

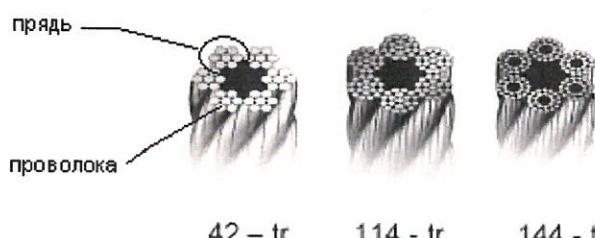
Trosstõmmitsate, -ümberseotiste, -pingutite ja -seotiste kasutamise kord

1. Üldsaated

- 1.1. Vastavalt SMGS lisa 3 ptk 1 p-dele 9.3 ja 9.17 on lubatud kasutada lahtisel veeremil kaupade kinnitamiseks trosstõmmitsaid/ümberseotisi/pinguteid/seotisi.
- 1.2. Trosstõmmitsa/ümberseotise/pinguti/seotise trossi, klambrite ja talrepi tehnilised karakteristikud peavad vastama rahvusvahelistele või riiklikele standarditele (vt käesoleva korra p-d 2-4).
- 1.3. Trosstõmmitsa/ümberseotise paigutamise moodus on toodud SMGS lisa 3 ptk 1 p-s 9.17.
- 1.4. Trosspinguteid/seotisi valmistatakse ja paigutatakse analoogselt SMGS lisa 3 ptk 1 p-s 9.17 toodud korraga, seejuures pinguti/seotise trossi läbimõõt määratakse kindlaks arvestuslikul või eksperimentaalsel teel, klambrite arv määratakse vastavalt toodud SMGS lisa 3 ptk 1 p-s 9.17 tabelil 20. Seotise tross peab asetsema tasapinnas, perpendikulaarselt seotu pikiteljega.

2. Terastrossid

- 2.1. Trosstõmmitsate/ümberseotiste/pingutite/seotiste valmistamiseks on lubatud kasutada terastrosse, mis on valmistatud vastavalt standarditele ISO 2408 ja ANSI 316, aga ka vastavalt standardile GOST 2688-80 valmistatud terastrosse märgistusgrupist, mille ajutine katketugevus ei ole väiksem kui 1320 kN.
- 2.2. Terastrossid, mis vastavad p 2.1 nimetatud standarditele, koosnevad mitmest kokkukeeratud heidest, milles igaüks koosneb kindlaksmääratud arvust terastraatidest. Joonisel on näitena esitatud terastrossid, mis koosnevad 42, 114 ja 144 traadist, nende ehituse tähistus on vastavalt 6x7+IWS, 6x19+IWS, 6x24+IWS.



Joonis 1. Erisuguse ehitusega terastrossid

2.3. Vastavalt standardile ISO 2408 valmistatud kunstkiust südamikuga universaalsete terastrosside parameetrid on toodud tabelis 1.

Tabel 1

Trossi läbimõõt, mm	Minimaalne katketugevus, kgf	Ehitus	Heiете arv, tk	Traatide arv, tk	100 m kaal kg
5	1380	6x19+FC	6	114	8,5
6	2000	6x19+FC	6	114	12,2
8	3550	6x24+FC	6	144	23,3
10	5060	6x24+FC	6	144	32,2
12	7280	6x24+FC	6	144	46,4

2.4. Vastavalt standardile ANSI 316 valmistatud kunstkiust südamikuga terastrosside parameetrid on esititud tabelis 2.

Tabel 2

Trossi läbimõõt, mm	Minimaalne katketugevus, kgf	Ehitus	Heiете arv, tk	Traatide arv, tk	100 m kaal kg
5	1320	6x19+IWS	6	114	8,6
6	1910	6x19+IWS	6	114	13,5
8	3390	6x19+IWS	6	114	24
10	5310	6x19+IWS	6	114	37,5
12	7590	6x19+IWS	6	114	54
14	10300	6x19+IWS	6	133	60
16	13600	6x19+IWS	6	133	63
20	20700	6x36+FC	6	216	148

2.5. Vastavalt standardile GOST 2688-80 (vastab standardile DIN 3059) valmistatud orgaanilise südamikuga terastrosside, mis kuuluvad 1570 kN katketugevusega märgistusgruppi, parameetrid on esititud tabelis 3.

