

## Ручной балансировочный клапан USV-I

### Описание и область применения



Рис. 99. Общий вид клапана USV-I

Ручной балансировочный клапан USV-I предназначен для использования в системах отопления и охлаждения зданий. Его следует устанавливать, как правило, в системах с постоянными гидравлическими характеристиками. USV-I сочетает в себе функции клапана переменного гидравлического сопротивления, перенастраиваемого вручную, и запорного клапана. USV-I ограничивает максимальный рас-

ход тепло- или холодоносителя через стояк или установку. Клапан снабжен измерительным ниппелем и дренажным краном, также используемым для измерения, что позволяет настраивать клапан по прибору PFM 4000. Клапан USV-I предназначен для установки на подающем трубопроводе.

USV-I в отличие от других клапанов имеет компактные габаритные размеры, что позволяет осуществлять монтаж в стесненных условиях. Для удобства эксплуатации ось шпинделя всех клапанов расположена под углом 90° по отношению к дренажному крану и измерительным устройствам.

Клапаны USV-I могут быть покрыты тепловой изоляцией. Для этого используются специальные теплоизоляционные скорлупы, заказываемые отдельно в зависимости от температуры среды (до 80 или 120 °С).

Для присоединения к трубопроводам клапаны USV-I имеют штуцеры с внутренней или наружной резьбой. Клапаны с наружной резьбой соединяются с трубопроводом при помощи резьбовых или приварных патрубков с накидными гайками.

### Пример применения

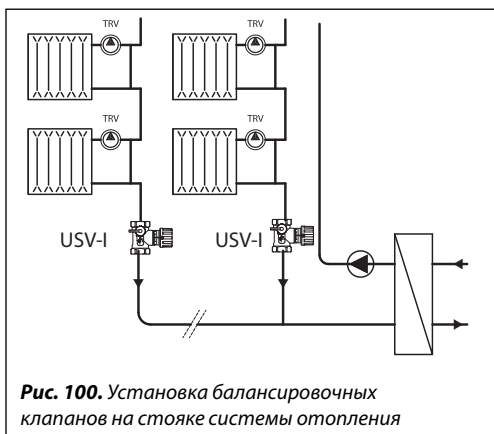


Рис. 100. Установка балансировочных клапанов на стояке системы отопления

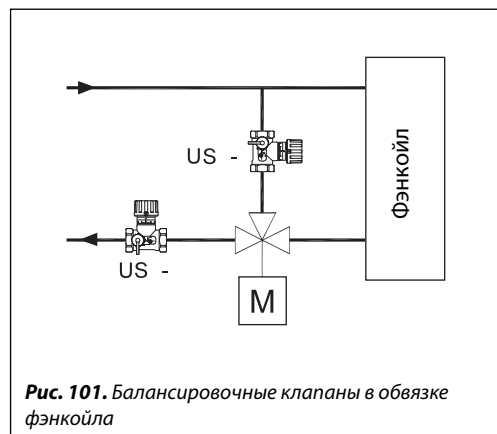


Рис. 101. Балансировочные клапаны в обвязке фэнкойла

### Номенклатура и кодовые номера для заказа

#### Клапан USV-I

Эскиз	Д <sub>у</sub> , мм	Пропускная способность K <sub>vs</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	15	1,6	R <sub>p</sub> 1/2	003Z2131	G 3/4 A	003Z2136
	20	2,5	R <sub>p</sub> 3/4	003Z2132	G 1 A	003Z2137
	25	4	R <sub>p</sub> 1	003Z2133	G 1 1/4 A	003Z2138
	32	6,3	R <sub>p</sub> 1 1/4	003Z2134	G 1 1/2 A	003Z2139
	40	10	R <sub>p</sub> 1 1/2	003Z2135	G 1 3/4 A	003Z2140
	50	16	R <sub>p</sub> 2	003Z2151	G 2 1/4 A	003Z2152

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

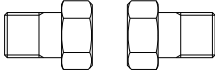
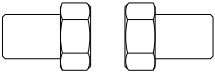
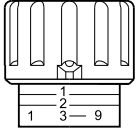
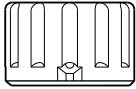




Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [tge@nt-rt.ru](mailto:tge@nt-rt.ru) | Сайт: <https://teplereg.nt-rt.ru>

