



ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ KDC ДЛЯ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ

В статье рассмотрены промышленные многофункциональные клапаны типа KDC производства Danfoss для применения в холодильных машинах с промышленными винтовыми компрессорными агрегатами с принудительной системой смазки без маслонасоса.

Клапан KDC предназначен для быстрого повышения давления в маслоотделителе (рис. 1 и 2), своевременной подачи масла в рабочую полость компрессора при запуске и защиты компрессорного агрегата в период остановки от обратного натекания хладагента, который может сконденсироваться в нагнетательном трубопроводе системы. Клапаны KDC устанавливаются на нагнетательном трубопроводе по потоку после маслоотделителя. При этом исключается необходимость установки дополнительного обратного клапана.



Регуляторы KDC можно применять со всеми традиционными хладагентами группы ГФУ и с R717, максимальное рабочее давление 40 бар изб., широкий диапазон рабочих температур – от -50 до $+150$ °С. Клапаны выпускаются в угловом исполнении в диапазоне типоразмеров DN 65–200 с присоединениями по международным стандартам DIN и ANSI под сварку встык.

Согласно рекомендациям производителей промышленных холодильных винтовых агрегатов клапаны KDC выпускаются со следующими настройками открывающего перепада давлений:

- 2 бар – для компрессорных агрегатов одноступенчатых холодильных машин. Также доступны специальные версии регуляторов с настройкой перепада давлений 3 бар, поставляемые по запросу;
- 0,5 бар – для компрессорных агрегатов низкой ступени многоступенчатых холодильных машин.

Многофункциональные регуляторы KDC являются сервоуправляемыми и обеспечивают минимальный перепад давлений в полностью открытом положении, что оправдывает целесообразность их применения на стороне высокого давления. Функционирование клапанов KDC осуществляется в 3 этапа (рис. 3).

✓ *Этап 1.* Компрессорный агрегат остановлен, давление нагнетания соответствует давлению всасывания. Благодаря импульсной трубке, соединяющей сторону всасывания с верхней полостью клапана над поршнем, механизм движения клапана разгружен. При перепаде давлений на клапане до 1,5–2 бар (до 0,3–0,5 бар для клапанов низкой ступени машины) клапан находится в закрытом положении за счет усилия основной пружины и массы подвижных элементов (рис. 3, а).

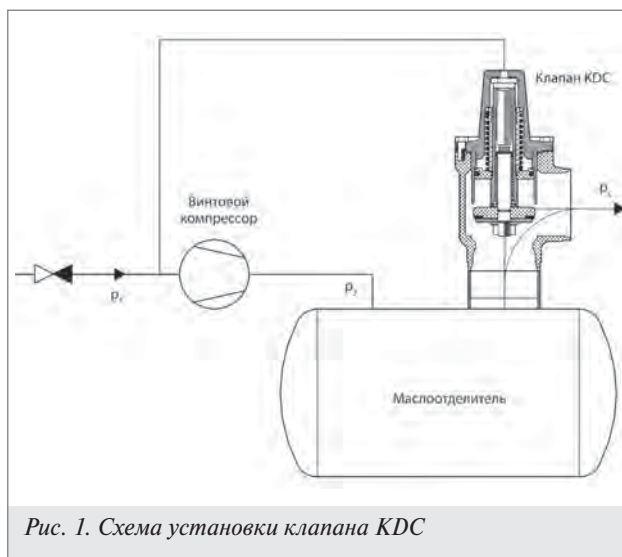


Рис. 1. Схема установки клапана KDC

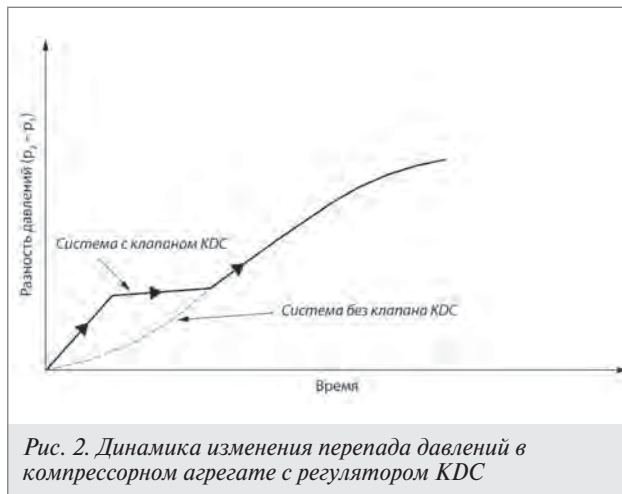


Рис. 2. Динамика изменения перепада давлений в компрессорном агрегате с регулятором KDC

