



# СВАРНЫЕ ШИНЫ УДЛИНЕНИЯ

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ:



### 1. Установка

Желательно, чтобы в оборудовании шины располагались вертикально. Когда они используются параллельно, то минимальное расстояние между шинами должно быть не меньше толщины шунта.

### 2. Параллельное подключение

При условии использования нескольких соединений на одной фазе, рассчитывать размеры шунтов необходимо с учетом следующих уравнивающих коэффициентов:

Количество шин	Коэффициент
2	1,8
3	2,5
4	3,2
5	3,9
6	4,4
8	5,5
10	6,5

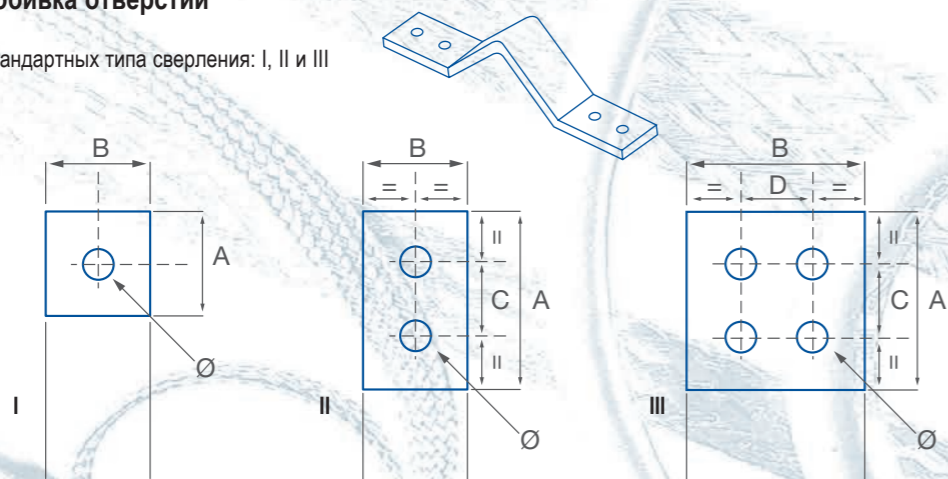
1. Определить количество шин
2. Рассчитать силу тока для одной шины посредством формулы:

$$\text{Сила тока для одной шины} = \frac{\text{Общая сила ток}}{\text{Уравнивающий коэффициент}}$$

3. Определить полезное сечение при помощи графиков, учитывая расчетную силу тока для одной шины.

### 3. Пробивка отверстий

Три стандартных типа сверления: I, II и III



#### Необходимые данные:

- Положение отверстий (размеры A, B, C и D)
- диаметр отверстий: Ø
- Другие типы сверления отверстия под заказ.



INTERNATIONAL WIRE Group  
Rue Ardaillon - B.P. 4 - 42401 - St-CHAMOND cedex 01 - FRANCE

Тел. +33 (0)477 310 670 - Факс. +33 (0)477 310 671

[www.forissier.fr](http://www.forissier.fr)

## КОНЦЕПЦИЯ И ДИЗАЙН:

Сварные шины удлинения производства INTERNATIONAL WIRE изготавливаются методом атомно-диффузионной сварки тонких металлических пластин, что позволяет получить сплошные однородные контактные площадки. Контактное сопротивление между пластинами отсутствует, так же как и вероятность отсоединения пластин при обработке, сверлении или перфорации.

## АССОРТИМЕНТ:

Стандартная ширина: 20 мм, 35 мм, 48 мм, 58 мм, 80 мм, 100 мм, 120 мм, 150 мм и 200 мм

(другие размеры под заказ).

Толщина пластин: 0,1 мм, 0,2 мм и 0,3 мм.

Толщина шины: от 10 мм до 40 мм (другие размеры под заказ).

#### Дополнительно:

- серебрение внешних пластин шунта для защиты от химических воздействий,
- обработка контактных площадок: лужение, серебрение, никелирование, позолота.
- наклеивание дополнительных площадок на контактную площадку.
- доработка контактной пластины: механическая обработка, сверление и перфорация.
- изготовление сварных шин любой формы по чертежам клиента.
- изготовление сверх гибких сварных шин с повышенной механической прочностью.

#### Другие варианты сварки и соединений:

- дуговая сварка плавящимся электродом;
- сварка оловом;
- заклепочное соединение;
- соединение посредством огибания контактных площадок дополнительной тонкой пластиной

## ПРИМЕНЕНИЕ:

При передаче мощности и производстве электроэнергии. Питание промышленных печей, емкостей для электролиза. В электрических аппаратах среднего напряжения (щиты, автоматические выключатели, инверторы). В трансформаторах (соединение между шинопроводом и трансформатором).