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	Описание	Кодовый номер				
	Комплект резьбовых патрубков для клапанов с наружной резьбой (2 патрубка, 2 гайки, 2 прокладки)	Д <sub>y</sub> = 15 мм, G ¾ A	003N5070				
		Д <sub>y</sub> = 20 мм, G 1 A	003N5071				
		Д <sub>y</sub> = 25 мм, G 1¼ A	003N5072				
		Д <sub>y</sub> = 32 мм, G 1½ A	003N5073				
		Д <sub>y</sub> = 40 мм, G 1¾ A	065F6060				
		Д <sub>y</sub> = 50 мм, G 2¼ A	003L8162				
	Комплект патрубков под приварку для клапанов с наружной резьбой (2 патрубка, 2 гайки, 2 прокладки)	Д <sub>y</sub> = 15 мм, G ¾ A	003N5090				
		Д <sub>y</sub> = 20 мм, G 1 A	003N5091				
		Д <sub>y</sub> = 25 мм, G 1¼ A	003N5092				
		Д <sub>y</sub> = 32 мм, G 1½ A	003N5093				
		Д <sub>y</sub> = 40 мм, G 1¾ A	065F6080				
		Д <sub>y</sub> = 50 мм, G 2¼ A	003L8163				
	Рукоятка (черная) со шкалой настройки для клапанов MSV-I и USV-I	Д <sub>y</sub> = 15 мм	003L8155				
		Д <sub>y</sub> = 20 мм	003L8156				
		Д <sub>y</sub> = 25 мм	003L8157				
		Д <sub>y</sub> = 32 мм	003L8158				
		Д <sub>y</sub> = 40 мм	003L8158				
	Рукоятка (черная) без настройки для клапана MSV-M	Д <sub>y</sub> = 15 мм	003L8146				
		Д <sub>y</sub> = 20 мм	003L8147				
		Д <sub>y</sub> = 25 мм	003L8148				
		Д <sub>y</sub> = 32 мм	003L8149				
		Д <sub>y</sub> = 40 мм	003L8149				
	Дренажный кран для USV-I и MSV-I	—	003L8141				
			Измерительный ниппель для дренажного крана	—	003L8143		
					Изоляционная скорлупа из EPS (до 80 °C)	Д <sub>y</sub> = 15 мм	003L8165
						Д <sub>y</sub> = 20 мм	003L8166
						Д <sub>y</sub> = 25 мм	003L8167
Д <sub>y</sub> = 32 мм	003L8168						
Д <sub>y</sub> = 40 мм	003L8169						
	Изоляционная скорлупа из EPP (до 120 °C)	Д <sub>y</sub> = 15 мм	003L8170				
		Д <sub>y</sub> = 20 мм	003L8171				
		Д <sub>y</sub> = 25 мм	003L8172				
		Д <sub>y</sub> = 32 мм	003L8173				
		Д <sub>y</sub> = 40 мм	003L8139				
		Д <sub>y</sub> = 50 мм	003L8138				

Технические характеристики

Условное давление ..... 16 бар.  
 Испытательное давление ..... 25 бар.  
 Максимальный перепад давлений на клапане ..... 1,5 бар (150 кПа).  
 Температура среды ..... от -20 до 120 °C.

Материалы деталей, контактирующих с перемещаемой средой:

металлические элементы ..... латунь,  
 уплотнения ..... EPDM.

**Выбор диаметра и настройка клапанов**

**Пример**

Требуется подобрать балансировочный и запорный клапаны для стояка системы водяного отопления.

*Дано:*

Расчетный расход теплоносителя через стояк:

$$G = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Потери давления в стояке системы:

$$\Delta P_{\text{ст}} = 0,15 \text{ бар (15 кПа)}.$$

Разность давлений в магистральных трубопроводах в точке присоединения стояка:

$$\Delta P_o = 0,45 \text{ бар (45 кПа)}.$$

Условный диаметр стояка системы отопления:  $D_y = 20 \text{ мм}$ .

*Решение:*

1. Выбор запорного клапана MSV-S.

