ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 12385-4-2009

КАНАТЫ ПРОВОЛОЧНЫЕ СТАЛЬНЫЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 4

Многопрядные канаты общего назначения для подъема грузов

КАНАТЫ ДРАЦЯНЫЯ СТАЛЬНЫЯ. БЯСПЕКА

Частка 4

Многапасмавыя канаты агульнага прызначэння для падымання грузаў

(EN 12385-4:2002, IDT)

Издание официальное

БЗ 11-2009

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.86.065.3-034.14(083.74)(476) МКС 77.140.65 КП 03 IDT

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 международного 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
Многапасмавыя 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.

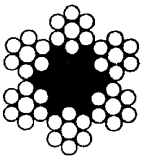
6.5 Rope grade

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

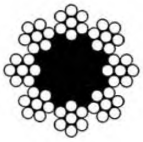
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding metallic core)	6 6 1 30 to 54	Wires Outer wires Layers of wires		5 to 9 4 to 8 1
6x7-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	6×7	1-6	36	6	0,106
	Min. breaking force factor: Nominal length mass factor[1]: Nominal metallic cross-sectional area factor[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

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

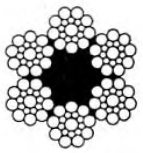
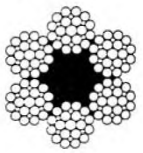
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	8 8 1 40 to 72	Wires Outer wires Layers of wires		5 to 9 4 to 8 1
8x7-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	8×7	1-6	48	6	0,087
	Min. breaking force factor Nominal length mass factor[1]: Nominal metallic cross-sectional area factor[1]		K_1 = 0,291 W_1 = 0,327 C_1 = 0,335	K_2 = 0,359 W_2 = 0,391 C_2 = 0,439	K_3 = 0,404 W_3 = 0,464 C_3 = 0,379

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	1,31	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
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 6 1 90 to 156	Wires Outer wires Layers of wires		15 to 26 7 to 12 2 to 3
 6×19S-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	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	0,073 0,055
 6×25F-FC	6×26WS	1-5-5+5-10	60	10	0,074
	Min. breaking force factor: Nominal length mass factor[1] Nominal metallic cross-sectional area factor[1]:		K_1 = 0,330 W_1 = 0,359 C_1 = 0,384	K_2 = 0,356 W_2 = 0,400 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

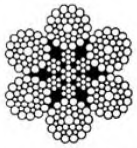
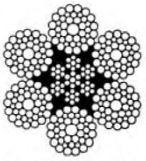
Table 8 — Class 8x19

Construction cross section examples	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding metallic core)	8 8 1 120 to 208	Wires Outer wires Layers of wires		15 to 26 7 to 12 2 to 3
 8x19S-IWRC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	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	0,060 6 0,045 0
 8×25F-IWRC	8×26WS	1-5-5+5-10	80	10	0,060 0
	Min. breaking force factor: Nominal length mass factor[1] Nominal metallic cross-sectional area factor[1]		K_1 = 0,293 W_1 = 0,340 C_1 = 0,349	K_2 = 0,356 W_2 = 0,407 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

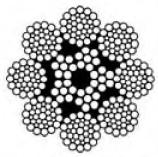
Table 9 — Class 6x36

Construction cross section examples	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands	6	Wires		29 to 57
	outer strands	6	Outer wires		12 to 18
	layers of strands	1	Layers of wires		3 to 4
	Wires in rope (excluding steel core)	174 to 342			
6×36WS-IWRC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	6×31WS	1-6-6+6-12	72	12	0,064
	6×36WS	1-7-7+7-14	84	14	0,056
	6×41WS	1-8-8+8-16	96	16	0,050
	6×49WS	1-8-8-8+8-16	96	16	0,050
6x41WS-IWRC	6×46WS	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

