

Как показано на схеме, на пути от ресивера к регулирующему вентилю хладагент достигает своего рода равновесия, которое возникает между переохлаждением (т.е. рассеянием тепла в окружающую среду из жидкостной линии (см. табл. 2) и ее компонентов) и преодолением существующих перепадов давления в трубопроводе, компонентах и разницы в геодезической высоте (см. табл. 3).

Наружный диаметр трубы	Длина трубы			
	5 м	10 м	15 м	20 м
12 мм	0,4 К	0,8 К	1,2 К	1,5 К
16 мм	0,3 К	0,5 К	0,8 К	1,0 К
18 мм	0,2 К	0,4 К	0,7 К	0,9 К
22 мм	0,1 К	0,3 К	0,6 К	0,8 К

Табл. 2. Переохлаждение хладагента в жидкостной линии при разнице $\Delta t = 20$ К с окружающей температурой (при отсутствии мощного воздушного потока, изоляции трубы, перепадов давления; с учетом медной трубы, скорости потока примерно 0,7 м/с) (источник: вычислительная программа «Artacell»).

	Длина 10 м				
	Нисходящая труба		Горизонтальная	Нагнетательная труба	
Разница в высоте	-10 м	-5 м	+/- 0 м	+5 м	+10 м
Увеличение (+) или уменьшение (-) переохлаждения в К для R404A	+1,8 К	+0,9 К	-0,1 К	-1,1 К	-2,1 К
R407C	+2,1 К	+1,0 К	-0,1 К	-1,2 К	-2,3 К
R134a	+4,3 К	+2,2 К	-0,2 К	-2,5 К	-5,2 К
R717	+1,5 К	+0,8 К	-0,2 К	-0,7 К	-1,5 К

Табл. 3. Перепад давления, вызванный изменениями в высоте, для жидкостной линии \varnothing 15 мм при холодопроизводительности $Q_0 = 10$ кВт (аппроксимированные значения) (источник: программа DANVEN).

Ограничения для компонентов труб

Экстремальные значения переохлаждения в сочетании с запуском/отключением установки и одной точкой охлаждения могут привести к ускорению движения жидкости с возникающими в результате этого известными проблемами. В таких ситуациях, при открытии электромагнитных вентилях (= временный перепад давления) в жидкостной линии, отсутствие газовой подушки хладагента позволит замедлить поток жидкости. Таким образом, движение жидкости (если она не замедлена, поскольку сильно переохлаждена) ускоряется, и она достигает регулирующего вентиля, на котором происходит внезапная остановка. Жидкость теперь обладает кинетической энергией, которая проявляется в виде гидроударов в трубопроводе. В прошлом уже случались аварии, произошедшие в результате разрыва трубопровода или осушителей хладагента. Измеренное давление гидравлического удара в жидкостных линиях превышало 75 бар (с высокой частотой).