



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

✉ 190008, Санкт-Петербург,  
ул. Лоцманская, д. 3, ГМТУ, НИТЛ

☎ Телефон / 📠 Факс: (812) 714-69-20, 713-85-13  
<http://www.nitl.ru> или [www.nitl-spb.ru](http://www.nitl-spb.ru) e-mail: [nitl@smtu.ru](mailto:nitl@smtu.ru) или [nepa@smtu.ru](mailto:nepa@smtu.ru)

## Вальцовки серий "ВК"



## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Санкт-Петербург  
2011 г.

# Основные сведения о развальцовке труб

Вальцовки предназначены для закрепления труб в трубных решетках (коллекторах) теплообменных аппаратов и котлов.

В зависимости от вида соединения и типоразмера труб применяются вальцовки различных серий. Вальцовки серий "Т", "СТ", "РТ", "СРТ", "Р", "СР", "5Р", "РА", "РВА", "К", "СК", "5СК" - крепежные, а вальцовки серий "КО" и "ЕКО" - крепежно-отбуртовочные. Вальцовки серии "ВК" предназначены для центровки труб. Обозначения моделей вальцовок всех серий содержат цифровой индекс, соответствующий номинальному **внутреннему** диаметру трубы, для которой предназначена данная вальцовка.

Для получения надежного соединения трубы с трубной решеткой (коллектором) необходимо выполнить следующее условие (для вальцовок всех серий кроме "ВК"):

$$D' = D_0 + \Delta + K \cdot S, \text{ где}$$

$D'$  - расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки;

$D_0$  - внутренний диаметр трубы до развальцовки;

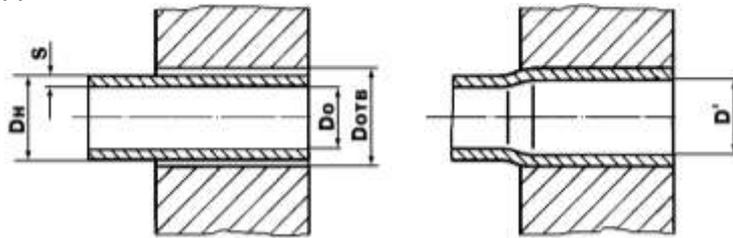
$\Delta$  - диаметральный зазор между отверстием в трубной решетке ( $D_{\text{отв}}$ ) и трубой ( $D_H$ ),  $\Delta = D_{\text{отв}} - D_H$ ;

$S$  - толщина стенки трубы;

$K$  - коэффициент, учитывающий тип теплообменного аппарата:

$K=0,1$  - для конденсаторов, маслоохладителей, водоподогревателей, испарителей, бойлеров и т.п.;

$K=0,2$  - для котлов.



**Примеры расчета внутреннего диаметра трубы после развальцовки:**

## 1. Теплообменник

Наружный диаметр трубы ( $D_H$ ) - 16,0 мм

Внутренний диаметр трубы

до развальцовки ( $D_0$ ) - 14,0 мм

Толщина стенки трубы ( $S$ ) - 1,0 мм

Диаметр отверстия трубной решетки

( $D_{\text{отв}}$ ) - 16,3 мм

Диаметральный зазор между трубой и трубной решеткой ( $\Delta$ ) составляет:

16,3 мм - 16,0 мм = 0,3 мм

Для теплообменников  $K=0,1$

Тогда расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки ( $D'$ )

должен быть:

$$D' = 14,0 + 0,3 + 0,1 \times 1 = 14,4 \text{ (мм)}.$$

Развальцовка труб должна осуществляться вальцовочными машинами, оснащенными системой автоматического контроля крутящего момента. Это обеспечивает герметичность и прочность соединений труб с трубными решетками и увеличивает срок службы вальцовки. При этом настройка системы контроля крутящего момента машины производится на первых двух-трех концах труб, после чего уже не требуется проведения дополнительных замеров.

## 2. Котел

Наружный диаметр трубы ( $D_H$ ) - 51,0 мм

Внутренний диаметр трубы

до развальцовки ( $D_0$ ) - 46,0 мм

Толщина стенки трубы ( $S$ ) - 2,5 мм

Диаметр отверстия трубной решетки

( $D_{\text{отв}}$ ) - 51,5 мм

Диаметральный зазор между трубой и трубной решеткой ( $\Delta$ ) составляет:

51,5 мм - 51,0 мм = 0,5 мм

Для котлов  $K=0,2$

Тогда расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки ( $D'$ )

должен быть:

$$D' = 46,0 + 0,5 + 0,2 \times 2,5 = 47 \text{ (мм)}.$$

## 1. Назначение

Вальцовки конические серии "ВК" предназначены для центровки и предварительного закрепления труб с внутренним диаметром от 6 до 53 мм перед сваркой.

