

### Эксплуатационные ограничения EWLD~G-SS

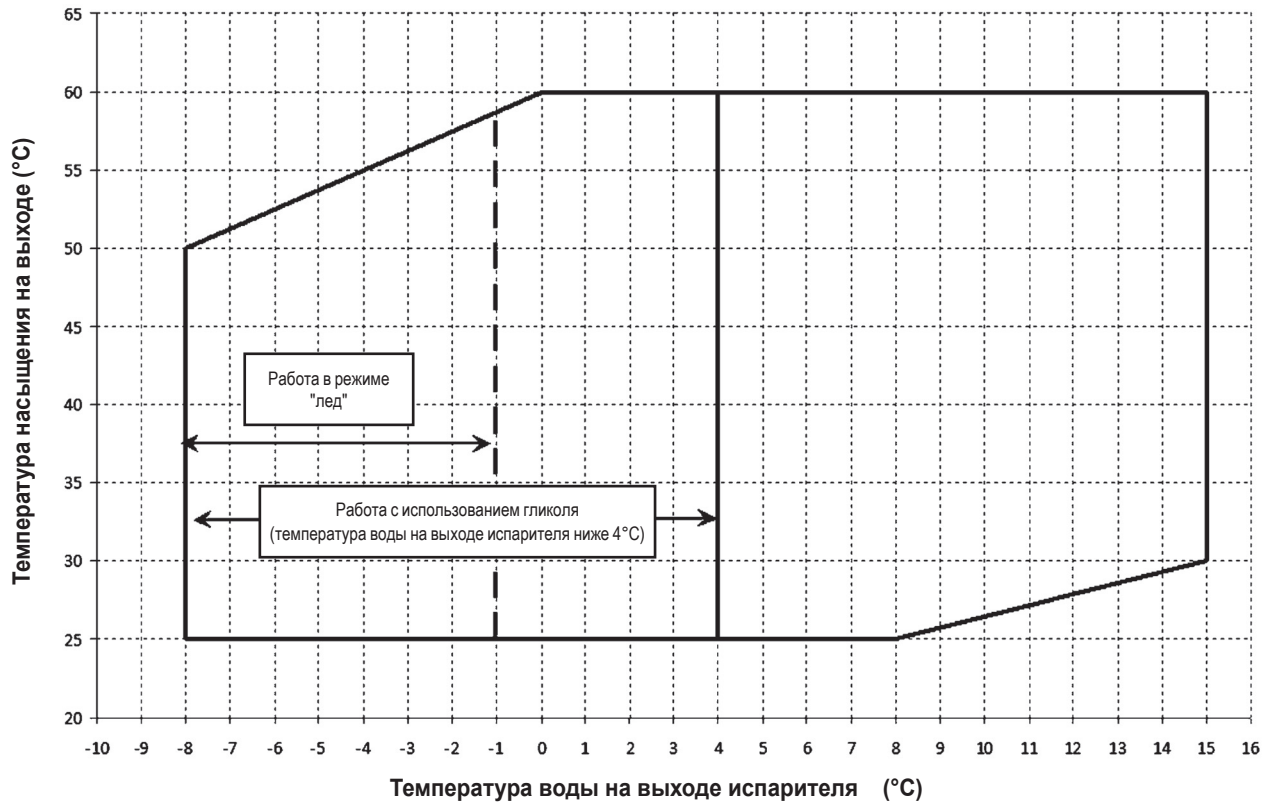


Таблица 1 - Максимальное и минимальное значения  $\Delta t$  воды для испарителя

Максимальный перепад температуры $\Delta t$ воды в испарителе	°C	8
Минимальный перепад температуры $\Delta t$ воды в испарителе	°C	4

Таблица 2 - Степени загрязнения испарителя

Степени загрязнения $m^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kBt}$	Охлаждающая способность поправочный коэффициент	Потребляемая мощность поправочный коэффициент	EER поправочный коэффициент
0,0176	1,000	1,000	1,000
0,0440	0,978	0,986	0,992
0,0880	0,957	0,974	0,983
0,1320	0,938	0,962	0,975

Таблица 3.1 - Минимальное процентное содержание гликоля при низкой температуре воды

Температура воды на выходе из испарителя (°C)	2	0	-2	-4	-6	-8
Этиленгликоль (%)	10	20	20	20	30	30
Пропиленгликоль (%)	10	20	20	30	30	30

Минимальный процент содержания гликоля, необходимый для предотвращения замерзания воды в контуре в случае, если температура воды на выходе испарителя ниже 4°C.