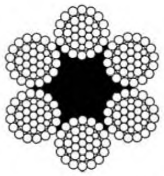
Table 10 — Class 8x36

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	8 8 1 232 to 456	Wires Outer wires Layers of wires		29 to 57 12 to 18 3 to 4
8×36WS-IWRC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	8×31WS	1-6-6+6-12	96	12	0,052 5
	8×36WS	1-7-7+7-14	112	14	0,046 0
	8×41WS	1-8-8+8-16	128	16	0,041 0
	8×49WS	1-8-8-8+8-16	128	16	0,041 0
	8×46WS	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

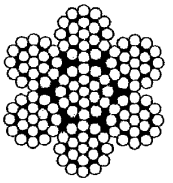
Table 11 — Class 6x35N

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 6 1 168 to 288	Wires Outer wires Layers of wires		28 to 48 12 to 18 3
6×35NW-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	6×28NW	1-5-5+5/12	72	12	0,064
	6×33NW	1-6-6+6/14	84	14	0,056
	6×34NW	1-6-6+6/15	90	15	0,053
	6×35NW	1-6-6+6/16	96	16	0,050
	Min. breaking force factor: Nominal length mass factor[1]: Nominal metallic cross-sectional area factor[1]:		K_1 = 0,317 W_1 = 0,352 C_1 = 0,377	K_2 = 0,345 W_2 = 0,392 C_2 = 0,441	

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
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

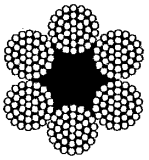
Table 12 — Class 6x19M

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 6 1 72 to 114	Wires Outer wires Layers of wires		12 to 19 9 to 12 2
6×19M-WSC	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 Nominal length mass factor[1)] Nominal metallic cross-sectional area factor[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	

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

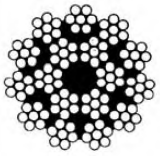
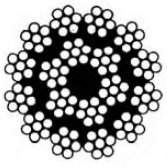
Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope (excluding steel core)	6 6 1 162 to 222	Wires Outer wires Layers of wires		27 to 37 16 to 18 3
6x37M-FC	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	6x37M	1-6/12/18	108	18	0,0455
	Min. breaking force factor Nominal length mass factor[1] Nominal metallic cross-sectional area factor[1]		K_1 = 0,295 W_1 = 0,346 C_1 = 0,357	K_2 = 0,319 W_2 = 0,381 C_2 = 0,418	K_3 = 0,346 W_3 = 0,381 C_3 = 0,418

Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass[1] kg/100 m		Minimum breaking force kN			
	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.

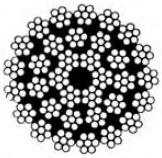
Table 14 — Class 18x7

<table>
<tr><td rowspan="3">Construction cross section example

17×7-FC

18×7-FC</td><td colspan="3">Construction of rope</td><td colspan="3">Construction of strand</td></tr>
<tr><td>Item</td><td>Quantity</td><td colspan="2">Item</td><td>Quantity</td></tr>
<tr><td>Strands
outer strands
layers of strands
Wires in rope (excluding wire strand centre)</td><td>17 to 18
10 to 12
2
85 to 162</td><td colspan="2">Wires
Outer wires
Layers of wires</td><td>5 to 9
4 to 8
1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Typical example</td><td colspan="2">No. of outer wires</td><td rowspan="2">Outer wire factor[1)]</td></tr>
<tr><td></td><td>Rope</td><td>Strand</td><td>Total</td><td>per strand</td></tr>
<tr><td></td><td>17×7
18x7</td><td>1-6
1-6</td><td>66
72</td><td>6
6</td><td>0,070
0,063 2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Min. breaking force factor;
Nominal length mass factor[1)]:
Nominal metallic cross-sectional area factor[1)]:</td><td colspan="2">K_1 = 0,328
W_1 = 0,382</td><td>K_3 = 0,328
W_3 = 0,401
C_3 = 0,433</td></tr>
</table>

