

## Конденсатоотводчики для систем сжатого воздуха Armstrong. Расчет.

В сжатом воздухе всегда присутствует влага, а в определенных местах пневматической системы воздух может содержать еще и масло. Для того чтобы сальники, шланги и пневматические инструменты работали эффективно и служили максимально долго, из системы необходимо удалять излишки влаги и масла.

Для удаления влаги и масла из системы требуются не только конденсатоотводчики. Для поддержания высокой эффективности и защиты от возможных проблем, решение которых обходится дорого, в системе сжатого воздуха также требуются:

1. Выходные охладители, используемые для охлаждения сжатого воздуха до температуры окружающей среды.
2. Сепараторы для отделения взвешенных капель воды или тумана. Сепараторы устанавливаются за выходными охладителями, в пневматических линиях возле места использования, либо в обоих этих местах.
3. Влагодделители для вывода жидкости из системы при минимальных потерях воздуха.

### Вес воды в граммах на кубический метр воздуха при различных температурах (при атм. давлении в 1 бар)

Температура °С	Процент насыщения									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-15	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,71	0,81	0,91	1,11
-12	0,13	0,27	0,40	0,54	0,67	0,81	0,94	1,08	1,21	1,34
-10	0,16	0,32	0,49	0,65	0,81	0,97	1,13	1,29	1,46	1,62
-5	0,24	0,49	0,73	0,97	1,22	1,46	1,71	1,95	2,19	2,44
-2	0,33	0,65	0,98	1,30	1,63	1,96	2,28	2,61	2,94	3,26
0	0,38	0,76	1,15	1,53	1,91	2,29	2,68	3,06	3,44	3,82
2	0,44	0,88	1,33	1,77	2,21	2,65	3,09	3,54	3,98	4,42
4	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,09
6	0,59	1,17	1,76	2,35	2,93	3,52	4,11	4,69	5,28	5,87
8	0,67	1,35	2,02	2,69	3,37	4,05	4,72	5,39	6,07	6,74
10	0,77	1,55	2,32	3,09	3,86	4,64	5,41	6,18	6,96	7,73
12	0,88	1,77	2,65	3,54	4,42	5,31	6,19	7,07	7,96	8,84
14	1,01	2,02	3,03	4,04	5,05	6,06	7,07	8,08	9,09	10,09
16	1,15	2,30	3,45	4,61	5,76	6,91	8,06	9,21	10,36	11,51
18	1,31	2,62	3,93	5,24	6,55	7,86	9,17	10,48	11,79	13,10
20	1,49	2,98	4,47	5,95	7,44	8,93	10,42	11,91	13,39	14,89
21	1,59	3,17	4,76	6,34	7,93	9,51	11,10	12,69	14,27	15,86
22	1,69	3,38	5,07	6,75	8,44	10,13	11,82	13,51	15,19	16,89
24	1,91	3,83	5,74	7,65	9,56	11,48	13,39	15,30	17,21	19,13
26	2,16	4,33	6,49	8,65	10,82	12,98	15,14	17,31	19,47	21,63
28	2,44	4,89	7,33	9,77	12,22	14,66	17,10	19,55	21,99	24,43
30	2,76	5,51	8,27	11,02	13,78	16,54	19,29	22,05	24,80	27,56
32	3,11	6,21	9,32	12,42	15,53	18,63	21,74	24,84	27,95	31,05
34	3,49	6,99	10,48	13,98	17,47	20,97	24,46	27,96	31,45	34,95
36	3,93	7,86	11,79	15,72	19,65	23,58	27,51	31,43	35,36	39,29
38	4,41	8,83	13,24	17,65	22,07	26,48	30,89	35,31	39,72	44,14
40	4,95	9,91	14,86	19,82	24,77	29,72	34,68	39,63	44,59	49,54
42	5,56	11,11	16,67	22,23	27,78	33,34	38,89	44,45	50,01	55,56
44	6,23	12,46	18,69	24,91	31,14	37,37	43,60	49,83	56,06	62,29
46	6,98	13,96	20,94	27,92	34,89	41,87	48,85	55,83	62,81	69,79
48	7,82	15,63	23,45	31,27	39,09	46,90	54,72	62,54	70,35	78,17
50	8,75	17,51	26,26	35,02	43,77	52,53	61,28	70,04	78,79	87,55

### Выбор конденсатоотводчиков и коэффициент запаса для магистральных газовадов

Влагодделитель следует выбирать так, чтобы он выводил из системы объем жидкости, образующийся во включенной, работающей системе при нормальных условиях работы. В том случае, если точный объем протекающего воздуха неизвестен, количество жидкости можно оценить примерно. Если система может подвергаться воздействию низкой температуры, необходимо знать точку росы при давлении в системе.

