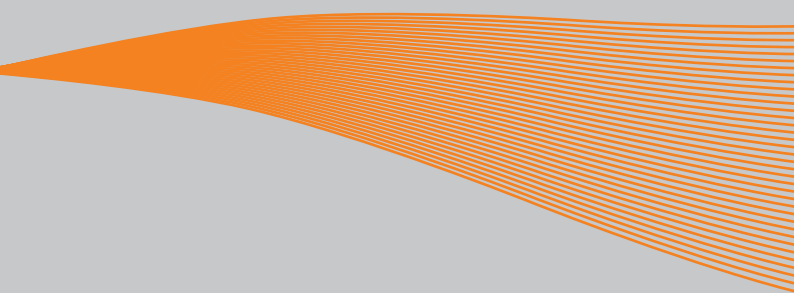


**VACON® 10**  
ПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

## КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО





Данное краткое руководство содержит важные инструкции, позволяющие безопасно выполнить установку и настройку преобразователя частоты Vacon 10. Перед вводом привода в эксплуатацию загрузите и прочитайте полное Руководство пользователя Vacon 10, размещенное на веб-сайте:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com) -> Downloads

## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



**К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРИК!**

В этом кратком руководстве содержатся четко отмеченные предупреждения, предназначенные для обеспечения безопасности персонала и позволяющие исключить непреднамеренное повреждение изделия или подсоединенного оборудования.

### Внимательно прочитайте эти предупреждения:



Если преобразователь Vacon 10 подключен к сети электропитания, то элементы блока питания преобразователя частоты находятся под напряжением. Контакт с этим напряжением крайне опасен и может привести к смерти или серьезной травме.



Если преобразователь Vacon 10 подключен к сети, то клеммы двигателя U, V, W (T1, T2, T3) и клеммы +/- тормозного резистора, который может быть подключен, находятся под напряжением, даже если двигатель не вращается.



Клеммы входов/выходов сигналов управления изолированы от напряжения сети. Однако на выходных клеммах реле может присутствовать опасное напряжение управления, даже когда преобразователь Vacon 10 отключен от сети.



Ток утечки на землю преобразователя частоты Vacon 10 превышает 3,5 мА переменного тока. В соответствии со стандартом EN61800-5-1 должно быть обеспечено надежное соединение с защитным заземлением.

#### **См. главу 7!**



Если преобразователь частоты используется в составе электроустановки, то производитель установки обязан снабдить ее выключателем электропитания (в соответствии со стандартом EN60204-1).



Если Vacon 10 отключается от сети при работающем двигателе, он остается под напряжением, если двигатель вращается за счет энергии процесса. В этом случае двигатель работает в качестве генератора, подавая энергию на преобразователь частоты.



После отключения преобразователя частоты от сети дождитесь остановки вентилятора и выключения сегментов дисплея или светодиодов состояния на передней панели. Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с соединениями преобразователя Vacon 10.



Если функция автоматического сброса активирована, двигатель после отказа может запуститься автоматически.

**ВНИМАНИЕ!** Руководства по эксплуатации продукта на английском и французском языке, в которых содержится важная информация по технике безопасности, предупреждениям и предостережениям можно загрузить по ссылке [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads).

**REMARQUE** Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads).

## 2. МОНТАЖ

### 2.1 Механический монтаж

Преобразователь Vacon 10 можно установить с помощью винтов или на DIN-рейку.

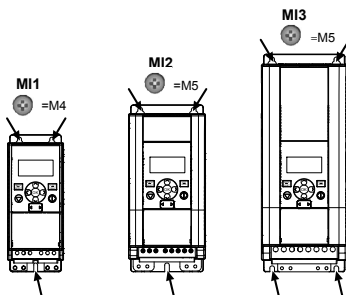


Figure 2.1: Монтаж на винты, MI1 - MI3

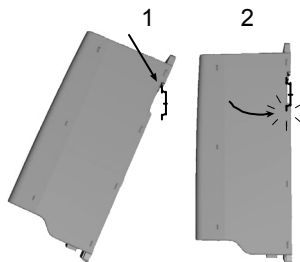


Figure 2.2: Монтаж на DIN-рейку, MI1 - MI3

**Установочные** размеры указаны на задней панели привода. Оставьте **свободный промежуток** для охлаждения сверху (**100 мм**), снизу (**50 мм**) и по обеим сторонам (**20 мм**) привода Vacon 10! [Установка приводов вплотную друг к другу допускается только при температуре окружающего воздуха ниже 40°C.]

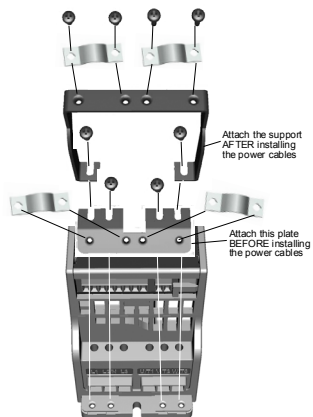


Figure 2.3: Присоединение платы защитного заземления (PE) и крепления кабелей пользовательского интерфейса (API), MI1 - MI3

