

1462-003-37941826-2012

325 23 , 25
0,75, 5,

09 :

325(23)-25-0,75-K50-09 - 1462-003-37941826-2012

325 273 , 18 12 , -
20 0,6,
52, 20 :

325(18) 273(12)-20-0,6- 52-20 -1462-003-37941826-2012

325 273 , 18 12 , -
20 0,6,
52, 20 :

325(18) 273(12)-20-0,6- 52- - 1462-003-37941826-2012

325
, 18 15 , 16 -
0,75, 52, 20 :

-325(18 15)-16-0,75- 52-20 - 1462-003-37941826-2012

15°
219 , 17 , 25 -
0,6, 52, 5DN,
650 , 20 :

15-219(17)-25-0,6-5DN-650-650- 52-20 - 1462-003-37941826-2012

15°
219 , 17 , 25 -
0,6, 52, 5DN,
1500 , 20 :

15-219(17)-25-0,6-5DN-1500/1500- 52-20 - 1462-003-37941826-2012

12820,
DN50, 2,5 (25 / ²),
13 , 1 (**1462-003-37941826-2012**):

1-50-25-13 - 52 12820/ 1462-003-37941826-2012

12821,
DN50, 2,5 (25 / ²),

1462-003-37941826-2012

1.

1.1

1.1.1

-

1.1.2

: 1,6 (16); 2,5 (25); 4,0 (40); 6,3 (63); 10,0 (100);
12,5 (125); 16,0 (160); 20,0 (200); 25,0 (250); 32,0 (320) (/ ²).

1.1.3

34-116

1.1.4

34-116

c = 0,9 –

III ;

c = 0,75 –

II ;

c = 0,6 –

I .

c = 0,6.

III

c = 0,75.

1.2

1.2.1

1.

1

	, %											
	Si	Mn	Al	Mo	Cr	Cu	Ni	S	P	N	V	
20	0,17-0,22	0,17-0,33	0,50-0,65	0,03-0,05	-	0,25	0,25	0,015	0,015	-	-	
20	0,17-0,22	0,17-0,30	0,50-0,65	0,02-0,05	-	0,20	0,20	0,015	0,015	-	-	
20	0,17-0,22	0,17-0,37	0,50-0,65	0,03-0,05	-	0,40	0,25	0,020	0,015	-	0,02-0,05	
20	0,17-0,22	0,17-0,37	0,50-0,65	0,03-0,05	-	0,25	0,25	0,015	0,015	-	-	
09	0,06-0,12	0,50-0,70	0,50-0,70	0,02-0,05	-	0,0	0,30	0,30	0,005	0,015	0,008	0,05-0,10
08	0,06-0,12	0,20-0,40	0,50-0,70	0,03-0,05	0,15-0,20	0,70-0,90	0,25	0,25	0,015	0,015	-	0,01
06 1	0,06	0,17-0,37	0,35-0,65	0,02-0,05	--	0,80-0,95	0,25	0,30	0,015	0,015	-	0,02-0,06
20	0,13-0,22	0,17-0,37	0,45-0,65	0,02-0,05	-	0,50-0,70	0,25	0,30	0,015	0,018	0,008	0,04-0,09
13 13 15	0,15	0,17-0,37	0,45-0,65	0,02-0,05	-	0,50-0,70	0,25	0,30	0,010	0,015	0,012	0,04-0,09
08 18 10	0,08	0,80	2,00	-	-	17,0-19,0	-	9,0-11,0	0,020	0,035	-	-
12 18 10	0,12	0,80	2,00	-	-	17,0-19,0	-	9,0-11,0	0,020	0,035	-	-

1. 20 , 20 , 20 (+0,010%) (+0,005%). (+0,005%),
3. 20 , 08 06 1 0,05%.
4. 08 06 1 0,05%
5. (+0,01%). (+0,002%), (+0,002%), -
6. 13 , 13 , 15 0,05%.
7. 08 18 10 12 18 10 5×C-0,70.
8. 2 ppm.

1.2.2

« ».

1.2.3

(), (), ()
2,5 1778, 4.

1.2.4

0,42

$$C = + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{1} \quad (1)$$

1.2.5

1.3

1.3.1

2.

