



**КОНДЕНСАТООТВОДЧИК ПОПЛАВКОВЫЙ
«КОРАЛ РКПМ» И ЕГО МОДИФИКАЦИИ**

Руководство по эксплуатации (Инструкция по монтажу, паспорт).

РКПМ-РН-00.00 РЭ

Екатеринбург
2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.Назначение	3
2.Технические характеристики	3
3.Комплект поставки	4
4.Устройство конденсатоотводчика	4
5.Работа конденсатоотводчика	4
6.Габаритные и присоединительные размеры	6
7.Подбор, размещение и монтаж конденсатоотводчика	6
8.Наладка конденсатоотводчика и работа	8
9.Техническое обслуживание	9
10.Эксплуатация конденсатоотводчиков	10
11.Возможные неисправности и способы их устранения	10
12.Меры безопасности	12
13.Правила хранения и транспортировки	13
14.Свидетельство о приемке	13
15.Гарантии производителя	13
16.Об авторских правах	13
17.Адрес производителя	13
18.Приложения:	
Приложение 1. Определения	14
Приложение 2. Таблицы параметров пара	15
Приложение 3. Рабочие формулы	16
Приложение 4. Подбор поплавковых конденсатоотводчиков фирмы «КОРАЛ» в зависимости от расхода и перепада давления	17

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Конденсатоотводчик с опрокинутым поплавком и регулируемым устройством (в дальнейшем конденсатоотводчик, сокращенно К/О) должен:

1.1. Обеспечить расход пара в теплообменнике таким образом, чтобы пар в теплообменнике полностью превращался в конденсат и тем самым максимально отдавал свой запас теплоты.

1.2. Непрерывно отводить образующийся в теплообменнике конденсат в линию сбора конденсата, т.е. чтобы не происходило накопление конденсата в теплообменнике.

1.3. Отводить воздух, всегда находящийся в теплообменнике (в частности при пуске) и растворенные в паре газы.

Примечание. Наличие различных газов в паре заметно уменьшает его теплосодержание и теплоотдачу при конденсации из-за образования на поверхности теплообмена газовой пленки. Эта пленка представляет собой значительное термическое сопротивление из-за малых значений коэффициента теплопроводности газов. Наличие в водяном паре 1% воздуха уменьшает коэффициент теплоотдачи при конденсации неподвижного пара на 60%. Углекислый газ (CO₂) при охлаждении конденсата образует с водой угольную кислоту, которая вызывает сильную коррозию оборудования.

1.4. Исключить пропуск пролетного пара.

1.5. Сохранять работоспособность при переменных рабочем и обратном давлениях.

1.6. Работать на загрязненном конденсате (см. табл.2).

1.7. Обладать коррозионной стойкостью.

1.8. Обеспечить возможность присоединения к трубопроводу с помощью фланцев или муфт (по спецзаказу)

1.9. Быть удобным для обслуживания и ремонта.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Ду, мм	Р _у , кгс/см ²	Д седла, мм	К _v , кг/ч	Масса, кг
1	РКПМ-РН-1525	15	25	2,0...3,2	91...232	10,4
2	РКПМ-РН-2025	20		2,5...4,0	142...363	10,9
3	РКПМ-РН-2525	25		3,2...5,0	232...567	12,4
4	РКПМ-РН-3225	32		4,0...6,3	363...901	13,8
5	РКПМ-РН-4025	40		5,0...8,0	567...1453	26,6
6	РКПМ-РН-5025	50		6,3...10,0	901...2270	28,8
7	РКПМ-РН2-5025	50		12,5; 16	3547...5811	30,2
8	РКПМ-РН-1540	15	40	2,0...3,2	91...232	10,9
9	РКПМ-РН-2040	20		2,5...4,0	142...363	11,4
10	РКПМ-РН-2540	25		3,2...5,0	232...567	12,7
11	РКПМ-РН-3240	32		4,0...6,3	363...901	14,4
12	РКПМ-РН-4040	40		5,0...8,0	567...1453	28
13	РКПМ-РН-5040	50		6,3...10,0	901...2270	29,8

Характеристики для всех модификаций РКПМ**Таблица 2**

Класс герметичности затвора по ГОСТ 9544-93	А	
Группа климатического исполнения по ГОСТ 12997-84	Д1	
Окружающая среда по ГОСТ 15150-69	2	
Устойчивость к вибрации по ГОСТ 12997-84	L1	
Рабочая среда	Паро-конденсатная смесь	
Температура рабочей среды, °С	1...250	
Размеры механических примесей, мм	$\leq 10^{-1}$	
Наличие кислот, щелочей, масел	отсутствуют	
Средний срок службы К/О в системах с давлением пара:	низкое (2,1 кг/см ²)	12...15 лет
	среднее (14 кг/см ²)	5...7 лет
	высокое (25 кг/см ²)	2-3 года

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 3.1. Конденсатоотводчик РКПМ-РН.
- 3.2. Руководство по эксплуатации (Инструкция по монтажу, паспорт) РКПМ-РН-00.00 РЭ.- 1 шт.

4. УСТРОЙСТВО КОНДЕНСАТООТВОДЧИКА

- 4.1. Устройство К/О см. рис.1
- 4.2. Предприятие постоянно работает над повышением надежности, удобства обслуживания и уменьшением цены К/О, поэтому в конструкцию могут быть внесены незначительные конструктивные изменения, не влияющие на качество и принцип работы К/О.

5. РАБОТА КОНДЕНСАТООТВОДЧИКА

Смесь конденсата, пара и воздуха через входной фланец 5 (рис. 1), отверстие в крышке 9 и по трубе 12 с двумя коленами поступает под поплавков 1. Конденсат стекает в нижнюю часть корпуса 10 и поднимается между стенками корпуса и поплавка и затем через отверстие в седле 2 вытесняется в выходную магистраль, предварительно отжав (подняв) клапан регулятора 15, настроенный на требуемый перепад давления. Настройка перепада давления производится регулировочной гайкой 17. Конструкция седла 2 обеспечивает выравнивание давления между рабочим объемом К/О и полостью между рабочим и регулирующим клапанами, что позволяет осуществлять настройку перепада давления.

При заполнении поплавок на 2/3 паром и газами он всплывает в конденсате. При этом поплавок нажимает через рычаг 4, на сферический клапан 3, клапан закрывает отверстие в седле (выход конденсата в выходную магистраль).