## 2.2 Электрические подключения

### 2.2.1 Монтаж силовых кабелей

**Внимание!** Момент затяжки зажимов силовых кабелей 0,5–0,6 Нм.

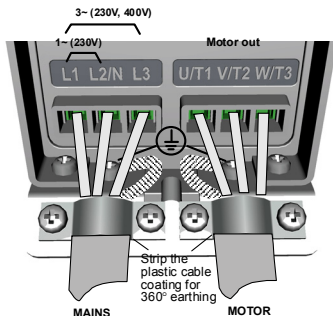


Figure 2.4: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 10, MI1

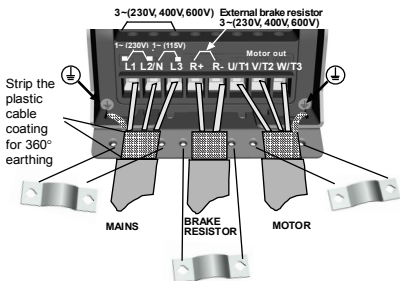


Figure 2.5: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 10, MI2 - MI3

### 2.2.2 Монтаж кабелей управления

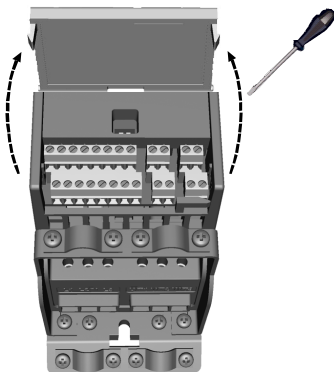


Figure 2.6: Откройте крышку, MI1 - MI3

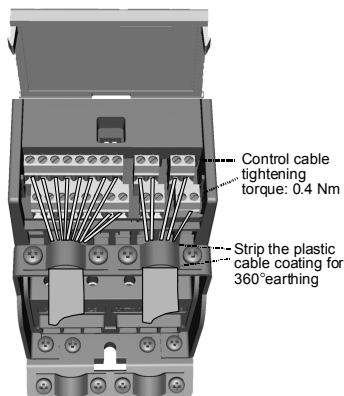
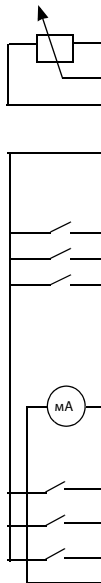


Figure 2.7: Смонтируйте кабели управления, MI1 - MI3



## 3. СИГНАЛЫ НА КЛЕММАХ УПРАВЛЯЮЩИХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ



Клемма		Сигнал	Заводская установка	Описание
1	+10Vref	Выход опорного напряжения		Максимальная нагрузка 10 мА
2	AI1	Аналоговый вход 1	Опорная частота <sup>P)</sup>	0 ... 10 В, Ri = 300 кОм (мин)
3	GND	Земля входных/выходных сигналов		
6	24Vout	Выход 24 В для дискретных входов		±20 %, макс. нагрузка 50 мА
7	GND	Земля входных/выходных сигналов		
8	DI1	Дискретный вход 1	Пуск вперед <sup>P)</sup>	Положительный: Логика1: 8...30В; Логика0: 0...1,5В, Ri = 20кОм
9	DI2	Дискретный вход 2	Пуск назад <sup>P)</sup>	
10	DI3	Дискретный вход 3	Сброс отказа <sup>P)</sup>	
A	A	RS485, сигнал A	Связь FB	Отрицательный
B	B	RS485, сигнал B	Связь FB	Положительный
4	AI2	Аналоговый вход 2	Текущее значение <sup>P)</sup>	0(4) - 20 мА, Ri ≤ 200Ω
5	GND	Земля входных/выходных сигналов		
13	GND	Земля входных/выходных сигналов		
14	DI4	Цифровой вход 4	Предустановленная скорость В0 <sup>P)</sup>	Положительный: Логика1: 8...30В; Логика0: 0...1,5В, Ri = 20кОм
15	DI5	Дискретный вход 5	Предустановленная скорость В1 <sup>P)</sup>	
16	DI6	Дискретный вход 6	Внешний отказ <sup>P)</sup>	
18	AO	Аналоговый выход	Выходная частота <sup>P)</sup>	0(4) - 20 мА, RL ≤ 500Ω
20	DO	Дискретный выход	Активный = ГОТОВ <sup>P)</sup>	Открытый коллектор, макс. нагрузка 35В / 50мА
22	RO1 NO	Релейный выход 1	Активный = ВРАЩЕНИЕ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3А, 24 В= 3А
23	RO1 CM			
24	RO2 NC	Релейный выход 2	Активный = ОТКАЗ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3А, 24 В= 3А
25	RO2 CM			
26	RO2 NO			

Table 3.1: Стандартная конфигурация входа/выхода и подключение Vacon 10

<sup>P)</sup> = программируемая функция, см. перечни и описания параметров, главы и 5.

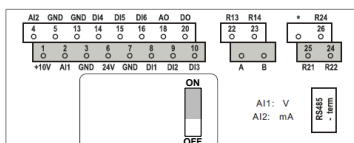


Figure 3.1: Клеммы ввода/вывода Vacon 10

## 4. НАВИГАЦИЯ И ЗАПУСК

### 4.1 Главные меню Vacon 10

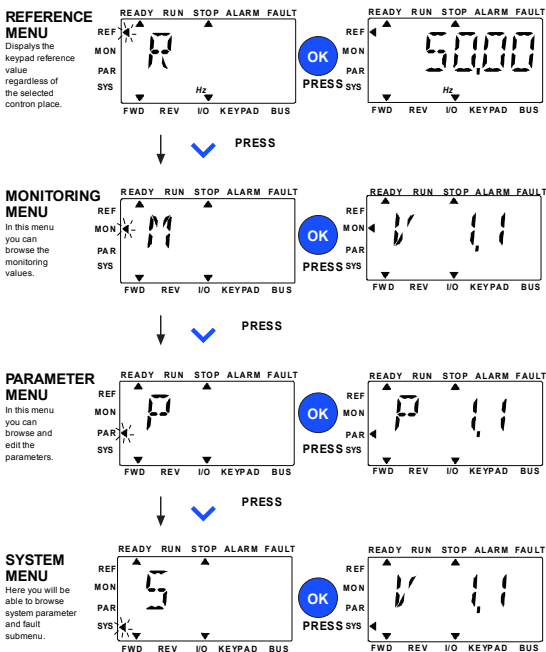


Figure 4.1: Главное меню Vacon 10

## 4.2 Мастер ввода в эксплуатацию и запуска

### 4.2.1 Последовательность ввода в эксплуатацию:

1. См. инструкции по технике безопасности на стр. 1.	7. Выполните пробный прогон <b>без двигателя</b> , см. Руководство пользователя по адресу <a href="http://www.vacon.com">www.vacon.com</a>
2. Подключите заземление и проверьте, что кабели соответствуют требованиям	8. Проведите проверки без нагрузки. Для этого отсоедините двигатель и технологическое оборудование
3. Проверьте качество и расход охлаждающего воздуха	9. Выполните идентификационный прогон (пар. ID631)
4. Проверьте, что все переключатели пуска/останова находятся в положении <b>ОСТАНОВ</b>	10. Подсоедините двигатель к технологическому оборудованию и выполните пробный прогон повторно
5. Подключите привод к сети	11. Теперь Vacon 10 готов к работе
6. Запустите мастер запуска и установите необходимые параметры	

Table 4.1: Последовательность ввода в эксплуатацию

### 4.2.2 Мастер запуска

Мастер запуска включается при первой подаче питания на Vacon 10. Мастером запуска можно воспользоваться, установив значение параметра SYS Par.4.2 = 1. Порядок действий показан на следующих рисунках.

