



Зварний шинний компенсатор

Зварні шинні компенсатори - виготовляються методом атомно-дифузійного зварювання кінців тонких мідних пластин в моноліт. Даний метод дає можливість отримати суцільні однорідні контактні площадки з малим перехідним опором в місці приєднання та виключає ймовірність роз'єднання пластин при обробці та перфорації.

Варіанти зварювання і з'єднань:

- дугове зварювання плавким електродом;
- зварювання оловом;
- заклепкове з'єднання;
- з'єднання за допомогою огинання контактних площадок додатково тонкою пластиною.

ЗАСТОСУВАННЯ:

- живлення промислових печей, ємностей для електролізу;
- в електричних апаратах середньої напруги;
- перехід від трансформатора до шинопровода.

ПЕРЕВАГИ:

- високоякісний продукт з великим експлуатаційним терміном;
- в порівнянні з монолітом, за рахунок кращого тепловідводу, для однакового значення струму, використовується менший поперечний переріз;
- застосовується в місцях з підвищеною вібрацією.

Технічні характеристики

Стандартна ширина: 20 мм, 35 мм, 48 мм, 58 мм, 80 мм, 100 мм, 120мм, 150 мм і 200 мм (інші розміри під замовлення).

Товщина пластин: 0,1 мм, 0,2 мм і 0,3 мм.

Товщина шини: від 10 мм до 40 мм (інші розміри під замовлення).

Додатково:

- посріблення зовнішніх пластин шини для захисту від хімічних впливів,
- обробка контактних площадок: лудження, посріблення, нікелювання, позолочення.
- накладання додаткових площадок на контактну площадку.
- доробка контактної пластини: механічна обробка та перфорація.
- виготовлення наддучких зварних шинних компенсаторів з підвищеною механічною міцністю.

ПЛАСТИНИ - електролітична мідь

Класифікація міді:

| | |
|---------------------------|---------------|
| згідно NF EN 1337 | |
| - Позначення: | Cu-OF |
| - Мінімальний вміст міді: | min 99.9 % |
| - Межа міцності | min 200 МПа |
| - Питомий опір при 20°C: | 1.724 мкОм*см |

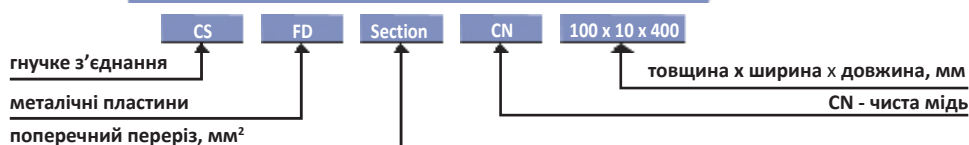
Характеристики міді:

| | М'яка мідь | Тверда мідь |
|-----------------------|--|-------------|
| - Механічна міцність: | min 200 МПа | min 350 МПа |
| - Видовження: | min 30 % | min 6% |
| - Твердість: | < 55 НВ (згідно норми - максимально 65 НВ) | ≥ 100 НВ |

ОБРОБКА КОНТАКТНИХ ПЛОЩАДОК

- Електролітичне лудження:**
- 5 μm (нормальні умови експлуатації)
 - 10 μm (умови експлуатації в агресивному середовищі)
- Посріблення:**
- 2 μm вибіркоче гальванічне покриття
 - 5 μm для зовнішніх пластин