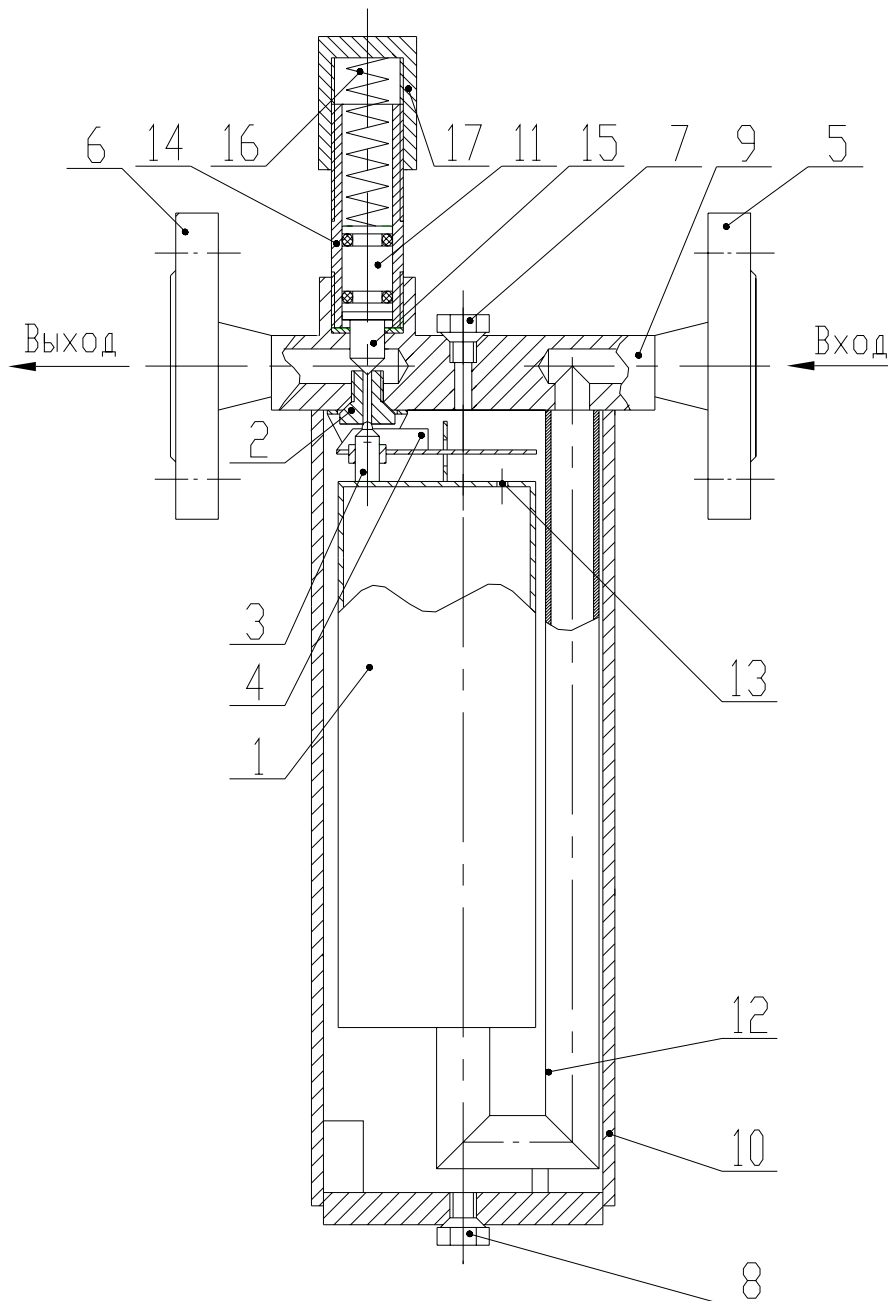
Пар и газы продолжают удерживаться под поплавком лишь частично, выходя вверх через отверстие 13 (Ø 1,6 мм) поплавок 1.

После накопления конденсата, поступающего из паропотребителя и образующегося в корпусе К/О в результате конденсации пара внутри поплавка, поплавок теряет плавучесть и опускается, в результате этого клапан 3 отходит от отверстия в седле, через которое вытесняемый конденсат открывает клапан регулятора 15, и поступает в конденсатопровод.

После того, как при опускании будет израсходован весь ход поплавка, и вытеснение определенной порции конденсата заканчивается, происходит заполнение поплавка паром и воздухом, поплавок приобретает плавучесть, поднимается до крайнего верхнего положения и посредством рычага прижимает клапан к седлу, чем прекращает выход конденсата.

Процесс наполнения и слива конденсата периодически повторяется.

При хорошо подобранном К/О обеспечивается полная конденсация пара с одновременным полным выводом конденсата.



- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 - Поплавок | 10 - Корпус К/О |
| 2 - Седло | 11 - Шток |
| 3 - Клапан | 12 - Труба с двумя коленами |
| 4 - Рычаг | 13 - Отверстие в поплавке |
| 5 - Фланец входной | 14 - Корпус регулятора |
| 6 - Фланец выходной | 15 - Клапан регулятора |
| 7 - Пробка верхняя | 16 - Пружина |
| 8 - Пробка нижняя | 17 - Регулировочная гайка |
| 9 - Крышка корпуса К/О | |

