

теплообменники  
пластинчатые ET



регуляторы давления  
прямого действия  
RDT  
RDT-P  
RDT-S  
RDT-B  
RDT-T



трехходовые  
смесительные  
клапаны TRV-3



двухходовые  
регулирующие  
клапаны  
TRV  
TRV-T



шкафы  
управления ТШУ



модули управления  
многофункциональные TTR



# 2 РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ



## ПРЕИМУЩЕСТВА

- универсальный электропривод собственного производства;
- подходит для систем отопления и ГВС (4 скорости хода штока);
- степень защиты электропривода IP67; наличие визуальной индикации состояния электропривода;
- возможность установки клапана электроприводом вниз;
- широкий диапазон Kvs на каждый диаметр;
- возможность изменения Kvs прямо на объекте без демонтажа клапана;
- плавное регулирование расхода.
- исполнение с функцией безопасности;

## 2.1 ДВУХХОДОВЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ TRV

### ОПИСАНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клапаны применяются в качестве исполнительных устройств в системах отопления, горячего водоснабжения, а также технологических процессах, в которых необходимо дистанционное управление расходом жидкостей.

Управление клапаном осуществляется электрическим исполнительным механизмом (электроприводом). Усилие, развиваемое электроприводом, передается на плунжер, который перемещается вверх или вниз, изменяя площадь проходного сечения в затворе и регулируя расход рабочей среды.

#### TRV-X1-X2-X3-X4

где:

TRV – Условное обозначение клапана регулирующего;

X1 – Условный диаметр DN (выбираем из таблицы 2.1);

X2 – Максимальная условная пропускная способность Kvs (выбираем из таблицы 2.1);

X3 – Маркировка типа электропривода (выбираем из таблиц 2.2 и 2.3);

X4 – Рабочее давление (1,6 МПа – ничего не указывается, 2,5 МПа – указывается значение 25).

#### TRV-T-X1-X2-X3-X4

где:

TRV-T – Условное обозначение клапана регулирующего высокотемпературного;

X1 – Условный диаметр DN (выбираем из таблицы 2.1);

X2 – Максимальная условная пропускная способность Kvs (выбираем из таблицы 2.1);

X3 – Маркировка типа электропривода (выбираем из таблиц 2.2 и 2.3);

X4 – Рабочее давление (1,6 МПа – ничего не указывается, 2,5 МПа – указывается значение 25).

#### ПРИМЕР ЗАКАЗА

Клапан проходной седельный регулирующий фланцевый с условным диаметром 40 мм, с пропускной способностью 16 м³/ч, максимальной температурой рабочей среды +150°C, рабочим давлением 1,6 МПа, оснащенный электроприводом TSL-1600-25-1-230-IP67 без датчика положения (тип электропривода 101).

#### TRV-40-16-101

Клапан проходной седельный регулирующий фланцевый высокотемпературный с условным диаметром 50 мм, с пропускной способностью 16 м³/ч, максимальной температурой рабочей среды +220°C, рабочим давлением 1,6 МПа, оснащенный электроприводом TSL-1600-25-1-230-IP67 без датчика положения (тип электропривода 101).

#### TRV-T-50-16-101

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2.1

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ, ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ											
Условный диаметр, DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Максимальная условная пропускная способность Kvs, м³/час	0,16	1,6	2,5	6,3	10	10	25	40	63	100	100	250
	0,25	2,5	4	8	16	16	40	63	80	125	160	300
	0,4	4	6,3	10	20	20	50	80	100	160	200	360
	0,63	6,3	8	12,5	25	25	63	100	125	200	250	450
	1		10	16			32		160	250	300	500
	1,6					40						630
	2,5											
	4											
Коэффициент начала кавитации Z*	0,6		0,55		0,5		0,45		0,4		0,35	
Расходная характеристика	линейная составная											
Номинальное давление PN, бар (МПа)	16 (1,6), 25 (2,5)**											
Протечка в затворе, % от Kvs, не более	0,01-для жидкости 0,1-для газа											
Ход штока, мм	10	16	20	22	25	32	40	50	60	50***/60		
Тип присоединения	фланцевый											
Рабочая среда	вода, этиленгликоль и пропиленгликоль (концентрация до 65%), пар											
Температура рабочей среды T, °C	TRV: вода, гликоль +5...+150, пар до +150 TRV-T: перегретая вода, пар до +220											
Материалы	корпус	серый чугун с шаровидным графитом EN-JL1040 (для PN 1,6 МПа); высокопрочный чугун EN-JS1025 (для PN 2,5 МПа)										
	крышка	сталь 20										
	шток, плунжер, седло	нержавеющая сталь 40X13										
	сменный блок уплотнения штока	направляющие – PTFE; прокладки: TRV – EPDM; TRV-T – высокотемпературный EPDM E90SR										
	уплотнение в затворе	"металл по металлу"										