Таблица 3.2 - Минимальное процентное содержание гликоля при низкой температуре воздуха снаружи

Температура окружающего воздуха (°C) (2)	-3	-8	-15	-23	-35
Этиленгликоль (%) (1)	10%	20%	30%	40%	50%
Температура окружающего воздуха (°C) (2)	-3	-7	-12	-20	-32
Пропиленгликоль (%) (1)	10%	20%	30%	40%	50%

(1) Минимальное процентное содержание гликоля для предотвращения замерзания воды в контуре при указанной температуре окружающего воздуха

(2): Температура наружного воздуха превышает эксплуатационные ограничения блока, поэтому в зимний период при простое может понадобится защита системы циркуляции воды

Таблица 4 - Поправочные коэффициенты для низкой температуры воды на выходе из испарителя

Температура воды на выходе из испарителя (°C)	2	0	-2	-4	-6	-8
Охлаждающая способность	0,842	0,785	0,725	0,670	0,613	0,562
Потребляемая мощность компрессора	0,950	0,940	0,920	0,890	0,870	0,840

Поправочные коэффициенты, которые необходимо учитывать в эксплуатационных условиях: температура воды на выходе из испарителя 7°C

Таблица 5 - Поправочные коэффициенты смеси воды и гликоля

	Этиленгликоль (%)	10%	20%	30%	40%	50%
	Этиленгликоль	Охлаждающая способность	0,991	0,982	0,972	0,961
	Потребляемая мощность компрессора	0,996	0,992	0,986	0,976	0,966
	Скорость потока ( $\Delta t$ )	1,013	1,04	1,074	1,121	1,178
	Падение давления в испарителе	1,070	1,129	1,181	1,263	1,308
Пропиленгликоль	Охлаждающая способность	0,985	0,964	0,932	0,889	0,846
	Потребляемая мощность компрессора	0,993	0,983	0,969	0,948	0,929
	Скорость потока ( $\Delta t$ )	1,017	1,032	1,056	1,092	1,139
	Падение давления в испарителе	1,120	1,272	1,496	1,792	2,128

## Как использовать поправочные коэффициенты, указанные в предыдущих таблицах

### А) Смесь воды и гликоля - Температура воды на выходе из испарителя > 4°C

- зависит от типа и процентного содержания (%) гликоля в системе (см. Табл. 3.2 и 5)

- необходимо умножить хладопроизводительность и потребляемую мощность компрессора на поправочный коэффициент из Таблицы 5.

- исходя из нового значения хладопроизводительности, рассчитайте расход воды (л/с) и перепад давлений в испарителе (кПа)

- теперь необходимо умножить полученный расход воды и новое значение перепада давлений в испарителе на поправочные коэффициенты из Таблицы 5.

#### Пример

Размер блока:

**EWLD160G-SS**

Смесь: Вода

Эксплуатационные условия: Температура воды на выходе из испарителя (ELWT) 12/7°C - Температура насыщения на выходе 45°C

- Охлаждающая способность: 161 кВт

- Потребляемая мощность: 45,4 кВт

- Скорость потока ( $\Delta t$  5°C): 7,69 л/с

- Падение давления в испарителе: 44 кПа

Смесь: Вода + 30% этиленгликоля (для зимней температуры воздуха до -15°C)

Эксплуатационные условия: Температура воды на выходе из испарителя (ELWT) 12/7°C - Температура насыщения на выходе 45°C