**ВНИМАНИЕ!** Включение мастера запуска в работу всегда возвращает все настройки параметров к их заводским значениям!

**ВНИМАНИЕ!** Удерживайте кнопку STOP в течение 30 секунд, чтобы пропустить мастер запуска

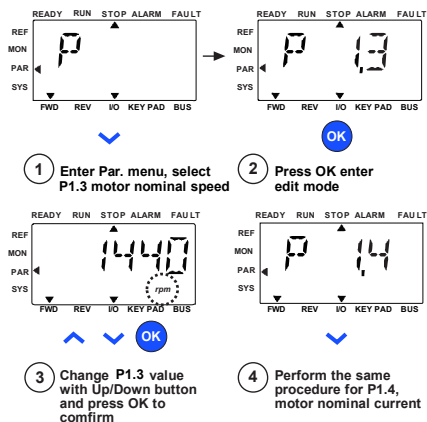
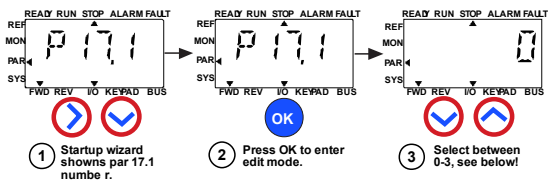


Figure 4.2: Мастер запуска Vacon 10 (стандартное применение)



## Selections:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = Basic	1.5 x INMOT	0= Frequency control	0= Not used	0= Ramp	0= Coast	0 Hz	3s	3s
1 = Pump drive	1.1 x INMOT	0= Frequency control	0= Not used	0= Ramp	1= Ramp	20 Hz	5s	5s
2 = Fan drive	1.1 x INMOT	0= Frequency control	0= Not used	1= Flying	0= Coast	20 Hz	20s	20s
3 = High Torque drive	1.5 x INMOT	1=Open loop speed control	1= used	0= Ramp	0= Coast	0 Hz	1s	1s

## Parameters affected:

P1.7 Current limit (A)	P2.3 Stop function
P1.8 Motor control mode	P3.1 Min frequency
P1.15 Torque boost	P4.2 Acc. time (s)
P2.2 Start function	P4.3 Dec time (s)

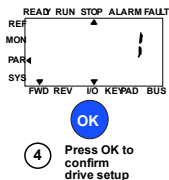


Figure 4.3: Настройка привода

## 5. КОНТРОЛЬ И ПАРАМЕТРЫ

**ВНИМАНИЕ!** Данное руководство рассчитано на стандартное применение Vacon 10; если требуется подробное описание параметров, загрузите соответствующее руководство с веб-сайта: [www.vacon.com](http://www.vacon.com) -> Support & downloads.

## 5.1 Контролируемые значения

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V1.1	Выходная частота	Гц	1	Выходная частота, поступающая на двигатель
V1.2	Опорная частота	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Скорость двигателя	об/мин	2	Расчетная скорость двигателя
V1.4	Ток двигателя	A	3	Измеренный ток двигателя
V1.5	Крутящий момент двигателя	%	4	Расчётное текущее значение крутящего момента на валу двигателя в % от номинального значения
V1.6	Мощность двигателя	%	5	Расчётное текущее значение мощности на валу двигателя в % от номинального значения
V1.7	Напряжение двигателя	B	6	Напряжение двигателя
V1.8	Напряжение шины пост. тока	B	7	Измеренное напряжение звена постоянного тока
V1.9	Температура привода	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Температура двигателя	%	9	Расчетная температура двигателя
V2.1	Аналоговый вход 1	%	59	Диапазон сигнала аналогового входа AI1 в % от используемого диапазона
V2.2	Аналоговый вход 2	%	60	Диапазон сигнала аналогового входа AI2 в % от используемого диапазона
V2.3	Аналоговый выход	%	81	Диапазон сигнала аналогового выхода AO в % от используемого диапазона
V2.4	Состояние дискретных входов DI1, DI2, DI3		15	Состояние дискретных входов
V2.5	Состояние дискретных входов DI4, DI5, DI6		16	Состояние дискретных входов
V2.6	RO1, RO2, DO		17	Состояния релейных/дискретных выходов
V4.1	Уставка ПИ-регулятора	%	20	Уставка регулятора
V4.2	Значение сигнала обратной связи ПИ-регулятора	%	21	Фактическое значение сигнала регулятора
V4.3	Ошибка ПИ-регулятора	%	22	Ошибка регулятора
V4.4	Выход ПИ-регулятора	%	23	Выход регулятора

