



Примеры эффективных решений

Экономия электроэнергии, сокращение капитальных затрат и увеличение срока службы

Применение преобразователей частоты VLT® в холодильной технике



Более 20%

экономии электроэнергии

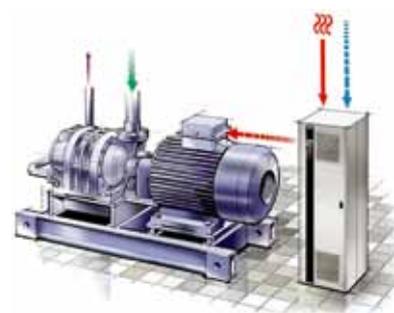
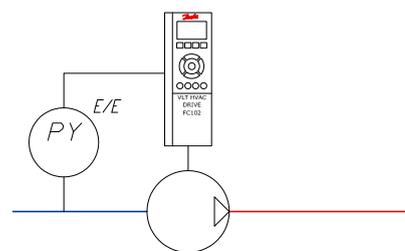
можно получить, применяя решения с использованием преобразователей частоты VLT® в холодильных системах

Поршневые и спиральные компрессоры

Алгоритм

Система управления преобразователя частоты поддерживает заданное значение давления всасывания (температуры кипения) хладагента.

Преобразователь частоты поддерживает давление на требуемом уровне путем изменения частоты вращения электродвигателя, тем самым плавно регулируя производительность компрессора. Такой режим работы особо актуален при значительно изменяющейся нагрузке на холодильную систему.



Преимущества

- ✓ Широкий диапазон изменения производительности, особо актуальный для систем с одним компрессором и несколькими потребителями
- ✓ Увеличение ресурса за счет снижения количества пусков/остановов компрессора
- ✓ Возможность увеличения производительности компрессора путем увеличения частоты вращения двигателя от 20% и выше
- ✓ Экономия электроэнергии
- ✓ Отсутствие механических устройств регулирования производительности
- ✓ Плавный пуск компрессора, защита электродвигателя от перегрузки, перегрева
- ✓ Уменьшение риска гидроудара
- ✓ Возможность использования одного компрессора с изменяемой частотой вращения для поддержания точного давления кипения многокомпрессорной холодильной машины
- ✓ Возможность управления холодильной машиной до трех компрессоров посредством одного преобразователя частоты (два компрессора включаются ступенчато).

Винтовой компрессор

Алгоритм

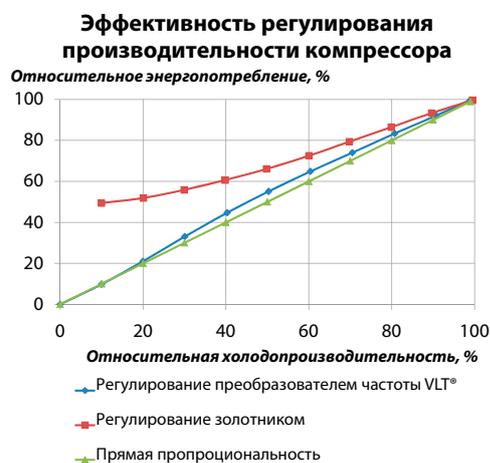
Принцип управления винтовым компрессором аналогичен другим типам холодильных компрессоров. Однако, в большинстве случаев такие установки снабжены регуляторами производительности.

Исследования показывают, что эффективность регулирования производительности винтового компрессора золотником, по сравнению с применением преобразователя частоты для этих целей, экономически обоснованна лишь при узком диапазоне производительности (85-100%).

В случае, если технологически необходимо регулирование производительности в более широком диапазоне, энергоэффективность решения на базе преобразователей частоты VLT® не имеет аналогов.

