MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Применение преобразователей частоты VLT® в холодильной технике

Экономия электроэнергии, сокращение капитальных затрат и увеличение срока службы

Примеры эффективных решений

VLT®
THE REAL DRIVE

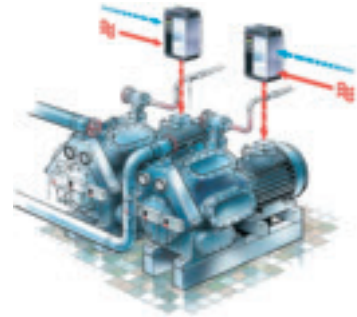
www.danfoss.ru/vlt

Поршневые и спиральные компрессоры

Алгоритм

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

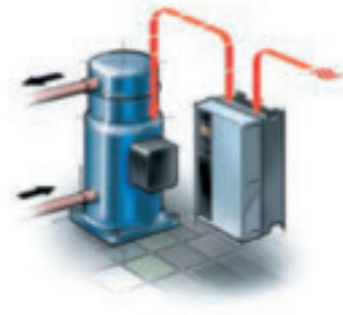
Преобразователь частоты поддерживает давление на требуемом уровне путем изменения частоты вращения электродвигателя, тем самым плавно регулируя производительность компрессора. Такой режим работы особо актуален при значительно изменяющейся нагрузке на холодильную систему.

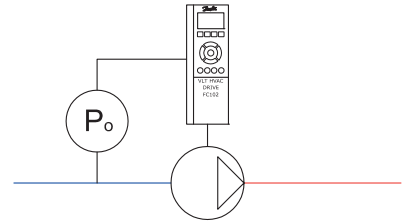


Преимущества

- ✓ 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).





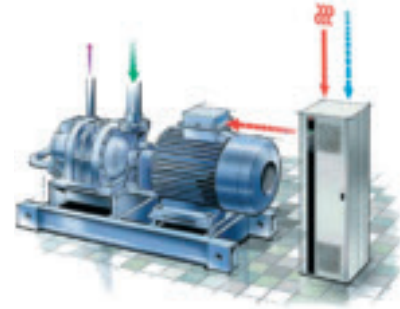
Винтовой компрессор

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 производительносте (85-100%).

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

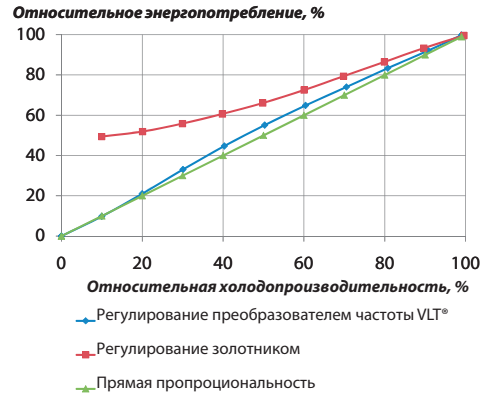


Преимущества

- ✓ 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 номинальному
- Увеличение ресурса за счет снижения количества пусков/остановов компрессора
- Отсутствует необходимость в обслуживании золотникового механизма, сокращение количества двигающихся механизмов
- Повышение коэфициента мощности двигателя (cos φ)

Эффективность регулирования производительности компрессора



THE REAL DRIVE

Применение	FC-102	FC-101	FC-051
Управление поршневым компрессором	x	-	x
Управление спиральным компрессором	x	-	x
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	-	-

Тип компрессора	Значение K
2-х цилиндр.	2,5
4-х цилиндр.	1,6
6-ти цилиндр.	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 циллиндров поршневого компрессора выбирается коэффициент K. Выбор преобразователя частоты осуществляется по колонке “Ток в течении 60 секунд”.

