| Выпуклые днища<br>Выпуклая форма | DIN<br>28011 |
|---|---|

Торосферические днища вместо издания 05.87

Размеры в мм

## 1. Область применения

Этот стандарт применяется для изогнутых днищ выпуклой формы (выпуклые днища) со следующими соотношениями:
Стандарт действителен для цельных днищ со сварными швами и без сварных швов с параметрами наружного диаметра d≤4000 мм и толщиной стенки s≤50 мм.

$r_1 = d_a \quad r_2 = 0{,}1d_3 \quad h_1 \geq 3{,}5s$ [1]) $\quad h_2 = 0{,}1935d_a - 0{,}455s$

Для днищ с большими габаритами действует соответствующая область применения согласно этому стандарту, причем допуски должны быть согласованы, особенно для днищ, состоящих из сегментов.
Выпуклые днища, Коробовая форма, см. Стандарт DIN 28 013.
Расчет требуемой толщины стенки выполняется:
-для напорных резервуаров согласно Техническим правилам для напорных резервуаров (TRB, Инструкции профессиональных объединений);
-для паровых котлов согласно Техническим правилам для паровых котлов (TRD).

## 2. Размеры, маркировка
### 2.1 Геометрические соотношения

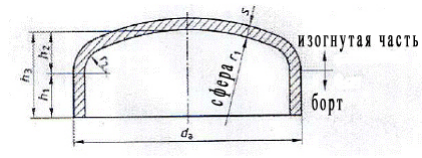



**Рисунок 1**

s = толщина стенки, см. также раздел 3.4.5.
Объем изогнутой части (без высоты борта $h_1$) $V \approx 0{,}1\,(d_a - 2s)^3$
Наружная поверхность изогнутой части (без высоты борта $h_1$) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Внутренняя поверхность изогнутой части (без высоты борта $h_1$) $A_i \approx 0{,}99\,(d_a - 2s)^2$
Базовая линия обработанных бортовых кантов измеряется исходя из величины $h_1$ по Таблице 1.
При заказе маркировка базовой линии согласовывается.

[1]) см. страницу 2

*продолжение страницы 2-11*

Комитет по стандартизации химического приборостроения (FNCA) DIN Немецкого института стандартизации e.V
Комитет по стандартизации установок, требующих беспрерывного наблюдения (NÜA) DIN
Комитет по стандартизации стальных изделий, изделий из листовой стали и металлических изделий (NA EBM) DIN
Приобретение стандартов у издательства Beuth GmbH , Бургграфен-Штрассе, 6, 1000 Берлин, 30 DIN 28011, январь 1993



**Таблица 1**

| Толщина стенки s [2]) | | | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Высота борта $h_1$ [1]) | | | 11 | 14 | 18 | 20 | | | 25 | | 30 | 35 | |
| $d_a$ [3]) | $r_1$ | $r_2$ | Вес в кг [4]) | | | | | | | | | | |
| 26,9 | 26,9 | 2,7 | 0,06 | - | | | | | | | | | |
| 30 | 30 | 3 | 0,06 | 0,07 | | | | | | | | | |
| 31,8 | 31,8 | 3,2 | 0,07 | 0,09 | | | | | | | | | |
| 33,7 | 33,7 | 3,4 | 0,07 | 0,09 | - | | | | | | | | |
| 38 | 38 | 3,8 | 0,08 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 42,4 | 42,4 | 4,2 | 0,08 | 0,11 | | | | | | | | | |
| 44,5 | 44,5 | 4,5 | 0,1 | 0,13 | | | | | | | | | |
| 48,3 | 48,3 | 4,8 | 0,11 | 0,14 | | | | | | | | | |
| 51 | 51 | 5,1 | 0,13 | 0,17 | 0,21 | | | | | | | | |
| 57 | 57 | 5,7 | 0,15 | 0,21 | 0,26 | | | | | | | | |
| 60,3 | 60,3 | 6 | 0,17 | 0,23 | 0,26 | | | | | | | | |
| 63,5 | 63,5 | 6,4 | 0,17 | 0,23 | 0,29 | | | | | | | | |
| 70 | 70 | 7 | 0,21 | 0,28 | 0,34 | | | | | | | | |
| 76,1 | 76,1 | 7,6 | 0,25 | 0,33 | 0,38 | | | | | | | | |
| 82,5 | 82,5 | 8,3 | 0,29 | 0,39 | 0,44 | | | | | | | | |
| 88,9 | 88,9 | 8,9 | - | - | - | 0,32 | 0,43 | 0,53 | 0,68 | | | | |
| 101,6 | 101,6 | 10 | - | - | - | 0,38 | 0,51 | 0,76 | 0,85 | | | | |
| 108 | 108 | 11 | - | - | - | 0,46 | 0,61 | 0,71 | 0,91 | | | | |
| 114,3 | 114,3 | 11 | - | - | - | 0,49 | 0,66 | 0,82 | 0,98 | | | | |
| 127 | 127 | 13 | - | - | - | 0,59 | 0,78 | 0,98 | 1,17 | | | | |
| 133 | 133 | 13 | - | - | - | 0,63 | 0,84 | 1,04 | 1,25 | 1,46 | 1,91 | | |
| 139,7 | 139,7 | 14 | - | - | - | 0,72 | 0,96 | 1,2 | 1,44 | 1,67 | 2,1 | | |
| 152,4 | 152,4 | 15 | - | - | - | 0,8 | 1,06 | 1,32 | 1,58 | 1,85 | 2,47 | | |
| 159 | 159 | 16 | - | - | - | 0,88 | 1,2 | 1,4 | 1,9 | 2,2 | 2,8 | | |
| 168,3 | 168,3 | 17 | - | - | - | 1 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 3,1 | 3,4 | 3,7 |
| 177,8 | 177,8 | 18 | - | - | - | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 2,6 | 3,3 | 3,7 | 4 |
| 193,7 | 193,7 | 20 | - | - | - | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 3,1 | 3,9 | 4,3 | 4,7 |
| 219,1 | 219,1 | 22 | - | - | - | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 3,3 | 3,7 | 4,7 | 5,3 | 5,8 |
| 244,5 | 244,5 | 25 | - | - | - | 1,9 | 2,5 | 3,2 | 4 | 4,6 | 5,7 | 6,4 | 7 |
| 273 | 273 | 28 | - | - | - | 2,3 | 3,1 | 3,9 | 4,8 | 5,6 | 6,9 | 7,8 | 8,6 |
| 300 | 300 | 30 | - | - | - | 2,8 | 3,6 | 4,6 | 5,7 | 6,6 | 8,1 | 9,1 | 10,1 |
| 323,9 | 323,9 | 32 | - | - | - | 3,2 | 4,2 | 5,3 | 6,6 | 7,6 | 9,4 | 10,5 | 11,6 |
| 350 | 350 | 35 | - | - | - | 3,6 | 4,8 | 6,1 | 7,6 | 8,8 | 10,8 | 12,1 | 13,3 |
| 355,6 | 355,6 | 36 | - | - | - | 3,7 | 5,1 | 6,3 | 7,8 | 9,2 | 11 | 12,4 | 13,7 |
| 400 | 400 | 40 | - | - | - | 4,7 | 6,3 | 7,8 | 9,7 | 11,2 | 13,6 | 15,4 | 16,9 |
| 406,4 | 406,4 | 41 | - | - | - | 4,8 | 6,5 | 8 | 9,9 | 11,5 | 14,1 | 15,7 | 17,5 |
| 450 | 450 | 45 | - | - | - | 5,8 | 7,8 | 9,8 | 12 | 14 | 16,9 | 18,9 | 21 |
| 457 | 457 | 46 | - | - | - | 6,1 | 8 | 10,1 | 12,3 | 14,4 | 17,4 | 19,5 | 21,7 |
| 500 | 500 | 50 | - | - | - | 7,2 | 9,6 | 11,9 | 14,6 | 17,1 | 20,5 | 23 | 25,5 |
| 508 | 508 | 51 | - | - | - | 7,4 | 9,8 | 12,2 | 15,1 | 17,6 | 21,2 | 23,6 | 26,3 |
| 550 | 550 | 55 | - | - | - | 8,6 | 11,4 | 14,3 | 17,5 | 20,4 | 24,4 | 27,2 | 30,4 |
| 559 | 559 | 56 | - | - | - | 8,8 | 11,8 | 14,7 | 18,1 | 21 | 25,2 | 28,3 | 31,4 |
| 600 | 600 | 60 | - | - | - | 10,1 | 13,5 | 16,8 | 20,7 | 24,1 | 28,7 | 32,2 | 35,8 |