\* только для TRV

\*\* поставляется по специальному заказу

\*\*\* для Kvs 250 и 300 м³/ч

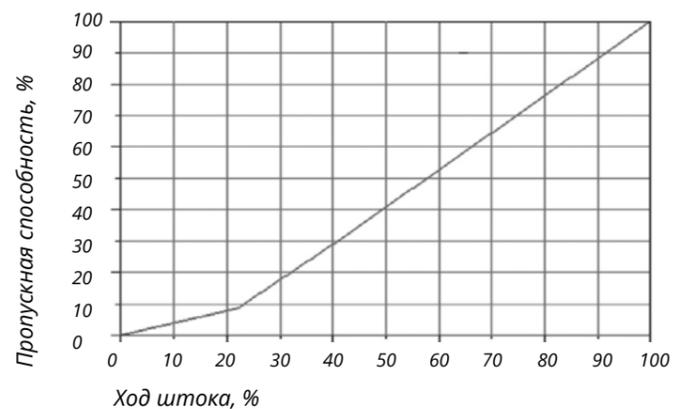
## ПРИМЕНЯЕМЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Таблица 2.2 Электроприводы с трехпозиционным управлением

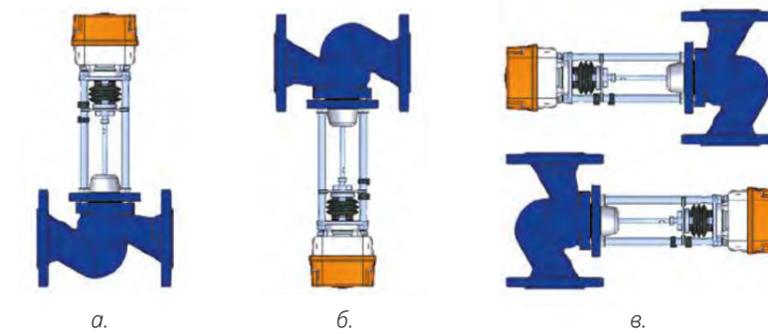
Обозначение электропривода	Маркировка типа электропривода	Максимально допустимый перепад давления на клапане, преодолеваемый электроприводом, бар, не более												Напряжение питания 230 VAC	Усилие электропривода, Н	Скорость, сек/мм (мм/мин)	Управление трехпозиционное 230 VAC	Потребляемая мощность, VA		
		Условный диаметр DN, мм																		
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200							
<b>ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ TSL «ЗАВОД ТЕПЛОСИЛА»</b>																				
TSL -1600-25-1-230-IP67	<b>101</b>	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-	+	1600	2,4 (25) 4 (15) 6 (10) 8 (7,5)	+	10		
TSL -1600-25-1R-230-IP67	<b>101R</b>	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-	+	1600		+	10		
TSL -2200-40-1-230-IP67	<b>110</b>	-	-	-	-	-	-	16	16	16	-	-	-	+	2200		+	10		
TSL -2200-40-1R-230-IP67	<b>110R</b>	-	-	-	-	-	-	16	16	16	-	-	-	+	2200		+	10		
TSL -3000-60-1-230-IP67	<b>120</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16	+	3000	+	12			

Таблица 2.3 Электроприводы с аналоговым управлением и обратной связью 0(4)-20 мА и 0(2)-10 V