Умовне позначення





Зварний шинний компенсатор

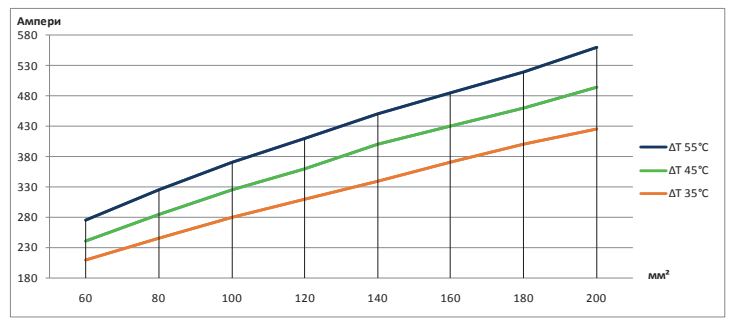
| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 20 | 3 | 60 | 275 | 240 | 210 |
| 20 | 4 | 80 | 325 | 285 | 245 |
| 20 | 5 | 100 | 370 | 325 | 280 |
| 20 | 6 | 120 | 410 | 360 | 310 |
| 20 | 7 | 140 | 450 | 400 | 340 |
| 20 | 8 | 160 | 485 | 430 | 370 |
| 20 | 9 | 180 | 520 | 460 | 400 |
| 20 | 10 | 200 | 560 | 495 | 425 |

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 35 | 3 | 105 | 445 | 390 | 335 |
| 35 | 4 | 140 | 520 | 460 | 390 |
| 35 | 5 | 175 | 585 | 515 | 445 |
| 35 | 6 | 210 | 645 | 570 | 490 |
| 35 | 7 | 245 | 705 | 625 | 535 |
| 35 | 8 | 280 | 760 | 670 | 575 |
| 35 | 9 | 315 | 815 | 720 | 620 |
| 35 | 10 | 350 | 865 | 765 | 660 |
| 35 | 11 | 385 | 915 | 810 | 695 |
| 35 | 12 | 420 | 965 | 855 | 730 |
| 35 | 13 | 455 | 1010 | 895 | 770 |
| 35 | 14 | 490 | 1060 | 935 | 805 |
| 35 | 15 | 525 | 1105 | 980 | 840 |

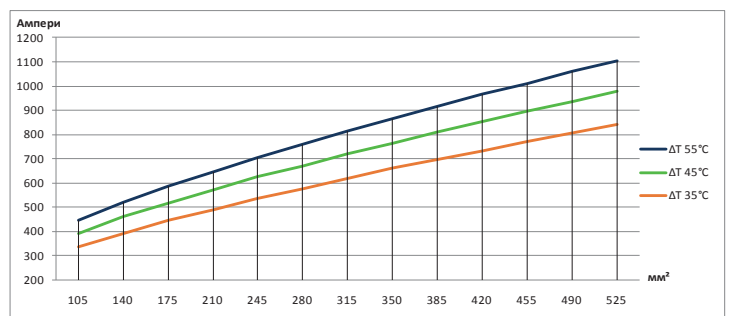
| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 48 | 6 | 288 | 840 | 745 | 640 |
| 48 | 7 | 336 | 920 | 810 | 695 |
| 48 | 8 | 384 | 990 | 875 | 750 |
| 48 | 9 | 432 | 1055 | 935 | 800 |
| 48 | 10 | 480 | 1120 | 990 | 850 |
| 48 | 11 | 528 | 1180 | 1045 | 900 |
| 48 | 12 | 576 | 1240 | 1100 | 940 |
| 48 | 13 | 624 | 1300 | 1150 | 990 |
| 48 | 14 | 672 | 1360 | 1200 | 1030 |
| 48 | 15 | 720 | 1415 | 1250 | 1075 |

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 58 | 6 | 348 | 990 | 875 | 750 |
| 58 | 7 | 406 | 1075 | 950 | 815 |
| 58 | 8 | 464 | 1160 | 1025 | 880 |
| 58 | 9 | 522 | 1235 | 1090 | 940 |
| 58 | 10 | 580 | 1310 | 1160 | 995 |
| 58 | 11 | 638 | 1380 | 1220 | 1050 |
| 58 | 12 | 696 | 1450 | 1285 | 1100 |
| 58 | 13 | 754 | 1520 | 1345 | 1150 |
| 58 | 14 | 812 | 1585 | 1400 | 1200 |
| 58 | 15 | 870 | 1650 | 1460 | 1250 |