Преимущества

- ✓ Экономия электроэнергии
- ✓ Возможность регулирования производительности в широком диапазоне (выше номинальной производительности, при согласовании с производителем до 90 Гц) без отключения экономайзера
- ✓ Снижение капитальных затрат (сокращение требуемой мощности трансформатора, отсутствие дополнительной пусковой автоматики)
- ✓ Пусковые токи близки к номинальным
- ✓ Увеличение срока службы за счет снижения количества пусков/остановов компрессора
- ✓ Отсутствует необходимость в обслуживании золотникового механизма, сокращение количества двигающихся механизмов
- ✓ Повышение коэффициента мощности двигателя (cos φ)



Применение	FC-103	FC-101	FC-051
Управление поршневым компрессором	x	-	x
Управление спиральным компрессором	x	-	x

Применение	FC-103	FC-101	FC-051
Управление винтовым компрессором	x	-	x
Работа по таймеру/расписанию	x	-	-
Задание пускового момента компрессора	x	-	-
Функция защиты компрессора	x	-	-
Пересчет давления хладагента в температуру	x	-	-
Возможность управления холодильной машиной до трех компрессоров	x	-	-
"Мастер быстрой настройки" для запуска компрессора (централи)	x	-	-
Подключение к ADAP-KOOL, PROFIBUS	x	-	-

Тип компрессора	Значение K
2-х цили.	2,0
4-х цили.	1,6
6-ти цили.	1,4
Спиральный	1,5
Винтовой	1,5

Подбор преобразователя частоты для управления компрессором

Подбор преобразователя частоты осуществляется по величине максимального рабочего тока электродвигателя компрессора. В зависимости от типа компрессора и количества цилиндров поршневого компрессора выбирается коэффициент K.

Выбор преобразователя частоты осуществляется по колонке "Ток в течение 60 секунд".

Примеры

Четырехпоршневой компрессор с максимальным рабочим током 30А:
 $30A \times 1,6 = 48A \Rightarrow 134F8779$

Спиральный компрессор с максимальным рабочим током 55А:
 $55A \times 1,5 = 82,5 A \Rightarrow 134F8804$

Винтовой компрессор с максимальным рабочим током 75А:
 $75A \times 1,5 = 112,5 A \Rightarrow 134F8812$

Мощность [кВт]	Выходной ток [А]		Корпус (E20) IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
	Непр.	60 сек*	
18.5	37.5	41.3	134F8771
22	44.0	48.4	134F8779
30	61.0	67.1	134F8788
37	73.0	80.3	134F8798
45	90.0	99.0	134F8804
55	106	117	134F8812
75	147	162	134F8820

Воздухоохладитель

Алгоритм

Преобразователь частоты регулирует производительность вентиляторов воздухоохладителя в зависимости от равномерности распределения температуры в холодильной камере. Анализ однородности температуры в камере возможен по данным из трех точек камеры. Регулирование производительности воздухоохладителя рекомендуется применять при использовании электронных расширительных клапанов или при использовании хладоносителя.

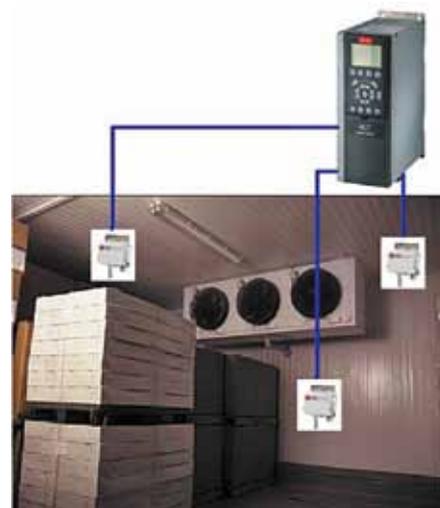
Преимущества

- Уменьшение усушки продуктов в камере
- Точность поддержания температуры воздуха
- Поддержание однородной температуры в различных точках холодильной камеры
- Уменьшение обмерзания и снижение количества оттеков
- Оптимизация энергопотребления в соответствии с актуальной нагрузкой на систему

Подбор преобразователя частоты для управления вентиляторами воздухоохладителя

Подбор преобразователя частоты для управления вентиляторами воздухоохладителя аналогичен подбору преобразователя частоты для управления вентиляторами конденсатора (см. следующий раздел).