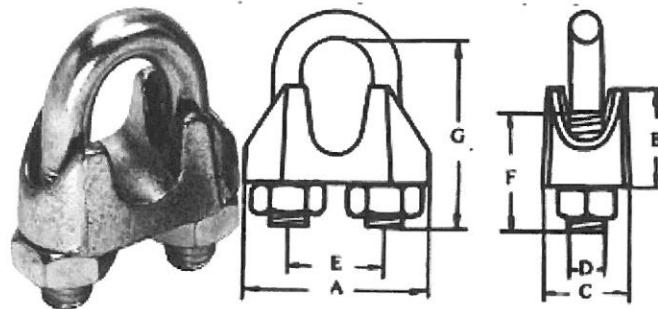
Tabel 3

Trossi läbimõõt, mm	Minimaalne katketugevus, kgf	Ehitus	Heiете arv, tk	Traatide arv, tk	100 m kaal kg	Toote märgistus
8	3390	6x19+W	6	114	23,8	8-Г-1-...*
9	4290	6x19+W	6	114	30,2	9-Г-1-...*
10	5300	6x19+W	6	114	37,3	10-Г-1-...*
11	6410	6x19+W	6	114	45,1	11-Г-1-...*
12	7620	6x19+W	6	114	53,7	12-Г-1-...*

* Toote täielik märgistus koosneb trossi läbimõõdust ning selle omaduste ja parameetrite tingähiste loetelust vastavalt GOST 2688-80 (näiteks Г – kaupade transportimiseks, 1 – normaalkvaliteediga, Л – vasakkorruitisega, 1770 – märgistusgrupp katketugevusega 1770 kN jne).

3. Klambrid

Trosstõmmitsate/ümberseotiste/pingutite/seotiste valmistamiseks on lubatud kasutada trossi kruviklambreid, mis on valmistatud vastavalt standardile DIN 741 (vastab standardile GOST 13186-87). Nende mõõtmed on esititud tabelis 4.



Joonis 2. Trossiklambrid.

Tabel 4

Trossi läbimõõt, mm	A	B	C	D	E	F	G
	mm						
3	21	10	10	4	9	12	16,6
6,5	26	11	12	5	13	15	23,7
8	30	15	14	6	16	19	28,9
10	34	17	18	8	19	22	35
13	40	21	23	10	24	30	46,2
16	50	26	26	12	29	33	52,5
19	54	30	29	12	32	38	64,5
22	61	34	33	14	37	44	72,5

Trossiklambrid valitakse vastavalt kasutatava trossi läbimõõdule selliselt, et näitaja *E* oleks trossi läbimõõdust 1,0 – 1,5 mm võrra suurem.

Paigaldatavate trossiklambrite arv sõltub trossi läbimõõdust tabelis 5.

Tabel 5

Trossi läbimõõt, mm	Trossiklambrite arv, vähemalt	Trossiklambrite kinnituse survejõud, Nm/kgm
5	3	2,0/0,2
6,5	3	3,5/0,4
8	4	4,4/0,5
10	4	6,6/0,7
12	4	14,8/1,5
13	4	24,3/2,4
14	4	24,3/2,4
16	4	36,0/3,6
19	5	50,0/5,0
22	5	79,0/7,9

Trossiklambrite pinnal ei tohi olla kraate, sooni ja pragusid ning neil peab olema selgelt eristatav markeering.

Keelatud on muuta trossiklambrite vormi keevitamise, kuumutamise või painutamise teel.



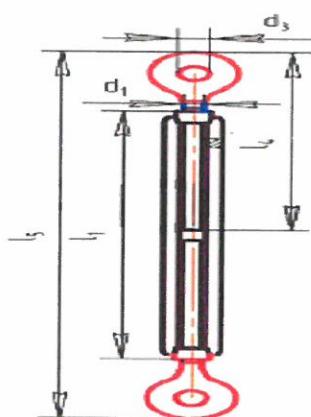
Joonis 2. Trossiklambrite paiknemine

Trossiklambrite paigaldamisel keeratakse mutrid eelpingitusena kinni pingutusmomendiga, mis on 20-30% võrra väiksem tabelis 5 toodud väärustest. Kinnitusmutrite lõplik pingutus tehakse peale trosstõmmitsate või ümberseotiste pingutamist.