Ответственные детали выполнены из нержавеющей стали

Рисунок 1

6. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

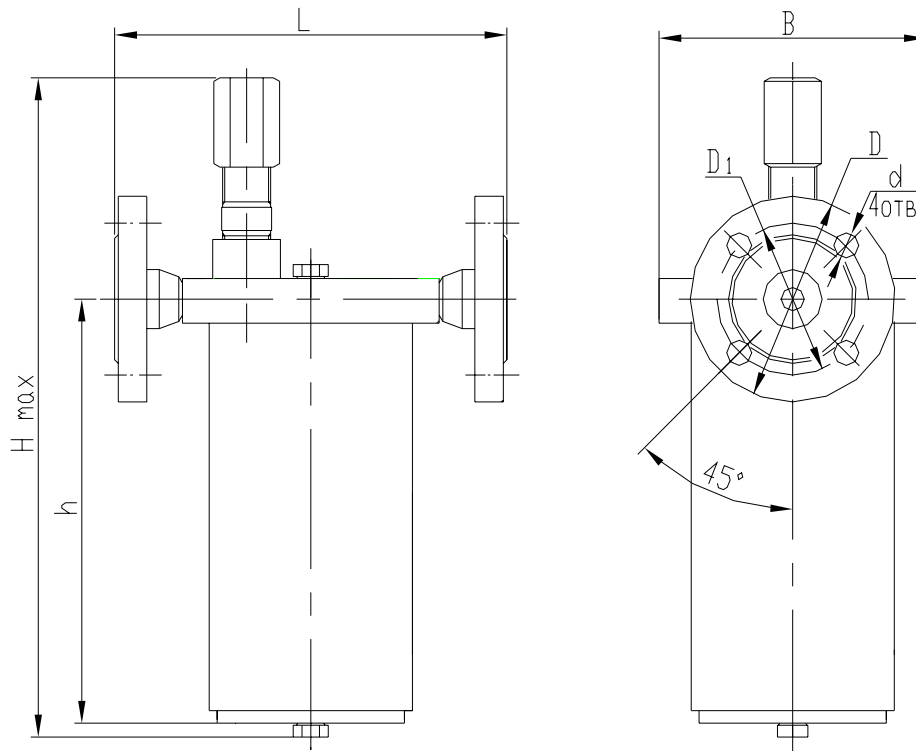


Рисунок 2

Таблица 3

Обозначение	Ду, мм	Р _у , кгс/см ²	h, мм	Н, мм	L, мм	В, мм	Д ₁ , мм	Д, мм	д, мм
РКПМ-РН-1525	15	25	267,5	406	214	Ø150	Ø 65	Ø 95	Ø 14
РКПМ-РН-2025	20		267,5	406	216	Ø 150	Ø 75	Ø 105	Ø 14
РКПМ-РН-2525	25		322,5	461	220	Ø 150	Ø 85	Ø 115	Ø 14
РКПМ-РН-3225	32		322,5	461	234	Ø 150	Ø 100	Ø 135	Ø 18
РКПМ-РН-4025	40		438	590	280	Ø 190	Ø 110	Ø 145	Ø 18
РКПМ-РН-5025	50		438	590	320	Ø 190	Ø 125	Ø 160	Ø 18
РКПМ-РН2-5025	50		438	590	320	Ø 190	Ø 125	Ø 160	Ø 18
РКПМ-РН-1540	15	40	275,5	414	214	Ø150	Ø 65	Ø 95	Ø 14
РКПМ-РН-2040	20		275,5	414	216	Ø150	Ø 75	Ø 105	Ø 14
РКПМ-РН-2540	25		330,5	469	264	Ø150	Ø 85	Ø 115	Ø 14
РКПМ-РН-3240	32		330,5	469	274	Ø150	Ø 100	Ø 135	Ø 18
РКПМ-РН-4040	40		447	599	320	Ø 190	Ø 110	Ø 145	Ø 18
РКПМ-РН-5040	50		447	599	320	Ø 190	Ø 125	Ø 160	Ø 18

7. ПОДБОР, РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНДЕНСАТООТВОДЧИКА

Подбор К/О (с учетом коэффициента запаса) см. Приложение 4

7.1. Подбор К/О проводится по следующим параметрам:

- условный диаметр Ду;
- условное давление, Р_у;
- условная пропускная способность, К_в
- перепад давления, ΔР.

ВНИМАНИЕ. Перед установкой К/О произвести (при необходимости) расконсервацию: снять упаковочную бумагу, вытащить пробки (заглушки) и удалить консервирующую смазку из входного и выходного патрубков.

7.2. Схема установки К/О изображена на рис. 3,4,5.

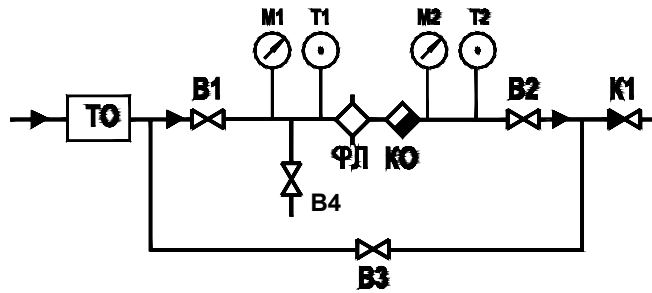


Рисунок 3

- ТО – теплообменник;
- КО – конденсатоотводчик;
- M1, M2 – манометры;
- T1, T2 – термометры;
- В1...В4 – задвижки (вентили);
- К1 – клапан обратный;
- ФЛ – фильтр.

Примечание: возможна установка вентиля точной регулировки между вентилем В1 и манометром М1.

В ряде случаев, возможно, произвести обвязку по более упрощенной схеме при этом можно исключить манометр М2, термометр Т2 и вентиль точной регулировки (см. рис. 3).

Если К/О сбрасывает конденсат не в общий конденсатопровод (когда присутствует противодействие), а работает со свободным сливом конденсата можно не ставить обратный клапан, тогда обвязку можно произвести в соответствии со схемой, изображенной на рис.5 (длина сбросного конденсатного патрубка до двух метров).

ВНИМАНИЕ. Запрещается ставить К/О на выходе сразу из нескольких теплообменных аппаратов. Это приводит к короткому замыканию.

К/О ставится только на один теплообменный аппарат.

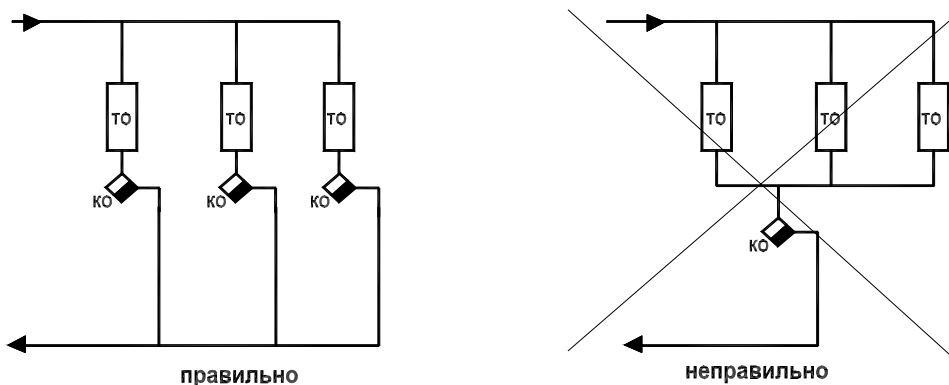


Рисунок 4

- КО – конденсатоотводчик;
- ТО – теплообменник.

