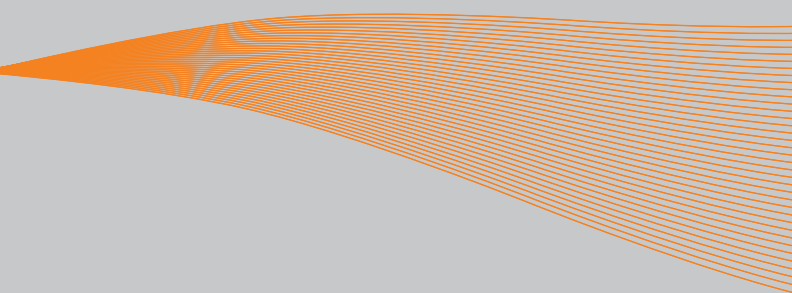


**VACON® 20**  
ПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

# ПОЛНОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



<b>1. Техника безопасности</b>	<b>1</b>
1.1 Предупреждения	1
1.2 Инструкции по технике безопасности	2
1.3 Заземление и защита от замыкания на землю	2
1.4 Перед пуском двигателя	4
<b>2. Приемка</b>	<b>5</b>
2.1 Типовое кодовое обозначение	5
2.2 Хранение	6
2.3 Техническое обслуживание	6
2.3.1 Перезарядка конденсатора	6
2.4 Гарантия	7
2.5 Декларация производителя о соответствии	8
<b>3. Монтаж</b>	<b>9</b>
3.1 Механический монтаж	9
3.1.1 Размеры для Vacon 20	13
3.1.2 Охлаждение	17
3.1.3 Потеря мощности	18
3.1.4 Уровни ЭМС	25
3.1.5 Изменение класса защиты ЭМС с C2 на C4	26
3.2 Кабели и соединения	28
3.2.1 Монтаж силовых кабелей	28
3.2.2 Монтаж кабелей управления	30
3.2.3 Дополнительные платы, допустимые для использования в Vacon 20	34
3.2.4 Винт для крепления кабелей	37
3.2.5 Требования к кабелям и предохранителям	39
3.2.6 Общие указания по прокладке кабелей	42
3.2.7 Степень зачистки кабелей двигателя и сетевых кабелей	43
3.2.8 Прокладка кабелей и стандарты UL	43
3.2.9 Проверки изоляции кабеля и двигателя	43
<b>4. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>45</b>
4.1 Этапы ввода в эксплуатацию преобразователя Vacon 20	45
<b>5. Поиск неисправностей</b>	<b>47</b>
<b>6. Пользовательский интерфейс Vacon 20</b>	<b>53</b>
6.1 Введение	53
6.2 Управления вводом/выводом	55
<b>7. Панель управления</b>	<b>58</b>
7.1 Общая информация	58
7.2 Дисплей	58
7.3 Клавиатура	59
7.4 Навигация по панели управления Vacon 20	61
7.4.1 Главное меню	61
7.4.2 Меню задания	62
7.4.3 Меню контроля	63
7.4.4 Меню параметров	68
7.4.5 Системное меню	69

<b>8. Параметры СТАНДАРТНОГО применения</b>	<b>71</b>
8.1 Параметры быстрой настройки (виртуальное меню, отображается, когда пар. 17.2 = 1)	72
8.2 Настройки двигателя (Панель управления: Меню PAR -> P1)	74
8.3 Пуск/Останов (Панель управления: Меню PAR -> P2)	78
8.4 Опорные значения частоты (Панель управления: Меню PAR -> P3)	79
8.5 Настройка линейного изменения скорости и тормозов (Панель управления: Меню PAR -> P4)	81
8.6 Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR -> P5)	83
8.7 Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR -> P6)	85
8.8 Вход последовательности импульсов / Энкодера (Панель управления: Меню PAR -> P7)	86
8.9 Дискретные выходы (Панель управления: Меню PAR -> P8)	87
8.10 Аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR -> P9)	89
8.11 Отображение данных шины Fieldbus (Панель управления: Меню PAR -> P10)	91
8.12 Запрещенные частоты (Панель управления: Меню PAR -> P11)	92
8.13 Контроль предельных значений (Панель управления: Меню PAR -> P12)	93
8.14 Элементы защиты (Панель управления: Меню PAR -> P13)	94
8.15 Параметры автоматического сброса отказа (Панель управления: Меню PAR -> P14)	97
8.16 Параметры ПИД-регулятора (Панель управления: Меню PAR -> P15)	97
8.17 Предварительный прогрев двигателя (Панель управления: Меню PAR -> P16)	101
8.18 Меню макросов (Панель управления: Меню PAR -> P17)	101
8.19 Системные параметры	102
<b>9. Описания параметров</b>	<b>106</b>
9.1 Настройки двигателя (Панель управления: Меню PAR -> P1)	106
9.2 Пуск/Останов (Панель управления: Меню PAR -> P2)	113
9.3 Опорные значения частоты (Панель управления: Меню PAR -> P3)	121
9.4 Настройка линейного изменения скорости и тормозов (Панель управления: Меню PAR -> P4)	123
9.5 Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR -> P5)	128
9.6 Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR -> P6)	129
9.7 Вход последовательности импульсов / кодового датчика (Панель управления: Меню PAR -> P7)	130
9.8 Дискретные выходы (Панель управления: Меню PAR -> P8)	132
9.9 Аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR -> P9)	133
9.10 Отображение данных шины Fieldbus (Панель управления: Меню PAR -> P10)	134
9.11 Запрещенные частоты (Панель управления: Меню PAR -> P11)	135
9.12 Элементы защиты (Панель управления: Меню PAR -> P13)	136
9.13 Автоматический сброс (Панель управления: Меню PAR -> P14)	143

9.14	Параметры ПИД-регулятора (Панель управления: Меню PAR -> P15)	144
9.15	Настройка приложения (Панель управления: Меню PAR->P17)	147
9.16	Системный параметр	149
9.17	Modbus RTU	151
9.17.1	Согласующий резистор	151
9.17.2	Область адресов шины Modbus	151
9.17.3	Данные процесса Modbus	152
<b>10.</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>156</b>
10.1	Технические характеристики Vacon 20	156
10.2	Номинальная мощность	158
10.2.1	Vacon 20 - Напряжение электросети 208-240 В	158
10.2.2	Vacon 20 - Напряжение электросети 115 В	159
10.2.3	Vacon 20 - Напряжение электросети 380-480 В	159
10.2.4	Vacon 20 - Напряжение электросети 600 В	160
10.3	Тормозные резисторы	160

## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



## К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРИК!

В этом руководстве приводятся четко выраженные предостережения и предупреждения, предназначенные для обеспечения безопасности персонала и позволяющие исключить непреднамеренное повреждение изделия или присоединенного оборудования.

**Внимательно прочитайте эти предостережения и предупреждения:**



**=Опасное напряжение**

Риск смерти или тяжелой травмы



**=Предупреждение общего характера**

Риск повреждения продукта или присоединенного оборудования

## 1.1 Предупреждения



Если преобразователь Vacon 20 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. Блок управления изолирован от напряжения сети.



Когда преобразователь Vacon 20 подключен к сети, 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 20 отключен от сети.



Ток утечки на землю преобразователя частоты Vacon 20 превышает 3,5 mA переменного тока. В соответствии со стандартом EN61800-5-1 должно быть обеспечено надежное соединение с защитным заземлением.



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



Если Vacon 20 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 индикаторов на дисплее. Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с соединениями преобразователя Vacon 20.



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

## 1.2 Инструкции по технике безопасности



Преобразователь частоты Vacon 20 предназначен только для использования со стационарным оборудованием.



Запрещается выполнять измерения при подключенном к сети электропитания преобразователе частоты.



Запрещается проводить тесты на устойчивость к напряжению на любых компонентах Vacon 20. Безопасность продукта полностью проверяется на заводе.



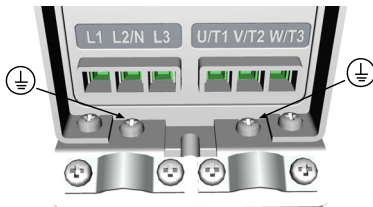
Перед выполнением измерений на двигателе или кабеле двигателя необходимо отключить кабель двигателя от преобразователя частоты.



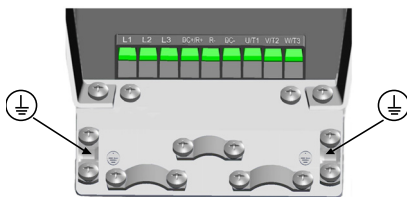
Запрещается открывать крышку преобразователя Vacon 20. Разряд статического напряжения на пальцах может повредить его компоненты. Открывание крышки также может стать причиной повреждения устройства. После открывания крышки преобразователя Vacon 20 прекращается действие гарантии.

## 1.3 Заземление и защита от замыкания на землю

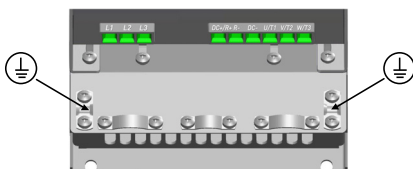
Обеспечьте **постоянное заземление** преобразователя частоты Vacon 20 с помощью провода заземления, подключенного к клемме заземления. См. рис. ниже:



М11 - М13



MI4



MI5

- Защита от замыкания на землю, встроенная в преобразователь частоты, обеспечивает защиту только самого преобразователя.
- Используемые защитные переключатели от выброса тока необходимо протестировать на приводе при токах замыкания на землю, которые могут появиться в случае неисправности.

## 1.4 Перед пуском двигателя

*Контрольный список:*



Перед пуском двигателя проверьте правильность его монтажа и убедитесь в том, что подключенный к двигателю механизм не препятствует его пуску.



Задайте максимальную частоту вращения (число оборотов) двигателя с учетом его характеристик и подключенного к нему механизма.



Перед изменением направления вращения вала двигателя убедитесь в безопасности этой операции.



Убедитесь в том, что к кабелю двигателя не подключены конденсаторы компенсации мощности.

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. ПРИЕМКА

После снятия упаковки необходимо убедиться в отсутствии на продукте связанных с транспортировкой повреждений, а также проверить комплектность оборудования (сравните обозначение типа продукта с указанным ниже кодом).

При обнаружении повреждений привода во время транспортировки необходимо сначала связаться с компанией по страхованию грузов или транспортной компанией.

Немедленно свяжитесь с поставщиком, если поставленное оборудование не соответствует заказу.

### 2.1 Типовое кодовое обозначение

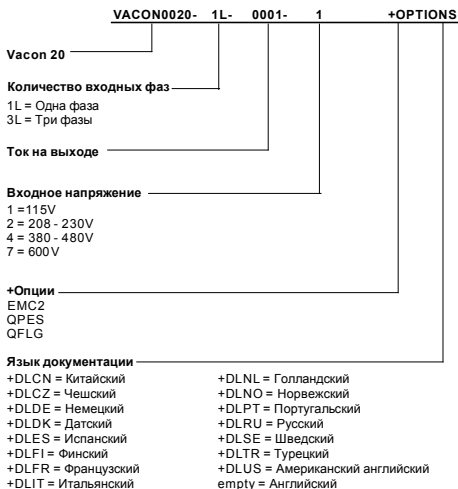


Рис 2.1: Типовое кодовое обозначение Vacon 20

## 2.2 Хранение

При необходимости хранения преобразователя частоты убедитесь в соблюдении необходимых окружающих условий:

Температура хранения -40...+70 °C

Относительная влажность < 95%, без конденсата

## 2.3 Техническое обслуживание

В стандартных условиях работы преобразователи частоты Vacon 20 не требуют технического обслуживания. Однако для обеспечения безотказной работы и длительного срока службы привода рекомендуется периодически проводить техническое обслуживание. В приведенной ниже таблице указаны рекомендуемые интервалы между операциями технического обслуживания.

Интервал между операциями	Операция технического обслуживания
При необходимости	•Очистка радиатора*
Регулярно	•Проверка моментов затяжки кабельных клемм
12 мес. (при хранении)	•Проверка входных и выходных клемм, а также клемм ввода/вывода в системе управления. •Очистка охлаждающего туннеля.* •Проверка работы вентилятора охлаждения, наличия коррозии на клеммах, шинах и других поверхностях.*
6 – 24 мес. (в зависимости от условий эксплуатации)	•Проверка и очистка вентиляторов охлаждения: Главный вентилятор* Междузажимный вентилятор*

\* только для типоразмера 4 и 5

### 2.3.1 Перезарядка конденсатора

Во избежание повреждения конденсатора, после длительного хранения необходимо выполнить перезарядку конденсаторов. Следует ограничить возможность чрезмерной утечки тока через конденсаторы. Для этого лучше всего использовать источник питания с постоянным током и регулируемым предельным током.

- 1) Установите предельный ток на 300...800 mA соответственно размеру привода.
- 2) После этого подключите источник питания постоянного тока к входной фазе L1 и L2.
- 3) Затем установите напряжение постоянного тока на уровень номинального напряжения (1,35\*Un перем. тока) и подайте его на преобразователь в течение не менее 1 часа.

При отсутствии источника напряжения постоянного тока, а также после хранения устройства обесточенном состоянии в течение более 12 месяцев, перед подключением питания необходимо связаться с производителем.

## 2.4 Гарантия

Гарантия распространяется только на производственные дефекты. Производитель не несет ответственность за повреждения во время или в результате транспортировки, во время приемки груза, установки, ввода в эксплуатацию или использования.

Ни в каком случае и ни при каких обстоятельствах производитель не несет ответственность за ущерб или неисправности в результате ненадлежащего использования, неправильной установки, недопустимой температуре атмосферного воздуха, попадания пыли, разъедающих веществ или работы с превышением заявленных характеристик. Производитель также не несет ответственность за последующий ущерб.

Срок гарантии производителя составляет 18 месяцев с момента доставки или 12 с момента ввода в эксплуатацию, в зависимости от того, какой период завершится первым (Условия гарантии компании Vacon).

Условия гарантии местного распространителя могут отличаться от указанных выше. Срок гарантии должен быть указан в условиях продажи и гарантии распространителя. Компания Vacon не несет ответственность за гарантийные условия, предоставляемые кем-либо, кроме самой компании Vacon.

По всем вопросам, связанным с гарантийным обслуживанием, необходимо сначала связаться с распространителем.

## 2.5 Декларация производителя о соответствии

**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon 20 Frequency Converter  
**Model designation:** Vacon 20 1L 0001 2...to 0009 2  
Vacon 20 3L 0001 2...to 0038 2  
Vacon 20 3L 0001 4...to 0038 4

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN 60204 -1:2009 (as relevant),  
EN 61800-5-1:2007

**EMC:** EN 61800-3:2004+A1:2012

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and EMC Directive 2004/108/EC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 16th of April, 2014

Vesa Laihi  
President

The year the CE marking was affixed: 2011

## 3. МОНТАЖ

## 3.1 Механический монтаж

Для преобразователя Vacon 20 предусмотрено два способа настенного монтажа. Для монтажа M11-M13 можно использовать винты или DIN-рейку, а для монтажа M14-M15 - винты или фланцевое крепление.

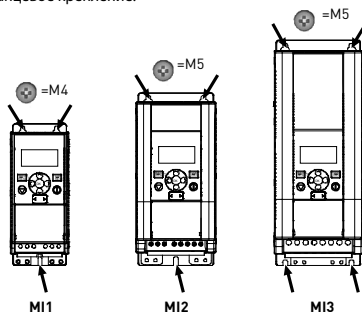


Рис. 3.1: Монтаж на винты, M11 - M13

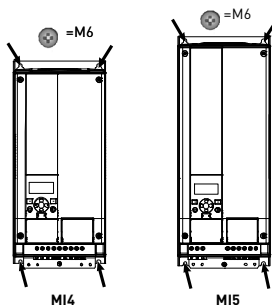


Рис. 3.2: Монтаж на винты, M14 - M15

**Внимание!** Установочные размеры указаны на задней панели привода. Более подробная информация дана в разделе 3.1.1.

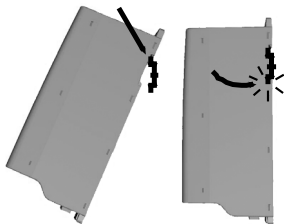


Рис. 3.3: Монтаж на DIN-рейку, MI1 - MI3

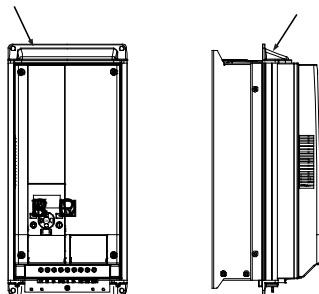


Рис. 3.4: Монтаж на фланец, MI4 - MI5

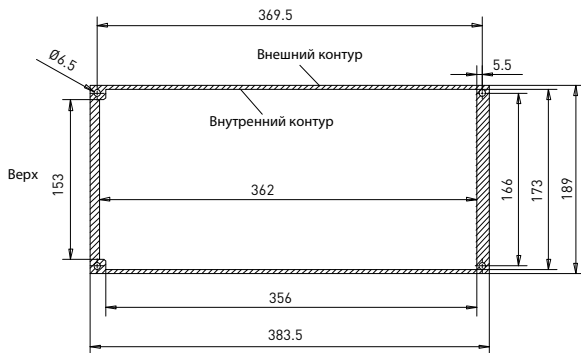


Рис. 3.5: Размеры выреза для фланцевого крепления приводов типоразмеров M14 (единица: мм)

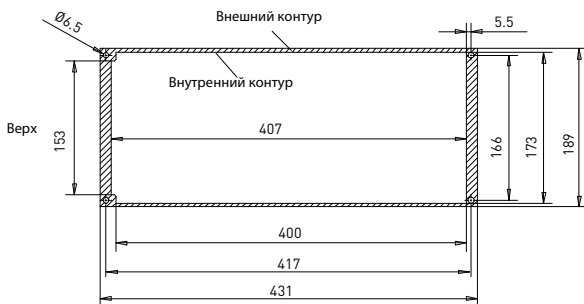


Рис. 3.6: Размеры выреза для фланцевого крепления приводов типоразмеров M15 (единица: мм)

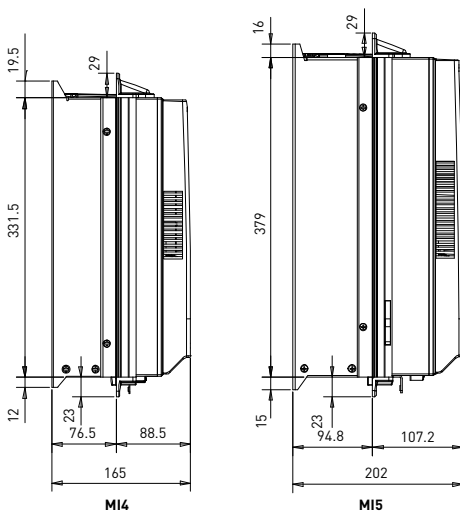


Рис. 3.7: Размеры по глубине для фланцевого крепления приводов типоразмеров MI4 и MI5 (единица: мм)



## 3.1.1 Размеры для Vacon 20

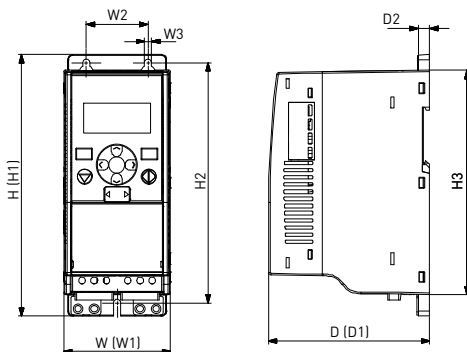


Рис. 3.8: Размеры для Vacon 20, MI1 - MI3

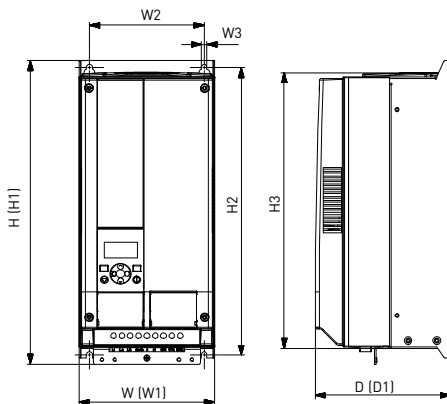


Рис. 3.9: Размеры для Vacon 20, MI4 - MI5

Тип	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	160,1	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	254,3	244	229,3	100	75	5,5	108,5	7
MI4	370	350,5	336,5	165	140	7	165	-
MI5	414	398	383	165	140	7	202	-

Table 3.1: Размеры для Vacon 20 в миллиметрах

Типоразмер	(мм)			Вес* (кг)
	Ш	В	D	
MI1	66	160	98	0,5
MI2	90	195	102	0,7
MI3	100	254,3	109	1
MI4	165	370	165	8
MI5	165	414	202	10
				*без транспортной упаковки

Table 3.2: Типоразмеры (мм) и вес (кг) Vacon 20

Типоразмер	(дюймов)			Вес* (фунтов)
	Ш	В	D	
MI1	2,6	6,3	3,9	1,2
MI2	3,5	9,9	4	1,5
MI3	3,9	10	4,3	2,2
MI4	6,5	14,6	6,5	18
MI5	6,5	16,3	8	22
				*без транспортной упаковки

Table 3.3: Типоразмеры (дюймов) и вес (фунтов) Vacon 20

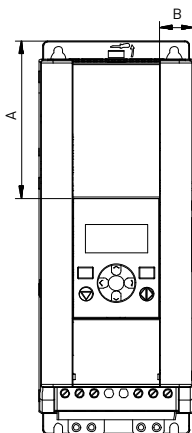


Рис. 3.10: Размер Vacon 20, расположение дисплея MI2 - 3

Размеры (мм)	Типоразмер	
	MI2	MI3
A	17	22,3
B	44	102

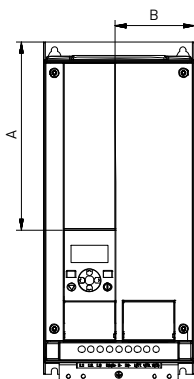


Рис. 3.11: Размер Vacon 20, расположение дисплея MI4 - 5

Размеры (мм)	Типоразмер	
	MI2	MI3
A	205	248,5
B	87	87

### 3.1.2 Охлаждение

Под преобразователем частоты и над ним должно быть достаточно свободного места для циркуляции и охлаждения воздуха. В таблице ниже приведены необходимые размеры этого пространства.

Если несколько блоков монтируются друг над другом, ширина необходимого зазора равна C + D (см. рисунок ниже). Кроме того, отработанный воздух, которым охлаждается нижний блок, необходимо направлять в сторону от воздухозаборника верхнего блока.

Количество охлаждающего воздуха указано ниже. Также убедитесь, что температура охлаждающего воздуха не превышает максимальное значение температуры атмосферного воздуха преобразователя.

Минимальный зазор (мм)				
Тип	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20 <td 100	50	
MI4	20	20	100	100
MI5	20	20	120	100

Table 3.4: Минимальные зазоры вокруг привода переменного тока

\*. Минимальный зазор A и B для приводов MI1 ~ MI3 может составлять 0 мм при условии, что температура атмосферного воздуха не превышает 40 градусов.

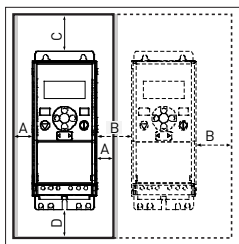


Рис. 3.12: Пространство для монтажа

A = зазор вокруг преобразователя (см. также B)

B = расстояние от одного преобразователя частоты до другого или расстояние до стенки шкафа

C = свободный промежуток над преобразователем частоты

D = свободный промежуток под преобразователем частоты

**ВНИМАНИЕ!** Установочные размеры указаны на задней панели привода.

Оставьте **пространство** для охлаждения сверху (**100 мм**), снизу (**50 мм**) и с обеих сторон (**20 мм**) привода Vacon 20! (Для MI1 - MI3 плотная установка приводов рядом допускается только при температуре окружающего воздуха ниже 40 °С. Для MI4 - MI5 плотная установка приводов рядом не допускается.

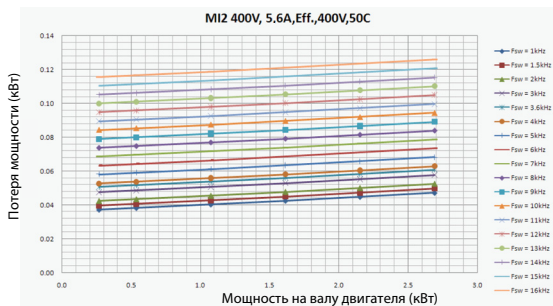
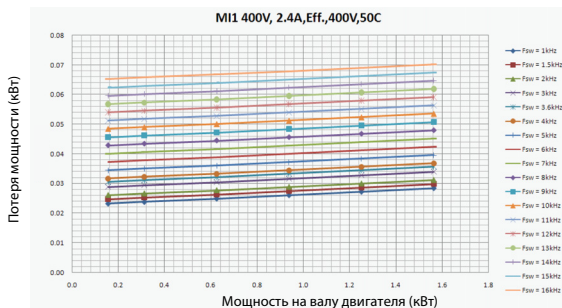
Тип	Расход охлаждающего воздуха (м <sup>3</sup> /ч)
MI1	10
MI2	10
MI3	30
MI4	45
MI5	75

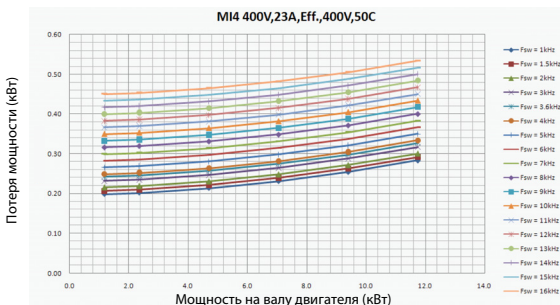
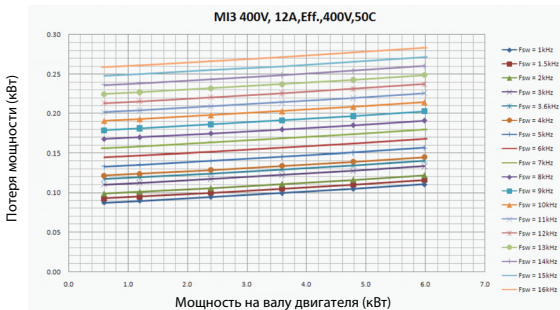
Table 3.5: Расход охлаждающего воздуха

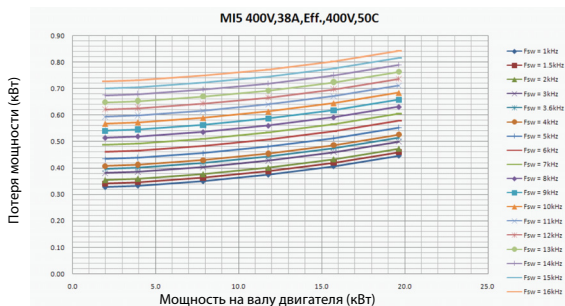
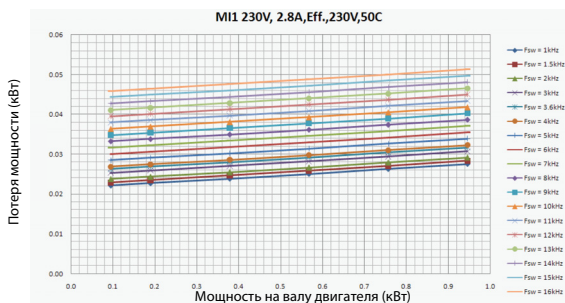
### 3.1.3 Потеря мощности

Если оператор по какой-то причине планирует увеличить частоту переключений привода (например, чтобы уменьшить шум двигателя), то это неизбежно приведет к потере мощности и повлияет на требования к охлаждению. Для изменения мощности на валу двигателя оператор может установить частоту переключений в соответствии с приведенным далее графиком.

