

Адсорбционный осушитель HRG

- Десорбция в противотоке к направлению адсорбции внешне нагреваемым вентиляторным воздухом
- Охлаждение в прямом потоке вентиляторным воздухом

АДСОРБЦИЯ

Подлежащий осушению сжатый воздух протекает на входе установки (J) через входную арматуру (K1) и распределитель потока сверху вниз через подушку осушающего агента. Распределитель потока обеспечивает равномерное разделение сжатого воздуха в адсорбционном сосуде, сокращенно AD1.

Во время проточка водяной пар влажного потока сжатого воздуха забирается гигроскопичным осушающим агентом. Осушенный сжатый воздух через нижний выпускной распределитель потока и выходную арматуру (R1) попадает в сеть сжатого воздуха (O). Процесс осушения заканчивается либо в зависимости от

времени, либо в зависимости от точки росы (ОПЦИЯ).

Адсорбция осуществляется сверху вниз (рис. 1).

Обозначения:

J = вход влажного воздуха

O = выход сухого воздуха

Rj = вход десорбционного воздуха

Ro = выход десорбционного воздуха

Cj = вход холодного воздуха

Co = выход холодного воздуха

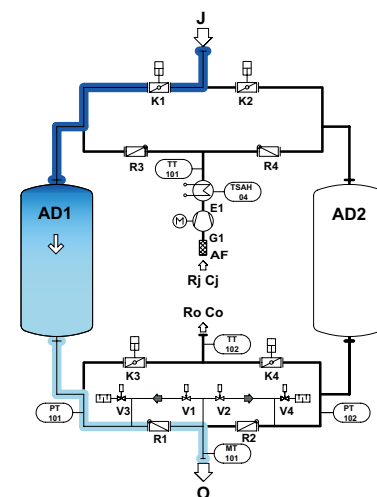


Рис. 1: Адсорбция AD1

АДСОРБЦИЯ - ДЕСОРБЦИЯ

В то время как в адсорбере AD1 осуществляется адсорбция, в загруженном до этого адсорбере AD2 происходит регенерация. Перед началом регенерации в подлежащем регенерации адсорбере осуществляется плавный сброс давления до уровня атмосферного. На установках серии HRG десорбция осуществляется за счет подсосываемого окружающего воздуха (Rj). Вентилятор (G1) уплотняет окружающий воздух до возникновения регенерационного давления. Возникающее вследствие уплотнения повышение температуры положительно сказывается на требуемой мощности подключенного далее нагревателя (E1). В нем вентиляторный воздух нагревается до требуемой температуры десорбции.

Нагретый вентиляторный воздух через регенерационную арматуру (R4) попадает в подлежащий десорбции адсорбер (AD2). Здесь равномерный распределенный воздух проходит через всю подушку осушающего

агента и испаряет содержащуюся в осушающем агенте воду (рис. 2). Через выходную арматуру (K4) испаренная из осушающего агента вода попадает таким образом из сосуда с осушающим агентом в атмосферу.

Нагретый окружающий воздух охлаждается при прохождении через сосуд (AD2) за счет испарения воды. Таким образом, температура выходящего влажного воздуха не выше температуры испарения (ок. 50-80°C).

Во время десорбции влажность в осушающем агенте уменьшается и температура на выходе десорбционного воздуха (Ro) повышается.

При достижении требуемой технологической температуры фаза десорбции заканчивается.

Десорбция осуществляется в прямом потоке к направлению адсорбции сверху вниз внешне нагретым вентиляторным воздухом.

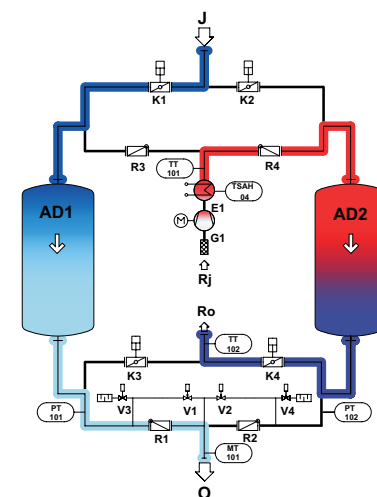


Рис. 2:
AD1 Адсорбция / AD2 Десорбция

Адсорбционный осушитель HRG

АДСОРБЦИЯ - ОХЛАЖДЕНИЕ

Заключительное охлаждение нагретого осушающего агента осуществляется с помощью окружающего воздуха в прямом потоке к адсорбции сверху вниз (рис. 3). Этот метод препятствует ранней загрузке адсорбера окружающей влагой в выходной зоне. Фаза охлаждения с помощью вентилятора Φ осуществляется без применения сжатого воздуха.

После окончания фазы охлаждения закрывается регенерационная выходная арматура (K4).

В заключение производится медленное нагнетание давления в регенерированном адсорбционном сосуде (AD2). Медленное выравнивание давления (через клапаны V1 и V2) способствует сбережению осушающего агента.

После того, как давление выровнено, начинается фаза Standby.

Охлаждение осуществляется сверху вниз с помощью окружающего воздуха.