1.3.2

273

1.3.3

8

08 18 10 12 18 10

3

1.3.4

3.

1.3.

1.3.6

08 18 10 12 18 10)

(

2

	48	50	52	56
	(/ ²),	470 (48,0)	491 (50,1)	510 (52,0)
02, (/ ²),	338 (34,5)	343 (35,0)	372 (38,0)	196 (20,0)
$\delta_s, \%$,	25	25	25	25
02/ ,	0,80	0,82	0,85	0,85
, HR ,	92	95	95	95
(KCV) / ² (/ ²) 60 ,	78 (8)	78 (8)	78 (8)	78 (8)
() -	50	50	50	50
1. : 56 08 18 10 12 18 10 .				

3

	() ,	()	
		(CLR), %	(CTR), %
20 , 20 , 20 , 20 , 09	≥ 75	≤ 6	≤ 3
08 , 06 1 , 13 , 1 , 15 , 20	≥ 80	≤ 3	≤ 1
08 18 10 , 12 18 10	≥ 90	≤ 1	≤ 1

1.3.7

(1(-)-4)

4.

1.3.8

1.3.9

(Q):

- -

1(,);

- -

2;

- -

3.

1.3.10

:

- DN 150 (168) - 0,5 ;

- DN 200-500 (219-530) - 1,0 ;

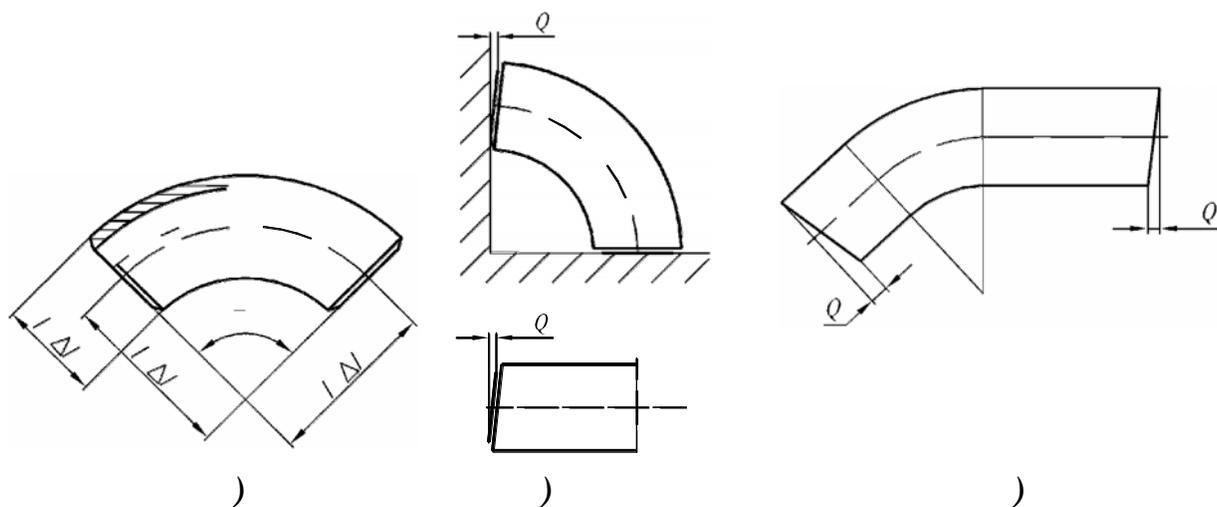
1.3.11

« »

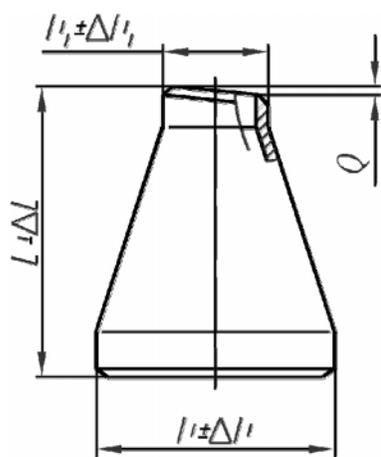
:

$$\Theta = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \cdot 100\%$$

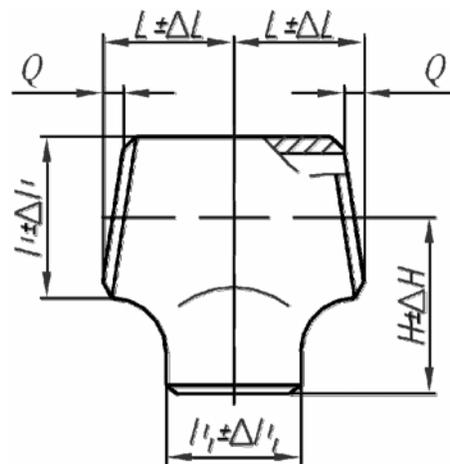
D_{\max} D_{\min} ,



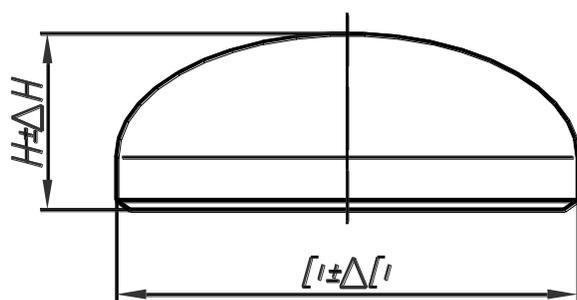
1 -



2 -



3 -



4 -

4

DN	D, D ₁	D, D ₁	() ΔD, ΔD ₁			L, H	q	
			ΔL	ΔH*	ΔL			
50	57	60,3	±0,8	±1%	±2,0	±4,0	±3,0	1,0
. 50 125	. 57 133	. 60,3 139,7	±1,5					
. 125 200	. 133 219	. 139,7 219,1	±1,5	-	±3,0	±6,0	±5,0	1,5

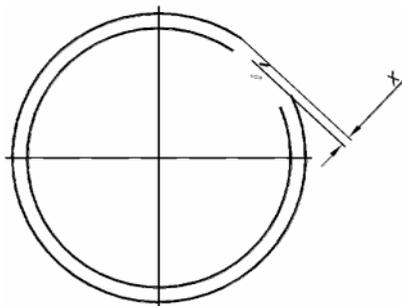
1.3.12

2%

()

3 (-

5)



5 -

()

1.3.13

6 (-)

5 .

5

3,0	-
3,2 14,0	1,0 ± 0,5
14,0	1,5 ± 0,5

1

2 (,

12,5

) 3 (,

12,5),

6 (, , ,)

(6 (,)),

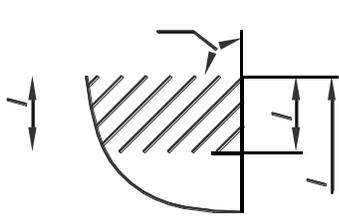
(-

6)

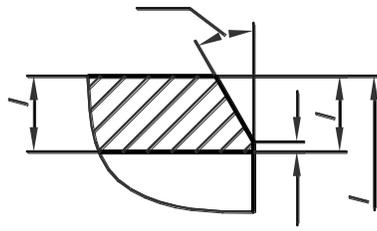
(6 (,)).

6 (, , -) -

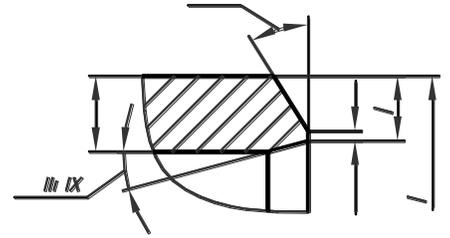
()