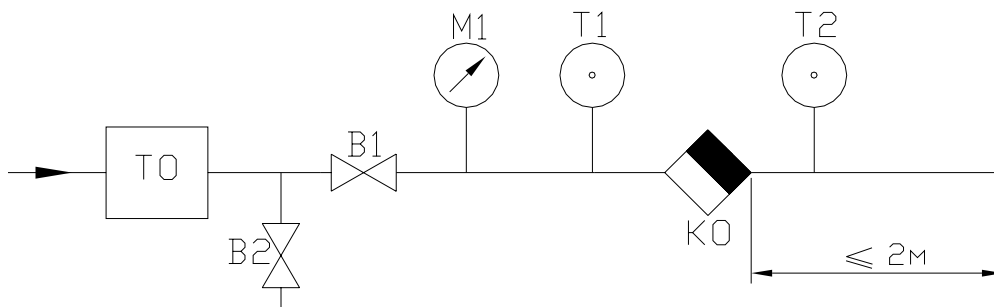


Рисунок 5

- КО – конденсатоотводчик;
- ТО – теплообменник;
- М1– манометр;
- Т1, Т2– термометры;
- В1, В2– задвижки (вентили)
-

7.3. К/О устанавливается как можно ближе к теплообменнику. Стрелкой на К/О указано направление движения среды.

7.4. К/О устанавливается так, чтобы его ось была расположена вертикально. Отклонение от вертикали $\pm 2^\circ$.

7.5. Участок трубопровода, предназначенный для монтажа, и К/О должны иметь равный диаметр условного прохода Ду.

7.6. В случае загрязненности пара перед К/О следует установить фильтр.

7.7. Трубопровод от теплообменника к К/О должен иметь уклон $\geq 0,1$ в сторону К/О.

7.8. Трубопровод, соединяющий теплообменник с К/О, по возможности не должен иметь изгибов, где могут возникнуть паровые и газовые подушки, а также водяных карманов, которые приводят к возникновению гидравлических ударов.

8. НАЛАДКА КОНДЕНСАТООТВОДЧИКА И РАБОТА

8.1. **ВНИМАНИЕ.** Перед пуском К/О (см. рис. 3):

8.1.1. Закрыть задвижки В1 и В2.

8.1.2. Открыть задвижку В3.

8.1.3. Отвернуть пробку 7 (рис. 1), полностью залить К/О водой, завернуть пробку.

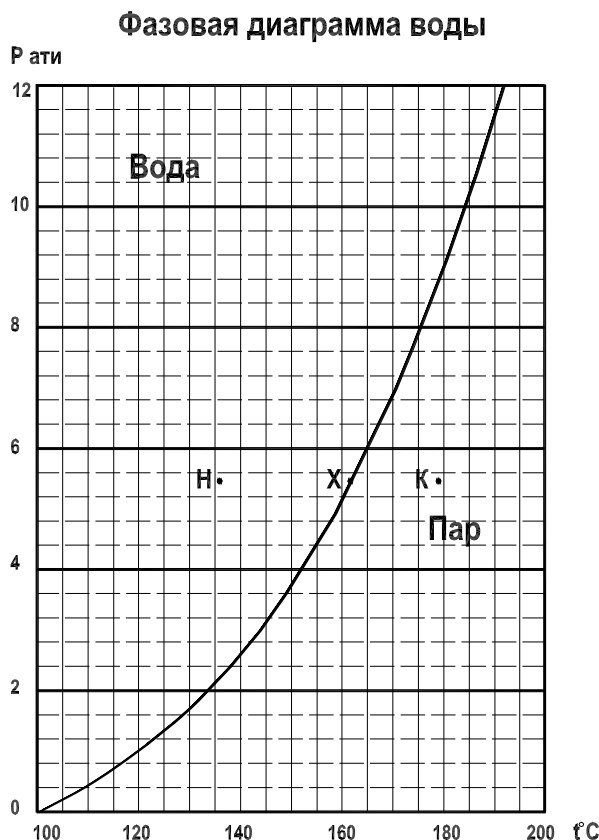
8.1.4. Открыть задвижки В1, В2 и вентиль точной регулировки.

8.1.5. Закрыть задвижку В3.

8.2. Правильно подобранный К/О не требует наладки. Выполняются следующие условия:

Между термометром Т1 и Т2 перепад температур 10...20 °С.

Точка X (р1,t1) находится на граничной линии пар-вода (см. рис. 6).



8.3. Если К/О не успевает отводить конденсат, это будет заметно по снижению температуры в теплообменном аппарате, то нужно поставить К/О с большей производительностью или поменять диаметр седла.

8.4. Если К/О пропускает только пар, а не конденсат, что будет заметно по отсутствию перепада температур между термометрами Т1 и Т2 (см. рис. 3), то необходимо убедиться в заполнении К/О конденсатом, а также в исправности К/О.

8.5. В случае, когда диаметр седла выбран с большим запасом, а перепад давления между входом и выходом К/О велик, может произойти заклинивание конденсатоотводчика, т.е. клапан 3 (см. рис.1) закроет седло при проскоке пара, а в дальнейшем при полной конденсации пара сила тяжести поплавка будет недостаточна для его опускания вниз и, соответственно, для открытия.

В этом случае открытия конденсатоотводчика добиваемся путем использования регулировочного устройства, состоящего из клапана регулятора 15, штока 11, пружины 16, смонтированных в корпусе 14, регулировочной гайки 17 (см. рис.1). Для этого регулировочную гайку закручиваем со скоростью 1 оборот в минуту (1 оборот перемещает гайку на 1 мм) до открытия конденсатоотводчика.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Обслуживание К/О в процессе эксплуатации сводится к периодическим осмотрам и проверкам.

9.2. Периодический осмотр производить один раз в неделю. При этом проверить стабильность истечения пароконденсатной смеси, открывая задвижку В4 (рис. 3).

9.3. Проверки производить 1 раз в квартал, при этом очистить подводящие линии от шлама и солевых отложений (проверить фильтр).

10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНДЕНСАТООТВОДЧИКОВ

Автоматические К/О во время работы нуждаются в соответствующем уходе за ними и требуют выполнения определенных правил эксплуатации.

Эти правила можно свести к следующему:

10.1. При прогреве теплопотребляющих аппаратов, нагревательных приборов и паропроводов должны быть открыты обводные линии К/О, которые закрывают только тогда, когда достигнут достаточный прогрев оборудования и через них начинает проходить вместе с конденсатом пролетный пар.

10.2. Включение К/О в работу должно производиться плавно, так как резкое включение вызывает гидравлические удары, которые могут нанести повреждения подвижным частям К/О.