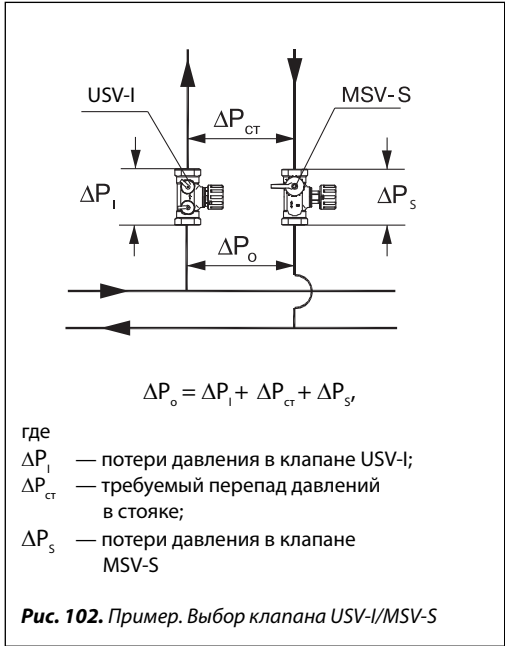
Обычно диаметр запорного клапана MSV-S принимается по диаметру стояка системы отопления, на котором он устанавливается. При этом потери давления в клапане  $\Delta P_s$  должны быть как можно меньше и определяются по его пропускной способности (см. стр. 70) и расходу теплоносителя:

$$\Delta P_s = \left(\frac{G}{K_v}\right)^2 = \left(\frac{0,8}{6}\right)^2 = 0,018 \text{ бар (1,8 кПа)}.$$

2. Выбор балансировочного клапана USV-I и его настройки.

Вычисляем требуемое значение потери давления в клапане USV-I:

$$\Delta P_1 = \Delta P_o - \Delta P_{\text{ст}} - \Delta P_s = 45 - 15 - 1,8 = 28,2 \text{ кПа}.$$