4. Talrepid

4.1. Trosstõmmitsate/ümberseotiste/pingutite/seotiste valmistamiseks on lubatud kasutada iseeneslikku lahtikeeramist tõkestavate vastumutritega varustatud „rõngas-rõngas“ tüüpi talreppe, mis on valmistatud vastavalt standardile DIN 1480, ning “rõngas-rõngas”, “rõngaskahvel” ja “kahvel-kahvel” tüüpi talreppe, mis on valmistatud vastavalt standardile OCT 5.2314-79 või ASTM F 1145-92.

4.2. Vastavalt standardile DIN 1480 valmistatud „rõngas-rõngas“ tüüpi talrepide parameetrid on esitatud tabelis 6.



Joonis 3.Talrep „rõngas-rõngas“

Tabel 6

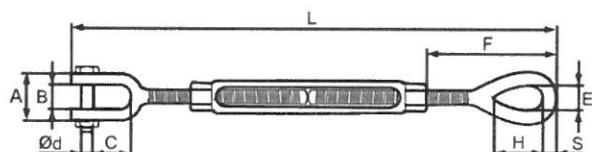
Tüüp-mõõt	l_1	l_4	l_5	d_1	d_3	Töökoormus, tf
	mm					
M10	125	105	215-300	M10	14	0,5
M12	125	115	230-310	M12	16	2
M14	140	122	250-345	M14	18	2
M16	170	165	295-415	M16	22	3
M20	200	167	335-470	M20	24	4
M22	215	167	380-525	M22	27	5

4.3. Vastavalt standardile ГОСТ 5.2314-79 valmistatud "rõngas-rõngas", "rõngas-kahvel" ja "kahvel-kahvel" tüüpi talrepide parameetrid on esitatud tabelis 7.

Tabel 7

Talrepi keere	Talrepi käik, mm	Ehitusviis						Töökoormus, tf	
		kahvel-kahvel		rõngas-rõngas		rõngas-kahvel			
		L	L1	L	L1	L	L1		
M12	140	421	281	449	309	435	295	0,5	
M14	140	434	294	466	326	450	310	0,8	
M16	168	524	356	558	390	541	373	1,2	
M18	168	542	374	582	414	562	394	1,6	
M20	185	603	418	653	468	628	443	2,0	
M22	185	629	444	681	496	655	470	2,5	
M24	212	719	507	787	575	753	541	3,2	
M27	212	757	545	821	609	789	577	4,0	
M33	248	881	633	949	701	915	667	5,0	
M36	248	900	652	976	728	938	690	6,3	

4.4. Vastavalt standardile ASTM F 1145-92 valmistatud "rõngas-rõngas", "rõngas-kahvel" ja "kahvel-kahvel" tüüpi talrepide parameetrid on esitatud tabelis 8.



Joonis 4. Talrep "rõngas-kahvel".

Tabel 8

Tüüpmeet		A	B	C	d	E	F	H	S	L min	Töökoormus, tf
tolli	mm										
3/8	10	29	13	22	8	13	65	28	9	302	0,5
1/2	13	36	16	26	9,5	18	80	36	12	338 / 414 / 490	1
5/8	16	44	18	33	13	21	98	43	14	394 / 470 / 546	1,6
3/4	19	55	23	38	15,5	25	113	53	17	432 / 508 / 584 / 737	2,4
7/8	22	63	27	44	19	31	118	59	20	625 / 778	3,3
1	26	70	30	52	22	36	155	74	22	524 / 676 / 829 / 980	4,5

Kasutatavatel trossipingutitel peavad olema kontramutrid, mis takistavad mutrite lahtitulekut. Trossipingutite valik trosstõmmitsate ja ümberseotiste jaoks toimub vastavalt suurimale lubatud töökoormusele, mis ei tohi olla väiksem trossi katkemiskoormusest, mida kasutatakse antud trosstõmmitsa ja ümberseotise juures.

