VACON
DRIVEN BY DRIVES



Vacon 100 HVAC

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования

1.1 – 30 (160)* кВт

Содержание

- Обзор
- Мощность & напряжение
- Технические данные
- IP класс
- модуль управления
- входы/выходы I/O
- реле
- карты расширения
- коммуникациионные возможности
- гармоники
- ЭМС / RFI
- Монтаж
- функциональность
- пуско-наладка
- технология

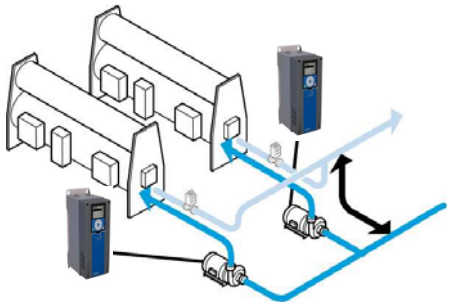


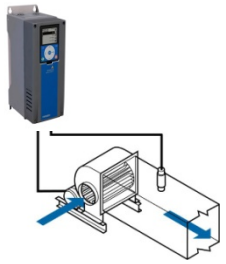
Обзор инноваций

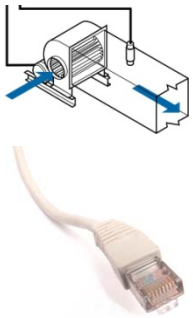
- Специально разработанный привод для систем HVAC: насосы, вентиляторы, компрессоры
- часы реального времени с энергонезависимой памятью
- все платы ПЧ покрыты лаком
- графический пульт нового поколения
- порты Ethernet и RS485 встроены
- фильтр ЭМС, класс защиты IP21 и IP54
- DC дроссель + конденсаторы не подлежат формовке в течение нескольких лет
- модульный монтаж вентилятора охлаждения и его температурный режим работы
- новое ПО «Vacon Live»
- кабельные сальники и все монтажные аксессуары идут в комплекте

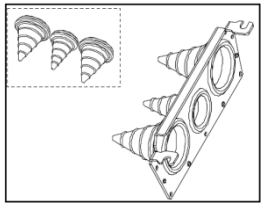












Диапазон мощности и напряжения

	Напряжение сети 380–480 В, 50–60 Гц, 3 фазы					
	Тип преобразователя	Нагрузочная способность			Мощность на валу двигателя	
		низкая*			Питание 400 В	Питание 480 В
		Номинальный ток, длительный I_L [A]	Ток с перегрузкой 10% [A]	Макс. ток I_H	Перегрузка 10%, 40°C [кВт]	Перегрузка 10%, 40°C [л.с.]
MR4	0003	**3,4**	3,7	5,2	**1,1**	**1,5**
	0004	**4,8**	5,3	6,8	**1,5**	**2,0**
	0005	**5,6**	6,2	8,6	**2,2**	**3,0**
	0008	**8,0**	8,8	11,2	**3,0**	**5,0**
	0009	**9,6**	10,6	16,0	**4,0**	**5,0**
	0012**	**12,0**	13,2	19,2	**5,5**	**7,5**
MR5	0016	**16,0**	17,6	24,0	**7,5**	**10**
	0023	**23,0**	25,3	32,0	**11,0**	**15,0**
	0031***	**31,0**	34,1	46,0	**15,0**	**20,0**
MR6	0038	**38,0**	41,8	62,0	**18,5**	**25,0**
	0046	**46,0**	50,6	76,0	**22,0**	**30,0**
	0061****	**61,0**	67,1	92,0	**30,0**	**40,0**

Технические характеристики

Входные характеристики	Напряжение питания U_{in}	380…480 В; -10%…+10%
	Частота питающего напряжения	47…66 Гц
	Подключение к сети	Один раз в минуту или реже
	Задержка пуска	2 с (MR4 to MR6)
Выходные характеристики	Выходное напряжение	0 - U_{in}
	Длительный выходной ток	I_L:температура окружающего воздуха, макс. +40°C, перегрузка 1.1 x I_L (1 мин/10 мин)
	Пусковой ток	I_S в течение 2 с каждые 20 с
	Выходная частота	0…320 Гц (стандартная)
	Разрешение по частоте	0,01 Гц
Характеристики управления	Частота коммутации (см. параметр 3.2.1.9)	1,5…16 кГц По умолчанию: 6 кГц (MR4-6) Автоматическое снижение частоты коммутации fsw в случае перегрева
	Задание частоты Аналоговый вход Задание с панели управления	разрешение 0,1% (10 разрядов), погрешность ±1% Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	8…320 Гц
	Время разгона	0,1…3000 с
	Время замедления	0,1…3000 с

Технические характеристики

Внешние условия	Рабочая температура окружающего воздуха	**MR4-MR6:** I_L –10°C (без инея)…+40°C
	Температура хранения	-40°C…+70°C
	Относительная влажность	0 – 95% R_H, без конденсации, без коррозионного воздействия, без капель воды
	Качество воздуха: • химические пары • твердые частицы	 IEC 60721-3-3, блок в работе, класс 3C2 IEC 60721-3-3, блок в работе, класс 3S2
	Высота над уровнем моря	100% нагрузочная способность (без снижения номинальных параметров) до 1000 м; снижение соответствующих параметров на 1% на каждые 100 м превышения высоты над уровнем моря относительно 1000 м Макс. высота: **380...480 В** 3000 м (системы TN и IT)

Технические характеристики

Внешние условия (продолж.)	Вибрации EN61800-5-1/EN60068-2-6	5…150 Гц **Амплитуда перемещения** 0,25 мм (амплитула) в диапазоне 5…15,8 Гц (MR4…6) **Макс. амплитуда ускорения** 1 g в диапазоне 15,8…150 Гц (MR4…MR6)
	Удар EN61800-5-1 EN60068-2-27	Испытание на удар (для соответствующих значений массы груза) Хранение и транспортировка: макс. 15 g, 11 мс (в упаковке)
	Степень защиты корпуса	IP21 / стандартный типа 1 во всем диапазоне мощности (кВт/л.с.) IP54/тип 12 по заказу Внимание! Для клавиатуры IP54/тип 12
ЭМС (при заводских установках)	Помехоустойчивость	Удовлетворяет стандарту EN61800-3 (2004), первые и вторые условия эксплуатации
	Излучение помех	Зависит от уровня ЭМС +EMC2: EN61800-3 (2004), категория C2 Привод Vacon 100, если не указано иное, поставляется с фильтром для ЭМС класса 2. Привод Vacon 100 может быть модифицирован для работы в сетях IT. См. главу 1.
Безопасность		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL, C-TICK; (более детальные сведения по соответствию стандартам приведены в паспортной табличке блока)

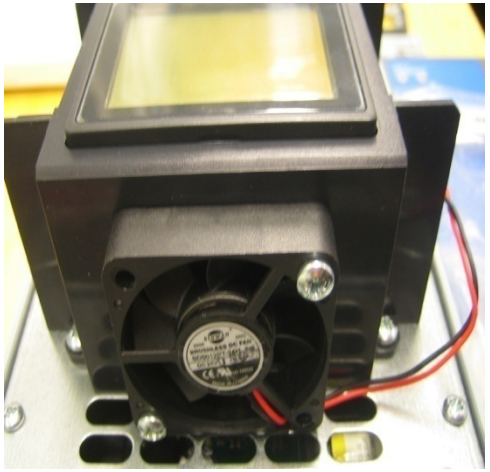
Технические характеристики

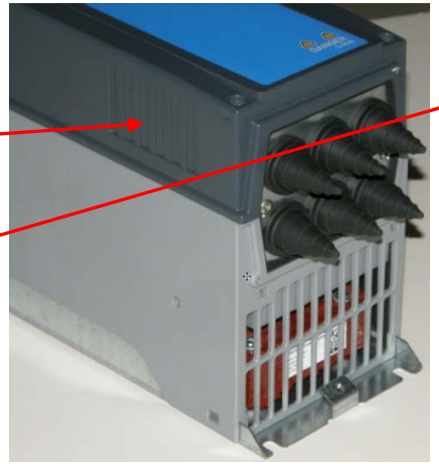
Защиты	Отключение при предельном повышенном напряжении Отключение при предельном пониженном напряжении	Да Да
	Защита от замыкания на землю	В случае замыкания на землю в двигателе или в кабеле двигателя служит только для защиты привода переменного тока.
	Контроль сети	Да
	Контроль фаз двигателя	Отключение в случае потери любой фазы
	Защита от перегрузки по току	Да
	Защита от перегрева блока	Да
Защиты (продолжение)	Защита от перегрузки двигателя	Да
	Защита от опрокидывания двигателя	Да
	Защита от недогрузки двигателя	Да
	Защита от короткого замыкания напряжения +24 В и опорного напряжения +10 В	Да