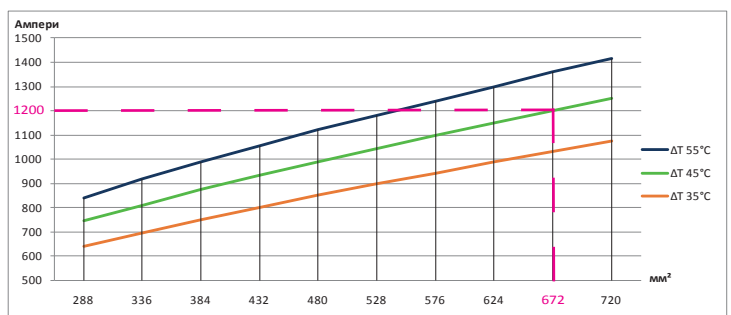
Компенсатор з шириною 20 мм



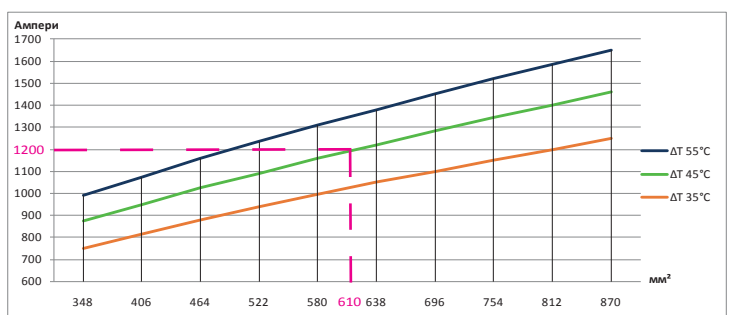
Компенсатор з шириною 35 мм



Компенсатор з шириною 48 мм



Компенсатор з шириною 58 мм



Принцип вибору:

- Наведені графіки дозволяють вибрати компенсатор, враховуючи наступні вихідні дані:
- потрібний струм ($T_{max} = 80^{\circ}C$).
 - температура навколишнього середовища $25^{\circ}C$, $35^{\circ}C$ і $45^{\circ}C$.
 - ширина компенсатора.

Приклад:

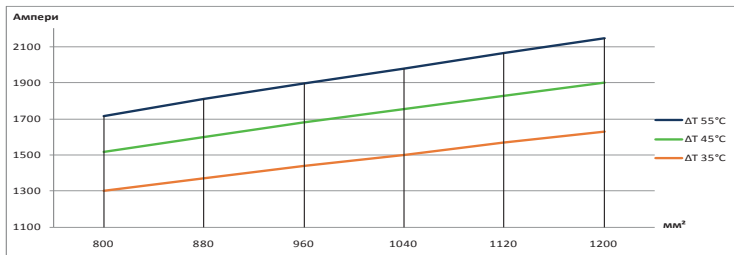
- Необхідно вибрати компенсатор, на 1200 А при температурі навколишнього середовища $35^{\circ}C$.
- Можливий вибір знаходиться на перетині червоної вертикальної і горизонтальної лінії:
- компенсатор шириною 48 мм і поперечним перерізом 672мм^2 , таким чином товщина буде рівна 14 мм ($672/48$)
 - компенсатор шириною 58 мм і поперечним перерізом 610мм^2 , таким чином товщина буде рівна 10,5 мм ($610/58$)
- Кінцевий вибір визначає ширина контактної площадки.

Залежність допустимого струму від номінального поперечного перерізу шини при температурі навколишнього середовища 25 °С, 35 °С и 45 °С.

Графіки і дані таблиць відповідають умовам експлуатації одного зварного шинного компенсатора в стабільному середовищі з постійною температурою. Компенсатор розташовується вертикально і охолоджується природньою конвекцією. Вільний навколишній простір має бути більшим або рівним ширині розглянутого компенсатора.