10.3. При работе в К/О могут постепенно накапливаться воздух и другие неконденсирующиеся газы, препятствующие поступлению конденсата в К/О. В этом случае К/О необходимо продуть (см. таблицу 4 п.2).

10.4. В случае прекращения работы, если есть возможность замерзания конденсата в К/О, необходимо выпустить из него конденсат, отвинтив пробку нижнюю 8 (см. рис.1).

10.5. Если конденсат загрязнен, то необходимо производить периодическую продувку К/О (см. таблицу 4 п.4).

10.6. Необходимо периодически производить контроль работы К/О, определяя количество пролетного пара в конденсате. При значительных пропусках пара К/О должен быть вскрыт, осмотрен и отремонтирован.

10.7. Каждый К/О должен подвергаться периодическим осмотрам и проверкам.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 4

Внешнее проявление неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1.Конденсатоотводчик не срабатывает (нет постукивания)	Поломка рычажной системы конденсатоотводчика.	Заменить конденсатоотводчик.
2.Конденсат не проходит через конденсатоотводчик	Засорено выходное отверстие в седле.	К/О полностью отключить от системы закрытием вентилей, как до него, так и после него. Отвернуть регулятор, прочистить отверстие в седле. Отвернуть нижнюю пробку и продуть К/О сжатым воздухом через патрубок присоединения регулятора. Смонтировать регулятор и вернуть нижнюю пробку, обеспечивая герметичность соединений. Регулировочной гайкой настроить К/О на требуемый перепад давления.

	<p>Скопление воздуха и газов. Засорилось отверстие в поплавке.</p> <p>На конденсатопроводе закрыты вентили.</p>	<p>Отвернуть верхнюю и нижнюю пробки, промыть К/О от грязи струей воды, поочередно снизу и сверху. Завернуть пробки верхнюю и нижнюю, обеспечивая герметичность соединений.</p> <p>Открыть вентили на конденсатопроводе.</p>
3. Утечка теплоносителя (пар, жидкость) в местах соединений.	Ослабление прижатия пробок и корпуса регулятора.	Затянуть пробки и корпус регулятора, обеспечив герметичность соединений.
4. Пропуск пара на выходе конденсатоотводчика.	<p>В К/О скопилась грязь в поплавке.</p> <p>К/О установлен неверно: в обратном направлении.</p> <p>В зазор между седлом и клапанами попали твердые частицы</p>	<p>Промыть К/О от грязи струей воды поочередно снизу и сверху, сняв верхнюю и нижнюю пробки. Завернуть верхнюю и нижнюю пробки, обеспечивая герметичность соединений.</p> <p>Смонтировать правильно, с учетом направления входа и выхода конденсата.</p> <p>Отвернуть регулятор, прочистить засоренные поверхности.</p> <p>Отвернув нижнюю пробку, продуть конденсатоотводчик сжатым воздухом через патрубков присоединения регулятора. Смонтировать регулятор и завернуть нижнюю пробку, обеспечивая герметичность соединений.</p>
5. Чрезмерное скопление конденсата при работающем конденсатоотводчике.	<p>Засорено отверстие в седле</p> <p>Недостаточная пропускная способность К/О.</p> <p>К/О установлен выше конденсатного патрубка теплопотребляющего аппарата.</p>	<p>Отвернуть регулятор, прочистить отверстие в седле. Отвернув нижнюю пробку, продуть К/О сжатым воздухом через патрубков присоединения регулятора. Смонтировать регулятор и завернуть нижнюю пробку, обеспечив герметичность соединений.</p> <p>Регулировочной гайкой настроить К/О на требуемый перепад давления.</p> <p>Установить К/О с большим расходом.</p> <p>Установить К/О ниже конденсатного патрубка теплопотребляющего аппарата.</p>

	<p>Высокий подъем конденсатоотвода за К/О</p> <p>Большое гидравлическое сопротивление в конденсатопроводе</p> <p>Скопление в К/О воздуха или других газов</p>	<p>Понизить подъем, который не должен превышать 70% давления греющего пара, выраженного в метрах водяного столба.</p> <p>Уменьшить сопротивление (увеличить диаметр), выпрямить изгибы, устранить внезапные сужения и расширения трубопроводов.</p> <p>Увеличить диаметр конденсатопровода между теплопотребляющим аппаратом и К/О. Установить газовую оттяжку.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

12.1. Технический персонал, обслуживающий К/О, работает в условиях, требующих строгого выполнения соответствующих правил техники безопасности и охраны труда. Неправильное обслуживание К/О может привести не только к их поломке, но и к тяжелым последствиям для обслуживающего персонала.

12.2. К монтажу, эксплуатации и обслуживанию К/О допускается персонал, изучивший устройство К/О, требования руководства по эксплуатации и имеющий навык работы с К/О, и только после получения соответствующих инструкций по технике безопасности. При консервации, расконсервации, а также при производстве ремонтных или профилактических работ обслуживающий персонал должен иметь индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы, спецодежду) и соблюдать требования безопасности.

12.3. Для обеспечения безопасной работы категорически запрещается:

12.3.1. снимать К/О с трубопровода при наличии в нем давления рабочей среды;

12.3.2. применять ключи, большие по размеру, чем это требуется для крепежных деталей в каждом конкретном случае;

12.3.3. производить работы по устранению дефектов при наличии давления среды в трубопроводе;

12.3.4. производить какие-либо работы до полного остывания К/О.

12.4. До начала каких-либо профилактических или ремонтных работ следует получать от мастера исчерпывающий инструктаж и только после полного уяснения порядка выполнения работы и мероприятий по ее безопасному выполнению рабочий может начать работы.

12.5. В случае разборки или демонтажа К/О он должен быть полностью отключен от системы закрытием вентилей, как до него, так и после. Следует помнить, что за К/О (если он сбрасывает конденсат не в атмосферу) имеется противодавление, и если система за К/О не будет отключена, может возникнуть аварийная ситуация. После отключения запорной арматурой необходимо убедиться в отсутствии протечек через затвор этой арматуры, так как протечки пара могут привести к ожогам работающих. Там, где это допускается условиями эксплуатации, ремонт и демонтаж К/О рекомендуется производить после полного отключения и охлаждения всего участка, на котором установлен К/О. При проведении проверок работоспособности К/О, связанных с наблюдением за потоком (пар или конденсат), следует принимать все необходимые меры предосторожности, исключая ожоги наблюдающего.

Необходимо помнить, что конденсат при истечении в атмосферу вскипает, и вторичный пар может вызвать ожоги.