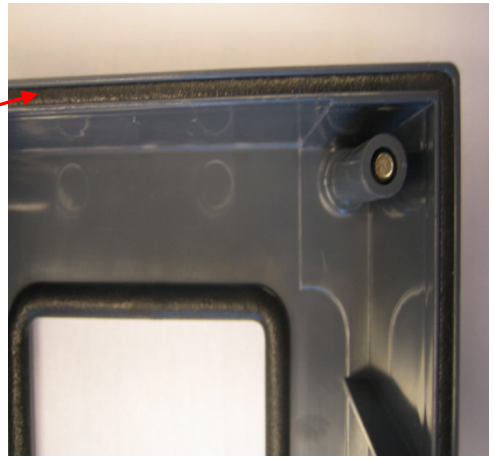
IP –класс

- Для всего диапазона мощности:
  - IP21 & IP54
  - Type 1 & Type 12 (NEMA)
- класс IP54 включает
  - внутренний охлаждающий вентилятор
  - заблокированные «жалюзи» на боковой стенке крышки
  - специальное уплотнение между крышкой и корпусом





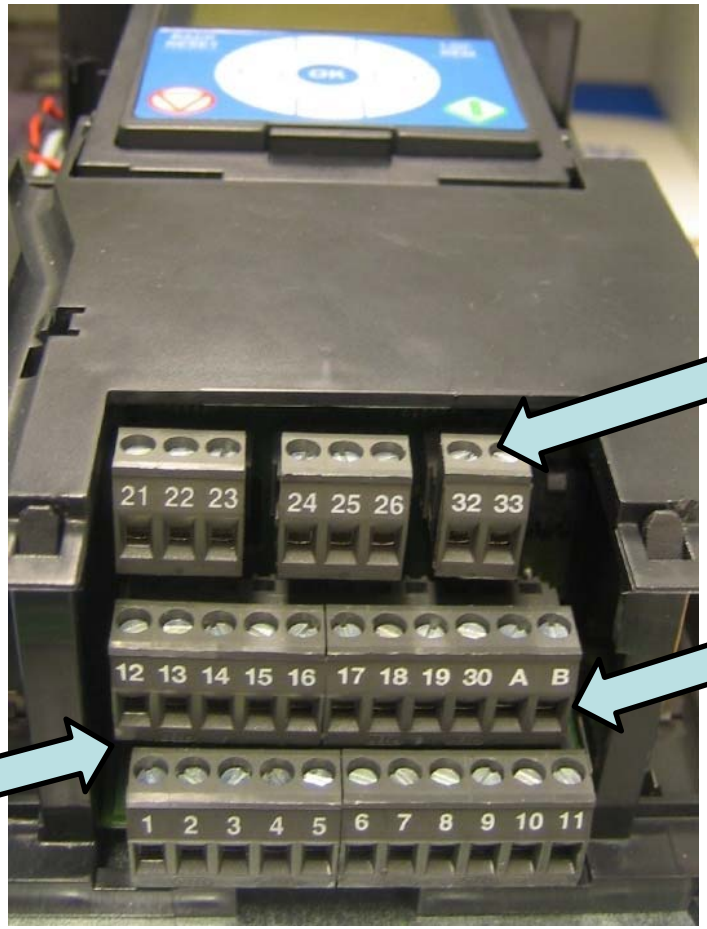




Модуль управления



Модуль управления



Релейные вх./вых.,

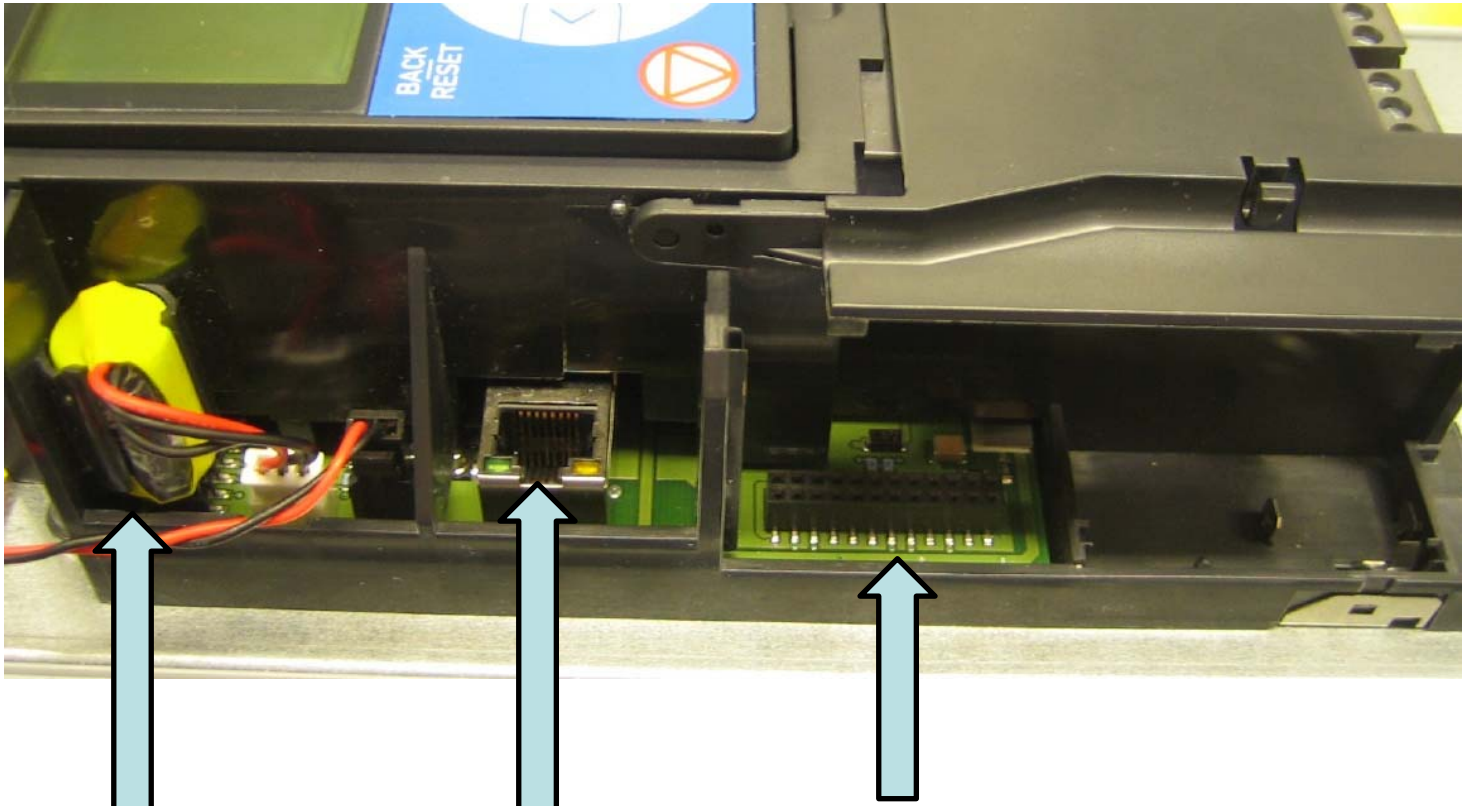
стандартная плата **(+SBF1)** или дополнительная плата **(+SBF2)**

порт **RS-485**

базовые вх./вых. **I/O – connections**

(слот A)