Наружный диаметр трубы по Первому порядку согласно DIN 2448 [1]) Высота цилиндрического борта выпуклого днища составляет $h_1 \geq 3{,}5s$, но она не должна превышать такие размеры

| Толщина стенки, *s* | Высота борта, $h_1$ |
|---|---|
| s ≤ 50 | 150 |
| 50< s ≤ 80 | 120 |
| 80< s ≤ 100 | 100 |
| 100< s ≤ 120 | 75 |
| 120< s ≤ | 50 |

Другие величины высоты необходимо согласовывать [2]) см. раздел 3.4.5 [3]) В днищах с наружным диаметром $d_a$>4000 мм показатели рассчитываются согласно разделам 1 и 2[4]) см. страницу 4



| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | | 50 | | 60 | | | 70 | | | 80 | | | 90 | |
| Вес в кг [4]) | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7,7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8,5 | 9,2 | 10,3 | 11,1 | 12,8 | | | | | | | | | | |
| 10,2 | 11,1 | 12,4 | 13,3 | 15,3 | | | | | | | | | | |
| 12 | 13 | 14,5 | 15,6 | 17,8 | 18,9 | 20 | 22,6 | 23,7 | 24,9 | 27,6 | 28,8 | 30 | 33 | 34,2 |
| 13,6 | 14,9 | 16,6 | 17,8 | 20,2 | 21,6 | 22,7 | 25,5 | 27 | 28,3 | 31,2 | 32,7 | 34 | 37,3 | 38,7 |
| 15,6 | 17,1 | 18,9 | 20,4 | 23,1 | 24,5 | 26,1 | 29 | 30,6 | 32,1 | 35,5 | 37,1 | 38,6 | 42,2 | 43,9 |
| 16,1 | 17,5 | 19,5 | 20,9 | 23,8 | 25,3 | 26,7 | 29,8 | 31,5 | 33 | 36,4 | 38,1 | 39,6 | 43,3 | 45,1 |
| 19,8 | 21,6 | 23,9 | 25,6 | 29 | 30,8 | 32,7 | 36,4 | 38,3 | 40,2 | 44,2 | 46,2 | 48,2 | 53 | 55 |
| 20,4 | 22,1 | 24,6 | 26,4 | 29,8 | 31,7 | 33,6 | 37,4 | 39,4 | 41,3 | 45,4 | 47,4 | 49,5 | 54 | 56 |
| 24,4 | 26,5 | 29,5 | 31,6 | 35,5 | 37,7 | 40,2 | 44,4 | 46,9 | 49,2 | 54 | 56 | 58 | 64 | 66 |
| 25,1 | 27,3 | 30,3 | 32,6 | 36,5 | 38,9 | 41,3 | 45,7 | 48,1 | 50 | 55 | 58 | 61 | 66 | 68 |
| 29,5 | 32 | 35,5 | 38,2 | 42,8 | 45,4 | 48,2 | 53 | 56 | 59 | 65 | 67 | 70 | 76 | 79 |
| 30,3 | 33 | 36,5 | 39,3 | 44 | 46,7 | 49,6 | 55 | 58 | 61 | 66 | 69 | 73 | 78 | 81 |
| 35 | 38,1 | 42,1 | 45,3 | 51 | 54 | 57 | 63 | 66 | 69 | 76 | 79 | 83 | 90 | 94 |
| 36 | 39,2 | 43,3 | 46,5 | 52 | 55 | 58 | 65 | 68 | 72 | 78 | 81 | 85 | 92 | 96 |
| 41 | 44,7 | 49,3 | 53 | 59 | 63 | 67 | 74 | 77 | 81 | 88 | 92 | 97 | 105 | 108 |

[4]) Указанные значения веса (номинальный вес) являются средними значениями веса, исходя из производственно-технических факторов при изготовлении изогнутых днищ. Они соответствуют весу, умноженному на коэффициент 1,1 и рассчитанному по теоретической геометрической форме днища при плотности 7,85 кг/дм³.