Table 5.1: Контролируемые сигналы Vacon 10

### 5.2 Параметры быстрой настройки (виртуальное меню, отображается, когда пар. 17.2 = 1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P1.1	Номинальное напряжение двигателя	180	690	В	Различные	110	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.2	Номинальная частота двигателя	30,00	320,00	Гц	50,00 / 60,00	111	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.3	Номинальная скорость двигателя	30	20000	об/мин	1440 / 1720	112	По умолчанию относится к 4-полюсному двигателю
P1.4	Номинальный ток двигателя	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	113	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.5	Сos двигателя (коэф. мощности)	0,30	1,00		0,85	120	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.7	Предельный ток	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nunit</sub>	107	Максимальный ток двигателя
P1.15	Форсирование момента	0	1		0	109	0 = Не используется 1 = Используется
P2.1	Выбор места дистанционного управления 1	0	1		0	172	0 = Клемма ввода/вывода 1 = Шина Fieldbus
P2.2	Функция пуска	0	1		0	505	0 = Линейное изменение скорости 1 = Подхват вращающегося двигателя
P2.3	Функция останова	0	1		0	506	0 = С выбегом 1 = Линейное изменение скорости
P3.1	Мин. частота	0,00	P3.2	Гц	0,00	101	Минимальная опорная частота
P3.2	Макс. частота	P3.1	320,00	Гц	50,00 / 60,00	102	Максимальная опорная частота
P3.3	Выбор опорной частоты места дистанционного управления 1	1	6		4	117	1 = Предустановленная скорость 0 2 = Клавиатура 3 = Шина Fieldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = ПИ-регулятор
P3.4	Предустановленная скорость 0	P3.1	P3.2	Гц	5,00	180	Включается дискретными входами
P3.5	Предустановленная скорость 1	P3.1	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами

Table 5.2: Параметры быстрой настройки



Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P3.6	Предустановленная скорость 2	P3.1	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами
P3.7	Предустановленная скорость 3	P3.1	P3.2	Гц	20,00	126	Включается дискретными входами
P4.2	Время разгона 1	0,1	3000,0	с	3,0	103	Время разгона от 0 Гц до максимальной частоты.
P4.3	Время замедления 1	0,1	3000,0	с	3,0	104	Время замедления от максимальной частоты до 0 Гц.
P6.1	Диапазон входного сигнала AI1	0	1		0	379	0 = 0 – 100% 1 = 20% – 100% 20% совпадает с минимальным уровнем сигнала 2 В.
P6.5	Диапазон сигнала AI2	0	1		0	390	0 = 0 – 100% 1 = 20% – 100% 20% совпадает с минимальным уровнем сигнала 4 мА.
P14.1	Автоматический сброс	0	1		0	731	0 = Запрещено 1 = Разрешено
P17.2	Параметр скрыт	0	1		1	115	0 = Все параметры видны 1 = Видна только группа параметров быстрой настройки

Table 5.2: Параметры быстрой настройки

### 5.3 Настройки двигателя (Панель управления: Меню PAR -> P1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P1.1	Номинальное напряжение двигателя	180	690	В	Различные	110	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.2	Номинальная частота двигателя	30,00	320,00	Гц	50,00 / 60,00	111	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.3	Номинальная скорость двигателя	30	20000	об/мин	1440 / 1720	112	По умолчанию относится к 4-полюсному двигателю
P1.4	Номинальный ток двигателя	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	113	Проверьте данные на шильдике двигателя

Table 5.3: Установочные параметры двигателя

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P1.5	cos двигателя (φ) (коэфф. мощности)	0,30	1,00		0,85	120	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.7	Предельный ток	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nunit</sub>	107	Максимальный ток двигателя
P1.8	Режим управления двигателем	0	1		0	600	0 = Управление частотой 1 = Управление скоростью с разомкнутым контуром
P1.9	Вид кривой U/f	0	2		0	108	0 = Линейная 1 = Квадратичная 2 = Программируемая
P1.10	Точка ослабления поля	8,00	320,00	Гц	50,00 / 60,00	602	Частота в точке ослабления поля
P1.11	Напряжение в точке ослабления поля	10,00	200,00	%	100,00	603	Напряжение в точке ослабления поля в % от U <sub>nmot</sub>
P1.12	Частота в средней точке кривой U / f	0,00	P1.10	Гц	50,00 / 60,00	604	Частота в средней точке кривой для программируемой зависимости U / f
P1.13	Напряжение в средней точке кривой U / f	0,00	P1.11	%	100,00	605	Напряжение в средней точке программируемой кривой U / f в % от U <sub>nmot</sub>
P1.14	Напряжение при нулевой частоте	0,00	40,00	%	0,00	606	Напряжение при 0 Гц в % от U <sub>nmot</sub>
P1.15	Форсировка момента	0	1		0	109	0 = Запрещено 1 = Разрешено
P1.16	Частота коммутации	1,5	16,0	кГц	4,0 / 2,0	601	Частота ШИМ. Если значения выше значений, используемых по умолчанию, уменьшите предельную нагрузку по току
P1.17	Тормозной прерыватель	0	2		0	504	0 = Запрещено 1 = Разрешено: Всегда 2 = Рабочее состояние
P1.19	Идентификация двигателя	0	1		0	631	0 = Не действует 1 = Идентификация в неподвижном состоянии (для включения требуется команда запуска в течение 20 с)

Table 5.3: Установочные параметры двигателя

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P1.20	Падение напряжения Rs	0,00	100,00	%	0,00	662	Падение напряжения на обмотках двигателя в % от $U_{\text{ном}}$ при номинальном токе
P1.21	Регулятор повышенного напряжения	0	2		1	607	0 = Запрещено 1 = Разрешено, стандартный режим 2 = Разрешено, режим ударной нагрузки
P1.22	Регулятор пониженного напряжения	0	1		1	608	0 = Запрещено 1 = Разрешено
P1.23	Синусоидальный фильтр	0	1		0	522	0 = Не используется 1 = Используется
P1.24	Тип модулятора	0	65535		28928	648	Конфигурация модулятора: V1 = Дискретная модуляция (DPWMMIN) V2 = Спадание импульса при избыточной модуляции V6 = Недостаточная модуляция V8 = Мгновенная компенсация напряжения постоянного тока * V11 = Низкий уровень шума V12 = Компенсация времени задержки * V13 = Компенсация ошибки магнитного потока * * Активно по умолчанию

