



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 серии

**"РА"**



## 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;

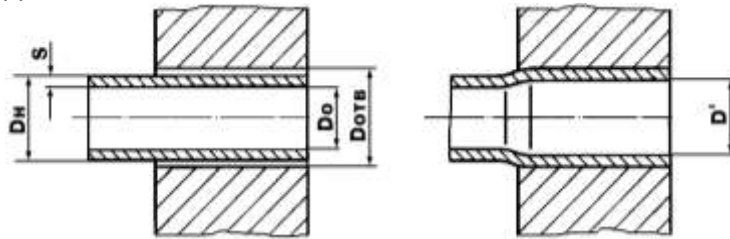
$\Delta$  - диаметральный зазор между отверстием в трубной решетке ( $D_{\text{отв}}$ ) и трубой ( $D_H$ ),  $\Delta = D_{\text{отв}} - D_H$ ;

$S$  - 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

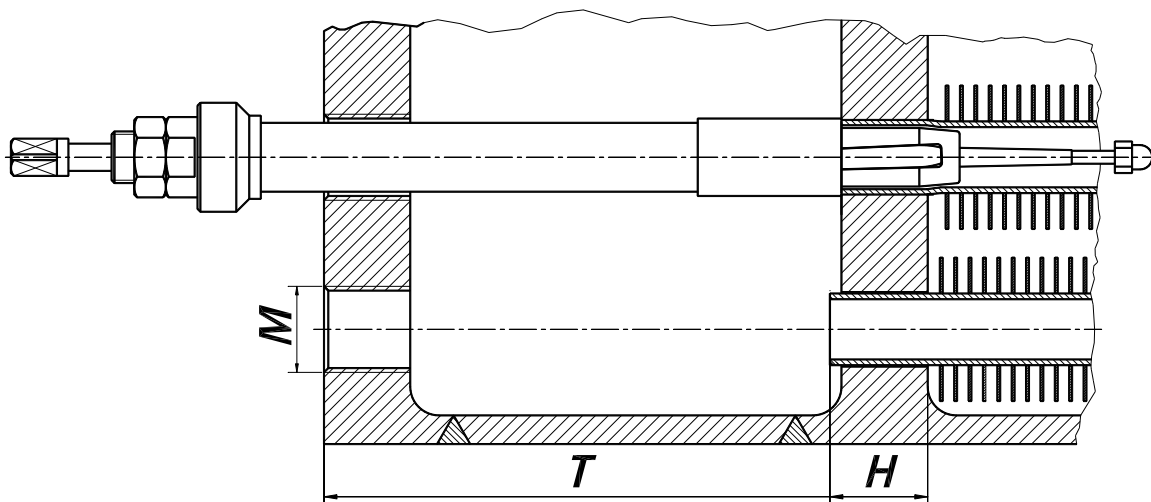
Для котлов  $K=0,2$

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 серии "РА" с регулированием глубины вальцевания предназначены для закрепления труб в трубных решетках штамповарных камер аппаратов воздушного охлаждения (АВО).



## 2. Технические характеристики

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

В скобках указаны максимальное значение параметра "Т" и глубина вальцевания "L<sub>мин.</sub>-L<sub>макс.</sub>".

У всех вальцовок данной серии хвостовик веретена с квадратом 11 мм.

Модель	Т, мм макс.	Н, мм мин.- макс.	Рабочая длина ролика L, мм	Диапазон развальцовки, мм Øмин.-Øмакс.	Масса кг	Габаритные размеры, мм	Взаимозаменяемые детали	
							веретено	комплект роликов
РА-19(200.15-40)	200	15-40	40	18,5 – 20,7	1,14	38x389	-	Р-19
РА-19(250.15-40)	250	15-40	40	18,5 – 20,7	1,27	38x450	-	Р-19
РА-20(200.15-40)	200	15-40	40	19,4 – 21,8	1,17	38x392	РА-19(200)	Р-20
РА-20(250.15-40)	250	15-40	40	19,4 – 21,8	1,28	38x450	-	Р-20
РА-20(300.15-40)	300	15-40	40	19,4 – 21,8	1,40	38x495	-	Р-20
РА-21(200.15-40)	250	15-40	40	20,4 – 22,8	1,20	38x392	РА-19(200)	Р-21
РА-21(250.15-40)	250	15-40	40	20,4 – 22,8	1,30	38x450	РА-20(250)	Р-21
РА-21(300.15-40)	300	15-40	40	20,4 – 22,8	1,44	38x495	РА-20(300)	Р-21
РА-22(200.15-40)	200	15-40	40	21,4 – 223,7	1,25	41x415	-	Р-22

### 3. Порядок работы

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

3.2. Настроить вальцовку на необходимую глубину вальцевания “Н”, для чего:

- ослабить контргайку упорной муфты:
- переместить муфту по резьбе корпуса на необходимую величину:
- затянуть контргайку.

3.3. Переместить корпус вальцовки в сторону тонкого участка веретена до упора в колпачковую гайку.

3.4. Через резьбовое отверстие “М” в крышке камеры вставить вальцовку внутрь камеры и ввести выступающую часть корпуса с роликами в трубу до упора удлинителя муфты в торец трубы или поверхность трубной решетки .

3.5. Переместить веретено вперед в осевом направлении, присоединить к хвостовику веретена вальцовочную машину и включить ее на прямое вращение.

3.6. Произвести развальцовку трубы, переключить машину на обратное вращение (реверс) и извлечь вальцовку из трубы а затем и из камеры.

3.7. **ВНИМАНИЕ!** Для увеличения срока службы производить смазку вальцовки индустриальным маслом через каждые три развальцовки.