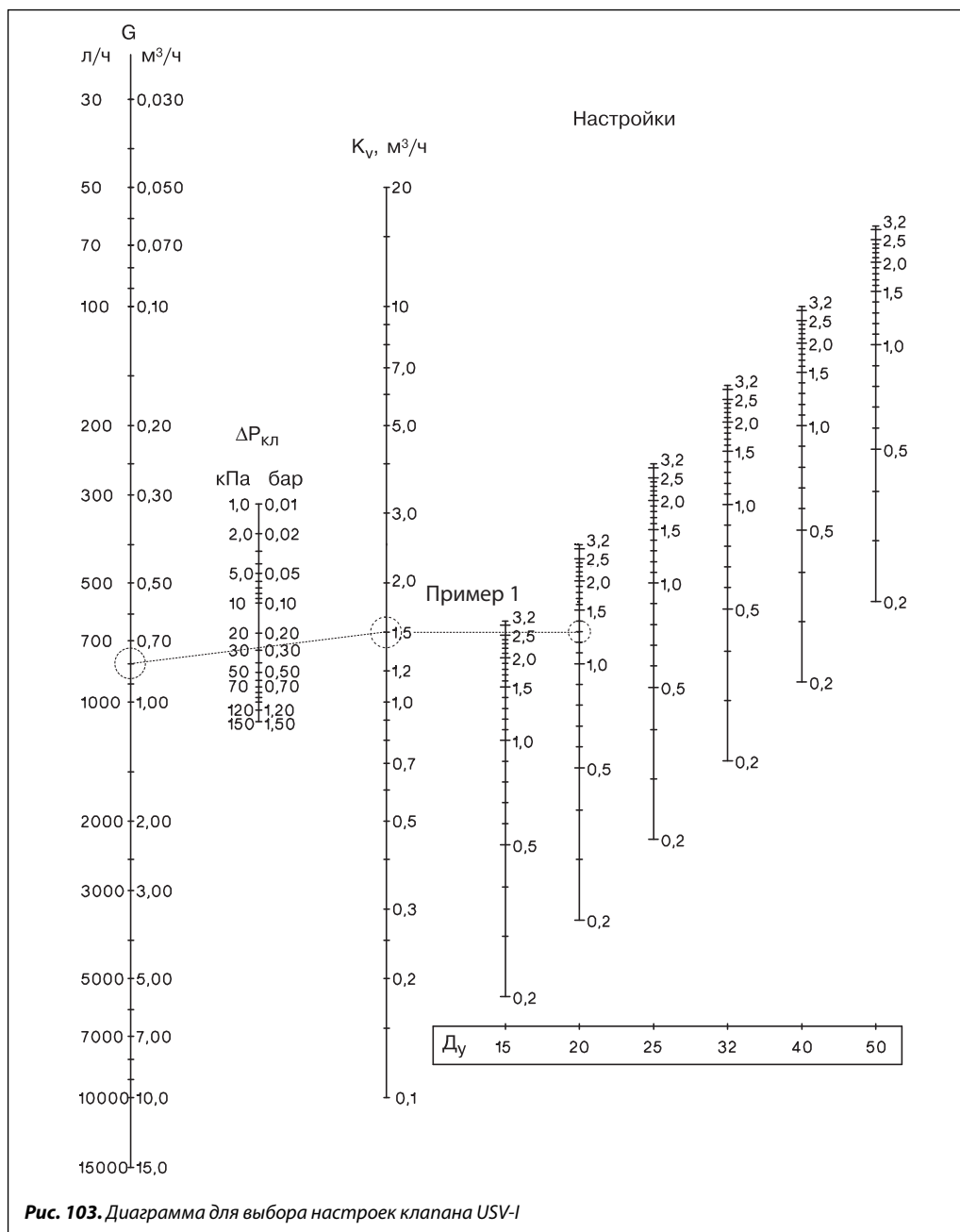


Принимаем диаметр клапана по диаметру стояка  $D_y = 20 \text{ мм}$ . По диаграмме (стр. 86, пример 1) находим величину настройки клапана. Для этого соединяем точку расчетного расхода ( $0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) на шкале G с точкой, вычисленной требуемой потери давления в клапане USV-I ( $28,2 \text{ кПа}$ ) на шкале  $\Delta P_{\text{клт}}$  и продолжаем линию до шкалы  $K_v$ , где читаем значение:  $K_v = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Далее, из этой точки, проводим горизонтальную линию до пересечения с вертикальной шкалой настроек для клапана  $D_y = 20 \text{ мм}$ , где находим значение настройки балансировочного клапана USV-I, равное 1,3.

Значение  $K_v$  при различных настройках клапанов USV-I

D <sub>y</sub> , мм	K <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /ч, при разном количестве оборотов шпинделя клапана от закрытого положения								
	0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,2	
15	0,2	0,4	0,8	1,1	1,3	1,5	1,6	1,6	
20	0,3	0,7	1,3	1,7	2	2,3	2,5	2,5	
25	0,4	1,1	1,9	2,7	3,3	3,6	3,9	4	
32	0,7	1,7	3,1	4,3	5,2	5,7	6,1	6,3	
40	0,9	2,1	4,2	5,9	7,4	8,7	9,7	10	
50	1,7	4,1	7,6	10,5	12,7	14	15,2	16	

### Выбор диаметра и настройка клапанов (продолжение)



На диаграмме значения расхода  $G$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , потери давления в клапане  $\Delta P_{\text{кл}}$  (бар) и  $K_v$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , связаны зависимостью:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{\text{кл}}}}$$

### Измерение расхода и перепада давлений

#### Измерение расхода через клапаны USV-I

Перепад давлений на клапане USV-I может быть измерен с помощью специального прибора компании PFM 4000 или аналогичного других производителей, который присоединяется к измерительным ниппелям клапана. Далее по измеренному перепаду давлений диаметру клапана и его настроен на диаграмме (рис. 103) находим фактический расход теплоносителя.

При измерении на USV-I импульс давления от его выходного штуцера снимается через специальный измерительный ниппель, устанавливаемый на дренажном кране.