Модуль управления

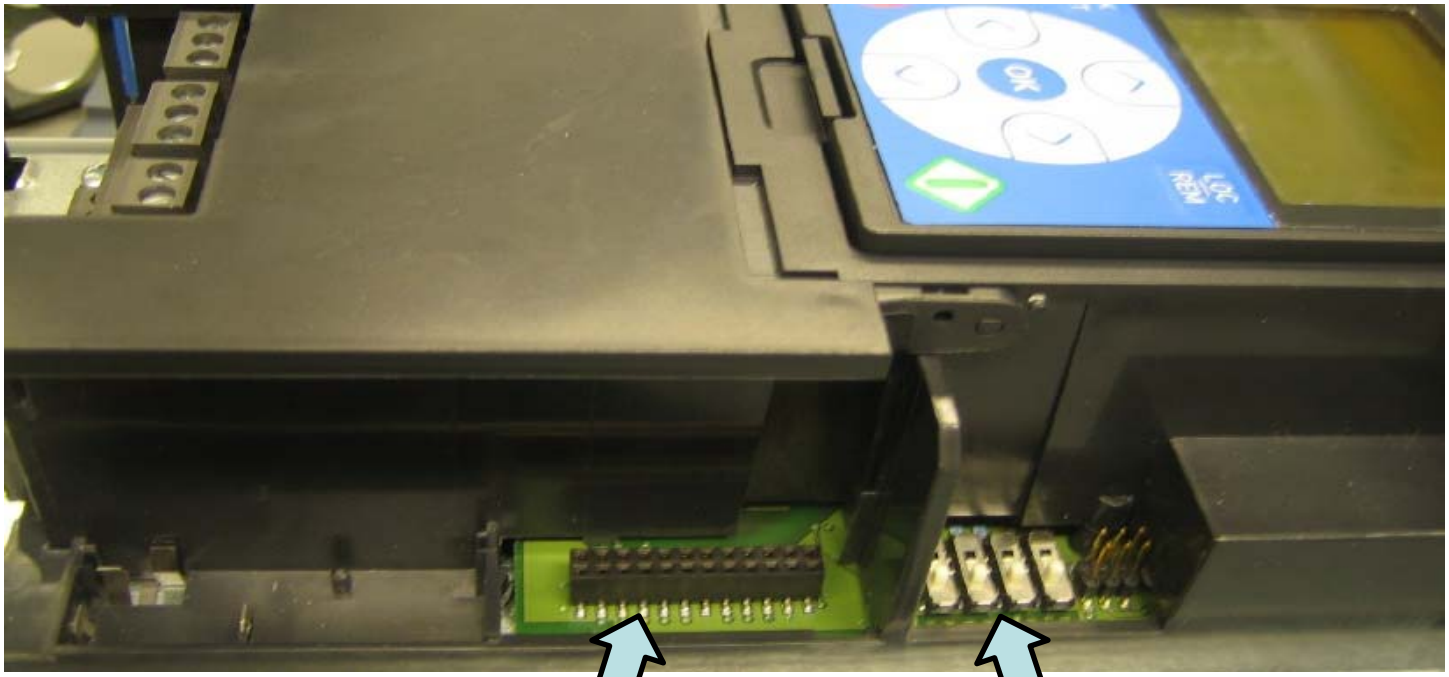


Энергонезависимая память часов реального времени

порт **Ethernet**

слот для доп.карт расширения вх./вых. & коммуникац.карт (слот **D**)

Модуль управления



слот для доп.карт расширения вх./вых. & коммуникац.карт (слот **E**)

mA/V – выбор схем с помощью встроенных переключателей и подключения шинного терминального резистора

Конфигурация вх./вых - I/O

- 6 дискретных входов (DI)
  (Ri мин. 5 кОм, 18..30В = ”1”)
- 2 аналоговых входа (AI)
  (оба: 0..10В, 200 кОм или 0/4..20 мА, 250 Ом, разрешение 0,1 %, точность 1%, выбор с помощью переключателей)
- 1 аналоговый выход (AO)
  (0..10В или 0/4..20мА, < 500 Ω, разрешение 0,1%, точность 2%, выбор с помощью переключателей)
- 3 релейных выхода (RO)
  (2 НО/НЗ, 1НО, 24ВDC/8А, 250ВАС/8А, 125ВDC/0,4А)
- 24 В выход
  (+/- 15%, max 250 mA; защита от к.з.)
- 24 В дополнительный вход



Релейные выходы

VACON
DRIVEN BY DRIVES

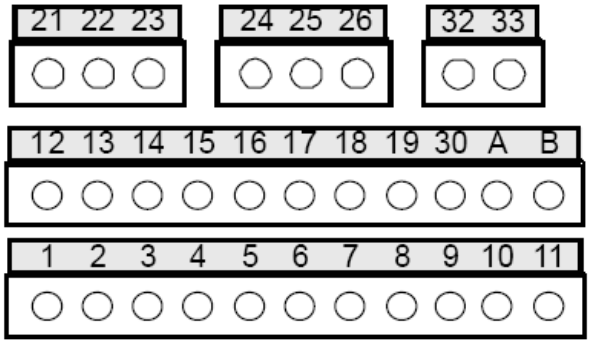
СТАНДАРТНЫЕ +SBF1

Плата реле 1	Плата реле с двумя реле типа 8A/STST и одним реле типа 8A/STDT Изоляционный промежуток между каналами 5,5 мм Соединитель для внешнего интерфейса См. главу 6.		
Клемма	**Сигнал**	**Технические данные**	
21	Выход реле 1*	Коммутирующая способность	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/ 0,4 А
22			
23		Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
24	Выход реле 2*	Коммутирующая способность	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/ 0,4 А
25			
26		Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
32	Выход реле 3*	Коммутирующая способность	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/ 0,4 А
33			
		Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ +SBF2

Плата реле 2	Плата реле 2 с двумя реле типа 8A/STST и входом для стандартного термистора. Изоляционный промежуток между каналами 5,5 мм Соединитель для внешнего интерфейса См. главу 6.		
Клемма	**Сигнал**	**Технические данные**	
21	Выход реле 1*	Коммутирующая способность	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/ 0,4 А
22			
23		Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
24	Выход реле 2*	Коммутирующая способность	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/ 0,4 А
25			
26		Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
28	Вход термистора	Rtrip = 4,7 кΩ (PTC); измерительное напряжение 3,5 В	
29			





Основные клеммы управления

Коммуникационные возможности

RS485 встроен
- другие возможные
  - BACnet MSTP
  - Modbus RTU
  - N2

Ethernet встроен
- другие возможные
  - BACnet/IP
  - Modbus/TCP

Дополнительные карты (слот D или E)
- другие возможные
  - LonWorks



Дополнительные карты

расширение вх./вых - I/O

- 2xRO & 1xthermistor (+SBF2)
- 1xAI & 2xAO (isolated)
- 3xRO
- 1xAO, 1xDO & 1xRO

Q1/2009

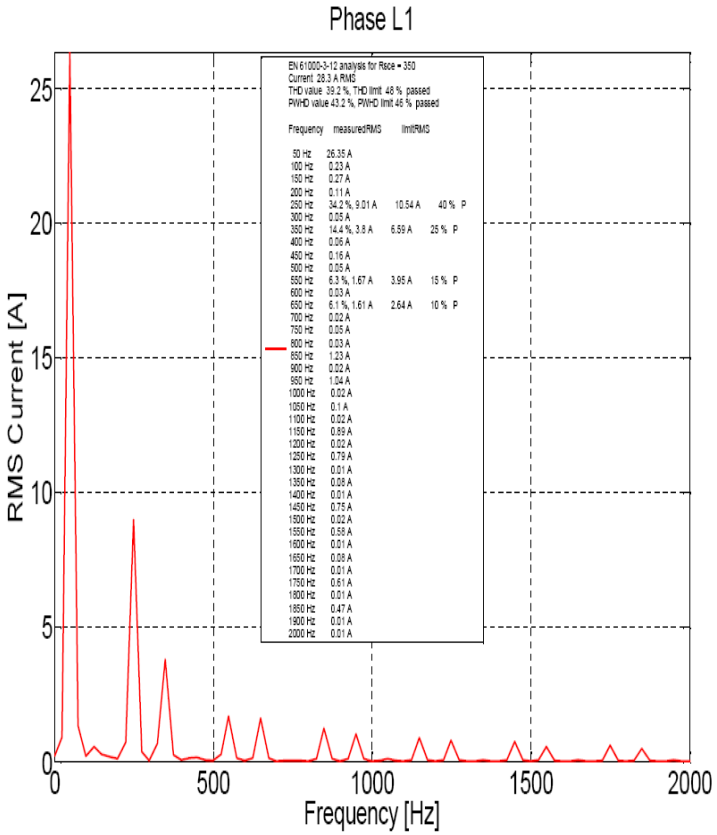
Fieldbus

- LonWorks

FEBRUARY 2009

Гармонические искажения

- уровень гармонических искажений в сети
  - согласно МЭК 61000-3-12
    - общий уровень по току ≤ 48 %
    - 5-я гармоника ≤ 40 %
    - 7-я гармоник ≤ 25 %
    - 11-я гармоника ≤ 15 %
    - 13-я гармоника ≤ 10 %
- дроссель DC встроен