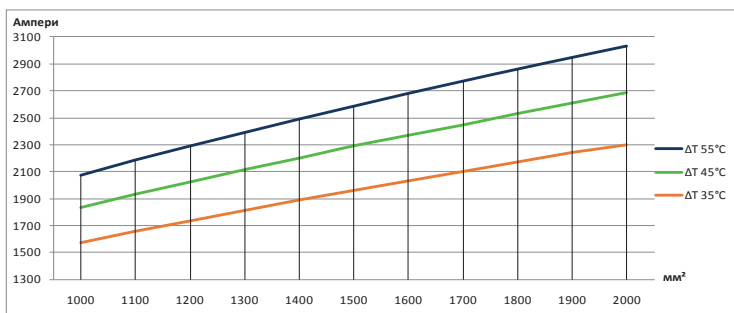
Компенсатор з шириною 80 мм

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 80 | 10 | 800 | 1715 | 1515 | 1300 |
| 80 | 11 | 880 | 1810 | 1600 | 1370 |
| 80 | 12 | 960 | 1895 | 1680 | 1440 |
| 80 | 13 | 1040 | 1980 | 1755 | 1500 |
| 80 | 14 | 1120 | 2065 | 1825 | 1570 |
| 80 | 15 | 1200 | 2145 | 1900 | 1630 |



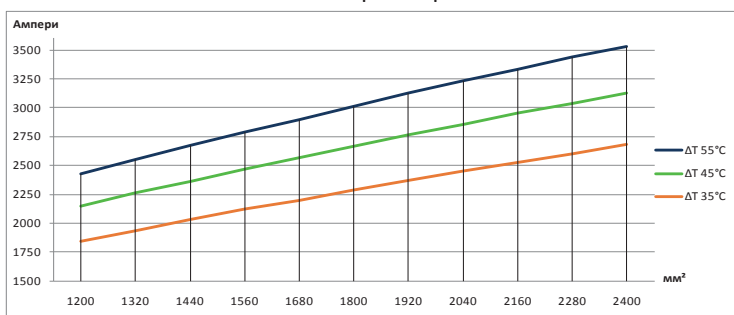
Компенсатор з шириною 100 мм

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 100 | 10 | 1000 | 2075 | 1835 | 1575 |
| 100 | 11 | 1100 | 2185 | 1930 | 1660 |
| 100 | 12 | 1200 | 2290 | 2025 | 1735 |
| 100 | 13 | 1300 | 2390 | 2115 | 1815 |
| 100 | 14 | 1400 | 2490 | 2200 | 1890 |
| 100 | 15 | 1500 | 2585 | 2290 | 1960 |
| 100 | 16 | 1600 | 2680 | 2370 | 2035 |
| 100 | 17 | 1700 | 2770 | 2450 | 2100 |
| 100 | 18 | 1800 | 2860 | 2530 | 2170 |
| 100 | 19 | 1900 | 2950 | 2610 | 2240 |
| 100 | 20 | 2000 | 3035 | 2685 | 2300 |



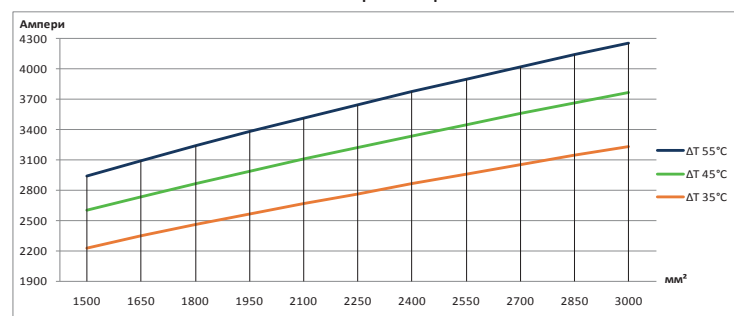
Компенсатор з шириною 120 мм

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 120 | 10 | 1200 | 2425 | 2145 | 1840 |
| 120 | 11 | 1320 | 2550 | 2260 | 1935 |
| 120 | 12 | 1440 | 2675 | 2365 | 2030 |
| 120 | 13 | 1560 | 2790 | 2470 | 2120 |
| 120 | 14 | 1680 | 2900 | 2570 | 2200 |
| 120 | 15 | 1800 | 3015 | 2670 | 2290 |
| 120 | 16 | 1920 | 3125 | 2765 | 2370 |
| 120 | 17 | 2040 | 3230 | 2855 | 2450 |
| 120 | 18 | 2160 | 3330 | 2950 | 2530 |
| 120 | 19 | 2280 | 3435 | 3035 | 2600 |
| 120 | 20 | 2400 | 3530 | 3125 | 2680 |



