

Компания Reflex поставила себе цель предоставить своим клиентам продуманные решения для конкретных задач. Независимо от того, на чем вы специализируетесь в области проектирования систем отопления, холодоснабжения и водоснабжения, вы можете рассчитывать на широчайший спектр нашей продукции, а также индивидуальные сопутствующие услуги. Мы прилагаем все усилия к тому, чтобы выбор компании Reflex каждый раз был единственно верным решением на всех этапах: от консультации и проектирования до монтажа оборудования и запуска в эксплуатацию.

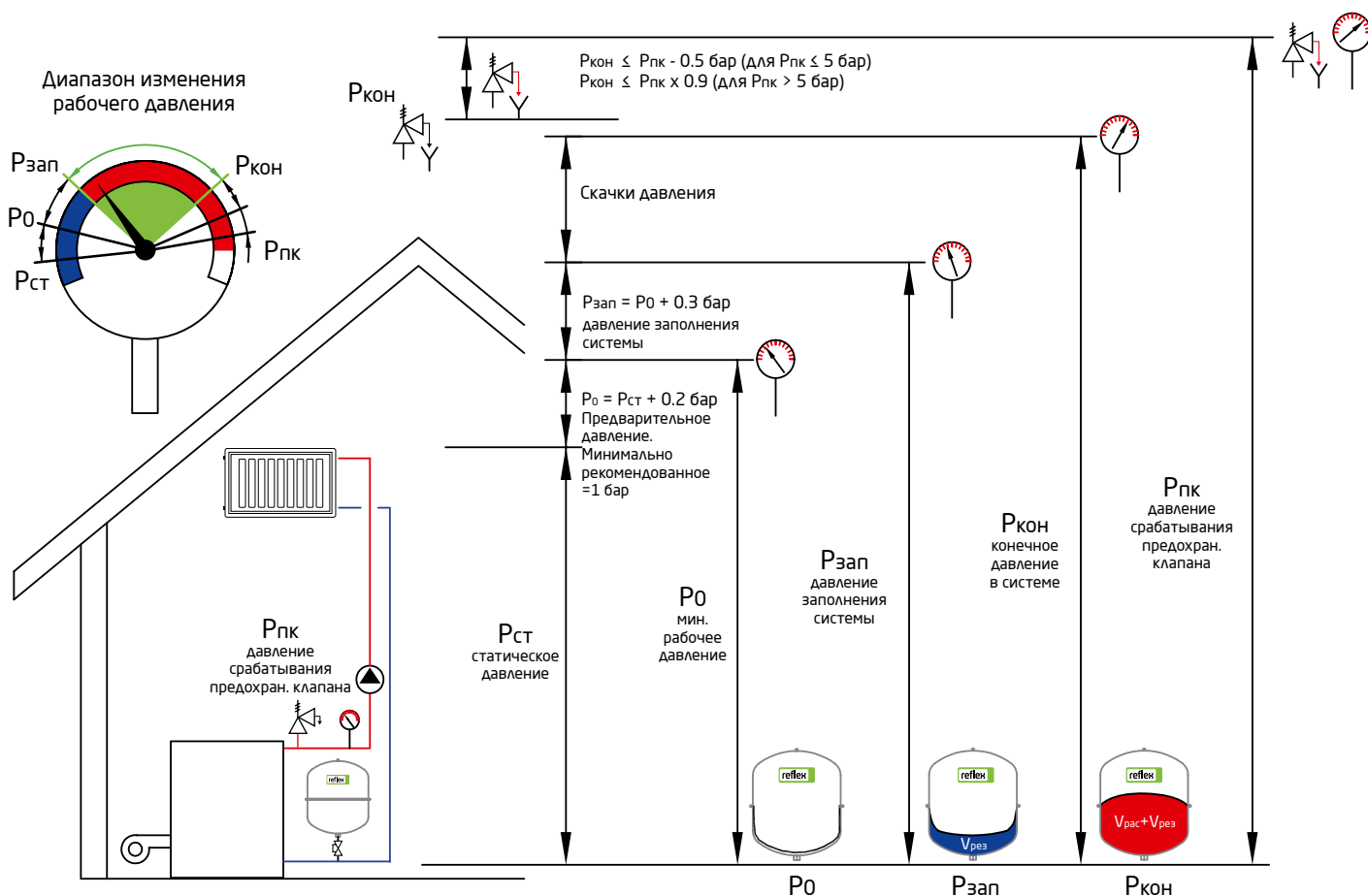


## Thinking solutions.

Принцип деятельности компании воплощен в нашем слогане «Thinking solutions». Думать решениями – это то, чем мы можем гордиться. Опираясь на опыт, накопленный десятилетиями, глубокое понимание специфики и практику, мы разрабатываем оборудование, которые вы можете использовать для своих нужд.



Thinking solutions.