Электромагнитная совместимость и окружающая среда

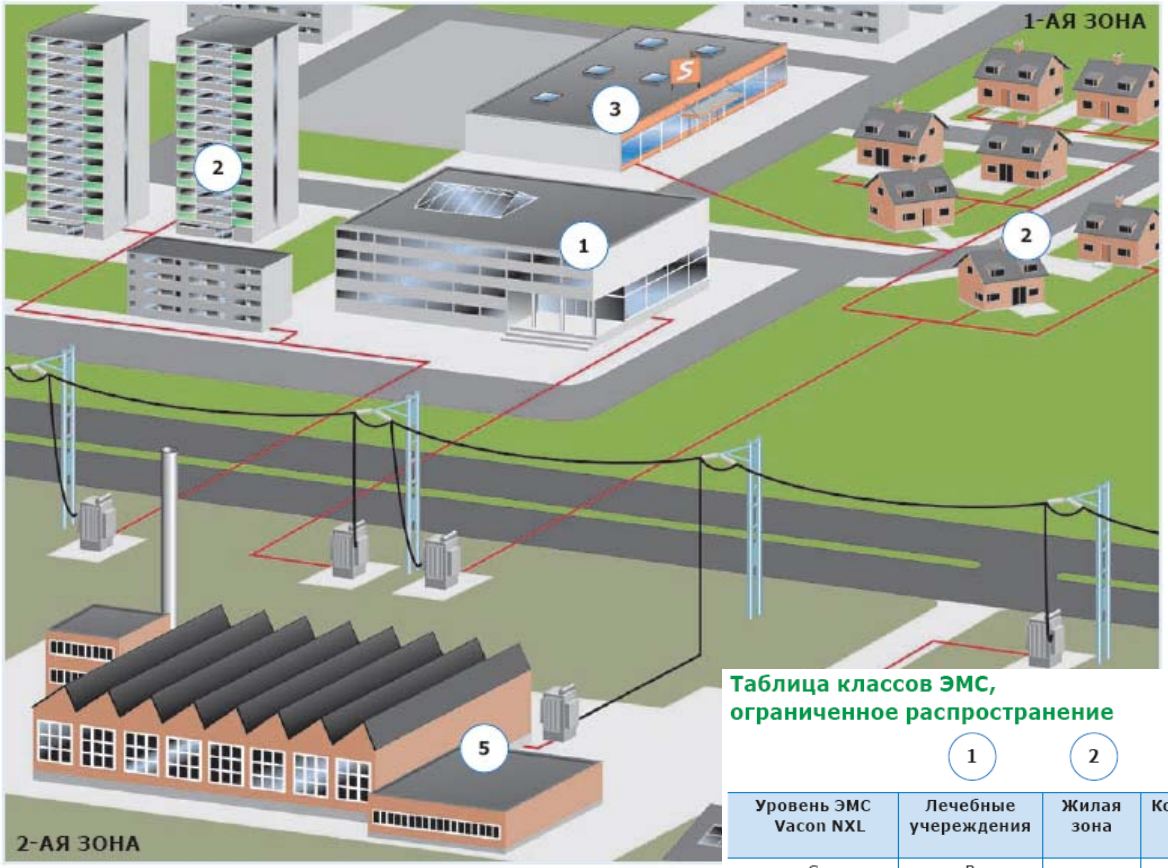


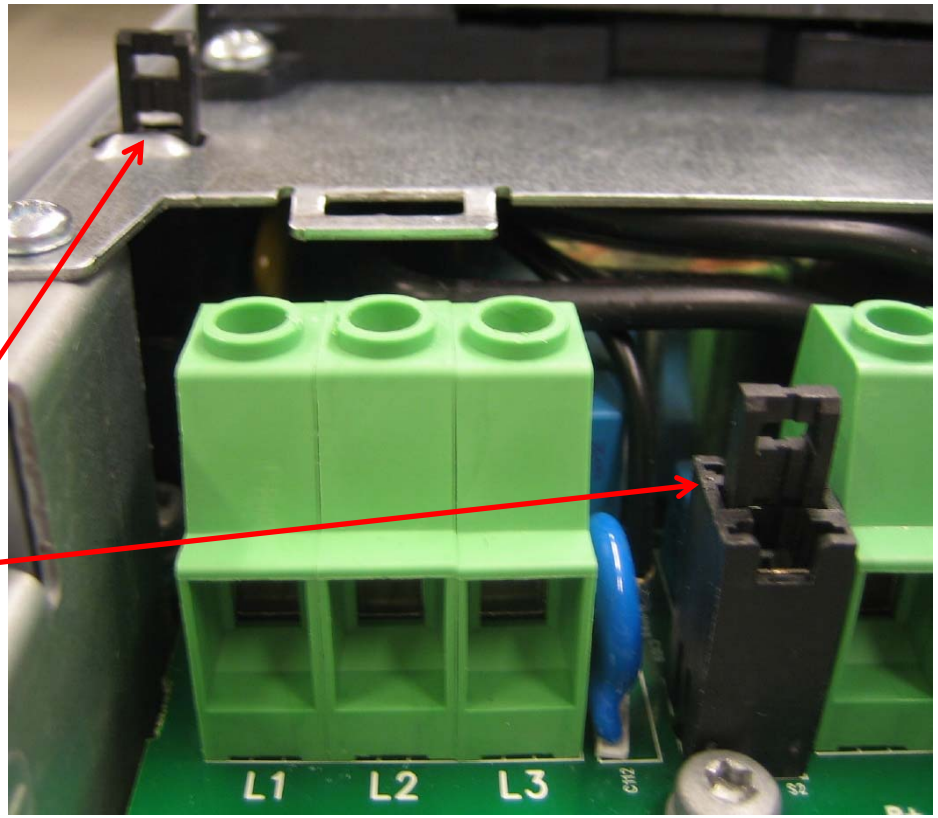
Таблица классов ЭМС, ограниченное распространение

	1	2	3	4	5	
Уровень ЭМС Vacon NXL	Лечебные учереждения	Жилая зона	Коммерческая зона	Промышленные объекты с малым потреблением	Промышленные объекты с большим потреблением	Судовое оборудование
C	B					
H	H	H	H	B	B	
L				H	H	
T					H (сети IT)	H (сети IT)

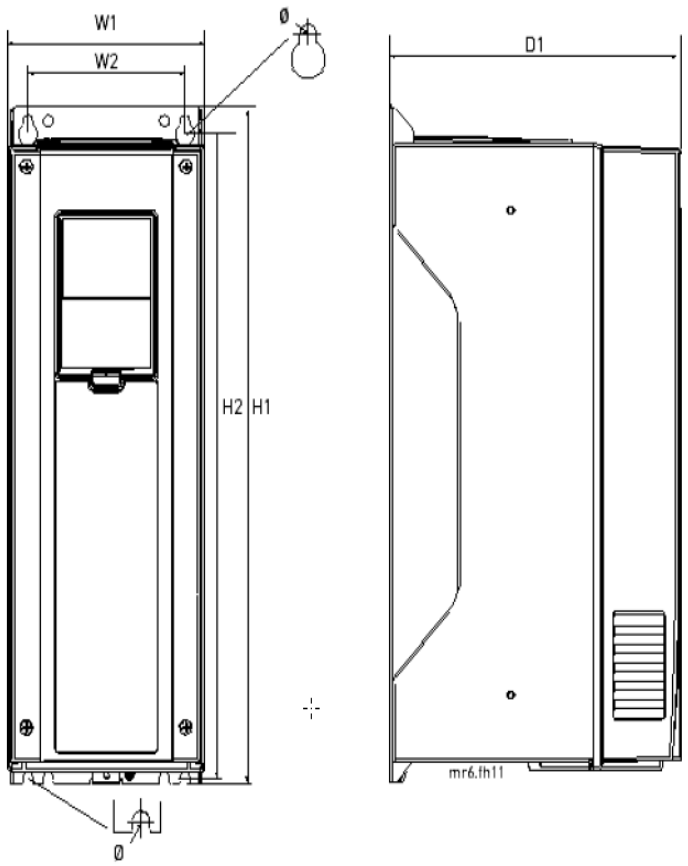
H = Необходим фильтр ; B = Возможное использование фильтра