**Таблица 1 (продолжение)**

| Толщина стенки s [2]) | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Высота борта $h_1$ [1]) | | | 20 | | | 25 | | 35 | | | 45 | |
| $d_a$ [3]) | $r_1$ | $r_2$ | Вес в кг [4]) | | | | | | | | | |
| 610 | 610 | 61 | 10,5 | 13,6 | 17,4 | 21,2 | 24,8 | 29,6 | 33,2 | 36,9 | 42 | 46 |
| 650 | 650 | 65 | 11,8 | 15,7 | 19,6 | 24 | 27,9 | 33,3 | 37,4 | 41,5 | 47,5 | 52 |
| 660 | 660 | 66 | 12,2 | 16,2 | 20,2 | 24,8 | 28,8 | 34,3 | 38,5 | 42,8 | 48,8 | 53 |
| 700 | 700 | 70 | 13,6 | 18,2 | 22,7 | 27,7 | 32,2 | 38,3 | 43 | 47,7 | 54 | 59 |
| 711 | 711 | 71 | 14,1 | 18,7 | 23,4 | 28,5 | 33,2 | 39,5 | 44,3 | 49,2 | 56 | 62 |
| 750 | 750 | 75 | 15,5 | 20,7 | 25,9 | 31,6 | 36,7 | 43,6 | 49 | 54 | 62 | 67 |
| 762 | 762 | 76 | 16,1 | 21,3 | 26,6 | 32,6 | 38 | 44,9 | 50 | 56 | 64 | 69 |
| 800 | 800 | 80 | 17,6 | 23,4 | 29,3 | 35,8 | 41,6 | 49,3 | 55 | 62 | 69 | 76 |
| 813 | 813 | 81 | 18,2 | 24,2 | 30,3 | 36,9 | 42,9 | 51 | 57 | 64 | 72 | 78 |
| 850 | 850 | 85 | 19,8 | 26,4 | 33 | 40,2 | 46,8 | 55 | 62 | 69 | 78 | 85 |
| 864 | 864 | 86 | 20,5 | 27,2 | 34,1 | 41,4 | 48,4 | 57 | 64 | 72 | 80 | 88 |
| 900 | 900 | 90 | 22,1 | 29,5 | 36,7 | 44,8 | 52 | 62 | 69 | 77 | 87 | 95 |
| 914 | 914 | 91 | 22,8 | 30,4 | 38 | 46,2 | 54 | 64 | 72 | 79 | 89 | 98 |
| 950 | 950 | 95 | 24,5 | 32,8 | 40,9 | 49,7 | 58 | 68 | 77 | 85 | 97 | 105 |
| 1000 | 1000 | 100 | 27,2 | 36,3 | 45,1 | 55 | 64 | 75 | 85 | 94 | 106 | 116 |
| 1016 | 1016 | 102 | 28,1 | 37,4 | 46,5 | 57 | 66 | 78 | 87 | 97 | 109 | 119 |
| 1050 | 1050 | 105 | 29,9 | 39,8 | 49,6 | 61 | 70 | 83 | 92 | 103 | 117 | 127 |
| 1100 | 1100 | 110 | 32,8 | 43,6 | 54 | 66 | 77 | 90 | 102 | 112 | 127 | 139 |
| 1150 | 1150 | 115 | 35,6 | 47,5 | 59 | 73 | 84 | 98 | 110 | 123 | 139 | 151 |
| 1200 | 1200 | 120 | 38,7 | 52 | 65 | 78 | 91 | 107 | 120 | 133 | 150 | 163 |
| 1250 | 1250 | 125 | 42 | 56 | 69 | 85 | 99 | 116 | 130 | 144 | 163 | 176 |
| 1300 | 1300 | 130 | 43,3 | 61 | 76 | 91 | 107 | 124 | 140 | 155 | 175 | 190 |
| 1400 | 1400 | 140 | 52,4 | 69 | 87 | 105 | 134 | 144 | 162 | 179 | 201 | 219 |
| 1500 | 1500 | 150 | 61 | 80 | 100 | 121 | 141 | 164 | 185 | 205 | 230 | 250 |
| 1600 | 1600 | 160 | 68 | 90 | 113 | 138 | 160 | 186 | 209 | 232 | 260 | 284 |
| 1700 | 1700 | 170 | 77 | 102 | 127 | 154 | 180 | 209 | 236 | 261 | 293 | 319 |
| 1800 | 1800 | 180 | 86 | 114 | 143 | 173 | 202 | 234 | 263 | 292 | 327 | 355 |
| 1900 | 1900 | 190 | 96 | 128 | 158 | 193 | 224 | 260 | 293 | 325 | 363 | 395 |
| 2000 | 2000 | 200 | 106 | 141 | 176 | 212 | 248 | 287 | 323 | 359 | 400 | 437 |
| 2100 | 2100 | 210 | 117 | 155 | 194 | 233 | 273 | 316 | 355 | 396 | 440 | 480 |
| 2200 | 2200 | 220 | 128 | 169 | 212 | 256 | 299 | 347 | 389 | 432 | 482 | 525 |
| 2300 | 2300 | 230 | 139 | 186 | 232 | 279 | 326 | 377 | 425 | 471 | 525 | 572 |
| 2400 | 2400 | 240 | 152 | 201 | 252 | 304 | 354 | 410 | 461 | 513 | 570 | 622 |
| 2500 | 2500 | 250 | 164 | 219 | 273 | 330 | 384 | 444 | 499 | 554 | 617 | 673 |
| 2600 | 2600 | 260 | 177 | 237 | 295 | 356 | 416 | 480 | 539 | 600 | 667 | 727 |
| 2700 | 2700 | 270 | 191 | 254 | 318 | 384 | 448 | 517 | 582 | 646 | 718 | 782 |
| 2800 | 2800 | 280 | 206 | 274 | 342 | 413 | 481 | 556 | 624 | 693 | 771 | 840 |
| 2900 | 2900 | 290 | 220 | 294 | 366 | 442 | 515 | 595 | 669 | 743 | 825 | 899 |
| 3000 | 3000 | 300 | 235 | 312 | 393 | 472 | 549 | 636 | 714 | 794 | 881 | 963 |
| 3100 | 3100 | 310 | 250 | 334 | 419 | 506 | 586 | 678 | 762 | 847 | 942 | 1027 |
| 3200 | 3200 | 320 | 266 | 355 | 443 | 535 | 624 | 718 | 809 | 902 | 1000 | 1090 |
| 3300 | 3300 | 330 | 285 | 382 | 475 | 571 | 669 | 769 | 862 | 960 | 1064 | 1163 |
| 3400 | 3400 | 340 | 305 | 403 | 505 | 606 | 708 | 814 | 927 | 1015 | 1130 | 1233 |
| 3500 | 3500 | 350 | 321 | 425 | 532 | 638 | 747 | 862 | 967 | 1075 | 1195 | 1299 |
| 3600 | 3600 | 360 | 332 | 448 | 562 | 673 | 788 | 910 | 1020 | 1135 | 1261 | 1371 |
| 3700 | 3700 | 370 | 356 | 480 | 594 | 717 | 839 | 961 | 1084 | 1206 | 1332 | 1454 |
| 3800 | 3800 | 380 | 372 | 501 | 622 | 754 | 881 | 1011 | 1140 | 1262 | 1403 | 1532 |
| 3900 | 3900 | 390 | 394 | 530 | 659 | 798 | 926 | 1070 | 1200 | 1338 | 1477 | 1615 |
| 4000 | 4000 | 400 | 410 | 554 | 691 | 831 | 975 | 1120 | 1257 | 1395 | 1551 | 1690 |