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

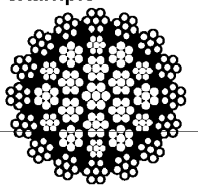
Table 15 — Class: 34(M)x7

Construction cross section example	Construction of rope		Construction of strand		
 34(M)×7-FC	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope - (excluding wire strand centre)	34 to 36 17 to 18 3 170 to 324	Wires Outer wires Layers of wires		5 to 9 4 to 8 1
	Typical example		No. of outer wires		Outer wire factor[1)]
	Rope	Strand	Total	per strand	
	34(M)x7 36(M)x7	1-6 1-6	102 108	6 6	0,047 2 0,045
	Min. breaking force factor Nominal length mass factor[1)] Nominal metallic cross-sectional area factor[1)]		K_1 = 0,318 W_1 = 0,390	K_3 = 0,318 W_3 = 0,401 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	Construction of rope		Construction of strand		
 35(W)×7	Item	Quantity	Item		Quantity
	Strands outer strands layers of strands Wires in rope	28 to 40 15 to 18 3 196 to 280	Wires Outer wires Layers of wires		5 to 9 4 to 8 1
	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
$M = W.d^2$, where nominal length mass factor (W) = 0,415

Nominal rope diameter mm	Approximate nominal length mass kg/100 m	Minimum breaking force 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:

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

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
Single layer round strand rope	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	
	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)

A1 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. A1

Annex ZB
(informative)

[A1] 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. [A1]

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:

a) волоконный;

b) стальной, или в виде независимого стального троса (IWRC), или в виде прядей (WSC);

c) композитный (например, сталь и волокно или сталь и твердотелый полимер);

d) амортизированный сердечник;

e) 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:

a) одной из тех, что рассмотрены в таблицах 5 – 17, или

b) 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 твердотелый 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.

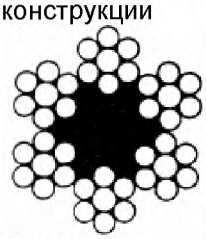
6.5 Ранг каната

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

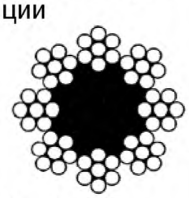
Пример поперечного сечения конструкции  6 × 7 – FC	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент			Количество
	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 30 до 54	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок			От 5 до 9 От 4 до 8 1
	Типичный пример		Количество внешних проволок			Коэффициент внешней проволоки [1]
	Канат	Прядь	Всего	На 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			
			Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	Волоконный сердечник	Стальной сердечник
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] 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

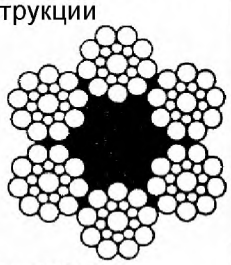
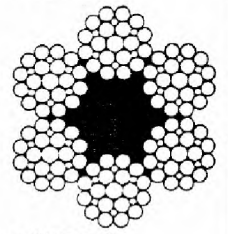
Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди			
	Элемент	Количество	Элемент		Количество	
	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	8 8 1 От 40 до 72	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок		От 5 до 9 От 4 до 8 1	
8 × 7 – FC	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: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,291 W_1 = 0,327 C_1 = 0,335	K_2 = 0,359 W_2 = 0,391 C_2 = 0,439	K_3 = 0,404 W_3 = 0,464 C_3 = 0,379	

Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, [1] кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
			Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	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).

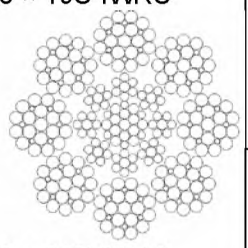
Таблица 7 – Класс 6 × 19

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент		Количество
 6 × 19S-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
	Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки [1]
	Канат	Прядь	Всего	На прядь	
	6 × 19S 6 × 25F 6 × 19W 6 × 26WS	1-9-9 1-6-6F-12 1-6-6+6 1-5-5+5-10	54 72 72 60	9 12 12 6 6 10	0,080 0,064 0,073 0,055 0,074
 6 × 25F-FC	Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,330 W_1 = 0,359 C_1 = 0,384	K_2 = 0,356 W_2 = 0,400 C_2 = 0,449	

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
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.