ЭМС / фильтр радиочастотных помех

- встроенный фильтр
  - 1я зона, ограниченные помехи (МЭК 61800-3, C2)
    - минимальные помехи для гражданских сетей
    - типичное требование к агрегатам в системах отопления, кондиционирования и вентиляции
    - Vacon 100 HVAC удовлетворяет требованиям по уровням излучаемых помех
- В сетях с изолированной нейтралью (IT), фильтр радиочастотных помех должен быть отключен



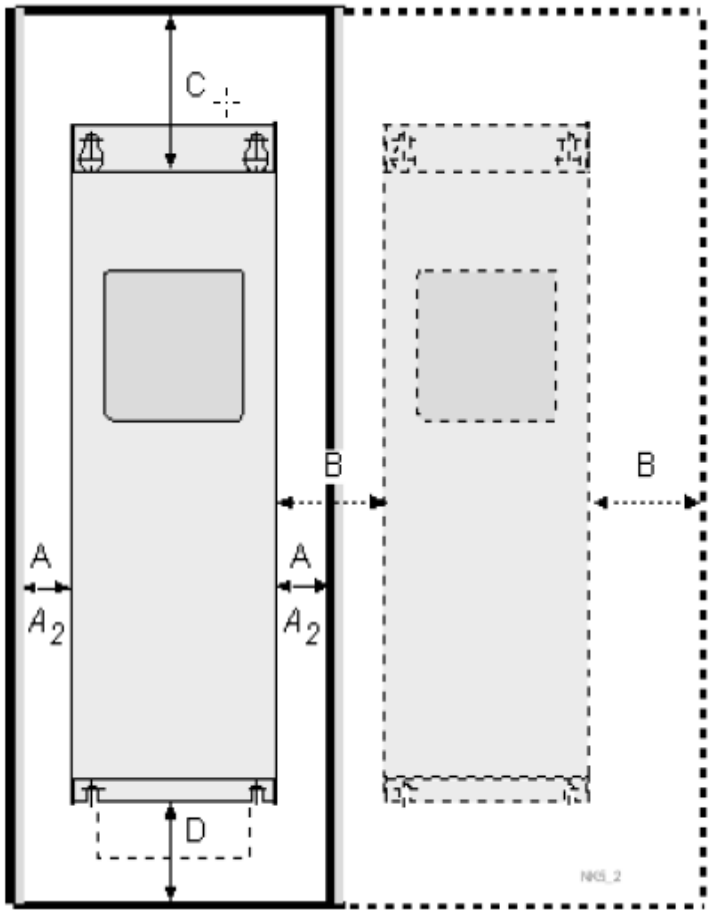
Монтаж: размеры MR4-6 (1,1 – 30 кВт)



Размеры[мм]						
Габарит	W1	W2	H1	H2	D1	ø
MR4	128	100	328	313	190	7
MR5	144	115	419	406	214	7
MR6	195	148	557	541	229	9

Габарит	Вес[кг]
MR4	6
MR5	10
MR6	20

Монтаж: зазоры и объем охлажд. возудуха



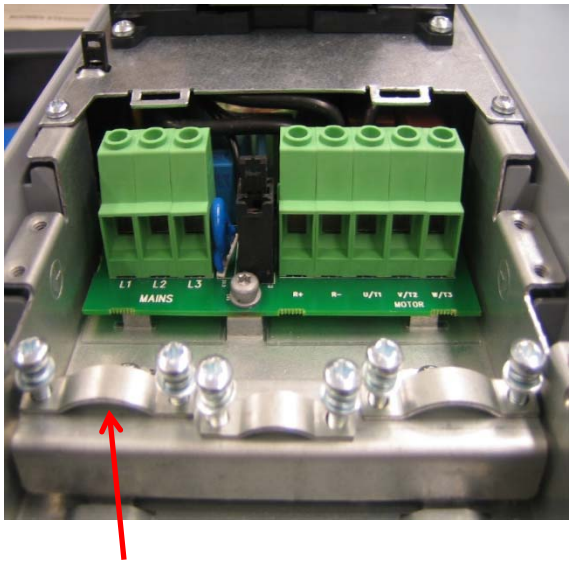
Зазоры [мм]				
Габарит	A[a]	B[a]	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
[a] Зазоры A и B **0 mm** для ПЧ **IP54**				

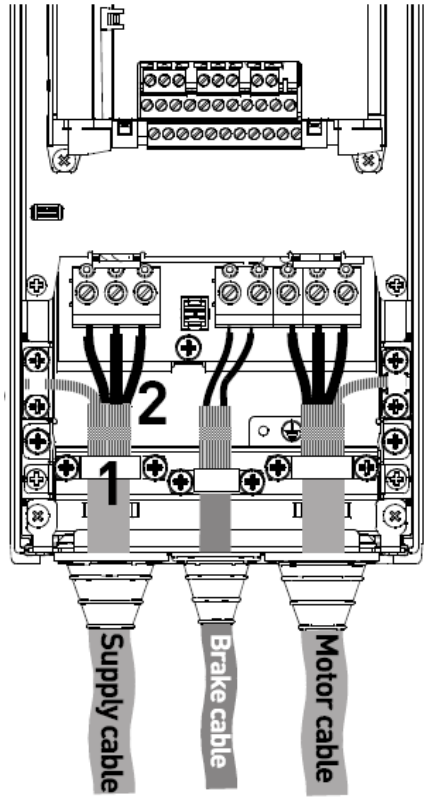
Габарит	Необходимый объем воздуха [м³/ч]
MR4	45
MR5	75
MR6	190

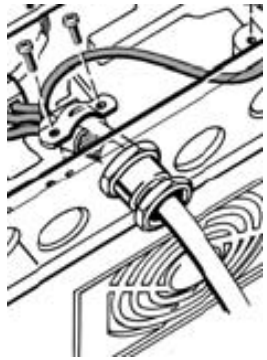
Монтаж: силовой кабель

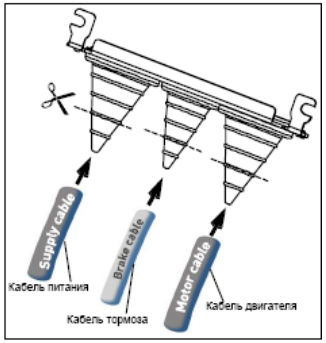
1. сальники обрезные
2. скобы внутри корпуса привода
3. не требуется дополнительных скоб