От [1]) до [4]) см. страницу 2



| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | | 60 | | | 70 | | | 80 | | | 90 | |
| Вес в кг [4]) | | | | | | | | | | | | |
| 50,8 | 55 | 61 | 65 | 68 | 76 | 79 | 84 | 91 | 95 | 99 | 107 | 111 |
| 57 | 62 | 68 | 73 | 77 | 85 | 89 | 94 | 101 | 107 | 111 | 120 | 124 |
| 58 | 63 | 70 | 75 | 79 | 87 | 91 | 96 | 105 | 109 | 114 | 123 | 128 |
| 65 | 70 | 78 | 83 | 88 | 97 | 101 | 107 | 116 | 121 | 127 | 136 | 142 |
| 67 | 73 | 80 | 86 | 90 | 99 | 105 | 110 | 119 | 124 | 130 | 140 | 145 |
| 74 | 80 | 88 | 95 | 100 | 109 | 116 | 121 | 131 | 136 | 143 | 154 | 160 |
| 78 | 83 | 91 | 97 | 102 | 112 | 119 | 124 | 134 | 141 | 147 | 158 | 164 |
| 84 | 90 | 99 | 106 | 112 | 122 | 129 | 135 | 146 | 154 | 161 | 172 | 179 |
| 86 | 92 | 102 | 109 | 116 | 127 | 133 | 140 | 151 | 158 | 165 | 177 | 184 |
| 94 | 100 | 111 | 119 | 125 | 136 | 144 | 152 | 164 | 172 | 179 | 191 | 199 |
| 97 | 103 | 114 | 122 | 129 | 141 | 149 | 156 | 168 | 176 | 184 | 197 | 205 |
| 105 | 112 | 123 | 131 | 140 | 152 | 160 | 168 | 182 | 190 | 198 | 212 | 221 |
| 107 | 116 | 127 | 135 | 144 | 156 | 165 | 173 | 187 | 196 | 204 | 218 | 227 |
| 116 | 124 | 136 | 145 | 154 | 167 | 177 | 186 | 200 | 209 | 219 | 234 | 243 |
| 127 | 134 | 150 | 160 | 169 | 184 | 194 | 205 | 220 | 230 | 240 | 256 | 267 |
| 131 | 141 | 154 | 165 | 175 | 189 | 200 | 210 | 226 | 237 | 248 | 264 | 275 |
| 139 | 150 | 164 | 175 | 186 | 201 | 212 | 223 | 240 | 251 | 262 | 281 | 292 |
| 152 | 163 | 179 | 190 | 202 | 220 | 231 | 243 | 262 | 274 | 286 | 305 | 317 |
| 165 | 177 | 195 | 207 | 220 | 239 | 251 | 264 | 284 | 297 | 310 | 330 | 344 |
| 179 | 193 | 211 | 224 | 239 | 257 | 272 | 286 | 307 | 321 | 336 | 358 | 372 |
| 194 | 208 | 228 | 242 | 257 | 278 | 294 | 309 | 331 | 347 | 362 | 385 | 400 |
| 208 | 224 | 245 | 261 | 277 | 299 | 316 | 332 | 355 | 372 | 388 | 414 | 430 |
| 240 | 257 | 282 | 300 | 319 | 344 | 363 | 382 | 408 | 427 | 447 | 474 | 494 |
| 274 | 295 | 321 | 342 | 363 | 392 | 414 | 435 | 464 | 486 | 508 | 539 | 561 |
| 309 | 332 | 363 | 386 | 411 | 442 | 466 | 491 | 524 | 549 | 573 | 608 | 633 |
| 348 | 374 | 407 | 435 | 461 | 496 | 524 | 551 | 587 | 615 | 642 | 681 | 708 |
| 388 | 418 | 454 | 484 | 515 | 553 | 585 | 614 | 655 | 685 | 715 | 758 | 789 |
| 431 | 464 | 504 | 538 | 571 | 613 | 647 | 681 | 725 | 759 | 793 | 839 | 873 |
| 475 | 513 | 557 | 593 | 630 | 677 | 713 | 750 | 799 | 836 | 873 | 924 | 963 |
| 523 | 563 | 611 | 651 | 692 | 743 | 783 | 823 | 877 | 917 | 959 | 1013 | 1055 |
| 572 | 615 | 669 | 713 | 757 | 812 | 856 | 901 | 957 | 1002 | 1047 | 1107 | 1152 |
| 624 | 671 | 722 | 777 | 825 | 883 | 932 | 981 | 1043 | 1091 | 1141 | 1205 | 1254 |
| 678 | 729 | 791 | 854 | 895 | 959 | 1012 | 1065 | 1131 | 1184 | 1238 | 1306 | 1360 |
| 734 | 790 | 856 | 912 | 969 | 1037 | 1095 | 1152 | 1222 | 1280 | 1338 | 1411 | 1470 |
| 792 | 853 | 923 | 985 | 1045 | 1119 | 1180 | 1262 | 1319 | 1381 | 1442 | 1521 | 1584 |
| 853 | 917 | 993 | 1059 | 1125 | 1203 | 1269 | 1337 | 1418 | 1484 | 1551 | 1636 | 1703 |
| 915 | 985 | 1066 | 1136 | 1207 | 1291 | 1362 | 1433 | 1520 | 1592 | 1663 | 1753 | 1825 |
| 980 | 1055 | 1141 | 1217 | 1293 | 1382 | 1459 | 1535 | 1627 | 1703 | 1780 | 1876 | 1953 |
| 1046 | 1128 | 1218 | 1300 | 1379 | 1476 | 1555 | 1638 | 1734 | 1817 | 1901 | 2000 | 2083 |
| 1114 | 1200 | 1298 | 1385 | 1471 | 1572 | 1659 | 1746 | 1849 | 1937 | 2024 | 2132 | 2219 |
| 1185 | 1275 | 1382 | 1473 | 1563 | 1669 | 1764 | 1856 | 1965 | 2060 | 2152 | 2264 | 2360 |
| 1263 | 1357 | 1470 | 1564 | 1664 | 1775 | 1876 | 1971 | 2090 | 2186 | 2287 | 2404 | 2505 |
| 1339 | 1442 | 1555 | 1661 | 1766 | 1882 | 1988 | 2093 | 2212 | 2319 | 2424 | 2548 | 2654 |
| 1416 | 1526 | 1643 | 1755 | 1866 | 1993 | 2099 | 2210 | 2341 | 2452 | 2559 | 2693 | 2805 |
| 1493 | 1609 | 1740 | 1850 | 1967 | 2101 | 2219 | 2330 | 2467 | 2585 | 2704 | 2845 | 2957 |
| 1583 | 1700 | 1837 | 1960 | 2078 | 2219 | 2343 | 2467 | 2605 | 2730 | 2855 | 3003 | 3128 |
| 1661 | 1791 | 1929 | 2060 | 2190 | 2332 | 2464 | 2595 | 2740 | 2872 | 3004 | 3160 | 3286 |
| 1752 | 1890 | 2036 | 2175 | 2306 | 2462 | 2594 | 2734 | 2886 | 3026 | 3158 | 3323 | 3463 |
| 1834 | 1981 | 2135 | 2274 | 2421 | 2575 | 2726 | 2866 | 3027 | 3176 | 3317 | 3490 | 3630 |