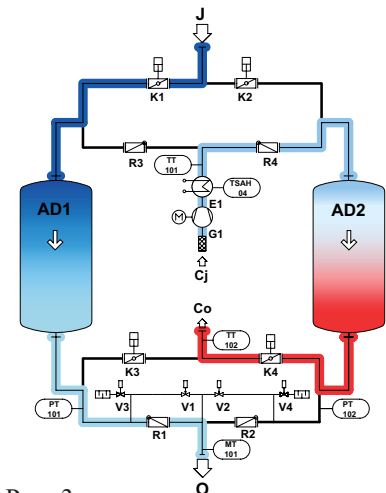


Рис. 3:
Адсорбция AD1 / Охлаждение

АДСОРБЦИЯ - STANDBY

В то время как адсорбер 1 продолжает находиться в фазе адсорбции, находящийся под давлением адсорбер 2 готов к переключению.

Длительность фазы Standby (рис. 4) зависит от различных параметров, в особенности от регулярного или нерегулярного расхода потребителей.

Систему управления можно настроить двумя способами:

- в зависимости от времени
- в зависимости от точки росы (ОПЦИЯ)

а. При «зависящем от времени» управлении время цикла задано жестко, вне зависимости от загрузки адсорбционного агента водяным паром.

б. При «зависящем от точки росы» управлении время цикла переключается в зависимости от загрузки и желаемой точки росы под давлением на выходе. Только после того, как приемные возможности адсорбционного агента исчерпаны, осуществляется переключение на другой адсорбционный сосуд.

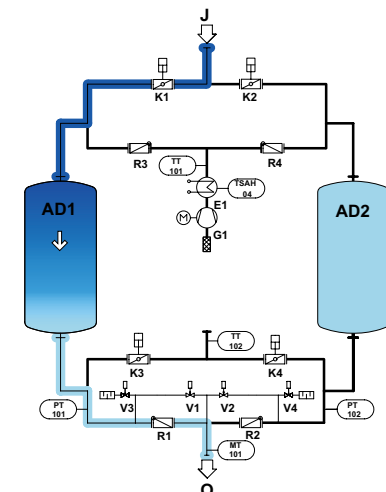


Рис. 4:
AD1 Адсорбция / AD2 Standby

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Перед переключением адсорберов (в данном случае с AD1 на AD2) они подключаются параллельно.

В течение примерно 10 минут подлежащий осушению сжатый воздух протекает через оба адсорбционных сосуда (рис. 5).

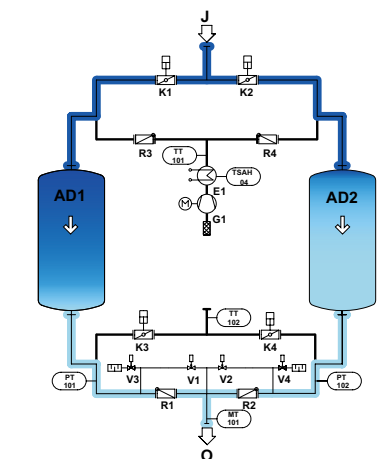


Рис. 5:
AD1 Адсорбция / AD2 Адсорбция

Адсорбционный осушитель HRG

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Процесс переключения завершает параллельную фазу (рис. 6). Он осуществляется следующим образом:

- а. Блокировка насыщенного адсорбера (в данном случае AD1) от потока сжатого воздуха посредством входной арматуры (в данном случае K1).
- б. Компенсация давления подлежащего регенерации адсорбера (в данном случае AD1) до атмосферного давления (в данном случае посредством клапана V3).

За счет открытия этого маленького клапана (клапан компенсации давления) сжатый воздух через шумоглушитель выводится в атмосферу.

- в. Открытие регенерационной выходной арматуры (в данном случае K3). После компенсации давления до атмосферного регенерационная арматура открывается.

После этого начинается регенерация для насыщенного адсорбционного сосуда с фазы десорбции.

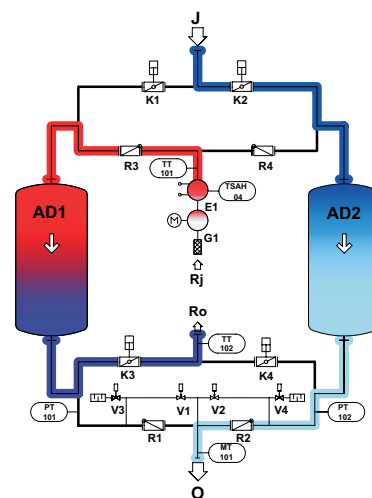


Рис. 6:
AD1 Десорбция / AD2 Адсорбция

ОБЗОР ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

		Адсорбер 1	Адсорбер 2
Общий цикл	Переменный цикл	Адсорбция	Компенсация давления
		Адсорбция	Десорбция
		Адсорбция	Охлаждение
		Адсорбция	Нагнетание давления
		Адсорбция	Standby
		Адсорбция	Адсорбция
	Переменный цикл	Компенсация давления	Адсорбция
		Десорбция	Адсорбция
		Охлаждение	Адсорбция
		Нагнетание давления	Адсорбция
		Standby	Адсорбция
		Адсорбция	Адсорбция