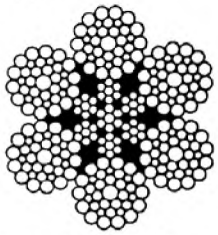
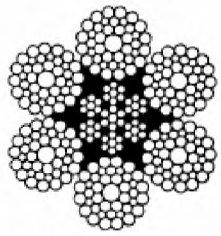
Таблица 8 – Класс 8 × 19

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди	
	Элемент	Количество	Элемент	Количество
 8 × 19S-IWRC	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
 8 × 25F-IWRC	Типичный пример		Количество внешних проволок	Коэффициент внешней проволоки [1]
	Канат	Прядь	Всего	На прядь
	8 ×19S	1-9-9	72	9
	8 ×25F	1-6-6F-12	96	12
	8 ×19W	1-6-6+6	96	12 6 6
	8×26WS	1-5-5+5-10	80	10
	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				
			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.

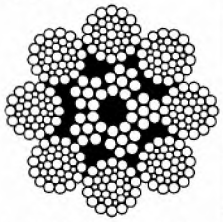
Таблица 9 – Класс 6 × 36

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент		Количество
 6 × 36WS-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
	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
 6 × 41WS-IWRC	Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,330 W_1 = 0,367 C_1 = 0,393	K_2 = 0,356 W_2 = 0,409 C_2 = 0,460	

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	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.

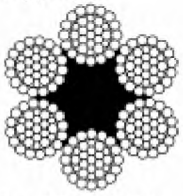
Таблица 10 – Класс 8 × 36

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент		Количество
 8 × 36WS-IWRC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	8 8 1 От 232 до 456	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок		От 29 до 57 От 12 до 18 От 3 до 4
	Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки [1]
	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: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,293 W_1 = 0,348 C_1 = 0,357	K_2 = 0,356 W_2 = 0,417 C_2 = 0,468	

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.

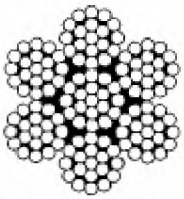
Таблица 11 – Класс 6 × 35N

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди	
	Элемент	Количество	Элемент	Количество
 6 × 35NW-FC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 168 до 288	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 28 до 48 От 12 до 18 3
	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: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,317 W_1 = 0,352 C_1 = 0,377	K_2 = 0,345 W_2 = 0,392 C_2 = 0,441	

Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, [1] кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН			
			Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	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.

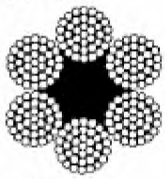
Таблица 12 – Класс 6 × 19M

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди	
	Элемент	Количество	Элемент	Количество
	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 72 до 114	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 12 до 19 От 9 до 12 2
6 × 19M-WSC	Типичный пример		Количество внешних проволок	Коэффициент внешней проволоки [1]
	Канат	Прядь	Всего	На прядь	
	6 × 19M	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			
			Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	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

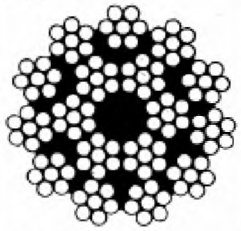
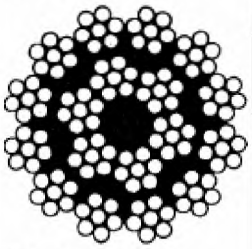
Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди		
	Элемент	Количество	Элемент		Количество
 6 × 37M-FC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	6 6 1 От 162 до 222	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок		От 27 до 37 От 16 до 18 3
	Типичный пример		Количество внешних проволок		Коэффициент внешней проволоки [1]
	Канат	Прядь	Всего	На прядь	
	6 × 37	1-6 /12/18	108	18	0,0455
	Коэффициент минимальной разрушающей силы: Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1] Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]		K_1 = 0,295 W_1 = 0,346 C_1 = 0,357	K_2 = 0,319 W_2 = 0,381 C_2 = 0,418	K_3 = 0,346 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			
			Ранг каната 1770		Ранг каната 1960	
	Волоконный сердечник	Стальной сердечник	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.