**Страница 6 DIN 28011**
**Таблица 1 (продолжение)**

| Толщина стенки s [2]) | | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Высота борта $h_1$ [1]) | | | 100 | | | 110 | | | 120 | | | 130 | | |
| $d_a$ [3]) | $r_1$ | $r_2$ | Вес в кг [4]) | | | | | | | | | | | |
| 400 | 400 | 40 | 59 | - | - | - | - | | | | | | | |
| 406,4 | 406,4 | 41 | 61 | | | | | - | - | | | | | |
| 450 | 450 | 45 | 72 | 75 | 77 | 86 | 89 | | | - | - | - | - | |
| 457 | 457 | 46 | 74 | 77 | 79 | 88 | 91 | | | | | | | - |
| 500 | 500 | 50 | 86 | 89 | 92 | 102 | 106 | 109 | 112 | | | | | |
| 508 | 508 | 51 | 88 | 91 | 95 | 106 | 109 | 112 | 116 | | | | | |
| 550 | 550 | 55 | 100 | 105 | 108 | 120 | 123 | 128 | 131 | 135 | 139 | 153 | 156 | |
| 559 | 559 | 56 | 103 | 107 | 111 | 123 | 127 | 131 | 135 | 139 | 143 | 156 | 161 | 165 |
| 600 | 600 | 60 | 117 | 121 | 125 | 139 | 143 | 147 | 152 | 156 | 161 | 176 | 180 | 185 |
| 610 | 610 | 61 | 120 | 124 | 128 | 142 | 146 | 151 | 156 | 160 | 165 | 180 | 185 | 190 |
| 650 | 650 | 65 | 133 | 139 | 143 | 158 | 163 | 168 | 174 | 178 | 184 | 200 | 206 | 211 |
| 660 | 660 | 66 | 137 | 142 | 147 | 162 | 167 | 173 | 178 | 183 | 189 | 206 | 211 | 217 |
| 700 | 700 | 70 | 152 | 157 | 163 | 179 | 185 | 190 | 197 | 202 | 208 | 227 | 233 | 239 |
| 711 | 711 | 71 | 159 | 162 | 167 | 184 | 190 | 196 | 202 | 208 | 214 | 233 | 239 | 245 |
| 750 | 750 | 75 | 171 | 177 | 184 | 201 | 208 | 215 | 221 | 228 | 234 | 254 | 261 | 268 |
| 762 | 762 | 76 | 176 | 182 | 189 | 207 | 213 | 220 | 227 | 234 | 241 | 261 | 268 | 275 |
| 800 | 800 | 80 | 191 | 198 | 206 | 224 | 232 | 240 | 246 | 254 | 262 | 284 | 292 | 299 |
| 813 | 813 | 81 | 197 | 204 | 211 | 231 | 239 | 246 | 254 | 261 | 269 | 291 | 299 | 307 |
| 850 | 850 | 85 | 213 | 220 | 229 | 250 | 257 | 266 | 274 | 283 | 290 | 315 | 322 | 331 |
| 864 | 864 | 86 | 219 | 227 | 235 | 256 | 265 | 273 | 282 | 290 | 298 | 322 | 331 | 340 |
| 900 | 900 | 90 | 235 | 244 | 253 | 275 | 285 | 294 | 303 | 311 | 321 | 347 | 355 | 365 |
| 914 | 914 | 91 | 242 | 251 | 260 | 283 | 292 | 302 | 311 | 320 | 330 | 356 | 366 | 375 |
| 950 | 950 | 95 | 260 | 268 | 278 | 303 | 312 | 322 | 332 | 343 | 353 | 380 | 391 | 400 |
| 1000 | 1000 | 100 | 284 | 295 | 305 | 331 | 342 | 353 | 364 | 375 | 386 | 415 | 427 | 438 |
| 1016 | 1016 | 102 | 292 | 303 | 314 | 340 | 352 | 363 | 374 | 386 | 397 | 427 | 438 | 450 |
| 1050 | 1050 | 105 | 310 | 321 | 333 | 361 | 373 | 385 | 397 | 408 | 420 | 452 | 464 | 476 |
| 1100 | 1100 | 110 | 337 | 350 | 362 | 392 | 405 | 418 | 431 | 443 | 457 | 490 | 504 | 517 |
| 1150 | 1150 | 115 | 365 | 378 | 393 | 424 | 438 | 452 | 466 | 481 | 494 | 529 | 545 | 559 |
| 1200 | 1200 | 120 | 395 | 409 | 424 | 458 | 473 | 487 | 503 | 518 | 534 | 571 | 586 | 602 |
| 1250 | 1250 | 125 | 425 | 441 | 457 | 492 | 508 | 525 | 541 | 558 | 574 | 614 | 630 | 647 |
| 1300 | 1300 | 130 | 457 | 473 | 491 | 528 | 546 | 563 | 581 | 598 | 616 | 658 | 675 | 694 |
| 1400 | 1400 | 140 | 523 | 542 | 562 | 603 | 624 | 644 | 663 | 684 | 704 | 750 | 771 | 792 |
| 1500 | 1500 | 150 | 593 | 616 | 638 | 683 | 706 | 729 | 752 | 776 | 799 | 849 | 872 | 897 |
| 1600 | 1600 | 160 | 669 | 694 | 719 | 769 | 794 | 821 | 847 | 872 | 898 | 954 | 980 | 1007 |
| 1700 | 1700 | 170 | 748 | 777 | 805 | 859 | 888 | 917 | 946 | 975 | 1004 | 1064 | 1093 | 1123 |
| 1800 | 1800 | 180 | 833 | 864 | 895 | 955 | 987 | 1019 | 1052 | 1084 | 1115 | 1180 | 1213 | 1246 |
| 1900 | 1900 | 190 | 921 | 956 | 990 | 1055 | 1090 | 1126 | 1162 | 1197 | 1233 | 1304 | 1340 | 1376 |
| 2000 | 2000 | 200 | 1014 | 1053 | 1090 | 1159 | 1199 | 1239 | 1277 | 1317 | 1355 | 1432 | 1472 | 1513 |
| 2100 | 2100 | 210 | 1111 | 1153 | 1196 | 1269 | 1312 | 1356 | 1399 | 1442 | 1485 | 1566 | 1610 | 1654 |
| 2200 | 2200 | 220 | 1213 | 1258 | 1305 | 1385 | 1432 | 1478 | 1526 | 1572 | 1619 | 1707 | 1756 | 1803 |
| 2300 | 2300 | 230 | 1319 | 1368 | 1419 | 1505 | 1557 | 1607 | 1658 | 1709 | 1760 | 1854 | 1905 | 1958 |
| 2400 | 2400 | 240 | 1430 | 1484 | 1538 | 1630 | 1685 | 1740 | 1795 | 1851 | 1906 | 2006 | 2063 | 2119 |
| 2500 | 2500 | 250 | 1546 | 1604 | 1662 | 1760 | 1819 | 1879 | 1938 | 1999 | 2038 | 2165 | 2225 | 2287 |
| 2600 | 2600 | 260 | 1664 | 1728 | 1791 | 1894 | 1959 | 2024 | 2088 | 2152 | 2217 | 2330 | 2395 | 2461 |
| 2700 | 2700 | 270 | 1789 | 1857 | 1925 | 2035 | 2104 | 2174 | 2243 | 2311 | 2380 | 2500 | 2571 | 2640 |
| 2800 | 2800 | 280 | 1917 | 1990 | 2063 | 2179 | 2254 | 2328 | 2401 | 2476 | 2550 | 2676 | 2751 | 2827 |
| 2900 | 2900 | 290 | 2050 | 2129 | 2207 | 2329 | 2409 | 2488 | 2567 | 2646 | 2726 | 2859 | 2939 | 3020 |
| 3000 | 3000 | 300 | 2188 | 2288 | 2353 | 2484 | 2570 | 2651 | 2737 | 2822 | 2907 | 3045 | 3131 | 3218 |
| 3100 | 3100 | 310 | 2329 | 2417 | 2505 | 2641 | 2735 | 2825 | 2914 | 3003 | 3092 | 3240 | 3334 | 3424 |
| 3200 | 3200 | 320 | 2472 | 2567 | 2663 | 2806 | 2904 | 2999 | 3092 | 3189 | 3284 | 3441 | 3537 | 3636 |
| 3300 | 3300 | 330 | 2629 | 2727 | 2828 | 2977 | 3080 | 3183 | 3281 | 3385 | 3487 | 3648 | 3752 | 3856 |
| 3400 | 3400 | 340 | 2784 | 2890 | 2993 | 3154 | 3263 | 3370 | 3479 | 3583 | 3691 | 3862 | 3972 | 4081 |
| 3500 | 3500 | 350 | 2941 | 3055 | 3168 | 3330 | 3444 | 3559 | 3672 | 3786 | 3901 | 4080 | 4195 | 4311 |
| 3600 | 3600 | 360 | 3101 | 3220 | 3339 | 3513 | 3634 | 3755 | 3875 | 4003 | 4111 | 4296 | 4420 | 4542 |
| 3700 | 3700 | 370 | 3273 | 3399 | 3524 | 3707 | 3835 | 3962 | 4090 | 4210 | 4337 | 4533 | 4662 | 4789 |
| 3800 | 3800 | 380 | 3445 | 3578 | 3711 | 3896 | 4032 | 4166 | 4300 | 4435 | 4562 | 4767 | 4904 | 5039 |
| 3900 | 3900 | 390 | 3623 | 3764 | 3905 | 4100 | 4242 | 4377 | 4519 | 4662 | 4796 | 5012 | 5156 | 5300 |
| 4000 | 4000 | 400 | 3807 | 3949 | 4091 | 4302 | 4445 | 4597 | 4740 | 4891 | 5034 | 5259 | 5403 | 5556 |