После того как максимальное значение будет определено, коэффициент запаса, используемый для расчета размера влагодделителя, будет составлять всего 10 % от общего потенциального количества жидкости. Десять процентов от общего количества — такое значение используется потому, что большая часть жидкости удаляется в выходном охладителе и приемнике. Влагодделитель должен выводить только небольшой остаток, равный 10 % от общей возможной нагрузки.

### Установка конденсатоотводчиков в магистральных газовадах

Во всех магистральных паропроводах должны использоваться отводные ответвления (дренажные стаканы) и влагодделители, устанавливаемые во все низких точка или точках естественного вывода жидкости, например, перед поднимающимися участками трубопровода, на концах трубопровода, перед компенсационными зазорами или коленами, а также перед клапанами и регуляторами.

Если в системе нет точек естественного вывода жидкости, отводные ответвления и влагодделители тоже необходимы. Они обычно устанавливаются с интервалом около 150 метров.

### Формула приблизительного расчета конденсата в воздуховодах

$$Q_{\text{конд}} \text{ (кг/ч)} = Q_{\text{возд}} \text{ (Нм}^3\text{/ч)} * M_{\text{воды}} \text{ (г/м}^3\text{)} * 60 \text{ (мин)} / 1000$$

$Q_{\text{конд}}$  - расчетный расход конденсата, кг/ч

$Q_{\text{возд}}$  - расход воздуха, Нм<sup>3</sup>/ч

$M_{\text{воды}}$  - вес воды, определяемый по таблице, г/м<sup>3</sup>

60 - время, мин

**Выбор конденсатоотводчика**

1. Умножаем фактическую пиковую жидкостную нагрузку (кг/ч) на коэффициент запаса (не менее 1,5 или 2).
2. В таблице пропускной способности отверстий (только для конденсатоотводчиков Armstrong) находим размер отверстия, через которое может протекать требуемое количество холодной воды при максимальном рабочем давлении. Если требуется выводить легкую жидкость, преобразуем пропускную способность для легкой жидкости (в кг/ч) в пропускную способность для воды при помощи коэффициентов из таблицы 1. Затем находим размер отверстия.
3. В таблицах рабочих давлений для отверстий разных размеров, приведенных на страницах, посвященных разным изделиям, находим конденсатоотводчики, способные открывать отверстие требуемого размера при данном давлении (и удельную плотность, если выводится жидкость, отличная от холодной воды, удельная плотность которой равна 1,0).

Прим.: Если значение удельной плотности находится между двумя значениями из таблицы, используем ближайшее меньшее значение.

**Коэффициенты запаса**

Коэффициент запаса — это соотношение между фактической непрерывной пропускной способностью и количеством жидкости, которое устройство должно выводить из системы за данный период времени. В таблице расходов приведена максимальная пропускная способность конденсатоотводчика, выводящего холодную воду. Однако необходимо читать пиковые нагрузки и, возможно, давления ниже стандартного. Для учета пиковых нагрузок и минимального давления, при котором они могут возникать, обычно достаточно коэффициента запаса 1,5 или 2. При спорадической нагрузке может потребоваться более высокий коэффициент запаса. За подробной информацией обращайтесь к инженерам компании Академия Тепла.

**Где нельзя использовать**

Поплавковые конденсатоотводчики не рекомендуется использовать, если в воздухопроводе присутствует тяжелое масло, осадок или значительное количество грязи.

**Таблица пропускной способности**

Расчетная пропускная способность для воды отверстий конденсатоотводчиков для сжатого воздуха Armstrong при различных давлениях. Указана пропускная способность при идеальных условиях.. Важно учитывать коэффициенты запаса и вариации плотности жидкости при изменении температуры.

