

Основные формулы

Расход тепла Q

кВтч

$$Q = \dot{Q} \cdot t \quad \text{кВт} \cdot \text{ч}$$

163/1 Формула для определения расхода тепла или тепловой мощности

Мощность бака Q_{Sp}

кВтч

$$Q_{Sp} = m_{Sp} \cdot (\vartheta_{Sp} - \vartheta_{KW}) \cdot \eta_{Sp} \cdot c \quad \frac{\text{л} \cdot \text{К} \cdot \text{кВтч}}{\text{л} \cdot \text{К}}$$

163/2 Формула для определения мощности бака

Количество тепла, подводимое к горячей воде Q_{WW}

кВтч

$$Q_{WW} = m_{WW} \cdot (\vartheta_{WW} - \vartheta_{KW}) \cdot c \quad \frac{\text{л} \cdot \text{К} \cdot \text{кВтч}}{\text{л} \cdot \text{К}}$$

163/3 Формула для определения количества тепла, подводимого к горячей воде

Объемный расход воды в греющем контуре $\dot{m}_H$

л/ч

$$\dot{m}_H = \frac{\dot{Q}_K}{\Delta \vartheta_H \cdot c} \quad \frac{\text{кВт} \cdot \text{л} \cdot \text{К}}{\text{К} \cdot \text{кВтч}}$$

163/4 Формула для определения объемного расхода воды в греющем контуре

Длительная мощность по горячей воде $\dot{Q}_D$ кВт

$$\dot{Q}_D = \dot{m}_{WW} \cdot \Delta \vartheta_{WW} \cdot c \quad \frac{\text{л} \cdot \text{К} \cdot \text{кВтч}}{\text{ч} \cdot \text{л} \cdot \text{К}}$$

163/5 Формула для определения длительной мощности по горячей воде

Объем горячей воды m_{WW}

л

$$m_{WW} = m_{Sp} \cdot \frac{\Delta \vartheta_{Sp}}{\vartheta_{WW} - \vartheta_{KW}} \quad \frac{\text{л} \cdot \text{К}}{\text{К}}$$

163/6 Формула для определения объема горячей воды

Время разогрева t_a

ч

$$t_a = \frac{Q_{Sp}}{\dot{Q}_{\text{theor.}}} = \frac{m_{Sp} \cdot \Delta \vartheta_{Sp} \cdot \eta_{Sp} \cdot c}{\dot{Q}_{\text{theor.}}} \quad \frac{\text{л} \cdot \text{К} \cdot \text{кВтч}}{\text{л} \cdot \text{К} \cdot \text{кВт}}$$

163/7 Формула для определения времени разогрева ($\dot{Q}_{\text{theor.}}$ для емкостного водонагревателя → **163/8**)

Эффективная подводимая мощность $\dot{Q}_{\text{eff}}$ кВт

$$\dot{Q}_{\text{eff}} = \frac{\dot{Q}_{\text{theor.}}}{\chi} \quad \text{кВт}$$

163/8 Формула для определения эффективной подводимой мощности (теплопроизводительности-теплообменника)

Расход воды из бака $\dot{m}_{Sp}$

л/ч

$$\dot{m}_{Sp} = \frac{\dot{Q}_{\text{eff}}}{(\vartheta_{WW} - \vartheta_{KW}) \cdot c} \quad \frac{\text{кВт} \cdot \text{л} \cdot \text{К}}{\text{К} \cdot \text{кВтч}}$$

163/9 Формула для определения расхода воды из бака

Логарифмическая разница температур $\Delta \vartheta_{\text{min}}$ К

$$\Delta \vartheta_{\text{min}} = \frac{\Delta \vartheta_5 - \Delta \vartheta_M}{\ln (\Delta \vartheta_5 / \Delta \vartheta_M)} \quad \frac{\text{К}}{\text{К} \cdot \text{К}}$$

163/10 Формула для определения логарифмической разницы температур

Мощность теплопередачи $\dot{Q}$

кВт

$$\dot{Q} = A \cdot k \cdot \Delta \vartheta_{\text{min}} \quad \frac{\text{м} \cdot \text{кВт} \cdot \text{К}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$

163/11 Формула для определения мощности теплопередачи

Точки замера для определения параметров (→ стр.)