12.6. При выполнении ремонтных работ на действующих паровых установках там, где это требуется по условиям работы, рекомендуется вывешивать плакаты по технике безопасности: «Не включать, работают люди» и т.п. При выполнении работ на высоте более 3 м и при невозможности установки лесов рабочий обязан надеть предохранительный (монтажный) пояс, надежно привязанный к опоре. При работе необходимо пользоваться только исправным инструментом. Следует помнить, что основными причинами несчастных случаев бывают неисправное состояние инструмента или использование инструмента не по назначению.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

13.1. Условия хранения 2С по ГОСТ 15150-69 или оговариваются заказчиком и изготовителем отдельно.

13.2. Транспортировать в заводской упаковке любым видом транспорта. Упаковку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78, ГОСТ 9.014-78.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Конденсатоотводчик РКПМ-РН _____ диаметр седла _____ мм
Зав. № _____ соответствует ТУ421860-01-45585707-99, технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Ответственный сдатчик ТД КМК «КОРАЛ» _____
подпись

Представитель ОТК ТД КМК «КОРАЛ» _____
подпись

Штамп ОТК

15. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Предприятие гарантирует соответствие конденсатоотводчика технической документации в течение 12 месяцев со дня монтажа, но не более 18 месяцев с момента продажи при соблюдении условий хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем документе. Другой срок гарантии может быть предусмотрен договором.

16. ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ

Изделие запатентовано и охраняется Законом РФ от 09.07.93 № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» и «Патентным законом РФ» от 23.09.92 № 3517-1. Копирование и воспроизводство изделия запрещено.

17. АДРЕС ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

620017, г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, д. 64, офис 411
тел./факс (343) 365-82-76

Определения

Приложение 1

Определения

Ккал. Ккал- количество тепловой энергии, необходимое для повышения температуры 1 кг холодной воды на 1°С столбчатой шкалы. Или Ккал- количество тепловой энергии, выделяемой 1 кг воды при ее охлаждении, скажем , с 20°С до 19°С.

Температура.

Температура- это степень нагрева, не связанная с количеством имеющейся тепловой энергии.

Теплота. Теплота- мера тепловой энергии, не связанная с температурой. Для иллюстрации: одна Ккал теплоты, повышающая температуру 1 кг воды от 10°С до 11°С, может быть получена от окружающего воздуха с температурой 20°С или от пламени с температурой 500°С.

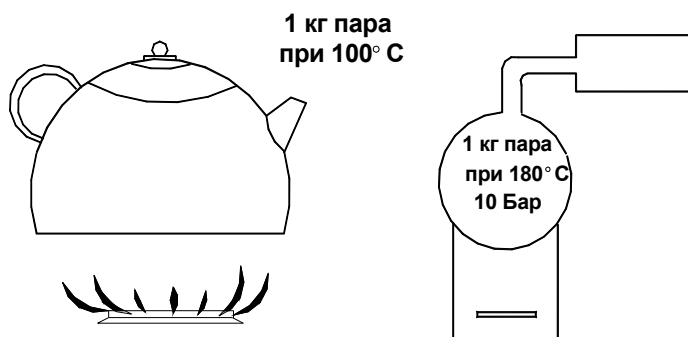
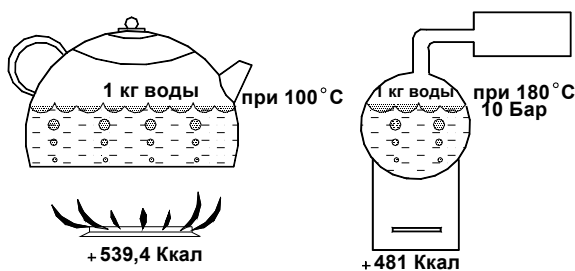
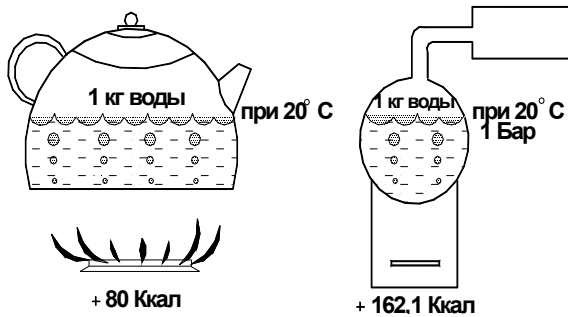


Рисунок 7

Рис. 7

На рисунке 7 показано, сколько тепла требуется, чтобы произвести 1 кг пара при атмосферном давлении. Обратите внимание, что для повышения температуры до точки кипения требуется 1 Ккал на каждый 1°С, но для превращения воды при 100°С в пар с температурой 100°С требуется значительно большее количество теплоты.

Рисунок 8

Рис. 8

На рисунке 8 показано, какое количество теплоты требуется, чтобы произвести 1 кг пара при давлении 10 Бар. Обратите внимание, что для доведения воды до кипения при давлении 10 Бар требуется дополнительное количество теплоты и более высокая температура, чем при атмосферном давлении. Так же отметьте, что для превращения воды в пар при более высокой температуре требуется меньшее количество теплоты.

ТАБЛИЦЫ ПАРАМЕТРОВ ПАРА

Что это такое и как ими пользоваться

Численные значения параметров теплоты, а также взаимосвязь между температурой и давлением, приведенные в настоящем Руководстве, взяты из Таблицы "Свойства насыщенного пара".

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕРМИНОВ

Насыщенный пар - чистый пар, температура которого соответствует температуре кипения воды при данном давлении.

Абсолютное давление (Колонка 1) - абсолютное давление пара в Бар.

Зависимость между температурой и давлением

(Колонки 1 и 2) - каждому значению давления чистого пара соответствует определенная температура. Например: температура чистого пара при давлении 10 бар всегда равна 180 оС.

Удельный объем пара (Колонка 3) - объем пара, приходящийся на единицу его массы в м³/кг.

Плотность пара (Колонка 4) - масса пара, приходящаяся на единицу его объема, кг/м³.

Теплота кипящей жидкости (Колонка 5) - количество тепла, которое требуется, чтобы повысить температуру килограмма воды от 0 °С до точки кипения при давлении и температуре, указанных в Таблице. Выражается в ккал/кг.

Скрытая теплота парообразования (Колонка 6) - количество тепла в ккал/кг, необходимое для превращения одного килограмма воды при температуре кипения в килограмм пара. При конденсации одного килограмма пара в килограмм воды высвобождает такое же самое количество теплоты. Как видно из Таблицы, для каждого сочетания давления и температуры величина этой теплоты будет разной.