**Монтаж**

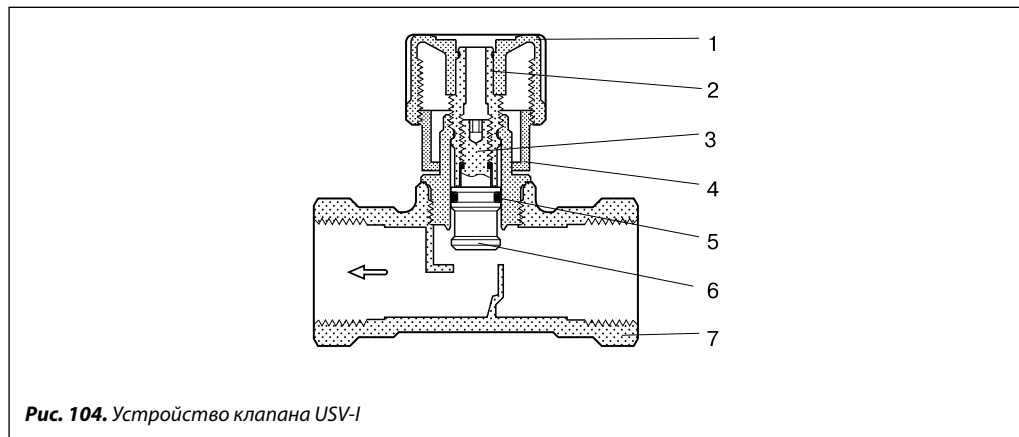
Клапан USV-I предназначен для установки, как правило, на подающем трубопроводе для обеспечения возможности дренажа установки через кран на корпусе клапана.

Рекомендуется предусматривать сетчатый фильтр на подающем трубопроводе перед клапанами USV-I с размером ячейки сетки не более 0,5 мм.

**Устройство**

**Рис. 104.** Устройство клапана USV-I:

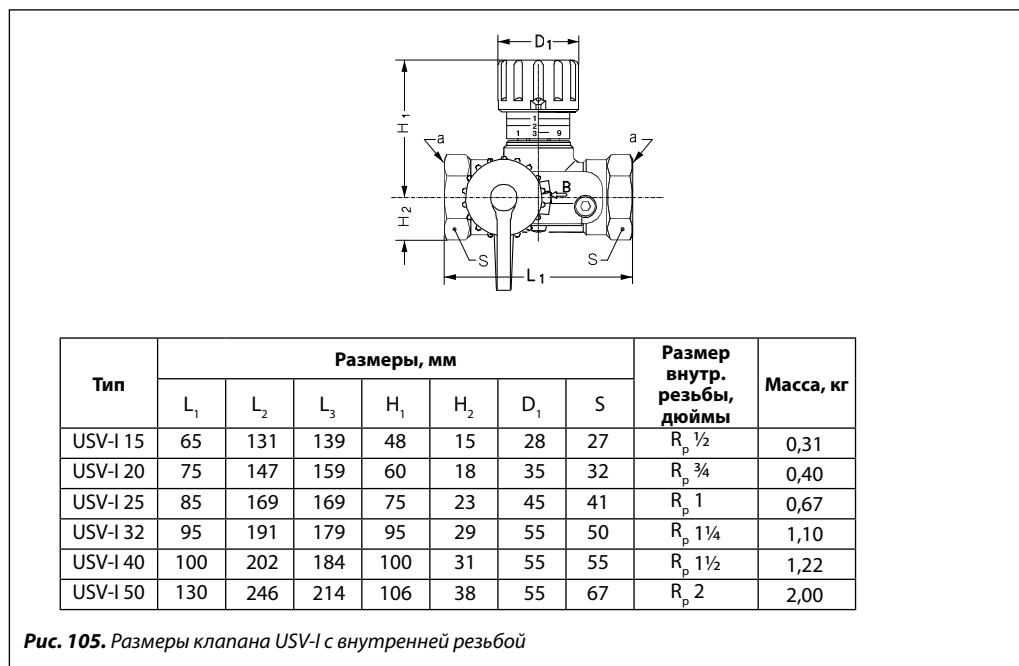
- 1 — запорная рукоятка;
- 2 — запорный шпindelь;
- 3 — настроечный шпindelь;
- 4 — шкала настройки;
- 5 — кольцевое уплотнение;
- 6 — золотник клапана;
- 7 — корпус клапана.



**Рис. 104.** Устройство клапана USV-I

USV-I имеет двойной шпindelь, который обеспечивает ограничение максимального расхода и полное закрытие клапана.

**Габаритные и присоединительные размеры**



**Рис. 105.** Размеры клапана USV-I с внутренней резьбой

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [tge@nt-rt.ru](mailto:tge@nt-rt.ru) | Сайт: <https://teplereg.nt-rt.ru>