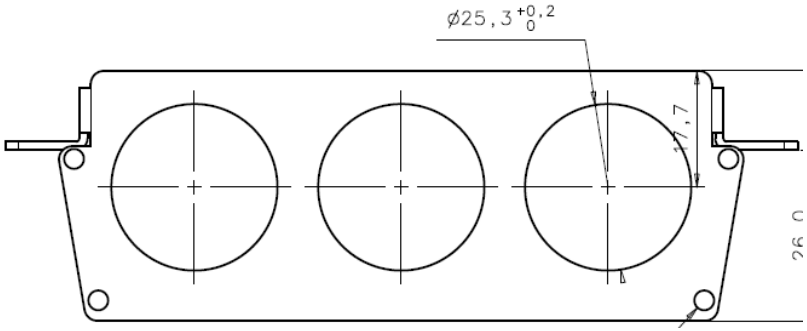
1. Сальники

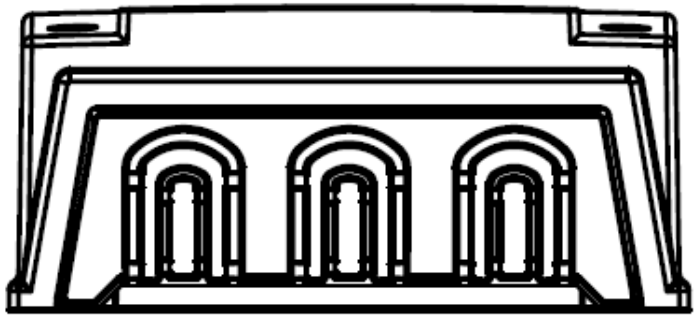
2. заземление 360°

3. не требуется доп. скоб

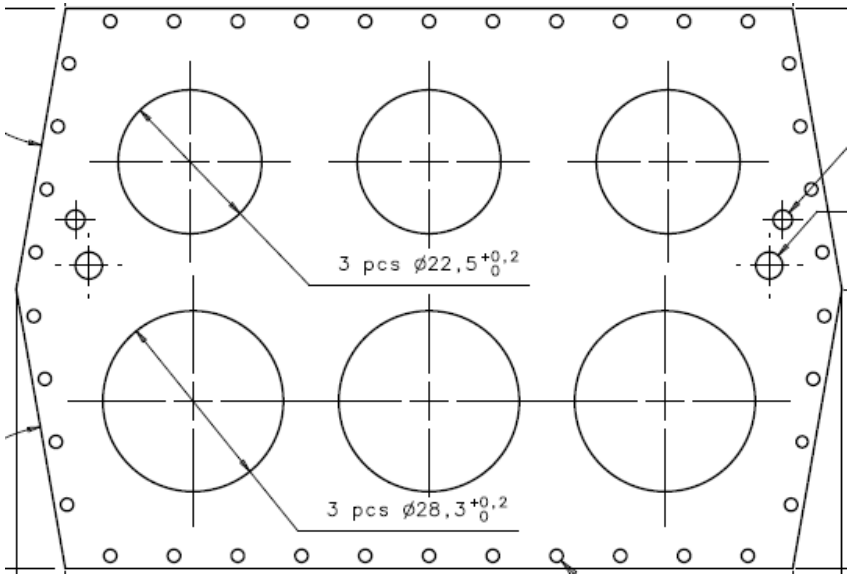
Монтаж: плата с кабельными сальниками

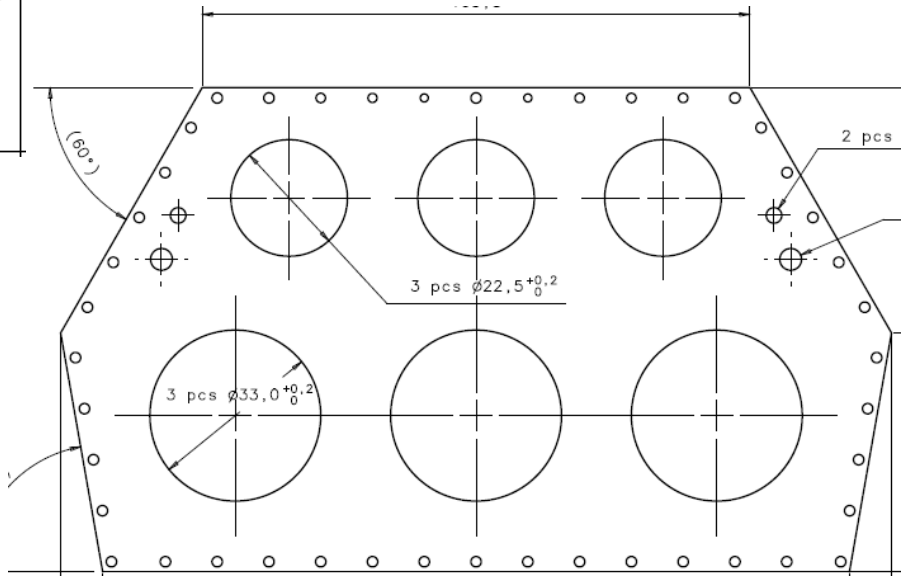
Диаметр отверстий под кабели управления			Диаметр отверстий под силовые кабели		
Габарит	Европа [мм]	UL 508C [дюйм]	Европа [мм]	UL 508C [дюйм]	Диаметр [дюйм]
MR4	3x25.3	3x0.886	3x25.3	3x0.886	3x1/2"
MR5	3x25.3	3x0.886	2x33+25.3	3x1.114	3x3/4"
MR6	3x25.3	3x0.886	2x40.3+33	3x1.378	3x1"





Монтаж: IP54 отверстия кабельных вводов





Монтаж: кабель двигателя

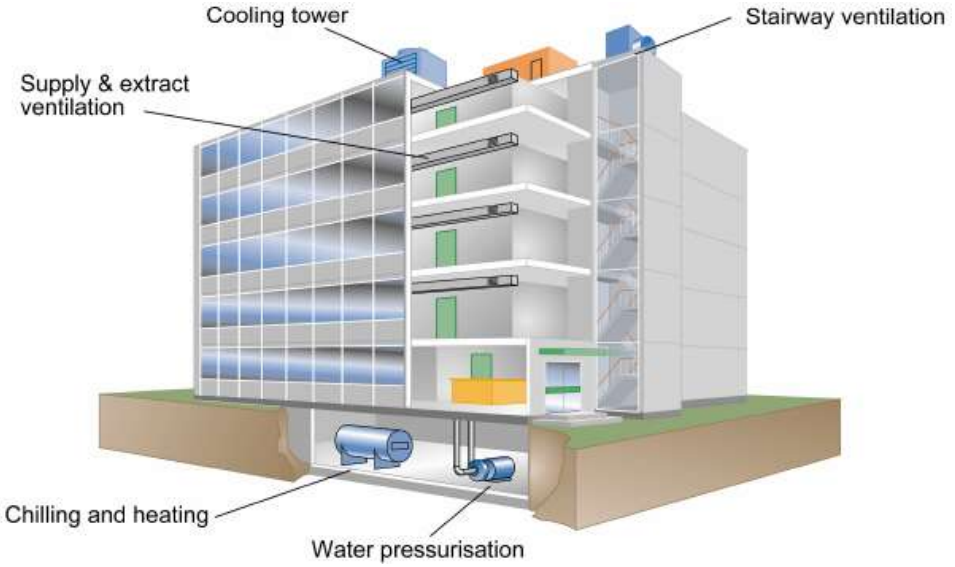
- Перед началом работы убедитесь, что все элементы привода переменного тока обесточены. Внимательно прочитайте предупреждения в главе 1.
- Размещайте кабели двигателя на достаточно большом расстоянии от других кабелей.
- Избегайте прокладки кабелей двигателя параллельно с другими кабелями на большой длине.
- Если кабели двигателя проложены параллельно другим кабелям, выдерживайте минимальное расстояние между ними, как указано в таблице ниже.

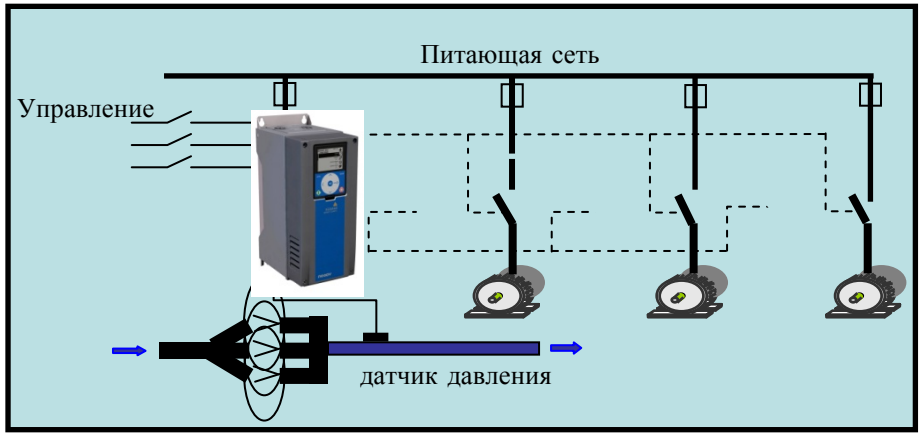
Расстояние между кабелями, [м]	Экранированный кабель, [м]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

- Данное расстояние должно соблюдаться также между кабелями двигателя и сигнальными кабелями других систем.
- **Максимальная длина кабелей двигателя – 100** м (MR4) и **150** м (MR5 и MR6).
- Кабели двигателя должны пересекать другие кабели под углом 90 градусов.
- Если необходимо проверить изоляцию кабелей, обратитесь к главе Проверки изоляции кабелей и двигателя.