**Расширительные баки выполняют ряд важных функций:**

- Ограничивают колебания давления в системе в определенных пределах (в противном случае потеря жидкости может произойти через предохранительный клапан)
- Предотвращение падения давления в самых высоких точках системы для исключения попадания воздуха в трубопровод сети
- Избежание вскипания и парообразования теплоносителя в системе с температурой воды > 100°C, систем с солнечным коллектором
- Избежание возникновения кавитации внутри насосов и фитингов (преждевременное разрушение насосов)
- Обеспечение запаса теплоносителя для компенсации, связанных с потерями теплоносителя при удалении воздуха из системы в момент запуска системы
- Компенсация изменения объема теплоносителя, вызванных температурными расширениями жидкости

$$V_{рас} = V_{сис} \times n$$

$$V_{рез} = 0,005 \times V_{сис}$$

$$K_{зап} = \frac{P_{кон} - P_0}{P_{кон} + 1}$$

$$V_n \geq \frac{V_{рас} + V_{рез}}{K_{зап}}$$

$$P_{кон} = P_{пк} - 0,5 \text{ бар} (P_{пк} \leq 5 \text{ бар})$$

$$P_{кон} = 0,9 \times P_{пк} \text{ бар} (P_{пк} > 5 \text{ бар})$$

$V_n$  = Номинальный объем, литры

$V_{рас}$  = Объем расширения, литры

$V_{рез}$  = Водяной резерв, литры

$V_{сис}$  = Общий объем системы, литры

$n$  = Коэффициент расширения (например для 90°C,  $n = 0,0355$ )

$K_{зап}$  = Коэффициент заполнения бака

# Дополнения:

## Расчет баков Reflex для систем тепло- и холодоснабжения

$$\text{Номинальный объем: } V_n = \frac{(V_{\text{рас}} + V_{\text{рез}})}{K_{\text{зап}}}, \text{ где } V_{\text{рас}} = V_{\text{сис}} \times \frac{n\%}{100}, K_{\text{зап}} = \frac{P_{\text{кон}} - P_0}{P_{\text{кон}} + 1}$$

$V_{\text{рас}}$  - объем, образующийся в результате теплового расширения.

max T °C	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
n% (от 10°C)	0.75	1.18	1.68	2.28	2.89	3.58	4.34	5.15	6.03	7.0	7.96
$P_{\text{нас.паров}}$ , бар							0.01	0.43	0.98	1.7	2.61

$V_{\text{рез}}$  - водяной резерв - это объем теплоносителя, изначально образующийся в расширительном баке, в результате статического давления системы отопления.

$$V_{\text{рез}} = V_{\text{сис}} \times \frac{0,5\%}{100}, \text{ но не менее 3 л}$$

n - коэффициент расширения при средней температуре в системе, %

(Означает, что половина объема системы нагревается до температуры на подающем трубопроводе, а вторая половина объема системы нагревается до температуры обратного трубопровода. Коэффициент расширения при максимальной температуре используется, как правило, на промышленных объектах, например, ТЭЦ)

$P_0$  - предварительное давление -  $P_0 = P_{\text{ст}} + P_{\text{нас.паров}} + 0.2$  бар

$P_{\text{кон}}$  - конечное давление -  $P_{\text{кон}} = P_{\text{пк}} - 0.5$ , для  $P_{\text{пк}} \leq 5$  бар

$P_{\text{кон}} = 0.9 \times P_{\text{пк}}$ , для  $P_{\text{пк}} > 5$  бар

## Расчет баков Reflex в повысительных установках - бак со стороны нагнетания

### 1) Исходя из условия ограничения частоты срабатывания насосов

Макс. напор насоса  $H_{\text{макс}} = \dots$  м.в.с.

Давление включения насосов  $P_{\text{вкл}} = \dots$  бар

Давление выключения насосов  $P_{\text{выкл}} = \dots$  бар

Макс. часовой расход  $G_{\text{макс}} = \dots$  л/ч

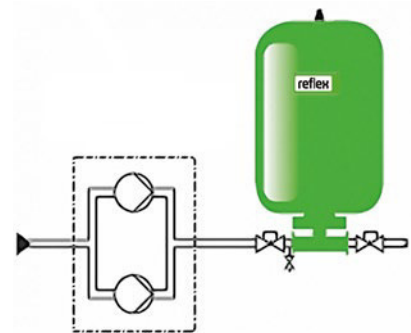
Частота включения насосов  $S = \dots$  1/ч

Количество рабочих насосов  $N = \dots$

Электрическая мощность насоса  $P_{\text{эл}} = \dots$  кВт

S - частота включения насоса, 1/ч	20	15	10
$P_{\text{эл}}$ - эл. мощность насоса, кВт	$\leq 4.0$	$\leq 7.5$	$> 7.5$

$$\text{Номинальный объем: } V_n = 0.33 \times G_{\text{макс}} \times \frac{P_{\text{выкл}} + 1}{(P_{\text{выкл}} - P_{\text{вкл}}) \times S \times N}$$



### 2) Исходя из условия обеспечения необходимого запаса воды $V_{\text{зап}}$ в момент отключения повысительной установки

Давление включения насосов  $P_{\text{вкл}} = \dots$  бар

Давление выключения насосов  $P_{\text{выкл}} = \dots$  бар

Необходимый запас воды  $V_{\text{зап}} = \dots$  л

Предварительное давление  $P_0 = \dots$  бар

( $P_0 = P_{\text{вкл}} - 0.5$  бар)

$$\text{Номинальный объем: } V_n = V_{\text{зап}} \times \frac{(P_{\text{вкл}} + 1) \times (P_{\text{выкл}} + 1)}{(P_0 + 1) \times (P_{\text{выкл}} - P_{\text{вкл}})}$$