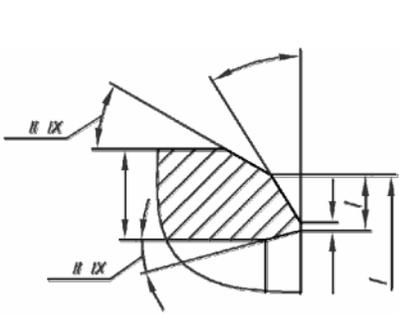
$T \leq 3$



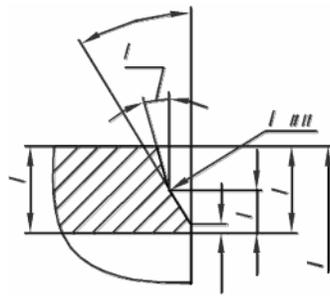
$3,2 < T \leq 15$



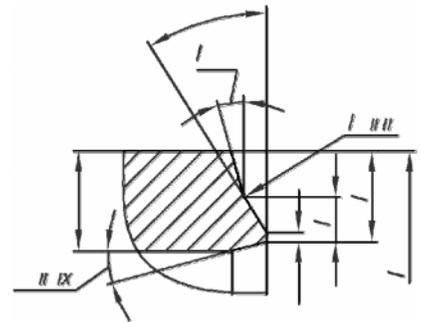
$3,2 < T \leq 15$



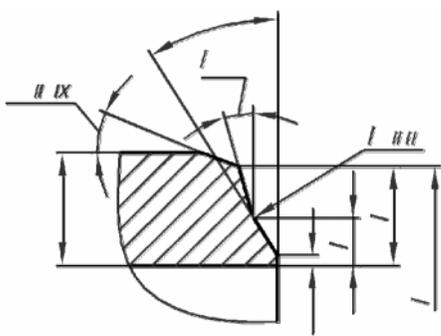
$3,5 < T \leq 15$



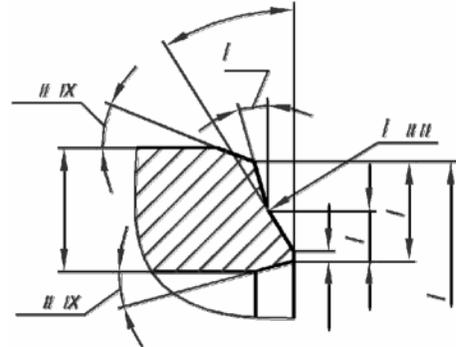
$T > 15$



$T > 15$



$T > 15$



$T > 15$

$T,$

$15,0 < T$ 19,0
 $19,0 < T$ 25,0
 $25,0 < T$ 32,0
 $32,0 < T$

$8,0 \pm 1$
 $10,0 \pm 1$
 $12,0 \pm 1$
 $14,0 \pm 1$

6-

1.3.14 (-) , .

1.3.15 : ; ; ; ; - ; () ; .

0,8 ; , , - 0,4 150 , -

.1.1.3.

, , - , , .

5

21014.

1.3.16

1.3.17

- = 1,5 · N

c = 0,6;

- = 1,3 · N

c = 0,75; 0,9.

()

100%:

- - 14-3 -55;

2;

24507,

4 .

1.3.18

()

7

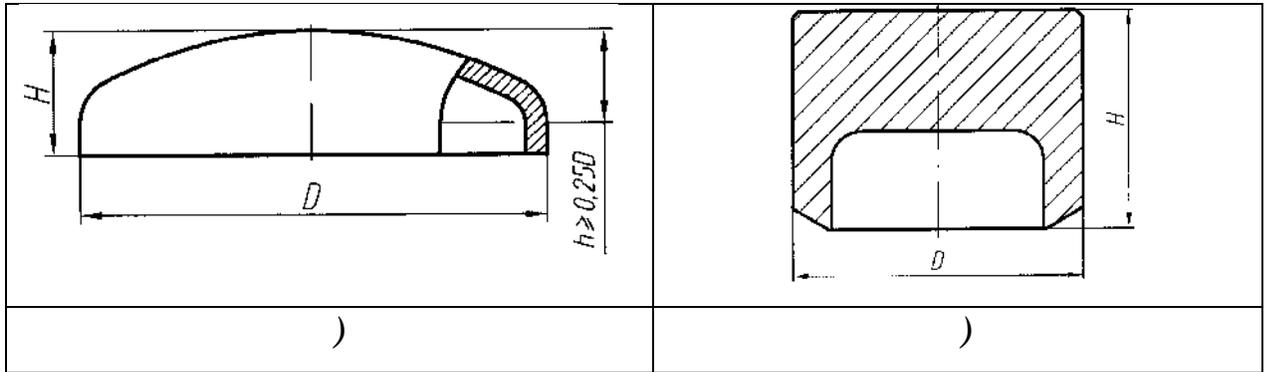
6.