HVAC функциональность

- Пуск / останов и задатчик
  - 4 канала управления приводом
    - панель
    - шина Fieldbus
    - I/O A
    - I/O B
  - независимые источники пуск / останов – и задатчик
- 2 x ПИД регулятора
  - 2-зонный ПИД-регулятор
  - возможно применение внешнего ПИД-регулятора
  - функция прямой связи (регулирование по возмущению) для улучшения реакции на изменения процесса
- Контроль параметров процесса
  - индивидуальный мониторинг каждого ПИД регулятора
  - программирование верхнего и нижнего предела значения задания
  - сигнал тревоги или ошибки через программируемую задержку
- Управление несколькими насосами
  - один привод управляет несколькими насосами / вентиляторами

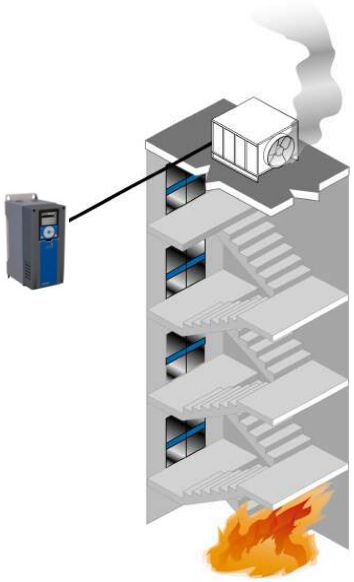




Многодвигательный режим

HVAC функциональность

- Режим «ПОЖАР»
  - активизируется в случае [illegible] ния пожара в здании
  - обычно используется в системах вентиляции
  - привод продолжает работу даже при появлении неисправностей или сигналов тревоги
  - безопасность людей всегда выше, чем оборудования
  - задатчик ПИД или предустановленную частоту



- Режим «СОН»
  - привод переводится в спящий режим, если частота остается ниже границы спящего режима в течение времени, превышающего установленную задержку ”Sleep Delay”
  - привод просыпается автоматически когда значение обратной связи превысит уровень

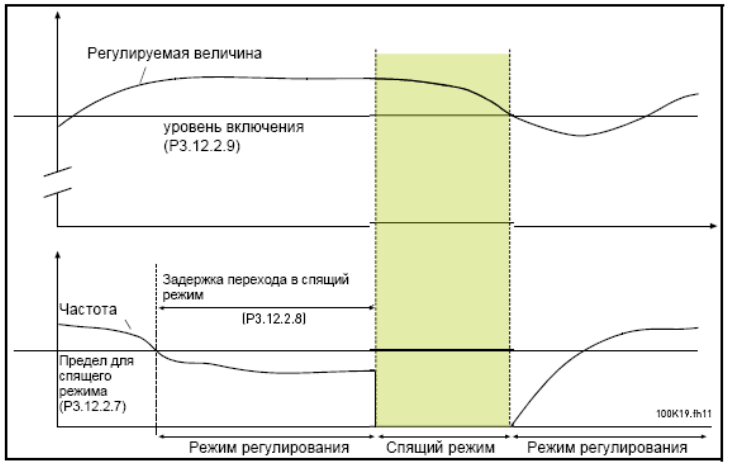


Рисунок 13. Предел и задержка для перехода в спящий режим, порог включения

HVAC функциональность

- Компенсация падения давления
  - датчик установлен в **положении 1** сразу за насосом
  - давление в трубе остается постоянным при отсутствии потока
  - при наличии потока давление падает в **положении 2**
  - это падение в **положении 2** можно компенсировать, увеличивая уставку при возрастании расхода (расход оценивается по выходной частоте, и уставка линейно увеличивается вместе с расходом)

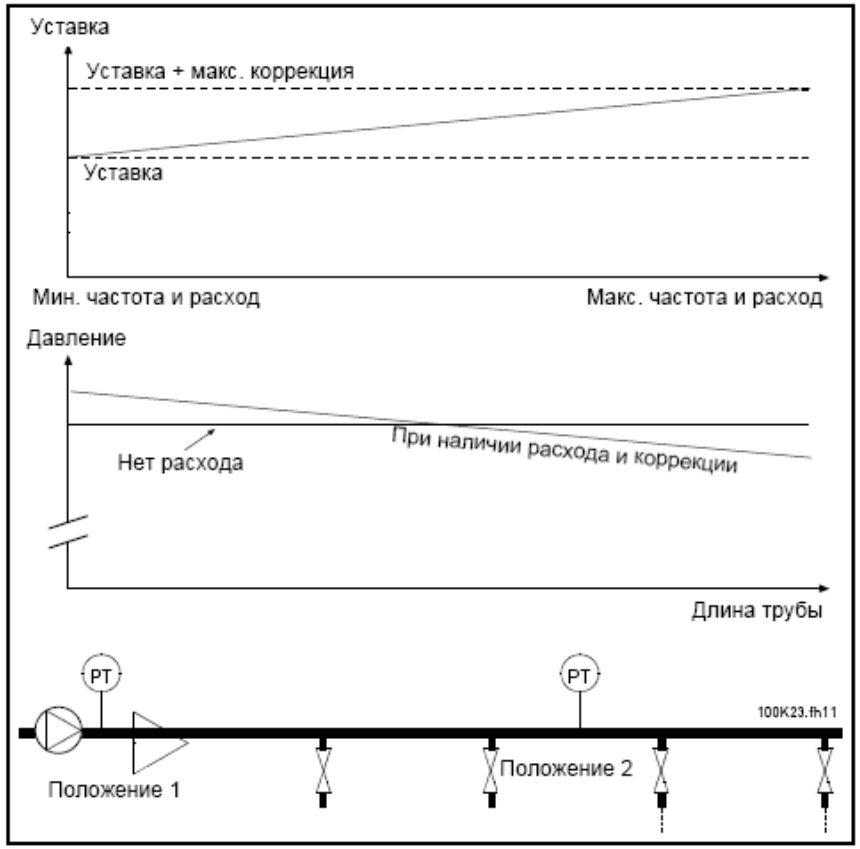
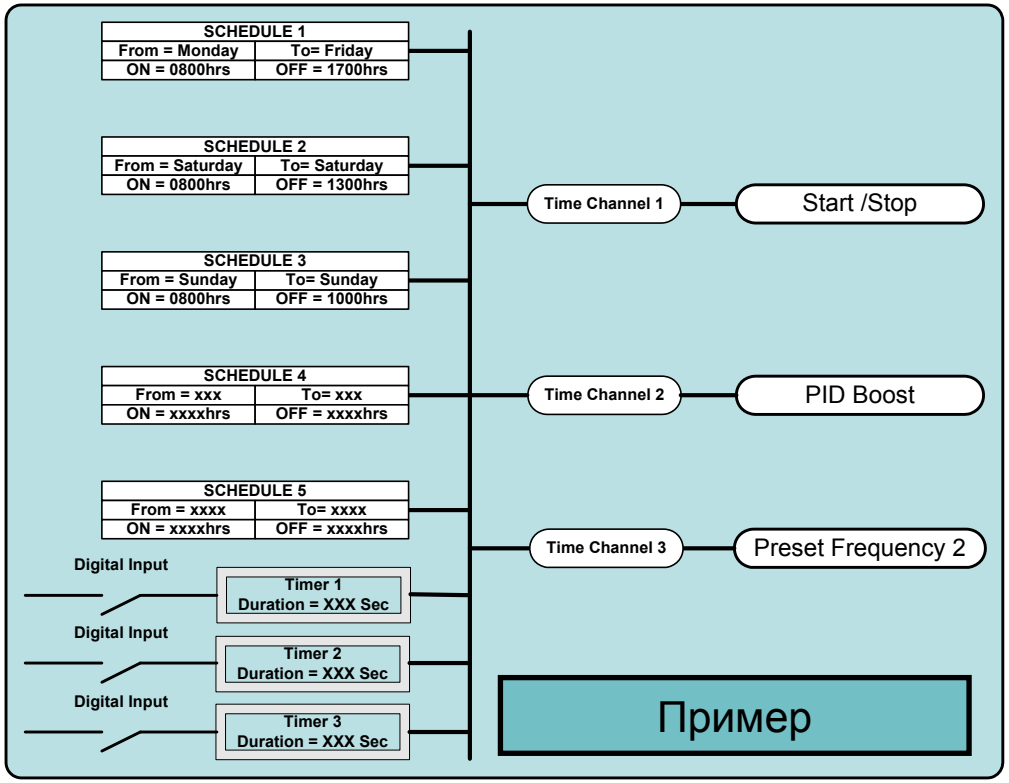


Рисунок 17. Уставка 1, обеспечивающая компенсацию падения давления

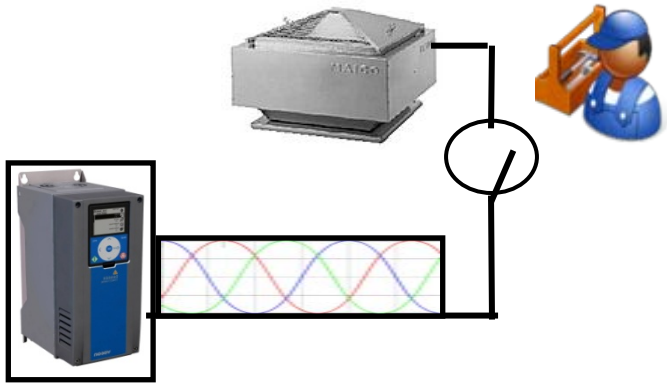
HVAC функциональность

- Календарь работы агрегата
  - 5 программируемых графиков (интервалов времени), основанных на часах реального времени
  - 3 программируемых таймера
  - 3 временных канала выбираются дискретными входами
  - временные каналы могут подключаться к функциям
  - графики и таймеры могут подключаться к тем же каналам времени



HVAC функциональность

- Подхват на ходу
  - привод подхватывает скорость работающего двигателя плавно
  - позволяет подключать / отключать двигатель во время работы



- Автоматический сброс неисправности
  - Некоторые неисправности сбрасываются автоматически заданное количество раз в течение заданного времени (время ожидания,продолжительность попытки, число попыток и др..)

