



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](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 "P"



## 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;

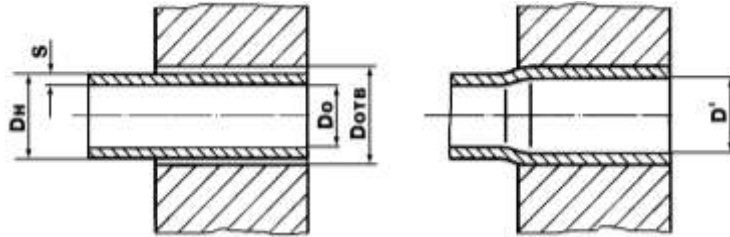
$\Delta$  - диаметральный зазор между отверстием в трубной решетке ( $D_{\text{отв}}$ ) и трубой ( $D_H$ ),  $\Delta = D_{\text{отв}} - D_H$ ;

$S$  - 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  $K=0,2$

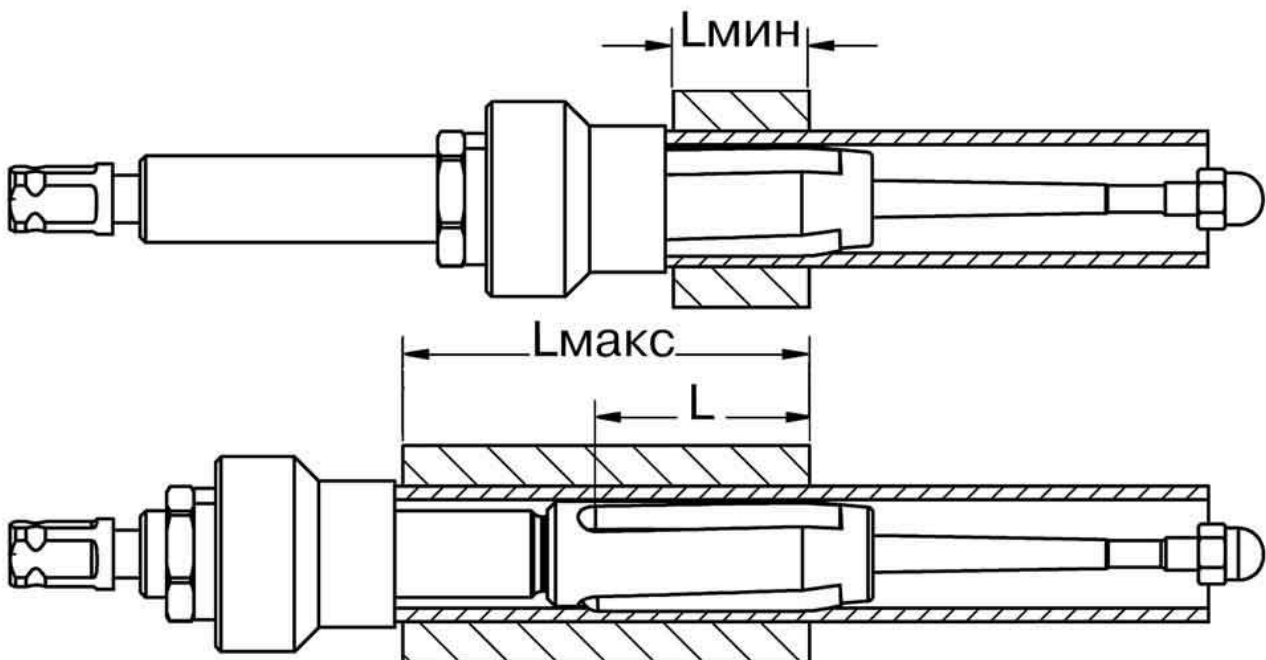
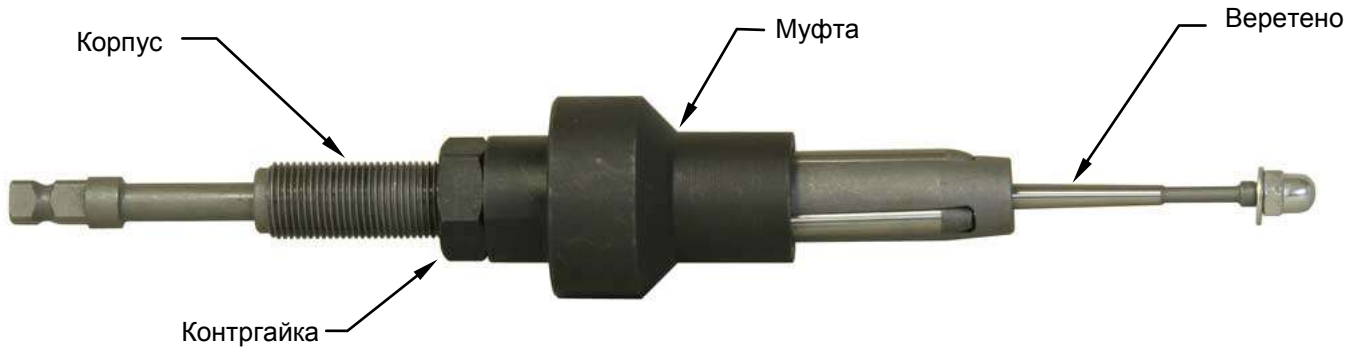
Тогда расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки ( $D'$ ) должен быть:

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

# Вальцовки серии "Р"

## 1. Назначение

Вальцовки серии "Р" с регулируемой глубиной вальцевания предназначены для закрепления труб с внутренним диаметром от 12 мм до 46 мм.