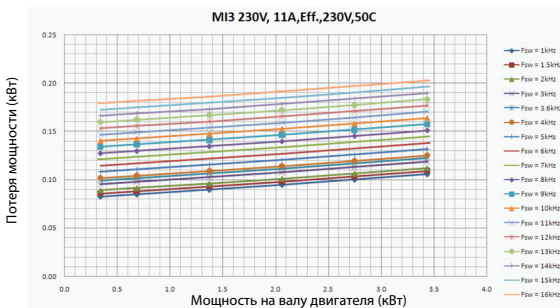
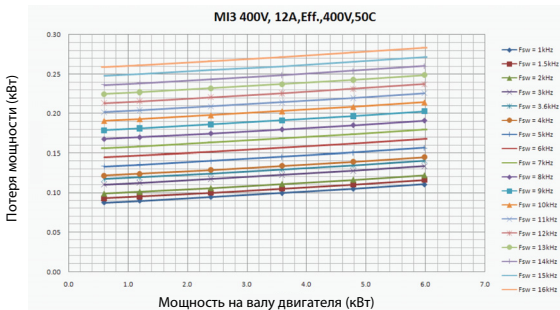
#### MI1 - MI5 ЗР 400 В ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ

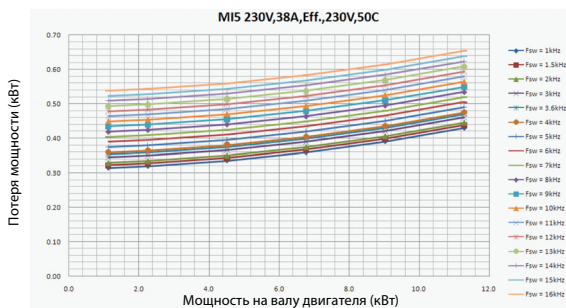
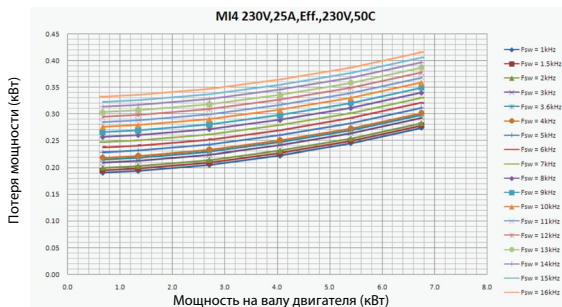




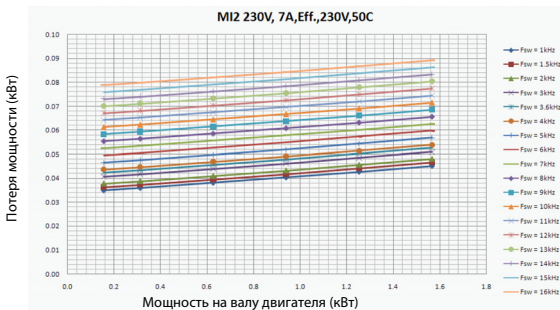
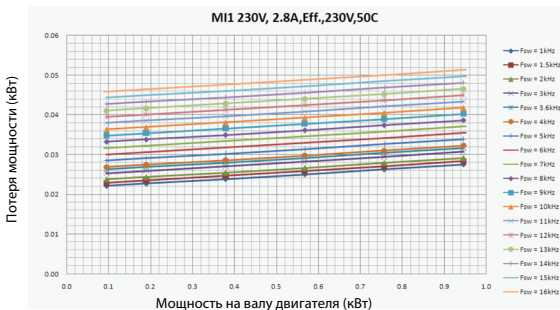
**M11 - M15 ЗР 230 В ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ**

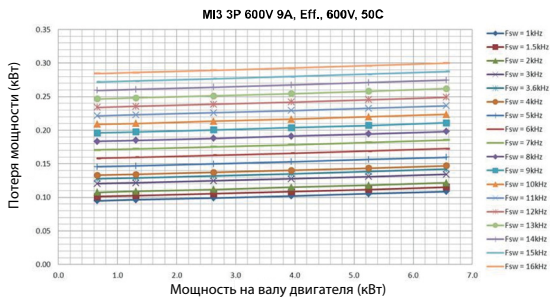
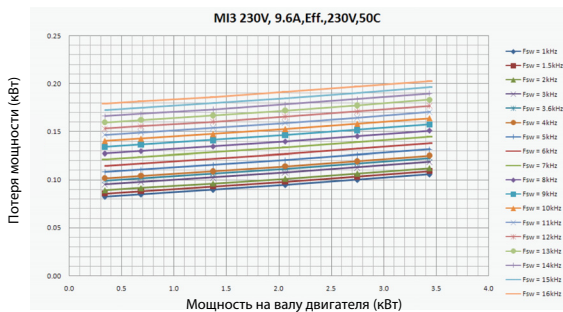






MI1 - MI3 1P 230 В ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ





### 3.1.4 Уровни ЭМС

В стандарте EN61800-3 приводится разделение преобразователей частоты на четыре класса в соответствии с уровнем производимых электромагнитных помех, требований сети электропитания и условий эксплуатации (см. ниже). Класс ЭМС каждого продукта указан в его типовом кодовом обозначении.

**Категория С1:** Преобразователи частоты этого класса соответствуют требованиям категории С1 производственного стандарта EN 61800-3 (2004). Категория С1 обеспечивает наилучшие характеристики ЭМС и включает преобразователи с номинальным напряжением менее 1000 В, не предназначенные для использования в первых условиях эксплуатации.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Требования класса С соблюдаются только в отношении кондуктивного излучения.

**Категория С2:** Преобразователи частоты этого класса соответствуют требованиям категории С2 производственного стандарта EN 61800-3 (2004). Категория С2 включает преобразователи в стационарном оборудовании с номинальным напряжением менее 1000 В. Преобразователи частоты класса С2 могут использоваться как в первых, так и во вторых условиях эксплуатации.

**Категория С4:** Приводы такого класса не обеспечены защитой от излучений ЭМС. Такие приводы монтируются в корпусах.

#### *Классификация условий эксплуатации в производственном стандарте EN 61800-3 (2004)*

**Первые условия эксплуатации:** Условия эксплуатации с жилыми помещениями. Также включает организации, которые напрямую, без использования промежуточных трансформаторов, подключены к низковольтной сети электропитания, которая также обслуживает жилые здания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** примерами условий эксплуатации первого типа являются здания, квартиры, торговые помещения или офисы в жилых зданиях.

**Вторые условия эксплуатации:** Эти условия эксплуатации включают организации, отличные от тех, которые напрямую подключены к низковольтной сети электропитания, которая также обслуживает жилые здания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** примерами вторых условий эксплуатации являются промышленные зоны или технические зоны в зданиях, питание которых осуществляется от специального трансформатора.

### 3.1.5 Изменение класса защиты ЭМС с C2 на C4

Класс защиты ЭМС преобразователей частоты MI1-3 может быть изменен с класса C2 на C4 (за исключением приводов на 115В и 600В) посредством **снятия разъединительного винта конденсатора защиты ЭМС**, see figure below. MI4 и 5 также можно заменить после снятия перемычек, регулирующих степень защиты по ЭМС.

**Внимание!** Запрещается предпринимать попытки изменения уровня ЭМС назад до класса C2. Даже после выполнения указанной выше процедуры в обратном порядке преобразователь частоты уже не будет соответствовать требованиям ЭМС для класса C2!

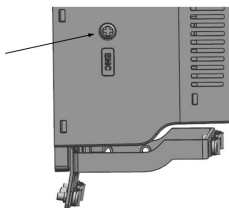


Рис. 3.13: Класс защиты ЭМС, MI1 - MI3

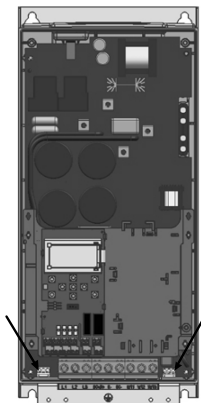


Рис. 3.14: Класс защиты ЭМС, MI4

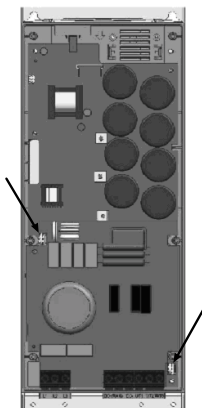


Рис. 3.15: Класс защиты ЭМС, М15

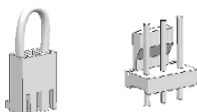


Рис. 3.16: Перемычки

- Снимите главную крышку и найдите две перемычки.
- Отсоедините фильтры радиочастотных помех от земли, вынув перемычки из их исходного положения. См. Рис.3.16.

### 3.2 Кабели и соединения

#### 3.2.1 Монтаж силовых кабелей

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



Рис. 3.17: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 20, MI1

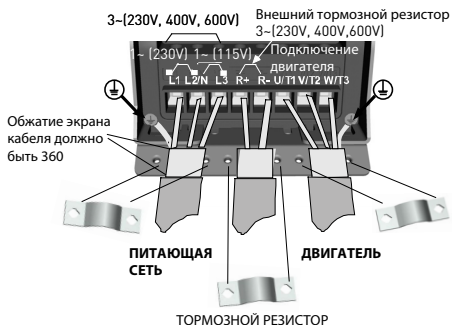


Рис. 3.18: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 20, MI2 - MI3



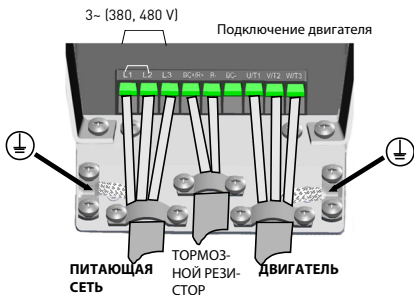


Рис. 3.19: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 20, M14

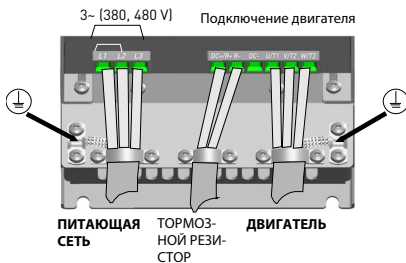


Рис. 3.20: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 20, M15

### 3.2.2 Монтаж кабелей управления

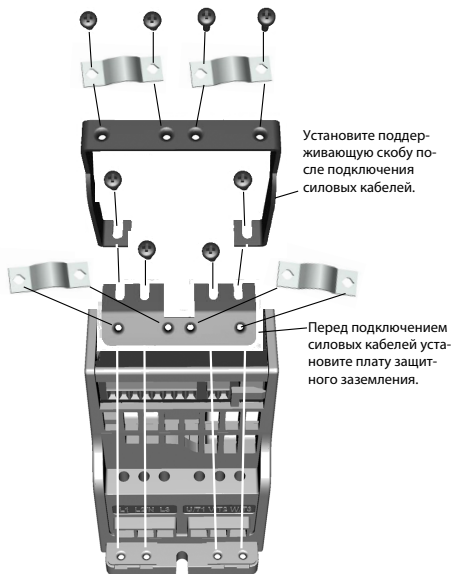


Рис. 3.21: Монтаж платы защитного заземления (PE) и крепления кабелей пользовательского интерфейса (API), MI1 - MI3

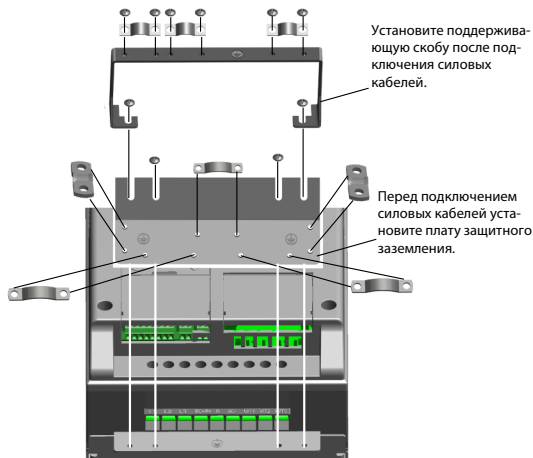


Рис. 3.22: Монтаж платы защитного заземления (PE) и крепления кабелей пользовательского интерфейса (API), MI4 - MI5



Рис. 3.23: Откройте крышку, MI1 - MI3

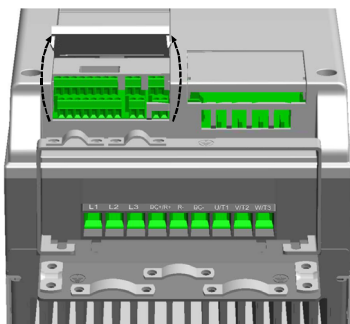


Рис. 3.24: Откройте крышку, MI4 - MI5

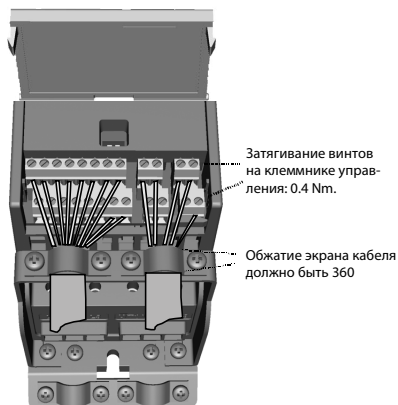


Рис. 3.25: Установите кабели управления. MI1 - MI3. См. раздел 6.2

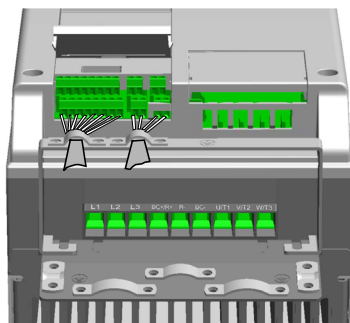


Рис. 3.26: Установите кабели управления. MI4 - MI5. См. раздел 6.2

### 3.2.3 Дополнительные платы, допустимые для использования в Vacon 20

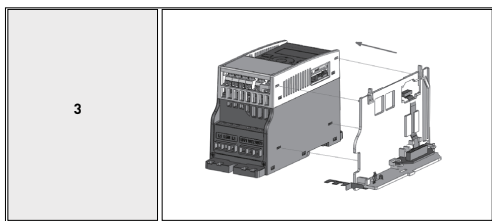
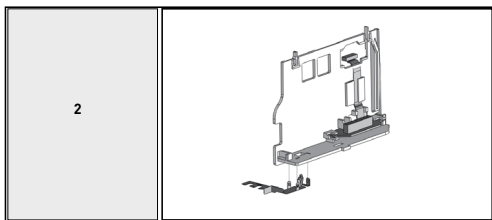
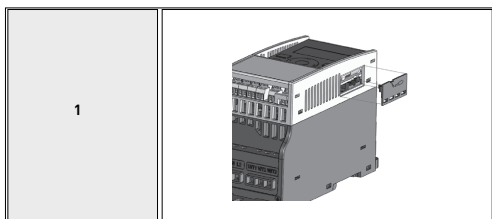
См. далее список дополнительных плат, допустимые для использования в гнезде:

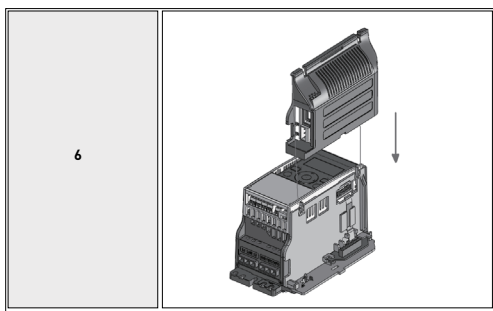
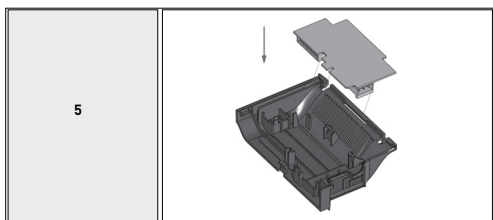
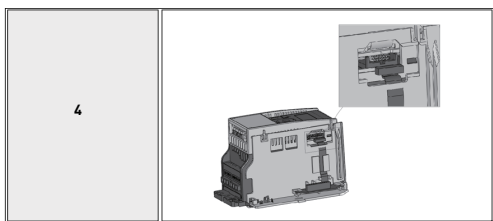
SLOT	EC	E3	E5	E6	E7	B1	B2	B4	B5	B9	BH	BF
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Внимание!** Если использовать OPT-B1 / OPT-B4 в Vacon20 следует подавать питание на +24 В пост. тока ( $\pm 10\%$ , не менее 300мА) на Терминал 6 (+24\_out) и Терминал 3 (3A-ЗЕМЛ.) на плате управления.

Дополнительная платы (все платы лакированы)	
OPT-EC-V	EtherCat
OPT-E3-V	Profibus DPV1 (винтовой разъем)
OPT-E5-V	Profibus DPV1 (разъем D9)
OPT-E6-V	CANopen
OPT-E7-V	DeviceNet
OPT-B1-V	6 x DI/DO, каждый вход/выход может быть отдельно
OPT-B2-V	2 x релейный выход + термистор
OPT-B4-V	1 x AI, 2 x AO (изолирован)
OPT-B5-V	3 x релейный выход
OPT-B9-V	1 x RO, 5 x DI (42-240 В~)
OPT-BH-V	3 x измерение температуры (поддержка датчиков PT100, PT1000, NI1000, КТУ84-130, КТУ84-150, КТУ84-131)
OPT-BF-V	1 x AO, 1 x DO, 1 x RO

Структура блока дополнительных плат:







### 3.2.4 Винт для крепления кабелей

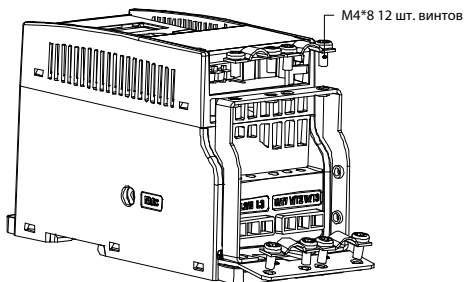


Рис. 3.27: Винты M11

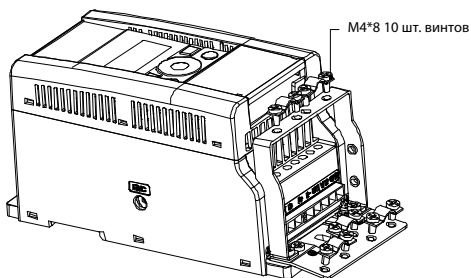


Рис. 3.28: Винты M12

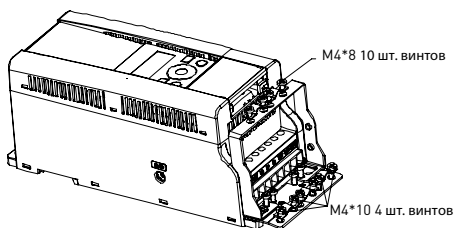


Рис. 3.29: Винты MI3

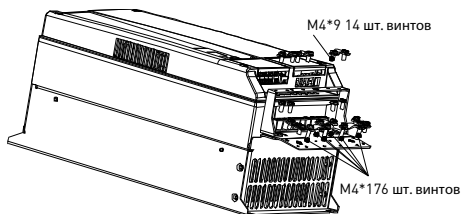


Рис. 3.30: Винты MI4 - MI5

### 3.2.5 Требования к кабелям и предохранителям

Применяйте теплостойкие кабели, рассчитанные на работу при температуре не менее +70 °С. Кабели и предохранители должны иметь сечения и характеристики в соответствии с приведенными далее таблицами. Установка кабелей в соответствии с требованиями UL описана в разделе 3.2.8.

#### Предохранители служат также в качестве защиты от перегрузки кабеля.

Настоящие указания применимы только к случаю, когда к преобразователю частоты подключено не более одного двигателя. В другой ситуации необходимо получить консультацию завода-изготовителя.

Категория ЭМС	кат. С2	кат. С4
Типы кабелей электросети	1	1
Типы кабелей двигателя	3	1
Типы кабелей управления	4	4

Table 3.6: Типы кабелей должны соответствовать требованиям стандартов. Описание категорий ЭМС приводится в разделе 3.1.4

Тип кабеля	Описание
1	Силовой кабель, предназначенный для стационарного оборудования и определенного напряжения сети электропитания. Нет необходимости в использовании экранированного кабеля. (рекомендуется использовать NKABLES / MCMK или подобные кабели)
2	Силовой кабель с коаксиальным защитным проводом, предназначенный для определенного напряжения сети электропитания. (рекомендуется использовать NKABLES / MCMK или подобные кабели)
3	Силовой кабель с компактным низко-импедансным экраном, предназначенный для определенного напряжения сети электропитания. (рекомендуется использовать NKABLES / MCCMK, SAB / ÖZCUY-J или подобные кабели). *для соответствия требованиям стандарта требуется заземление 360° для обоих двигателей и фиксированное соединение FC
4	Экранированный кабель с компактным низко-импедансным экраном (NKABLES / Jamak, SAB / ÖZCuY-O или подобный кабель)

Table 3.7: Описания типов кабелей

Типо разм ер	Тип	Пре дохр анит ель [A]	Кабель электро сети Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигате ля Медь [мм <sup>2</sup> ]	Сечение оконечного кабеля (мин/макс)			
					Основной вывод [мм <sup>2</sup> ]	Клемма заземлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма управлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма реле [мм <sup>2</sup> ]
MI2	0001-0004	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.8: Сечения кабелей и данные предохранителей для приводов Vacon 20, 115 В, 1~

Типо разм ер	Тип	Пре дохр анит ель [A]	Кабель электро сети Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигате ля Медь [мм <sup>2</sup> ]	Сечение оконечного кабеля (мин/макс)			
					Основной вывод [мм <sup>2</sup> ]	Клемма заземлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма управлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма реле [мм <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	10	2*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.9: Сечения кабелей и данные предохранителей для приводов Vacon 20, 208 - 240 В, 1~

Типо разм ер	Тип	Пре дохр анит ель [A]	Кабель электро сети Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигате ля Медь [мм <sup>2</sup> ]	Сечение оконечного кабеля (мин/макс)			
					Основной вывод [мм <sup>2</sup> ]	Клемма заземлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма управлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма реле [мм <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0011	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0012-0025	20 25 40	3*6+6	3*6+6	1-10 медь	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Медь / алюмини й	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.10: Сечения кабелей и данные предохранителей для приводов Vacon 20, 208 - 240 В, 3~

Типо разм ер	Тип	Пред охра ните ль [A]	Кабель электр осети Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигате ля Медь [мм <sup>2</sup> ]	Сечение оконечного кабеля (мин/макс)			
					Основной вывод [мм <sup>2</sup> ]	Клемма заземлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма управлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма реле [мм <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0016-0023	25	3*6+6	3*6+6	1-10 медь	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Медь / алюмини й	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.11: Сечения кабелей и данные предохранителей для приводов Vacon 20, 380 - 480 В, 3~

Типо разм ер	Тип	Пре дхра ните ль [A]	Кабель электр осети Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигате ля Медь [мм <sup>2</sup> ]	Сечение оконечного кабеля (мин/макс)			
					Основной вывод [мм <sup>2</sup> ]	Клемма заземлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма управлен ия [мм <sup>2</sup> ]	Клемма реле [мм <sup>2</sup> ]
MI3	0002-0004	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.12: Сечения кабелей и данные предохранителей для приводов Vacon 20, 600 В, 3~

**Внимание!** 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.

## 3.2.6 Общие указания по прокладке кабелей

1	Перед началом монтажа убедитесь в отсутствии напряжения на всех компонентах преобразователя частоты.
2	<p>Кабели двигателя следует прокладывать на достаточном расстоянии от других кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Избегайте</b> прокладки кабелей двигателя в виде длинных <b>параллельных линий</b> с другими кабелями.</li> <li>• При прокладке кабеля двигателя параллельно другим кабелям необходимо обеспечить <b>минимальное расстояние</b> между кабелем двигателя и другими кабелями равным <b>0,3 м</b>.</li> <li>• Данное значение также относится к кабелям двигателя и сигнальным кабелям других систем.</li> <li>• <b>Максимальное расстояние</b> для кабелей двигателя MI1-3 составляет <b>30 м</b>. Для MI4 и 5 максимальная длина составляет 50 м. При использовании более длинного кабеля точность тока будет снижена.</li> <li>• <b>Кабели двигателя</b> должны пересекаться с другими кабелями под углом <b>90 градусов</b>.</li> </ul>
3	При необходимости проверки изоляции кабелей см. раздел 3.2.9.
4	<p>Подключение кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачистите кабели двигателя и сетевые кабели в соответствии с рисунком 3.31.</li> <li>• Подключите сеть электропитания, кабели двигателя и управления к соответствующим клеммам, см. рисунки 3.17 - 3.26.</li> <li>• Учитывайте моменты затяжки <b>для силовых кабелей и кабелей управления</b>, указанные в разделе 3.2.1 и 3.2.2.</li> <li>• Информация по прокладке кабелей в соответствии с требованиями UL приведена в разделе 3.2.8.</li> <li>• Убедитесь, что кабели управления не контактируют с электронными компонентами устройства.</li> <li>• При использовании <b>внешнего тормозного резистора</b> (дополнительный компонент) следует подключить его кабель к соответствующей клемме.</li> <li>• <b>Проверьте подключение</b> кабеля заземления к двигателю и клеммам преобразователя частоты, имеющим маркировку</li> </ul> <div data-bbox="495 1006 567 1074" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите <b>отдельный экран кабеля двигателя к пластине заземления</b> преобразователя частоты, двигателя и источника питания.</li> </ul>

### 3.2.7 Степень зачистки кабелей двигателя и сетевых кабелей

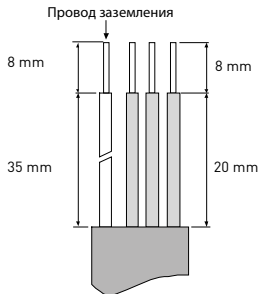


Рис. 3.31: Зачистка кабелей

**Внимание!** Следует также зачистить пластмассовое покрытие кабелей для заземления 360 градусов. См. рисунки 3.17, 3.18 и 3.25.

### 3.2.8 Прокладка кабелей и стандарты UL

Для соблюдения требований UL (Underwriters Laboratories) следует использовать рекомендованный UL медный кабель с минимальной теплостойкостью +60 / 75 °C.

Используйте только проводку класса 1.

Устройства предназначены для использования на схеме, подающей не более 50 000 гмс симметричной амперной характеристики, максимум 600В, и имеющей защиту предохранителями класса Т и J. Для М14 без дросселя постоянного тока максимально допустимый ток короткого замыкания составляет 2,3 кА. Для М15 без дросселя постоянного тока максимально допустимый ток короткого замыкания составляет 3,8 кА.