Графический пульт: Структура меню









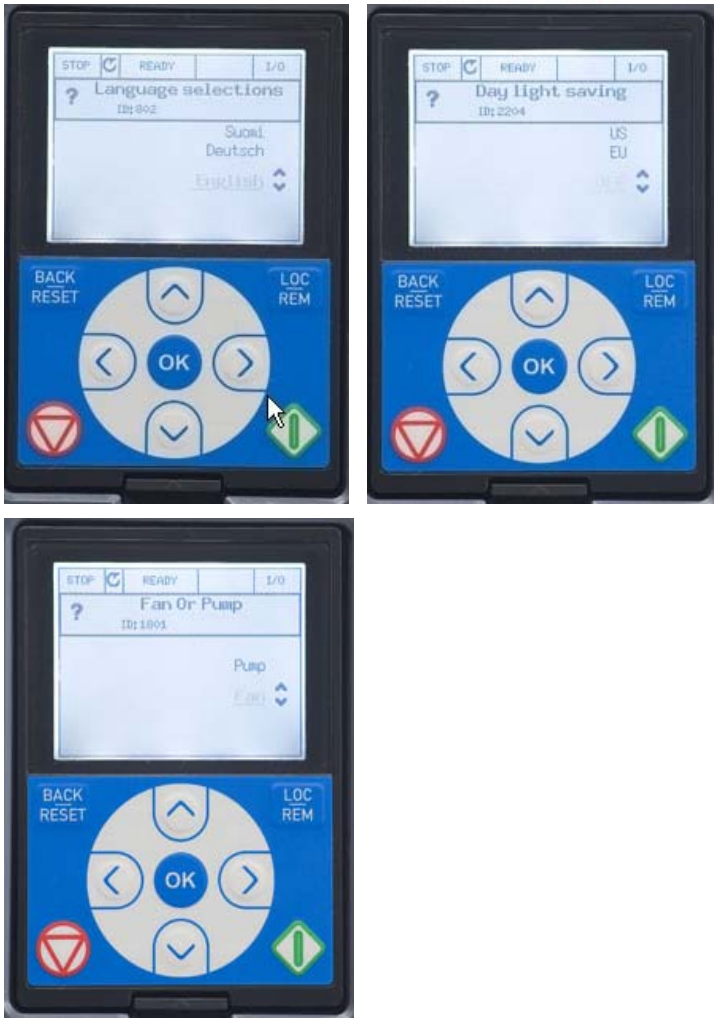




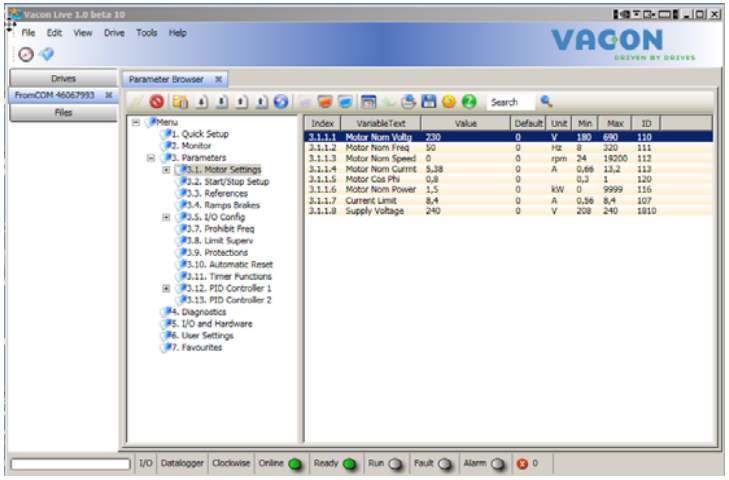
Быстрая настройка	См. главу 3.3.
Контроль	Многоканальный контроль
	Основные
	Функции таймеров
	ПИД-регулятор 1
	ПИД-регулятор 2
	Несколько насосов
Параметры	См. главу 3.
Диагностика	Активные отказы
	Сброс отказов
	Хронология отказов
	Суммирующие счетчики
	Счетчики с отключениями
	Информация о ПО
Плата ввода/ вывода и аппаратные средства	Основная плата ввода/вывода
	Гнездо D
	Гнездо E
	Часы реального времени
	Клавиатура
	RS-485
	Ethernet
Настройки пользователя	Выбор языка
	Поддержка параметров
Избранное	См. главу 2.3.5.

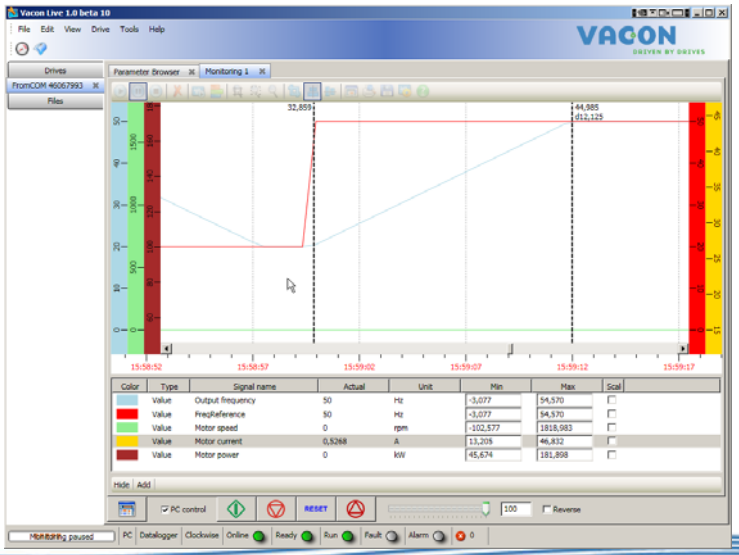
Запуск: Мастер запуска

- Мастер запуска
  - язык
  - регион/страна
  - время (если установлена батарея)
  - вентилятор / насос
  - характеристики двигателя
- ПИД мини мастер
  - задатчик
  - усиление
  - постоянная интегрирования



Запуск: Vacon Live





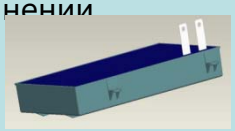
- ПО для конфигурации, запуска и обслуживания
- подключение через RS485 к ПК
- подключение через комплект USB-KIT-M к USB порту (кабель 3м)
- параметрирование, мониторинг, неисправности, режимы работы привода
- окно мониторинга с программируемой памятью
- нет необходимости в файлах приложений
- связь с Vacon Loader для загрузки приложений

Технология и инновационные разработки

- DC дроссель
  - низкий уровень гармоник
  - меньше потерь
  - снижение CM current



- Новые тонкопленочные конденсаторы
  - увеличенное время эксплуатации
  - нет необходимости в процедуре формовки при долгом хранении



- I/O – входы/ выходы
  - все необходимые интегрированы
  - 2 дополнительных слота (D & E)
  - съемные клеммники
  - легко выполняемые измерения

- Охлаждающий вентилятор
  - легко съемный
  - увеличенное время эксплуатации
  - температурное управление вентилятором

Q3 / 2009

- Панель
  - графическая
  - 9 параметров для мониторинга на одном экране
  - функция «Help» для каждого параметра, сигнала или неисправности
  - кнопки местное / дистанционное управление

- Часы реального времени
  - фиксирование неисправностей, сигналов ошибок
  - календарь работы
  - батарея с энергонезависимой пам



- класс защиты IP54
  - внутренний вентилятор для электроники
  - дополнительные уплотнения между крышкой и корпусом
  - конические сальники для различных диаметров кабеля

- Новое ПО - Vacon Live
  - загрузка приложений
  - запуск и обслуживание
  - параметрирование, мониторинг
  - сохранение электроэнергии


VACON
DRIVEN BY DRIVES