Примеры

4 поршневой компрессор с максимальным рабочим током 30A:
30A x 1,6 = 48A => 131F6622

Спиральный компрессор с максимальным рабочим током 55A:
55A x 1,5 = 82,5 A = 131F3122

Винтовой компрессор с максимальным рабочим током 75A:
75A x 1,5 = 112,5 A = 131F3123

Мощность [кВт]	Выходной ток [A] 3 x 380 – 440В Непр.	60 сек*	Корпус (E20) IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
1.1	3.0	3.3	131B4991
1.5	4.1	4.5	131B4992
2.2	5.6	6.2	131B4993
3.0	7.2	7.9	131B4994
4.0	10.0	11.0	131B4995
5.5	13.0	14.3	131B4996
7.5	16.0	17.6	131B4997
11	24.0	26.4	131F3119
15	32.0	35.2	131F3120
18.5	37.5	41.3	131F3121
22	44.0	48.4	131F6622
30	61.0	67.1	131F6623
37	73.0	80.3	131F6624
45	90.0	99.0	131F3122
55	106	117	131F3123
75	147	162	131F3127

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 вентилей 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 оттаек
- 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-102	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	-	-

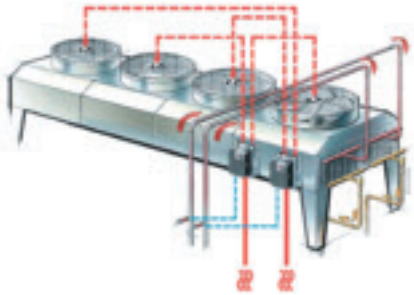
THE REAL DRIVE

Конденсатор

Алгоритм

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

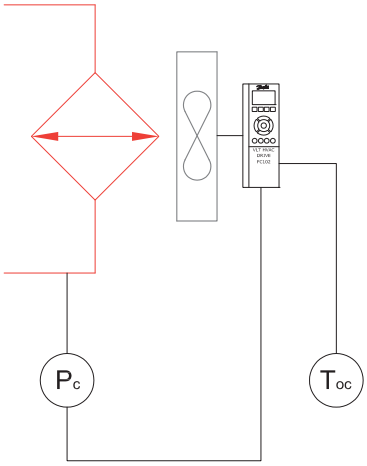
Преобразователь частоты регулирует скорость вращения электродвигателя вентилятора согласно плавающей уставке давления конденсации, которая зависит от температуры наружного воздуха. При этом, снижение температуры конденсации на 1°C, позволяет снизить энергопотребление компрессоров на 2-3%. В среднем для 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
2-х вентиляторный конденсатор с номинальным напряжением 3х 380В и номинальным рабочим током каждого электродвигателя вентилятора 3,9А:
3,9А х 2 = 7,8А =>131B4995

Мощность [кВт]	Выходной ток [A] 3 x 380 – 440В Непр.	60 сек*	Корпус (E20) IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
1.1	3.0	3.3	131B4991
1.5	4.1	4.5	131B4992
2.2	5.6	6.2	131B4993
3.0	7.2	7.9	131B4994
4.0	10.0	11.0	131B4995
5.5	13.0	14.3	131B4996

Применение	FC-102	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	-	-

THE REAL DRIVE

Насос

Алгоритм

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

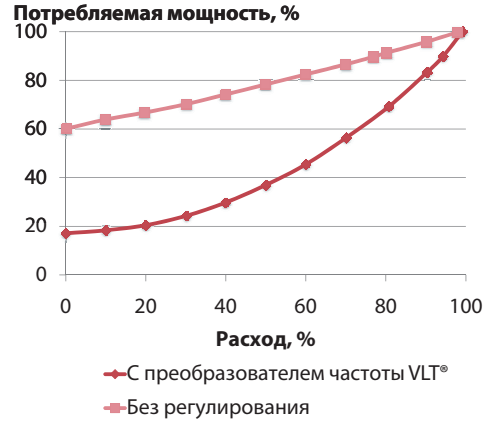
Производительность насосного оборудования можно регулировать в зависимости от требуемых технологических параметров системы: давление, расход, температура и пр. Для насосов, работающих на несколько потребителей, возможно осуществить регулирование по перепаду давления.