Встроенная твердотельная защита от коротких замыканий не обеспечивает защиту параллельной цепи. Защиту параллельной цепи следует обеспечить в соответствии с Государственным электрическим стандартом и другими применимыми местными стандартами. Защита параллельной цепи обеспечивается только с помощью предохранителей.

Защита от перегрузки двигателя обеспечивается при 110% тока полной нагрузки.

### 3.2.9 Проверки изоляции кабеля и двигателя

Эти проверки следует выполнять в случае появления сомнений в целостности изоляции двигателя и кабелей.

### *1. Проверки изоляции кабеля двигателя*

Отключите кабель двигателя от клемм U / T1, V / T2 и W / T3 преобразователя частоты и от двигателя. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между каждым фазным проводом, а также между каждым фазным проводом и защитным проводом заземления.

**Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.**

### *2. Проверки изоляции сетевого кабеля*

Отключите сетевой кабель от клемм L1, L2 / N и L3 преобразователя частоты и от сети электропитания. Измерьте сопротивление изоляции сетевого кабеля между каждым фазным проводом, а также между каждым фазным проводом и защитным проводом заземления. Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.

### *3. Проверки изоляции двигателя*


Отключите кабель двигателя от двигателя и откройте мостовое соединение в соединительной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции на каждой обмотке двигателя. Измеренное напряжение должно, по крайней мере, быть равным номинальному напряжению двигателя, но не превышать 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.



## 4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Перед вводом в эксплуатацию следует прочитать предупреждения и инструкции в разделе 1!

### 4.1 Этапы ввода в эксплуатацию преобразователя Vacon 20

<b>1</b>	Внимательно прочитайте и соблюдайте инструкции по технике безопасности в разделе 1.
<b>2</b>	<p>После монтажа убедитесь, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразователь частоты и двигатель заземлены.</li> <li>• кабели электросети и двигателя соответствуют требованиям, приведенным в разделе 3.2.5.</li> <li>• убедитесь в том, что кабели управления расположены на максимально возможном удалении от кабелей питания (см. раздел , шаг 2)3.2.6.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>3</b>	Проверьте качество и количество охлаждающего воздуха (раздел 3.1.2).
<b>4</b>	Убедитесь, что все переключатели пуска/останова, подключенные к клеммам входов/выходов, находятся в положении Stop.
<b>5</b>	Подключите преобразователь частоты к сети электропитания.
<b>6</b>	<p>Установите параметры группы 1 в соответствии с условиями применения. Должны быть установлены следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• номинальная скорость двигателя (пар. 1.3)</li> <li>• номинальный ток двигателя (пар. 1.4)</li> <li>• вид применения (пар. 17.1)</li> </ul> <p>Значения для этих параметров указаны на шильдике двигателя.</p>

7	<p>Выполните пробный прогон без двигателя. Выполните тест А или тест В:</p> <p>А) Управление через клеммы входов/выходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переведите переключатель пуска/останова в положение ON.</li> <li>• Выберите опорную частоту (потенциометр).</li> <li>• Перейдите в меню контроля и убедитесь, что значение выходной частоты изменяется соответственно изменениям в опорной частоте.</li> <li>• Переведите переключатель пуска/останова в положение OFF.</li> </ul> <p>В) Управление с клавиатуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В параметре 2.1 выберите в качестве источника сигнала управления клавиатуру. Также можно перейти к управлению с клавиатуры посредством нажатия на кнопку Местное/дистанционное управление или выбора Местное управление в параметре 2.5.</li> <li>• Нажмите на кнопку пуска на клавиатуре.</li> <li>• Перейдите в меню контроля и убедитесь, что значение выходной частоты изменяется соответственно изменениям в опорной частоте.</li> <li>• Нажмите на кнопку останова на клавиатуре.</li> </ul>
8	<p>Проведите проверки без нагрузки. Перед этим по возможности отсоедините двигатель от технологического оборудования. Если сделать это не удастся, то необходимо обеспечить безопасность проведения каждого теста перед его началом. Предупредите сотрудников о проведении тестов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключите напряжение питания и дождитесь остановки привода.</li> <li>• Подключите кабель двигателя к двигателю и клеммам кабеля двигателя на преобразователе частоты.</li> <li>• Убедитесь, что все переключатели пуска/останова находятся в положении Stop.</li> <li>• Включите сеть электропитания.</li> <li>• Повторите тест 7А или 7В.</li> </ul>
9	<p>Выполните идентификационный прогон (см. pag. 1.18). Это особенно важно в случае, если условия работы требуют высокого пускового крутящего момента или высокого крутящего момента с низкой скоростью.</p>
10	<p>Присоедините двигатель к технологическому оборудованию (если тест без нагрузки выполнялся с отключенным двигателем).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед началом теста убедитесь в безопасности этой операции.</li> <li>• Предупредите сотрудников о проведении тестов.</li> <li>• Повторите тест 7А или 7В.</li> </ul>

## 5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Когда электроника управления преобразователя частоты обнаруживает фатальный отказ, привод останавливается, и на дисплее начинает мигать символ FT вместе с кодом отказа. Индикация имеет следующий формат:

FT 2

└─── Код неисправности (02 = перенапряжение)

Текущий отказ можно сбросить нажатием на кнопку НАЗАД/СБРОС, когда пользовательский интерфейс API находится на уровне меню текущего отказа (FT XX), или удержанием кнопки НАЗАД/СБРОС в нажатом состоянии (> 2 с), когда пользовательский интерфейс API находится на уровне подменю текущего отказа (F5.x), а также через клеммы входов/выходов или управляющую шину. Сброс истории отказов (удержание > 5 с) выполняется через пользовательский интерфейс API на уровне подменю истории отказов (F6.x). Отказы с субкодами и метками времени сохраняются в подменю истории отказов, где их можно просматривать. В таблице ниже приведены различные коды и причины отказов, а также действия для их устранения.

Код отказа	Наименование отказа	Возможная причина	Устранение
1	Перегрузка по току	Преобразователь частоты обнаружил слишком большой ток ( $> 4 \cdot I_N$ ) в кабеле двигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• резкое и существенное увеличение нагрузки</li> <li>• короткое замыкание в кабелях двигателя</li> <li>• неподходящий двигатель</li> </ul>	Проверьте нагрузку. Проверьте типоразмер двигателя. Проверьте кабели.
2	Регулятор повышенного	Напряжение звена постоянного тока превысило допустимый внутренний предел: <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком малое время замедления</li> <li>• большие скачки напряжения в сети</li> </ul>	Увеличьте время замедления (Par.4.3 или Par.4.6)
3	Замыкание на землю	При измерении тока был обнаружен чрезмерный ток утечки при пуске: <ul style="list-style-type: none"> <li>• нарушение изоляции кабелей или двигателя</li> </ul>	Проверьте кабели двигателя и двигатель

Table 5.1: Коды отказов

Код отказа	Наименование отказа	Возможная причина	Устранение
8	Отказ системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>отказ компонента</li> <li>сбой в работе</li> </ul>	<p>Сбросьте отказ и выполните перезапуск.</p> <p>При повторном появлении отказа свяжитесь с ближайшим распространителем.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При отказе F8 необходимо уточнить субкод отказа с меткой Id xxx в меню истории отказов!</p>
9	Отказ по пониженному напряжению	<p>Напряжение звена постоянного тока вышло за допустимый нижний внутренний предел:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания</li> <li>внутренний отказ в преобразователе частоты</li> <li>Потери мощности</li> </ul>	<p>В случае временного прерывания напряжения питания сбросьте отказ и выполните перезапуск преобразователя частоты.</p> <p>Проверьте напряжение питания. Если с ним все в порядке, то произошел внутренний отказ.</p> <p>Свяжитесь с ближайшим распространителем.</p>
11	Отказ выходной фазы	При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя.	Проверьте кабель двигателя и двигатель.
13	Пониженная температура преобразователя частоты	Температура радиатора ниже -10 °C	Проверьте температуру окружающего воздуха.
14	Повышенная температура преобразователя частоты	Радиатор перегрет.	<p>Убедитесь, что не перекрыт поток охлаждающего воздуха.</p> <p>Проверьте температуру окружающего воздуха.</p> <p>Вычистите из радиатора пыль.</p> <p>С учетом температуры атмосферного воздуха и нагрузки двигателя убедитесь, что не используется слишком высокая частота переключений.</p>
15	Опрокидывание двигателя	Сработала защита от опрокидывания двигателя.	Убедитесь, что вращение двигателя не затруднено.

Table 5.1: Коды отказов

Код отказа	Наименование отказа	Возможная причина	Устранение
16	Перегрев двигателя	Температурная модель двигателя в преобразователе частоты обнаружила перегрев двигателя. Двигатель перегружен.	Уменьшите нагрузку двигателя. При отсутствии перегрузки двигателя проверьте параметры температурной модели двигателя.
17	Недогрузка двигателя	Сработала защита от недогрузки двигателя.	Проверьте двигатель и нагрузку на предмет поврежденных ремней или сухих насосов.
22	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Отказ сохранения параметра <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбой в работе</li> <li>• отказ компонента</li> </ul>	Свяжитесь с ближайшим распространителем.
25	Отказ по микроконтроллерному сторожевому таймеру	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сбой в работе</li> <li>• отказ компонента</li> </ul>	Сбросьте отказ и выполните перезапуск. При повторном появлении отказа свяжитесь с ближайшим распространителем.
27	Защита от противо-ЭДС	Привод обнаружил, что магнитный двигатель работает в состоянии пуска. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вращающийся двигатель с постоянными магнитами</li> </ul>	Убедитесь, что при подаче команды пуска нет вращающегося двигателя с постоянными магнитами.
29	Отказ термистора	На термисторном входе дополнительной платы было обнаружено увеличение температуры двигателя.	Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя. Проверьте соединение термистора (если термисторный вход на дополнительной плате не используется, то его необходимо замкнуть).
34	Связь по внутренней шине	Помехи окружающей среды или неисправное оборудование.	При повторном появлении отказа свяжитесь с ближайшим распространителем.
35	Неправильное применение	Некорректная работа приложения.	Свяжитесь с ближайшим распространителем.
41	Перегрев IGBT	Сигнал перегрева срабатывает, когда температура переключателя IGBT превышает 110 °C.	Проверьте нагрузку. Проверьте типоразмер двигателя. Выполните идентификационный прогон

Table 5.1: Коды отказов

Код отказа	Наименование отказа	Возможная причина	Устранение
50	Выбор аналогового входа 20% - 100% (заданный диапазон сигнала 4 ... 20 мА или 2 ... 10 В)	Ток аналогового входа < 4 мА; Напряжение аналогового входа < 2 В. • оборван или не закреплен кабель управления. • отказ источника сигнала.	Проверьте текущую схему контура.
51	Внешний отказ	Отказ дискретного входа. Дискретный вход был запрограммирован как вход для внешнего сигнала отказа и является активным.	Устраните все отказы внешних устройств.
52	Отказ панели на дверце	Источником сигналов управления является клавиатура, но панель дверцы была отключена.	Проверьте соединение между дополнительной платой и пользовательским интерфейсом. Если соединение в порядке, то свяжитесь с ближайшим распространителем компании Vason.
53	Отказ шины Fieldbus	Нарушено информационное соединение между ведущей управляющей шиной Fieldbus и управляющей шиной привода.	Проверьте правильность монтажа. Если монтаж в порядке, то свяжитесь с ближайшим распространителем компании Vason.
54	Неисправно гнездо	Ошибка соединения между дополнительной платой и пользовательским интерфейсом.	Проверьте плату и гнездо. Свяжитесь с ближайшим распространителем компании Vason.
55	Неправильный запуск (конфликт ВПЕРЕД/ НАЗАД)	Одновременно активировано движение вперед и назад.	Проверьте управляющий сигнал входа/выхода 1 и управляющий сигнал входа/выхода 2.
57	Сбой идентификации	Ошибка идентификационного прогона.	Команда прогона была удалена до завершения идентификационного прогона. Двигатель не подключен к преобразователю частоты. Нет нагрузки на вале двигателя.
111	Отключение по температуре	Слишком низкая или высокая температура	Проверьте сигнал температуры с платы OPTBH

Table 5.1: Коды отказов

Субкод F08	Отказ
60	Перезагрузка сторожевого таймера
61	SW переполнение стека
62	HW переполнение стека
63	Разреглаировка
64	Незарегистрированная инструкция
65	Потеря замков фазовой автоподстройки частоты PLL/ Низкое напряжение в процессоре
66	Электрически стираемое прорамируемое ПЗУ
67	Электрически стираемое прорамируемое ПЗУ упорядоченный список
68	соединение Интерфейса передачи сообщений MPI (неработает или ошибки CRC)
70	Загрузка процессора
71	Внешний генератор
72	Неисправность питания вызванная пользователем

Table5.2: Субкоды о неисправности источника питания

Субкод F08	Отказ
84	MPI CRC
86	MPI2 CRC
89	Переполнен приемный буфер ЧМИ
90	Переполнен приемный буфер MODBUS
93	Не распознан источник питания(приводится в действие как аварийный сигнал)
96	Переполнена очередь MPI
97	Ошибка MPI в автономном режиме
98	Ошибка драйвера MPI
99	Ошибка драйвера дополнительной платы
100	Ошибка конфигурации дополнительной платы
104	Переполнен канал OBI
105	Ошибка распределения памяти OBI
106	Переполнена очередь объектов OBI
107	Переполнена очередь ЧМИ OBI
108	Переполнена очередь OBI SPI

Table5.2: Субкоды неисправности системы управления интерфейса прикладного программирования API

Субкод F08	Отказ
111	Ошибка копирования параметра
113	Заполнен таймер детектирования частоты
114	Ошибка управления от ПК по времени
115	Слишком глубокое дерево форматов свойств устройства, превышает 3
120	Переполнен стек задач

Table5.2: Субкоды неисправности системы управления интерфейса прикладного программирования API

Субкод F22	Отказ
1	DA_CN, Сбой питания, ошибка счетчика данных
2	DA_PD, Сбой питания, не удается восстановить данные
3	DA_FH, Отказ, ошибка хронологических данных
4	DA_PA, Ошибка CRC при восстановлении параметров
5	Зарезервировано.
6	DA_PER_CN, Постоянная ошибка счетчика данных
7	DA_PER_PD, Постоянная ошибка восстановления данных

Table5.2: Субкоды отказов

Субкод F35	Отказ
1	Флэш ошибка в приложении программного обеспечения
2	Ошибка заголовка приложения

Table5.2: Субкоды отказов



## 6. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС VACON 20

### 6.1 Введение

Для привода Vacon 20 доступна только одна версия платы управления:

Версия	Компоновка
Vacon 20	6 дискретных входов
	2 аналоговых входа
	1 аналоговый выход
	1 дискретный выход
	2 релейных выхода
	Интерфейс RS-485

Table 6.1: Доступная плата управления

В этом разделе приводится описание сигналов ввода-вывода для Vacon 20 и инструкции по универсальному применению Vacon 20.

Опорную частоту можно выбрать в параметрах Предустановленная скорость 0, Клавиатура, Управляющая шина Fieldbus, AI1, AI2, AI1+AI2, PID, Потенциометр двигателя и Вход последовательности импульсов/кодовый датчик.

#### Основные свойства:

- Дискретные входы DI1...DI6 являются свободно программируемыми. Пользователь может назначить один вход для нескольких функций.
- Дискретные, релейные и аналоговые выходы являются свободно программируемыми.
- Аналоговый выход можно запрограммировать в качестве выхода тока или напряжения.
- Аналоговый вход 1 можно установить в качестве входа напряжения, а аналоговый вход 2 запрограммировать в качестве входа тока или напряжения.
- DI5/6 можно использовать в качестве входа последовательности импульсов или кодирующего устройства.

#### Особые свойства:

- Программируемая логика пуска/останов и сигнала пуска назад
- Предварительный прогрев двигателя
- Масштабирование задания
- Торможение постоянным током при пуске и останове

- Программируемая кривая U/f
- Регулируемая частота переключения
- Функция автоматического сброса после отказа
- Элементы защиты и контроля (полностью программируемые; выкл, сигнал тревоги, отказ):
  - Отказ по низкому значению аналогового входа
  - Внешний отказ
  - Отказ по пониженному напряжению
  - Замыкание на землю
  - Защита двигателя от перегрева, опрокидывания и недогрузки
  - Связь с шиной Fieldbus
  - Отказ выходной фазы
  - Отказ термистора
- 8 предустановленных скоростей
- Выбор диапазона аналогового входа, масштабирование и фильтрация сигнала
- ПИД-регулятор

## 6.2 Управления вводом/выводом

Клемма	Сигнал	Заводская установка	Описание
1	+10 Vref	Выход опорного напряжения	Максимальная нагрузка 10 мА
2	AI1	Аналоговый вход 1	Опорная частота <sup>P)</sup> 0 ... 10 В, Ri = 250 кОм
3	GND	Земля входных/выходных сигналов	
6	24 Vout	Выход 24 В для дискретных входов	±20%, макс. нагрузка 50 мА
7	DI_C	Общая клемма дискретных входов	Общая клемма дискретных входов для DI1 - DI6, см. табл. 6.3 для DI утопленного типа
8	DI1	Дискретный вход 1	Пуск вперед <sup>P)</sup>
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
B	B	RS485, сигнал B	Связь FB
4	AI2	Аналоговый вход 2	Действ. величина ПИД-регулятора и опорная частота <sup>P)</sup>
5	GND	Земля входных/выходных сигналов	
13	DO-	Общая клемма дискретных выходов	Общая клемма дискретных выходов
14	DI4	Дискретный вход 4	Предустановленная скорость V0 <sup>P)</sup>
15	DI5	Дискретный вход 5	Предустановленная скорость V1 <sup>P)</sup>
16	DI6	Дискретный вход 6	Внешний отказ <sup>P)</sup>
18	AO	Аналоговый выход	Выходная частота <sup>P)</sup>
20	DO	Дискретный выход	Активный = ГОТОВ <sup>P)</sup>

Table 6.2: Заводская конфигурация и соединения входов/выходов привода Vacon 20 общего назначения и подключения платы управления  
<sup>P)</sup> = программируемая функция, см. перечни и описания параметров, раздел 8 и 9.

Клемма		Сигнал	Заводская установка	Описание
22	RO1 NO		Активный = ВРАЩЕНИЕ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/ /3 А, 24В= 3А
23	RO1 CM			
24	RO2 NC		Активный = ОТКАЗ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/ /3 А, 24В= 3А
25	RO2 CM			
26	RO2 NO			

Table 6.2: Заводская конфигурация и соединения входов/выходов привода Vacon 20 общего назначения и подключения платы управления P) = программируемая функция, см. перечни и описания параметров, раздел 8 и 9.

Клемма		Сигнал	Заводская установка	Описание
3	GND	Земля входных/выходных сигналов		
6	24 Vout	Выход 24 В для дискретных входов		±20%, макс. нагрузка 50 мА
7	DI_C	Общая клемма дискретных входов		Общая клемма дискретных входов для DI1-DI6
8	DI1	Дискретный вход 1	Пуск вперед <sup>P)</sup>	Положительный, Логика1: 18...+30В, Логика0: 0...5В; Отрицательный, Логика1: 0...10В, Логика0: 18...30В; Ri = 10кОм (плавающий)
9	DI2	Дискретный вход 2	Пуск назад <sup>P)</sup>	
10	DI3	Дискретный вход 3	Сброс отказа <sup>P)</sup>	
14	DI4	Дискретный вход 4	Предустановленная скорость В0 <sup>P)</sup>	Положительный, Логика1: 18...+30В, Логика0: 0...5В; Отрицательный, Логика1: 0...10В, Логика0: 18...30В; Ri = 10кОм (плавающий)
15	DI5	Дискретный вход 5	Предустановленная скорость В1 <sup>P)</sup>	Только для DI.
16	DI6	Дискретный вход 6	Внешний отказ <sup>P)</sup>	Только для DI.

Table 6.3: DI утопленного типа, удалите перемычку J500 и подключите провод согласно табл. 6,3

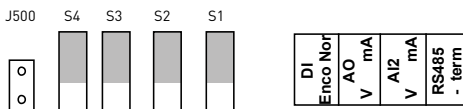
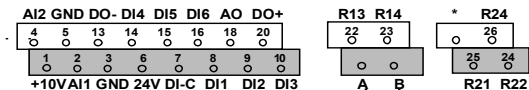


Рис. 6.1: Микропереключатели

Клеммы ввода/вывода Vacon 20:



## 7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

### 7.1 Общая информация

Панель является несъемной деталью привода, состоящей из соответствующей платы управления. Описание накладки с состоянием дисплея на крышке и кнопки приводится к пояснениям к языку пользователя.

Панель пользователя состоит из буквенно-цифрового ЖК-дисплея с подсветкой и клавиатуры с 9 нажимными кнопками (см. рис. 7.1).

### 7.2 Дисплей

На дисплее отображаются блоки из 14 и 7 сегментов, значки стрелок и обозначения единиц измерения в виде обычного текста. Отображаемые значки стрелок указывают на информацию о приводе, которая выводится на накладке в виде обычного текста на языке пользователя (цифры 1...14 на рисунке ниже). Стрелки группируются в 3 группы, которые имеют следующие значения в накладке на английском языке (см. рисунок 7.1):

#### *Группа 1 - 5; состояние привода*

- 1 = привод готов к пуску (READY)
- 2 = привод работает (RUN)
- 3 = привод остановлен (STOP)
- 4 = включено состояние тревоги (ALARM)
- 5 = привод остановлен по причине отказа (FAULT)

#### *Группа 6 - 10; выбор управления*

Если управление пользовательским интерфейсом выполняется через ПК, то рядом с пунктами I / O, KEYPAD и BUS стрелки нет.

- 6 = двигатель вращается вперед (Вперёд)
- 7 = двигатель вращается назад (Назад)
- 8 = в качестве источника сигнала выбрана клеммная колодка входов/выходов (I / O)
- 9 = в качестве источника сигнала выбрана клавиатура (KEYPAD)
- 10 = в качестве источника сигнала выбрана управляющая шина Fieldbus

(BUS)

#### *Группа 11 - 14; навигация по главному меню*

- 11 = главное меню задания (REF)
- 12 = главное меню контроля (MON)
- 13 = главное меню параметров (PAR)
- 14 = главное меню системы (SYS)



Рис. 7.1: Панель управления Vacon 20

### 7.3 Клавиатура

Секция клавиатуры на панели управления состоит из 9 кнопок (см. рисунок 7.1). Описание кнопок и их функций приводится в таблице 7.1.

Остановка привода выполняется нажатием на кнопку STOP независимо от выбранного места управления, если в параметре 2.7 (кнопка останова на клавиатуре) выбрано значение 1. Если в параметре 2.7 выбрано значение 0, то остановка привода выполняется нажатием на кнопку STOP только, если в качестве источника сигнала выбрана клавиатура. При выборе в качестве источника сигнала клавиатуры (KEYPAD) или местного управления (LOCAL), привод можно запустить нажатием на кнопку START.

Символ	Название кнопки	Описание функции
	Пуск	ПУСК двигателя с панели
	ОСТАНОВ	ОСТАНОВ двигателя с панели
	OK	Используется для подтверждения. Перейдите в режим редактирования параметра. На дисплее можно переключаться между значением и кодом параметра. При регулировке значения опорной частоты в нажатии на кнопку OK нет необходимости.
	Назад/сброс	Отмена измененного параметра Переход назад по уровням меню Индикация сброса отказа
	Вверх и вниз	Выберите номер корневого параметра в списке корневых параметров. Вверх - для уменьшения / Вниз - для увеличения номера параметра, Вверх - для увеличения / Вниз для уменьшения значения параметра.
	Влево и вправо	Доступна в меню REF, PAR и SYS для выбора цифры в параметре при изменении значения. В меню MON, PAR и SYS также можно использовать кнопки вправо и влево для навигации по группе параметров. Например, в меню MON с помощью кнопки перемещения вправо можно перейти от V1.x к V2.x и V3.x. Может использоваться для смены направления в меню REF в локальном режиме: - стрелка вправо переключает на движение назад (Назад) - стрелка влево переключает на движение вперед (Вперёд)
	Местное/дистанционное управление	Выбор источник сигналов управления

Table 7.1: Функция клавиатуры

**ВНИМАНИЕ!** Состояние всех 9 кнопок доступно для прикладной программы!



## 7.4 Навигация по панели управления Vacon 20

В данном разделе представлена информация по навигации в меню Vacon 20 и редактированию значений параметров.

### 7.4.1 Главное меню

Структура меню управляющей программы устройства Vacon 20 состоит из главного меню и нескольких подменю. Далее показана навигация по главному меню:

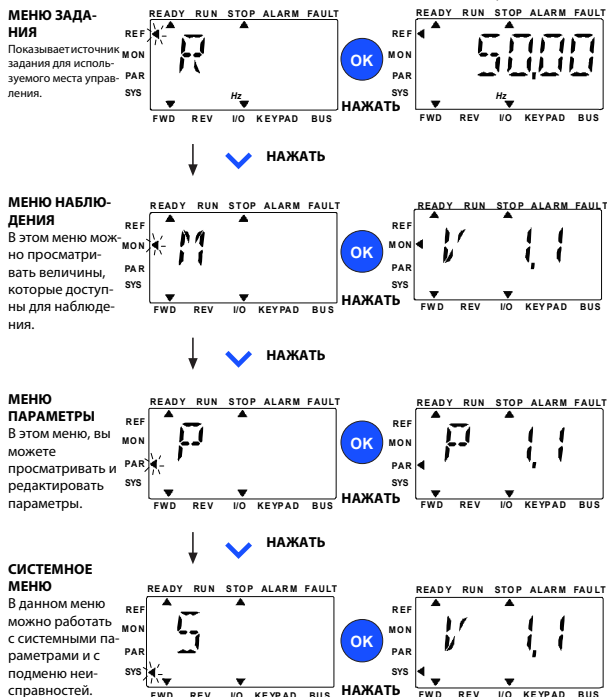


Рис. 7.2: Главное меню Vacon 20

## 7.4.2 Меню задания

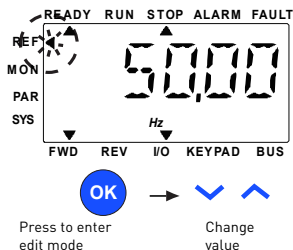


Рис. 7.3: Дисплей меню задания

В меню задания можно перейти с помощью кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ (см. рисунок 7.2). Опорное значение можно изменить с помощью кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ, как показано на рисунке 7.3.

Если значение необходимо изменить существенно, то сначала следует нажать на кнопки Влево и Вправо, выбрать подлежащую изменению цифру, а затем нажать на кнопку Вверх для увеличения или Вниз - для уменьшения значения выбранной цифры. Измененное значение опорной частоты немедленно становится активным. В нажатии на кнопку ОК нет необходимости.