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

Процесс атомно-диффузионной сварки позволяет сохранить электрические, механические и термические характеристики соединенных пластин.

#### Атомно-диффузионная сварка:

- изготовление шин любой формы.
- производство луженых и посеребренных контактных площадок.

#### Атомно-диффузионная сварка низким напряжением:

- возможность добавления серебряной пластины в процессе эксплуатации без каких-либо химических отходов.
- ограничение нагрева пластин при помощи окисления гибкой части и контактной части шины.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ПЛАСТИНЫ

#### Классификация меди:

согласно ISO 1337

- Обозначение: Cu-OF
- Минимальное содержание меди: 99,9 %
- Максимальное удельное сопротивление при 20°C: 1.7241 μΩ/см (100%I ACS)

#### Характеристики меди:

	Состояние 0	Состояние H 14
- Механическая прочность:	200 МПа минимум	350 МПа минимум
- Удлинение:	30 % минимум	6%
- Твердость:	< 55 HV (согласно нормы - максимально 65 HV)	≥ 100 HV

### ОБРАБОТКА КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК

#### Электролитическое лужение:

- 5 μm (нормальные условия эксплуатации)
- 10 μm (условия эксплуатации в агрессивной среде)

#### Серебрение:

- 2 μm выборочное гальваническое покрытие
- 5 μm для внешних пластин

## УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

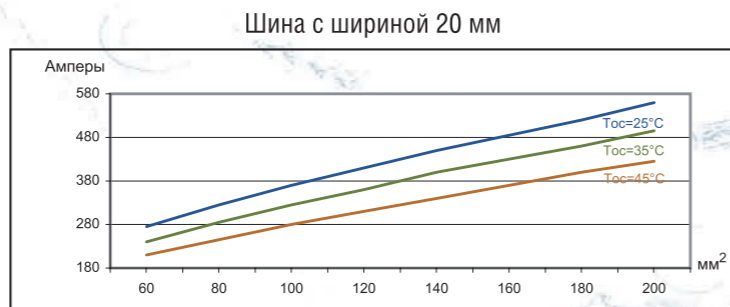
CS	FD	Section	CN	100 x 10 x 400
гибкое соединение	металлические пластины	сечение, мм <sup>2</sup>	CN – чистая медь	толщина x ширина x длина, мм

# СВАРНЫЕ ШИНЫ УДЛИНЕНИЯ

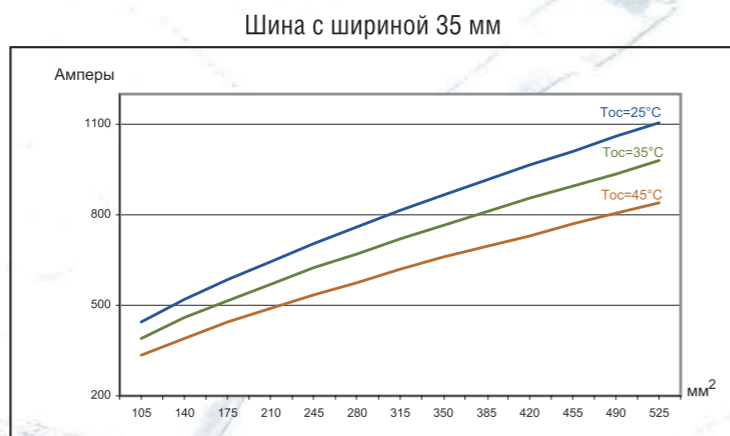
## Зависимость допустимого тока от номинального сечения шины при температуре окружающей среды 25°C, 35°C и 45°C.

Графики и данные таблиц соответствуют условиям эксплуатации одного шунта в стабильной среде с постоянной температурой. Шунт располагался вертикально и охлаждался природной конвекцией. Свободное окружающее пространство было больше или равно ширине рассматриваемого шунта.