Table 5.3: Установочные параметры двигателя

**ВНИМАНИЕ!** Эти параметры отображаются, если P17.2 = 0.

## 5.4 Пуск/Останов (Панель управления: Меню PAR -&gt; P2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P2.1	Выбор места дистанционного управления	0	1		0	172	0 = Клеммы входов / выходов 1 = Шина Fieldbus
P2.2	Функция пуска	0	1		0	505	0 = Линейное изменение скорости 1 = Подхват вращающегося двигателя
P2.3	Функция останова	0	1		0	506	0 = С выбегом 1 = Линейное изменение скорости
P2.4	Логика пуска/останова от платы ввода/вывода	0	3		2	300	Сигнал управления вводом/выводом 1 0 = Вперед 1 = Вперед (край) 2 = Вперед (край) 3 = Пуск Сигнал управления вводом/выводом 2 0 = Назад 1 = Инвертированный останов 2 = Назад (край) 3 = Назад
P2.5	Местное / дистанционное	0	1		0	211	0 = Дистанционное управление 1 = Местное управление
P2.6	Управление направлением с клавиатуры	0	1		0	123	0 = Вперед 1 = Назад
P2.9	блокировка кнопки клавиатуры	0	1		0	15520	0 = разблокировать все кнопки клавиатуры 1 = заблокирована кнопка местного/дистанционного управления

Table 5.4: Настройка пуска / останова

## 5.5 Опорные значения частоты (Панель управления: Меню PAR -&gt; P3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P3.1	Мин. частота	0,00	P3.2	Гц	0,00	101	Минимально допустимое задание частоты
P3.2	Макс. частота	P3.1	320,00	Гц	50,00 / 60,00	102	Максимально допустимое задание частоты
P3.3	Выбор опорной частоты места дистанционного управления	1	6		4	117	1 = Предустановленная скорость 2 = Клавиатура 3 = Шина Fieldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = ПИ-регулятор
P3.4	Предустановленная скорость 0	P3.1	P3.2	Гц	5,00	180	Включается дискретными входами
P3.5	Предустановленная скорость 1	P3.1	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами
P3.6	Предустановленная скорость 2	P3.1	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами
P3.7	Предустановленная скорость 3	P3.1	P3.2	Гц	20,00	126	Включается дискретными входами
P3.8	Предустановленная скорость 4	P3.1	P3.2	Гц	25,00	127	Включается дискретными входами
P3.9	Предустановленная скорость 5	P3.1	P3.2	Гц	30,00	128	Включается дискретными входами
P3.10	Предустановленная скорость 6	P3.1	P3.2	Гц	40,00	129	Включается дискретными входами
P3.11	Предустановленная скорость 7	P3.1	P3.2	Гц	50,00	130	Включается дискретными входами

Table 5.5: Опорные значения частоты

**ВНИМАНИЕ!** Эти параметры отображаются, если P17.2 = 0.

**5.6 Настройка линейного изменения скорости и тормозов (Панель управления: Меню PAR -> P4)**

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P4.1	S-образная кривая изменения скорости	0,0	10,0	с	0,0	500	0 = Линейная >0 = S-образная кривая
P4.2	Время разгона 1	0,1	3000,0	с	3,0	103	Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной
P4.3	Время замедления 1	0,1	3000,0	с	3,0	104	Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой
P4.4	S-образная форма изменения скорости 2	0,0	10,0	с	0,0	501	См. параметр P4.1
P4.5	Время разгона 2	0,1	3000,0	с	10,0	502	См. параметр P4.2
P4.6	Время замедления 2	0,1	3000,0	с	10,0	503	См. параметр P4.3
P4.7	Торможение магнитным потоком	0	3		0	520	0 = Откл. 1 = Замедление 2 = Прерыватель 3 = Режим полной нагрузки
P4.8	Ток торможения магнитным потоком	0,5 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	519	
P4.9	Ток торможения постоянным током	0,3 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	507	Определяет ток, подаваемый на двигатель в режиме торможения постоянным током
P4.10	Время останова постоянным током	0,00	600,00	с	0,00	508	Определяет, будет ли включено или отключено торможение, и задает время торможения постоянным током, когда двигатель останавливается 0 = Не действует

*Table 5.6: Настройка линейного изменения скорости и тормозов*

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P4.11	Частота останова постоянным током	0,10	10,00	Гц	1,50	515	Выходная частота, при которой запускается торможение постоянным током
P4.12	Время запуска постоянным током	0,00	600,00	с	0,00	516	0 = Не действует

Table 5.6: Настройка линейного изменения скорости и тормозов

## 5.7 Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR -&gt; P5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P5.1	Сигнал управления вводом/выходом 1	0	6		1	403	0 = Не используется 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Сигнал управления вводом/выходом 2	0	6		2	404	См. параметр 5.1
P5.3	Реверс	0	6		0	412	См. параметр 5.1
P5.4	Внешний отказ, замкнут	0	6		6	405	См. параметр 5.1
P5.5	Внешний отказ, разомкнут	0	6		0	406	См. параметр 5.1
P5.6	Сброс отказа	0	6		3	414	См. параметр 5.1
P5.7	Работа разрешена	0	6		0	407	См. параметр 5.1
P5.8	Предустановленная скорость V0	0	6		4	419	См. параметр 5.1
P5.9	Предустановленная скорость V1	0	6		5	420	См. параметр 5.1
P5.10	Предустановленная скорость V2	0	6		0	421	См. параметр 5.1
P5.11	Выбор времени изменения скорости 2	0	6		0	408	См. параметр 5.1
P5.12	Запрет ПИ-регулятора	0	6		0	1020	См. параметр 5.1
P5.13	Принудительный выбор входа/выхода	0	6		0	409	См. параметр 5.1

Table 5.7: Дискретные входы

## 5.8 Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR -&gt; P6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P6.1	Диапазон входного сигнала AI1	0	1		0	379	0 = 0 – 100% (0–10 В) 1 = 20% – 100% (2–10 В)
P6.2	Пользовательский диапазон входа AI1, мин.	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = нет масштабирования мин.
P6.3	Пользовательский диапазон входа AI1, макс.	-100,00	300,00	%	100,00	381	100,00 = нет масштабирования макс.
P6.4	Постоянная времени фильтра входа AI1	0,0	10,0	с	0,1	378	0 = нет фильтрации
P6.5	Диапазон сигнала AI2	0	1		0	390	0 = 0–100% (0–20 мА) 1 = 20–100% (4–20 мА)
P6.6	Пользовательский диапазон входа AI2, мин.	-100,00	100,00	%	0,00	391	0,00 = нет масштабирования мин.
P6.7	Пользовательский диапазон входа AI2, макс.	-100,00	300,00	%	100,00	392	100,00 = нет масштабирования макс.
P6.8	Постоянная времени фильтра входа AI2	0,0	10,0	с	0,1	389	0 = нет фильтрации