()

()

10-219

(. 7 ())



7 -

() :

) - ;

) - ;

6

DN	D)H, (-
50	57; 60,3	30
65	76; 76,1	40
80	89; 88,9	45
100	108	50
100	114; 114,3	50
125	133; 139,7	55
150	159	65
150	168; 168,3	65
200	219; 219,1	75
250	273	85
300	325; 323,9	100
350	377; 355,6	115
400	426; 406,4	125

1.3.18.1

()

20%,

15%

()

(.

1.1.3).

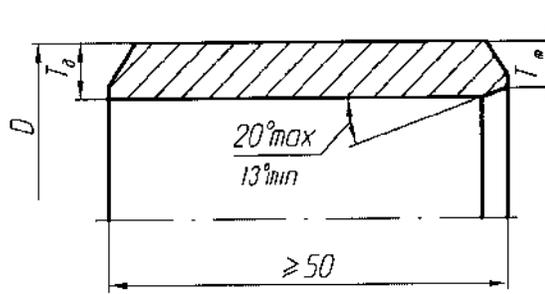
1.3.19

()

8.

1.3.19.1

1.3.19.2



8 -

1.3.19.3

1.3.19.4

1.3.20

()

9

7.

6.

1.3.20.1

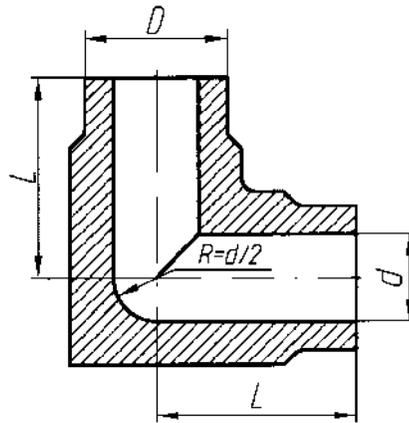
(.1.3).

1.3.20.2

()

2,5% (

).



9 -

7

DN	D	L
32	38; 42,4	30
40	45; 48,3	60
50	57; 60,3	60
65	76; 76,1	70
80	89; 88,9	70
100	108	80
100	114; 114,3	90
125	133; 139,7	90
150	159	100
150	168; 168,3	100

1.3.21

()

10

8.

8.

1.3.21.1

3°,

3°.

1°.

1.3.21.2

(, -

,),

1462-003-37941826-2012

8																
<i>DN</i>	<i>D</i>	<i>R ()</i>														
		<i>1,5DN</i>	<i>2,0DN</i>	<i>2,5DN</i>	<i>3,0DN</i>	<i>3,5DN</i>	<i>4,0DN</i>	<i>5,0DN</i>	<i>6,0DN</i>	<i>7,0DN</i>	<i>8,5DN</i>	<i>10DN</i>	<i>16DN</i>	<i>20DN</i>	<i>40DN</i>	
40	45	60	80	100	120	140	160	200	240	280	340	400	640	800	1600	
50	57	75	100	125	150	175	200	250	300	350	430	500	800	1000	2000	
65	76	100	1	165	195	230	260	330	390	460	560	650	1040	1300	2600	
80	89	120	160	200	240	280	320	400	480	560	680	800	1280	1600	3200	
100	108	150	200	250	300	350	400	500	600	700	850	1000	1600	2000	4000	
100	114	150	200	250	300	3	400	500	600	700	850	1000	1600	2000	4000	
125	133	190	250	300	380	450	500	600	750	900	1100	1250	2000	2500	5000	
150	159	225	300	375	450	525	600	750	900	1050	1300	1500	2400	3000	6000	
150	168	225	300	375	450	525	600	750	900	1050	1300	1500	2400	3000	6000	
200	219	330	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1700	2000	3200	4000	8000	
250	273	375	500	625	750	900	1000	1250	1500	1750	2150	2500	4000	5000	10000	
300	325	450	600	750	900	1050	1200	1500	1800	2100	2600	3000	4800	6000	12000	
350	377	525	700	750	1050	1250	1500	1750	2100	2450	3000	3500	600	7000	14000	
400	426	600	800	1000	1200	1400	1700	2000	2400	2800	3400	4000	6400	8000	16000	

1.3.21.3

1.3.21.4

9.