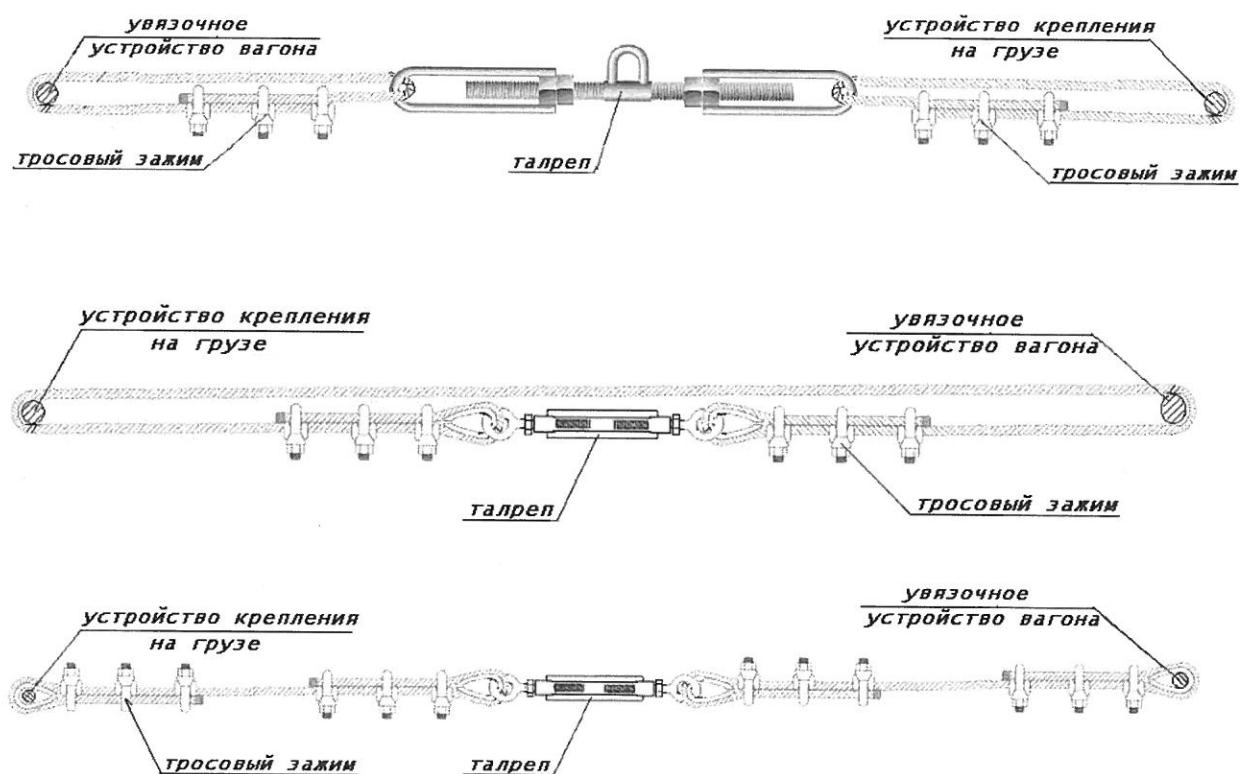
Trossi traatidel ei tohi olla katkestusi. Trossiotsad ei tohi olla lahtipleisitud. Tross lõigatakse selleks otstarbeks trossile paigaldatud 40mm-se polümeerbandaaži keskelt.

Trosstõmmitsate kinnitamisel üle vaguni või veose kinnitusseadmete, millel on teravad servad, kasutatakse hõõrdumise vähendamiseks koussidega tõmmitsaid või pannakse tõmmitsa ja kinnitusseadme vahele kiht elastset tihendumusmaterjali.

Trossiklambrid peavad olema paigutatud võrdsete vahedega kogu lukustuse ulatuses (joonis 2). Trossiotsa tagasipööratud (vaba) osa pikkus peab olema piisav vajaliku arvu klambrite kinnitamiseks. Trossi vaba otsa juures asuv klamber ei tohi asuda otsale ligemal kui on klambri laius. Kõige silmusepoolsem klamber peab asuma võimalikult silmuse ligidal. Trossiklambrate vahe peab olema võrdne 6 – 8 trossi läbimõõduga. Trossiklambi kinnituse pool peab asuma koormust kandva trossi pool, U-kinnituse osa trossiotsa tagasipööratud (vabal) pool.

4.5 Tõmmitsate, ümberseotiste paigaldamisel tuleb trossipingutid eelnevalt võimalikult lahti keerata.

Trosstõmmitsad, -ümberseotised paigaldatakse järgnevalt (joonis 5).



Joonis 5. Trosstõmmitsade ja ümberseotiste kinnitamine.