Table 5.8: Аналоговые входы



## 5.9 Дискретные выходы (Панель управления: Меню PAR -&gt; P8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
P8.1	Выбор сигнала выхода RO1	0	11		2	313	0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Отказ 4 = Отказ (инверсия) 5 = Предупреждение 6 = Реверс 7 = На скорости 8 = Включен регулятор двигателя 9 = Слово управления FB.B13 10 = Слово управления FB.B14 11 = Слово управления FB.B15
P8.2	Выбор сигнала выхода RO2	0	11		3	314	См. параметр 8.1
P8.3	Выбор сигнала выхода DO1	0	11		1	312	См. параметр 8.1
P8.4	Инверсия RO2	0	1		0	1588	0 = Нет инверсии 1 = Инвертируется

Table 5.9: Дискретные выходы

## 5.10 Аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR -&gt; P9)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
P9.1	Выбор сигнала аналогового выхода	0	4		1	307	0 = Не используется 1 = Выходная частота ( $0-f_{max}$ ) 2 = Выходной ток ( $0-I_{nMotor}$ ) 3 = Момент двигателя ( $0-T_{nMotor}$ ) 4 = Выход ПИ-регулятора (0-100%)
P9.2	Минимум аналогового выхода	0	1		0	310	0 = 0 мА 1 = 4 мА

Table 5.10: Аналоговые выходы

## 5.11 Элементы защиты (Панель управления: Меню PAR -&gt; P13)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P13.1	Отказ по низкому значению аналогового входа	0	2		1	700	0 = Нет реакции 1 = Предупреждение 2 = Отказ: Выбег
P13.2	Отказ по пониженному напряжению	1	2		2	727	1 = Нет ответа (отказ не генерируется, но привод останавливает модуляцию) 2 = Отказ: Выбег
P13.3	Замыкание на землю	0	2		2	703	См. параметр 13.1
P13.4	Отказ выходной фазы	0	2		2	702	См. параметр 13.1
P13.5	Защита от опрокидывания	0	2		0	709	См. параметр 13.1
P13.6	Защита от снижения нагрузки	0	2		0	713	См. параметр 13.1
P13.7	Тепловая защита двигателя	0	2		2	704	См. параметр 13.1
P13.8	Мтр: Температура окружающего воздуха	-20	100	°C	40	705	Температура среды
P13.9	Мтр: Охлаждение при нулевой скорости	0,0	150,0	%	40,0	706	Охлаждение в % при скорости 0
P13.10	Мтр: Тепловая постоянная времени	1	200	мин.	45	707	Тепловая постоянная времени двигателя
P13.23	Контроль конфликта ВПЕРЕД/ НАЗАД	0	2		1	1463	См. P13.1

Table 5.11: Элементы защиты

**ВНИМАНИЕ!** Эти параметры отображаются, если P17.2 = 0.

### 5.12 Параметры автоматического сброса отказа (Панель управления: Меню PAR -> P14)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P14.1	Автоматический сброс	0	1		0	731	0 = Запрещено 1 = Разрешено
P14.2	Время ожидания	0,10	10,00	с	0,50	717	Время ожидания после отказа
P14.3	Время на попытки перезапуска	0,00	60,00	с	30,00	718	Максимальное время попыток
P14.5	Функция перезапуска	0	2		2	719	0 = Линейное изменение скорости 1 = Подхват вращающегося двигателя 2 = От функции пуска

Table 5.12: Параметры автоматического сброса отказа

**ВНИМАНИЕ!** Эти параметры отображаются, если P17.2 = 0.

### 5.13 Параметры ПИ-регулятора (Панель управления: Меню PAR -> P15)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P15.1	Выбор источника уставки	0	3		0	332	0 = Фиксированная уставка, % 1 = AI1 2 = AI2 3 = Fieldbus (ProcessDataIn1)
P15.2	Фиксированная уставка	0,0	100,0	%	50,0	167	Фиксированная уставка
P15.4	Выбор источника обратной связи	0	2		1	334	0 = AI1 1 = AI2 2 = Fieldbus (ProcessDataIn2)
P15.5	Минимум обратной связи	0,0	50,0	%	0,0	336	Значение при минимальном сигнале
P15.6	Максимум обратной связи	10,0	300,0	%	100,0	337	Значение при максимальном сигнале
P15.7	Усиление P	0,0	1000,0	%	100,0	118	Пропорциональное усиление
P15.8	Время I	0,00	320,00	с	10,00	119	Время интегрирования

Table 5.13: Параметры ПИ-регулятора

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P15.1 0	Инверсия ошибки	0	1		0	340	0 = Прямая (Обратная связь < Уставка -> Увеличение выхода ПИД-регулятора) 1 = Инvertированная (Обратная связь > Уставка -> Уменьшение выхода ПИД-регулятора)

Table 5.13: Параметры ПИ-регулятора

**ВНИМАНИЕ!** Эти параметры отображаются, если P17.2 = 0.

#### 5.14 Настройка приложения (Панель управления: Меню PAR -> P17)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P17.1	Вид применения	0	3		0	540	0 = Базовый 1 = Насос 2 = Привод вентилятора 3 = Высокий момент <b>ВНИМАНИЕ!</b> Видны только при активном Мастере запуска.
P17.2	Параметр скрыт	0	1		1	115	0 = Все параметры видны 1 = Видна только группа параметров быстрой настройки

Table 5.14: Параметры настройки применения

#### 5.15 Системные параметры

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
<b>Информация о ПО (Меню SYS -&gt; V1)</b>						
V1.1	Идентификатор ПО прикладного интерфейса				2314	
V1.2	Версия ПО прикладного интерфейса				835	
V1.3	Идентификатор ПО питания				2315	
V1.4	Версия ПО питания				834	
V1.5	Идентификатор приложения				837	