Полная теплота насыщенного пара (Колонка 7) - сумма теплоты кипящей жидкости (Колонка 5) и скрытой теплоты парообразования (Колонка 6) в ккал/кг. Она соответствует полной теплоте, содержащейся в паре с температурой выше 0°С.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТАБЛИЦЕЙ

Кроме определения зависимости между давлением и температурой пара Вы, так же, можете вычислить количество пара, которое превратится в конденсат в любом теплообменнике, если известно передаваемое им количество теплоты в ккал. И наоборот, Таблицу можно использовать для определения количества переданной теплообменником теплоты если известен расход образующегося конденсата.

1 ккал = 4,186 кДж

1 кДж = 0,24 ккал

1 бар = 0,102 МПа

СВОЙСТВА НАСЫЩЕННОГО ПАРА

1	2	3	4	5	6	7
АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ, БАР	ТЕМПЕРАТУРА ПАРА, оС	УД. ОБЪЕМ ПАРА, М ³ /КГ	ПЛОТНОСТЬ ПАРА, КГ/М ³	ТЕПЛОТА ЖИДКОСТИ И ККАЛ/КГ	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА ПАРООБРАЗОВАНИЯ, ККАЛ/КГ	ПОЛНАЯ ТЕПЛОТА ПАРА, ККАЛ/КГ
p	t	V	γ	q	r	λ = q + r
0,010	7,0	129,20	0,007739	7,0	593,5	600,5
0,020	17,5	67,01	0,01492	17,5	587,6	605,1
0,030	24,1	45,67	0,02190	24,1	583,9	608,0
0,040	29,0	34,80	0,02873	28,9	581,2	610,1
0,050	32,9	28,19	0,03547	32,9	578,9	611,8
0,060	36,2	23,47	0,04212	36,2	577,0	613,2
0,070	39,0	20,53	0,04871	39,0	575,5	614,5
0,080	41,5	18,10	0,05523	41,5	574,0	615,5
0,090	43,8	16,20	0,06171	43,7	572,8	616,5
0,10	45,8	14,67	0,06814	45,8	571,8	617,6
0,20	60,1	7,650	0,1307	60,1	563,3	623,4
0,30	69,1	5,229	0,1912	69,1	558,0	627,1
0,40	75,9	3,993	0,2504	75,8	554,0	629,8
0,50	81,3	3,240	0,3086	81,3	550,7	632,0
0,60	86,0	2,732	0,3661	85,9	547,9	633,8
0,70	90,0	2,365	0,4229	89,9	545,5	635,4
0,80	93,5	2,087	0,4792	93,5	543,2	636,7
0,90	96,7	1,869	0,5350	96,7	541,2	637,9
1,00	99,6	1,694	0,5904	99,7	539,3	639,0
1,5	111,4	1,159	0,8628	111,5	531,8	643,3
2,0	120,2	0,8854	1,129	120,5	525,9	646,4
2,5	127,4	0,7184	1,392	127,8	521,0	648,8
3,0	133,5	0,6056	1,651	134,1	516,7	650,8
3,5	138,9	0,5240	1,908	139,5	512,9	652,4
4,0	143,6	0,4622	2,163	144,4	509,5	653,9
4,5	147,9	0,4138	2,417	148,8	506,3	655,1
5,0	151,8	0,3747	2,669	152,8	503,4	656,2
6,0	158,8	0,3155	3,170	160,1	498,0	658,1
7,0	164,9	0,2727	3,667	166,4	493,3	659,7
8,0	170,4	0,2403	4,162	172,2	488,8	661,0
9,0	175,4	0,2148	4,655	177,3	484,8	662,1
10	179,9	0,1943	5,147	182,1	481,0	663,1
11	184,1	0,1774	5,637	186,5	477,4	663,9
12	188,0	0,1632	6,127	190,7	473,9	664,6
13	191,6	0,1511	6,617	194,5	470,8	665,3
14	195,0	0,1407	7,106	198,2	467,7	665,9
15	198,3	0,1317	7,596	201,7	464,7	666,4
16	201,4	0,1237	8,085	205,1	461,7	666,8
17	204,3	0,1166	8,575	208,2	459,0	667,2
18	207,1	0,1103	9,065	211,2	456,3	667,5
19	209,8	0,1047	9,555	214,2	453,6	667,8
20	212,4	0,09954	10,05	217,0	451,1	668,1
25	223,9	0,07991	12,51	229,7	439,3	669,0
30	233,8	0,06663	15,01	240,8	428,5	669,3
40	250,3	0,04975	20,10	259,7	409,1	668,8
50	263,9	0,03943	25,36	275,7	391,7	667,4
60	275,6	0,03244	30,83	289,8	375,4	665,2
70	285,8	0,02737	36,53	302,7	359,7	662,4
80	295,0	0,02353	42,51	314,6	344,6	659,2
90	303,3	0,02050	48,79	325,7	329,8	655,5
100	311,0	0,01804	55,43	336,3	315,2	651,5
110	318,1	0,01601	62,48	346,5	300,6	647,1
120	324,7	0,01428	70,01	356,3	286,0	642,3
130	330,8	0,01280	78,14	365,9	271,1	637,0
140	336,6	0,01150	86,99	375,4	255,7	631,1
150	342,1	0,01034	96,71	384,7	239,9	624,6
200	365,7	0,005877	170,20	436,2	141,4	577,6

Рабочие формулы:

$$K_v = 22,7 \text{ cd}^2;$$

$$K_H = \frac{G}{\sqrt{ДС}}$$

$$G = K_v \sqrt{ДР} = 22,7 \text{ cd}^2 \sqrt{ДР};$$

$$d = 0,21 \sqrt[4]{\frac{G^2}{C^2 ДР}};$$

$$n = d_{\partial\partial} / d;$$

$$d_{\partial\partial} = d_{\partial} \sqrt{m};$$

$$c = \sqrt{\frac{n^4}{1+n^4}};$$

где:

d- диаметр отверстия в седле клапана, мм;

d_{∂∂}- эквивалентный диаметр отверстия в дроссельной шайбе, мм;

d_∂- диаметр отверстий в дроссельной шайбе, мм;

m- количество отверстий в дроссельной шайбе;

ДР- перепад давления на конденсатоотводчике, кгс/см²;

G- номинальный часовой расход конденсата, кг/час;

K_v- часовой расход конденсата при **ДР** = 1 кг/см², кг/час;

n- отношение **d_{∂∂} / d**;

c- коэффициент, учитывающий влияние дроссельной шайбы, установленной перед клапаном; При отсутствии дросселя **C=1**.