- Охлаждающая способность:  $161 \times 0,972 = 156$  кВт

- Потребляемая мощность:  $45,4 \times 0,986 = 44,8$  кВт

- Скорость потока ( $\Delta t$  5°C):  $7,45$  (относится к 156 кВт)  $\times 1,074 = 8,00$  л/с

- Падение давления в испарителе:  $47$  (относится к 8 л/с)  $\times 1,181 = 56$  кПа

### В) Смесь воды и гликоля - Температура воды на выходе из испарителя < 4°C

- зависит от типа и процентного содержания (%) гликоля в системе (см. Табл. 3.1, 3.2 и Табл.4)

- зависит от температуры воды на выходе из испарителя (см. таблица 4)

- необходимо умножить хладопроизводительность, потребляемую мощность компрессора на поправочные коэффициенты из Таблицы 4 и Таблицы 5.

- исходя из нового значения хладопроизводительности, рассчитайте расход воды (л/с) и перепад давлений в испарителе (кПа)

- теперь необходимо умножить полученный расход воды и новое значение перепада давлений в испарителе на поправочные коэффициенты из Таблицы 5.

#### Пример

Размер блока:

**EWLD160G-SS**

Смесь: Вода

Стандартные условия работы: Температура воды на выходе из испарителя (ELWT) 12/7°C - Температура насыщения на выходе 40°C

- Охлаждающая способность: 168 кВт

- Потребляемая мощность: 40,3 кВт

- Скорость потока ( $\Delta t$  5°C): 8,02 л/с

- Падение давления в испарителе: 47 кПа

Смесь: Вода + 30% этиленгликоль (для низкой температуры на выходе из испарителя -1/-6°C)

Эксплуатационные условия: Температура воды на выходе из испарителя (ELWT) -1/-6°C - Температура насыщения на выходе 40°C

- Охлаждающая способность:  $168 \times 0,613 \times 0,972 = 100$  кВт

- Потребляемая мощность:  $40,3 \times 0,870 \times 0,986 = 34,6$  кВт

- Скорость потока ( $\Delta t$  5°C):  $4,78$  л/с (относится к 100 кВт)  $\times 1,074 = 5,13$  л/с

- Падение давления в испарителе:  $21$  кПа (относится к 5,13 л/с)  $\times 1,181 = 25$  кПа

## Объем, поток и качество воды

Позиции (1) (5)	Охлаждающая вода				Охлажденная вода		Нагретая вода <sup>(2)</sup>				Тенденция в случае несоответствия критериям	
	Циркуляционная система		Однократный поток	Охлажденная вода		Низкая температура		Высокая температура				
	Циркулирующая вода	Поступающая вода <sup>(4)</sup>		Расход воды	Циркулирующая вода [Ниже 20°C]	Поступающая вода <sup>(4)</sup>	Циркулирующая вода [20°C ~ 60°C]	Поступающая вода <sup>(4)</sup>	Циркулирующая вода [60°C ~ 80°C]	Поступающая вода <sup>(4)</sup>		
Элементы, которые необходимо регулировать:	pH	при 25°C	6,5 – 8,2	6,0 – 8,0	6,0 – 8,0	6,0 – 8,0	7,0 – 8,0	7,0 – 8,0	7,0 – 8,0	7,0 – 8,0	Коррозия + накипь	
	Электро проводность	[мСм/л] при 25°C	Менее 80	Менее 30	Менее 40	Менее 40	Менее 30	Менее 30	Менее 30	Менее 30	Менее 30	Коррозия + накипь
		[мкСм/см] при 25°C	(Менее 800)	(Менее 300)	(Менее 400)	(Менее 400)	(Менее 300)	(Менее 300)	(Менее 300)	(Менее 300)	(Менее 300)	Коррозия + накипь
	Ионы хлоридов	[мгCl <sup>-</sup> /л]	менее 200	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 30	менее 30	Коррозия
	Ионы сульфатов	[мгSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> /л]	менее 200	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 30	менее 30	Коррозия
	M-щелочность (pH 4,8)	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	менее 100	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	Накипь
	Общая жесткость	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	менее 200	менее 70	менее 70	менее 70	менее 70	менее 70	менее 70	менее 70	менее 70	Накипь
	Кальциевая жесткость	[мгCaCO <sub>3</sub> /л]	менее 150	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	менее 50	Накипь
	Ионы силикатов	[мгSiO <sub>2</sub> /л]	менее 50	менее 30	менее 30	менее 30	менее 30	менее 30	менее 30	менее 30	менее 30	Накипь
	Упомянутые элементы	Железо	[мгFe/л]	менее 1,0	менее 0,3	менее 1,0	менее 1,0	менее 0,3	менее 1,0	менее 0,3	менее 1,0	менее 0,3
Медь		[мгCu/л]	менее 0,3	менее 0,1	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	менее 0,1	менее 1,0	менее 0,1	Коррозия
Ионы сульфитов		[мгS <sup>2-</sup> /л]	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Не обнаруживается	Коррозия
Ионы аммония		[мгNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /л]	менее 1,0	менее 0,1	менее 1,0	менее 1,0	менее 0,1	менее 0,3	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1	Коррозия
Остаточные хлориды		[мгCL/л]	менее 0,3	менее 0,3	менее 0,3	менее 0,3	менее 0,3	менее 0,25	менее 0,3	менее 0,1	менее 0,3	Коррозия
Свободный карбид		[мгCO <sub>2</sub> /л]	менее 4,0	менее 4,0	менее 4,0	менее 4,0	менее 4,0	менее 0,4	менее 4,0	менее 0,4	менее 4,0	Коррозия
Показатель устойчивости			6,0 – 7,0	---	---	---	---	---	---	---	---	Коррозия + накипь

### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Названия, определения и агрегаты соответствуют стандарту JIS K 0101. Значения и единицы измерения в скобках являются устаревшими и приводятся только для справки.
2. Коррозия обычно значительна при использовании подогретой воды (более 40°C). Желательно принять меры против коррозии, особенно в случае, когда железные детали пребывают в прямом контакте с водой, без защитных покрытий. Например, обрабатывать химикатами.
3. В системе охлаждающей воды с герметической охлаждающей башней вода в замкнутом контуре должна соответствовать стандартам для нагретой воды, а свободно протекающая вода - стандартам для охлаждающей воды.
4. В качестве подаваемой воды рассматривается питьевая, техническая и грунтовая вода, за исключением естественной, нейтральной и мягкой воды.
5. Указанные выше позиции следует рассматривать в рамках возможного действия коррозии и накипи.

## Содержание воды в охлаждающих контурах

Контурь распределения охлажденной воды должны содержать минимальное количество воды для предотвращения незапланированных запусков и остановок компрессора.

Фактически, каждый раз при запуске компрессора выделяется избыточное количество масла и одновременно повышается температура в статоре электродвигателя компрессора из-за бросков пускового тока при запуске.

Во избежание повреждения компрессоров Daikin предусмотрено устройство, ограничивающее частые остановки и пуски

В течение одного часа предусматривается не более 6 запусков компрессора. Таким образом, на стороне установки необходимо обеспечить, чтобы содержание воды допускало более постоянное функционирование блока и, следовательно, более комфортные условия.

Минимальное содержание воды в устройстве рассчитывается по следующей упрощенной формуле:

Для 1 компрессора

$$M (\text{л}) = (0,94 \times \Delta T(^{\circ}\text{C}) + 5,87) \times P (\text{кВт})$$

Для 2 компрессоров:

$$M (\text{л}) = (0,1595 \times \Delta T(^{\circ}\text{C}) + 3,0825) \times P (\text{кВт})$$

где:

- M минимальное количество воды в одном агрегате, выраженное в литрах  
P Охлаждающая способность блока, выраженная в кВт  
 $\Delta T$  разность температур воды на входе/выходе испарителя в  $^{\circ}\text{C}$

Данная формула подходит для:

- стандартных параметров микропроцессора

Для более точного определения количества воды рекомендуем обратиться к проектировщику установки.