Параметры (→ стр.)

Индексы

a разогрев
D длительная мощность
eff эффективная
H вода в греющем контуре
K отопительный котел
KW холодная вода
ln логарифм
R обратная линия
Sp бак
theor. теоретическая
V подающая линия
WT,TO теплообменник
WW горячая вода

Параметры

Параметр	Обозначение в формуле	Единицы измерения
Теплопроизводительность	$\dot{Q}$	кВт
Мощность отопительного котла	$\dot{Q}_K$	кВт
Длительная мощность по горячей воде	$\dot{Q}_D$	кВт
Теплопроизводительность теплообменника (длительная мощность)	$\dot{Q}_{WT}$	кВт
Теоретическая подводимая мощность	$\dot{Q}_{theor.}$	кВт
Эффективная подводимая мощность	$\dot{Q}_{eff}$	кВт
Расход тепла	Q	кВтч
Мощность бака	Q_{Sp}	кВтч
Количество тепла, подводимое к горячей воде	Q_{WW}	кВтч
Объемный расход воды	$\dot{m}$	л/ч
Объемный расход холодной воды	$\dot{m}_{KW}$	л/ч
Расход воды из бака	$\dot{m}_{Sp}$	л/ч
Расход горячей воды, отбор горячей воды	$\dot{m}_{WW}$	л/ч
Объемный расход воды в греющем контуре	$\dot{m}_H$	л/ч
Объем воды	m	л
Объем бака	m_{Sp}	л
Объем горячей воды (объем смешанной воды)	m_{WW}	л
Температура	ϑ	°C
Температура холодной воды ¹⁾	ϑ_{KW}	°C
Температура воды в баке	ϑ_{Sp}	°C
Температура горячей воды на выходе (температура смешанной воды)	ϑ_{WW}	°C
Температура теплоносителя в подающей линии греющего контура	ϑ_V	°C
Температура теплоносителя в обратной линии греющего контура	ϑ_R	°C
Разница температур	$\Delta\vartheta$	К
Разница температур в греющем контуре	$\Delta\vartheta_H = \vartheta_V - \vartheta_R$	К
Нагрев воды в баке	$\Delta\vartheta_{Sp} = \vartheta_{Sp} - \vartheta_{KW}$	К
Разница температур горячей воды	$\Delta\vartheta_{WW} = \vartheta_{WW} - \vartheta_{KW}$	К
Время	t	ч, мин
Время разогрева	t_a	ч, мин
Потери давления	Δp	мбар
Потери давления в в греющем контуре	Δp_H	мбар
Потери давления в контуре горячей воды ¹⁾	Δp_{WW}	мбар
Скорость потока ¹⁾	v	м/с
Удельная теплоемкость воды	c	кВтч/(л · К)
$c = \frac{\text{кВтч}}{\text{л} \cdot \text{К}}$		
Поверхности нагрева (греющие поверхности теплообменника)	A	м
Коэффициент теплопередачи	k	кВт/(м · К)
Поправочный коэффициент теплопередачи	x	
Объемный поправочный коэффициент	y	
Коэффициент использования бака	η_{Sp}	
Показатель мощности	N_L	
Коэффициент потребления	N	
Предварительный коэффициент потребления	N_v	

164/1 Параметры для определения размеров емкостных водонагревателей и систем приготовления горячей воды с промежуточным теплообменником

(точки замеров → стр. ; основные формулы → стр.)

-) Как правило, температура холодной воды $\vartheta_{KW} = \text{°C}$; возможны другие значения, если например, баки подключены последовательно
-) Бак или бак с внешним теплообменником в загрузочной системе с промежуточным теплообменником
-) Измерена в присоединительном штуцере бака