Примечание:

1, $c \approx 1$ при $n \geq 2$

2, Из-за неравномерности расхода конденсата подбирается К/О производительностью в 1,5...8,0 (обычно 2...3) раза большей теоретической. Коэффициент запаса берется на основе Вашего опыта и опыта других специалистов по подбору К/О.

Подбор поплавковых конденсатоотводчиков фирмы «КОРАЛ» в зависимости от расхода и перепада давления

Условные обозначения:

G- номинальный часовой расход, т/ч

ΔP - перепад давления на конденсатоотводчике, Бар (кгс/см²)

Dу- условный диаметр конденсатоотводчика, мм

d седла- диаметр седла, мм

1.Рассмотрим конкретный пример:

Исходные данные: G=0,2т/ч; ΔP =2Бар.

2.На Рис.1 Приложения 4 мысленно проводим две прямые. Одну, горизонтально, с координатой 0,2т/ч, другую, вертикально, с координатой 2 Бар.

От точки пересечения продолжим вертикаль до ближайшей линии зависимости расхода G от перепада ΔP .

По правой стороне графика определим требуемый диаметр седла конденсатоотводчика.

В нашем случае это 4,0мм.

3. На Рис.2 Приложения 4 мысленно проводим вертикаль с координатой d седла=4,0 мм.

На ней расположены три точки с вертикальными координатами, соответствующими Ду 20, 25, 32.

Конденсатоотводчик с Ду 20 не имеет запаса по расходу, и в случае не совсем точно определенных исходных данных, он подлежит замене на конденсатоотводчик с большим Ду.

Конденсатоотводчик с Ду 32 имеет большой запас по расходу, но на нем нельзя уменьшить расход в случае необходимости, кроме того, он более металлоемок.

Более всего заданным требованиям соответствует конденсатоотводчик с Ду 25.

На нем можно, как увеличить, так и уменьшить расход, и он имеет оптимальную металлоемкость.

4. Итак, принимаем, что при G=0,2т/ч и ΔP =2Бар оптимальным будет выбор конденсатоотводчика Ду 25 с диаметром седла 4,0 мм.

Рис.1 ПОДБОР ПОПЛАВКОВЫХ КОНДЕНСАТОТВОДИЧКОВ ФИРМЫ КОРРА/

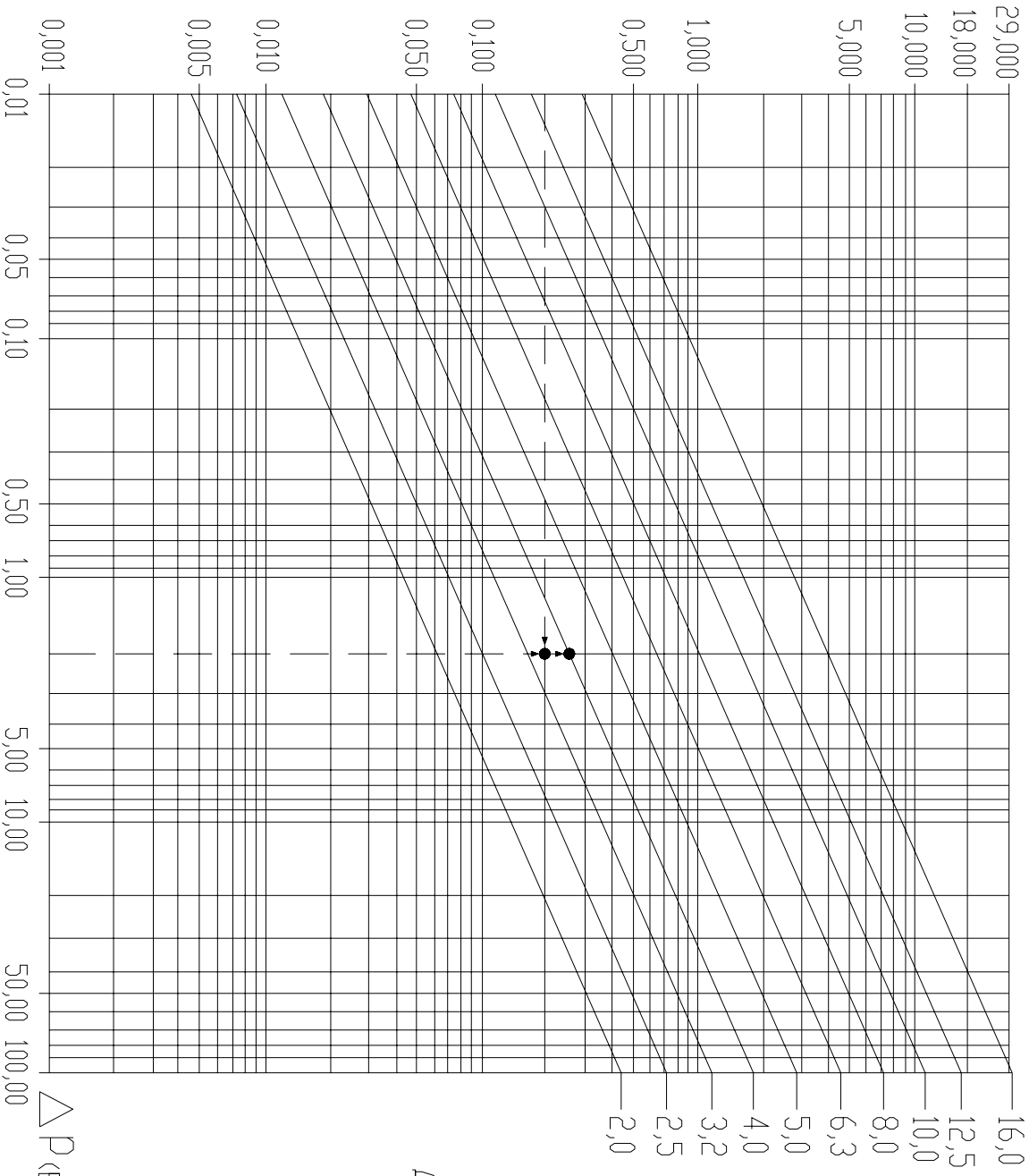


Рис.2. ЗАВИСИМОСТЬ РАЗМЕРА КОНДЕНСАТОТВОДИЧКА ДУ ОТ ДИАМЕТРА СЕДЛА d