Обозначение электропривода	Маркировка типа электропривода	Максимально допустимый перепад давления на клапане, преодолеваемый приводом, бар, не более												Напряжение питания	Усилие электропривода, Н	Скорость, сек/мм (мм/мин)	Управление			Потребляемая мощность, VA		
		Условный диаметр DN, мм															230 VAC	24 VAC	трехпозиционное		0(4)-20 мА и 0(2)-10 V	Наличие датчика положения 0(4)-20 мА и 0(2)-10 V
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200									
<b>ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ TSL «ЗАВОД ТЕПЛОСИЛА» (с аналоговым управлением)</b>																						
TSL-1600-25-1A-24-IP67	<b>301</b>	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-	+	1600	2,4 (25) 4 (15) 6 (10) 8 (7,5)	24 VAC/DC	+	+	10		
TSL-2200-40-1A-24-IP67	<b>310</b>	16	16	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	+	2200		24 VAC/DC	+	+	10		
TSL-3000-60-1A-24-IP67	<b>320</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16	-	+	3000		24 VAC/DC	+	+	12		
<b>ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ (с аналоговым управлением)</b>																						
TW500-XD24-S.12	<b>31</b>	11	11	7	4	10	4	-	-	-	-	-	-	+	500	1 (60) 2 (30)	24 VAC/DC	+	+	20		
TW1001-XD24-S.14	<b>32</b>	16	16	16	16	16	16	16	10	-	-	-	-	+	1000		24 VAC/DC	+	+	20		
TW3000-XD24-S.14	<b>33</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16	-	+	3000		24 VAC/DC	+	+	30		
TW500-XD220-S.12	<b>34</b>	11	11	7	4	10	4	-	-	-	-	-	+	500	230 VAC		+	+	20			
TW1001-XD220-S.14	<b>35</b>	16	16	16	16	16	16	16	10	-	-	-	+	1000	230 VAC		+	+	20			
TW3000-XD220-S.14	<b>36</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16	+	3000	230 VAC		+	+	30			



## МОНТАЖНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ



Монтажные положения регулирующего клапана:  
Положение **б** допускается только при установке перед клапаном фильтра;  
Для высокотемпературного клапана TRV-T допускается только положения **б** и **в**.  
Прямолинейные участки до и после клапана не требуются.

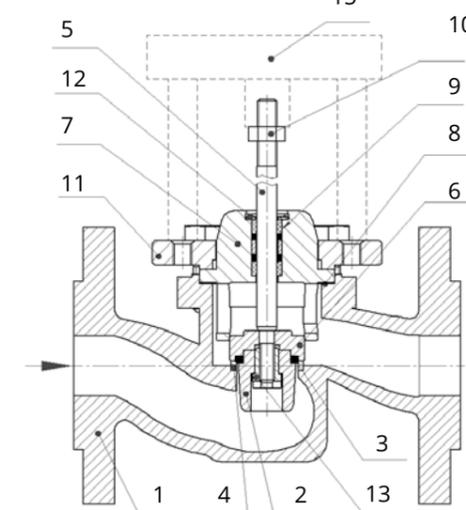
## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Для надежной и долговечной эксплуатации регулирующих клапанов рекомендуем выполнять следующие мероприятия:

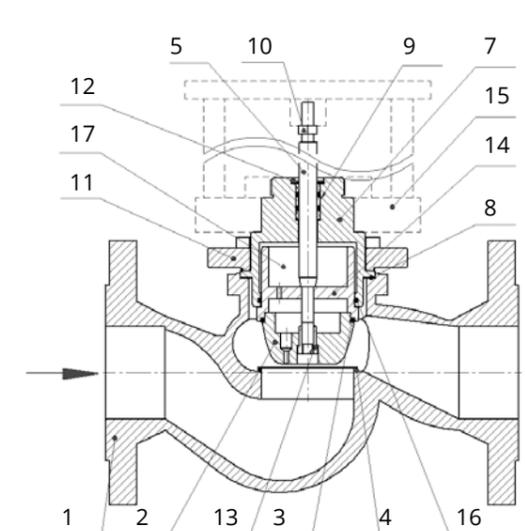
- установка перед клапаном фильтра;
- установка перед клапаном регулятора перепада давления, который снижает уровень шума и позволяет клапану работать в стабильных гидравлических условиях.