**DIN 28011 Страница 7**

| 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 140 | | 150 | | | | | | | | | |
| Вес в кг [4]) | | | | | | | | | | | | |
| 189 | 195 | 199 | | | | | | | | | | |
| 195 | 199 | 204 | | | | | | | | | | |
| 217 | 222 | 227 | 239 | 244 | 250 | | | | | | | |
| 222 | 228 | 233 | 245 | 251 | 256 | | | | | | | |
| 245 | 251 | 257 | 271 | 276 | 283 | 288 | 295 | 300 | | | | |
| 251 | 258 | 264 | 277 | 284 | 290 | 296 | 303 | 309 | | | | |
| 275 | 282 | 288 | 303 | 310 | 317 | 323 | 331 | 338 | 344 | 351 | 358 | |
| 282 | 289 | 296 | 311 | 318 | 325 | 332 | 340 | 347 | 354 | 361 | 368 | 375 |
| 307 | 315 | 321 | 338 | 345 | 353 | 361 | 369 | 376 | 384 | 392 | 399 | 407 |
| 313 | 327 | 330 | 347 | 355 | 363 | 371 | 379 | 386 | 394 | 402 | 410 | 418 |
| 340 | 349 | 356 | 374 | 383 | 392 | 400 | 408 | 417 | 426 | 433 | 442 | 451 |
| 349 | 358 | 366 | 384 | 393 | 402 | 411 | 419 | 428 | 437 | 446 | 454 | 453 |
| 375 | 384 | 394 | 413 | 421 | 431 | 441 | 450 | 460 | 469 | 479 | 487 | 497 |
| 385 | 395 | 404 | 423 | 433 | 443 | 453 | 462 | 472 | 482 | 492 | 501 | 511 |
| 411 | 421 | 431 | 452 | 462 | 473 | 483 | 494 | 504 | 515 | 525 | 536 | 546 |
| 449 | 461 | 472 | 494 | 505 | 517 | 528 | 539 | 551 | 562 | 573 | 585 | 596 |
| 462 | 473 | 485 | 507 | 519 | 531 | 543 | 554 | 566 | 578 | 589 | 601 | 613 |
| 488 | 502 | 514 | 537 | 550 | 562 | 574 | 587 | 600 | 612 | 624 | 637 | 649 |
| 530 | 543 | 557 | 582 | 596 | 609 | 623 | 636 | 650 | 663 | 677 | 690 | 704 |
| 573 | 587 | 602 | 617 | 644 | 659 | 673 | 688 | 702 | 717 | 732 | 746 | 760 |
| 618 | 634 | 649 | 678 | 693 | 710 | 725 | 741 | 757 | 772 | 789 | 804 | 820 |
| 664 | 681 | 697 | 728 | 745 | 762 | 779 | 796 | 813 | 831 | 847 | 864 | 881 |
| 712 | 730 | 748 | 780 | 799 | 816 | 835 | 854 | 871 | 890 | 908 | 926 | 944 |
| 813 | 833 | 854 | 890 | 911 | 932 | 953 | 974 | 994 | 1015 | 1035 | 1056 | 1077 |
| 920 | 943 | 967 | 1007 | 1030 | 1054 | 1077 | 1101 | 1124 | 1148 | 1172 | 1195 | 1219 |
| 1033 | 1059 | 1086 | 1130 | 1156 | 1183 | 1210 | 1236 | 1263 | 1289 | 1316 | 1342 | 1368 |
| 1153 | 1183 | 1212 | 1260 | 1290 | 1320 | 1350 | 1379 | 1409 | 1439 | 1469 | 1498 | 1528 |
| 1279 | 1312 | 1345 | 1397 | 1431 | 1464 | 1497 | 1530 | 1563 | 1596 | 1629 | 1662 | 1695 |
| 1412 | 1449 | 1485 | 1542 | 1579 | 1616 | 1652 | 1689 | 1725 | 1761 | 1797 | 1834 | 1870 |
| 1552 | 1592 | 1631 | 1694 | 1734 | 1774 | 1815 | 1855 | 1894 | 1935 | 1975 | 2015 | 2055 |
| 1698 | 1742 | 1785 | 1852 | 1896 | 1940 | 1984 | 2028 | 2072 | 2116 | 2160 | 2203 | 2274 |
| 1850 | 1899 | 1946 | 2017 | 2066 | 2114 | 2165 | 2210 | 2257 | 2306 | 2353 | 2401 | 2449 |
| 2010 | 2061 | 2113 | 2190 | 2243 | 2296 | 2346 | 2399 | 2451 | 2503 | 2554 | 2607 | 2659 |
| 2175 | 2231 | 2287 | 2369 | 2426 | 2483 | 2539 | 2596 | 2652 | 2708 | 2764 | 2822 | 2878 |
| 2347 | 2408 | 2468 | 2556 | 2617 | 2679 | 2739 | 2801 | 2861 | 2923 | 2983 | 3044 | 3104 |
| 2526 | 2591 | 2657 | 2750 | 2816 | 2881 | 2947 | 3013 | 3078 | 3144 | 3209 | 3275 | 3340 |
| 2710 | 2781 | 2851 | 2950 | 3021 | 3091 | 3161 | 3233 | 3303 | 3374 | 3444 | 3513 | 3584 |
| 2902 | 2978 | 3052 | 3158 | 3233 | 3309 | 3385 | 3461 | 3535 | 3611 | 3686 | 3762 | 3837 |
| 3100 | 3180 | 3260 | 3373 | 3453 | 3534 | 3615 | 3695 | 3776 | 3857 | 3937 | 4017 | 4098 |
| 3303 | 3390 | 3476 | 3595 | 3682 | 3764 | 3850 | 3937 | 4063 | 4109 | 4194 | 4280 | 4366 |
| 3515 | 3606 | 3732 | 3824 | 3914 | 4005 | 4099 | 4189 | 4279 | 4374 | 4463 | 4553 | 4646 |
| 3730 | 3829 | 3923 | 4057 | 4151 | 4252 | 4351 | 4445 | 4544 | 4638 | 4737 | 4836 | 4929 |
| 3960 | 4059 | 4162 | 4303 | 4407 | 4507 | 4611 | 4713 | 4819 | 4923 | 5026 | 5125 | 5228 |
| 4191 | 4296 | 4404 | 4551 | 4661 | 4771 | 4880 | 4990 | 5099 | 5207 | 5316 | 5425 | 5534 |
| 4426 | 4541 | 4651 | 4804 | 4919 | 5035 | 5150 | 5266 | 5387 | 5501 | 5617 | 5731 | 5845 |
| 4663 | 4784 | 4906 | 5067 | 5189 | 5310 | 5432 | 5553 | 5675 | 5796 | 5917 | 6043 | 6164 |
| 4919 | 5047 | 5176 | 5344 | 5473 | 5601 | 5730 | 5858 | 5986 | 6114 | 6241 | 6370 | 6498 |
| 5176 | 5303 | 5440 | 5616 | 5752 | 5877 | 6024 | 6160 | 6295 | 6430 | 6566 | 6700 | 6829 |
| 5436 | 5579 | 5723 | 5902 | 6045 | 6190 | 6333 | 6469 | 6612 | 6755 | 6899 | 7042 | 7178 |
| 5700 | 5852 | 6004 | 6192 | 6345 | 6489 | 6642 | 6786 | 6938 | 7090 | 7234 | 7385 | 7528 |