5. Trosstõmmitsate/ümberseotiste/pingutite/seotiste elementide parameetrite kindlaksmääramine

5.1. Trosstõmmitsa/ümberseotise elementide vajalikud parameetrid määratakse kindlaks arvestuslikul teel, arvestades "Kaupade paigaldamise ja kinnitamise tehniliste tingimuste" vastavates peatükkides ettenähtud traattõmmitsate/ümberseotiste traatide arvu ja traadi läbimõõtu, traadist kinnitusvahenditele lubatud koormusi (SMGS lisa 3 ptk tabel 32) ja käesoleva korra sätteid. Tõmmitsate/ümberseotiste asendatavas trosstõmmitsate/ümberseotistega on toodud SMGS lisa 3 ptk 1 tabelis 20.

5.2. Kaupade kinnitamisel, mille kinnitamine ei ole ette nähtud "Kaupade paigaldamise ja kinnitamise tehniliste tingimustega", vaid teostatakse vastavalt paigaldus- ja kinnitusskeemile või kohalikele tehnilistele tingimustele, määratakse trosstõmmitsa/ümberseotise elementide vajalikud parameetrid arvutuse teel, lähtudes kauba massist, hõördekoefitsiendist, tõmmitsate/ümberseotiste arvust, nurkade suurusest ja arvesse võttes käesoleva korra sätteid (vt arvutusnäidet lisas).

5.3. Trosspinguti/seotise elementide vajalikud parameetrid määratakse kindlaks arvestuslikul või eksperimentaalsel teel.

Lisa

**Trosstõmmitsate vajalike elementide arvutusnäide kauba kinnitamisel
kaheksa tõmmitsaga (neli ühes suunas),
tõmmitsate nurkadega $\alpha_1 = 69^\circ$, $\alpha_2 = 43^\circ$, $\alpha_3 = 35^\circ$, $\alpha_4 = 38^\circ$,
 $\beta_{1 np} = 63^\circ$, $\beta_{2 np} = 19^\circ$, $\beta_{3 np} = 18^\circ$, $\beta_{4 np} = 52^\circ$, hõördekoefitsiendiga $\mu = 0,3$
ja pikiinertsjöuga $\Delta F_{np} = 11,79 \text{ tf}$**

Sisejoud tuleb igas tõmmitsas määrata valemi (39) järgi, Rahvusvahelise raudteekaubaveo kokkulekke lisa 3 ptk 1:

a) kauba liikumisel pikisuunas paremale

$$R_{pact,np} = \Delta F_{np} : [n (\mu \sin \alpha + \cos \alpha \cos \beta_{np})] = \\ = 11,79 : [2 (0,3 \cdot \sin 69^\circ + \cos 69^\circ \cdot \cos 63^\circ) + 2 (0,3 \cdot \sin 35^\circ + \cos 35^\circ \cdot \cos 18^\circ)] = 11,79 : [2 (0,3 \cdot 0,9336 + 0,3584 \cdot 0,4540) + 2 (0,3 \cdot 0,5736 + 0,8192 \cdot 0,9511)] = 4,25 \text{ tf}$$

b) kauba liikumisel pikisuunas vasakule

$$R_{pact,np} = \Delta F_{np} : [n (\mu \sin \alpha + \cos \alpha \cos \beta_{np})] = \\ = 11,79 : [2 (0,3 \cdot \sin 43^\circ + \cos 43^\circ \cdot \cos 19^\circ) + 2 (0,3 \cdot \sin 38^\circ + \cos 38^\circ \cdot \cos 52^\circ)] = 11,79 : [2 (0,3 \cdot 0,628 + 0,7314 \cdot 0,9455) + 2 (0,3 \cdot 0,6157 + 0,788 \cdot 0,6157)] = 3,8 \text{ tf}$$

Analoogselt tuleb valemi (40) järgi kindlaks määrata joud igas tõmmitsas kauba liikumisel põikisuunas.

Lähtudes saadud andmetest, tuleb iga trosstõmmitsa valmistamiseks valida halvima variandi järgi talrepid M22 „rõngas-rõngas“ tüüpi maksimaalse lubatud koormusega 5 tf ($5 > 4,25$), mis on valmistatud vastavalt standardile DIN 1480, ja terastrossi läbimõõduga 10 mm minimaalse katketugevusega 5,31 tf ($5,31 > 4,25$), mis on valmistatud vastavalt standardile ANSI 316, nelja klambri nr 10 paigaldamisel igale trossi ühenduskohale.