## УСТРОЙСТВО КЛАПАНА

Устройство неразгруженного по давлению клапана DN 15 - DN 32



Устройство разгруженного по давлению клапана DN 40 - DN 200



- |                          |                              |                      |                         |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. Корпус клапана        | 6. Крышка тарелки            | 10. Гайка            | 14. Поршень             |
| 2. Плунжер (тарелка)     | 7. Корпус                    | 11. Крышка клапана   | 15. Электропривод       |
| 3. Уплотнительное кольцо | 8. Уплотнение крышки         | 12. Кольцо стопорное | 16. Уплотнение поршня   |
| 4. Седло                 | 9. Уплотнительный узел штока | 13. Гайка            | 17. Разгрузочная камера |
| 5. Шток                  |                              |                      |                         |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

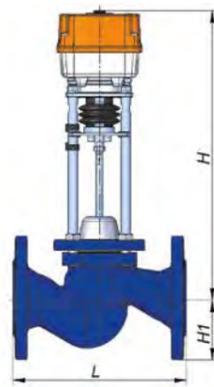
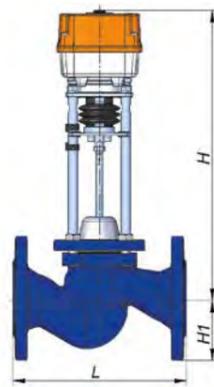


Таблица 2.4.1 Габаритные размеры и масса двухходового регулирующего клапана TRV

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ											
Условный диаметр DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Длина L, мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
Высота H1, мм	47,5	52,5	57,5	70	75	82,5	92,5	100	110	125	142,5	170
<b>ВЫСОТА КЛАПАНА H:</b>												
с электроприводом TSL-1600, мм, не более	305	305	313	323	332	337						
с электроприводом TSL-2200, мм, не более							395	408	445			
с электроприводом TSL-3000, мм, не более										535	565	580
с электроприводом TW500, мм, не более	310	310	313	322	336	336						
с электроприводом TW1001, мм, не более	330	330	333	342	356	356	385	398	435			
с электроприводом TW3000, мм, не более										498	525	540
<b>МАССА КЛАПАНА:</b>												
с электроприводом TSL-1600, кг, не более	6,2	7,7	8,2	11,2	13,2	15,2						
с электроприводом TSL-2200, кг, не более							24,5	32,5	39,5			
с электроприводом TSL-3000, кг, не более										54,3	72,3	112
с электроприводом TW500, кг, не более	6,7	8,2	8,7	11,7	13,7	15,7						
с электроприводом TW1001, кг, не более	6,7	8,2	8,7	11,7	13,7	15,7	24,5	32,5	39,5			
с электроприводом TW3000, кг, не более										53	71,3	111,2

Таблица 2.4.2 Габаритные размеры и масса двухходового высокотемпературного регулирующего клапана TRV-T



НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ											
Условный диаметр DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Длина L, мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
Высота H1, мм	47,5	52,5	57,5	70	75	82,5	92,5	100	110	125	142,5	170
<b>ВЫСОТА КЛАПАНА H:</b>												
с электроприводом TSL-1600, мм, не более	353	353	361	371	380	385						
с электроприводом TSL-2200, мм, не более							395	408	445			
с электроприводом TSL-3000, мм, не более										535	565	580
с электроприводом TW500, мм, не более	310	310	313	322	336	336						
с электроприводом TW1001, мм, не более	330	330	333	342	356	356	385	398	435			
с электроприводом TW3000, мм, не более										498	525	540
<b>МАССА КЛАПАНА:</b>												
с электроприводом TSL-1600, кг, не более	6,4	7,9	8,4	11,4	13,4	15,4						
с электроприводом TSL-2200, кг, не более							24,5	32,5	39,5			
с электроприводом TSL-3000, кг, не более										54,3	72,3	112
с электроприводом TW500, кг, не более	6,7	8,2	8,7	11,7	13,7	15,7						
с электроприводом TW1001, кг, не более	6,7	8,2	8,7	11,7	13,7	15,7	24,5	32,5	39,5			
с электроприводом TW3000, кг, не более										53	71,3	111,2