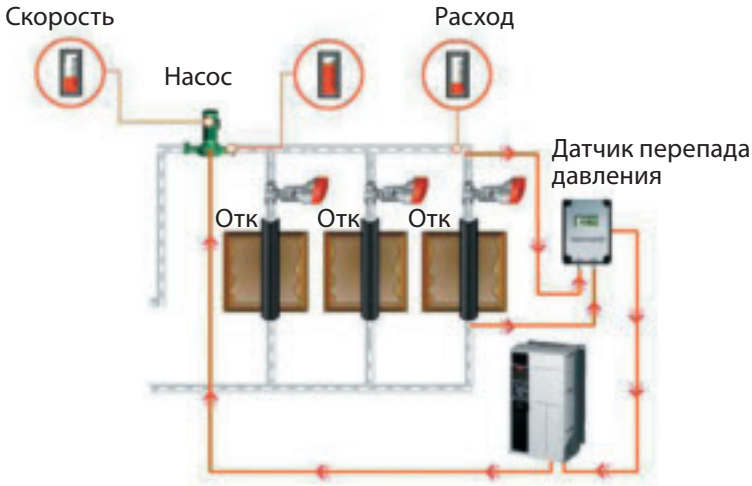
Преимущества

- ✓ Экономия электроэнергии
- ✓ Увеличение ресурса насосного оборудования
- ✓ Попеременное управление рабочим и резервным насосами от одного привода

- Перевод насоса в Режим Сна, когда его работа не требуется
- правление насосной станцией до трех насосов от одного привода
- Защита насоса от «сухого хода»

Эффективность регулирования циркуляционных насосов с помощью преобразователей частоты





Подбор преобразователя частоты для управления циркуляционными насосами холодоносителя

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 => 131B4993

Мощность [кВт]	Выходной ток [А] 3 x 380 – 440В		Корпус IP20 / Chassis RFI класс A2 (для пром. зон)
	Непр.	60 сек*	
1.1	3.0	3.3	131B4991
1.5	4.1	4.5	131B4992
2.2	5.6	6.2	131B4993

Применение	FC-102	FC-101	FC-051
Каскадный контроллер группы насосов	x	x	-
Защита от сухого хода насоса	x	-	-
Компенсация потока	x	-	-
Режим сна	x	x	-
Управление насосной станцией до трех насосов от одного привода	x	-	-

THE REAL DRIVE

Для всех применений - VLT® HVAC Drive FC102
Коды заказа, технические характеристики

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

Мощность [кВт]	Выходной ток [A] 3 x 380 – 440В		Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус IP55	Корпус IP55
	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)
1.1	3.0	3.3	131B4991	131B7526	131B4208	131B4221
1.5	4.1	4.5	131B4992	131B7529	131B4226	131B3343
2.2	5.6	6.2	131B4993	131B7275	131B4227	131B4222
3.0	7.2	7.9	131B4994	131B7532	131B4228	131B4223
4.0	10.0	11.0	131B4995	131B7535	131B4229	131B3318
5.5	13.0	14.3	131B4996	131B7537	131B4230	131B4224
7.5	16.0	17.6	131B4997	131B7546	131B4231	131B4225
11	24.0	26.4	131F3119	131F8649	131B1275	131B1277
15	32.0	35.2	131F3120	131F7659	131B4979	131B6126
18.5	37.5	41.3	131F3121	131F8652	131B4980	131B3449
22	44.0	48.4	131F6622	131F9917	131B4269	131B4267
30	61.0	67.1	**131F6623**	**131F9922**	**131B4270**	131B4268
37	73.0	80.3	**131F6624**	**131F9927**	**131B7009**	131B7008
45	90.0	99.0	**131F3122**	**131F9932**	**131B7016**	131B7015
55	106	117	**131F3123**	**131F9937**	**131B7026**	131B7025
75	147	162	**131F3127**	**131F9942**	**131B8594**	131B8595
90	177	195	**131F3133**	**131F9947**	**131B8596**	131B6204

Напряжение 3 x 380 – 440 В пер. тока, без торм. транзистора, графическая панель управления, платы с защитным покрытием класса 3C2, предохранители.

** Мощность [кВт]	Выходной ток [A] 3 x 380 – 440В		Корпус (E21) IP21 / Chassis	Корпус (E21) IP21 / Chassis	Корпус IP54	Корпус IP54
	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)
110	212	233	**131H6278** ***	-	131G1719	-
132	260	286	**131H6279** ***	-	131G1837	-
160	315	347	**131H6280** ***	-	131G8278	-
200	395	435	**131H6281** ***	-	131G8279	-
250	480	528	**131H2162** ***	-	131G8277	-
315	600	660	131H8406	-	131G5448	-
355	658	724	131G0330	-	131G7078	-
400	745	820	131G0331	-	131G6491	-
450	800	880	131G0332	-	131G7079	-

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

* I макс. в течение 60 сек.