9

R ()	%,
1,5 DN; 2,0 DN; 3,0 DN	8
3,5 DN; 4,0 DN; 5,0 DN	6
6,0 DN 8,5 DN	4
10 DN	2,5

« »

$$\Theta = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \cdot 100\%$$

D_{\max} D_{\min} , , -

1.3.21.5

1.3.21.6

$\pm 20'$.

1.3.21.7

$R = 2,0 DN$ - ± 50 ;

$R = 2 DN 7,0 DN$ - ± 100 ;

$R = 7,0 DN$ - ± 200 .

1.3.21.8

-

1.3.21.9

219

:

- h 5 t $3h$ -

11;

- -

4

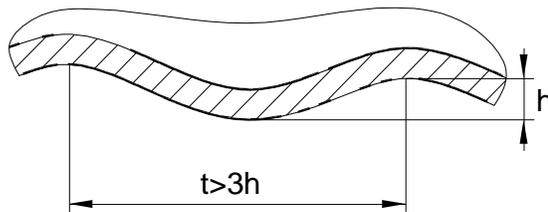
219

:

- () h

10 t $3h$;

- () 5 .



11 - ()

1.3.21.10

-

()

-

3,5 ($R/D < 3,5$)

h_1

r_1

10

12.

r_1

10

-

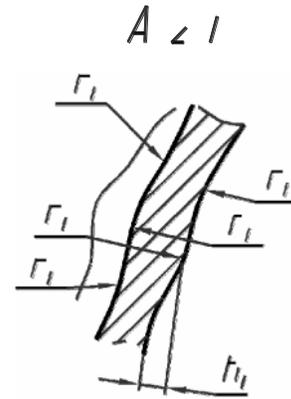
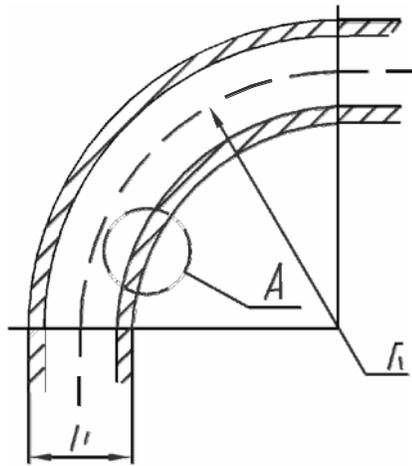
r_1

-

10.

10

	$h_1,$	$r_1,$
10	5	10
10 15	8	12
15	10	15



12 -

1.3.21.11

1.3.21.12

1.3.22

13

11.

(. 13 ())

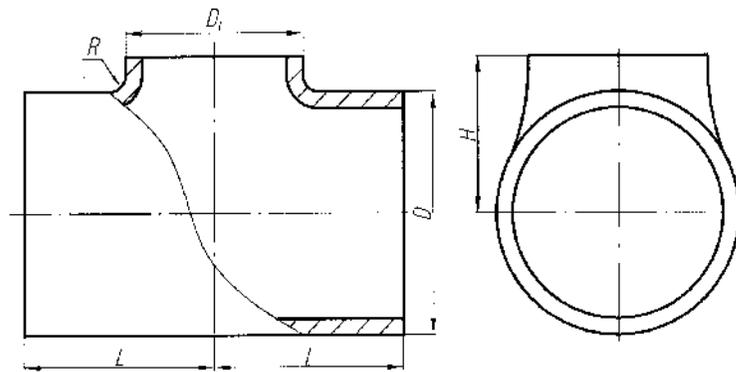
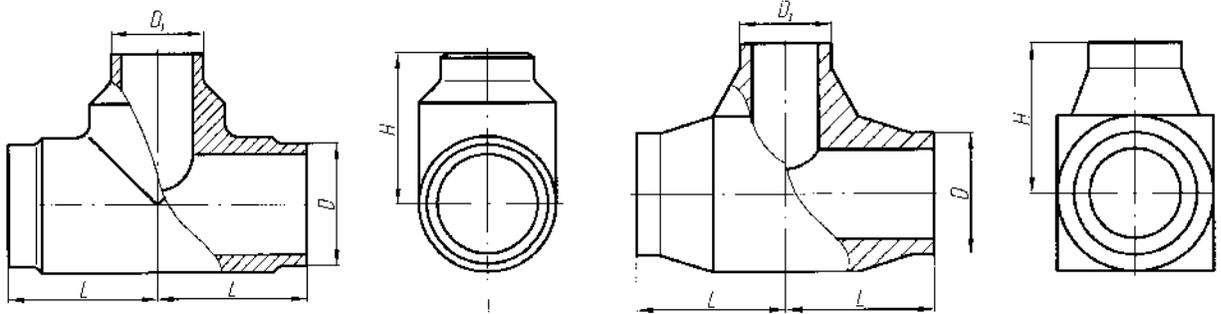
1.3.22.1