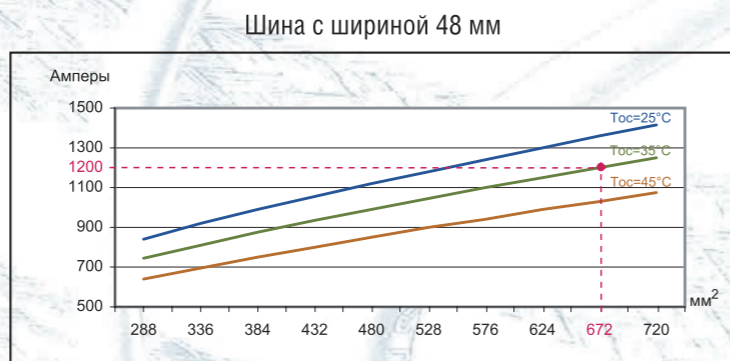
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
20	3	60	275	240	210
20	4	80	325	285	245
20	5	100	370	325	280
20	6	120	410	360	310
20	7	140	450	400	340
20	8	160	485	430	370
20	9	180	520	460	400
20	10	200	560	495	425



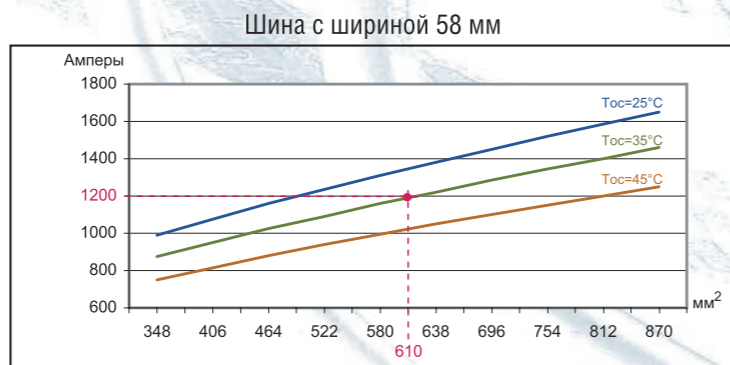
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
35	3	105	445	390	335
35	4	140	520	460	390
35	5	175	585	515	445
35	6	210	645	570	490
35	7	245	705	625	535
35	8	280	760	670	575
35	9	315	815	720	620
35	10	350	865	765	660
35	11	385	915	810	695
35	12	420	965	855	730
35	13	455	1010	895	770
35	14	490	1060	935	805
35	15	525	1105	980	840



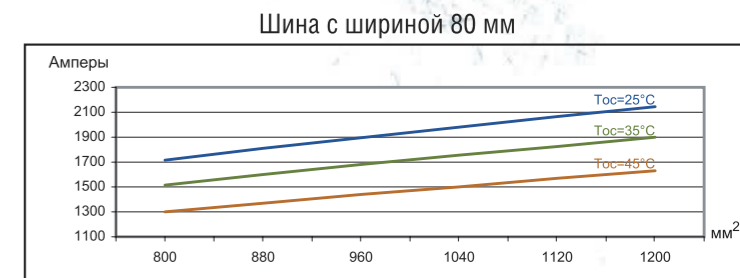
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
48	6	288	840	745	640
48	7	336	920	810	695
48	8	384	990	875	750
48	9	432	1055	935	800
48	10	480	1120	990	850
48	11	528	1180	1045	900
48	12	576	1240	1100	940
48	13	624	1300	1150	990
48	14	672	1360	1200	1030
48	15	720	1415	1250	1075



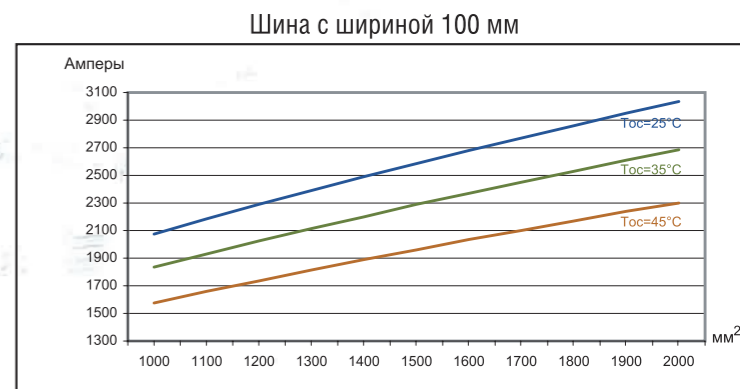
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
58	6	348	990	875	750
58	7	406	1075	950	815
58	8	464	1160	1025	880
58	9	522	1235	1090	940
58	10	580	1310	1160	995
58	11	638	1380	1220	1050
58	12	696	1450	1285	1100
58	13	754	1520	1345	1150
58	14	812	1585	1400	1200
58	15	870	1650	1460	1250