## 2. Технические характеристики

Цифровой индекс в обозначении модели указывает на номинальный **внутренний диаметр** трубы.



Конструкция вальцовки серии "ВК" для труб с внутренним диаметром от 6 мм до 11 мм

Модель	Диапазон развальцовки, мм ∅ мин. – ∅ макс.	Размер квадрата веретена, мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Взаимозаменяемые детали	
					веретено	комплект роликов
ВК-6	5,8 – 7,8	6.35	0,05	20x80	-	-
ВК-7	6,8 – 8,8		0,06	20x80	-	-
ВК-8	7,8 – 9,8		0,07	20x80	-	ВК-7
ВК-9	8,8 – 10,8		0,09	22x88	-	-
ВК-10	9,8 – 11,8		0,10	24x92	-	-
ВК-11	10,8 – 12,8		0,12	24x92	-	-



Конструкция вальцовки серии "ВК" для труб с внутренним диаметром от 12 мм до 53 мм

Модель	Диапазон развальцовки, мм ∅ мин. – ∅ макс.	Размер квадрата веретена, мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Взаимозаменяемые детали	
					веретено	комплект роликов
ВК-12	11,8 – 13,5	6.35	0,05	14x82	-	-
ВК-13	12,8 – 14,5		0,06	15x82	-	ВК-12
ВК-14	13,8 – 15,5		0,07	16x82	ВК-13	-
ВК-15	14,8 – 16,5	11	0,09	16x98	-	-
ВК-16	15,8 – 17,5		0,10	16x98	-	-
ВК-17	16,8 – 18,5		0,11	17x98	ВК-16	-
ВК-18	17,8 – 19,5		0,12	18x98	-	ВК-17
ВК-19	18,8 – 21,0		0,17	20x120	-	-
ВК-20	19,8 – 22,0		0,19	21x120	-	ВК-19
ВК-21	20,8 – 23,0		0,20	22x120	ВК-20	-
ВК-22	21,8 – 24,0		0,22	23x120	-	ВК-21
ВК-23	22,8 – 25,0		0,24	23x120	ВК-22	-
ВК-24	23,8 – 26,0		0,26	24x120	ВК-22	-
ВК-25	24,8 – 27,0		0,30	25x120	ВК-22	-
ВК-26	25,8 – 28,3	14	0,34	26x140	-	-
ВК-27	26,8 – 29,3		0,37	27x140	-	ВК-26
ВК-28	27,8 – 30,3		0,39	28x140	ВК-27	-
ВК-29	28,8 – 31,3		0,42	29x140	-	ВК-28
ВК-30	29,8 – 32,3		0,45	30x140	ВК-29	-
ВК-31-32	30,8 – 34,9		0,56	33x145	-	-
ВК-33-34	32,8 – 36,9		0,60	35x145	-	-
ВК-35-36	34,8 – 38,9		0,70	37x145	ВК-33-34	-
ВК-37-38	36,8 – 40,9		0,78	38x150	-	-
ВК-39-40	38,8 – 42,9		0,86	40x150	ВК-37-38	-
ВК-41-42	40,8 – 44,9		0,96	42x150	-	-
ВК-43-44	42,8 – 46,9	19	1,10	44x150	ВК-41-42	-
ВК-45-47	44,6 – 51,0		1,70	49x200	-	-
ВК-48-50	47,6 – 54,0		1,80	50x200	ВК-45-47	-
ВК-51-53	50,6 – 57,0		2,00	53x200	ВК-45-47	-

### 3. Порядок работы

3.1. Произвести внешний осмотр роликов и веретена. Убедиться в отсутствии следов износа на их рабочих поверхностях.

3.2. Вставить веретено вальцовки в вальцовочную машину.

3.3. Вставить вальцовку в трубу до упора и включить машину.

3.4. В процессе развальцовки корпус вальцовки с роликами и веретеном будет перемещаться в осевом направлении, осуществляя радиальное деформирование трубы на конус.

3.5. По достижении контакта наружной поверхности трубы с наружной кромкой отверстия трубной решетки процесс развальцовки прекратить, переключить машину на реверс и извлечь вальцовку из трубы.

**ВНИМАНИЕ:** Для получения герметичного соединения трубы с трубной решеткой при последующей сварке не рекомендуется применять для охлаждения и смазки вальцовки минеральные масла и жиросодержащие охлаждающие жидкости.