R

r

()

5%,



13 -

) -
) -
) -

;

;

1.3.22.2

3%

1.3.22.3

(. 1.1.3).

()

1.3.24

11

<i>DN (D)</i>	<i>DN 1, (D 1)</i>							<i>'</i>	
	80 (89; 88,9)	100 (108)	100 (114; 114,3)	125 (133; 139,7)	150 (159)	150 (168; 168,3)	200 (219; 219,1)	<i>L</i>	<i>H</i>
125 (133; 139,7)								110	95
150 (159)								110	100
150 (168; 168,3)								110	100
200 (219; 219,1)								130	130

1462-003-37941826-2012

11

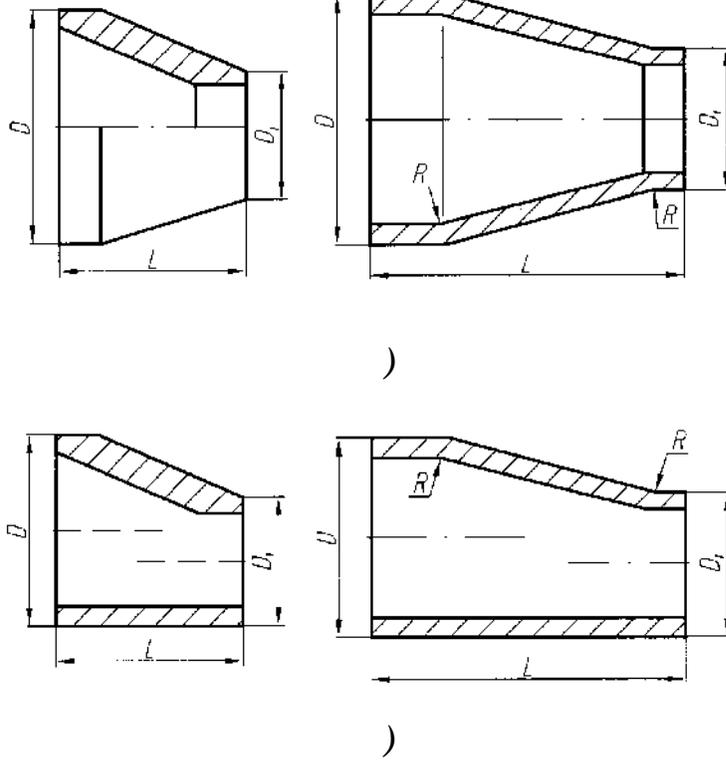
-									
	150 (159)	150 (168; 168,3)	200 (219; 219,1)	250 (273)	300 (325; 323,9)	350 (377; 355,6)	400 (426; 406,4)	<i>L</i>	<i>H</i>
<i>DN (D)</i>									
250 (273)								190	175
300 (325; 323,9)	-	-						220	200
350 (377; 355,6)	-	-	-					240	225
400 (426; 406,4)	-	-	-	-				270	250
:									

1462-003-37941826-2012

14

12.

10-219



14 -

) -
) -

;

12

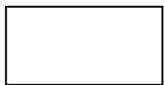
DN (D)	DN ₁ (D ₁)											
	20 (25; 26,9)	25 (32; 33,7)	32 (38; 42,4)	40 (45; 48,3)	50 (57; 60,3)	65 (76; 76,1)	80 (89; 88,9)	100 (108)	100 (114; 114,3)	125 (133; 139,7)	150 (159)	150 (168; 168,3)
	L,											
32 (38; 42,4)	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 (45; 48,3)	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 (57; 60,3)	45	45	45	60	-	-	-	-	-	-	-	-
65 (76; 76,1)	-	-	55	70	70	-	-	-	-	-	-	-
80 (89; 88,9)	-	-	-	75	75	75	-	-	-	-	-	-
100 (10)	-	-	-	-	80	80	80	-	-	-	-	-
100 (114; 114,3)	-	-	-	-	80	80	80	-	-	-	-	-
125 (133; 139,7)	-	-	-	-	100	100	100	100	100	-	-	-
150 (159)	-	-	-	-	75	75	130	130	130	130	-	-
150 (168; 168,3)	-	-	-	-	75	75	130	130	130	130	-	-
200 219; 219,1)	-	-	-	-	95	95	95	95	95	140	140	140