**Кнопки ВЛЕВО и ВПРАВО могут использоваться для смены направления в меню Ref в локальном режиме.**

## 7.4.3 Меню контроля

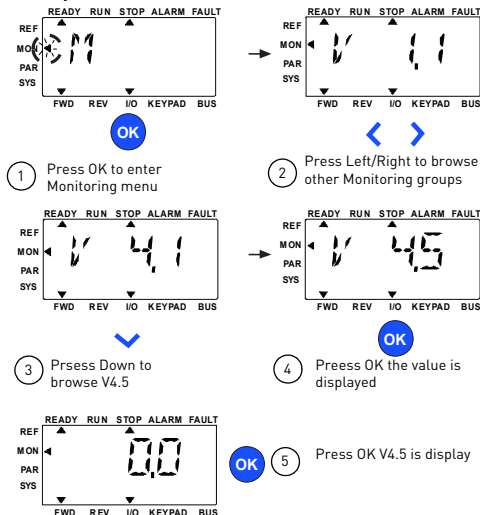


Рис. 7.4: Дисплей меню контроля

Контролируемые значения - это фактические значения измеренных сигналов, а также данные некоторых настроек управления. Они отображаются на дисплее Vacon 20, но не подлежат изменению. Контролируемые значения перечислены в таблице 7.2.

Нажмите на кнопку Влево/вправо, чтобы изменить текущий параметр на первый параметр следующей группы или просмотреть меню контроля от V1.x до V2.1, V3.1 и V4.1. После ввода необходимой группы контролируемые значения можно просмотреть с помощью кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ, как показано на рисунке 7.4.

В меню MON с помощью кнопки OK можно попеременно просматривать на дисплее выбранный сигнал и его значение.

**ВНИМАНИЕ!** Включите питание привода. Стрелка в главном меню будет указывать на MON. На панели будет отображаться V x.x или значение контролируемого параметра Vx.x.

**ВНИМАНИЕ!** Значение Vx.x на дисплее или значение контролируемого параметра Vx.x определяется последним отображенным статусом перед отключением. Например, если значение было V4.5, то после перезапуска оно также будет V4.5.

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	А	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 на валу двигателя	%	5	Расчётное текущее значение мощности на валу двигателя в% от номинального значения
V1.7	Напряжение двигателя	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	Напряжение шины пост. тока	В	7	Измеренное напряжение звена постоянного тока
V1.9	Температура блока	°С	8	Температура радиатора
V1.10	Температура двигателя	%	9	Расчетная температура двигателя
V1.11	Выходная мощность	кВт	79	Выходная мощность привода, подаваемая на двигатель
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

Table 7.2: Контролируемые значения

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V2.7	Вход последовательности импульсов / кодового датчика	%	1234	Значение масштабного коэффициента 0 – 100%
V2.8	Скорость кодового датчика	об/мин	1235	Масштабируется в соответствии с параметром импульсы / обороты кодового датчика
V2.11	Аналоговый вход, E1	%	61	Сигнал аналогового входа 1 в% с дополнительной платы не виден, пока не подключена дополнительная плата
V2.12	Аналоговый выход, E1	%	31	Сигнал аналогового выхода 1 в% с дополнительной платы не виден, пока не подключена дополнительная плата
V2.13	Аналоговый выход, E2	%	32	Сигнал аналогового выхода 2 в% с дополнительной платы не виден, пока не подключена дополнительная плата
V2.14	DIE1, DIE2, DIE3		33	Контролируемое значение отображает состояние дискретных входов 1-3 с дополнительной платы. Не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V2.15	DIE4, DIE5, DIE6		34	Контролируемое значение отображает состояние дискретных входов 4-6 с дополнительной платы. Не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V2.16	DOE1, DOE2, DOE3		35	Контролируемое значение отображает состояние релейных выходов 1-3 с дополнительной платы. Не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V2.17	DOE4, DOE5, DOE6		36	Контролируемое значение отображает состояние релейных выходов 4-6 с дополнительной платы. Не отображается, пока не подключена дополнительная плата

Table 7.2: Контролируемые значения

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V2.18	Температурный вход 1		50	Измеренное значение температурного входа 1 в единицах измерения температуры (градусы Цельсия или Кельвина) не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V2.19	Температурный вход 2		51	Измеренное значение температурного входа 2 в единицах измерения температуры (градусы Цельсия или Кельвина) не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V2.20	Температурный вход 3		52	Измеренное значение температурного входа 3 в единицах измерения температуры (градусы Цельсия или Кельвина) не отображается, пока не подключена дополнительная плата
V3.1	Слово состояния привода		43	Двоичное кодированное состояние привода <b>V0</b> = Готов <b>V1</b> = Работа <b>V2</b> = Реверс <b>V3</b> = Отказ <b>V6</b> = Работа разрешена <b>V7</b> = Предупреждение включено <b>V12</b> = Запрос вращения <b>V13</b> = Регулятор двигателя включен
V3.2	Слово состояния приложения		89	Двоичное кодированное состояние приложения: <b>V3</b> = Изменение 2 включено <b>V5</b> = Место 1 дистанционного управления включено <b>V6</b> = Место 2 дистанционного управления включено <b>V7</b> = Управление по шине Fieldbus включено <b>V8</b> = Местное управление включено <b>V9</b> = Управление от ПК включено <b>V10</b> = Предустановленные частоты включены

Table 7.2: Контролируемые значения

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V3.3	Слово состояния DIN		56	<b>B0</b> = DI1 <b>B1</b> = DI2 <b>B2</b> = DI3 <b>B3</b> = DI4 <b>B4</b> = DI5 <b>B5</b> = DI6 <b>B6</b> = DIE1 <b>B7</b> = DIE2 <b>B8</b> = DIE3 <b>B9</b> = DIE4 <b>B10</b> = DIE5 <b>B11</b> = DIE6
V4.1	Уставка ПИД-регулятора	%	20	Уставка регулятора
V4.2	Значение обратной связи ПИД-регулятора	%	21	Фактическое значение сигнала регулятора
V4.3	Ошибка ПИД-регулятора	%	22	Ошибка регулятора
V4.4	Выход ПИД-регулятора	%	23	Выход регулятора
V4.5	Процесс		29	Масштабированная переменная процесса см. pag. 15.18

Table 7.2: Контролируемые значения

### 7.4.4 Меню параметров

По умолчанию, в меню параметров отображается только группа параметров быстрой настройки. Если присвоить

параметру 17.2 значение 0, то можно будет открыть другие дополнительные списки параметров. Списки и описания параметров приводятся в разделах 8 и 9.

Вид меню параметров показан на следующем рисунке:

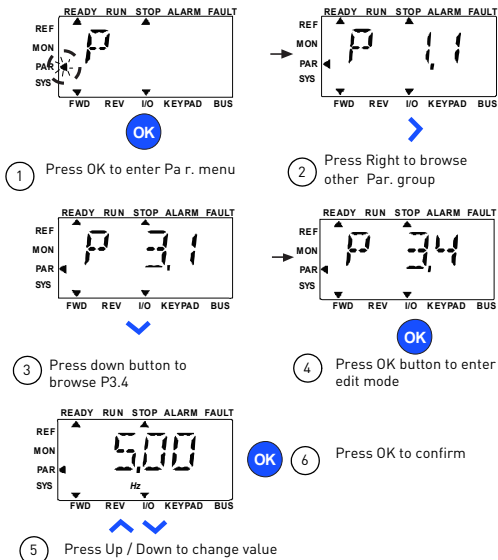


Рис. 7.5: Меню параметров

Изменение параметра выполняется в соответствии с рисунком 7.5.

В меню параметров доступны кнопки Влево/Вправо. Нажмите на кнопку Влево/Вправо, чтобы сменить текущий параметр на первый параметр из следующей группы (пример: отображается любой параметр P1 -> кнопка ВПРАВО -> отображается P2.1 -> кнопка ВПРАВО -> отображается P3.1...). После входа в необходимую группу нажмите кнопку ВВЕРХ/ВНИЗ, чтобы выбрать номер корневого параметра, а затем нажмите ОК, чтобы перейти к значению параметра и в режим редактирования.



В режиме редактирования кнопки Влево и Вправо используются для выбора изменяемой цифры, а кнопки Вверх/Вниз для увеличения и уменьшения значения параметра.

В режиме редактирования на панели мигает значение Pх.х. Если не нажать на эту кнопку, то после примерно 10 с параметр Pх.х снова отображается на панели.

**ВНИМАНИЕ! Если в режиме редактирования изменить значение, но не нажать после этого кнопку ОК, то изменить значение не получится.**

**ВНИМАНИЕ! Если изменение значения в режиме редактирования не выполняется, то для повторного отображения параметра Pх.х можно нажать на кнопку Сброс/Назад.**

### 7.4.5 Системное меню

Меню SYS включает подменю отказов, управляющей шины и системных параметров. При этом дисплей и функции подменю системных параметров схожи с меню PAR или MON. В подменю системных параметров имеются как редактируемые (P), так и не подлежащие изменению параметры (V).

Подменю отказов в меню SYS содержит подменю активных отказов и подменю истории отказов.

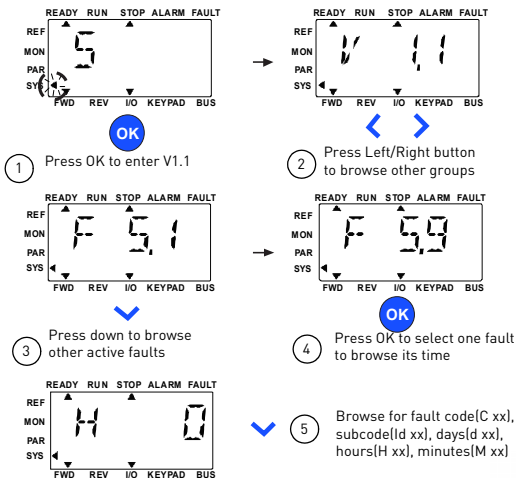


Рис. 7.6: Меню отказов

В ситуации активного отказа мигает стрелка FAULT, а на дисплее мигает пункт активного меню отказов с кодом отказа. При наличии нескольких текущих отказов можно выполнить проверку, перейдя в подменю текущего отказа F5.x. F5.1 всегда обозначает последний активный код отказа. Текущий отказ можно сбросить нажатием на кнопку НАЗАД/СБРОС в нажатом состоянии (> 2 с), когда пользовательский интерфейс API находится на уровне подменю текущего отказа (F5.x). Если отказ не удается сбросить, то дисплей продолжит мигать. Во время активного отказа можно выбрать меню дисплея, но в этом случае дисплей будет автоматически возвращаться в меню отказа, если в течение 10 секунд не будет нажата ни одна кнопка. В меню значений отображается код отказа, субкод и рабочий день, время и минуты, когда произошел отказ (рабочие часы = отображаемое значение).

**Note! Историю отказов можно сбросить, удерживая кнопку НАЗАД/СБРОС в течение 5 секунд, когда пользовательский интерфейс API находится на уровне подменю истории отказов (F6.x). Так можно очистить все активные отказы.**

См. в разделе 5.

## 8. ПАРАМЕТРЫ СТАНДАРТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Далее перечислены параметры, разделенные на соответствующие группы. Описание параметров приводится в разделе 9.

*Пояснения:*

**Код:** Указание расположения на клавиатуре: показывает оператору текущий номер контролируемого значения или номер параметра

**Параметр:** Название контролируемого значения или параметра

**Мин:** минимальное значение параметра

**Макс:** максимальное значение параметра

**Единица измерения:** единица измерения величины параметра, при наличии

**По умолчанию:** значение, предварительно установленное на заводе-изготовителе

**Идентификатор:** идентификационный номер параметра (используется с управлением по управляющей шине)



Подробная информация по этому параметру приводится в разделе 9: «Описания параметров». Щелкните по названию параметра.



Правка доступна только в состоянии останова

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данное руководство рассчитано на стандартное применение Vacon 20. При необходимости можно скачать подробное описание специального применения в соответствующем руководстве с веб-сайта: <http://www.vacon.com> -> Support & Download.

### 8.1 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	Данные с шильдика двигателя.
P1.2	Номинальная частота двигателя	30,00	320,00	Гц	50,00 / 60,00	111	Данные с шильдика 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>	А	I <sub>Nunit</sub>	113	Данные с шильдика двигателя.
P1.5	Сос двигателя (Ф (коэфф. мощности))	0,30	1,00		0,85	120	Данные с шильдика двигателя.
 P1.7	Предельный ток	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	А	1,5 x I <sub>Nunit</sub>	107	Максимальный ток двигателя
 P1.15	Форсирование момента	0	1		0	109	<b>0</b> = Не используется <b>1</b> = Используется
 P2.1	Выбор места дистанционного управления 1	0	2		0	172	<b>0</b> = Клемма ввода/вывода <b>1</b> = Шина Fieldbus <b>2</b> = Клавиатура
 P2.2	Функция пуска	0	1		0	505	<b>0</b> = Линейное изменение скорости <b>1</b> = Подхват вращающегося двигателя
 P2.3	Функция останова	0	1		0	506	<b>0</b> = С выбегом <b>1</b> = 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

Table 8.1: Параметры быстрой настройки

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
 P3.3	Выбор опорной частоты дистанционного источника сигнала 1	1	Различные		7	117	1 = Предустановленная скорость 0 2 = Клавиатура 3 = Шина Fieldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = ПИД-регулятор 7 = AI1+ AI2 8 = Потенциометр двигателя 9 = Последовательность импульсов/кодový датчик 10 = AIE1 11 = Температурный вход 1 12 = Температурный вход 2 13 = Температурный вход 3 Прим.: Обратите внимание на позицию переключателя DI/Энкодера, если установлено 9 = Последовательность импульсов/Энкодер
 P3.4	Предустановленные скорости 0	P3.1	P3.2	Гц	5,00	180	Предустановленная скорость 0 используется в качестве опорной частоты при P3.3 = 1
 P3.5	Предустановленные скорости 1	P3.1	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами
 P3.6	Предустановленные скорости 2	P3.1	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами
 P3.7	Предустановленные скорости 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 2 В или 4 мА.

Table 8.1: Параметры быстрой настройки

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
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 8.1: Параметры быстрой настройки

## 8.2 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>	А	I <sub>Nunit</sub>	113	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.5	cos двигателя (φ (коэфф. мощности))	0,30	1,00		0,85	120	Проверьте данные на шильдике двигателя
P1.6	Тип двигателя	0	1		0	650	0 = Асинхронный 1 = С постоянными магнитами
P1.7	Предельный ток	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	А	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>

Table 8.2: Установочные параметры двигателя

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
<b>i</b> 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
<b>i</b> 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 Unmot
<b>i</b> P1.14	Напряжение при нулевой частоте	0,00	40,00	%	Различные	606	Напряжение при 0 Гц в% от Unmot
<b>i</b> P1.15	Форсирование момента	0	1		0	109	<b>0</b> = Запрещено <b>1</b> = Разрешено
<b>i</b> 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
<b>i</b> P1.17	Тормозной прерыватель	0	2		0	504	<b>0</b> = Запрещено <b>1</b> = Разрешено: Всегда <b>2</b> = Рабочее состояние
P1.18	Уровень тормозного прерывателя	0	911	В	изменяется	1267	Уровень активизации управления тормозного прерывателя в вольтах Для напряжения питания 240 В: 240*1,35*1,18 = 382 В Для напряжения питания 400 В: 400*1,35*1,18 = 638 В Если используется тормозной прерыватель, можно выключить регулятор повышенного напряжения или установить опорный уровень повышенного напряжения выше уровня тормозного прерывателя.

Table 8.2: Установочные параметры двигателя

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
i P1.19	Идентификация двигателя	0	2		0	631	0 = Не действует 1 = Идентификация в неподвижном состоянии (для включения требуется команда запуска в течение 20 с) 2 = Идентификация с вращением, (обязательно запустить команду в течении 20 секунд чтобы активировать. Доступна только с мощностью SW V026 в моделях FW0107V010 и поздних версиях.)
P1.20	Падение напряжения Rs	0,00	100,00	%	0,00	662	Падение напряжения на обмотках двигателя в% от $U_{n\text{mot}}$ при номинальном токе.
i P1.21	Регулятор повышенного напряжения	0	2		1	607	0 = Запрещено 1 = Разрешено, стандартный режим 2 = Разрешено, режим ударной нагрузки
i 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: B1 = Дискретная модуляция (DPWMMIN) B2 = Спадание импульса при избыточной модуляции B6 = Недостаточная модуляция B8 = Мгновенная компенсация напряжения постоянного тока * B11 = Низкий уровень шума B12 = Компенсация времени задержки * B13 = Компенсация ошибки магнитного потока * * Активно по умолчанию

Table 8.2: Установочные параметры двигателя



Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
i P1.25	Оптимизация КПД*	0	1		0	666	Оптимизация энергозатрат, преобразователь частоты ищет минимальный ток с целью экономии электроэнергии и снижения уровня шума двигателя 0 = запрещено 1 = разрешено
i P1.26	Разрешен пуск с промежуточной частотой*	0	1		0	534	0 = запрещено 1 = разрешено
i P1.27	Опорная промежуточная частота пуска*	1	100	%	10	535	Предельное значение выходной частоты, ниже которого на двигатель подается заданный пусковой ток $I/f$ .
i P1.28	Опорное значение промежуточной частоты пускового тока*	0	100,0	%	80,0	536	Это опорное значение задается в процентах от номинального тока двигателя [1 = 0,1%]
i P1.29	Включен ограничитель напряжения*	0	1		1	1079	Выберите режим ограничителя напряжения: 0 = Запрещено 1 = Разрешено

Table 8.2: Установочные параметры двигателя

**ВНИМАНИЕ!**

\* Данные параметры доступны только с мощностью SW FWP00001V026 в моделях FW0107V010 и поздних версиях.

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

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
i P2.1	Выбор места дистанционного управления	0	2		0	172	0 = Клеммы входов/выходов 1 = Шина Fieldbus 2 = Клавиатура
i P2.2	Функция пуска	0	1		0	505	0 = Линейное изменение скорости 1 = Подхват вращающегося двигателя
i P2.3	Функция останова	0	1		0	506	0 = С выбегом 1 = Линейное изменение скорости
i P2.4	Логика пуска/останова от платы ввода/вывода	0	4		2	300	<b>Сигнал управления вводом/выводом 1</b> 0 = Вперед 1 = Вперед(край) 2 = Вперед(край) 3 = Пуск 4 =Пуск(край) <b>Сигнал управления вводом/выводом 2</b> 0 = Назад 1 = Инвертированный останов 2 = Назад(край) 3 =Назад 4 =Назад
i 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
P2.7	Кнопка останова на клавиатуре	0	1		1	114	0 = Только управление с клавиатуры 1 = Всегда
P2.8	Выбор места 2 дистанционного управления	0	2		0	173	0 = Клеммы входов/выходов 1 = Шина Fieldbus 2 = Клавиатура
P2.9	блокировка кнопки клавиатуры	0	1		0	15520	0 = разблокировать все кнопки клавиатуры 1 = блокирована кнопка местного/дистанционного управления

Table 8.3: Настройка пуска / останова

8.4 Опорные значения частоты (Панель управления: Меню PAR -> 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 допустимая опорная частота
 P3.3	Выбор опорной частоты дистанционного источника сигнала 1	1	Различные		7	117	1 = Предустановленная скорость 0 2 = Клавиатура 3 = Шина Fieldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = ПИД-регулятор 7 = AI1 + AI2 8 = Потенциометр двигателя 9 = Последовательность импульсов / кодовый датчик 10 = AIE1 11 = Температурный вход 1 12 = Температурный вход 2 13 = Температурный вход 3 Прим.: Обратите внимание на позицию переключателя DI/Энкодера, если установлено 9 = Последовательность импульсов/Энкодер
 P3.4	Предустановленные скорости 0	P3.1	P3.2	Гц	5,00	180	Предустановленная скорость 0 используется в качестве опорной частоты при P3.3 = 1
 P3.5	Предустановленные скорости 1	P3.1	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами
 P3.6	Предустановленные скорости 2	P3.1	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами
 P3.7	Предустановленные скорости 3	P3.1	P3.2	Гц	20,00	126	Включается дискретными входами
 P3.8	Предустановленные скорости 4	P3.1	P3.2	Гц	25,00	127	Включается дискретными входами

Table 8.4: Опорные значения частоты

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
<b>i</b> P3.9	Предустановленные скорости 5	P3.1	P3.2	Гц	30,00	128	Включается дискретными входами
<b>i</b> P3.10	Предустановленные скорости 6	P3.1	P3.2	Гц	40,00	129	Включается дискретными входами
<b>i</b> P3.11	Предустановленные скорости 7	P3.1	P3.2	Гц	50,00	130	Включается дискретными входами
P3.12	Выбор опорной частоты места дистанционного управления 2	1	Различные		5	131	См. параметр P3.3
P3.13	Motor Potentionmeter Ramp	1	50	Гц/с	5	331	Скорость изменения скорости
<b>i</b> P3.14	Сброс потенциометра двигателя	0	2		2	367	<b>0</b> = Нет сброса <b>1</b> = Сброс при останове <b>2</b> = Сброс при отключении питания

Table 8.4: Опорные значения частоты

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

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
i P4.1	S-образная форма изменения скорости 1	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 кривая изменения скорости 2	0,0	10,0	с	0,0	501	См. параметр P4.1
P4.5	Время ускорения 2	0,1	3000,0	с	10,0	502	См. параметр P4.2
i P4.6	Время замедления 2	0,1	3000,0	с	10,0	503	См. параметр P4.3
i 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	Определяет уровень тока для торможения магнитным потоком.
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 в двигатель в режиме торможения постоянным током.
i 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 8.5: Настройка линейного изменения скорости и тормозов

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
<b>i</b> P4.11	Частота останова постоянным током	0,10	10,00	Гц	1,50	515	Выходная частота, при которой запускается торможение постоянным током.
<b>i</b> P4.12	Время запуска постоянным током	0,00	600,00	с	0,00	516	0 = Не действует
P4.13	Порог частоты ускорения 2	0,00	P3.2	Гц	0,00	527	0,00 = запрещено
P4.14	Порог частоты торможения 2	0,00	P3.2	Гц	0,00	528	0,00 = запрещено
P4.15	Внешний тормоз: Задержка отпущания	0,00	320,00	с	0,20	1544	Задержка отпущания тормоза после достижения предельной частоты отпущания
P4.16	Внешний тормоз: Предельная частота отпущания	0,00	P3.2	Гц	1,50	1535	Частота отпущания из прямого и обратного направления
P4.17	Внешний тормоз: Предельная частота включения	0,00	P3.2	Гц	1,00	1539	Частота включения из положительного направления, если команда работы не действует
P4.18	Внешний тормоз: Предельная частота включения с реверсом	0,00	P3.2	Гц	1,50	1540	Частота включения из отрицательного направления, если команда работы не действует
<b>i</b> P4.19	Внешний тормоз: предельный ток отпущания/включения	0,0	200,0	%	20,0	1585	Тормоз не отпущается, если ток не превышает это значение, и немедленно включается, если ток становится меньше.  Этот параметр задается в процентах от номинального тока двигателя.

Table 8.5: Настройка линейного изменения скорости и тормозов

8.6 Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR -> P5)




Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P5.1	Сигнал управления вводом/выводом 1	0	Различные		1	403	0 = Не используется 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6 7 = DIE1 8 = DIE2 9 = DIE3 10 = DIE4 11 = DIE5 12 = DIE6
 P5.2	Сигнал управления вводом/выводом 2	0	Различные		2	404	См. параметр 5.1
 P5.3	Реверс	0	Различные		0	412	См. параметр 5.1
P5.4	Внешний отказ, замкнут	0	Различные		6	405	См. параметр 5.1
P5.5	Внешний отказ, разомкнут	0	Различные		0	406	См. параметр 5.1
P5.6	Сброс отказа	0	Различные		3	414	См. параметр 5.1
P5.7	Работа разрешена	0	Различные		0	407	См. параметр 5.1
P5.8	Предустановленная скорость V0	0	Различные		4	419	См. параметр 5.1
P5.9	Предустановленная скорость V1	0	Различные		5	420	См. параметр 5.1
P5.10	Предустановленная скорость V2	0	Различные		0	421	См. параметр 5.1
 P5.11	Выбор времени изменения скорости 2	0	Различные		0	408	См. параметр 5.1

Table 8.6: Дискретные входы

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P5.12	Потенциометр двигателя вверх	0	Различные		0	418	См. параметр 5.1
P5.13	Потенциометр двигателя вниз	0	Различные		0	417	См. параметр 5.1
P5.14	Место дистанционного управления 2	0	Различные		0	425	Включает место 2 управления См. параметр 5.1
P5.15	Опорная частота дистанционного управления 2	0	Различные		0	343	Включает место 2 управления См. параметр 5.1
i P5.16	Уставка 2 ПИД-регулятора	0	Различные		0	1047	Включает опорное значение 2 См. параметр 5.1
i P5.17	Включен предварительный прогрев двигателя	0	Различные		0	1044	Включает предварительный прогрев двигателя (постоянным током) с остановленным состоянии, если для параметра функции "Предварительный прогрев двигателя" установлено значение 2 См. параметр 5.1

Table 8.6: Дискретные входы



## 8.7 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 минимум AI1	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = нет масштабирования мин.
P6.3	Пользовательский максимум AI1	-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	См. параметр P6.1
P6.6	Пользовательский минимум AI2	-100,00	100,00	%	0,00	391	См. параметр P6.2
P6.7	Пользовательский максимум AI2	-100,00	300,00	%	100,00	392	См. параметр P6.3
P6.8	Постоянная времени фильтра входа AI2	0,0	10,0	с	0,1	389	См. параметр P6.4
P6.9	Диапазон сигнала AIE1	0	1		0	143	См. параметр P6.1 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P6.10	Пользовательский диапазон входа AIE1, мин.	-100,00	100,00	%	0,00	144	См. параметр P6.2 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P6.11	Пользовательский диапазон входа AIE1, макс.	-100,00	300,00	%	100,00	145	См. параметр P6.3 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P6.12	Постоянная времени фильтра входа AIE1	0,0	10,0	с	0,1	142	См. параметр P6.4 не отображается, пока не подключена дополнительная плата

Table 8.7: Аналоговые входы

### 8.8 Вход последовательности импульсов / Энкодера (Панель управления: Меню PAR -> P7)






Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P7.1	Мин. частота импульсов	0	10000	Гц	0	1229	Частота импульсов, которая соответствует сигналу 0%.
 P7.2	Макс. частота импульсов	0,0	10000	Гц	10000	1230	Частота импульсов, которая соответствует сигналу 100%.
P7.3	Опорная частота при минимальной частоте импульсов	0,00	P3.2	Гц	0,00	1231	Частота, соответствующая 0%, если используется в качестве опорной частоты.
 P7.4	Опорная частота при максимальной частоте импульсов	0,00	P3.2	Гц	50,00 / 60,00	1232	Частота, соответствующая 100%, если используется в качестве опорной частоты.
 P7.5	направление вращения энкодера	0	2		0	1233	<b>0</b> = Запрещено <b>1</b> = Разрешить / нормальный режим <b>2</b> = Разрешить / инверсный режим
 P7.6	Количество импульсов энкодера на один оборот	1	65535	импульсов на оборот	256	629	Число импульсов энкодера на оборот. Используется только для контроля масштаба скорости энкодера.
 P7.7	Конфигурация DI5 и DI6	0	2		0	1165	<b>0</b> = DI5 и DI6 служат в качестве обычных дискретных входов <b>1</b> = DI6 используется для последовательностей импульсов <b>2</b> = DI5 и DI6 служат для чтения энкодера

Таблица 8.8: Последовательность импульсов / энкодер

8.9 Дискретные выходы (Панель управления: Меню PAR -> P8)


Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
P8.1	Выбор сигнала выхода RO1	0	Различные		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 12 = Контроль выходной частоты 13 = Контроль выходного момента 14 = Контроль температуры блока 15 = Контроль аналогового входа 16 = Включена предустановленная скорость 17 = Управление внешним тормозным резистором 18 = Включено управление с клавиатуры 19 = Включено управление вводом / выводом 20 = Контроль температуры
P8.2	Выбор сигнала выхода RO2	0	Различные		3	314	См. параметр 8.1
 P8.3	Выбор сигнала выхода DO1	0	Различные		1	312	См. параметр 8.1
P8.4	Инверсия RO2	0	1		0	1588	0 = Нет инверсии 1 = Инвертируется
P8.5	Задержка ВКЛЮЧЕНИЯ RO2	0,00	320,00	с	0,00	460	0,00 = Нет задержки

Table 8.9: Дискретные выходы

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
P8.6	Задержка ВЫКЛЮЧЕНИЯ RO2	0,00	320,00	с	0,00	461	0,00 = Нет задержки
P8.7	Инверсия RO1	0	1		0	1587	<b>0</b> = Нет инверсии <b>1</b> = Инвертируется
P8.8	Задержка ВКЛЮЧЕНИЯ RO1	0,00	320,00	с	0,00	458	0,00 = Нет задержки
P8.9	Задержка ВЫКЛЮЧЕНИЯ RO1	0,00	320,00	с	0,00	459	0,00 = Нет задержки
P8.10	Выбор сигнала выхода DOE1	0	Различные		0	317	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P8.11	Выбор сигнала выхода DOE2	0	Различные		0	318	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P8.12	Выбор сигнала выхода DOE3	0	Различные		0	1386	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P8.13	Выбор сигнала выхода DOE4	0	Различные		0	1390	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P8.14	Выбор сигнала выхода DOE5	0	Различные		0	1391	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P8.15	Выбор сигнала выхода DOE6	0	Различные		0	1395	См. параметр P8.1, не отображается, пока не подключена дополнительная плата

Table 8.9: Дискретные выходы

8.10 Аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR -> P9)



Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
 P9.1	Выбор сигнала аналогового выхода	0	14		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 ПИД-регулятора (0 - 100%) 5 = Опорная частота (0- $f_{max}$ ) 6 = Скорость двигателя (0- $n_{max}$ ) 7 = Мощность двигателя (0- $P_{nMotor}$ ) 8 = Напряжение двигателя (0- $U_{nMotor}$ ) 9 = Напряжение шины постоянного тока (0 - 1000 В) 10 = Данные процесса, вход In1 (0 - 10000) 11 = Данные процесса, вход In2 (0 - 10000) 12 = Данные процесса, вход In3 (0 - 10000) 13 = Данные процесса, вход In4 (0 - 10000) 14 = Проверка 100%
 P9.2	Мин. значение аналогового выхода	0	1		0	310	0 = 0 В / 0 мА 1 = 2 В / 4 мА
P9.3	Масштабирование аналогового выходного сигнала	0,0	1000,0	%	100,0	311	Коэффициент масштабирования
P9.4	Постоянная времени фильтра аналогового выхода	0,00	10,00	с	0,10	308	Постоянная времени фильтра

Table 8.10: Аналоговые выходы

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Варианты
P9.5	Выбор сигнала аналогового выхода E1	0	14		0	472	См. параметр P9.1 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.6	Аналоговый выход E1, мин.	0	1		0	475	См. параметр P9.2 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.7	Аналоговый выход E1, масштаб.	0,0	1000,0	%	100,0	476	См. параметр P9.3 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.8	Постоянная времени фильтра аналогового входа E1	0,00	10,00	с	0,10	473	См. параметр P9.4 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.9	Выбор сигнала аналогового выхода E2	0	14		0	479	См. параметр P9.1 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.10	Аналоговый выход E2, мин.	0	1		0	482	См. параметр P9.2 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.11	Аналоговый выход E2, масштаб.	0,0	1000,0	%	100,0	483	См. параметр P9.3 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P9.12	Постоянная времени фильтра аналогового входа E2	0,00	10,00	с	0,10	480	См. параметр P9.4 не отображается, пока не подключена дополнительная плата

Table 8.10: Аналоговые выходы

**8.11 Отображение данных шины Fieldbus (Панель управления: Меню PAR - > P10)**



Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P10.1	Выбор вывода данных 1 на шину FB	0	Различные		0	852	<b>0 = Опорная частота</b> 1 = Выходное опорное значение 2 = Скорость двигателя 3 = Ток двигателя 4 = Напряжение двигателя <b>5 = Момент двигателя</b> 6 = Мощность двигателя 7 = Напряжение шины постоянного тока 8 = Код активного отказа 9 = Аналоговый вход AI1 10 = Аналоговый вход AI2 11 = Состояние дискретного входа 12 = Значение обратной связи ПИД-регулятора 13 = Уставка ПИД-регулятора 14 = Вход последовательности импульсов / кодовый датчик (%) 15 = Последовательность импульсов / импульс кодового датчика() 16 = AIE1
P10.2	Выбор вывода данных 2 на шину FB	0	Различные		1	853	Переменная, отображенная на PD2
P10.3	Выбор вывода данных 3 на шину FB	0	Различные		2	854	Переменная, отображенная на PD3
P10.4	Выбор вывода данных 4 на шину FB	0	Различные		4	855	Переменная, отображенная на PD4
P10.5	Выбор вывода данных 5 на шину FB	0	Различные		5	856	Переменная, отображенная на PD5
P10.6	Выбор вывода данных 6 на шину FB	0	Различные		3	857	Переменная, отображенная на PD6

Table 8.11: Отображение данных шины Fieldbus

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P10.7	Выбор вывода данных 7 на шину FB	0	Различные		6	858	Переменная, отображенная на PD7
P10.8	Выбор вывода данных 8 на шину FB	0	Различные		7	859	Переменная, отображенная на PD8
P10.9	Выбор входа данных вспомогательного CW	0	5		0	1167	PDI для Aux CW <b>0 = Не используется</b> 1 = PDI1 2 = PDI2 3 = PDI3 4 = PDI4 5 = PDI5

Table 8.11: Отображение данных шины Fieldbus

### 8.12 Запрещенные частоты (Панель управления: Меню PAR -> P11)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P11.1	Запрещенный частотный диапазон 1: Нижний предел	0,00	P3.2	Гц	0,00	509	Нижний предел <b>0 = Не используется</b>
P11.2	Запрещенный частотный диапазон 1: Верхний предел	0,00	P3.2	Гц	0,00	510	Верхний предел <b>0 = Не используется</b>
P11.3	Запрещенный частотный диапазон 2: Нижний предел	0,00	P3.2	Гц	0,00	511	Нижний предел <b>0 = Не используется</b>
P11.4	Запрещенный частотный диапазон 2: Верхний предел	0,00	P3.2	Гц	0,00	512	Верхний предел <b>0 = Не используется</b>

Table 8.12: Запрещенные частоты



**8.13 Контроль предельных значений (Панель управления: Меню PAR -> P12)**

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P12.1	Функция контроля выходной частоты	0	2		0	315	<b>0</b> = Не используется <b>1</b> = Нижний предел <b>2</b> = Верхний предел
P12.2	Предел функции контроля выходной частоты	0,00	P3.2	Гц	0,00	316	Порог функции контроля выходной частоты
P12.3	Функция контроля крутящего момента	0	2		0	348	<b>0</b> = Не используется <b>1</b> = Нижний предел <b>2</b> = Верхний предел
P12.4	Предел контроля крутящего момента	0,0	300,0	%	0,0	349	Порог контроля крутящего момента
P12.5	Контроль температуры блока	0	2		0	354	<b>0</b> = Не используется <b>1</b> = Нижний предел <b>2</b> = Верхний предел
P12.6	Предел контроля температуры блока	-10	100	°C	40	355	Порог контроля температуры блока
P12.7	Сигнал контроля аналогового входа	0	Различные		0	356	<b>0</b> = AI1 <b>1</b> = AI2 <b>2</b> = AIE1
P12.8	Уровень ВКЛЮЧЕНИЯ контроля аналогового входа	0,00	100,00	%	80,00	357	Порог ВКЛЮЧЕНИЯ контроля аналогового входа
P12.9	Уровень ОТКЛЮЧЕНИЯ контроля аналогового входа	0,00	100,00	%	40,00	358	Порог ОТКЛЮЧЕНИЯ контроля аналогового входа
P12.10	Вход контроля температуры	1	7		1	1431	Двоично-кодированный выбор сигналов для использования в контроле температуры <b>В0</b> = Температурный вход 1 <b>В1</b> = Температурный вход 2 <b>В2</b> = Температурный вход 3 <b>ВНИМАНИЕ!</b> Не виден, пока не подключена дополнительная плата

Table 8.13: Контроль предельных значений

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P12.11	Функция контроля температуры	0	2		2	1432	См. параметр 12.1 не отображается, пока не подключена дополнительная плата
P12.12	Предел контроля температуры	-50,0/ 223,2	200,0/ 473,2		80,0	1433	Порог контроля температуры не отображается, пока не подключена дополнительная плата

Table 8.13: Контроль предельных значений

#### 8.14 Элементы защиты (Панель управления: Меню PAR -> P13)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P13.1	Отказ по низкому значению аналогового входа	0	4		1	700	0 = Нет реакции 1 = Предупреждение 2 = Предупреждение, предустановленная частота сигнализации 3 = Отказ: Функция останова 4 = 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	3		2	703	0 = Нет реакции 1 = Предупреждение 2 = Отказ: Функция останова 3 = Отказ: Выбег
P13.4	Отказ выходной фазы	0	3		2	702	См. параметр 13.3
P13.5	Защита от опрокидывания	0	3		0	709	См. параметр 13.3
P13.6	Защита от снижения нагрузки	0	3		0	713	См. параметр 13.3
P13.7	Тепловая защита двигателя	0	3		2	704	См. параметр 13.3

Table 8.14: Элементы защиты

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
ⓘ P13.8	Мтр:Температура окружающего воздуха	-20	100	°С	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:Температура окружающего воздуха	1	200	мин.	Различные	707	Тепловая постоянная времени двигателя
ⓘ P13.11	Мтр:Температура окружающего воздуха	0,00	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	710	Если ток превышает этот предел, происходит опрокидывание.
ⓘ P13.12	Время опрокидывания	0,00	300,00	с	15,00	711	Время опрокидывания ограничено
P13.13	Частота опрокидывания	0,10	320,00	Гц	25,00	712	Мин. частота опрокидывания
ⓘ P13.14	Недогрузка: Нагрузка ослабления поля	10,0	150,0	%	50,0	714	Минимальный момент при ослаблении поля
P13.15	Недогрузка: Нагрузка при нулевой частоте	5,0	150,0	%	10,0	715	Минимальный момент при f <sub>0</sub>
ⓘ P13.16	Недогрузка: Предел времени	1,0	300,0	с	20,0	716	Это максимально допустимое время существования состояния недогрузки
P13.17	Задержка отказа, связанного с низким значением сигнала аналогового входа	0,0	10,0	с	0,5	1430	Задержка отказа, связанного с низким значением сигнала аналогового входа
P13.18	Внешний отказ	0	3		2	701	Совпадает с параметром 13.3
P13.19	Отказ шины Fieldbus	0	4		3	733	См. параметр 13.1
P13.20	Предустановленная частота при срабатывании сигнализации	P3.1	P3.2	Гц	25,00	183	Частота при реакции на отказ: предустановленная частота при срабатывании сигнализации.
P13.21	Блокирование изменений параметров	0	1		0	819	0 = Изменение разрешено 1 = Изменение запрещено

Table 8.14: Элементы защиты

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P13.22	Отказ, формируемый термистором	0	3		2	732	0 = Нет реакции 1 = Предупреждение 2 = Отказ: Функция останова 3 = Отказ: Выбег Не виден, пока не подключена дополнительная плата.
P13.23	Контроль конфликта ВПЕРЕД/НАЗАД	0	3		1	1463	То же, что и P13.3
P13.24	Отключение по температуре	0	3		0	740	См. параметр P13.3 не отображается, пока не подключена плата ОРТВН
P13.25	Вход отключения по температуре	1	7		1	739	Двоично-кодированный выбор сигналов для использования в запуске сигналов тревоги и отказов В0 = Температурный вход 1 В1 = Температурный вход 2 В2 = Температурный вход 3 <b>ВНИМАНИЕ!</b> Не отображается, пока не подключена плата ОРТВН
P13.26	Режим отключения по температуре	0	2		2	743	0 = Не используется 1 = Нижний предел 2 = Верхний предел
P13.27	Предел отключения по температуре	-50,0/ 223,2	200,0/ 473,2		100,0	742	Порог отключения по температуре не отображается, пока не подключена плата ОРТВН
 P13.28	Отказ входной фазы*	0	3		3	730	См. параметр P13.3
 P13.29	Режим запоминания температуры двигателя*	0	2		2	15521	0 = запрещено 1 = постоянный режим 2 = режим использования последнего значения

Table 8.14: Элементы защиты

**ВНИМАНИЕ!**

\* Данные параметры доступны только с мощностью SW FWP00001V026 в моделях FW0107V010 и поздних версиях.

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

### 8.15 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 попытку перезапуска	0,00	60,00	с	30,00	718	<b>Максимальное время попытки</b>
P14.4	Число попыток	1	10		3	759	<b>Максимальное число попыток</b>
P14.5	Функция перезапуска	0	2		2	719	0 = Линейное изменение скорости 1 = Подхват вращающегося двигателя 2 = От функции пуска

Table 8.15: Параметры автоматического сброса отказа

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

### 8.16 Параметры ПИД-регулятора (Панель управления: Меню PAR -> P15)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P15.1	Выбор источника уставки	0	Различные		0	332	0 = Фиксированная уставка, % 1 = AI1 2 = AI2 3 = Вход данных процесса 1 (0-100%) 4 = Вход данных процесса 2 (0-100%) 5 = Вход данных процесса 3 (0-100%) 6 = Вход данных процесса 4 (0-100%) 7 = Последовательность импульсов / кодовый датчик 8 = AIE1 9 = Температурный вход 1 10 = Температурный вход 2 11 = Температурный вход 3

Table 8.16: Параметры ПИД-регулятора

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P15.2	Фиксированная уставка	0,0	100,0	%	50,0	167	Фиксированная уставка
P15.3	Фиксированная уставка 2	0,0	100,0	%	50,0	168	Альтернативная фиксированная уставка, с возможностью выбора с помощью DI
P15.4	Выбор источника обратной связи	0	Различные		1	334	<b>0</b> = AI1 <b>1</b> = AI2 <b>2</b> = Вход данных процесса 1 (0 - 100%) <b>3</b> = Вход данных процесса 2 (0 - 100%) <b>4</b> = Вход данных процесса 3 (0 - 100%) <b>5</b> = Вход данных процесса 4 (0 - 100%) <b>6</b> = AI2-AI1 <b>7</b> = Последовательность импульсов / кодовый датчик <b>8</b> = AIE1 <b>9</b> = Температурный вход 1 <b>10</b> = Температурный вход 2 <b>11</b> = Температурный вход 3
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 интеграции ПИД-регулятора	0,00	320,00	с	10,00	119	Время интегрирования
 P15.9	Время производной ПИД-регулятора	0,00	10,00	с	0,00	132	Время производной
P15.10	Инверсия ошибки	0	1		0	340	<b>0</b> = Прямая (Обратная связь < Уставка -> Увеличение выхода ПИД-регулятора) <b>1</b> = Инвертированная (Обратная связь > Уставка -> Уменьшение выхода ПИД-регулятора)

Table 8.16: Параметры ПИД-регулятора

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P15.11	Мин. частота в спящем режиме	0,00	P3.2	Гц	25,00	1016	Привод переходит в спящий режим, когда выходная частота остается ниже этого предела в течение времени, превышающего значение, заданное параметром "Задержка спящего режима".
P15.12	Задержка перехода в спящий режим	0	3600	с	30	1017	Задержка перехода в спящий режим
<b>i</b> P15.13	Ошибка выхода из спящего режима	0,0	100,0	%	5,0	1018	Порог выхода из спящего режима
P15.14	Форсирование уставки спящего режима	0,0	50,0	%	10,0	1071	Называется уставкой
P15.15	Время форсирования уставки	0	60	с	10	1072	Время форсирования после P15.12
P15.16	Максимальные потери в спящем режиме	0,0	50,0	%	5,0	1509	Называется значением обратной связи после форсирования
<b>i</b> P15.17	Время проверки потерь в спящем режиме	1	300	с	30	1510	Время после форсирования P15.15
<b>i</b> P15.18	Выбор источника сигнала технологического блока	0	6		0	1513	<b>0</b> = Значение обратной связи ПИД-регулятора <b>1</b> = Выходная частота <b>2</b> = Скорость двигателя <b>3</b> = Момент двигателя <b>4</b> = Мощность двигателя <b>5</b> = Ток двигателя <b>6</b> = Последовательность импульсов / кодовый датчик

Table 8.16: Параметры ПИД-регулятора

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
<b>i</b> P15.19	Число десятичных знаков сигнала технологического блока	0	3		1	1035	Десятичные знаки на дисплее
<b>i</b> P15.20	Минимальное значение сигнала технологического блока	0,0	P15.21		0,0	1033	Минимальное значение параметра технологического процесса
<b>i</b> P15.21	Максимальное значение сигнала технологического блока	P15.20	3200,0		100,0	1034	Максимальное значение параметра технологического процесса
P15.22	Минимальное значение температуры	-50,0/ 223,2	P15.23		0,0	1706	Минимальное значение температуры для PID-регулятора и шкалы опорной частоты не отображается, пока не подключена плата ОРТВН
P15.23	Максимальное значение температуры	P15.22	200,0/ 473,2		100,0	1707	Максимальное значение температуры для PID-регулятора и шкалы опорной частоты не отображается, пока не подключена плата ОРТВН

Table 8.16: Параметры PID-регулятора

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



### 8.17 Предварительный прогрев двигателя (Панель управления: Меню PAR -> P16)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P16.1	Функция предварительного прогрева двигателя	0	2		0	1225	0 = Не используется 1 = Всегда в состоянии останова 2 = Управляется дискретным входом
P16.2	Ток предварительного прогрева двигателя	0	0,5 x I <sub>Nunit</sub>	A	0	1227	Постоянный ток предварительного прогрева двигателя и привода в состоянии останова. Включается в состоянии останова или по дискретному входу в состоянии останова.

Table 8.17: Предварительный прогрев двигателя

### 8.18 Меню макросов (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
P17.3	Блок температуры	0	1		0	1197	0 = Цельсий 1 = Кельвин <b>ВНИМАНИЕ!</b> Не отображается, пока не подключена плата OPTVN.
 P17.4	Пароль доступа к приложению*	0	30000		0	2362	Для изменения параметров группы 18 следует ввести пароль.

Table 8.18: Меню макросов

**ВНИМАНИЕ!**

\* Данные параметры доступны только с мощностью SW FWP0001V026 в моделях FW0107V010 и поздних версиях.

## 8.19 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	
V1.6	Изменение приложения				838	
V1.7	Загрузка системы				839	
<b>Если не установлена дополнительная плата внешней шины или плата OPT-VH, то параметры связи имеют следующие значения</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 хороших сообщений)
P2.2	Протокол шины Fieldbus	0	1	0	809	<b>0</b> = Не используется <b>1</b> = Используется Modbus
P2.3	Адрес ведомого	1	255	1	810	Значение по умолчанию: Нет парности, 1 стоповый бит
P2.4	Скорость передачи данных	0	8	5	811	<b>0</b> = 300 <b>1</b> = 600 <b>2</b> = 1200 <b>3</b> = 2400 <b>4</b> = 4800 <b>5</b> = 9600 <b>6</b> = 19200 <b>7</b> = 38400 <b>8</b> = 57600

Table 8.19: Системные параметры

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P2.6	Контроль четности	0	2	0	813	0 = Нет 1 = Четный 2 = Нечетный Стоповый бит 2-битный, когда контроль четности равен 0 = Нет; Стоповый бит 1-битный, когда контроль четности равен 1 = Четный или 2 = Нечетный
P2.7	Время ожидания связи	0	255	10	814	0 = Не используется 1 = 1 с 2 = 2 с и т.д.
P2.8	Сброс состояния соединения	0	1	0	815	
<b>Когда установлена плата Saporen E6, то параметры параметры связи имеют следующие значения</b>						
V2.1	Состояние соединения Saporen				14004	0 = Инициализация 4 = Остановлено 5 = Рабочее 6 = Предэксплуатационной 7 = Сброс приложения 8 = Сброс коммуникации 9 = Неизвестное
P2.2	Режим работы Saporen	1	2	1	14003	1 = Профиль драйвера 2 = Обход
P2.3	Идентификатор узла Saporen	1	127	1	14001	
P2.4	Скорость передачи данных Saporen	3	8	6	14002	3 = 50 кбод 4 = 100 кбод 5 = 125 кбод 6 = 250 кбод 7 = 500 кбод 8 = 1000 кбод
<b>Когда установлена плата DeviceNet E7, коммуникационные параметры связи имеют следующие значения</b>						

Table 8.19: Системные параметры

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
V2.1	Состояние связи				14014	Состояние связи по шине Modbus. Формат: XXXX.Y, X = счетчик сообщений DeviceNet, Y = состояние DeviceNet. 0 = Не установлена или нет питания шины. 1 = Конфигурирование 2 = Установлено 3 = Превышение лимита времени
P2.2	Тип выходной сборки	20	111	21	14012	20, 21, 23, 25, 101, 111
P2.3	Идентификатор MAC	0	63	63	14010	
P2.4	Скорость передачи данных	1	3	1	14011	1 = 125 кбит/с 2 = 250 кбит/с 3 = 500 кбит/с
P2.5	Тип входной сборки	70	117	71	14013	70, 71, 73, 75, 107, 117
<b>Когда установлена плата ProfidBus E3/E5, коммуникационные параметры связи имеют следующие значения</b>						
V2.1	Состояние связи				14022	
V2.2	Протокол шины Fieldbus				14023	
V2.3	Активный протокол				14024	
V2.4	Действующая скорость передачи данных				14025	
V2.5	Тип телеграммы				14027	
P2.6	Режим работы	1	3	1	14021	1 = Profidrive 2 = Обход 3 = Эхо
P2.7	Адрес ведомого	2	126	126	14020	
<b>Когда установлена плата OPT-BH, коммуникационные параметры связи имеют следующие значения</b>						
P2.1	Тип Датчик 1	0	6	0	14072	0 = Нет датчика 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100

Table 8.19: Системные параметры

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Идентификатор	Примечание
P2.2	Тип Датчик 2	0	6	0	14073	0 = Нет датчика 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = КТУ84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
P2.3	Тип Датчик 3	0	6	0	14074	0 = Нет датчика 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = КТУ84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
<b>После установки платы OPT-ES, Параметры будут следующими</b>						
V2.1	номер версии			0		номер версии на ПО платы
V2.2	Состояние платы			0		Состояние приложения платы OPTES'
<b>Другие данные</b>						
V3.1	Счетчик кВт*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	
V3.7	Контроль состояния набора параметров панели					Не отображается при подключенном ПК.
P4.2	Восстановление заводских настроек	0	1	0	831	1 = Восстановление заводских настроек для всех параметров
P4.3	Пароль	0000	9999	0000	832	
P4.4	Время работы подсветки панели и ЖК дисплея	0	99	5	833	
P4.5	Сохранить набор параметров на панель	0	1	0		Не отображается при подключенном ПК.
P4.6	Восстановить набор параметров с панели	0	1	0		Не отображается при подключенном ПК.
F5.x	Меню активных отказов					
F6.x	Меню журнала отказов					

Table 8.19: Системные параметры

## 9. ОПИСАНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Далее перечислены описания соответствующих параметров. Описания сгруппированы в соответствии с группой и номером параметра.

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

#### 1.7 **ПРЕДЕЛЬНЫЙ ТОК**

Этот параметр определяет максимальный ток двигателя, поступающий от преобразователя частоты. Чтобы избежать перегрузки двигателя, установите этот параметр равным номинальному току двигателя. По умолчанию, предельный ток равен  $(1.5 \times I_n)$ .

#### 1.8 **РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ**

С помощью этого параметра пользователь может выбрать режим управления двигателем. Имеются следующие варианты:

**0 = регулирование частоты:**

**Опорная частота привода задается по выходной частоте без компенсации скольжения. Фактическая скорость двигателя в итоге определяется нагрузкой двигателя.**

**1 = Управление скоростью с разомкнутым контуром:**

Опорная частота привода задается по опорному значению скорости двигателя. Скорость двигателя остается постоянной независимо от нагрузки двигателя. Скольжение компенсируется.

#### 1.9 **ВИД КРИВОЙ U/f**

Этому параметру можно присвоить три значения:

**0 = Линейная**

Напряжение двигателя изменяется линейно, с частотой в области постоянного потока от 0 Гц до точки ослабления поля, где на двигатель подается напряжение точки ослабления поля. Линейная зависимость U/f должна использоваться в приложениях с фиксированным крутящим моментом. См. рис. 9.1.

Эта настройка по умолчанию должна использоваться, когда нет особой необходимости в другой настройке.

**1 = Квадратичная:**

Напряжение двигателя изменяется по прямоугольной кривой, с частотой от 0 Гц до точки ослабления поля, где на двигатель также подается напряжение точки ослабления поля. Ниже точки ослабления поля двигатель работает в ослабленном магнитном поле и создает меньший крутящий момент, обеспечивает меньшую потерю мощности и снижение уровня электромагнитных помех. Квадратичная зависимость  $U/f$  может использоваться в приложениях, где требуемый нагрузкой крутящий момент пропорционален квадрату скорости. Например, в центробежных вентиляторах и насосах.

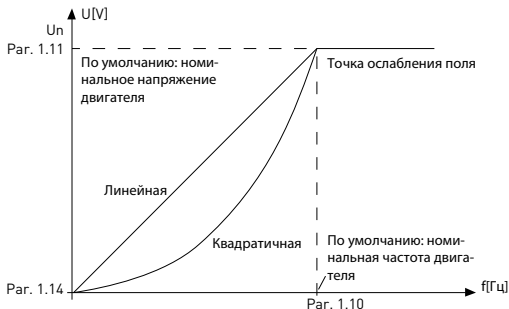


Рис. 9.1: Линейное и квадратичное изменение напряжения двигателя

## 2 = Программируемая кривая $U/f$ :

Кривая  $U/f$  может задаваться тремя различными точками. Программируемая кривая  $U/f$  может использоваться, когда другие настройки не удовлетворяют требованиям данного применения.

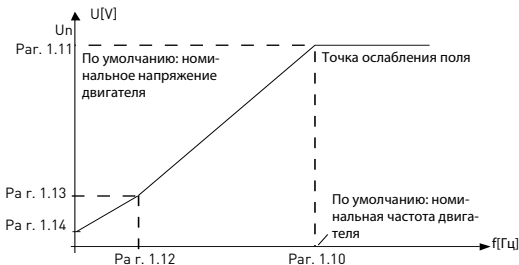


Рис. 9.2: Программируемая кривая U/f

### 1.10 Точка ослабления поля

Точка ослабления поля определяется выходной частотой, при которой выходное напряжение достигает максимального значения, установленного в параметре 1.11.

### 1.11 НАПРЯЖЕНИЕ В ТОЧКЕ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ

На частотах выше точки ослабления поля выходное напряжение сохраняет значение, установленное в этом параметре. При частоте ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установки параметров кривой U/f. См. parameters 1.9-1.14 и рисунки 9.1 и 9.2.