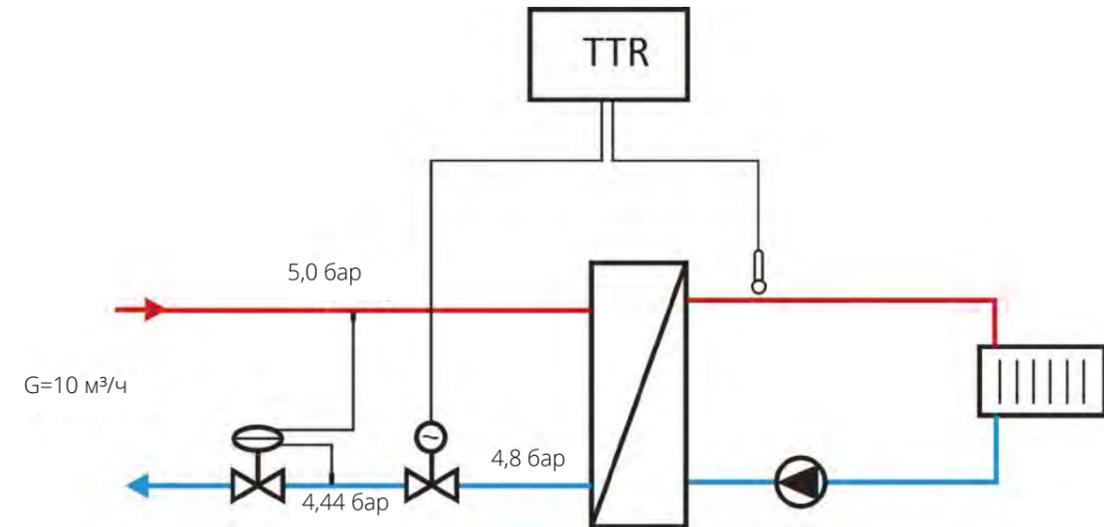
## ПРИМЕР ПОДБОРА

### ПОДБОР ДВУХХОДОВОГО РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА TRV

Требуется подобрать двухходовой регулирующей клапан с электрическим приводом для регулирования температуры в контуре независимой системы отопления ИТП.

Расход сетевого теплоносителя –  $G = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Перепад давления на внешнем контуре теплообменного аппарата с подводящими трубопроводами и арматурой –  $\Delta P_{py1} = 0,2 \text{ бар}$ .



**В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИКОЙ ПОДБОРА РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ 1, СТР. 89):**

- По формуле (2) определяем минимальный условный диаметр клапана:

$$Dy = 18,8 \cdot \sqrt{G/V} = 18,8 \cdot \sqrt{10/3} = 34,3 \text{ мм}$$

Скорость  $V$  в выходном сечении клапана выбираем равной максимально рекомендуемой (3 м/с) для клапанов в ИТП в соответствии с методикой подбора регулирующих клапанов и регуляторов давления прямого действия ГК «Теплосила» в ИТП/ЦТП (Приложение 1, стр. 89)

- По формуле (3) определяем требуемую пропускную способность клапана:

$$Kv = k_{зан1} \cdot G / \sqrt{\Delta P} = 1 \cdot 10 / \sqrt{0,2} = 22,36 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Перепад давления на клапане  $\Delta P$  выбираем равным перепаду давления на внешнем контуре теплообменного аппарата с подводящими трубопроводами и арматурой в соответствии с методикой подбора регулирующих клапанов и регуляторов давления прямого действия ГК «Теплосила» в ИТП/ЦТП (Приложение 1, стр. 89)

- Из таблицы 2.1 выбираем двухходовой клапан TRV с ближайшим большим условным диаметром и ближайшей меньшей максимальной условной пропускной способностью  $Kvs$ :

$$Dy = 40 \text{ мм}, Kvs = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- По формуле (8) определяем фактический перепад на полностью открытом клапане при максимальном расходе  $G = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

$$\Delta P_{\phi} = (G/Kvs)^2 = (10/20)^2 = 0,25 \text{ бар}$$

- По формуле (9) определяем перепад давления на регулируемом участке:

$$\Delta P_{py} = \Delta P_{\phi} / k_{зан} + \Delta P_{py1} = 0,25 / 0,7 + 0,2 = 0,56 \text{ бар}$$

- Из таблицы 2.2 выбираем электропривод **TSL-1600-25-1-230-IP67** (тип электропривода 101).

- Номенклатура для заказа: **TRV-40-20-101**.