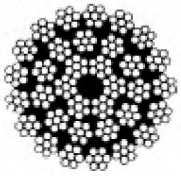
Таблица 14 – Класс 18 × 7

Пример поперечного сечения конструкции	Конструкция каната		Конструкция пряди	
	Элемент	Количество	Элемент	Количество
 17 × 7-FC	Пряди внешние пряди слои прядей Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)	От 17 до 18 От 10 до 12 2 От 85 до 162	Проволоки Внешние проволоки Слои проволок	От 5 до 9 От 4 до 8 1
	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
 18 × 7-FC	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 Волоконный или стальной центр	Ранг каната 1960 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.

Таблица 15 – Класс 34(M) × 7

<table>
<tr><td rowspan="5">Пример поперечного сечения конструкции

34(M) × 7-FC</td><td colspan="2">Конструкция каната</td><td colspan="3">Конструкция пряди</td></tr>
<tr><td>Элемент</td><td>Количество</td><td>Элемент</td><td colspan="2">Количество</td></tr>
<tr><td>Пряди
внешние пряди
слои прядей
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)</td><td>От 34 до 36
От 17 до 18
3
От 170 до 324</td><td>Проволоки
Внешние проволоки
Слои проволок</td><td colspan="2">От 5 до 9
От 4 до 8
1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Типичный пример</td><td colspan="2">Количество внешних проволок</td><td rowspan="2">Коэффициент внешней проволоки [1]</td></tr>
<tr><td>Канат</td><td>Прядь</td><td>Всего</td><td>На прядь</td></tr>
<tr><td colspan="2">34(M) × 7
36(M) × 7</td><td>1-6
1-6</td><td>102
108</td><td>6
6</td><td>0,047 2
0,045</td></tr>
<tr><td colspan="2">Коэффициент минимальной разрушающей силы:
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1]
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]</td><td></td><td>K_1 = 0,318
W_1 = 0,390</td><td>K_3 = 0,318
W_3 = 0,401
C_3 = 0,428</td><td></td></tr>
</table>

Номинальный диаметр каната, мм	Приблизительная номинальная масса на единицу длины, [1] кг/100 м		Минимальное разрушающее усилие, кН	
			Ранг каната 1770	Ранг каната 1960
	Волоконный центр	Стальной центр	Волоконный или стальной центр	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

<table>
<tr><td rowspan="5">Пример поперечного сечения конструкции

35(W) × 7</td><td colspan="2">Конструкция каната</td><td colspan="2">Конструкция пряди</td></tr>
<tr><td>Элемент</td><td>Количество</td><td>Элемент</td><td>Количество</td></tr>
<tr><td>Пряди
внешние пряди
слои прядей
Проволоки в канате (исключая металлический сердечник)</td><td>От 28 до 40
От 15 до 18
3
От 196 до 280</td><td>Проволоки
Внешние проволоки
Слои проволок</td><td>От 5 до 9
От 4 до 8
1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Типичный пример</td><td colspan="2">Количество внешних проволок</td><td rowspan="2">Коэффициент внешней проволоки [1]</td></tr>
<tr><td>Канат</td><td>Прядь</td><td>Всего</td><td>На прядь</td></tr>
<tr><td>35(W) × 7</td><td>1-6</td><td>96</td><td>6</td><td>0,046 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Коэффициент минимальной разрушающей силы:
Коэффициент номинальной массы на единицу длины: [1]
Коэффициент номинальной площади поперечного сечения металла: [1]</td><td>K_3 = 0,360 [2]
W_3 = 0,454
C_3 = 0,480</td><td>K_3 = 0,350 [3]</td><td></td></tr>
</table>

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	Коли-чество прядей	Внешние пряди	Слои 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.
$M = W.d^2$, 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

$$F_{min} = \frac{Kd^2R_r}{1\,000},$$

где d – номинальный диаметр каната, мм;
R_r – ранг каната, назначенный производителем, Н/мм^2;
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

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

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_1	C_1	K_1	W_2	W_3	C_2	C_3	K_2	K_3
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, кП/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)

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.

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.

gost.e-ecolog.ru