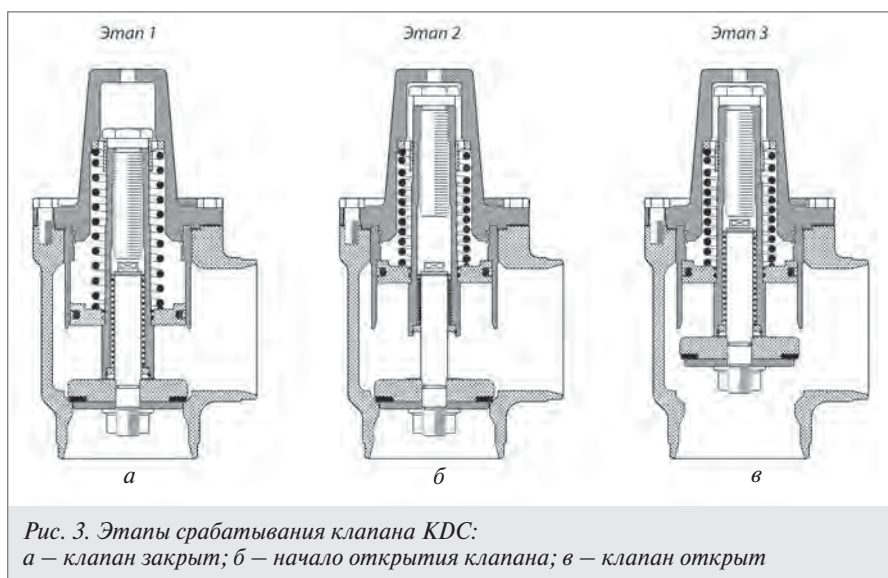


Рис. 3. Этапы срабатывания клапана KDC:
а – клапан закрыт; б – начало открытия клапана; в – клапан открыт

✓ **Этап 2.** При запуске компрессорного агрегата за счет обратного клапана на стороне всасывания происходит снижение давления всасывания и повышение давления в маслоотделителе (давление до KDC). Перепад давлений между маслоотделителем и стороной всасывания превышает суммарное усилие сжатия основной пружины и массы подвижных частей клапана. Поршень клапана поднимается, основная пружина сжимается, клапан начинает открываться (рис. 3, б). Важно отметить, что давление за регулятором (соответствует давлению конденсации) не оказывает влияния на процесс работы клапана благодаря уравновешенной конструкции механизма движения KDC.

✓ **Этап 3.** Благодаря работе компрессора перепад давлений на клапане превышает 2 бар (0,5 бар для клапанов низкой ступени машины) и клапан пере-

ходит в полностью открытое положение (рис. 3, в).

Также важно отметить, что при применении регулятора KDC не рекомендуется установка дополнительного обратного клапана между компрессором и маслоотделителем по причине замедления закрытия KDC в период остановки и повышения общего гидравлического сопротивления на стороне нагнетания во время работы холодильной машины.

Благодаря угловому исполнению корпуса и минимальному перепаду давлений в открытом положении регуляторы KDC оптимально подходят для современных компрессорных агрегатов.

Они отличаются высокой надежностью, функциональностью и доступностью. Многолетний опыт производства этих клапанов компанией Danfoss подтверждает высокую востребованность KDC среди производителей компрессорных агрегатов во всем мире.

Все промышленные холодильные компоненты Danfoss, включая регуляторы KDC, имеют пакет разрешительной и технической документации для применения на территории Таможенного союза. Специалисты нашей компании всегда готовы оказать профессиональную консультацию по подбору и применению производимых компонентов.

*Е.В. СУХОВ, канд. техн. наук,
директор отдела «Промышленный холод»
М.В. СОТНИЧЕНКО,
инженер отдела «Промышленный холод»
ООО «Данфосс»*

О Перечне рецензируемых научных изданий

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 25 июля 2014 г. 1 декабря 2015 г. сформирован Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук.

Издания, текущие номера которых или их переводные версии входят хотя бы в одну из международных реферативных баз данных и систем цитирования Web of Science, Scopus, Astrophysics Data System, PubMed, MathSciNet,

zbMATH, Chemical Abstracts, Springer, Agris или GeoRef, считаются входящими в Перечень по отраслям науки, соответствующим их профилю.

Журнал «Холодильная техника» включен в Перечень по международной базе Agris (Agricultural Research Information System).

На сайте ВАК, в справочной информации об изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (по состоянию на 19.06.2017), «Холодильная техника» значится под № 956.