## 2. Технические характеристики

Цифровой индекс в обозначении модели указывает на номинальный внутренний диаметр трубы

Модель	Диапазон развальцовки, мм Øмин.-Øмакс.	Рабочая длина ролика L, мм	Глубина вальцевания мм (Lмин.- Lмакс.)	Размер квадрата веретена, мм	Масса, кг	Габаритные размеры мм	Размер квадрата веретена, мм	Взаимозаменяемые детали	
								веретено	Компл. роликов
P-12	11,5 - 12,8	30	15 - 50	6.35	0,15	27x175	6.35	-	-
P-13	12,5 - 14,2	30	15 - 50		0,20	29x200		-	-
P-14	13,5 - 15,3	30	15 - 50		0,21	31x200		P-13	-
P-15	14,5 - 16,5	40	25 - 75	11	0,26	32x235	11	-	-
P-16	15,5 - 17,4	40	25 - 75		0,24	32x220		-	-
P-17	16,5 - 18,5	40	25 - 75		0,29	33x220		P-16	-
P-18	17,5 - 19,7	40	25 - 75		0,32	34x230		-	P-17
P-19	18,5 - 20,7	40	25 - 75		0,34	35x230		P-18	-
P-20	19,4 - 21,8	40	25 - 75		0,40	36x230		P-18	-
P-21	20,4 - 22,8	40	25 - 75		0,42	37x230		P-18	-
P-22	21,4 - 23,7	45	20 - 45		0,42	38x215		-	-
P-23	22,4 - 24,7	45	20 - 45		0,46	39x215		-	P-22
P-24	23,4 - 25,7	50	25 - 50		14	0,54		40x220	14
P-25	24,3 - 26,7	50	25 - 50	0,58		41x220	P-24	-	
P-26	25,3 - 27,7	50	25 - 50	0,62		42x220	-	P-25	
P-27	26,2 - 28,8	55	35 - 55	0,84		48x245	-	-	
P-28	27,2 - 29,7	55	35 - 55	0,85		49x245	-	P-27	
P-29	28,0 - 31,4	50	35 - 55	0,90		50x265	-	-	
P-30	29,2 - 32,4	50	35 - 55	0,94		51x260	-	P-29	
P-31	30,3 - 34,0	55	50 - 100	1,10		51x315	-	-	
P-32-34	31,5 - 36,5	55	50 - 100	1,15		52x350	-	P-31	
P-35-36	34,3 - 37,6	55	50 - 100	1,31		54x350	P-32-34	-	
P-37-38	36,3 - 40,7	55	50 - 100	16	1,54	56x330	16	-	-
P-39-40	38,3 - 42,7	55	50 - 100		1,62	58x330		P-37-38	-
P-41-43	40,6 - 45,7	50	50 - 120	19	2,76	70x380	19	-	-
P-44-46	43,6 - 48,7	50	50 - 120		2,84	70x380		P-41-43	-

## 3. Порядок работы

3.1. Произвести внешний осмотр роликов и веретена. Убедиться в отсутствии следов износа на их рабочих поверхностях. Удалить загрязнения и смазать вальцовку индустриальным маслом.

3.2. Настроить вальцовку на нужную глубину вальцевания. Для этого необходимо:

- ослабить контргайку муфты;
- переместить муфту по резьбе корпуса в сторону увеличения или уменьшения рабочей длины ролика;
- завернуть контргайку.

**ВНИМАНИЕ:** Если требуемая глубина вальцевания превышает рабочую длину ролика, то развальцовку трубы рекомендуется вести участками (поясами), перекрывающимися друг друга по длине на 4 – 6 мм, в следующем порядке:

- для **первой** трубной решетки – от торца трубы – в сторону самого дальнего участка;
- для **второй** трубной решетки – от самого дальнего участка – в сторону торца трубы;
- в случае закрепления трубы **за сварным швом** – от сварного шва – в сторону самого дальнего участка.

3.3. Вставить веретено вальцовки в вальцовочную машину

3.4. Переместить корпус вальцовки в сторону тонкой части веретена.

3.5. Вставить корпус с роликами в трубу до упора муфты в торец трубы.

3.6. Переместить веретено вперед в осевом направлении до контакта с роликами и включить машину.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы труба не проворачивалась в процессе развальцовки, необходимо муфту вальцовки придержать рукой (это возможно только для труб с толщиной стенки до 1,5 мм), если толщина стенки больше 1,5 мм, то необходимо удерживать трубу с другой стороны.

3.7. Произвести развальцовку трубы.

3.8. После окончания процесса развальцовки переключить машину на реверс и извлечь вальцовку из трубы.

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