При установке параметров 1.1 и 1.2 (номинальное напряжение и номинальная частота двигателя) параметрам 1.10 и 1.11 автоматически присваиваются соответствующие значения. Если для точки ослабления поля и максимального выходного напряжения необходимы другие значения, измените эти параметры после установки параметров 1.1 и 1.2.

### 1.12 ЧАСТОТА В СРЕДНЕЙ ТОЧКЕ КРИВОЙ U/F

Если программируемая кривая U/f была выбрана с помощью параметра 1.9, то этот параметр определяет частоту в средней точке кривой. См. рис. 9.2.

### 1.13 НАПРЯЖЕНИЕ В СРЕДНЕЙ ТОЧКЕ КРИВОЙ U/F

Если программируемая кривая U/f была выбрана с помощью параметра 1.9, то этот параметр определяет напряжение в средней точке кривой. См. рис. 9.2.

### 1.14 НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ НУЛЕВОЙ ЧАСТОТЕ

Этот параметр определяет напряжение при нулевой частоте кривой. См. рисунки 9.1 и 9.2.



### 1.15 ФОРСИРОВАНИЕ МОМЕНТА

После активации этого параметра напряжение на двигателе автоматически изменяется при высоком крутящем моменте нагрузки, что позволяет двигателю создавать достаточный крутящий момент для пуска и вращения на низких частотах. Увеличение напряжения зависит от типа и мощности двигателя. Автоматическое форсирование крутящего момента может использоваться в применениях с высоким крутящим моментом нагрузки, например в конвейерах.

0 = Запрещено

1 = Разрешено

**Примечание.** В применениях, характеризующихся высоким крутящим моментом и низкой скоростью, существует вероятность перегрева двигателя. Если двигателю приходится работать в таких условиях в течение продолжительного времени, необходимо обратить особое внимание на охлаждение двигателя. При чрезмерном увеличении температуры используйте внешнее охлаждение.

**Примечание.** Наилучшей производительности можно добиться с помощью идентификации двигателя, см. Р. 1.19.

### 1.16 ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

Повышая частоту переключения, можно снизить шум двигателя. Однако с повышением частоты переключения снижается и нагрузочная способность преобразователя частоты.

Частота переключения для Vacon 20: 1,5...16 кГц.

### 1.17 ТОРМОЗНОЙ ПРЕРЫВАТЕЛЬ

**Внимание!** Внутренний тормозной прерыватель монтируется на трехфазное питание приводов с типоразмером MI2 и MI3.

0 = Запрещено (тормозной прерыватель не используется)

1 = Разрешено: всегда (используется как в состоянии пуска, так и останова)

2 = Разрешено: в состоянии пуска (тормозной прерыватель используется в состоянии пуска)

Если тормозной прерыватель включен, то при замедлении преобразователем частоты вращения двигателя, инерция двигателя и нагрузка передают энергию внешнему тормозному резистору. Это позволяет приводу развивать тормозной момент, равный крутящему моменту при разгоне (при условии правильного выбора тормозного резистора). См. отдельную инструкцию по установке тормозного резистора.

### 1.19 Идентификация двигателя

0 = Не используется

1 = Идентификация в неподвижном состоянии

При выборе Идентификации в неподвижном состоянии привод выполняет идентификационный прогон при пуске из выбранного источника управляющего сигнала. Привод необходимо запустить в течение 20 секунд, иначе произойдет отмена идентификации.

Во время идентификации в неподвижном состоянии привод не вращает двигатель. По завершении идентификационного прогона привод останавливается. При подаче следующей команды пуска привод включается в обычном порядке.

После завершения идентификации привод должен остановить команду пуска. Если в качестве источника сигнала выбрана клавиатура, то пользователю необходимо нажать на кнопку останова. Если в качестве источника сигнала выбран вход/выход, то пользователь должен отключить DI (управляющий сигнал). Если в качестве источника сигнала выбрана шина fieldbus, то пользователь должен установить управляющий бит на 0.

Идентификационный прогон позволяет улучшить расчет вращающего момента и работу функции автоматического форсирования момента. Он также позволяет улучшить компенсацию скольжения при управлении скоростью (более точное количество об/мин).

После успешного идентификационного прогона будут изменены следующие параметры,

- a. P1.8 Режим управления двигателем
- b. P1.9 Вид кривой U/f
- c. P1.12 Частота в средней точке кривой U/f
- d. P1.13 Напряжение в средней точке кривой U/f
- e. P1.14 Напряжение при нулевой частоте
- f. P1.19 Идентификация двигателя (1->0)
- g. P1.20 Падение напряжения Rs

**Примечание!** Номинальные данные двигателя следует задать ПЕРЕД запуском идентификационного прогона.

### 1.21 РЕГУЛЯТОР ПОВЫШЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

0 = Запрещено

1 = Разрешено, стандартный режим (выполнена незначительная регулировка выходной частоты)

2 = Разрешено, режим ударной нагрузки (регулятор изменяет выходную частоту до максимального уровня)

### 1.22 РЕГУЛЯТОР ПОНИЖЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

0 = Запрещено

1 = Разрешено

Данные параметры позволяют выключать регуляторы повышенного/пониженного напряжения. Это может оказаться полезным, например, если напряжение питающей сети изменяется более чем от  $-15$  до  $+10\%$ , а применение не допускает таких изменений. В этом случае регулятор изменяет выходную частоту с учетом колебаний напряжения питания.

При выборе значений помимо 0 также включается регулятор повышенного напряжения с замкнутым контуром (в условиях многоцелевого управления).

**Примечание.** При выключении регуляторов возможно отключение из-за повышенного/пониженного напряжения.

### 1.25 ОПТИМИЗАЦИЯ КПД

Оптимизация энергозатрат, преобразователь частоты ищет минимальный ток с целью экономии электроэнергии и снижения уровня шума двигателя. **0** = запрещено, **1** = разрешено.

### 1.26 РАЗРЕШЕН ПУСК I/f

Функция пуска  $I/f$  необходима при использовании двигателей с постоянными магнитами (PM). Она позволяет выполнять запуск двигателя с постоянным управлением по току. Она также облегчает работу с высокомоментными двигателями, для которых характерно низкое сопротивление, затрудняющее настройку кривой  $U/f$ . Использование функции пуска  $I/f$  также может обеспечить достаточный вращающий момент двигателя при пуске.

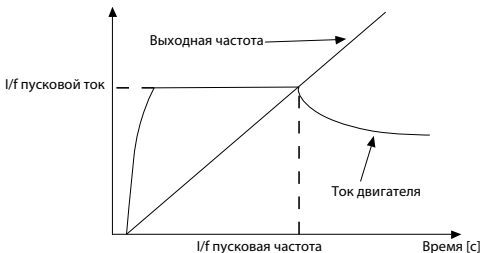


Рис. 9.3: Пуск  $I/f$

**1.27 ЭТАЛОННОЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАЧАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ L/F**

Пределное значение выходной частоты, ниже которого на двигатель подается заданный пусковой ток I/f.

**1.28 ОПОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА I/F**

Ток, подаваемый на двигатель при активации функции пуска I/f.

**1.29 ВКЛЮЧЕН ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ**

Функция ограничителя напряжения позволяет устранить проблемы, связанные с очень высокой пульсацией звена постоянного тока, возникающей при полной нагрузке 1-фазных приводов. Очень высокая пульсация напряжения звена постоянного тока преобразуется в сильный ток и пульсацию вращающего момента, которая может создавать трудности в работе. Функция ограничителя напряжения позволяет ограничить максимальное выходное напряжение и снизить пульсацию напряжения постоянного тока. Это позволяет уменьшить пульсацию тока и вращающего момента, но, так как напряжение ограничено, и необходима подача более сильного тока, то увеличивается максимальная выходная мощность.

0 = запрещено, 1 = разрешено.

## 9.2 Пуск/Останов (Панель управления: Меню PAR -> P2)

### 2.1 ВЫБОР ИСТОЧНИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

С помощью этого параметра пользователь может выбрать активный источник сигнала, а преобразователь частоты можно выбрать в параметре P3.3/P3.12. Имеются следующие варианты:

**0 = Клемма ввода/вывода**

**1 = Шина Fieldbus**

**2 = Клавиатура**

**Примечание.** Для выбора источника сигнала нажмите на кнопку Местное/дистанционное управление или с помощью параметре 2.5 (Местное / дистанционное). Параметр P2.1 не действует в локальном режиме.

**Местное** = в качестве источника сигнала выбрана клавиатура

**Дистанционное** = источник сигнала определяется в параметре P2.1

### 2.2 ФУНКЦИЯ ПУСКА

С помощью этого параметра пользователь может выбрать две функции пуска для Vacon 20.

**0 = Пуск с линейным изменением скорости**

Преобразователь частоты начинает с 0 Гц и ускоряется до опорной частоты с заданным временем ускорения (См. подробное описание: ID103). (момент инерции нагрузки, вращающий момент или трение при пуске могут стать причиной увеличения времени ускорения).

**1 = Подхват вращающегося двигателя**

Преобразователь частоты может начать работу при работающем двигателе. Для этого он посылает на двигатель слабые импульсы, позволяющие ему подобрать частоту, соответствующую текущей скорости двигателя. Поиск начинается в направлении от максимальной частоты к текущей и продолжается до обнаружения надлежащего значения. После этого выходная частота будет увеличена или уменьшена для того, чтобы настроить опорное значение в соответствии с установленными параметрами ускорения/замедления.

Используйте этот режим в случае, если при команде пуска выключенный двигатель продолжает вращаться по инерции. При пуске с подхватом вращающегося двигателя, его можно запустить с учетом текущей скорости без необходимости уменьшения скорости двигателя до нуля перед ее постепенным увеличением до опорного значения.

### 2.3 ФУНКЦИЯ ОСТАНОВА

В данном применении можно выбрать две функции останова:

#### 0 = С выбегом

После получения команды останова двигатель останавливается выбегом, при этом преобразователь частоты им не управляет.

#### 1 = Линейное изменение скорости

После получения команды останова скорость двигателя снижается в соответствии с параметрами замедления.

Если энергия рекуперации велика, то для замедления двигателя в пределах допустимого интервала может потребоваться использование внешнего тормозного резистора.

### 2.4 ЛОГИКА ПУСКА/ОСТАНОВА ОТ ПЛАТЫ ВВОДА/ВЫВОДА

Значения 0...4 позволяют управлять пуском и остановом привода переменного тока с помощью цифрового сигнала, подаваемого на дискретные входы. CS = управляющий сигнал.

Опции, обозначенные текстом «край», нужно использовать для того, чтобы исключить возможность непреднамеренного пуска когда, к примеру, подключено питание или оно повторно подключено после отказа сети питания, сброса отказа, останова привода командой Работа разрешена (Работа разрешена = False) или при выборе в качестве источника сигнала управление через вход/выход. **Перед пуском двигателя следует открыть контакт пуска/останова.**

В логике останова от платы ввода/вывода используется режим точного останова. В этом режиме время останова остается фиксированным от заднего фронта сигнала дискретного входа до мощности, останавливающей двигатель.

Номер опции	Название опции	Примечание
0	CS1:Вперед CS2:Назад	Эти функции выполняются при закрытых контактах.



Рис. 9.4: Логика пуска/останова, выбор 0

Пояснения			
1	Срабатывает управляющий сигнал (CS) 1, что приводит к увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед.	8	Сигнал Работа разрешена имеет значение FALSE (Ложь), поэтому частота падает до 0. Сигнал Работа разрешена можно настроить в параметре 5.7.
2	Если P13.23 Контроль конфликта ВПЕРЕД/НАЗАД=1, и одновременно активируются сигналы пуска вперед [CS1] и пуска назад [CS2], то на ЖК-панели отображается сигнал тревоги 55.	9	Сигнал Работа разрешена имеет значение Вперёд (Истина), что принуждает частоту увеличиваться до заданной частоты, так как CS1 все еще активен.
3	CS1 становится неактивным, что приводит к изменению направления (от Вперёд к Назад), так как CS2 все еще активен, поэтому через некоторое время сигнал тревоги 55 должен исчезнуть.	10	Нажата кнопка останова на клавиатуре, и поступающая на двигатель частота падает до 0. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
4	CS2 становится неактивным, и поступающая на двигатель частота падает до 0.	11	Нажмите на кнопку пуска на клавиатуре для запуска привода.
5	Сигнал CS2 снова становится активным, что приводит к ускорению двигателя (в направлении Назад) до заданной частоты.	12	Снова нажмите на кнопку останова на клавиатуре для остановки привода. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
6	CS2 становится неактивным, и поступающая на двигатель частота падает до 0.	13	Неудачная попытка пуска привода через нажатие кнопки пуска, так как активен сигнал CS1.
7	Сигнал CS1 становится активным, и двигатель ускоряется (в направлении Вперёд) до заданной частоты.		

Номер опции	Название опции	Примечание
1	CS1:Вперёд (край) CS2:Инvertированный останов	

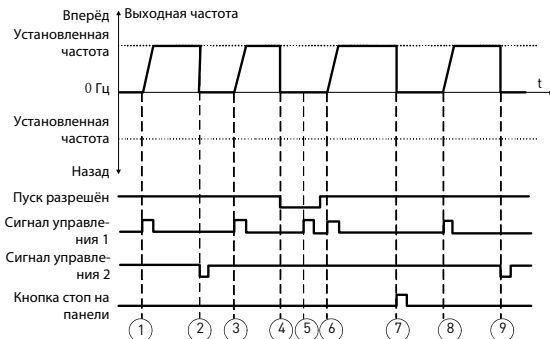


Рис. 9.5: Логика пуска/останова, выбор 1

Пояснения			
1	Срабатывает управляющий сигнал (CS) 1, что приводит к увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед.	6	Сигнал CS1 становится активным, и двигатель ускоряется (в направлении Вперёд) до заданной частоты, так как сигнал Работа разрешена имеет значение Вперёд.
2	CS2 становится неактивным, поэтому частота падает до 0.	7	Нажата кнопка останова на клавиатуре, и поступающая на двигатель частота падает до 0. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
3	Срабатывает управляющий сигнал CS1, что приводит к повторному увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед.	8	Срабатывает управляющий сигнал CS1, что приводит к повторному увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед.
4	Сигнал Работа разрешена имеет значение FALSE (Ложь), поэтому частота падает до 0. Сигнал Работа разрешена можно настроить в параметре 5.7.	9	CS2 становится неактивным, поэтому частота падает до 0.
5	Неудачная попытка пуска с помощью сигнала CS1, так как сигнал Работа разрешена все еще имеет значение FALSE.		



Номер опции	Название опции	Примечание
2	CS1:Вперед (край) CS2:Назад (край)	Используется для предотвращения непреднамеренного пуска. Перед повторным пуском двигателя следует открыть контакт пуска/останова.

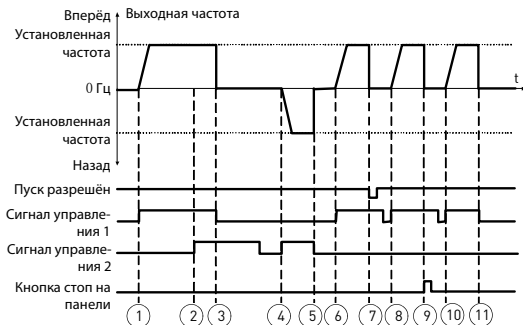


Рис. 9.6: Логика пуска/останова, выбор 2

Пояснения:			
1	Срабатывает управляющий сигнал (CS) 1, что приводит к увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед.	7	Сигнал Работа разрешена имеет значение FALSE (Ложь), поэтому частота падает до 0. Сигнал Работа разрешена можно настроить в параметре 5.7.
2	Если P13.23 Контроль конфликта ВПЕРЕД/НАЗАД=1, и одновременно активируются сигналы пуска вперед [CS1] и пуска назад [CS2], то на ЖК-панели отображается сигнал тревоги 55.	8	Сигнал CS1 становится активным, и двигатель ускоряется (в направлении Вперед) до заданной частоты, так как сигнал Работа разрешена имеет значение Вперед.
3	CS1 становится неактивным, двигатель остается в состоянии останова, так как CS2 все еще активен, поэтому через некоторое время сигнал тревоги 55 должен исчезнуть.	9	Нажата кнопка останова на клавиатуре, и поступающая на двигатель частота падает до 0. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
4	Сигнал CS2 снова становится активным, что приводит к ускорению двигателя (в направлении Назад) до заданной частоты.	10	CS1 открывается и снова закрывается, что приводит к пуску двигателя.
5	CS2 становится неактивным, и поступающая на двигатель частота падает до 0.	11	CS1 становится неактивным, и поступающая на двигатель частота падает до 0.
6	Сигнал CS1 становится активным, и двигатель ускоряется (в направлении Вперед) до заданной частоты.		

Номер опции	Название опции	Примечание
3	CS1:Пуск CS2:Назад	

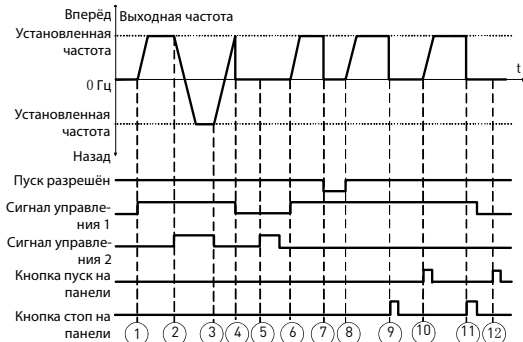


Рис. 9.7: Логика пуска/останова, выбор 3

Пояснения:			
1	Срабатывает управляющий сигнал (CS) 1, что приводит к увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперёд.	7	Сигнал Работа разрешена имеет значение FALSE (Ложь), поэтому частота падает до 0. Сигнал Работа разрешена можно настроить в параметре 5.7.
2	CS2 становится неактивным, что приводит к изменению направления (от Вперёд к Назад).	8	Сигнал Работа разрешена имеет значение Вперёд (Истина), что принуждает частоту увеличиваться до заданной частоты, так как CS1 все еще активен.
3	CS2 становится неактивным, что приводит к изменению направления (от Назад к Вперёд), так как CS1 все еще активен.	9	Нажата кнопка останова на клавиатуре, и поступающая на двигатель частота падает до 0. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
4	CS1 становится неактивным, и частота падает до 0.	10	Нажмите на кнопку пуска на клавиатуре для запуска привода.
5	Несмотря на активацию CS2, двигатель не запускается, так как активен сигнал CS1.	11	Нажмите на кнопку останова на клавиатуре, чтобы снова остановить привод.
6	Срабатывает управляющий сигнал CS1, что приводит к повторному увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед, так как активен сигнал CS2.	12	Неудачная попытка пуска привода через нажатие кнопки пуска, так как активен сигнал CS1.

Номер опции	Название опции	Примечание
4	CS1:Пуск(край) CS2:Назад	Используется для предотвращения непреднамеренного пуска. Перед повторным пуском двигателя следует открыть контакт пуска/останова.



Рис. 9.8: Логика пуска/останова, выбор 4

Пояснения:			
1	Срабатывает управляющий сигнал (CS) 1, что приводит к увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед, так как активен сигнал CS2.	7	Сигнал Работа разрешена имеет значение FALSE (Ложь), поэтому частота падает до 0. Сигнал Работа разрешена можно настроить в параметре 5.7.
2	CS2 становится неактивным, что приводит к изменению направления (от Вперёд к Назад).	8	Для выполнения успешного запуска необходимо разомкнуть и снова замкнуть CS1.
3	CS2 становится неактивным, что приводит к изменению направления (от Назад к Вперёд), так как CS1 все еще активен.	9	Нажата кнопка останова на клавиатуре, и поступающая на двигатель частота падает до 0. (Этот сигнал срабатывает только, если параметр 2.7 [кнопка останова на клавиатуре] = 1)
4	CS1 становится неактивным, и частота падает до 0.	10	Для выполнения успешного запуска необходимо разомкнуть и снова замкнуть CS1.
5	Несмотря на активацию CS2, двигатель не запускается, так как сигнал CS1 не активен.	11	CS1 становится неактивным, и частота падает до 0.
6	Срабатывает управляющий сигнал CS1, что приводит к повторному увеличению выходной частоты. Двигатель вращается в направлении вперед, так как активен сигнал CS2.		

## 2.5 МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ

Этот параметр определяет, будет ли управление приводом осуществляться дистанционно (через вводы/выводы или через шину FieldBus) или локально.

**0 = Дистанционное управление**

**1 = Местное управление**

Порядок приоритета при выборе источника сигналов управления:

1. Управление от ПК через окно управления в реальном времени Vason
2. Кнопка выбора местного/дистанционного управления
3. Принудительно с клеммы ввода/вывода

### 9.3 Опорные значения частоты (Панель управления: Меню PAR -> P3)

#### 3.3 ВЫБОР ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА УПРАВЛЕНИЯ

Позволяет определить опорную частоту источника сигнала, если привод управляется дистанционно. Второй исходный источник программируется в параметре 3.12.

- 1 = Предустановленная скорость 0
- 2 = Задание с клавиатуры
- 3 = Задание с шины Fieldbus
- 4 = AI1
- 5 = AI2
- 6 = ПИД-регулятор
- 7 = AI1+AI2
- 8 = Потенциометр двигателя
- 9 = Последовательность импульсов / кодовый датчик

#### 3.4 - 3.11 ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ СКОРОСТИ 0 - 7

Предустановленная скорость 0 используется в качестве опорной частоты при P3.3 = 1.

Предустановленные скорости 1 - 7 можно использовать для определения опорных частот, применяемых при активации определенных комбинаций дискретных входов. Предустановленные скорости можно активировать через дискретные входы независимо от активного источника сигнала.

Значения параметра автоматически ограничиваются минимальными и максимальными частотами. (параметр 3.1, 3.2).

Скорость	Предустановленная скорость B2	Предустановленная скорость B1	Предустановленная скорость B0
Предустановленная скорость 1			x
Предустановленная скорость 2		x	
Предустановленная скорость 3		x	x
Предустановленная скорость 4	x		
Предустановленная скорость 5	x		x
Предустановленная скорость 6	x	x	
Предустановленная скорость 7	x	x	x

Table 9.1 Предустановленные скорости 1 - 7

### 3.13 ЛИНЕЙНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА ДВИГАТЕЛЯ

#### 3.14 СБРОС ПОТЕНЦИОМЕТРА ДВИГАТЕЛЯ

P3.13 - это линейное изменение скорости, во время которого увеличивается или уменьшается опорное значение потенциометра двигателя.

P3.14 указывает на обстоятельства, в которых следует сбросить опорное значение потенциометра и начать с 0 Гц.

0 = Нет сброса

1 = Сброс при останове

2 = Сброс при отключении питания

Параметры P5.12 и P5.13 позволяют выбрать дискретные входы для увеличения и уменьшения опорного значения потенциометра.

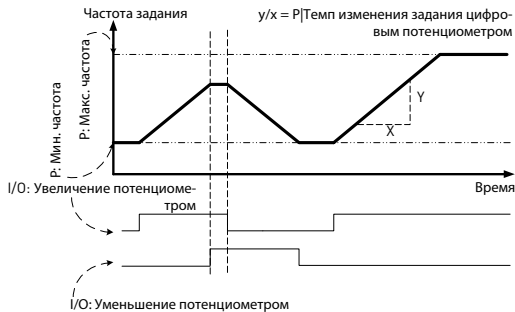


Рис. 9.9: Изменение опорного значения потенциометра

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

### 4.1 S-ОБРАЗНАЯ КРИВАЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ

С помощью этого параметра можно сгладить начало и конец кривой линейного ускорения и замедления. Значение 0 позволяет получить такую форму линейной кривой, которая обеспечивает мгновенную реакцию ускорения и замедления на изменения в значениях опорного сигнала.

Значение 0,1...10 секунд для этого параметра позволяет получить S-образное ускорение/замедление. Интервалы ускорения и замедления задаются параметрами 4.2 и 4.3.

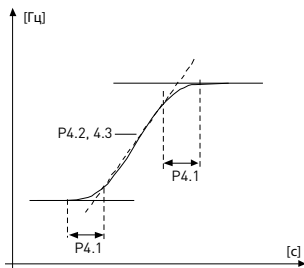


Рис. 9.10: S-образное ускорение/замедление

#### 4.2 ВРЕМЯ УСКОРЕНИЯ 1

#### 4.3 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 1

#### 4.4 S-ОБРАЗНАЯ КРИВАЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ 2

#### 4.5 ВРЕМЯ УСКОРЕНИЯ 2

#### 4.6 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ 2

Эти предельные значения соответствуют времени, которое требуется для повышения выходной частоты от нуля до заданного максимального значения либо для ее снижения с максимального заданного значения до нуля.

Пользователь может задать два различных набора времени ускорения/замедления для одного применения. Активный набор можно выбрать с помощью выбранного дискретного входа (параметр 5.11).

#### 4.7 Торможение магнитным потоком

Вместо торможения постоянным током для двигателей мощностью не более 15 кВт можно использовать торможение магнитным потоком.

Когда требуется осуществить торможение, частота снижается, а магнитный поток в двигателе усиливается, в результате чего повышается способность двигателя к торможению. В отличие от торможения постоянным током, скорость вращения двигателя при таком торможении остается регулируемой.

**0** = Выкл.

**1** = Замедление

**2** = Прерыватель

**3** = Режим полной нагрузки

**Примечание.** При торможении магнитным потоком на двигателе происходит превращение энергии в теплоту, поэтому его следует использовать с перерывами, чтобы избежать повреждения двигателя.

#### 4.10 Время останова постоянным током

Определяет, будет ли включено или отключено торможение, и задает время торможения постоянным током, когда двигатель останавливается. Функция торможения постоянным током зависит от выбранной функции останова параметр 2.3.

**0** = Торможение постоянным током не используется

**>0** = Торможение постоянным током используется, и его функция зависит от функции останова,

(параметр 2.3). Этот параметр определяет время торможения постоянным током.

#### Параметр 2.3 = 0 (функция останова = выбег):

После получения команды останова двигатель останавливается выбегом без управления преобразователем частоты.

При подаче постоянного тока двигатель может быть остановлен электрическими средствами в самое короткое время без использования дополнительного внешнего тормозного резистора.

Время торможения масштабируется в соответствии с частотой, при которой начинается торможение постоянным током. Если частота выше или равна номинальной частоте двигателя, то время торможения определяется заданным значением параметра 4.10. Если частота составляет 10% от номинального значения, то время торможения составляет 10% от установленного значения параметра 4.10.



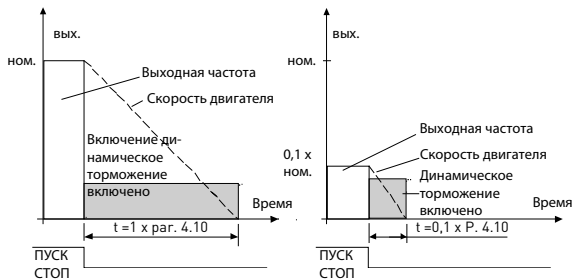


Рис. 9.11: Время торможения постоянным током в режиме останова выбегом

**Параметр 2.3 = 1 (функция останова = линейное изменение):**

После команды останова скорость двигателя снижается в соответствии с установленными параметрами замедления, если это позволит инерция и нагрузка двигателя, до скорости, определяемой параметром 4.11, когда начинается торможение постоянным током.