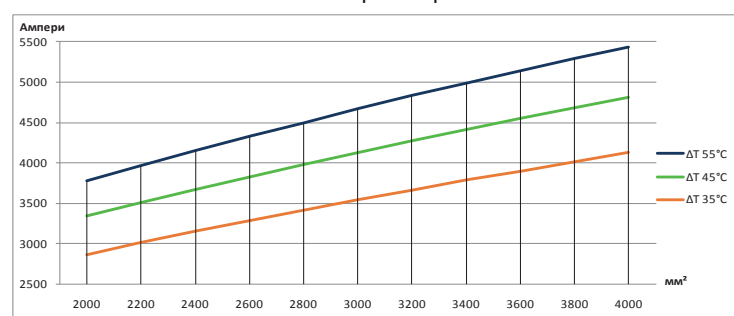
Компенсатор з шириною 150 мм

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 150 | 10 | 1500 | 2940 | 2600 | 2230 |
| 150 | 11 | 1650 | 3095 | 2735 | 2345 |
| 150 | 12 | 1800 | 3240 | 2865 | 2460 |
| 150 | 13 | 1950 | 3380 | 2990 | 2565 |
| 150 | 14 | 2100 | 3515 | 3110 | 2665 |
| 150 | 15 | 2250 | 3645 | 3225 | 2765 |
| 150 | 16 | 2400 | 3775 | 3340 | 2865 |
| 150 | 17 | 2550 | 3900 | 3450 | 2960 |
| 150 | 18 | 2700 | 4020 | 3560 | 3050 |
| 150 | 19 | 2850 | 4140 | 3665 | 3145 |
| 150 | 20 | 3000 | 4260 | 3770 | 3230 |



Компенсатор з шириною 200 мм

| Ширина (мм) | Товщина (мм) | Поперечний переріз (мм) | $\Delta T 55^{\circ}C$ | $\Delta T 45^{\circ}C$ | $\Delta T 35^{\circ}C$ |
|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 200 | 10 | 2000 | 3775 | 3340 | 2865 |
| 200 | 11 | 2200 | 3970 | 3510 | 3010 |
| 200 | 12 | 2400 | 4150 | 3675 | 3150 |
| 200 | 13 | 2600 | 4330 | 3830 | 3285 |
| 200 | 14 | 2800 | 4500 | 3980 | 3415 |
| 200 | 15 | 3000 | 4670 | 4130 | 3540 |
| 200 | 16 | 3200 | 4830 | 4270 | 3665 |
| 200 | 17 | 3400 | 4990 | 4410 | 3785 |
| 200 | 18 | 3600 | 5140 | 4550 | 3900 |
| 200 | 19 | 3800 | 5290 | 4680 | 4015 |
| 200 | 20 | 4000 | 5440 | 4810 | 4130 |

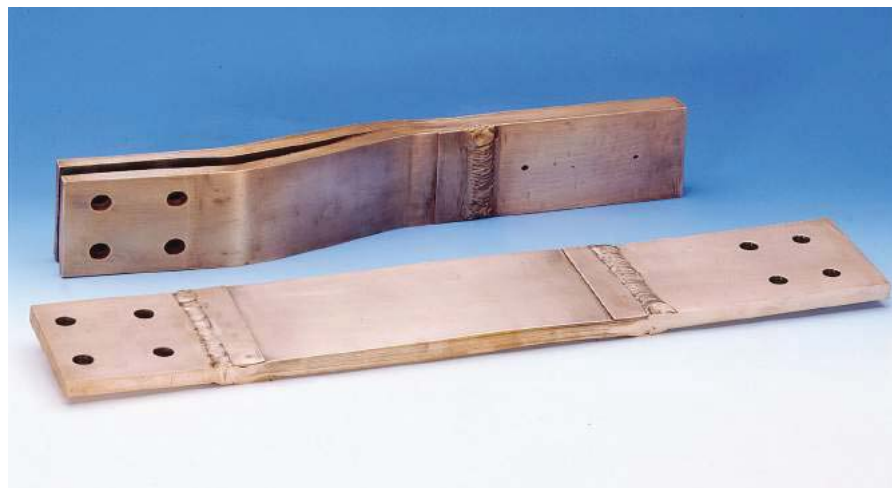


ВИГОТОВЛЕННЯ:

Рекомендоване робоче положення - вертикальне.

