
(обязательное)

Сводка коэффициентов для расчетов

В таблицу В.1 сведены коэффициенты, используемые при расчетах минимального разрушающего усилия, для канатов, рассматриваемых в таблицах 5 – 16.

Таблица В.1 – Коэффициенты для многожильных стальных тросов общего применения для подъема

Тип каната	Класс	Канаты с волоконным сердечником или волоконным центром			Канаты со стальным сердечником или центром из прядей проволок					
		Номинальный коэффициент массы на единицу длины (приблизительно)	Коэффициент номинальной поперечной площади металла	Коэффициент минимального разрушающего усилия	Номинальный коэффициент массы на единицу длины		Коэффициент номинальной поперечной площади металла		Коэффициент минимального разрушающего усилия	
					W_2	W_3	C_2	C_3	K_2	K_3
		W_1	C_1	K_1						
Одно-слойный канат из круглых прядей	6 × 7	0,345	0,369	0,332	0,384	0,384	0,432	0,432	0,359	0,388
	8 × 7	0,327	0,335	0,291	0,391		0,439		0,359	
	6 × 19	0,359	0,384	0,330	0,400		0,449		0,356	
	8 × 19	0,340	0,349	0,293	0,407		0,457		0,356	
	6 × 36	0,367	0,393	0,330	0,409		0,460		0,356	
	8 × 36	0,348	0,357	0,293	0,417		0,468		0,356	
	6 × 35N	0,352	0,377	0,317	0,392		0,441		0,345	
	6 × 19M	0,346	0,357	0,307		0,381		0,418	0,332	0,362
	6 × 37M	0,346	0,357	0,295	0,381	0,381	0,418	0,418	0,319	0,346
Канат с сопротивлением вращению	18 × 7	0,382		0,328		0,401		0,433		0,328
	34(M) × 7	0,390		0,318		0,401		0,428		0,318
	35(W) × 7					0,454		0,480		0,360 ¹⁾ 0,350 ²⁾
¹⁾ До и включая ранг каната 1960. ²⁾ Больше чем ранг каната 1960, до и включая ранг каната 2160.										

Примечание 1 – Номинальные коэффициенты массы на единицу длины и номинальные коэффициенты площади поперечного сечения даны только для информации.

Примечание 2 – См. EN 12385-2 для вычисления номинальной массы на единицу длины, номинальной площади поперечного сечения металла и минимального разрушающего усилия с использованием коэффициентов из таблицы В.1.

Приложение С
(справочное)

**Вычисление приблизительной номинальной массы
на единицу длины канатов диаметром больше 60 мм**

С.1 Масса на единицу длины канатов диаметром больше 60 и вплоть до 264 мм

Приблизительная масса на единицу длины каната M , кг/100 м, должна быть вычислена следующим образом:

$$M = 0,415d^2,$$

где d – номинальный диаметр каната, мм.

Приложение D
(справочное)

Информация, которая должна быть предоставлена по запросу или заказу

По меньшей мере следующая информация должна быть предоставлена по запросу или заказу:

- a) ссылка на данный стандарт, т. е. EN 12385-4;
- b) количество и длина;
- c) номинальный диаметр;
- d) класс каната или конструкция;
- e) тип сердечника;
- f) ранг каната;
- g) отделка проволоки;
- h) направление и тип свивки.

Примечание – Однослойные канаты обычно производятся с помощью обыкновенной правой свивки, если иначе не заказано покупателем;

- i) предварительное формирование.

Примечание – Внешние пряди однослойных канатов и параллельно навитых канатов обычно заранее формируются во время изготовления. Покупатель должен определить любые конкретные требования к предварительному формированию;

- j) смазка.

Примечание – По меньшей мере, пряди смазываются во время изготовления. Покупатель должен определить любые особые требования к смазке;

- k) тип инспекционного документа – обратитесь к EN 12385-1;
- l) любые особые требования к маркировке;
- m) любые особые требования к упаковке;
- n) требуемое минимальное разрушающее усилие.

Приложение ZA
(справочное)

A1 Зависимость между данным европейским стандартом
и существенными требованиями Директивы ЕС 98/37/ЕС

Данный европейский стандарт был подготовлен согласно мандату, данному CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, с целью создания средства для соответствия существенным требованиям Директивы 98/37/ЕС «Новый подход», исправленной Директивой 98/79/СЕ о машинном оборудовании.

Как только данный стандарт будет упомянут в официальном журнале европейских сообществ согласно данной директиве и будет принят в качестве национального стандарта по меньшей мере в одном государстве – члене ЕС, соответствие обязательным статьям данного стандарта будет означать, в рамках области действия данного стандарта, соответствие существенным требованиям данной директивы и соответствующим инструкциям Европейской ассоциации свободной торговли.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Другие требования и другие директивы ЕС могут быть применимы к изделию (ям), подпадающему (им) под действие данного стандарта. **A1**

Приложение ZB
(справочное)

 **Зависимость между данным европейским стандартом
и существенными требованиями Директивы ЕС 2006/42/ЕС**

Данный европейский стандарт был подготовлен согласно мандату, данному CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, с целью создания средства для соответствия существенным требованиям Директивы 2006/42/ЕС о машинном оборудовании «Новый подход».

Как только данный стандарт будет упомянут в официальном журнале европейских сообществ и будет принят в качестве национального стандарта по меньшей мере в одном государстве – члене ЕС, соответствие обязательным статьям данного стандарта будет означать, в рамках области действия данного стандарта, соответствие существенным требованиям данной директивы и соответствующим инструкциям Европейской ассоциации свободной торговли.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Другие требования и другие директивы ЕС могут быть применимы к изделию (ям), подпадающему (им) под действие данного стандарта. 

Библиография

- [1] ISO 4345:1988 Канаты стальные проволочные. Волоконные основные сердечники. Спецификация

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 22.03.2010. Подписано в печать 23.04.2010. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 6,16 Уч.- изд. л. 2,95 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.