Время торможения задается параметром 4.10. См. рис. 9.12.



Рис. 9.12: Время торможения постоянным током в режиме останова с линейным замедлением

#### 4.11 ЧАСТОТА ОСТАНОВА ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Это - выходная частота, при которой запускается торможение постоянным током.

#### 4.12 ВРЕМЯ ЗАПУСКА ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

При подаче команды пуска включается торможение постоянным током. Этот параметр задает время, в течение которого на двигатель подается постоянный ток перед началом ускорения. После отпущания тормоза выходная частота увеличивается в соответствии с заданной в параметре 2.2 функцией пуска.

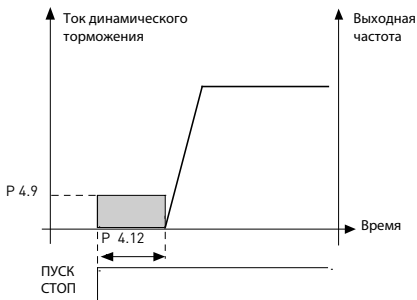


Рис. 9.13: Время торможения постоянным током при пуске

#### 4.15 ВНЕШНИЙ ТОРМОЗ: ЗАДЕРЖКА ОТПУСКАНИЯ

#### 4.16 ВНЕШНИЙ ТОРМОЗ: ПРЕДЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ОТПУСКАНИЯ

#### 4.17 ВНЕШНИЙ ТОРМОЗ: ПРЕДЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВКЛЮЧЕНИЯ

#### 4.18 ВНЕШНИЙ ТОРМОЗ: ПРЕДЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВКЛЮЧЕНИЯ С РЕВЕРСОМ

#### 4.19 ВНЕШНИЙ ТОРМОЗ: ПРЕДЕЛЬНЫЙ ТОК ОТКРЫВАНИЯ/ЗАКРЫВАНИЯ

Управление внешним тормозом необходимо для управления механическим тормозом на двигателе через дискретный/ релейный выход посредством выбора значения 17 для параметров P8.1, P8.2 или P8.3. При разомкнутом реле тормоз закрыт, и наоборот.

Условия открывания тормоза:

Для открывания тормоза необходимо выполнить каждое из трех различных условий.

1. Должна быть достигнута предельная частота отпущания (P4.16).
2. При достижении предельной частоты отпущания также должно истечь время задержки отпущания (P4.15). Внимание! До этого момента выходная частота будет поддерживаться на уровне предельной частоты отпущания.
3. При соблюдении двух предыдущих условий. Тормоз будет открыт при превышении выходным током значения предельного тока.(P4.19)

**Помните, что все предыдущие условия можно не выполнять, если их значения установлены на ноль.**

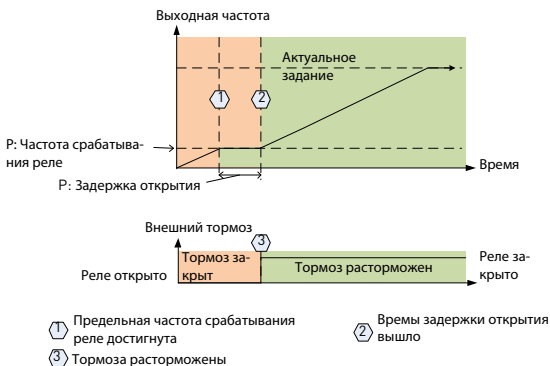


Рис. 9.14: Последовательность запуска/открывания с внешним тормозом

#### Условия закрывания тормоза:

Для повторного закрывания тормоза следует выполнить 2 условия. Для закрывания тормоза достаточно соблюдения одного условия.

1. Нет активной команды прогона, и выходная частота не превышает предельной частоты включения (P4.17) или предельной частоты включения с реверсом (P4.18), в зависимости от направления вращения.  
ИЛИ
2. Выходной ток меньше предельного тока.(P4.19)

## 9.5 Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR -> P5)

Эти параметры программируются с помощью программирования функций для клемм (метод ФТТ), в котором используется фиксированный вход, на который назначается некоторая функция. Также для дискретного входа можно задать более одной функции, например, Сигнал пуска 1 и Предусловленная скорость В1 - DI1.

Эти параметры имеют следующие варианты выбора:

**0** = Не используется

**1** = DI1

**2** = DI2

**3** = DI3

**4** = DI4

**5** = DI5

**6** = DI6

### 5.1 СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ ВВОДОМ/ВЫВОДОМ 1

### 5.2 СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ ВВОДОМ/ВЫВОДОМ 2

P5.1 и P5.2: См. функцию в P2.4 (логика пуска/останова от платы ввода/вывода)

### 5.3 НАЗАД

Дискретный вход активен только при P2.4 (Логика пуска/останова от платы ввода/вывода) = 1

При импульсе с нарастающим фронтом в P5.3 двигатель будет работать в обратном направлении.

### 5.11 ВЫБОР ВРЕМЕНИ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ 2

Контакт разомкнут: Выбрано Время ускорения / замедления 1 и S-образная кривая изменения скорости

Контакт замкнут: Выбрано Время ускорения / замедления 2 и S-образная кривая изменения скорости

Задайте значения времени ускорения/замедления с помощью параметров 4.2 и 4.3, а альтернативные значения времени ускорения/замедления с помощью параметров 4.4 и 4.5.

Установите S-образную кривую изменения скорости с помощью параметра 4.1 и альтернативную S-образную кривую изменения скорости с помощью параметра 4.4

### 5.16 УСТАВКА 2 ПИД-РЕГУЛЯТОРА

Дискретный вход активирует уставку 2 (P15.3) при P15.1=0.

### 5.17 ВКЛЮЧЕН ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

Дискретный вход активирует функцию предварительного прогрева двигателя (если P16.1 = 2), которая подает постоянный ток на двигатель в состоянии останова.

## 9.6 Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR -> P6)

### 6.3 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ МАКСИМУМ AI1

### 6.4 ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ФИЛЬТРА ВХОДА AI1

### 6.6 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ МИНИМУМ AI2

### 6.7 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ МАКСИМУМ AI2

Эти параметры позволяют задать сигнал аналогового входа для любого диапазона входного сигнала от минимального до максимального.

### 6.8 ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ФИЛЬТРА ВХОДА AI2

При условии, что значение этого параметра превышает 0, он активирует функцию фильтрации помех от входящего аналогового сигнала.

Большое время фильтрации замедляет реакцию системы регулирования. См. рис. 9.15.

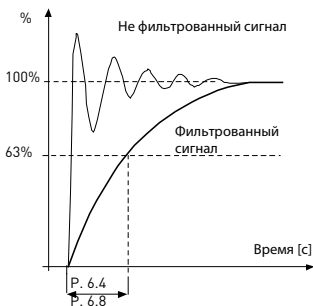


Рис. 9.15: Фильтрация сигнала AI1 и AI2

## 9.7 Вход последовательности импульсов / кодового датчика (Панель управления: Меню PAR -> P7)

### 7.1 Мин. частота импульсов

### 7.2 Макс. частота импульсов

Минимальная и максимальная частота импульсов совпадает со значением сигнала 0% и 100%, соответственно. Частоты, превышающие максимальную частоту импульса, рассматриваются как постоянное значение 100%, а частоты ниже минимальной частоты импульса - как постоянное значение 0%. Значение сигнала в диапазоне 0 - 100% отображается в контролируемых значениях V2.7 и может быть использовано в качестве обратной связи ПИД-регулятора или масштабировано относительно частоте с параметрами P7.3 и P7.4, а также использовано в качестве опорной частоты.

### 7.3 Опорная частота при минимальной частоте импульсов

### 7.4 Опорная частота при максимальной частоте импульсов

Сигнал Последовательность импульсов / кодовый датчик, находящийся в диапазоне 0-100% и масштабируемый параметрами P7.1 и P7.2, который можно использовать в качестве опорной частоты, так как по нему можно узнать частоту, совпадающую со значениями 0% и 100% в параметрах P7.3 и P7.4, соответственно. Впоследствии его можно выбрать в качестве опорной частоты для дистанционного источника сигнала.

### 7.5 Направление кодового датчика

С кодового датчика также можно считывать информацию о направлении.

0 = Запрещено

1 = Разрешено/Стандарт

2 = Разрешено/Инвертирован

### 7.6 Импульсы / обороты кодового датчика

В случае использования кодового датчика, можно задать значение количества импульсов кодового датчика на оборот, используемое для регистрации показаний датчика за оборот. В этом случае в контролируемом значении V2.8 будет отображаться текущее количество оборотов датчика в минуту.

Максимальная частота импульсов составляет 10 кГц. Это значит, что датчик с частотой 256 импульсов за оборот позволяет достичь скорости вала 2300 об/мин. ( $60 \cdot 10000 / 256 = 2343$ )

### 7.7 Конфигурация DI5 и DI6

0 = DI5 и DI6 служат в качестве обычных дискретных входов

1 = DI6 используется для последовательностей импульсов

2 = DI5 и DI6 служат для режима частоты кодового датчика



При использовании входа последовательности импульсов/ кодового датчика, DI5 и DI6 следует установить в положение - Не используется

**Внимание!** В случае использования функции датчика, необходимо выполнить 2 шага:

- 1) Сначала задать в меню параметр для изменения обычного DI на датчик.
- 2) Затем нажать на переключатель DI для функции датчика. иначе произойдет ошибка F51.

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

**8.1 ВЫБОР СИГНАЛА ВЫХОДА RO1****8.2 ВЫБОР СИГНАЛА ВЫХОДА RO2****8.3 ВЫБОР СИГНАЛА ВЫХОДА DO1**

Установка	Значение сигнала
0 = Не используется	Выход не задействован.
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе.
2 = Работа	Преобразователь частоты работает (двигатель вращается).
3 = Отказ	Произошло аварийное отключение
4 = Инvertированный отказ	Аварийного отключения не произошло.
5 = Предупреждение	Предупреждение активно.
6 = Реверс	Выбрана команда реверса, выходная частота двигателя имеет отрицательное значение.
7 = На скорости	Выходная частота достигла заданного значения.
8 = Включен регулятор двигателя	Активны все регуляторы двигателя (например, регулятор повышенного тока, регулятор повышенного напряжения, регулятор пониженного напряжения и т.д.)
9 = Контрольное слово FB.B13	Выходом можно управлять через B13 в контрольном слове шины fieldbus.
10 = Слово управления FB.B14	Выходом можно управлять через B14 в контрольном слове шины fieldbus.
11 = Слово управления FB.B15	Выходом можно управлять через B15 в контрольном слове шины fieldbus.
12 = контроль выходной частоты	Выходная частота выше/ниже предела, заданного параметрами P12.1 и P12.2.
13= Контроль выходного момента	Крутящий момент двигателя выше/ниже предела, заданного параметром P12.3 и P12.4
14= Контроль температуры блока	Температура блока выше/ниже предела, заданного параметрами P12.5 и P12.6.
15 = Контроль аналогового входа	Аналоговый вход, заданный параметром P12.7 выше/ниже предела, заданного в P12.5 и P12.6.
16 = Включена предустановленная скорость	Активированы все предустановленные значения скорости.
17 = Управление внешним тормозом	Управление внешним тормозом. Замкнуто = Тормоз отпущен, Разомкнуто = Тормоз зажат.
18 = Включено управление с клавиатуры	Клавиатура выбрана в качестве текущего источника сигнала.
19 = Включено управление вводом / выводом	Ввод/вывод выбран в качестве текущего источника сигнала.

Table 9.2 Выходные сигналы, подаваемые через RO1, RO2 и DO1.



**9.9 Аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR -> P9)****9.1 ВЫБОР СИГНАЛА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА**

- 0 = Не используется
- 1 = Выходная частота (0 -  $f_{max}$ )
- 2 = выходной ток (0— $I_{nMotor}$ )
- 3 = Крутящий момент двигателя (0— $T_{nMotor}$ )
- 4 = Выход ПИД-регулятора (0 - 100%)
- 5 = Опорная частота (0 -  $f_{max}$ )
- 6 = Скорость двигателя (0 -  $n_{max}$ )
- 7 = Мощность двигателя (0 -  $P_{nMotor}$ )
- 8 = Напряжение (0 -  $U_{nMotor}$ )
- 9 = Напряжение шины постоянного тока (0 - 1000В)
- 10 = Данные процесса, вход In1 (0 - 10000)
- 11 = Данные процесса, вход In2 (0 - 10000)
- 12 = Данные процесса, вход In3 (0 - 10000)
- 13 = Данные процесса, вход In4 (0 - 10000)
- 14 = Проверка 100%

**9.2 МИН. ЗНАЧЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА**

- 0 = 0 В / 0 мА
- 1 = 2 В / 4 мА

## 9.10 Отображение данных шины Fieldbus (Панель управления: Меню PAR - > P10)

### 10.1 ВЫБОР ВЫВОДА ДАННЫХ 1 НА ШИНУ FB

Параметр сопоставляет переменные, предназначенные только для чтения, с данными процесса вывода 1.

- 0 = Опорная частота
- 1 = Выходное опорное значение
- 2 = Скорость двигателя
- 3 = Ток двигателя
- 4 = Напряжение двигателя
- 5 = Момент двигателя
- 6 = Мощность двигателя
- 7 = Напряжение шины постоянного тока
- 8 = Код активного отказа
- 9 = Аналоговый вход AI1
- 10 = Аналоговый вход AI2
- 11 = Состояние дискретного входа
- 12 = Значение обратной связи ПИД-регулятора
- 13 = Уставка ПИД-регулятора
- 14 = Вход последовательности импульсов / кодовый датчик (%)
- 15 = Последовательность импульсов / импульс кодового датчика()

### 10.9 ВЫБОР ВХОДА ДАННЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО CW

Параметр определяет данные процесса ввода, сопоставленные со вспомогательным словом управления.

- 0 = Не используется
- 1 = PDI1
- 2 = PDI2
- 3 = PDI3
- 4 = PDI4
- 5 = PDI5

**9.11 Запрещенные частоты (Панель управления: Меню PAR -> P11)****11.1 ЗАПРЕЩЕННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН 1: НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ****11.2 ЗАПРЕЩЕННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН 1: ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ****11.3 ЗАПРЕЩЕННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН 2: НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ****11.4 ЗАПРЕЩЕННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН 2: ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ**

Доступно две зоны нежелательных частот, которые могут использоваться в случае, когда, например, определенные частоты могут вызвать механический резонанс. В этом случае текущая опорная частота, посылаемая на блок управления двигателем, будет поддерживаться за пределами этих диапазонов, как показано в примере ниже, где используется один диапазон.

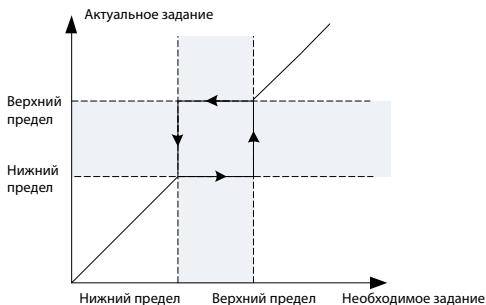


Рис. 9.16: Частотный диапазон

## 9.12 Элементы защиты (Панель управления: Меню Par->P13)

### 13.5 ЗАЩИТА ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ

- 0 = Нет реакции
- 1 = Предупреждение
- 2 = Отказ, функция останова
- 3 = Отказ, выбег

Защита двигателя от опрокидывания предохраняет двигатель от кратковременных перегрузок, которые вызываются заторможенным валом. Время реакции защиты от опрокидывания может быть установлено меньшим времени реакции тепловой защиты двигателя. Состояние опрокидывания задается двумя параметрами: P13.11 (ток опрокидывания) и P13.13 (предельная частота опрокидывания). Если ток выше установленного предельного значения, а выходная частота ниже установленной предельной, имеет место состояние опрокидывания. В действительности это не является реальной индикацией вращения вала. Защита от опрокидывания - это вид защиты от перегрузки по току.

### 13.6 ЗАЩИТА ОТ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ

- 0 = Нет реакции
- 1 = Предупреждение
- 2 = Отказ, функция останова
- 3 = Отказ, выбег

Защита от недогрузки двигателя предназначена для обеспечения нагрузки на двигателе во время работы привода. При потере двигателем нагрузки, в процессе производства могут возникнуть такие неисправности, как поврежденный ремень или сухой насос.

Регулировка защиты от недогрузки двигателя выполняется за счет настройки кривой недогрузки в параметрах P13.14 (Защита от недогрузки: нагрузка в области ослабления поля) и P13.15 (Защита от недогрузки: нагрузка при нулевой частоте), см. рисунок ниже. Кривая недогрузки представлена прямоугольной кривой, заданной между нулевой частотой и точкой ослабления поля. Защита не включается при частоте ниже 5 Гц (счетчик времени недогрузки останавливается).

Крутящий момент для задания кривой недогрузки выражен в процентах от номинального крутящего момента двигателя. Для определения коэффициента масштабирования значения электромагнитного момента, используются данные с паспортной таблички двигателя, заданный параметром номинальный ток двигателя и номинальный ток привода при независимой нагрузке. Если в работе привода используется значение, отличное от номинального значения для двигателя, то точность расчета крутящего момента будет снижена.

Значение параметра максимально допустимого времени для состояния недогрузки по умолчанию составляет 20 секунд. По истечении этого времени, в соответствии с этим параметром, произойдет отключение.

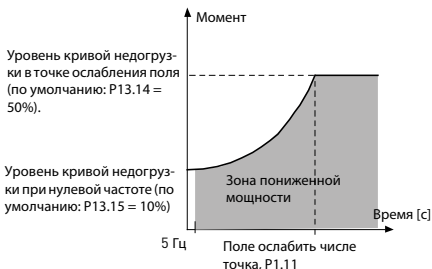


Рис. 9.17: Защита от недогрузки

### 13.7 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

- 0 = Нет реакции
- 1 = Предупреждение
- 2 = Отказ, функция останова
- 3 = Отказ, выбег

Если выбран аварийное отключение, то привод остановится и активирует состояние отказа, если температура двигателя станет слишком высокой. Отключение защиты, т.е. установка параметра на 0, приводит к сбросу тепловой модели двигателя на 0%.

Тепловая защита двигателя предназначена для предотвращения его перегрева. Привод может подавать в двигатель ток, превышающий номинальный ток двигателя. Если нагрузка требует такой большой ток, возникает опасность тепловой перегрузки двигателя. Особенно негативное влияние это оказывает на низких частотах. На низких частотах снижается и величина потока охлаждающего воздуха, и эффективность охлаждения. Если двигатель имеет принудительное охлаждение (внешний вентилятор), то снижение эффективности охлаждения на низких скоростях вращения незначительно.

Тепловая защита двигателя основана на применении расчетной модели и использует выходной ток привода для определения нагрузки двигателя.

Тепловая защита двигателя может настраиваться с помощью параметров. Тепловой ток  $I_T$  определяет ток нагрузки, при превышении которого происходит перегрузка двигателя. Этот предельный ток является функцией выходной частоты.

Тепловая модель двигателя может контролироваться на дисплее панели управления.

**ВНИМАНИЕ!** Расчетная модель не обеспечивает защиту двигателя, если воздушный поток, поступающий в двигатель, ограничен засоренной сеткой воздухозаборника.

**ВНИМАНИЕ!** В соответствии с требованиями UL 508С, если этот параметр имеет значение 0, то необходимо обеспечить постоянный контроль перегрева двигателя.

**Примечание.** При использовании длинных кабелей двигателя (до 100 м) и маленьких приводов ( $\leq 1,5$  кВт), измеряемое на приводе значение тока двигателя может быть выше фактического значения, так как в кабеле двигателя присутствуют емкостные токи. Учитывайте это при настройке функций тепловой защиты двигателя.

### **13.8 МТР:ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА**

Значение для этого параметра следует вводить при необходимости учета температуры атмосферного воздуха. Значение может находиться в диапазоне между -20 и 100 градусами Цельсия.

### **13.9 МТР:ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИ НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ**

Определяет коэффициент охлаждения на нулевой скорости относительно момента, когда двигатель работает с номинальной скоростью без внешнего охлаждения. Значение по умолчанию задают в предположении, что двигатель не имеет внешнего вентилятора охлаждения. Если используется внешний вентилятор, этот параметр может быть установлен равным 90% (и даже выше).

При изменении параметра P1.4 (номинальный ток двигателя), этот параметр автоматически возвращается к значению по умолчанию. Установка этого параметра не влияет на максимальный выходной ток привода, который определяется только параметром P1.7.

Критическая частота тепловой защиты составляет 70% от номинальной частоты двигателя (P1.2).

Охлаждающую способность можно установить в пределах 0 - 150,0% x охлаждающая способность при номинальной частоте. См. рис. 9.18.

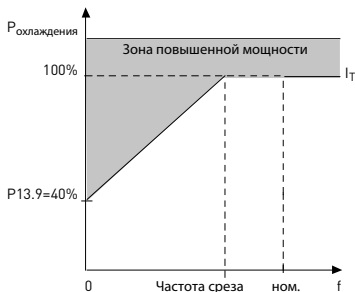


Рис. 9.18: Кривая теплового тока двигателя IT

### 13.10 МТР:ТЕПЛОВАЯ ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ

Эта величина может задаваться в пределах от 1 до 200 минут.

Это - тепловая постоянная времени двигателя. Чем больше типоразмер и/или меньше скорость двигателя, тем больше его постоянные времени. Постоянная времени двигателя – это время, в течение которого расчетная температура тепловой модели достигает 63% от конечного значения.

Тепловая постоянная времени двигателя определяется его конструкцией и различается у двигателей разных изготовителей.

Если известно время  $t_6$  двигателя ( $t_6$  – время в секундах, которое может безопасно проработать двигатель при токе, в шесть раз превышающем номинальный, оно указывается изготовителем двигателя), то на его основе можно установить параметр, определяющий постоянную времени. Практика показывает, что тепловая постоянная времени двигателя в минутах равна  $2 \times t_6$ . Если привод находится в неподвижном состоянии, тепловая постоянная времени двигателя увеличивается в три раза относительно установленного значения. См. также 9.19.

Охлаждение в неподвижном состоянии основано на конвекции, и постоянная времени возрастает.

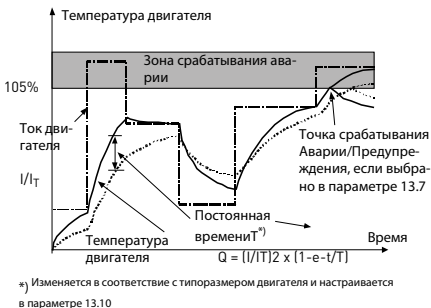


Рис. 9.19: Расчет температуры двигателя

### Р13.11 ТОК ОПРОКИДЫВАНИЯ

Значение этого тока можно установить в пределах  $0.0 \dots 2xI_{Nunit}$ . В случае опрокидывания ток должен превысить этот предел. При изменении параметра Р1.7 Предельный ток двигателя, этот параметр автоматически рассчитывается как 90% от предельного тока. См. рис. 9.20.

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения правильной работы этот предел должен быть установлен ниже предельного тока.

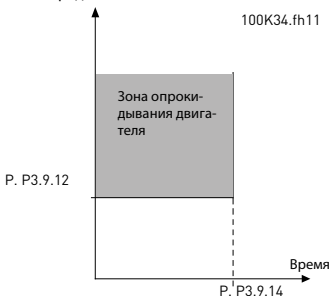


Рис. 9.20: Ток опрокидывания



### **P13.12 ВРЕМЯ ОПРОКИДЫВАНИЯ**

Данная величина задается в пределах от 0 до 300 секунд.

Это - максимальное время, допустимое для состояния опрокидывания. Время опрокидывания считается внутренним реверсивным счетчиком.

Если показание счетчика времени опрокидывания превысит это предел, защита вызовет аварийное отключение (см. параметр P13.5). См. рисунок 9.21.

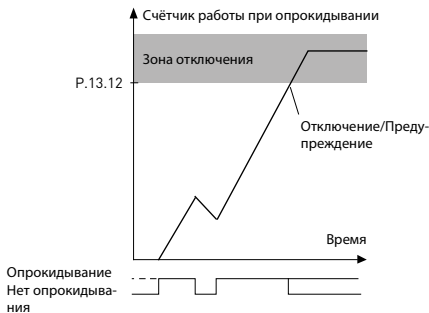


Рис. 9.21: Расчет времени опрокидывания

### **P13.14 ЗАЩИТА ОТ НЕДОГРУЗКИ: НАГРУЗКА В ОБЛАСТИ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ**

Предельный крутящий момент задается в диапазоне 10,0-150,0%  $\times T_{nMotor}$ .

Этот параметр позволяет установить минимальное допустимое значение крутящего момента в случае, когда выходная частота превышает точку ослабления поля. При изменении параметра P1.4 (Номинальный ток двигателя), этот параметр автоматически возвращается к значению по умолчанию.

### **P13.16 ЗАЩИТА ОТ НЕДОГРУЗКИ: ВРЕМЕННОЙ ПРЕДЕЛ**

Этот интервал задается в пределах от 2 до 600 секунд.

Это - максимально допустимое время существования состояния недогрузки. Встроенный реверсивный счетчик регистрирует суммарное время недогрузки. Если показание счетчика недогрузки превысит это предел, защита вызовет аварийное отключение в соответствии с параметром P13.6. При остановке привода счетчик недогрузки сбрасывается на ноль. См. рисунок 9.22.

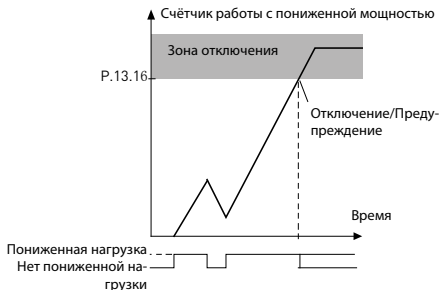


Рис. 9.22: счетчик недогрузки

### 13.28 Отказ входной фазы

- 0: Нет реакции
- 1: Аварийный сигнал
- 2: Отказ: Функция останова
- 3: Отказ: Выбег

### 13.29 РЕЖИМ ЗАПОМИНАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ

- 0 = запрещено
- 1 = постоянный режим
- 2 = режим использования последнего значения

### 9.13 Автоматический сброс (Панель управления: Меню PAR -> P14)

#### 14.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС

Этот параметр позволяет активировать автоматический сброс после отказа.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Автоматический сброс допускается только для некоторых отказов.

- Отказ: 1. Отказ по пониженному напряжению  
 2. Перенапряжение  
 3. Перегрузка по току  
 4. Перегрев двигателя  
 5. Недогрузка

#### 14.3 ВРЕМЯ НА ПОПЫТКИ ПЕРЕЗАПУСКА

Функция автоматического перезапуска обеспечивает перезапуск преобразователя частоты после устранения отказов и истечения времени ожидания.

Счетчик времени начинает отсчет после первого автоматического сброса. Если число отказов, случившихся в течение времени попыток, превысит заданное в параметре P14.4 количество, то становится активным состояние отказа. В противном случае отказ сбрасывается по истечении времени попыток, и следующий отказ снова запускает счет времени попыток. См. рис. 9.23.

Если один и тот же отказ остается в течение времени попыток, состояние отказа действительно имеет место.