От [1]) до [4]) см. страницы 2 и 3

**2.2 Кромки бортов**

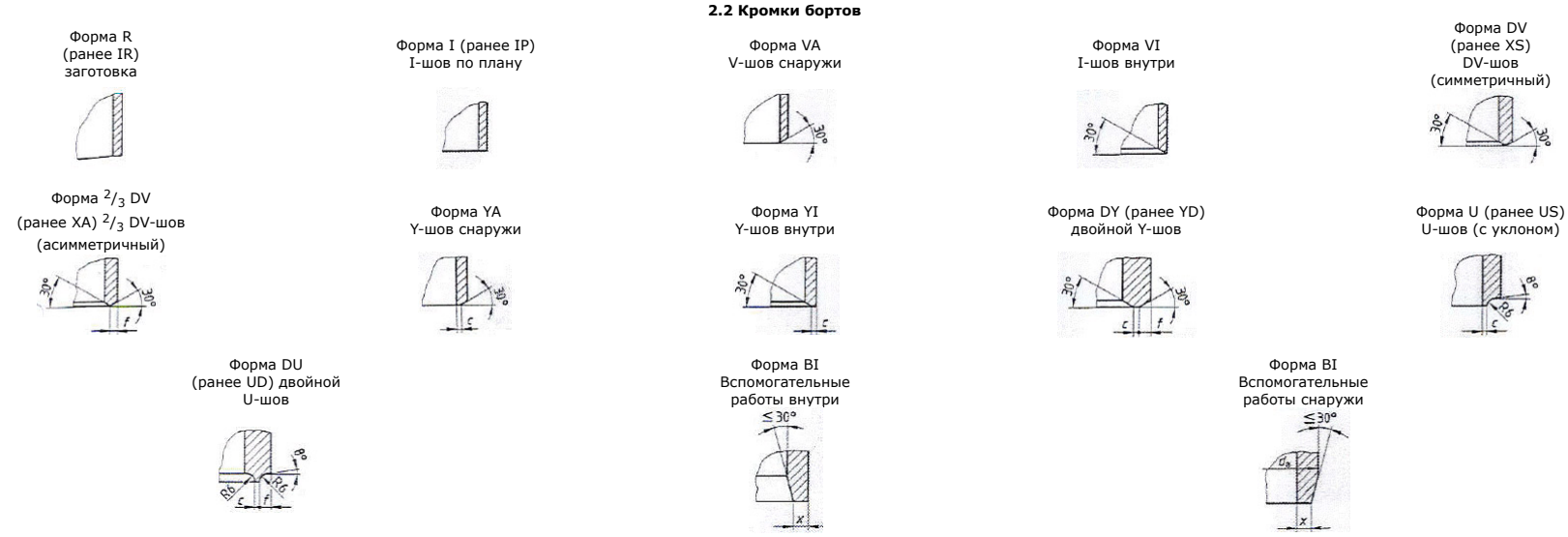



**Рисунок 2**

Обработка кромок борта механическим способом или газовой резкой. Размеры *c, f*и*x* в заказах необходимо согласовывать, также как для углов и радиусов, поскольку они отклоняются от размеров, указанных на рисунке 2. Прочие подготовительные работы для выполнения сварных швов согласовать в эскизах.

**2.3 Маркировка**

Маркировка выпуклого днища с наружным диаметром $d_s$ = 600 мм и толщиной стенки s = 20 мм с кантом Boden DIN 28 011 – 600 × 20 – VA – HII
Маркировка выпуклого днища с наружным диаметром $d_s$ = 600 мм и минимальной толщиной стенки $s_{min}$= 19,5 мм с кантом борта формы VA и BI с *x* = 15 мм из стали сорта HII согласно стандарту DIN 17155 Boden DIN 28011 – 600 × 19,5 MIN –VA BI – 15HII

**3. Технические условия поставки**
**3.1 Материалы**
В качестве материалов разрешаются для согласования:
- горячекатаные изделия из нелегированных строительных сталей согласно стандарту DIN EN 10025;
- теплоустойчивые стали по стандарту DIN 17155;
- нержавеющие стали согласно стандарту DIN 17440 или Инструкции 400 для углеродистых стальных заготовок;
- мелкозернистые строительные стали, использующиеся для сварки согласно стандарту DIN 17102;

| | |
|---|---|
| - холоднотянутые стали<br>- плакированные стали<br>- теплостойкие и жаростойкие стали | согласно стандартам DIN,<br>Инструкциям профессиональных объединений,<br>Инструкциям VdTÜV по материалам<br>или Инструкциям по углеродистой стали |

**DIN 28011 Страница 9**

| | |
|---|---|
| - особые сплавы<br>- цветные металлы<br>- материалы согласно прочих национальных<br>и международных нормативных документов. | согласно стандартам DIN,<br>Инструкциям профессиональных объединений,<br>Инструкциям VdTÜV по материалам<br>или Инструкциям по углеродистой стали |

**3.2 Изготовление и термообработка**
По выбору изготовителя днища могут изготавливаться методом холодной или тепловой формовки, если не согласован другой способ формования.
Вид термообработки необходимо согласовать, например, согласно Инструкциям профессиональных объединений порядка HP 7.
Если днище изготавливается из нескольких частей (или до или после формования), изготовитель должен указывать это.

**3.3 Состояние поверхности**
Днища поставляются с необработанной поверхностью. Прочие состояния поверхности, как удаление окалин, протравливание, или обработка после пескоструйной обработки - необходимо дополнительно согласовывать.