Применение	FC-103	FC-101	FC-051
Управление несколькими вентиляторами от одного ПЧ	x	x	x
Работа по таймеру/расписанию	x	-	-
Мультизонное регулирование (до трех точек)	x	-	-
Подключение датчиков PT1000, NI1000	x	-	-
Подключение к ADAP-KOOL, PROFIBUS	x	-	-



Конденсатор

Алгоритм

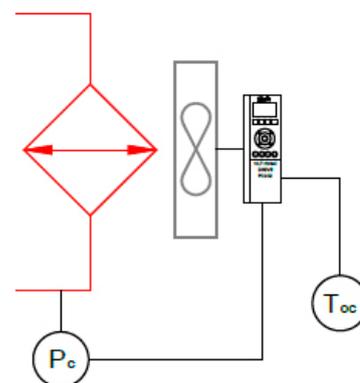
Регулирование производительности вентиляторов конденсатора в зависимости от температуры окружающей среды позволяет повысить эффективность холодильной системы в целом.

Преобразователь частоты регулирует скорость вращения электродвигателя вентилятора согласно плавающей уставке давления конденсации, которая зависит от температуры наружного воздуха. При этом, снижение температуры конденсации на 1°C, позволяет снизить энергопотребление компрессоров на 2-3%. В среднем для Московского региона экономия может достигнуть 15-20% от энергопотребления всей холодильной системы.



Преимущества

- ✓ Экономия энергопотребления холодильной системы
- ✓ Возможность увеличения производительности конденсатора путем увеличения частоты вращения вентиляторов выше номинала в периоды пиковых нагрузок
- ✓ Снижение капитальных затрат на щит управления
- ✓ Снижение уровня шума вентиляторов
- ✓ Изменение скорости вращения всех вентиляторов, следствием чего является увеличение эффективности используемой площади теплообменника



Подбор преобразователя частоты для управления вентиляторами конденсатора

Подбор преобразователя частоты осуществляется по номинальному току и напряжению питания электродвигателя вентилятора. В случае управления несколькими электродвигателями от одного преобразователя частоты, номинальные токи электродвигателей суммируются.

Выбор преобразователя частоты осуществляется по колонке "Ток непрерывный".

Пример

Двухвентиляторный конденсатор с номинальным напряжением 3x 380В и номинальным рабочим током каждого электродвигателя вентилятора 3,9А:
 $3,9A \times 2 = 7,8A \Rightarrow 134F8723$

Мощность [кВт]	Выходной ток [А]		Корпус (E20) IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
	3 x 380 – 440В Непр.	60 сек*	
1.1	3.0	3.3	134F7998
1.5	4.1	4.5	134F8699
2.2	5.6	6.2	134F8707
3.0	7.2	7.9	134F8715
4.0	10.0	11.0	134F8723
5.5	13.0	14.3	134F8731

Внимание!

Перед применением преобразователя частоты для управления вентиляторами конденсатора необходимо ознакомиться с документацией на электродвигатели вентиляторов. Некоторые производители электродвигателей требуют при управлении от преобразователя частоты использовать синус фильтр. К таким электродвигателям относятся в том числе Ziehl-Abegg и EBM-PAPST.

Компания «Данфосс» производит синус фильтры для использования совместно с преобразователями частоты.

Руководство по проектированию, коды заказа Вы можете найти на официальном сайте http://www.danfoss.com/Russia/BusinessAreas/DrivesSolutions/Manual_Instruct/output_filter.htm

Применение	FC-103	FC-101	FC-051
Управление несколькими вентиляторами от одного ПЧ	x	x	x
Работа по таймеру/расписанию	x	-	-
Подключение датчиков PT1000, NI1000	x	-	-
Пересчет давления хладагента в температуру	x	-	-
"Мастер быстрой настройки" для управления вентиляторами конденсатора	x	-	-
Подключение к ADAP-KOOL, PROFIBUS	x	-	-



Насос

Алгоритм

В холодильных системах, использующих хладоноситель или затопленную схему работы испарителей, часто используются циркуляционные насосы.