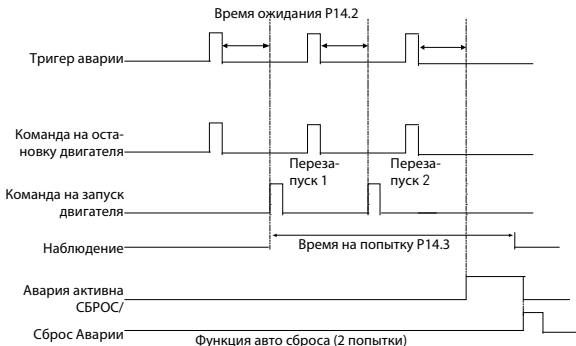


Рис. 9.23: Пример автоматического перезапуска с использованием двух попыток

## 9.14 Параметры ПИД-регулятора (Панель управления: Меню PAR -&gt; P15)

**15.5 МИНИМУМ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ****15.6 МАКСИМУМ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

Этот параметр позволяет задать минимальные и максимальные точки масштабирования значения обратной связи.

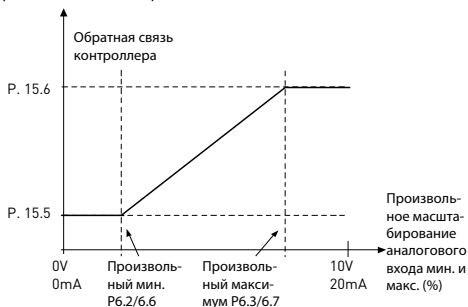


Рис. 9.24: Минимум и максимум обратной связи

**15.7 УСИЛЕНИЕ P**

Этот параметр определяет усиление ПИД-регулятора. Если значение параметра установлено на 100%, то изменение в 10% в величине ошибки приводит к изменению выхода регулятора на 10%.

**15.8 ВРЕМЯ ИНТЕГРАЦИИ ПИД-РЕГУЛЯТОРА**

Этот параметр позволяет задать время интеграции ПИД-регулятора. Если установить параметр на 1 секунду, то каждую секунду выходной сигнал регулятора будет изменяться на величину, соответствующую выходному сигналу, полученному в результате усиления. (Усиление\*Ошибка)/с.

**15.9 ВРЕМЯ ПРОИЗВОДНОЙ ПИД-РЕГУЛЯТОРА**

Этот параметр определяет время производной ПИД-регулятора. Если значение параметра установлено на 1,00 секунды, то изменение в 10% в величине ошибки приводит к изменению выхода регулятора на 10%.

**15.11 Мин. частота в спящем режиме****15.12 Задержка перехода в спящий режим****15.13 Ошибка выхода из спящего режима**

Эта функция переводит привод в спящий режим. Для этого частота не должна превышать предельное значение для перехода в спящий режим в течение времени, не превышающего заданного в параметре Задержка перехода в спящий режим (P15.12) значения. Это означает, что команда пуска остается активной, но запрос вращения отключается. Если фактическое значение выходит за верхний или нижний предел, то, в зависимости от выбранного режима работы привода, ошибка выхода из спящего режима повторно активирует запрос вращения при условии, команда пуска остается активной.

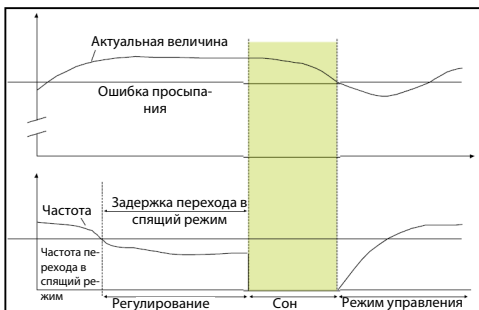


Рис. 9.25: Мин. частота в спящем режиме, Задержка перехода в спящий режим, Ошибка выхода из спящего режима

**15.14 ФОРСИРОВАНИЕ УСТАВКИ СПЯЩЕГО РЕЖИМА****15.15 ВРЕМЯ ФОРСИРОВАНИЯ УСТАВКИ****15.16 МАКСИМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ В СПЯЩЕМ РЕЖИМЕ****15.17 ВРЕМЯ ПРОВЕРКИ ПОТЕРЬ В СПЯЩЕМ РЕЖИМЕ**

Эти параметры позволяют управлять более сложными последовательностями спящего режима. По истечении времени, заданного в P15.12, уставка увеличивается в соответствии с условиями в P15.14, на период времени, заданный в P15.15. Это позволяет получить более высокую выходную частоту.

После этого на минимальной частоте принудительно устанавливается опорная частота и выполняется измерение значения обратной связи.

Если при этом изменение значения обратной связи остается ниже значения в P15.16 в течение заданного в P15.17 времени, то привод переходит в спящий режим.

Если в этой последовательности нет необходимости, задайте следующие значения: P15.14 = 0%, P15.15 = 0 с, P15.16 = 50%, P15.17 = 1 с.

### **15.18 ВЫБОР ИСТОЧНИКА СИГНАЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА**

На мониторе V4.5 можно просмотреть технологическое значение, пропорциональное измеренной приводом переменной. Исходные переменные:

- 0 = Значение обратной связи ПИД-регулятора (макс: 100%)
- 1 = Выходная частота (макс.:  $f_{max}$ )
- 2 = Скорость двигателя (макс.:  $n_{max}$ )
- 3 = Момент двигателя (макс.:  $T_{nom}$ )
- 4 = Мощность двигателя (макс.:  $P_{nom}$ )
- 5 = Ток двигателя (макс.:  $I_{nom}$ )
- 6 = Последовательность импульсов / кодовый датчик (макс.: 100%)

### **15.19 ЧИСЛО ДЕСЯТИЧНЫХ ЗНАКОВ СИГНАЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА**

Число десятичных знаков, отображаемых на мониторе V4.5.

### **15.20 МИН. ЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА**

Значение, отображаемое на V4.5 при минимальном значении исходной переменной. Если исходное значение опережает минимальное, то выполняется поддержка пропорциональности.

### **15.21 МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА**

Значение, отображаемое на V4.5 при максимальном значении исходной переменной. Если исходное значение опережает максимальное, то выполняется поддержка пропорциональности.

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

### 17.1 НАСТРОЙКА ПРИВОДА

С помощью этого параметра можно быстро подготовить привод к одному из четырех применений.

**Внимание!** Этот параметр отображается только при активном Мастере запуска. Мастер запуска запускается при первой включении устройства. Его можно запустить посредством установки SYS P4.2=1. См. рисунки ниже.

**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

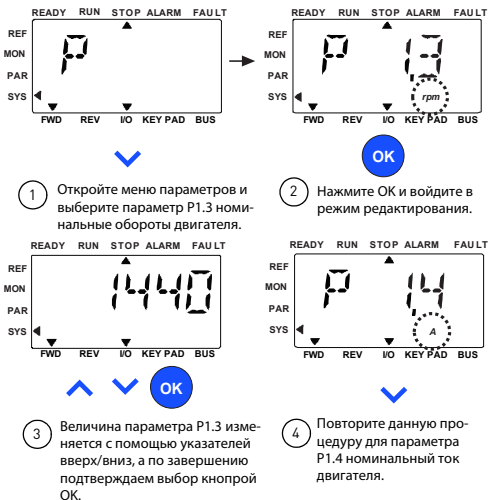
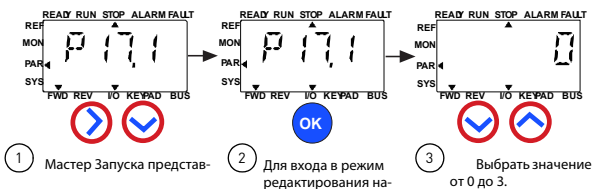


Рис. 9.26: Мастер запуска



Варианты:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = Базовый	1,5 x $I_{N\text{MOT}}$	0=U/f управление	0=Не используется	0=По кривой	0=Выбег	0 Гц	3с	3с
1 = Насос	1,1 x $I_{N\text{MOT}}$	0=U/f управление	0=Не используется	0=По кривой	1=По кривой	20 Гц	5с	5с
2 = Вентилятор	1,1 x $I_{N\text{MOT}}$	0=U/f управление	0=Не используется	1=хватом на лету	0=Выбег	20 Гц	20с	20с
3 = Высокий момент вращения	1,5 x $I_{N\text{MOT}}$	1=Управление по скорости без обратной связи по скорости	1=Используется	0=По кривой	0=Выбег	0 Гц	1с	1с

**Изменяемые параметры:**

P1.7 Предел по току (A)	P2.3 Функция останова
P1.8 Метод управления	P3.1 Минимальная частота
P1.15 Форсирование момента	P4.2 Время разгона
P2.2 Функция пуска	P4.3 Время торможения



Рис. 9.27: Настройка привода

#### 17.4 ПАРОЛЬ ДОСТУПА К ПРИЛОЖЕНИЮ

Для изменения параметров группы 18 следует ввести пароль.



## 9.16 Системный параметр

### 4.3 ПАРОЛЬ

VACON20 API имеет функцию пароля, которая используется при изменении значений параметров.

В меню PAR или SYS можно попеременно просматривать на дисплее выбранный символ параметра и его значение. Для перехода в режим изменения значения параметра следует один раз нажать на кнопку ОК.

Если включена защита паролем, то перед изменением значения пользователь должен ввести правильный пароль (заданный в параметре P4.3) и нажать на кнопку ОК. Пароль состоит из четырех цифр. Значение по умолчанию 0000 = пароль отключен. Без ввода правильного пароля изменение значений параметров (включая системные параметры) запрещено. При вводе неверного пароля нажатие на кнопку ОК выполняет переход на основной уровень.

#### **Параметры пароля:**

В VACON20 API имеется один параметр, отвечающий за пароль - P4.3 «Пароль»; Параметр P4.3 представлен в виде числа из 4 цифр. Значение по умолчанию 0000 = пароль отключен;

Ввод отличного от 0000 значения приведет к включению пароля, блокирующего изменение параметров. При этом все значения параметров можно будет просматривать;

Если был задан пароль, то при переходе к параметру P4.3 его значение будет отображаться в виде «PPPP».

#### **Активация пароля:**

перейдите к параметру P4.3;

Нажмите ОК;

Начнет мигать курсор (нижний горизонтальный сегмент) крайней левой цифры;

Выберите первую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор второй цифры;

Выберите вторую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор третьей цифры;

Выберите третью цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор четвертой цифры;

Выберите четвертую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите ОК --> начнет мигать курсор первой цифры;

Повторите ввод пароля;  
Нажмите ОК --> пароль будет заблокирован;  
Если были введены разные пароли, то отобразится ошибка;  
Нажмите ОК --> повторите ввод пароля;  
Чтобы прервать ввод пароля --> Нажмите НАЗАД/СБРОС.

**Отключение пароля:**

Введите текущий пароль --> Нажмите ОК --> Пароль будет автоматически установлен на 0000;  
После этого можно беспрепятственно изменять значения любых параметров;  
Для повторной активации пароля --> см. процедуру «Активация пароля».

**Изменение одного параметра:**

Пользователь пытается изменить значения параметра при активном пароле -> отображается PW;

Нажмите ОК;

Начнет мигать курсор (нижний горизонтальный сегмент) крайней левой цифры;

Выберите первую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор второй цифры;

Выберите вторую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор третьей цифры;

Выберите третью цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите на кнопку ВПРАВО;

Начнет мигать курсор четвертой цифры;

Выберите четвертую цифру пароля с помощью клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ;

Нажмите ОК;

Отобразится текущее значение изменяемого параметра;

Измените значение параметра;

Нажмите ОК --> Новое значение параметра будет сохранено, а пароль будет повторно активирован;

Для изменения другого параметра следует повторить процедуру;

Для изменения нескольких параметров удобнее будет выполнить процедуру сброса параметра P4.3 на 0000;

После изменения значений необходимых параметров пароль следует повторно активировать;

**Забытый пароль:**

Выполните процедуру «Отключение пароля» и введите пароль 6020.

### 9.17 Modbus RTU

Vacon 20 оборудован встроенным интерфейсом шины Modbus RTU. Уровень сигнала интерфейса соответствует требованиям стандарта RS-485.

Встроенное подключение к Modbus преобразователя Vacon 20 поддерживает следующие коды функции:

Код функции	Название функции	Адрес	Сообщения оповещения
03	Считать регистры временного хранения	Все идентификационные номера	Номер
04	Считать входные регистры	Все идентификационные номера	Номер
06	Записать отдельные регистры	Все идентификационные номера	Да
16	Записать несколько регистров	Все идентификационные номера	Да

Table 9.3 Modbus RTU

#### 9.17.1 Согласующий резистор

Шина RS-485 ограничивается с помощью согласующих резисторов с сопротивлением 120 Ом на обоих ее концах. Преобразователь Vacon 20 оборудован встроенным согласующим резистором, который отключается по умолчанию (см. ниже). Включение и выключение согласующего резистора выполняется с помощью правосторонних DIP-переключателей, расположенных над клеммами входа/выхода в передней части привода (см. ниже).

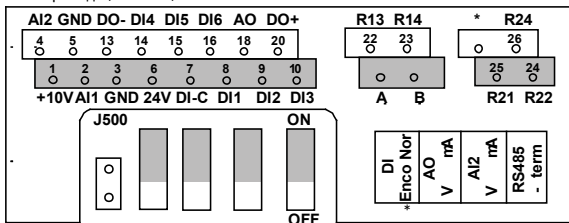


Рис. 9.28: Входы/выходы Vacon 20

#### 9.17.2 Область адресов шины Modbus

В качестве адресов интерфейса Modbus устройства Vacon 20 использует идентификационные номера параметров приложения. Идентификационные номера приводятся в таблицах параметров в разделе 8. При одновременном считывании нескольких параметров/контролируемых значений, необходимо обеспечить их последовательность. Могут быть считаны 11 адресов, а сами адреса могут быть параметрами контролируемых значений.

**Примечание.** В устройствах некоторых производителей ПЛК в драйвере интерфейса для связи с шиной Modbus RTU может быть смещение 1 (поэтому идентификационный номер будет использоваться с вычетом 1).

**9.17.3 Данные процесса Modbus**

Данные процесса представлены областью адреса в управлении шиной FieldBus. Управление Fieldbus активируется, когда значение параметра 2.1 (источника сигнала) равно 1 (= fieldbus). Содержимое данных процесса программируется в приложении. В таблицах ниже представлено содержимое данных процесса в приложении Vacon20.

Идентификатор	Регистр Modbus	Наименование	Масштабирование	Тип
2101	32101, 42101	Слово состояния FB	-	С двоичным кодом
2102	32102, 42102	Общее слово состояния FB	-	С двоичным кодом
2103	32103, 42103	Reserved	0,01	%
2104	32104, 42104	Программируется через P10.1 (По умолчанию: Опорная частота)	-	-
2105	32105, 42105	Программируется через P10.2 (По умолчанию: Выходная частота)	0,01	+/- Гц
2106	32106, 42106	Программируется через P10.3 (По умолчанию: Скорость двигателя)	1	+/- об/мин
2107	32107, 42107	Программируется через P10.4 (По умолчанию: Напряжение двигателя)	0,1	В
2108	32108, 42108	Программируется через P10.5 (По умолчанию: Крутящий момент двигателя)	0,1	+/-% (от номинального)
2109	32109, 42109	Программируется через P10.6 (По умолчанию: Ток двигателя)	0,01	А
2110	32110, 42110	Программируется через P10.7 (По умолчанию: Мощность двигателя)	0,1	+/-% (от номинального)
2111	32111, 42111	Программируется через P10.8 (По умолчанию: Напряжение шины постоянного тока)	1	В

Table 9.4 Данные процесса вывода

Идентификатор	Регистр Modbus	Наименование	Масштабирование	Тип
2001	32001, 42001	Слово управления FB	-	С двоичным кодом
2002	32002, 42002	Общее слово управления FB	-	С двоичным кодом
2003	32003, 42003	Reserved	0,01	%
2004	32004, 42004	Программируется через P10.9		
2005	32005, 42005	Программируется через P10.9		
2006	32006, 42006	Программируется через P10.9		
2007	32007, 42007	Программируется через P10.9		
2008	32008, 42008	Программируется через P10.9		
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Table 9.5 Данные процесса ввода

**В параметре P15.1 (Выбор уставки) можно установить 2004-2007 как опорное значение ПИД-регулятора, а в параметре P15.4 (Выбор значения обратной связи) - как текущее значение ПИД!**

**2004 - 2007 можно установить в качестве аналогового выхода в P9.1, P9.5, P9.9.**

**2004 - 2008 можно установить в качестве вспомогательного слова управления в P10.9:**

**b0: Работа разрешена**

**b1: выбор изменения скорости уск./замедл. 2**

**b2: выбор опорной частоты 2**

- при конфигурации активируется AUX CW, даже если управляющая шина не выбрана в качестве источника сигнала
- b0, рассчитывается сигнал Работа разрешена И учитывается возможный сигнал Работа разрешена с дискретного входа. Ошибка активации приведет к останову выбегом.

*Слово состояния (данные процесса вывода)*

В Слове состояния указаны данные и сообщения о состоянии устройства. Слово состояния состоит из 16 бит, значения которых указаны в таблице ниже:

Бит	Описание	
	Значение = 0	Значение = 1
B0, RDY	Привод не готов	Привод готов
B1, RUN	Останов	Выполнение
B2, DIR	По часовой стрелке	Против часовой стрелки
B3, FLT	Нет отказа	Действующий отказ
B4, W	Нет сигнала тревоги	Сигнал тревоги активен
B5, AREF	Линейное изменение скорости	Задание скорости достигнуто
B6, Z	-	Привод работает на нулевой скорости
B7 - B15	-	-

Table 9.6 Слово состояния (данные процесса вывода)

*Общее слово состояния (данные процесса вывода)*

В общем слове состояния указаны данные и сообщения о состоянии устройства. Общее слово состояния состоит из 16 бит, значения которых указаны в таблице ниже:

Бит	Описание			
	Значение = 0	Значение = 1		
B0, RDY	Привод не готов	Привод готов		
B1, RUN	Останов	Выполнение		
B2, DIR	По часовой стрелке	Против часовой стрелки		
B3, FLT	Нет отказа	Действующий отказ		
B4, W	Нет сигнала тревоги	Сигнал тревоги активен		
B5, AREF	Линейное изменение скорости	Задание скорости достигнуто		
B6, Z	-	Привод работает на нулевой скорости		
B7, F	-	Управление по шине Fieldbus включено		
B8 - B12	-	-		
Бит	Источник сигнала			
	УСТРОЙСТВО ВВОДА/ВЫВОДА	Программы для ПК	Клавиатура	Полевая шина
B13	1	0	0	0
B14	0	1	1	0
B15	0	1	0	1

Table 9.7 Общее слово состояния (данные процесса вывода)

*Действительная скорость (данные процесса вывода)*

Это действительная скорость преобразователя частоты. Диапазон масштабирования составляет -10000...10000. Значение масштабируется в процентах от диапазона частот между заданной минимальной и максимальной частотой.

*Слово управления (данные процесса ввода)*

Три первых бита слова управления используются для управления преобразователем частоты. С помощью слова управления можно регулировать работу привода. В таблице ниже указаны значения битов слова управления:

Бит	Описание	
	Значение = 0	Значение = 1
B0, RUN	Останов	Выполнение
B1, DIR	По часовой стрелке	Против часовой стрелки
B2, RST	Нарастающий фронт этого бита позволяет сбросить активный отказ	
B5, Быстрое изменение скорости	Стандартное время изменения скорости замедления	Быстрое изменение скорости замедления

Table 9.8 Слово управления (данные процесса ввода)

*Задание скорости (данные процесса ввода)*

Для преобразователя частоты это значение является опорным значением 1. Обычно используется как задание скорости. Допускается масштабирование в диапазоне 0...10000. Значение масштабируется в процентах от диапазона частот между заданными минимальными и максимальными частотами.

## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 10.1 Технические характеристики Vacon 20

Сеть электропитания	Входное напряжение $U_{in}$	115 В, -15%...+10% 1~ 208...240 В, -15%...+10% 1~ 208...240 В, -15%...+10% 3~ 380 - 480 В, -15%...+10% 3~ 600 В, -15%...+10% 3~
	Входная частота	45...66 Гц
	Подключение к сети	Не более одного раза в минуту (в обычном случае)
Тип питающей сети	Сети	Vacon 20 (400 В) нельзя использовать при соединении вторичной обмотки питающего трансформатора в треугольник с заземлённой фазой
	Ток короткого замыкания	Максимально допустимый ток короткого замыкания < 50 кА. Для М14 без дросселя постоянного тока максимально допустимый ток короткого замыкания < 2,3 кА. Для М15 без дросселя постоянного тока максимально допустимый ток короткого замыкания < 3,8 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 $1,5 \times I_N$ 1 мин. / 10 мин.
	Пусковой ток / крутящий момент	Ток $2 \times I_N$ в течение двух секунд 2 с интервалом 20 секунд. Крутящий момент зависит от двигателя
	Выходная частота	0...320 Гц
	Разрешение по частоте	0,01 Гц
Подключение цепей управления	Дискретный вход	Положительный, Логика1: 18...+30В, Логика0: 0...5В; Отрицательный, Логика1: 0...10В, Логика0: 18...30В; $R_i = 10\text{кОм}$ (плавающий)
	Напряжение аналогового входа	0...+10В, $R_i = 250\text{кОм}$
	Ток аналогового входа	0(4)...20 мА, $R_i \leq 250\text{Ом}$
	Аналоговый выход	0...10В, $R_L \geq 1\text{к}\Omega$ ; 0(4)...20 мА, $R_L \leq 500\Omega$ , Выбор с помощью микропереключателя
	Дискретный выход	Открытый коллектор, макс. нагрузка 35В / 50мА (плавающий)
	Релейный выход	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3А, 24 В= 3А
	Вспомогательное напряжение	$\pm 20\%$ , макс.нагрузка 50мА
Характеристики управления	Метод управления	Регулирование частоты $U / f$ Векторное управление без датчиков с открытым контуром
	Частота переключения	1...16 кГц; Заводская установка 4 кГц
	Опорная частота	Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	30...320 Гц
	Время ускорения	0,1...3000 сек
	Время замедления	0,1...3000 сек

Table 10.1: Технические характеристики Vacon 20



<b>Характеристики управления</b>	Крутящий момент торможения	100% $T_N$ с дополнительным тормозом (только для приводов 3~ с типоразмером MI2-5) 30% $T_N$ без дополнительного тормоза
<b>Условия окружающей среды</b>	Рабочая температура окружающего воздуха	-10 °C (без инея)...+40/50 °C (в зависимости от типоразмера): номинальная нагрузочная способность $I_N$ При установке приводов MI1-3 вплотную друг к другу — всегда 40°C. Для варианта защиты IP21/Nema1 в корпус типоразмера MI1-3 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
	Качество воздуха: - пары химикатов - твердые частицы	IEC 721-3-3, устройство в процессе эксплуатации, класс 3C2 IEC 721-3-3, устройство в процессе эксплуатации, класс 3S2.
	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
	Вибрация: EN60068-2-6	3...150 Гц Амплитуда смещения 1 (пиковая) мм при 3...15.8 Гц Макс. амплитуда ускорения 1 G в диапазоне 15,8...150 Гц
	Ударное воздействие IEC 68-2-27	Испытание на падение ИБП (для ИБП соответствующего веса) Хранение и транспортировка: макс. 15 Г, 11 мс (в упаковке)
	Класс защиты корпуса	IP20 / IP21 / Nema1 для MI1-3, IP21/Nema 1 для MI4-5
Степень загрязнения	PD2	
<b>ЭМС</b>	Помехоустойчивость	Соответствует стандартам EN50082-1, -2, EN61800-3
	Излучение помех	230 В: соответствует ЭМС для категории C2, с внутренним фильтром радиопомех MI4 и MI5 соответствуют категории C2 с дополнительным дросселем постоянного тока и дросселем СМ 400 В: соответствует ЭМС для категории C2, с внутренним фильтром радиопомех MI4 и MI5 соответствуют категории C2 с дополнительным дросселем постоянного тока и дросселем СМ 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)

Table 10.1: Технические характеристики Vacon 20

## 10.2 Номинальная мощность

## 10.2.1 Vacon 20 - Напряжение электросети 208-240 В

Напряжение сети 208-240 В, 50/60 Гц, серия 1~							
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 10.2: Номинальная мощность Vacon 20, 208-240 В

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

Напряжение электросети 208 - 240 В, 50/60 Гц, серия 3~							
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
0012	12,5	18,8	4	3	14,2	MI4	9
0017	17,5	26,3	5	4	20,6	MI4	9
0025	25	37,5	7,5	5,5	30,3	MI4	9
0031	31	46,5	10	7,5	36,6	MI5	11
0038	38	57	15	11	44,6	MI5	11

Table 10.3: Номинальная мощность Vacon 20, 208-240 В, 3~

\* Максимальная рабочая температура окружающего воздуха для этих приводов составляет +40 °С.

**10.2.2 Vacon 20 - Напряжение электросети 115 В**

Напряжение электросети 115 В, 50/60 Гц, серия 1~							
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 10.4: Номинальная мощность Vacon 20, 115 В, 1~

**10.2.3 Vacon 20 - Напряжение электросети 380-480 В**

Напряжение сети 380-480 В, 50-60 Гц, серия 3~							
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
0016	16	24	10	7,5	17,1	MI4	9
0023	23	34,5	15	11	25,5	MI4	9
0031	31	46,5	20	15	33	MI5	11
0038	38	57	25	18,5	41,7	MI5	11

Table 10.5: Номинальная мощность Vacon 20, 380-480 В

## 10.2.4 Vacon 20 - Напряжение электросети 600 В

Напряжение электросети 600 В, 50/60 Гц, серия 3~							
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]			
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	4	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Table 10.6: Номинальная мощность Vacon 20, 600 В

**Примечание 1:** Входные токи являются расчетными величинами при питании от силового трансформатора мощностью 100 кВА.

**Примечание 2:** Физические габариты устройств приводятся в разделе 3.1.1.

**Примечание 3:** Для монитора РМ выберите номинальную мощность двигателя, а не номинальную силу тока

## 10.3 Тормозные резисторы

Тип Vacon 20	Минимальное тормозное сопротивление	Код типа резистора (из семейства продуктов Vacon NX)		
		Облегченный режим	Тяжелый режим	Сопротивление
MI2 204-240В, 3~	50 Ом	-	-	-
MI2 380-480В, 3~	118 Ом	-	-	-
MI3 204-240В, 3~	31 Ом	-	-	-
MI3 380-480В, 3~	55 Ом	BRR-0022-LD-5	BRR-0022-HD-5	63 Ом
MI3 600В, 3~	100 Ом	BRR-0013-LD-6	BRR-0013-HD-6	100 Ом
MI4 204-240В, 3~	14 Ом	BRR-0025-LD-2	BRR-0025-HD-2	30 Ом
MI4 380-480В, 3~	28 Ом	BRR-0031-LD-5	BRR-0031-HD-5	42 Ом
MI5 204-240В, 3~	9 Ом	BRR-0031-LD-2	BRR-0031-HD-2	20 Ом
MI5 380-480В, 3~	17 Ом	BRR-0045-LD-5	BRR-0045-HD-5	21 Ом

**Внимание!** В типоразмерах MI2 и MI3 тормозными прерывателями оборудованы только 3-фазные блоки.

Более подробная информация по тормозным резисторам приводится в руководстве по тормозным резисторам Vacon NX (UD00971C), которое можно скачать по адресу <http://www.vacon.com / Support & Downloads>

# VACON<sup>®</sup>

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  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. F1