**3.4 Предельные отклонения от размеров**
**3.4.1 Предельные отклонения от размеров для внутренней высоты $h_3$** Для высоты $h_3 = h_1 + h_2$действуют отклонения:
a) верхнее отклонение от размера: + 0,015 $d_a$или +10 мм (соответственно для большего значения)
b) нижнее отклонение от размера: 0
Эти отклонения от размеров действительны также для днищ с обработанными кромками бортов. В днищах с необработанными кромками бортов (форма R) внутреннюю высоту необходимо замерять таким образом, чтобы впоследствии можно было изготовить все остальные формы этого стандарта.

**3.4.2 Отклонения от размеров периметров**
Предельные отклонения размеров периметра приведены в Таблице 2.

Таблица 2

| Материал | da | Предельные отклонения для периметра |
|---|---|---|
| Горячекатаные нелегированные строительные стали<br>Теплостойкие стали<br>Холоднокатаные стали (ферритные неулучшенные)<br>Мелкозернистые строительные стали | $d_a$<100 | ± 3 мм |
| | 100 ≤ $d_a$ < 300 | ± 4 мм |
| | 300 ≤ $d_a$ < 1000 | ± 0,4% |
| | 1000 ≤ $d_a$ ≤ 4000 | ± 0,3% |
| Нержавеющие стали<br>Высоколегированные стали<br>Холоднотянутые стали (аустенитные или улучшенные)<br>Аустенитные плакированные стали | $d_a$<100 | ± 3 мм |
| | 100 ≤ $d_a$ < 300 | ± 5 мм |
| | 300 ≤ $d_a$ < 4000 | + 0,5% - 0,7% |
| Плакированные стали, кроме аустенитных плакированных сталей<br>Цветные металлы | $d_a$<100 | ± 3 мм |
| | 100 ≤ $d_a$ < 300 | ± 5 мм |
| | 300 ≤ $d_a$ ≤ 4000 | ± 1 % |

3.4.3 Предельные отклонения для овальности *u*

овальность $u = \frac{2\,(d_{a\,max} - d_{a\,min})}{(d_{a\,max} + d_{a\,min})} \cdot 100$ в % не должна превышать 1%;

Кроме того, наибольшая разница диаметров $d_{amax} - d_{amin}$ при $d_a$ ≤ 4000 мм не должна составлять более 30 мм.

**DIN 28011 Страница 10**
Предельные отклонения правого угла цилиндрического борта см. в Таблице 4.
Таблица 4

| $d_a$ | α | β |
|---|---|---|
| < 1000 | ≤ 4° | ≤ 2° |
| < 1000 | ≤ 5° | |

В спорных случаях выполнить замеры внутри (деформация при сжатии).

**3.4.4 Сужение интервалов допусков**
Значения периметра либо допуски на кривизну ниже предельных в каждом случае оговариваются отдельно.

**3.4.5 Предельные отклонения размера толщины стенки**
Для предельных отклонений от размера толщины стенки действительно следующее:
Если в заказе приведена только толщина стенки, то размеры могут уменьшаться, как это указано в Таблице 3.

Таблица 3

| Толщина стенки | Нижняя граница отклонения |
|---|---|
| ≤10 | -0,3 |
| >10 ≤30 | -0,5 |
| >30 ≤50 | -0,8 |
| 50 | -1,0 |

Если в заказе требуется минимальная толщина стенки (MIN), то этот размер не должен занижаться. (Для высоты борта $h_1$, в таких случаях вместо значения толщины стенки s действует минимальное значение толщины стенки $s_{min}$. При этом для $s_{min}$ применяется целое число, без запятой).
Для сохранения требуемой толщины стенки, т.е. минимальной толщины стенки, на основании производственно-технических факторов необходимо предусмотреть соответствующий запас толщины для исходной листовой стали. Поэтому возможна большая толщина стенки, особенно для цилиндрических бортов (деформация при сжатии). В заказе должны быть указаны вспомогательные работы (форма BI или BA согласно разделу 2.2).

**3.5 Определение периметра**
3.5.1 Место определения периметра
a) в днищах с обработанными кромками борта - на кромке;
b) в днищах с необработанными кромками борта - в области между верхним и нижним граничным размером $h_3$ допуска для высоты в соответствии с разделом 3.4.1.

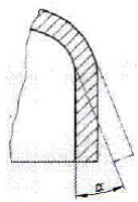
**3.5.2 Определение наружного периметра**
При помощи мерной ленты, калибрированной согласно DIN 6403, периметр измеряется в местах, указанных в разделе 3.5.1. При расчете диаметра использовать значение числа п 3,14159.

**3.5.3 Определение внутреннего периметра, по согласованию**
a) Измерение наружного периметра производить как указано в разделе 3.5.2, за минусом средней толщины стенки, которая определяется по среднему арифметическому измеренных толщин стенки в месте определения периметра, и кроме того минимум в трех местах в днищах с $d_a$>500 мм по всей длине диаметра;
b) Или при помощи калибрированной рулетки.

**3.6 Сплющивание**
В области радиуса $r_1$ допускается сплющивание меридианной кривой (плоские части измерить прикладыванием линейки) по каждой длине макс. 15% значения радиуса $r_1$.

**DIN 28011 Страница 11**
3.7 Наклон цилиндрических бортов

**Днище с наклоном наружу**




**Днище с наклоном вовнутрь**

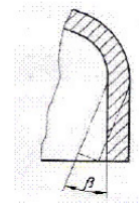



**Рисунок 3**

**3.8 Сертификация**
Требуемая сертификация согласовывается при заказе, согласно Техническим правилам для напорных резервуаров (TRB), Техническим правилам для паровых котлов (TRD).

**Использованные стандарты и другая документация**

| | |
|---|---|
| DIN 2448 | Бесшовные стальные трубы; размеры, линейные размеры. |
| DIN 6403 | Металлические измерительные ленты с ограничителями размотки или капсюлем размотки. |
| DIN 17102 | Мелкозернистые строительные стали, использующиеся для сварки, нормальные закаленные;<br>Технические условия поставки листовой стали, полосовой стали,<br>широкополосной универсальной стали, формовой и сортовой стали. |
| DIN 17155 | Листы и полосы из теплостойкой стали; Технические условия поставки. |
| DIN 17440 | Нержавеющие стали; Технические условия поставки листовой стали, горячекатаной стальной полосы, катанки, катаной тянутой проволоки, сортовой стали, кованных изделий и полуфабрикатов. |
| DIN 28013 | Выпуклые днища; Коробовая форма. |
| DIN EN 10025 | Горячекатаные изделия из нелегированных строительных сталей;<br>Технические условия поставки, Немецкая редакция EN 10025: 1990. |

Инструкции профессиональных объединений Порядок HP 7*)
Инструкции VdTÜV по материалам **)
Инструкции по углеродистой стали (SEW)****)
Технические правила для напорных резервуаров (TRB) ***)
Технические правила для паровых котлов (TRD)*)

**Предыдущие издания**
DIN 28012: 10.70
DIN 28011: 10.70.05.87

**Изменения**
В редакцию документа мая 1987г. были внесены следующие изменения:
a) вместо "номинальная толщина стенки s" принято "толщина стенки s", изменен второй пример маркировки для данных минимальной толщины стенки $s_{min}$;
b) вместо "емкость" принято "объем";
c) редакционные и нормативно-технические доработки.

**Международная патентная классификация**
B 01 J 3/04
B 65 D 90/02
F 22 B 37/22
F 16 J 12/00