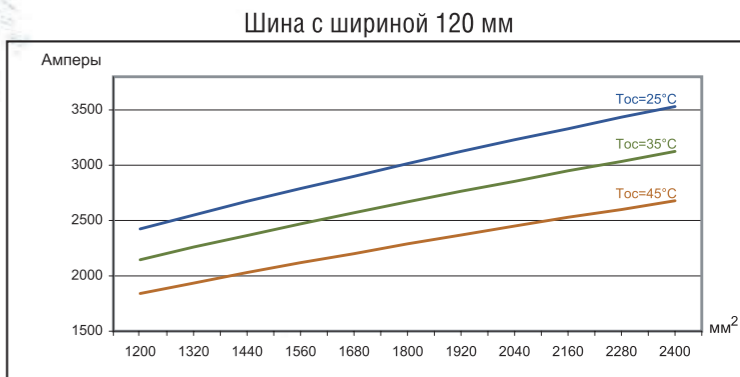
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
80	10	800	1715	1515	1300
80	11	880	1810	1600	1370
80	12	960	1895	1680	1440
80	13	1040	1980	1755	1500
80	14	1120	2065	1825	1570
80	15	1200	2145	1900	1630



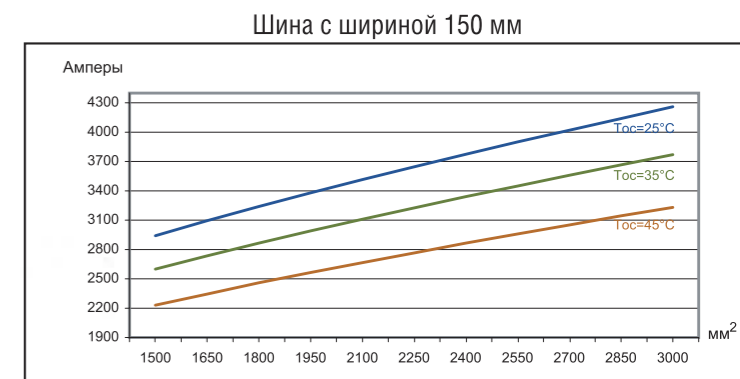
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
100	10	1000	2075	1835	1575
100	11	1100	2185	1930	1660
100	12	1200	2290	2025	1735
100	13	1300	2390	2115	1815
100	14	1400	2490	2200	1890
100	15	1500	2585	2290	1960
100	16	1600	2680	2370	2035
100	17	1700	2770	2450	2100
100	18	1800	2860	2530	2170
100	19	1900	2950	2610	2240
100	20	2000	3035	2685	2300



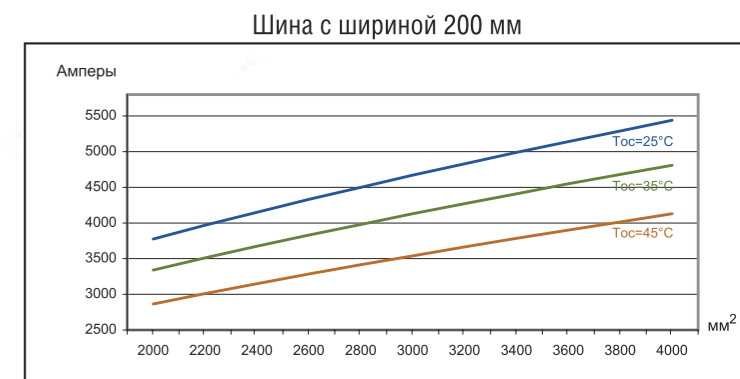
Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
120	10	1200	2425	2145	1840
120	11	1320	2550	2260	1935
120	12	1440	2675	2365	2030
120	13	1560	2790	2470	2120
120	14	1680	2900	2570	2200
120	15	1800	3015	2670	2290
120	16	1920	3125	2765	2370
120	17	2040	3230	2855	2451
120	18	2160	3330	2950	2530
120	19	2280	3435	3035	2600
120	20	2400	3530	3125	2680



Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
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



Ширина (мм)	Толщина (мм)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Toc=25°C I max	Toc=35°C I max	Toc=45°C I max
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



### Принцип выбора:

Приведенные графики позволяют выбрать шунт, учитывая следующие исходные данные:

- требуемый ток (максимальная температура меди ограничена 80°C).
- температура окружающей среды 25°C, 35°C и 45°C.
- ширина шины.

### Пример:

Необходимо выбрать шину, выдерживающую 1200А при температуре окружающей среды 35°C.

Возможный выбор находится на пересечении красной вертикальной и горизонтальной линии:

- шунт шириной 48 мм и сечением 672 мм<sup>2</sup>, таким образом толщина будет равна 14 мм (672/48)
- шунт шириной 58 мм и сечением 610 мм<sup>2</sup>, таким образом толщина будет равна 10,5 мм (610/58)

Окончательный выбор определяет ширина контактной площадки.