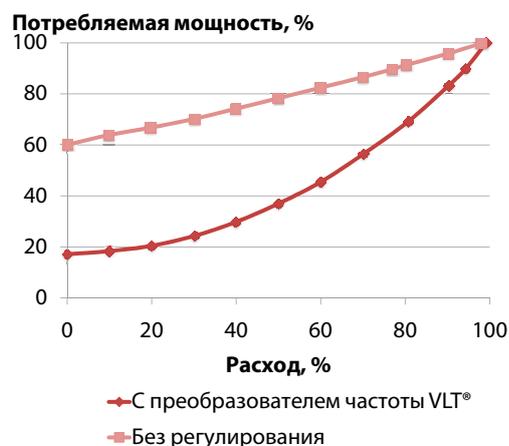
Производительность насосного оборудования можно регулировать в зависимости от требуемых технологических параметров системы: давление, расход, температура и пр. Для насосов, работающих на несколько потребителей, возможно осуществление регулирования по перепаду давления.



Преимущества

- ✓ Экономия электроэнергии
- ✓ Увеличение ресурса насосного оборудования
- ✓ Перевод насоса в Режим Сна, когда его работа не требуется
- ✓ Защита насоса от «сухого хода»

Эффективность регулирования циркуляционных насосов с помощью преобразователей частоты



Подбор преобразователя частоты для управления циркуляционными насосами хладоносителя

Подбор преобразователя частоты осуществляется по номинальному току и напряжению питания электродвигателя насоса.

Выбор преобразователя частоты осуществляется по колонке "Ток непрерывный".

Пример

Электродвигатель насоса с номинальным напряжением 3x 380В и номинальным рабочим током 5А:
5А => 5,6А => 134F8707

Мощность [кВт]	Выходной ток [А]		Корпус (E20) IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
	Непр.	60 сек*	
1.1	3.0	3.3	134F7998
1.5	4.1	4.5	134F8699
2.2	5.6	6.2	134F8707

Применение	FC-103	FC-101	FC-051
Защита от сухого хода насоса	x	-	-
Компенсация потока	x	-	-
Режим Сна	x	x	-
Подключение к ADAP-KOOL, PROFIBUS	x	-	-

Для всех применений - VLT® Refrigeration Drive FC103

Коды заказа, технические характеристики

Напряжение 3 x 380 – 440 В пер. тока, без торм. транзистора, IP20 - графическая панель, IP55 - графическая панель управления, базовое покрытие плат

Мощность [кВт]	Выходной ток [A]		Корпус	Корпус	Корпус IP55	Корпус IP55
	Непр.	60 сек*	(E20) IP20 / Chassis	(E20) IP20 / Chassis	RFI класс A2	RFI класс A1/B
			RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)
1.1	3.0	3.3	134F7998	134F7359	134F8689	134F8691
1.5	4.1	4.5	134F8699	134F8700	134F8703	134F8704
2.2	5.6	6.2	134F8707	134F8708	134F8711	134F8712
3.0	7.2	7.9	134F8715	134F8716	134F8719	134F8720
4.0	10.0	11.0	134F8723	134F8724	134F8727	134F8728
5.5	13.0	14.3	134F8731	134F8732	134F8735	134F8736
7.5	16.0	17.6	134F8739	134F8740	134F8743	134F8744
11	24.0	26.4	134F8006	134F8747	134F8756	134F8758
15	32.0	35.2	134F8763	134F8764	134F8767	134F8768
18.5	37.5	41.3	134F8771	134F8772	134F8775	134F8776
22	44.0	48.4	134F8779	134F8780	134F8783	134F8784
30	61.0	67.1	134F8788	134F8789	134F8792	134F8793
37	73.0	80.3	134F8798	134F8799	134F8802	134F8803
45	90.0	99.0	134F8804	134F8805	134F8808	134F8809
55	106	117	134F8812	134F8813	134F8816	134F8817
75	147	162	134F8820	134F8821	134F8824	134F8825
90	177	195	134F8828	134F8829	134F8832	134F8833

Напряжение 3 x 380 – 440 В пер. тока, без торм. транзистора, графическая панель управления, платы с защитным покрытием класса 3С3.