Table 5.15: Системные параметры

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
V1.6	Изменение приложения				838	
V1.7	Загрузка системы				839	
<b>Параметр Fieldbus (МЕНЮ SYS - V2)</b>						
V2.1	Состояние связи				808	Состояние связи по шине Modbus. Формат: xx.yyy где xx = 0 – 64 (число сообщений об ошибках) yyy = 0 - 999 (число положительных сообщений)
P2.2	Протокол шины Fieldbus	0	1	0	809	0 = Не используется 1 = Используется Modbus
P2.3	Адрес ведомого	1	255	1	810	
P2.4	Скорость передачи данных	0	5	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600
P2.7	Время ожидания связи	0	255	10	814	1 = 1 с 2 = 2 с и т.д.
P2.8	Сброс состояния соединения	0	1	0	815	Значение по умолчанию: Нет парности, 1 стоповый бит
<b>Другие данные</b>						
V3.1	Счетчик МВт*ч				827	Миллион ватт-часов
V3.2	Наработка, дней				828	
V3.3	Наработка, часов				829	
V3.4	Счетчик работы: в днях				840	
V3.5	Счетчик работы: в часах				841	
V3.6	Счетчик отказов				842	
P4.2	Восстановление заводских настроек	0	1	0	831	1 = Восстановление заводских настроек для всех параметров
F5.x	Меню активных отказов					
F6.x	Меню журнала отказов					

Table 5.15: Системные параметры

## 6. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Код отказа	Наименование отказа	Код отказа	Наименование отказа
1	Перегрузка по току	25	Отказ по микроконтроллерному сторожевому таймеру
2	Регулятор повышенного	27	Защита от противо-ЭДС
3	Замыкание на землю	29	Отказ термистора
8	Отказ системы	34	Связь по внутренней шине
9	Пониженное напряжение	35	Неправильное применение
11	Отказ выходной фазы	41	Перегрев IGBT
13	Пониженная температура преобразователя частоты	50	Выбор аналогового входа 20% - 100% (заданный диапазон сигнала 4 ... 20 мА или 2 ... 10 В)
14	Перегрев преобразователя частоты	51	Внешний отказ
15	Опрокидывание двигателя	53	Отказ шины Fieldbus
16	Перегрев двигателя	55	Неправильный запуск (конфликт ВПЕРЕД/НАЗАД)
17	Недогрузка двигателя	57	Сбой идентификации
22	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	111	Отключение по температуре

Table 6.1: Коды отказов. Более подробные описания отказов см. в Руководстве пользователя.

## 7. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Размеры и вес	Типоразмер	Высота (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Вес (кг)
	M1	160	66	98	0,5
	M2	195	90	102	0,7
	M3	254	100	109	1
Тип питающей сети	Сети	Vacon 10 (400 В) нельзя использовать при соединении вторичной обмотки питающего трансформатора в треугольник с заземлённой фазой			
	Ток короткого замыкания	Ток короткого замыкания должен быть не более 50 кА			
Подключение двигателя	Выходное напряжение	0 - $U_{in}$			
	Выходной ток	Длительный номинальный ток $I_N$ при температуре воздуха не более +50°C (зависит от типоразмера), перегрузка не более 1,5 x $I_N$ , 1 мин. / 10 мин.			
Подключение цепей управления	Дискретный вход	Положительный, Логика 1: 8...+30В, Логика 0: 0...1,5В, $R_i = 20\text{кОм}$			
	Напряжение аналогового входа	0...+10 В, $R_i = 300\text{кОм}$ (мин)			
	Ток аналогового входа	0(4)...20 мА, $R_i = 200\text{Ом}$			
	Аналоговый выход	0(4)...20 мА, $R_L = 500\text{Ом}$			
	Дискретный выход	Открытый коллектор, макс. нагрузка 35В / 50мА			
	Релейный выход	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3А, 24 В= 3А			
	Вспомогательное напряжение	$\pm 20\%$ , макс. нагрузка 50 мА			
Условия окружающей среды	Рабочая температура окружающего воздуха	-10 °С (без инер.)...+40/50 °С (в зависимости от типоразмера): номинальная нагрузочная способность $I_N$ При установке приводов M1-3 вплотную друг к другу— всегда 40°C. Для варианта защиты IP21/Nema1 в корпус типоразмера M1-3 максимальная температура также составляет 40°C			
	Температура хранения	-40°C...+70°C			
	Относительная влажность	0 ... 95%, без конденсации влаги, без коррозионного воздействия, без капель воды			
	Высота над уровнем моря	100% нагрузочная способность (без снижения номинальных параметров) до 1000 м. снижение номинальных параметров на 1% на каждые 100 м при высоте над уровнем моря более 1000 м; макс. высота 2000 м			
	Класс защиты корпуса	IP20 / IP21 / Nema1 для M1-3.			
	Степень загрязнения	PD2			

<b>ЭМС</b>	Помехоустойчивость	Соответствует стандартам EN50082-1, -2, EN61800-3
	Излучение помех (подробные описания приведены в Руководстве пользователя Vacon 10, которое размещено на веб-сайте <a href="http://www.vacon.com">www.vacon.com</a> )	230 В: соответствует ЭМС для категории С2, с внутренним фильтром радиопомех 400 В: соответствует ЭМС для категории С2, с внутренним фильтром радиопомех Оба: не имеют защиты от излучения для обеспечения ЭМС (уровень N для Vacon), без фильтра радиопомех
<b>Стандарты</b>		ЭМС: EN61800-3 Безопасность: UL508C, EN61800-5
<b>Сертификаты и декларации изготовителя о соответствии</b>		Безопасность: CE, UL, cUL, KC ЭМС: CE, KC (более подробные сведения об аттестации приведены на шильдике преобразователя)