- , ;
- (-
-) ;
- ;
- , ;
- -
- ;

1.5

1.5.1

- ;
- ();
-
(- 003);
- ;
- ();
- .
:



-325(28) 159(13)-32-0,6- 52-13 - 003-25-12

1.5.2

, .
0,3 .
5 10

1.5.3

, , -
.

1.5.4

- , -

(, ,).

, (), , -

1.6

1.6.1 ,

1.6.2 ,

, . , , -

1.6.3

5

. , -

1.6.4

- .

2.

, , - , -

3.

3.1

, (, , -), , -

3.2

3.3

3.4

3.5

13.

13

DN		
	10	10
40	40000	2000
50-80	20000	
100	10000	800
125-200	5000	
250 300	2000	
300	1500	400

3.6 - 1 % -
, 3 . . 1.1.1, 1.3.7-1.3.15, 1.3.18-1.3.24,
1.5.

3.7 . . 1.3. 1.3.3, 1.3.4

3.7.1

3.7.2

3.7.3

3.7.4

3.7.5

() (. 1.3.4)

3.7.6

, - . . 3.7.7-3.7.9.

3.7.7

3.7.8

3.7.9

3.7.10

3.7.11

3.7.12

8479. -

7564.

1%

4.2

. 1.3.1

-

9454

-

11-13.

-

9,8 / ² (1 . / ²)

-

-

4.3

. . 1.1.1, 1.3.7-1.3.13,

1.3.18-1.3.24

,

-

4.4

. . 1.3.21.10, 1.3.22.1, 1.3.23.2

-

,

4.5

. . 1.3.14, 1.3.15

100%

,

-

4.6

-

-

18442,

II.

4.7

. 1.3.22.1

(),

-

21105

(),

II

18442.

4.8

. 1.3.3

5639.

4.9

. 1.3.17

,

-

+5° (278°).

10

.

4.10

1.2

, , -
, ,

4.11

, -

5 .

4.12

1.5

4.13

() .1.3.4

NACE 0177-2005,

4.14

() .1.3.4

NACE 0284-2003.

5.

5.1

, -
,

5.2

-

5.3

9.014 (

-1

-
-

4)

5.4

8

9.014.

5.5

5.6

5.7

,

-

-

5.8

,

,

-

1,5

.

5.9

-

8 ()

15150.

6.

6.1

-

()

,

()

-

,

-

6.2

-

-

-

6.3

39-132 "

-

".

7.

7.1

7.2

-

-

()

H₂S

-
2

.1.

.1

CO ₂ 0,05 S ₂ 0,0034	I	20 ,20 ,20 , 09 ,20 , 08 ,06 1 ,13 , 13 ,15 ,20
CO ₂ 0,21 S ₂ 0,0103	II	08 ,06 1 ,13 , 13 ,15 ,20
CO ₂ 1,43 S ₂ 1,03	III	08 18 10 ,12 18 10

1497-84	« . .»
10354-82	« . .»
12820-80	« 0,1 2,5 (1 25 / ²). .»
12821-80	« 0,1 20,0 (1 200 / ²). .»
15150-69	« , . - . , - , .»
18442-80	« . . .»
17380-2001	« . - . - .»
21014-88	« . .»
21105-87	« . .»
22727-88	« . .»
22790-89	« P .10 100 (. 100 1000 / 2). .»
24507-80	« . .»
28759.3-90	« . .»
5639-82	« . - »
7564-73	« . , .»
8479-70	« . .»
9454-78	« . - , .»
9.014-7	« . .»
24.200.02-90	« . , .»
14-3 -55-2001	« . - .»
34-116-7	« . - , .»
39-132-94	« , , .»