** Мощность [кВт]	Выходной ток [A]		Корпус	Корпус	Корпус IP54	Корпус IP54
	Непр.	60 сек*	(E21) IP20 / Chassis	(E21) IP20 / Chassis	RFI класс A2	RFI класс A1
			RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1
110	212	233	134H1341	134H0875	134H1274	134H0885
132	260	286	134H1342	134H0876	134H1275	134H0887
160	315	347	134H1343	134H0877	134H3492	134H0886
200	395	435	134H1344	134H0878	134H2091	134H0888
250	480	528	134H1345	134H0879	134H1086	134H0889
315	600	660	134H1346	134H1314	134H2092	134H1316

Жирным шрифтом выделены коды моделей преобразователей частоты, поддерживаемых на складе в г. Москва

* I макс. в течение 60 сек.

** В случае необходимости использования преобразователя частоты мощностью свыше 315 кВт (либо на питающее напряжение 525-690В), может быть использована серия VLT® HVAC Drive FC102.

Код для заказа может быть предоставлен по запросу, либо сформирован автоматически конфигуратором <http://www.danfoss.com/Russia/BusinessAreas/DrivesSolutions/Drive+Configurator.htm>

Код для заказа графической локальной панели управления 130B1107, цифровой локальной панели управления 130B1124

Преобразователи частоты VLT® Refrigeration Drive FC103 могут быть подключены по интерфейсу связи в электронную систему управления ADAP-KOOL®. Опция интерфейса связи AKD Lonworks доступна только совместно с преобразователями частоты серии VLT® Refrigeration Drive FC103. Код заказа платы интерфейса связи AKD Lonworks MCA 107 - 130B1169.

Для насосов и вентиляторов - VLT® HVAC Basic Drive FC101

Коды заказа, технические характеристики

VLT HVAC Basic FC101 - Напряжение 3 x 380 – 440 В пер. тока, без торм. транзистора, IP20 - без графической панели, IP54 - графическая панель управления;

Мощность [кВт]	Выходной ток [A]		Корпус		Корпус IP54	
	3 x 380 – 440В		(E20) IP20 / Chassis		(E20) IP20 / Chassis	
	Непр.	60 сек*	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)
0.37	1.2	1.3	-	131L9861***	-	-
0.75	2.2	2.4	-	131L9862***	131N0177	131N0178
1.5	3.7	4.1	-	131L9863***	131N0179	131N0180
2.2	5.3	5.8	-	131L9864***	131N0181	131N0182
3.0	7.2	7.9	-	131L9865***	131N0183	131N0184
4.0	9.1	9.9	-	131L9866***	131N0185	131N0186
5.5	12.0	13.2	-	131L9867***	131N0187	131N0188
7.5	15.5	17.1	-	131L9868***	131N0189	131N0190
11	23.0	25.3	-	131L9869***	131N0191	131N0192
15	31.0	34.0	-	131L9870***	131N0193	131N0194
18	37.0	40.7	-	131L9871***	131N0195	131N0196
22	42.5	46.8	-	131L9872***	131N0197	131N0198
30	61.0	67.1	131L9873	131L9875	131N0201	131N0202
37	73.0	80.3	131L9881	131L9883	131N0205	131N0206
45	90.0	99.0	131L9889	131L9891	131N0209	131N0210
55	106.0	116.0	131L9897	131L9899	131N0213	131N0214
75	147.0	161.0	131L9905	131L9907	131N0217	131N0218
90	177.0	194.0	131L9913	131L9915	131N0221	131N0222

До 22 кВт преобразователи частоты VLT HVAC Basic имеют платы со специальным защитным покрытием класса 3С3, выше 22 кВт такое покрытие плат опционально, базовое покрытие 3С2. *** Доступна модификация преобразователя частоты только с фильтром RFI класс А1.