** Коды для заказов преобразователей частоты мощностью свыше до 1,8 МВт и/или на напряжение 525-690 В переменного тока предоставляются по запросу, либо могут быть сформированы автоматически конфигуратором http://www.danfoss.com/Russia/BusinessAreas/DrivesSolutions/Drive+Configurator.htm

*** заказные коды для моделей без защитного покрытия плат 3C2 ,

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

THE REAL DRIVE

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] 3 x 380 – 440В		Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус IP54	Корпус IP54
	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**	Опция	-	-
0.75	2.2	2.4	**131L9862**	Опция	**131N0177**	131N0178
1.5	3.7	4.1	**131L9863**	Опция	**131N0179**	131N0180
2.2	5.3	5.8	**131L9864**	Опция	**131N0181**	131N0182
3.0	7.2	7.9	**131L9865**	Опция	**131N0183**	131N0184
4.0	9.1	9.9	**131L9866**	Опция	**131N0185**	131N0186
5.5	12.0	13.2	**131L9867**	Опция	**131N0187**	131N0188
7.5	15.5	17.1	**131L9868**	Опция	**131N0189**	131N0190
11	23.0	25.3	**131L9869**	Опция	**131N0191**	131N0192
15	31.0	34.0	**131L9870**	Опция	**131N0193**	131N0194
18	37.0	40.7	**131L9871**	Опция	**131N0195**	131N0196
22	42.5	46.8	**131L9872**	Опция	**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 3C3, выше 22 кВт такое покрытие плат опционально, базовое покрытие 3C2

Код для заказа цифровой локальной панели управления 132B0200

Для всех применений - VLT® Micro Drive FC51

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

Мощность [кВт]	Выходной ток [A] 3 x 380 – 440В		Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус (E20) IP20 / Chassis	Корпус IP54	Корпус IP54
	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 132B0100, панели управления LCP 12 с потенциометром 132B0101

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

THE REAL DRIVE

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 экономить 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 Danfoss 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 Danfoss 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.

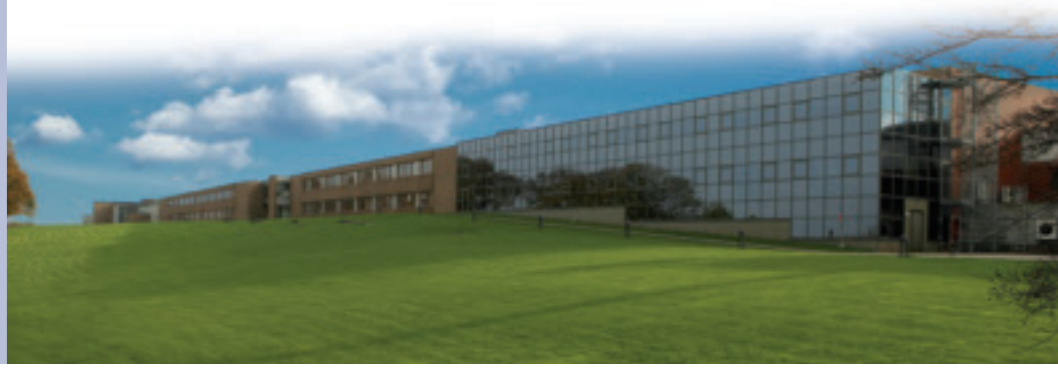
Данфосс в СНГ
С 1993 года отдел силовой электроники «Данфосс» осуществляет продажи, техническую поддержку и сервис преобразователей частоты и устройств плавного пуска на территории России, Белоруссии, Украины и Казахстана. Широкая география местоположений сервисных центров гарантирует оказание технической 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, представительствами поддерживаются склады в странах СНГ.

Развитая сеть партнеров в СНГ
Развитая сеть партнеров по сервису и продажам по 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.



Адрес:
ООО Данфосс, Россия, 143581, Московская обл., Истринский район, Павловская Слобода, деревня Лешково, 217, Телефон: (495) 792-57-57, факс: (495) 792-57-63. E-mail: mc@danfoss.ru, www.danfoss.ru

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в продукцию без предварительного уведомления. Это относится также к уже заказанной продукции, если только вносимые изменения не требуют соответствующей коррекции уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в данном документе являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются собственностью компании Danfoss A/S. Все права защищены.