<b>Требования к кабелям и предохранителям (подробные характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Vacon 10, которое размещено на веб-сайте: <a href="http://www.vacon.com">www.vacon.com</a>) 380–480 В, 3-фазн. 208–240 В, 3-фазн.</b>	Типоразмер	Предохранитель (А)	Медный кабель электро-сети (мм <sup>2</sup> )	Оконечный кабель, мин.- макс. (мм <sup>2</sup> )		
				Сеть	Заземление	Реле и управление
	MI1	6	3*1,5+1,5	1,5-4	0,5-1,5	
	MI2	10				
	MI3	20	3*2,5+2,5	1,5-6		
						MI2
	MI3	32	2*6+6			
	<b>115 В, 1-фазн.</b>	MI1	10	2*1,5+1,5		1,5-4
		MI2	20	2*2,5+2,5		
		MI3	32	2*6+6		
	<b>208 – 240, 1~</b>	MI1	10	2*1,5+1,5	1,5-4	
		MI2	20	2*2,5+2,5		
MI3		32	2*6+6			
<b>600 В</b>	MI3	6	3*1,5+1,5	1,5-4		
	MI3	10				
	MI3	20	3*2,5+2,5	1,5-6		

- С указанными выше предохранителями привод можно подключать к источнику питания, ток короткого замыкания которого не превышает 50 кА.
- Применяйте теплостойкие кабели, рассчитанные на работу при температуре не менее +70 °С.
- Предохранители служат также в качестве защиты от перегрузки кабеля.
- Настоящие указания применимы только к случаю, когда к преобразователю частоты подключено не более одного двигателя.
- Для обеспечения соответствия стандарту EN61800-5-1 сечение защитного проводника должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup> для меди или 16 мм<sup>2</sup> для алюминия. Другой вариант – использовать дополнительный защитный проводник с сечением не менее, чем у исходного.



## Номинальная мощность Vacon 10

Серия 1-фазных преобразователей с напряжением сети 208–240 В, 50/60 Гц							
Тип преобразователя частоты	Нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номинальный входной ток [А]	Типоразмер	Вес (кг)
	Длительный ток (100% нагрузка) $I_N$ [А]	Ток 150% перегрузки [А]	P [л.с.]	P [кВт]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	4,2	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	5,7	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	6,6	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	8,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	11,2	MI2	0,7
0007	7	10,5	2	1,5	14,1	MI2	0,7
0009*	9,6	14,4	3	2,2	22,1	MI3	0,99

Table 7.1: Номинальная мощность преобразователей Vacon 10, 208 – 240 В

\* Максимальная температура окружающего воздуха для этого привода составляет 40°C!

Серия 3-фазных преобразователей с напряжением сети 208 – 240 В, 50/60 Гц							
Тип преобразователя частоты	Нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номинальный входной ток [А]	Типоразмер	Вес (кг)
	Длительный ток (100% нагрузка) $I_N$ [А]	Ток 150% перегрузки [А]	P [л.с.]	P [кВт]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	2,7	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	3,5	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	3,8	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	4,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	6,8	MI2	0,7
0007*	7	10,5	2	1,5	8,4	MI2	0,7
0011*	11	16,5	3	2,2	13,4	MI3	0,99

Table 7.2: Номинальная мощность 3-фазных преобразователей Vacon 10, 208 – 240 В

\* Максимальная температура окружающего воздуха для этого привода составляет +40°C!

Серия 1-фазных преобразователей с напряжением сети 115 В, 50/60 Гц							
Тип преобразователя частоты	Нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номинальный входной ток [А]	Типоразмер	Вес (кг)
	Длительный ток (100% нагрузка) $I_N$ [А]	Ток 150% перегрузки [А]	P [л.с.]	P [кВт]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	9,2	MI2	0,7
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	11,6	MI2	0,7
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	12,4	MI2	0,7
0004	3,7	5,6	1	0,75	15	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	16,5	MI3	0,99

Table 7.3: Номинальная мощность Vacon 10, 115 В, 1~

Серия 3-фазных преобразователей с напряжением сети 380–480 В, 50/60 Гц							
Тип преобразователя частоты	Нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номинальный входной ток [А]	Типоразмер	Вес (кг)
	Длительный ток (100% нагрузка) $I_N$ [А]	Ток 150% перегрузки [А]	P [л.с.]	P [кВт]			
0001	1,3	2	0,5	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,75	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	1	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5	1,5	1,1	4	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	2	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	3	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	4	3	9,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5	4	11,5	MI3	0,99
0012	12	18	7,5	5,5	14,9	MI3	0,99

Table 7.4: Номинальная мощность преобразователей Vacon 10, 380 - 480 В

Серия 3-фазных преобразователей с напряжением сети 600 В, 50/60 Гц							
Тип преобразователя частоты	Нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номинальный входной ток [А]	Типоразмер	Вес (кг)
	Длительный ток (100% нагрузка) I <sub>N</sub> [А]	Ток 150% перегрузки [А]	P [л.с.]	P [кВт]			
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	М13	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	М13	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	М13	0,99
0006	6,1	9,2	5	3,7	7,6	М13	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	М13	0,99

Table 7.5: Номинальная мощность Vacon 10, 600 В

Примечание. Входные токи являются расчетными величинами при питании от силового трансформатора мощностью 100 кВА.

#### Быстрая настройка Modbus

1	<p>A: Выберите в качестве источника сигналов дистанционного управления шину Fieldbus: установите для параметра P2.1 значение 1 – Fieldbus</p> <p>B: Включите протокол Modbus RTU: установите для параметра S2.2 значение 1 – Modbus</p>
2	<p>A. Установите для слова управления значение "0" (2001)</p> <p>B. Установите для слова управления значение "1" (2001)</p> <p>C. Преобразователь частоты находится в состоянии RUN (РАБОТА)</p> <p>D. Установите задание "5000" (50,00%) (2003)</p> <p>E. Фактическая скорость равна 5000 (частота 25,00 Гц, если мин. частота равна 0,00 Гц, а макс. частота равна 50,00 Гц)</p> <p>F. Установите для слова управления значение "0" (2001)</p> <p>G. Преобразователь частоты находится в состоянии STOP (ОСТАНОВ)</p>

# VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. F1