Код для заказа цифровой локальной панели управления 132В0200

Для всех применений - VLT® Micro Drive FC51

VLT Micro Drive FC51 - Напряжение 3 x 380 – 440 В пер. тока

Мощность [кВт]	Выходной ток [A]		Корпус		Корпус IP54	
	3 x 380 – 440В		(E20) IP20 / Chassis		(E20) IP20 / Chassis	
	Непр.	60 сек*	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)	RFI класс A2 (для пром. зон)	RFI класс A1/B (для жилых зон)
0.37	1.2	1.8	-	132F0017	-	-
0.75	2.2	3.3	-	132F0018	-	-
1.5	3.7	5.6	-	132F0020	-	-
2.2	5.3	8.0	-	132F0022	-	-
3.0	7.2	10.8	-	132F0024	-	-
4.0	9.0	13.7	-	132F0026	-	-
5.5	12.0	18.0	-	132F0028	-	-
7.5	15.5	23.5	-	132F0030	-	-
11	23.0	34.5	-	132F0058	-	-
15	31.0	46.5	-	132F0059	-	-
18.5	37.0	55.5	-	132F0060	-	-
22	43.0	64.5	-	132F0061	-	-

Код для заказа панели управления LCP 11 без потенциометра 132В0100, панели управления

LCP 12 с потенциометром 132В0101

Жирным шрифтом выделены коды моделей преобразователей частоты, поддерживаемых на складе в г. Москва



Сертификаты

Частотные преобразователи и устройства плавного пуска имеют сертификаты соответствия. Помимо этого, продукция "Данфосс" имеет специальные сертификаты для применений в судовой и пищевой промышленности, на химически опасных производствах, в ядерных установках.

Высокое качество продукции

Вы сможете избежать нежелательных простоев, связанных с выходов из строя оборудования. Все заводы проходят сертификацию согласно стандарту ISO 14001. Представительство имеет сертификаты менеджмента качества ISO 9001, ISO 14001.

Аппаратные средства, программное обеспечение, силовые модули, печатные платы и др. производятся на заводах «Данфосс» самостоятельно. Все это гарантирует высокое качество и надежность приводов VLT®.

Энергосбережение

С приводами VLT® вы сможете сэкономить большое количество электроэнергии и окупить затраченные средства менее чем за два года. Наиболее заметно экономия энергопотребления проявляется в применениях с насосами и вентиляторами.

Преимущества "Данфосс"

Компания "Данфосс" является мировым лидером среди производителей преобразователей частоты и устройств плавного пуска и продолжает наращивать свое присутствие на рынке.

Специализация на приводах

Слово «специализация» является определяющим с 1968 года, когда Компания "Данфосс" представила первый в мире регулируемый привод для двигателей переменного тока, изготовленный серийно, и назвала его VLT®.

Две тысячи пятьсот работников компании занимаются разработкой, изготовлением, продажей и обслуживанием приводов и устройств плавного пуска более чем в ста странах, специализируясь только на приводах и устройствах плавного пуска.

"Данфосс" в СНГ

С 1993 года Отдел силовой электроники «Данфосс» осуществляет продажи, техническую поддержку и сервис преобразователей частоты и устройств плавного пуска на территории России, Белоруссии, Украины и Казахстана. Широкая география местоположений сервисных центров гарантирует оказание технической поддержки в кратчайшие сроки. Действуют специализированные учебные центры, в которых осуществляется подготовка специалистов компаний-заказчиков.

Индивидуальное исполнение

Вы можете выбрать продукт полностью отвечающий Вашим требованиям, так как преобразователи частоты и

устройства плавного пуска VLT® имеют большое количество вариантов исполнения (более 20 000 видов). Вы можете легко и быстро подобрать нужную вам комбинацию при помощи программы подбора привода «Конфигуратор VLT».

Быстрые сроки поставки

Эффективное и гибкое производство в сочетании с развитой логистикой позволяют обеспечить кратчайшие сроки поставки продукции в любых конфигурациях. Помимо этого, представительства поддерживаются склады в странах СНГ.

Развитая сеть партнеров в СНГ

Развитая сеть партнеров по сервису и продажам в СНГ позволяет осуществлять на высоком уровне техническую поддержку и минимизировать нежелательный простой технологического оборудования в случае поломки.

Компания имеет более 40 сервисных партнеров в крупных городах, поддерживается склад запчастей.