При паралельному використанні мінімальна відстань між шинами повинна бути не менше товщини шини.

При необхідності встановлення двох і більше шин на одну фазу, для розрахунку сумарної сили струму, необхідно враховувати корегуючі коефіцієнти:



Приклад:

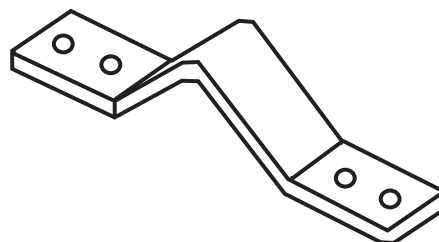
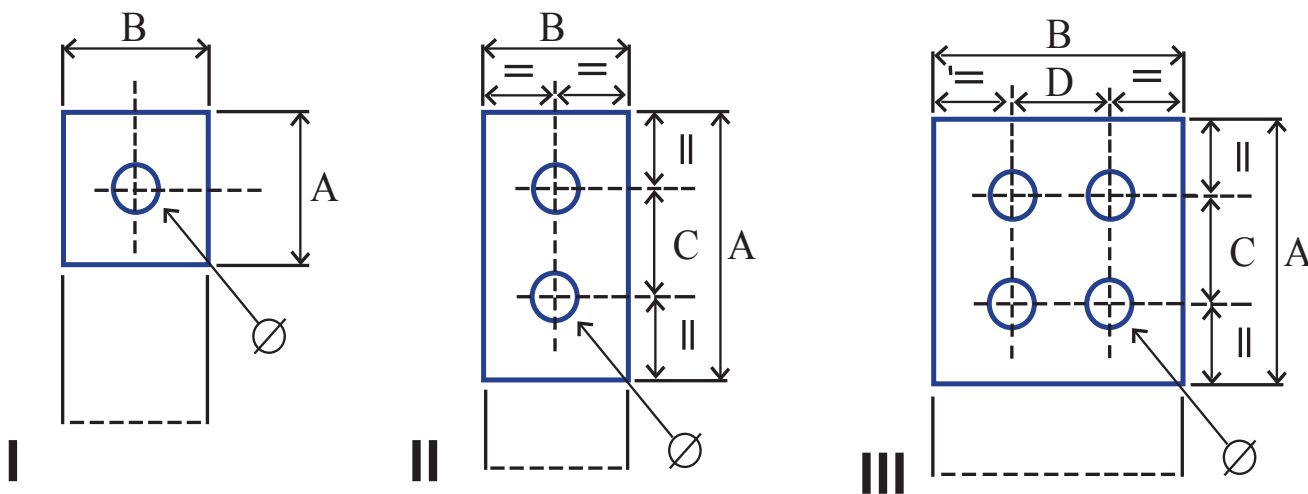
При використанні двох зварних шинних компенсаторів поперечним перерізом 2000 мм², шириною 200 мм і ΔT 50° С, сумарна сила струму для них становитиме:

$$3340 \text{ A} \times 1,8 = 6012 \text{ A}$$

| Кількість шин | Коефіцієнт |
|---------------|------------|
| 2 | 1,8 |
| 3 | 2,5 |
| 4 | 3,2 |
| 5 | 3,9 |
| 6 | 4,4 |
| 8 | 5,5 |
| 10 | 6,5 |

ПРОБИВКА ОТВОРІВ:

Три стандартних типи свердління контактної площадки: I, II і III



Примітка:

При необхідності існує можливість виготовлення зварних шинних компенсаторів за індивідуальними кресленнями.